
此 乃 要 件 請 即 處 理

閣下如對本通函任何方面或應採取之行動有任何疑問，應諮詢閣下之股票經紀或其他持牌證券交易商、銀行經理、律師、專業會計師或其他專業顧問。

閣下如已將名下之中廣核礦業有限公司股份全部售出或轉讓，應立即將本通函連同隨附代表委任表格送交買主或承讓人或經手買賣或轉讓之銀行、股票經紀、持牌證券交易商或其他代理商，以便轉交買主或承讓人。

香港交易及結算所有限公司以及香港聯合交易所有限公司對本通函之內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示概不就因本通函全部或任何部分內容而產生或因倚賴該等內容而引致之任何損失承擔任何責任。



中廣核礦業有限公司*
CGN Mining Company Limited

(於開曼群島註冊成立之有限公司)

(股份代號：1164)

有關收購北京中哈鈾
全部股權之
主要交易及
關連交易

本公司之唯一財務顧問

HSBC  滙豐

獨立董事委員會及獨立股東之獨立財務顧問



Gram Capital Limited
嘉林資本有限公司

本公司謹訂於2014年7月23日(星期三)上午十時三十分假座香港灣仔港灣道一號香港萬麗海景酒店會議室三及四閣樓舉行特別股東大會，大會通告載於本通函第EGM-1至EGM-2頁。隨本通函附奉特別股東大會適用之代表委任表格。有關代表委任表格亦在香港聯合交易所有限公司之網站(www.hkexnews.hk)上登載。

無論閣下能否親身出席特別股東大會，務請將本通函隨附代表委任表格按其上印列之指示填妥，並盡快交回本公司之香港股份過戶登記分處聯合證券登記有限公司，地址為香港灣仔駱克道33號中央廣場福利商業中心18樓，惟無論如何最遲須於特別股東大會或其任何續會指定舉行時間48小時前交回。填妥及交回代表委任表格後，閣下仍可依願親身出席特別股東大會或其任何續會，並於會上投票。

* 僅供識別

2014年6月30日

目 錄

	頁碼
釋義.....	1
技術詞彙.....	7
董事會函件.....	12
獨立董事委員會函件.....	34
嘉林資本函件.....	35
經擴大集團之競爭優勢及業務策略.....	51
行業概覽.....	57
與哈薩克斯坦共和國及Semizbay-U營運有關之風險.....	66
有關Semizbay-U之其他資料.....	74
附錄一 — 本集團之財務資料.....	I-1
附錄二 — 北京中哈鈾之財務資料.....	II-1
附錄三 — Semizbay-U之財務資料.....	III-1
附錄四 — 經擴大集團之未經審核備考財務資料.....	IV-1
附錄五 — 合資格人士報告.....	V-1
附錄六 — 估值報告.....	VI-1
附錄七 — 一般資料.....	VII-1
特別股東大會通告.....	EGM-1

釋 義

於本通函內，除文義另有所指外，下列詞彙具有以下涵義：

「收購事項」	指	購股協議項下之建議股權收購
「阿海瓊」	指	一間總部位於法國專門從事核能及再生能源之跨國集團
「ARMZ-Uranium ONE」	指	ARMZ Uranium Holding Co (ARMZ)，一間俄羅斯鈾礦開採公司，於2013年取得Uranium One Inc.的全部控股權。Uranium One Inc.乃一間位於加拿大的鈾業公司，全球多元化的資產組合遍佈哈薩克斯坦、美國、澳大利亞及坦桑尼亞
「聯繫人士」	指	具有上市規則所賦予之涵義
「北京中哈鈾」	指	北京中哈鈾資源投資有限公司，一間於中國註冊成立之有限公司
「BMA」	指	Blackstone Mining Associates Limited，本公司委任編製合資格人士報告之合資格人士
「董事會」	指	本公司董事會
「Cameco」	指	一間位於加拿大的公司，世界上最大的鈾生產商之一，主要採礦業務位於加拿大、美國及哈薩克斯坦
「可換股債券認購」	指	根據日期為2011年3月18日之認購協議認購本公司發行之本金額為600.00百萬港元之可換股債券
「中廣核集團」	指	中國廣核集團有限公司（前稱中國廣東核電集團有限公司），為中廣核鈾業發展之唯一實益股東及本公司之最終控股股東

釋 義

「中廣核鈾業發展」	指	中廣核鈾業發展有限公司，一間於中國成立之有限責任公司，為中國鈾業發展之唯一股東
「第18章估值」	指	艾華迪評估諮詢有限公司根據上市規則第18章於2013年12月31日就Semizbay-U之礦產資產進行之獨立估值
「中國」	指	中華人民共和國，就本通函而言，不包括香港、澳門及台灣
「中國鈾業發展」	指	中國鈾業發展有限公司*，本公司之控股股東，於最後實際可行日期持有本公司約50.11%之股權
「本公司」	指	中廣核礦業有限公司*，一間於開曼群島註冊成立之有限公司，其股份於聯交所主板上市（股份代號：1164）
「合資格估價師」	指	具有上市規則第18章所賦予之涵義
「合資格人士報告」	指	具有上市規則第18章所賦予之涵義，由BMA編製之合資格人士報告，載於本通函附錄五－合資格人士報告
「完成」	指	根據購股協議完成股權出售及購買
「完成日期」	指	根據購股協議完成須發生之日期
「關連人士」	指	具有上市規則所賦予之涵義

釋 義

「Consensus Economics」	指	Consensus Economics Inc.，乃一間於1989年在倫敦成立的專業公司，每月編製涵蓋G-7工業國、亞太、東歐、拉丁美洲等各國在內的全國經濟預測及主題分析，並在其Consensus Economics™刊物以及在有關外匯預測及能源及金屬價格預測的專業刊物發佈
「控股股東」	指	具有上市規則所賦予之涵義
「董事」	指	本公司之董事
「特別股東大會」	指	本公司將2014年7月23日（星期三）上午十時三十分假座香港灣仔港灣道一號香港萬麗海景酒店會議室三及四閣樓召開之特別股東大會，以供考慮及（倘適當）通過相關決議案批准購股協議及其項下擬進行之交易
「經擴大集團」	指	緊隨完成後之本集團
「股權」	指	北京中哈鈾之全部股權，即人民幣823.77百萬元，為北京中哈鈾之全部註冊資本
「嘉林資本」或「獨立財務顧問」	指	嘉林資本有限公司，一間根據證券及期貨條例獲准從事第6類（就機構融資提供意見）受規管活動的持牌法團，為獨立董事委員會及獨立股東有關收購事項之獨立財務顧問
「本集團」	指	本公司及其附屬公司
「港元」	指	港元，香港之法定貨幣
「香港財務報告準則」	指	香港會計師公會頒佈之香港財務報告準則
「香港」	指	中華人民共和國香港特別行政區

釋 義

「滙豐銀行」	指	香港上海滙豐銀行有限公司（其註冊地址為香港皇后大道中1號），為證券及期貨條例下的註冊機構及持有證券及期貨事務監察委員會發出的牌照（中央編號AAA523），可從事該條例第1類（證券交易）、第2類（期貨合約交易）、第4類（就證券提供意見）、第5類（就期貨合約提供意見）、第6類（就機構融資提供意見）及第9類（資產管理）的受規管活動，亦為銀行業條例（香港法例第155章）下的持牌銀行；就收購事項向本公司提供建議的獨家財務顧問
「國際財務報告準則」	指	國際會計準則理事會頒佈的國際財務報告準則
「獨立董事委員會」	指	由全體獨立非執行董事（即凌兵先生、邱先洪先生及黃勁松先生）組成之董事委員會
「獨立股東」	指	中國鈾業發展及其聯繫人士以外之股東
「Irkol礦山」	指	位於哈薩克斯坦共和國Chiili鎮20千米處之Kyzylorzhinsk地區之Irkol礦山，其於最後實際可行日期由Semizbay-U擁有及營運
「加入協議」	指	北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP（KAP之全資附屬公司）於2008年12月10日訂立Semizbay-U Limited Liability Partnership組織章程大綱之加入協議，連同訂約各方不時訂立之加入協議之全部隨後修訂
「KAP」	指	National Atomic Company Kazatomprom，根據哈薩克斯坦共和國法律成立之股份公司
「最後實際可行日期」	指	2014年6月27日，即本通函付印前就確定當中所載若干資料之最後實際可行日期

釋 義

「上市規則」	指	香港聯合交易所有限公司證券上市規則
「市場估值」	指	艾華迪評估諮詢有限公司於2013年12月31日就北京中哈鈾進行之獨立市場估值
「包銷協議」	指	KAP與中廣核鈾業發展於2013年3月29日就Semizbay-U產品之市場推廣（銷售）政策之基本原則訂立之協議，據此，中廣核鈾業發展有權向Semizbay-U購買包銷量
「包銷量」	指	中廣核鈾業發展根據包銷協議有權購買之Semizbay-U 49%之年鈾總產量
「百分比率」	指	具有上市規則所賦予之涵義（如適用於某一交易）
「購買價」	指	總金額133.00百萬美元（相當於約1,030.75百萬港元），即本公司就購買購股協議項下股權應付之代價
「人民幣」	指	人民幣，中國之法定貨幣
「Semizbay礦山」	指	位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區之Semizbay礦山，於最後實際可行日期由Semizbay-U擁有及營運
「Semizbay-U」	指	Semizbay-U Limited Liability Partnership，一間根據哈薩克斯坦共和國法律成立之具有法律實體地位之有限責任合夥企業，於最後實際可行日期，其合夥權益由北京中哈鈾及KAP分別（直接及間接）擁有49%及51%
「證券及期貨條例」	指	香港法例第571章證券及期貨條例，不時經修訂、補充或以其他方式修改者

釋 義

「購股協議」	指	本公司（作為買方）及中廣核鈾業發展（作為賣方）於2014年5月16日訂立之有關買賣股權（指北京中哈鈾全部註冊資本）之協議
「股份認購」	指	中國鈾業發展根據日期為2011年3月18日之認購協議認購1,670,000,000股股份
「股東」	指	本公司之股東
「股份」	指	本公司之每股面值0.01港元之普通股
「聯交所」	指	香港聯合交易所有限公司
「附屬公司」	指	具有上市規則所賦予之涵義
「美元」	指	美元，美利堅合眾國之法定貨幣
「美國地質調查局」	指	美國地質調查局
「估值報告」	指	具有上市規則第18章所賦予之涵義，由艾華迪評估諮詢有限公司編製之估值報告，載於本通函附錄六－估值報告
「%」	指	百分比

於本通函內，除另有說明外，美元乃根據1.00美元兌7.75港元之匯率換算為港元，惟僅供說明之用。並不表示亦不保證美元或港元可按此匯率買賣。

* 僅供識別

技術詞彙

本技術詞彙載有本通函就經擴大集團所使用之詞彙。因此，此等詞彙及其涵義未必與此等詞彙之標準行業涵義或用法相符：

「勘探結果」	指	誠如JORC準則所定義者，「勘探結果」為於特定地質環境中礦床之勘探潛力之報告或估計，有關報告或估計以噸範圍及品位（或質量）範圍報價，涉及到以不充分勘探來估計礦產資源量之礦物化
「可行性研究」	指	就礦產項目所選擇之開發方案所進行之綜合性技術及經濟研究，包括對適用可變因素連同任何其他相關經營性因素所作之適當詳盡評估及詳盡財務分析，以證明在作出報告之時採掘之合理可行性（經濟上可開採）。該項研究成果可作為支持者或金融機構最終決定進行該項目開發或為該項目融資之合理依據。該項研究之可信度將高於預先可行性研究之可信度
「GW」	指	千兆瓦
「控制資源量」	指	誠如JORC準則所定義者，「控制資源量」為礦產資源量中數量、品位（或質量）、密度、形態及物理特性估計可靠程度足可允許應用足夠詳盡之修正因素支持礦場規劃及評估礦床經濟可行性之部分。

地質證據乃基於通過適當技術從露頭、溝道、坑、巷道及鑽孔等位置收集之充分詳細可靠之勘探、取樣及測試資料，足以假設收集數據與取樣觀察點之間地質及品位（或質量）之持續性。控制資源量之可信度低於應用於探明資源量者，故僅可轉換為概略可採儲量

技術詞彙

「推斷資源量」	指	誠如JORC準則所定義者，其為礦產資源量中數量及品位（或質量）基於有限地質證據及抽樣估計之部分。地質證據足以指示但非核實地質及品位（或質量）之連續性。其乃基於通過適當技術從露頭、溝道、坑、巷道及鑽孔等位置收集之勘探、抽樣以及測試資料。 推斷資源量之可信度低於應用於控制資源量者，故不得轉換為可採儲量。據合理預計，大部分推斷資源量可通過持續勘探升級為控制資源量
「原地開採」	指	原地開採
「JORC準則」	指	澳大利亞勘探結果、礦產資源量及可採儲量報告準則（2012版）（經不時修訂）
「kg」	指	千克
「km」	指	千米
「kt」	指	千噸
「lb」	指	磅
「m」	指	米

技術詞彙

「探明資源量」	指	誠如JORC準則所定義者，「探明資源量」為礦產資源量中數量、品位（或質量）、密度、形態及物理特性之可信度足以允許應用可變因素支持詳細礦山規劃及最終評估礦床之經濟可行性部分。地質證據基於通過適當技術從露頭、溝道、坑、巷道及鑽孔等位置收集之充分詳細可靠之勘探、取樣及測試資料，且足以確認收集數據與取樣觀察點之間地質及品位（或質量）之持續性。探明資源量之可信度高於應用於控制資源量或推斷資源量者，其可轉換為證實可採儲量或（在某些情況下）概略可採儲量
「礦產資源量」	指	誠如JORC準則所定義者，「礦產資源量」為集中或出現在地殼內部或表面具有經濟價值之固體礦物，合理預期其存在形式、品位（或質量）及數量允許最終經濟開採之部分。礦產資源量之地理位置、數量、品位（或質量）、連續性及其他地質特徵均可根據具體地質證據及知識（包括抽樣）了解、估計或闡明。根據地質可信度之增加，礦產資源量可細分為推斷資源量、控制資源量及探明資源量三種類型
「可變因素」	指	誠如JORC準則所定義者，「可變因素」為用於將礦產資源量分類為可採儲量時之考慮因素。該等因素包括但不限於採礦、加工、冶金、基建、經濟、市場推廣、法律、環境、社會及政府因素

技術詞彙

「可採儲量」	指	誠如JORC準則所定義者，「可採儲量」為探明及／或控制資源量之可經濟開採部分。其包括採礦過程中產生並由預可行性研究或可行性研究（包括應用可變因素）定性為適當之礦產貧化物及允許之損失。該等研究表明在報告之時開採乃屬合理可行。根據可信度之增加，可採儲量可以細分為概略可採儲量和證實可採儲量
「預可行性研究」	指	就一個礦產項目之技術和經濟可行性所涉及之一系列方案進行之綜合性研究，而該項目已進展至確立優先開採方法（倘為井工開採）或礦場設置（倘為露天礦）之階段，並已釐定選礦之有效方法。其包括根據合理假設對可變因素所作之財務分析以及對足以供令合資格人士以合理方式釐定全部或部分礦產資源量是否可轉化為可採儲量之任何其他相關因素之評估。預可行性研究之可信度低於可行性研究之可信度
「概略可採儲量」	指	誠如JORC準則所定義者，「概略可採儲量」為控制資源量及（於部分情況下）探明資源量之可經濟開採部分。適用於概略可採儲量之可變因素之可信度低於適用於證實可採儲量者
「證實可採儲量」	指	誠如JORC準則所定義者，「證實可採儲量」是探明礦產資源量中的經濟可採之部分。證實可採儲量代表採礦可變因素較高之可信度。證實可採儲量是可採儲量估算分類中可信度最高之部分，表示地質和品位連續性是可信的，並考慮了採礦可變因素。受礦化或其他因素之影響，一些礦床中可能不能達到證實可採儲量。

技術詞彙

「t」 指 噸

「八氧化三鈾」 指 濃縮二氧化鈾

「世界核協會」 指 世界核協會

每公斤鈾轉換為每磅八氧化三鈾之轉換比率約為2.6。



中廣核礦業有限公司*
CGN Mining Company Limited

(於開曼群島註冊成立之有限公司)

(股份代號：1164)

執行董事：

余志平先生 (首席執行官)
何祖元先生

非執行董事：

周振興先生 (主席)
陳啓明先生
尹恩剛先生
黃建明先生

獨立非執行董事：

凌兵先生
邱先洪先生
黃勁松先生

註冊辦事處：

Cricket Square
Hutchins Drive
P.O. Box 2681
Grand Cayman
KYI-1111
Cayman Islands

總辦事處及香港主要營業地點：

香港灣仔
港灣道18號
中環廣場
67樓6706-6707室

敬啟者：

有關收購北京中哈鈾全部股權之
主要交易及關連交易

1. 緒言

茲提述本公司日期為2014年5月16日之公告，內容有關建議收購北京中哈鈾股權。

於2014年5月16日，本公司（作為買方）及中廣核鈾業發展（作為賣方）訂立購股協議，據此，中廣核鈾業發展有條件同意出售而本公司有條件同意按購買價133.00百萬美元（相等於約1,030.75百萬港元）購買股權（相當於北京中哈鈾之全部註冊資本）。

於最後實際可行日期，北京中哈鈾持有Semizbay-U 49%之合夥權益。透過間接持有Semizbay-U之權益，中廣核鈾業發展有權根據包銷協議收購包銷量（即

* 僅供識別

Semizbay-U年度總鈾產量之49%)。中廣核鈾業發展承諾，將自完成日期起不可撤回地獨家指定本集團於包銷協議整個期間向Semizbay-U購買包銷量。

於完成後，本公司將透過北京中哈鈾持有Semizbay-U 49%之合夥權益。北京中哈鈾將成為本公司之全資附屬公司。Semizbay-U將不會成為本公司附屬公司，其財務報表亦將不會綜合計入本集團。

本通函旨在向閣下提供(i)收購事項及購股協議之進一步詳情；(ii)北京中哈鈾及Semizbay-U之財務及其他資料；(iii)經擴大集團之未經審核備考財務資料；(iv)上市規則第18章規定之合資格人士報告及估值報告；(v)本公司獨立董事委員會就收購事項致獨立股東之函件；(vi)嘉林資本致獨立董事委員會及獨立股東之意見函件；及(vii)特別股東大會通告。

2. 購股協議

購股協議之主要條款載列如下：

2.1 日期

2014年5月16日

2.2 訂約方

賣方： 中廣核鈾業發展

買方： 本公司

2.3 將予收購之資產

本公司將向中廣核鈾業發展收購股權（即北京中哈鈾之全部註冊資本）。

於最後實際可行日期，北京中哈鈾直接持有Semizbay-U之49%合夥權益。Semizbay-U持有獨家權，可採掘Semizbay-U於哈薩克斯坦共和國擁有及經營之兩座鈾礦之地下資源。

其他資料，請參閱本通函下文「4. 有關北京中哈鈾及Semizbay-U之資料」一節。

2.4 購買價

收購事項之購買價為133.00百萬美元（相等於約1,030.75百萬港元），該金額乃參考市場估值之初步結果範圍經本公司與中廣核鈾業發展公平磋商後釐定。

本公司已委任艾華迪評估諮詢有限公司作為合資格估值師，進行第18章估值及市場估值。根據符合國際市場慣例之方法編製之市場估值主要考慮礦山營運參數之估計壽命之貼現現金流量分析（包括但不限於可採儲量及礦產資源量估計、生產狀況、營運及資本成本、儲量延伸潛力及商品價格未來前景），其次考慮根據可採儲量及礦產資源之倍數及可資比較交易分析之替代估值方法。市場估值尋求評估Semizbay-U之全部市場價值，從而反映與推斷資源量相關之價值以及Semizbay-U資產之勘探潛力（根據上市規則規定特地從第18章估值中剔除）。

根據艾華迪評估諮詢有限公司，第18章估值之貼現現金流量分析所採用之主要假設包括但不限於以下各項：

- BMA生產計劃，即Irkol礦山之年產量為711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）及估計壽命至2029年，Semizbay礦山之年產量為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）及估計壽命至2032年；
- 經營開支、資本開支、折舊費用、營運資金及所得稅開支來自合資格人士報告，並無作出調整；
- 根據Consensus Economics（廣受市場接受的可靠價格預測的可信賴來源）並經參考BMA（其已進行盡職調查程序並參考各種外部資源以核實價格預測的合理性）之專家意見釐定之2014年鈾價格為145美元／公斤鈾（約56美元／磅八氧化三鈾），該價格於其後年度按每年3.8%的平均通脹率上漲，乃與BMA假設一致；
- 就包銷協議而言，合資格人士獲悉本公司已就轉讓中廣核鈾業發展之包銷量至本集團取得KAP日期為2014年3月31日之書面同意。由於

估值按集團基準（即假設根據中廣核鈾業發展於2014年5月16日作出的承諾轉讓中廣核鈾業發展之包銷量至本集團將由收購事項完成後生效）進行，吾等假設包銷協議之影響將在對Irko1礦山及Semizbay礦山以及北京中哈鈾進行整體估值時對銷。

根據艾華迪評估諮詢有限公司，編製第18章估值及市場估值所採用之基準及假設大致相同。所採用基準及假設之主要區別在於是否在估值中計入推斷資源量。於第18章估值中，艾華迪評估諮詢有限公司並無載入釐定Semizbay-U價值時對推斷資源量之任何考量因素。然而，根據艾華迪評估諮詢有限公司，將來相當可能被開採之推斷資源量之價值已計入市場估值內。

其他資料，請參閱本通函附錄六－估值報告。

2.5 付款

本公司應於完成時以現金形式向中廣核鈾業發展一次性支付購買價。

全部購買價將由本集團以其內部資源撥付（經計及其營運資金之充足性）。

2.6 先決條件

完成須待本公司達成或獲豁免遵守若干先決條件（(i)至(ii)段中載列之無法獲豁免條件除外）（視情況而定）後方告作實，有關條件包括（其中包括）：

- (i) 獨立股東根據上市規則於本公司之股東大會上通過決議案批准購股協議及其下擬進行之交易；
- (ii) 獲得中國及哈薩克斯坦共和國之主管部門就轉讓購股協議下擬轉讓股權授出之所有批准及同意；
- (iii) 市場估值之最終結果與市場估值之初步結果並無重大差異；
- (iv) 類似交易之其他慣常條件，如中廣核鈾業發展作出之保證於完成時在任何重大方面仍屬真實、準確及無誤導成份，以本公司合理信納之方式完成對北京中哈鈾及Semizbay-U之盡職審查及不會對北京中哈鈾或Semizbay-U造成任何重大不利變動。

中廣核鈾業發展及本公司相互承諾會全力確保將在合理可行情況下儘快及在任何情況下於2014年12月31日前（或雙方可能協定之其他日期）以本公司信納之方式達成上述條件。倘任何上述先決條件未能於2014年12月31日前（或雙方可能協定之其他日期）達成或獲豁免（視情況而定），則本公司將無義務購買股權。本公司現無意尋求豁免該等可予豁免之先決條件。於最後實際可行日期，概無上述先決條件達成或獲豁免。

根據適用之中國法律及有關部門之規定，購股協議須獲中國國務院轄下國有資產監督管理委員會及中國商務部批准後方告生效。

2.7 完成

在上文所載相關先決條件獲達成或豁免（視情況而定）之規限下，完成將於完成日期發生。

倘中廣核鈾業發展未能於完成日期根據購股協議履行其責任，則本公司無須完成購買北京中哈鈾股權或支付任何購買價，並可絕對酌情（且不損害其有權行使之任何其他權利或補救方法）以向中廣核鈾業發展發出書面通知之方式：

- (i) 將完成時間推遲不超過28天至其可能在該通知中指定之其他日期；
- (ii) 酌情豁免中廣核鈾業發展責任項下於完成時所載列或提述之全部或任何該等規定，並在可行情況下繼續進行完成事項；或
- (iii) 終止購股協議而無須承擔任何責任。

3. 有關KAP根據加入協議購回SEMIZBAY-U股權之現有條文

根據北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP（KAP之全資附屬公司）訂立之加入協議，於下列任何情況下自KAP接獲書面要求後，KAP將購買而北京中哈鈾將出售北京中哈鈾於Semizbay-U持有之49%合夥權益，惟KAP與北京中哈鈾以書面方式另行議定者除外：

- (i) KAP及中廣核鈾業發展未能於2014年7月1日或之前就向中廣核集團所營運之核電廠供應KAP之附屬公司所處理之燃料芯塊達成協議（「芯塊合約」）；
及

- (ii) 在芯塊合約於2014年7月1日前訂立之情況下，於履行芯塊合約過程中，芯塊合約會因任何方不履行其責任或不涉及任何方之任何其他原因而無法強制執行。

就上文第(i)分段所載之購回情況而言，於最後實際可行日期，中廣核鈾業發展已告知本公司已於2014年3月31日訂立芯塊合約。因此，上文(i)分段所述之購回情況將不再適用。芯塊合約直至2020年6月30日將一直生效。根據芯塊合約，中廣核鈾業發展將安排向KAP附屬公司（「芯塊生產方」）供應濃縮鈾產品（以自天然鈾轉換而來的六氟化鈾的形式）以製造燃料芯塊。燃料芯塊然後將交付至中廣核鈾業發展指定的中國加工廠以在為中國廣核集團經營之核電廠反應堆製造燃料組件時進一步使用。根據芯塊合約，中廣核鈾業發展須就芯塊生產方製造燃料芯塊支付費用。有關費用隨後將由中國廣核集團經營之核電廠報銷。

就上文第(ii)分段所載之購回情況而言，根據KAP與中廣核鈾業發展之間之長期業務合作，本公司認為KAP及中廣核鈾業發展不大可能不履行彼等各自於芯塊合約項下之責任，而導致KAP行使其於加入協議項下之購回權。KAP與中廣核鈾業發展之間之業務合作可追溯至2006年前，中廣核鈾業發展於2008年向KAP收購Semizbay-U之49%合夥權益。KAP與中廣核鈾業發展之間之合作涵蓋天然鈾資源提取、鈾資源貿易及鈾燃料產品加工。就芯塊合約而言，其由KAP（即一間由哈薩克斯坦共和國政府控股之公司）發起及提議，以促進哈薩克斯坦共和國國內鈾加工行業供應鏈發展。另一方面，中廣核鈾業發展訂立燃料合約亦有助於取得KAP同意中廣核鈾業發展投資Semizbay-U及向中廣核鈾業發展供應天然鈾。中廣核鈾業發展不履行芯塊合約將導致KAP行使權利購回Semizbay-U之49%合夥權益，因而終止包銷協議及終止其項下之天然鈾供應。此外，中廣核鈾業發展亦有燃料芯塊製造需求以供在中國廣核集團經營之核電廠使用。因此，妥為履行芯塊合約被視為符合KAP與中廣核鈾業發展之共同利益。此外，中廣核鈾業發展及本公司已與KAP洽談以期取消KAP上述購回權。倘隨後修訂上述購回條文，本公司將就此另行刊發公告。

倘KAP之上述購回權獲行使，KAP應付之購回價金額將為議定金額（即加入協議訂約方規定及確認之北京中哈鈾於Semizbay-U之初步投資額約100.86百萬美元（相當於約781.67百萬港元））另加按加入協議訂約方所議定之7%複合年利率計算之利息（自

2008年12月31日（即北京中哈鈾收購Semizbay-U之49%合夥權益完成當日）起計息）。自2013年起Semizbay-U所宣派並由北京中哈鈾收取之任何股息（另加按7%之複合年利率計算之該股息利息）將自採購價中扣除。就董事所知，自2013年起Semizbay-U並無宣派任何股息。根據上述計算結果，倘KAP選擇於最後實際可行日期行使購回權，KAP應付之購回價應約為144.00百萬美元（相當於約1,116.00百萬港元），較購買價溢價約8.3%。有關購買價須於三個月期間由KAP悉數支付予北京中哈鈾。北京中哈鈾在收到購買價全數付款後將轉回Semizbay-U之49%合夥權益予KAP。

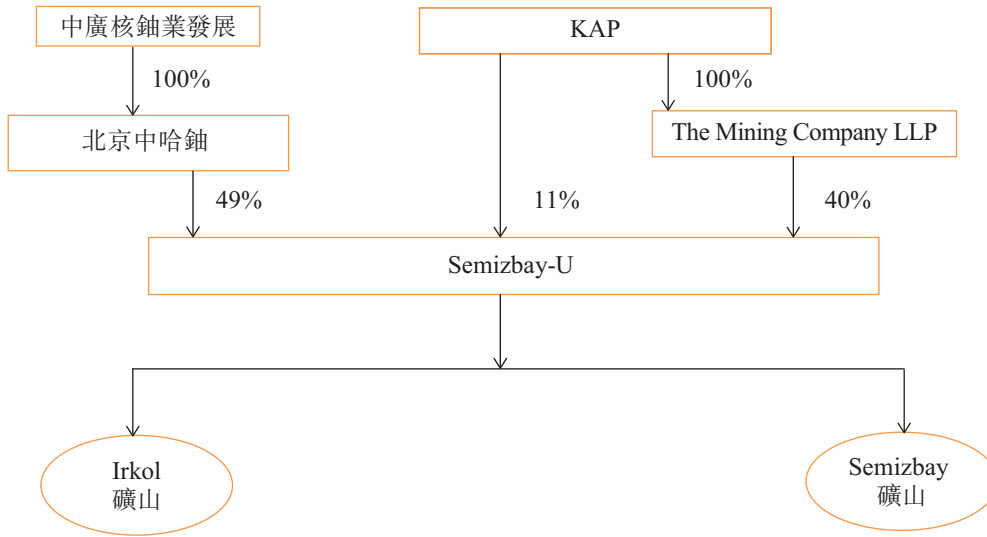
4. 有關北京中哈鈾及SEMIZBAY-U之資料

北京中哈鈾為一間於2007年11月26日在中國註冊成立之投資控股公司，由中廣核鈾業發展直接全資擁有。北京中哈鈾收購Semizbay-U 49%合夥權益，代價（經調整後）為102.35百萬美元（相等於793.21百萬港元）。有關收購於2008年12月31日完成。董事注意到購買價較上述北京中哈鈾收購Semizbay-U之49%合夥權益之原始成本有所溢價。購買價較獨立估值師編製之市場估值略有折讓。估值師尋求評估Semizbay-U全部市值。市場估值亦包括未在上述Semizbay-U之49%合夥權益之原始收購成本中反映之北京中哈鈾（不包括其於Semizbay-U之投資）之資產淨值約10.7百萬美元。此外，在北京中哈鈾於2008年收購Semizbay-U49%之合夥權益時，Irko1礦山之鈾年產量僅為300噸，而Semizbay礦山尚未生產，而在另一方面，有關Semizbay-U兩個礦山達到全面生產之不確定性在編製市場估值時並非問題。

於最後實際可行日期，北京中哈鈾持有Semizbay-U 49%合夥權益。Semizbay-U之財務報表並未併入北京中哈鈾之財務報表，而Semizbay-U亦非北京中哈鈾之附屬公司。除持有Semizbay-U 49%合夥權益外，北京中哈鈾並無任何其他重大業務。

於最後實際可行日期，Semizbay-U由北京中哈鈾、KAP及KAP全資附屬公司The Mining Company LLP分別持有49%、11%及40%權益。Semizbay-U主要從事天然鈾開採及提取業務，目前在哈薩克斯坦共和國經營有兩座生產礦山。

下圖列示於最後實際可行日期Semizbay-U之股權架構及礦物資產：



4.1 Semizbay-U之礦物資產

(i) Irkol 礦山。Semizbay-U 擁有 Irkol 礦山 100% 權益。

- (a) 位置：Irkol 礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chiili鎮20公里之Kyzylorzhinsk地區。
- (b) 產品：氧化天然鈾。
- (c) 採礦許可證及採礦壽命：Irkol 礦山之採礦租賃面積為44平方公里，在地下400至700米開展採礦業務。根據合資格人士報告，Irkol 礦山之剩餘礦山壽命延續至2029年止，平均年產量約為711噸鈾（相等於約1.85百萬磅八氧化三鈾）。
- (d) 營運歷史及生產：Irkol 礦山於2007年開始運用原地開採法方法進行商業營運。於2010年投入全部產能。Irkol 礦山於2012年及2013年之鈾產量分別為約711.8噸（相等於約1.85百萬磅八氧化三鈾）及654.4噸（相等於約1.70百萬磅八氧化三鈾）。
- (e) 僱員：於2013年12月31日，Irkol 礦山共聘用204名員工及23名臨時工及合同工。
- (f) 儲備及資源：

董事會函件

下表載列Irkol礦山之礦產資源（按0.01%之邊界鈾品位計算）：

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	鈾 含量 (千噸)
探明	2	4	0.05	0.23	2
控制	18	33	0.05	0.18	15
探明及控制	21	37	0.05	0.19	17
推定	17	30	0.04	0.16	13
合計	37	67	0.05	0.18	30

附註：

1. 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
2. 資源尚未因開採而枯竭；截至2013年12月31日，已開採3,759噸鈾。
3. 礦產資源包括可採儲量。

下表載列Irkol礦山之可採儲量（按0.04之厚度邊界品位計算）：

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
證實	2	4	0.05	0.23	2
可能	18	32	0.05	0.19	15
證實及可能	20	36	0.05	0.19	16
已開採					4
剩餘	20	36	0.05	0.19	13

附註： 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

(ii) **Semizbay** 礦山。Semizbay-U 於 Semizbay 礦山擁有 100% 權益。

- (a) 位置：Semizbay 礦山位於哈薩克斯坦共和國 Akmoltnsk Oblast 之 Valihanov 區。
- (b) 產品：天然鈾氧化物。
- (c) 採礦許可證及採礦壽命：Semizbay 礦山佔有 27.2 平方公里之採礦租約區域，可在地表以下 180 米深範圍進行開採。根據合資格人士報告，Semizbay 礦山剩餘礦山壽命延續至 2032 年止，平均年產量約為 508 噸鈾（相當於約 1.32 百萬磅八氧化三鈾）。
- (d) 營運歷史及生產：於 2007 年完成井田建設，處理廠則於 2009 年開始生產。2009 年開始運用原地開採方法進行商業營運。Semizbay 礦山於 2012 年及 2013 年之鈾產量分別為約 508.6 噸（相等於約 1.32 百萬磅之八氧化三鈾）及 507.0 噸（相等於約 1.32 百萬磅之八氧化三鈾）。
- (e) 僱員：於 2013 年 12 月 31 日，Semizbay 礦山共聘用 300 名僱員及 33 名臨時工及合同工。
- (f) 儲備及資源：

下表載列 Semizbay 礦山之礦產資源（按 0.01% 之邊界鈾品位計算）：

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 鈾品位(%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量(千噸)
控制	13	22	0.06	0.31	13
推定	2	4	0.06	0.25	2
合計	<u>16</u>	<u>26</u>	<u>0.06</u>	<u>0.30</u>	<u>15</u>

附註：

1. 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
2. 資源尚未因開採而枯竭；截至 2013 年 12 月 31 日，已開採 1,667 噸鈾。
3. 礦產資源包括可採儲量。

董事會函件

下表載列Semizbay礦山之可採儲量（按0.04之厚度邊界品位計算）：

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位(%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量(千噸)
證實	-	-	-	-	-
可能	13	21	0.06	0.31	13
已開採					2
剩餘	13	21			11

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

(iii) Irkol礦山及Semizbay礦山之歷史產量

下表載列2007年至2013年Irkol礦山及Semizbay礦山之歷史產量：

礦山名稱	項目	單位	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Irkol礦山	地浸中之 浸出鈾	噸	-	-	516.7	747.3	655.4	721.0	663.1
	八氧化三鈾 產品中之 經加工鈾	噸	50.0	300.0	502.1	750.0	651.5	711.8	654.4
Semizbay 礦山	地浸中之 浸出鈾	噸	0.0	0.0	15.6	230.1	416.4	532.0	521.6
	八氧化三鈾 產品中之 經加工鈾	噸	0.0	0.0	8.5	224.0	409.9	508.6	507.0
合計	地浸中之 浸出鈾	噸	-	-	532.3	977.4	1,071.8	1,253.0	1,184.7
	八氧化三鈾 產品中之 經加工鈾	噸	50.0	300.0	510.6	974.0	1,061.4	1,220.4	1,161.4

(iv) 採礦過程

進行原地浸出開採生產含鈾地浸，含鈾地浸在進入主加工廠生產鈾（作為黃餅）前進入沉澱池。鈾以硫酸浸出，而無須添加氧化劑。在原地開採浸出慣例中，地浸抽至加工廠，在加工廠鈾透過離子交換採收，然後以過氧化氫沉澱。

4.2 北京中哈鈾及Semizbay-U之財務資料

(i) 北京中哈鈾之財務資料

根據北京中哈鈾截至2013年12月31日止年度之經審核財務報表（按香港財務報告準則編製），北京中哈鈾於2013年12月31日之綜合資產淨值約為49.04百萬美元（相當於約380.06百萬港元）。

北京中哈鈾為投資控股公司，於截至2011年12月31日、2012年12月31日及2013年12月31日止年度並無從其業務營運產生任何收入。北京中哈鈾按照香港財務報告準則編製之截至2011年12月31日、2012年12月31日及2013年12月31日止年度之經審核稅前除稅後溢利／（虧損）淨額分別如下：

	截至2011年 12月31日止年度 (百萬美元)	截至2012年 12月31日止年度 (百萬美元)	截至2013年 12月31日止年度 (百萬美元)
除稅前溢利／（虧損）淨額	約20.46（相等於 約158.57百萬港元）	約2.99（相等於 約23.17百萬港元）	約(13.00)（相等於 約(100.75)百萬港元）
除稅後溢利／（虧損）淨額	約16.70（相等於 約129.43百萬港元）	約1.18（相等於 約9.15百萬港元）	約(11.88)（相等於 約(92.07)百萬港元）

(ii) Semizbay-U之財務資料

根據Semizbay-U按國際財務報告準則編製之截至2013年12月31日止年度之經審核財務報表，Semizbay-U於2013年12月31日之綜合資產淨值約為73.07百萬美元（相當於約566.29百萬港元）。

董事會函件

Semizbay-U按照國際財務報告準則編製之截至2011年12月31日、2012年12月31日及2013年12月31日止年度之經審核收入及稅前稅後溢利／(虧損)淨額分別如下：

	截至2011年 12月31日止年度 (百萬美元)	截至2012年 12月31日止年度 (百萬美元)	截至2013年 12月31日止年度 (百萬美元)
收入	約191.08 (相等於約 1,480.87百萬港元)	約152.96 (相等於約 1,185.44百萬港元)	約122.69 (相等於約 950.85百萬港元)
除稅前溢利／(虧損) 淨額	約73.86 (相等於約 572.42百萬港元)	約37.88 (相等於約 293.57百萬港元)	約(26.32) (相等於約 (203.98)百萬港元)
除稅後溢利／(虧損) 淨額	約59.01 (相等於約 457.33百萬港元)	約30.98 (相等於約 240.10百萬港元)	約(24.23) (相等於約 (187.78)百萬港元)

Semizbay-U於截至2011年及2012年12月31日止財政年度均錄得溢利淨額，惟於截至2013年12月31日止財政年度錄得虧損淨額，主要由於如下原因所致：

- (a) 國際鈾市場仍受日本福島市核危機之餘波及2013年市場持續低迷之不利影響。2013年國際鈾現貨均價約為每磅八氧化三鈾38.24美元，而2011年及2012年則分別為每磅八氧化三鈾56.75美元及48.50美元。因此，2013年Semizbay-U所實現之鈾平均售價受到市場低迷之不利影響。

- (b) 2013年，由於KAP與中廣核鈾業發展簽訂包銷協議，有與關出售Semizbay-U之鈾產品之定價方法被改變。2013年以前，Semizbay-U之鈾產品之銷售價格最初按較長期鈾礦基準價與現貨價（由哈薩克斯坦共和國公認之諮詢公司公佈，作為鈾現貨價之官方來源）之算術平均值折讓2%計算。此種定價方法限制了Semizbay-U所承受之國際鈾現貨價波動風險。自2013年開始，Semizbay-U之鈾產品全部根據包銷協議售予KAP及中廣核鈾業發展。根據該協議鈾產品之價格僅按較鈾現貨價（由哈薩克斯坦共和國公認之諮詢公司公佈，作為鈾現貨價之官方來源）之若干折讓出售，折讓率則按包銷協議所規定之預設公式計算。由於定價方法已改變，Semizbay-U在2013年實現之平均售價遠低於往年，因為長期鈾礦之基準價格高於現貨價格，而鈾現貨價格在2013年持續低企。因此，Semizbay-U在2013年銷售鈾產品產生之收入顯著下降。更多信息，請參閱本通函下文「4.3包銷安排及中廣核鈾業發展之承諾」分節。

儘管有上述情況，董事認為，Semizbay-U於最近財政年度之生產經營並無顯著惡化。Semizbay-U過往三個年度之產銷穩定。Semizbay-U截至2013年12月31日止三個年度每年之鈾產量分別約為1,061噸鈾、1,220噸鈾及1,161噸鈾，同期各年之年銷量約為1,200噸鈾。過去三年，Semizbay-U之經營成本亦保持相對穩定略有增長，主要由於易耗品及承包服務費用以及電費增加所致。2011年、2012年及2013年Semizbay礦山之平均年度經營成本分別約為每磅八氧化三鈾30美元、每磅八氧化三鈾33美元及每磅八氧化三鈾35美元。2011年、2012年及2013年Irkol礦山之平均年度經營成本分別約為每磅八氧化三鈾23美元、每磅八氧化三鈾28美元及每磅八氧化三鈾28美元。

此外，誠如本通函下文「4.3包銷安排及中廣核鈾業發展作出之承諾」分段所述，完成後本公司將有權從Semizbay-U購買包銷數量。在2013年銷售Semizbay-U鈾產品之定價方法之改變導致鈾供應價格下跌，與本集團目前可獲得之其他貨源相比，該價格有競爭力。因此，本集團預期可受惠於Semizbay-U所提供之較低採購成本。請參閱本通函下文「5.1獲取鈾產品之穩定供應」分段。

此外，董事相信，日本福島核危機之影響正在減弱，且傳統發電資源（如石油及煤）稀缺，除了核能源外，並無其他理想且足夠之替代能源。鑒於長遠而言，中國經濟發展對能源之預期需求強勁，本公司預計未來中國之核電產業以及鈾或相關行業將得到持續發展。

4.3 包銷安排及中廣核鈾業發展作出之承諾

於2013年3月29日，中廣核鈾業發展與KAP（該兩間公司分別間接控制Semizbay-U之49%及51%合夥權益）訂立包銷協議。根據包銷協議，自2013年1月1日起，中廣核鈾業發展及KAP有權收購且必須分別包銷Semizbay-U年度總產量之49%及51%。包銷協議期限為Semizbay-U存續期間，並將於北京中哈鈾不再持有Semizbay-U之合夥權益時終止。中廣核鈾業發展及KAP在雙方事先書面議定之情況下，獲准向其各自之聯屬公司（包括其附屬公司）分配部分或全部彼等各自將向Semizbay-U購買之鈾產品。

包銷協議項下各自適用於中廣核鈾業發展及KAP之鈾購買價乃根據彼等各自於整個包銷協議期限內固定之固定公式釐定。就向中廣核鈾業發展及KAP銷售Semizbay-U生產之鈾而言，總體原則為較國際鈾現貨價折讓2%。

包銷協議項下適用於中廣核鈾業發展之鈾購買價按以下方式計算：

$$\text{購買價} = \text{鈾現貨價} * X (100-2) / 100$$

* 鈾現貨價將由哈薩克斯坦共和國確認之顧問公司Trade Tech LLC（美國科羅拉多州丹佛市）與Ux Consulting LLC（美國佐治亞州羅斯韋爾）於有關鈾產品業權轉讓當月前第二月末公佈之八氧化三鈾現貨價格指數（作為鈾現貨價之官方來源）之算術平均值釐定。

董事會函件

包銷協議項下適用於KAP之鈾購買價按以下方式計算：

購買價 = [鈾現貨價* x (100-2) / 100 - T]**] x (1+ 哈薩克斯坦共和國適用的增值稅稅率)

* 鈾現貨價將由哈薩克斯坦確認之顧問公司Trade Tech LLC (美國科羅拉多州丹佛市) 與Ux Consulting LLC (美國佐治亞州羅斯韋爾) 於有關鈾產品業權轉讓當日公佈之八氧化三鈾現貨價格指數 (作為鈾現貨價之官方來源) 之算術平均值釐定。

** 指數「T」指(1)鈾產品供應給KAP的運輸成本與(2)供應給中廣核鈾業發展的運輸成本之間的差額。

根據中廣核鈾業發展作出之日期為2014年5月16日之承諾，中廣核鈾業發展向本公司承諾，自完成日期起及於整個包銷協議期限內：

- (i) 其將不可撤回地獨家指定本集團向Semizbay-U購買全部包銷量；
- (ii) 在未經本公司事先書面批准之情況下，其將不會向Semizbay-U購買亦將不會准許任何人士 (本集團成員公司除外) 向Semizbay-U購買任何部分之包銷量，惟本集團將於各曆年向Semizbay-U購買全部包銷量；
- (iii) 其將繼續履行其於包銷協議項下之權利及義務 (不受上述承諾之影響或修改)，且在未經本公司事先書面同意之情況下，將不會分配其於包銷協議項下之權利及義務，修訂或同意修訂包銷協議之任何條款，或終止或同意終止包銷協議；及
- (iv) 其將盡其合理努力，促使Semizbay-U與本集團按照包銷協議項下所載之條款及條件訂立銷售合約。

本集團並無義務悉數購買包銷量。當本集團未能悉數購買有關歷年之包銷量時，可能僅允許中廣核鈾業發展向Semizbay-U購買或允許其聯屬公司 (本集團成員公司除外) 向Semizbay-U購買包銷量的任何部分。

本公司已2014年3月31日就上述包銷量從中廣核鈾業發展轉讓至本集團取得KAP之書面同意。

5. 進行收購事項之理由及好處

根據收購事項擬將Semizbay-U之49%合夥權益注入本集團乃本集團最終控股股東中廣核集團於本集團重新定位為鈾資源投資及貿易之平台時提供之支援。通過間接收購Semizbay-U（該公司為一間上游鈾礦開採實體）之合夥權益，預期收購事項將使本集團能夠將其鈾貿易業務與上游採礦業務進行整合，以最大限度地提升價值及獲取穩定之鈾供應。董事會認為，由於本公司將有權自Semizbay-U取得包銷量，收購事項亦為本集團拓展其天然鈾貿易業務之良機。預期收購事項將提供收購鈾資源之絕佳機會，可提升本集團作為鈾資源投資及貿易業務平台之戰略地位，並提高其整體競爭力、業務規模及股東價值。

預期收購事項將使本集團得以實現下列目標：

5.1 獲取鈾產品之穩定供應

於完成後，根據中廣核鈾業發展作出之承諾（已於本通函上文「4.3包銷安排及中廣核鈾業發展作出之承諾」分段作出進一步闡述），本集團有權根據包銷協議購買包銷量，即Semizbay-U年度鈾總產量之49%。根據Semizbay-U目前的年生產情況，預期於完成後向Semizbay-U購買之年包銷量將約為600噸鈾。該數量相當於2013年本集團鈾總採購量之約90%。向Semizbay-U購買包銷量之權利將為本集團之鈾貿易業務提供穩定之鈾產品供應。

於完成後，本集團於包銷協議項下適用之鈾購買價較國際鈾現貨價格折讓2%。結合本集團於鈾貿易行業之經驗（即本集團大部分鈾銷售乃根據通常高於現貨價格之長期基準價格定價），本集團將能夠最大限度地提升在整個鈾產品供應鏈中之價值。倘國際鈾市場正在下滑，而鈾之現貨價格低，則與本集團可獲取之其他鈾供應來源相比，包銷協議項下之購買價格將非常具有競爭力。儘管Semizbay-U所錄得之收入將會減少，但本集團將受惠於來自Semizbay-U較低之採購成本，並享有更高之貿易利潤，這將抵銷彼等於Semizbay-U持有49%股權所導致之收入損失。

相反，倘國際鈾市場復甦及鈾現貨價格上漲，則包銷協議項下鈾之購買價格或會隨之上漲，導致本集團來自Semizbay-U之購買成本增加，故交易利潤率將會下跌。然而，由於Semizbay-U之年度總產量將由KAP及中廣核鈾業發展

根據包銷協議悉數包銷，故Semizbay-U將錄得較高收入，因此，本集團（作為Semizbay-U之49%合夥權益擁有人）將能夠透過溢利分享享受Semizbay-U收入及溢利增加所帶來之好處。

5.2 整合上游開採業務及擴大天然鈾貿易業務規模

本集團於2011年開始經營天然鈾貿易業務，及本公司將自身重新定位為鈾資源投資和貿易平台，天然鈾貿易成為主要業務板塊之一，從而使本公司之業務模式多元化。

於2013年，天然鈾貿易業務持續為本集團帶來大量收益來源。截至2013年12月31日止年度，天然鈾貿易分部錄得營業額約743百萬港元，佔本公司總營業額約93%，而期內分部溢利約為137百萬港元。

鑒於預期長遠來看中國經濟發展對能源之需求強勁，本公司預計今後中國核電行業以及鈾及相關行業將持續發展。為增強競爭力，本集團專注拓展鈾貿易業務之規模。

本集團不僅於上游採礦資產中擁有權益，而且其下游貿易業務亦得到進一步發展，這將使本集團得以優化鈾業務之產業鏈，同時最大限度地提高股東回報。

包銷量為本集團在市場上收購天然鈾以發展其貿易業務提供了額外渠道，而這將擴大本集團天然鈾貿易業務之規模。

5.3 提供對鈾資源之投資機會

本集團已將其自身重新定位為鈾資源投資及貿易平台，透過充分利用中廣核集團在鈾行業之背景及專長尋求業務發展及投資機會，從而使本集團之業務模式多元化。目前，Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國經營有兩座鈾礦。更多資料請參閱本通函「4.1 Semizbay-U之礦物資產」分段。收購事項為一個對鈾資源進行投資之絕佳機會，而本公司正積極尋求該等機會。

5.4 擴大機構投資者之權益，以支持市場重新評級

預期於完成後，經擴大集團憑藉其於哈薩克斯坦共和國上游鈾資產之重大權益而將在香港市場上擁有獨特定位。本公司認為，經擴大集團（即於香港上市之最大鈾業集團（按產量計））將使股份吸引國內外機構及零售投資者。

5.5 合理鈾價格預測

儘管注意到，於合資格人士報告及估值報告各自之生效日期（即2013年12月31日）後，八氧化三鈾現貨價格從2014年初的約35美元／磅大幅減少至2014年4月的28美元／磅，及Consensus Economics的平均2014年價格預測減少至40.9美元／磅。經考慮以下原因後，BMA確認合資格人士報告中採納的價格預測屬公平合理：

首先，為反映對儲量估算的潛在影響，合資格人士已根據Consensus Economics的經更新的2014年4月價格預測進行情景分析，並確認儲量及其分類並無變動。進一步詳情，請參閱合資格人士報告第2.9節。

其次，Consensus Economics為可靠價格預測的可信賴來源。Consensus Economics預測來源來自逾15家機構，包括但不限於美銀美林、瑞銀、摩根士丹利、澳大利亞聯邦銀行、德銀、瑞士瑞信銀行等。Consensus Economics的價格預測被投資經理、政府及公共部門機構視為廣受接納的預測基準。

第三，作為盡職調查過程的一部分，合資格人士已審核各種外部來源以核實截至2013年12月31日的儲量估算價格預測的合理性。對於截至2014年4月的價格預測，BMA亦已審核各種外部來源並確認2014年4月價格預測符合更大的市場共識。

為反映對第18章估值的潛在影響，合資格評估值已根據Consensus Economics的經更新2014年4月價格預測進行其後分析。根據該分析，合資格評估師認為，經調整預測價格不會對估值結果產生重大影響，因而估值結論的公平性及合理性被視為不會受到影響。更多詳情，請參閱估值報告第10.6節。

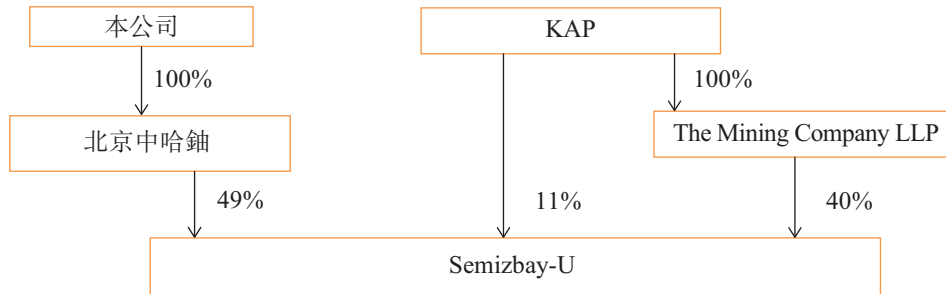
基於上述，董事認為，經調整鈾預測價格不會對儲量估算或估值結果產生重大影響。

6. 收購事項對本公司之影響

北京中哈鈾使用權益法將於Semizbay-U之投資列作合營公司。就權益會計處理目的而使用之Semizbay-U財務報表乃使用與北京中哈鈾在類似情況下就類似交易及事宜採納之會計政策一致者編製。根據權益法，於Semizbay-U之投資初步於財務狀況表按成本確認，其後予以調整以確認北京中哈鈾應佔Semizbay-U之損益及其他全面收益。

於完成後，北京中哈鈾將成為本公司之直接全資附屬公司，及其財務報表將併入本集團之財務報表。鑒於Semizbay-U的發展潛力及前景以及礦產資產，董事預期經擴大集團將在收購事項後享有更高之日後盈利。經擴大集團之未經審核備考財務資料載於本通函附錄四－經擴大集團之未經審核備考財務資料。

下圖列示北京中哈鈾及Semizbay-U於完成後之股權架構：



7. 上市規則之涵義

由於根據上市規則第14.07條計算得出之與收購事項有關之最高適用百分比率超過25%但少於100%，根據上市規則第14.06(3)條，收購事項構成本公司之主要交易。

此外，中廣核鈾業發展之附屬公司中國鈾業發展為本公司之控股股東。因此，根據第14A.11(4)條，中廣核鈾業發展為本公司之關連人士。收購事項亦構成本公司之關連交易，故須遵守上市規則第14A章之報告、公告及獨立股東批准規定。

余志平先生、周振興先生及陳啟明先生由於在中廣核鈾業發展擔任董事所導致之潛在利益衝突，已於董事會會議上就批准購股協議放棄投票。除上述者外，當時的董事概無於收購事項中擁有重大權益，亦無就有關董事會決議案放棄投票。

8. 一般資料

8.1 本集團之資料

本集團原本主要業務為銷售、分銷及製造藥品及食品以及物業投資。於2011年8月18日中國鈾業發展成功完成股份認購及可換股債券認購後，本集團已重新定位為鈾資源投資及貿易之平台。

8.2 中廣核鈾業發展之資料

中廣核鈾業發展為持有本公司約50.11%股本權益之本公司控股股東中國鈾業發展之唯一股東。中廣核鈾業發展為中國持牌管理核燃料及處理天然鈾進出口之少數企業之一。中廣核鈾業之核心業務為：(i)管理中廣核集團之核燃料供應；(ii)建立天然鈾之商用資源及儲備之權益及支持其開發；及(iii)處理中國及海外天然鈾及相關產品之進出口貿易。

9. 特別股東大會

召開特別股東大會之通告載於本通函第EGM-1至EGM-2頁。於特別股東大會上將提呈有關購股協議及其項下擬進行交易之普通決議案以供批准。

隨本通函附奉特別股東大會適用之代表委任表格。無論閣下能否親身出席特別股東大會，務請將隨附代表委任表格按其上印列之指示填妥，並盡快交回本公司之香港股份過戶登記分處聯合證券登記有限公司，地址為香港灣仔駱克道33號中央廣場福利商業中心18樓，惟無論如何最遲須於特別股東大會或其任何續會指定舉行時間48小時前交回。填妥及交回代表委任表格後，閣下仍可依願親身出席特別股東大會或其任何續會，並於會上投票。

中國鈾業發展及其聯繫人士合共持有本公司50.11%之股權，因於購股協議中擁有權益，故將於特別股東大會上就有關購股協議及其項下擬進行之交易之普通決議案放棄投票。

據董事作出一切合理查詢後所深知、盡悉及確信，除中國鈾業發展及其聯繫人士外，概無其他股東須就將於特別股東大會上提呈之決議案放棄投票。董事會在作出一切合理查詢後確認，就彼等所深知、深悉及確信，於最後實際可行日期，並無投票權

信託或其他協議或其他安排或諒解（徹底出售除外）乃由任何股東訂立或對彼等具約束力，亦無任何股東有責任或權利致使其已經或可能已暫時或永久地將行使其股份投票權之控制權轉移至第三方（不論為一般性或按個別情況）。

10. 推薦建議

經考慮所有相關因素（包括購買價較北京中哈鈾於Semizhay-U之49%合夥權益之原收購價溢價）後，董事（包括獨立非執行董事）認為，購股協議之條款乃按一般商業條款訂立，屬公平合理並符合本公司及股東之整體利益。

因而，董事（包括獨立非執行董事）推薦獨立股東投票贊成有關購股協議及其項下擬進行之交易之建議普通決議案。

滙豐銀行已獲委任為本公司有關收購事項之唯一財務顧問。

由三名獨立非執行董事凌兵先生、邱先洪先生及黃勁松先生組成之獨立董事委員會已告成立，以(i)就購股協議及其項下擬進行之交易之公平性及合理性，以及該等交易是否符合本公司及其股東之整體利益向獨立股東提供建議及(ii)計及嘉林資本之推薦建議後，就該等交易之投票向獨立股東提供意見。

嘉林資本已獲委任為獨立財務顧問，以就購股協議及其項下擬進行之交易向獨立董事委員會及獨立股東提供見意。

11. 其他資料

敬請 閣下垂注本通函附錄所載資料。

此致

列位股東 台照

購股權持有人參照

代表董事會
中廣核礦業有限公司
主席
周振興
謹啟

2014年6月30日



中廣核礦業有限公司*
CGN Mining Company Limited

(於開曼群島註冊成立之有限公司)

(股份代號：1164)

敬啟者：

有關收購北京中哈鈾全部股權之
主要交易及關連交易

吾等謹此提述本公司日期為2014年6月30日之通函（「通函」），而本函件為其中一部份。除文義另有所指外，本函件所用詞彙與通函所界定者具有相同涵義。

吾等已獲委任成立獨立董事委員會，以就通函所述之收購事項提供推薦建議。嘉林資本已獲委任為獨立財務顧問，以就此向獨立董事委員會及獨立股東提供意見。

請參閱通函第12至33頁所載董事會函件（其中包括載有有關收購事項之資料）及通函第30至50頁所載嘉林資本函件（其中載有其有關收購事項之意見）。

經考嘉林資本之意見後，吾等認為收購事項乃按一般商業條款訂立，屬公平合理，及收購事項符合本公司及股東之整體利益。因此，吾等推薦獨立股東投票贊成特別股東大會上將提呈之普通決議案以批准收購事項。

此致

列位獨立股東 台照

代表

中廣核礦業有限公司

獨立董事委員會

凌兵先生、邱先洪先生及黃勁松先生

謹啟

2014年6月30日

* 僅供識別

下文載列獨立財務顧問嘉林資本就收購事項而致獨立董事委員會及獨立股東之函件全文，以供載入本通函。



香港
德輔道中173號
南豐大廈
12樓1209室

敬啟者：

主要及關連交易

緒言

吾等茲提述吾等獲委任為獨立財務顧問以就收購事項向獨立董事委員會及獨立股東提供意見。收購事項之詳情載於 貴公司於2014年6月30日寄發予股東之通函（「通函」，本函件為其中一部分）所載董事會函件（「董事會函件」）內。除非文義另有所指，本函件所用詞彙與通函所界定者具有相同涵義。

於2014年5月16日， 貴公司（作為買方）及中廣核鈾業發展（作為賣方）訂立購股協議，據此，中廣核鈾業發展有條件同意出售而 貴公司有條件同意按購買價133百萬美元（相當於約1,030.75百萬港元）購買股權（相當於北京中哈鈾之全部註冊資本）。

參照董事會函件，根據上市規則第14及14A章，收購事項構成 貴公司一項主要及關連交易。因此，收購事項須遵守上市規則有關申報、公佈及獨立股東批准之規定。

由凌兵先生、邱先洪先生及黃勁松先生（均為獨立非執行董事）組成之獨立董事委員會已告成立，以就(i)購股協議之條款是否按一般商業條款訂立及對獨立股東而言是否屬公平合理；(ii)收購事項是否符合 貴公司及股東之整體利益，以及是否於 貴集團一般及正常業務過程中訂立；及(iii)獨立股東應股東特別大會上就批准購股協議及

其項下擬進行之交易如何投票向獨立股東提供意見。吾等（即嘉林資本有限公司）已獲委任為獨立財務顧問以就此項獨立董事委員會及獨立股東提供意見。

吾等意見之基準

在達成吾等致獨立董事委員會及獨立股東之意見時，吾等已依賴通函內所載或提述之聲明、資料、意見及陳述及董事向吾等提供之資料及陳述。吾等假設，董事所提供之所有資料及陳述（彼等須就此全權負責）於作出時乃真實及準確，而於最後實際可行日期仍然真實及準確。吾等亦假設董事於通函內所作出之看法、意見、預期及意向之所有聲明均於審慎查詢及仔細考慮後合理作出。吾等並無理由懷疑任何重大事實或資料遭隱瞞或懷疑通函所載資料及事實之真實性、準確性及完整性，或 貴公司、其顧問及／或董事向吾等提供之意見之合理性。吾等之意見乃基於董事之陳述及確認，表示並無與任何人士訂立任何有關收購事項之尚未披露之私人協議／安排或推定諒解。吾等認為，吾等已遵照上市規則第13.80條採取充分及必要之步驟以為吾等意見形成合理基礎及達致知情意見。

吾等並未就 貴集團、北京中哈鈾或Semizbay-U的資產及負債進行任何獨立評估或評值，除第18章估值及市場估值（均由艾華迪評估諮詢有限公司（「估值師」）編製）外，吾等亦無獲提供任何評估或評值。吾等並非土地、物業、業務及／或採礦權估值專家，因此吾等已全面倚賴市場估值中北京中哈鈾100%股權於2013年12月31日的公平市值。

董事願就通函所載資料的準確性共同及個別承擔全部責任，並在作出一切合理查詢後確認，就彼等所知及所信，通函所載資料在任何重大方面屬準確及完整，並無誤導或欺騙成份，亦無遺漏任何其他事實，致使通函中的任何聲明或通函有所誤導。除本意見函外，吾等作為獨立財務顧問概不會通函任何部分之內容負責。

吾等認為，吾等已獲提供足夠資料以達致知情見解及為吾等的意見提供合理依據。然而，吾等並無獨立深入調查 貴公司、中廣核鈾業發展、北京中哈鈾、Semizbay-U或彼等各自之附屬公司或聯營公司之業務及事務狀況，亦無考慮因收購事

項而對 貴集團或股東造成的稅務影響。吾等的意見乃基於最後實際可行日期存在的財務、經濟、市場及其他狀況及吾等獲得的資料。股東須注意，隨後的形勢發展（包括市場及經濟狀況的任何重大變動）可能影響及／或改變吾等的意見，而吾等並無責任更新吾等的意見以計及最後實際可行日期後所發生的事件，或更新、修改或重新確認吾等的意見。此外，本函件內容不應解釋為持有、出售或買入 貴公司任何股份或任何其他證券的建議。

最後，倘本函件內的資料乃摘錄自己公佈或其他公開資料來源，嘉林資本之責任僅為確保有關資料準確地摘錄自有關資料來源。

所考慮之主要因素及理由

於達致吾等有關收購事項之意見時，吾等已考慮下列主要因素及理由：

1. 進行收購事項之背景及理由

貴集團業務概覽

誠如董事會函件所指，於2011年8月18日中國鈾業發展成功完成股份認購及可換股債券認購後， 貴集團已重新定位為鈾資源投資及貿易之平台。

以下載列 貴集團截至2013年12月31日止兩個年度之經審核綜合財務業績，乃摘錄自 貴公司2013年年報（「**2013年年報**」）：

	截至2013年 12月31日 止年度 千港元	截至2012年 12月31日 止年度 千港元	按年增減 %
營業額	796,594	1,232,287	(35.4)
－ 藥品及食品	45,706	57,836	(21.0)
－ 物業投資	7,580	6,958	8.9
－ 天然鈾貿易	743,308	1,167,493	(36.3)
本年度溢利	16,050	18,647	(13.9)

誠如上表所述，貴集團之收益主要來自天然鈾貿易分部。截至2013年12月31日止年度，受日本福島市核危機及其他宏觀經濟因素之影響，天然鈾價格維持在低位。然而，鑒於中國經濟長期增長為全國帶來了對能源之強勁需求，董事預期核能工業、鈾或相關工業將有所增長，及任何有關增長均將為天然鈾資源投資項目之投資者創造機會。

誠如董事告知，展望未來，貴集團將繼續拓展天然鈾貿易規模及積極尋找鈾資源投資的良機，為貴集團的收益帶來動力。

有關北京中哈鈾及SEMIZBAY-U之資料

誠如董事會函件所述，北京中哈鈾為一間於中國註冊成立之投資控股公司，由中廣核鈾業發展全資擁有。於最後實際可行日期，北京中哈鈾僅有之主要業務為其於Semizbay-U 49%之合夥權益。

於最後實際可行日期，Semizbay-U由北京中哈鈾、KAP（即哈薩克斯坦共和國政府控制之公司）及The Mining Company LLP（KAP之全資附屬公司）分別持有49%、11%及40%權益。Semizbay-U持有獨家採掘其於哈薩克斯坦共和國擁有及經營之兩座鈾礦（即Irkol礦山及Semizbay礦山）之地下資源之權利，及主要從事從這兩座礦山開採及提取天然鈾業務。

有關Semizbay-U為開採及提取Irkol礦山及Semizbay礦山的天然鈾而持有之採礦權之詳情載於通函「有關Semizbay-U之其他資料」一節。

Irkol礦山於2007年開始商業營運，及於2010年達致全部產能。Irkol礦山於2012年及2013年之鈾產量總額分別為約711.8噸鈾及654.4噸鈾。根據合資格人士報告，截至2013年12月31日，Irkol礦山有JORC準則可採儲量約13,000噸鈾，11,000噸鈾可由加工廠採收。根據平均年產量約711噸鈾計算，預期Irkol礦山之採礦壽命截至2029年止。

Semizbay礦山於2007年10月完成井田建設，處理廠則於2009年開始生產。Semizbay礦山於2009年開始商業營運。Semizbay礦山於2012年及2013年之鈾產量總額分別為約508.6噸鈾及507.0噸鈾。根據合資格人士報告，Semizbay礦山有JORC準則可採儲量約11,000噸鈾，10,000噸鈾可由加工廠採收。根據平均年產量約508噸鈾計算，預期Semizbay礦山之採礦壽命截至2032年止。

有關北京中哈鈾及Semizbay-U之業務及Semizbay-U之礦物資產之其他資料，請參閱董事會函件「有關北京中哈鈾及SEMIZBAY-U之資料」分節及通函「有關SEMIZBAY-U之其他資料」一節。

財務資料

吾等已審核通函附錄二及三分別載列之北京中哈鈾及Semizbay-U之財務報表。誠如 貴公司確認，除北京中哈鈾利率掉期之影響外，北京中哈鈾及Semizbay-U截至2013年12月31日止三個年度之財務報表並無包含任何其他非經常或特別項目。有關利率掉期之詳情載於通函附錄二。

以下載列北京中哈鈾按香港財務報告準則編製之截至2013年12月31日止三個年度之經審核財務資料摘要：

	截至2013年 12月31日 止年度 百萬美元	截至2012年 12月31日 止年度 百萬美元	截至2011年 12月31日 止年度 百萬美元
收入 (附註)	—	—	—
扣除稅項前之溢利／(虧損) 淨額	(13.00)	2.99	20.46
扣除稅項後之溢利／(虧損) 淨額	(11.88)	1.18	16.70

附註：

北京中哈鈾為一間控股公司，於截至2013年12月31日止三個年度其業務營運並無產生任何收入。

嘉林資本函件

以下載列Semizbay-U按國際財務報告準則編製之截至2013年12月31日止三個年度之經審核財務資料摘要：

	截至2013年 12月31日 止年度 百萬美元	截至2012年 12月31日 止年度 百萬美元	截至2011年 12月31日 止年度 百萬美元
收入	122.69	152.96	191.08
扣除稅項前之溢利／(虧損) 淨額	(26.32)	37.88	73.86
扣除稅項後之溢利／(虧損) 淨額	(24.23)	30.98	59.01

誠如上表所述，Semizbay-U於截至2012年12月31日止兩個年度產生溢利，但於截至2013年12月31日止年度錄得虧損淨額。董事已於董事會函件「北京中哈鈾及Semizbay-U之財務資料」分節詳述有關虧損之原因，即(i)2013年國際鈾市場仍受日本福島市核危機餘波之影響而低迷；及(ii)訂立包銷協議導致在2013年銷售Semizbay-U鈾產品之定價方法改變。儘管處於上述虧損狀況，但董事認為，Semizbay-U於最近財政年度之生產經營並無顯著惡化，因為Semizbay-U過往三個年度之產銷穩定。此外，由於完成後 貴公司將有權從Semizbay-U購買包銷數量，在2013年銷售Semizbay-U鈾產品之定價方法之改變導致鈾供應價格下跌，與 貴集團目前可獲得之其他貨源相比，該價格非常有競爭力。因此，不論國際鈾價格波動與否， 貴集團預期可受惠於Semizbay-U所提供之較低採購成本。吾等就上述者與董事看法一致。

加入協議

加入協議（隨後有修訂）由北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP於2008年12月10日訂立。根據加入協議，於下列任何情況下自KAP接獲書面要求後，KAP將購買而北京中哈鈾將出售北京中哈鈾於Semizbay-U持有之49%合夥權益，惟KAP與北京中哈鈾以書面方式另行議定者除外：

- (i) KAP及中廣核鈾業發展未能於2014年7月1日或之前就向中國廣核集團所營運之核電廠供應KAP之附屬公司所加工之燃料芯塊達成協議（「芯塊合約」）；及

- (ii) 在芯塊合約於2014年7月1日前訂立之情況下，於履行芯塊合約過程中，芯塊合約會因任何方不履行其責任或不涉及任何方之任何其他原因而無法強制執行。

就上文(i)分段所載之購回情況而言，據中廣核鈾業發展告知，芯塊合約已於2014年3月31日訂立。因此，上文(i)分段所述之購回情況將不再適用。

就上文(ii)分段所載之購回情況而言，根據KAP與中廣核鈾業發展之間之長期業務合作，貴公司認為KAP及中廣核鈾業發展不大可能不履行彼等各自於芯塊合約項下之責任，因為該違約會導致KAP行使其於加入協議項下之購回權。據董事告知，KAP與中廣核鈾業發展之間之業務合作涵蓋天然鈾資源提取、鈾資源貿易及鈾燃料產品加工。就芯塊合約而言，其由KAP發起及提議，以促進哈薩克斯坦共和國國內鈾加工行業供應鏈發展。另一方面，中廣核鈾業發展訂立燃料合約亦有助於取得KAP同意中廣核鈾業發展投資Semizbay-U及向中廣核鈾業發展供應天然鈾。中廣核鈾業發展不履行芯塊合約將導致KAP行使權利購回Semizbay-U之49%合夥權益，因而終止包銷協議及終止其項下之天然鈾供應。此外，中廣核鈾業發展亦有燃料芯塊製造需求以供在中國廣核集團經營之核電廠使用。因此，妥為履行芯塊合約被視為符合KAP與中廣核鈾業發展之共同利益。董事進一步確認，中廣核鈾業發展及貴公司已與KAP洽談以期取消KAP之上述購回權。

鑒於上述情況連同董事會函件所述之事實，倘KAP選擇於最後實際日期行使購回權，KAP應付之購回價應約為144.00百萬美元，較購買價溢價約8.3%，吾等認為，上述有關加入協議載列之購回情況(ii)為貴集團帶來之相連風險可予接受。

包銷安排及中廣核鈾業發展作出之承諾

於2013年3月29日，中廣核鈾業發展與KAP（該兩間公司分別間接控制Semizbay-U之49%及51%合夥權益）訂立包銷協議。根據包銷協議，自2013年1月1日起，中廣核鈾業發展及KAP有權收購且必須分別包銷Semizbay-U年度總產量之49%及51%。包銷協議將於北京中哈鈾不再持有Semizbay-U之合夥權益時終止。中廣核鈾業發展及KAP在雙方事先書面議定之情況下，獲准向其各自之聯屬公司（包括其附屬公司）分配部分或全部彼等各自將向Semizbay-U購買之鈾產品。

包銷協議項下各自適用於中廣核鈾業發展及KAP之鈾購買價乃根據彼等各自於整個包銷協議期限內固定之固定公式釐定。就向中廣核鈾業發展及KAP銷售Semizbay-U生產之鈾而言，總體原則為較國際鈾現貨價折讓2%，有關詳情載於董事會函件「包銷安排及中廣核鈾業發展作出之承諾」分節。

根據中廣核鈾業發展作出之日期為2014年5月16日之承諾，中廣核鈾業發展向 貴公司承諾，自完成日期起及於整個包銷協議期限內：

- (i) 其將不可撤回地獨家指定 貴集團向Semizbay-U購買全部包銷量；
- (ii) 在未經 貴公司事先書面同意之情況下，其將不會向Semizbay-U購買亦將不會准許任何人士（ 貴集團成員公司除外）向Semizbay-U購買任何部分之包銷量，惟 貴集團將於各年度向Semizbay-U購買全部包銷量；
- (iii) 其將繼續履行其於包銷協議項下之權利及義務（不受上述承諾之影響或未經其修改），且在未經 貴公司事先書面同意之情況下，將不會分配其於包銷協議項下之權利或義務、修訂或同意修訂包銷協議之任何條款、或終止或同意終止包銷協議；及
- (iv) 其將盡其合理努力，促使Semizbay-U與 貴集團按照包銷協議項下所載之條款及條件訂立銷售合約。

貴集團並無義務悉數購買包銷量。惟中廣核鈾業發展僅可被允許於 貴集團未能悉數購買有關歷年之包銷量時，向Semizbay-U購買或允許其聯屬公司（ 貴集團成員公司除外）向Semizbay-U購買包銷量的任何部分。

貴公司已就中廣核鈾業發展將上述包銷量指定至 貴集團取得KAP之日期為2014年3月31日之書面同意。

鑒於上述包銷安排及指定包銷量可按較國際鈾現貨價格折讓之價格為 貴集團鈾貿易業務提供安全穩定之鈾產品來源，吾等認同董事之觀點，即該安排及指定對 貴集團有利。

進行收購事項之理由

誠如董事會函件所述，根據收購事項擬將Semizbay-U之49%合夥權益注入 貴集團指 貴集團最終控股股東中廣核集團於 貴集團重新定位為鈾資源投資及貿易之平台時提供之支援。此外，董事預期，透過間接收購Semizbay-U（該公司為一間上游鈾礦開採實體）之合夥權益，收購事項將使 貴集團能夠將其鈾貿易業務與上游採礦業務進行整合，以最大限度地提升價值及獲取穩定之鈾供應。董事會認為，由於 貴公司將有權自Semizbay-U取得包銷量，收購事項亦為 貴集團拓展其天然鈾貿易業務之良機。董事認為，收購事項將為收購鈾資源帶來絕佳之投資機會，可提升 貴集團作為鈾資源投資及貿易業務平台之戰略地位，並提高其整體競爭力、業務規模及股東價值。尤其是，董事預期收購事項將使 貴集團(i)取得鈾產品之穩定供應；(ii)整合上游採礦業務及擴大天然鈾貿易業務之規模；(iii)提供鈾資源投資機會；及(iv)提升機構投資者之興趣以支持市場重新估值。

就上述者而言，吾等注意到，根據國務院關於印發能源發展「十二五」規劃的通知，於2010年中國在建核電廠之容量為29.24百萬千瓦，及中國政府計劃於2015年營運中核電廠之容量達到40百萬千瓦及在建核電廠之容量為18百萬千瓦。

吾等亦已就整體市況連同與收購事項有關的價格以及供需趨勢查閱通函「行業概覽」一節。誠如其中所披露者，預計全球鈾需求於2013年至2023年期間增長48%，及預計鈾價格於不久將來上漲。吾等注意到，該節所載的資料主要來自世界核協會。世界核協會乃促進核能和支持構成全球核工業公司的國際組織，及於各重要的世界論壇代表行業，包括聯合國政策論壇、國際原子能機構和核能源機構諮詢委員會和美國地質調查局（美利堅合眾國內政部提供有關礦產資源可靠的科學資料的唯一科學機構）。

鑒於上述進行收購事項之理由，吾等認同董事之觀點，即收購事項屬公平合理，並符合 貴公司及股東之整體利益且於 貴集團日常及一般業務過程中進行。

2. 購股協議之條款

於2014年5月16日， 貴公司（作為買方）及中廣核鈾業發展（作為賣方）訂立購股協議，據此，中廣核鈾業發展有條件同意出售而 貴公司有條件同意按購買價133百萬美元（相當於約1,030.75百萬港元）購買股權（相當於北京中哈鈾之全部註冊資本）。

購買價

收購事項之購買價為133百萬美元（相當於約1,030.75百萬港元），乃參考市場估值初步結果之範圍經 貴公司與中廣核鈾業發展公平磋商後釐定。

購買價評估

(i) 收購事項交易倍數分析

為評估購買價是否公平合理，吾等已嘗試進行交易倍數（即市盈率及市帳率）分析。然而，鈾開採業務非常獨特，而盡吾等所深知及盡力後，僅有一間於聯交所上市之公司（即中核國際有限公司（股份代號：2302））於上游鈾資產擁有權益。因此，吾等認為，交易倍數分析不適用。

(ii) 市場估值

就符合有關上市規則披露規定而言，吾等獲悉 貴公司已委任估值師作為合資格估值師，進行第18章估值。

第18章估值乃由估值師根據上市規則第18章及《對礦產和石油資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的規則》（「**VALMIN規則**」）規定編製。其亦被視為符合CIMVAL規則（2003年）及TSXVE附錄3G《礦產估值標準及指引》（2004年）。第18章估值全文載於通函附錄六。

就制定釐定購買價之參考而言，貴公司已委任估值師作為合資格估值師，進行市場估值。

市場估值由估值師根據VALMIN規則、CIMVAL規則（2003年）以及TSXVE附錄3G《礦產估值標準及指引》（2004年）使用貴公司提供及合資格人士報告載列之資料編製。編製市場估值採用之方法為估值師編製礦山及自然資源估值常用的方法。估值師確認彼等已進行盡職調查，包括但不限於(i)2014年4月27日至2014年5月1日進行實地考察；(ii)與BMA及Semizbay-U管理層就市場估值使用之財務預期及其他相關數據反復討論以核實及確保採礦技術及財務事宜一致及合理；及(iii)獨立於世界核協會對有關整體市場狀況之資料以及與收購事項有關的價格及供需趨勢進行研究，及彼等認為根據所獲得的資料，市場估值的結論合理。

誠如估值師確認，市場估值乃根據合資格人士報告所載之生產進度計算，而生產進度已考慮Irkol礦山及Semizbay礦山之資源／儲備。市場估值主要使用礦山營運參數及估計年限之貼現現金流量分析（包括但不限於可採儲量及礦產資源量估計、生產狀況、營運及資本成本、儲量擴展潛力及商品價格未來前景）進行，其次考慮根據可採儲量及礦產資源量之倍數及可資比較交易分析之替代估值方法。市場估值尋求評估Semizbay-U之全部市場價值，從而反映與推斷資源量相關之價值以及Semizbay-U資產之勘探潛力（根據上市規則規定特地從第18章估值中剔除）。編製第18章估值及市場估值應用之基準及假設大部分相同。所應用之基準及假設之主要差異涉及在估值中剔除或加入推斷資源量。在第18章估值中，估值師在釐定Semizbay-U之價值時並無考慮推斷資源量。然而，根據估值師的意見，未來合理可能開採之推斷資源量之價值（即推斷資源量之20%）已計入市場估值。估值師認為，上述20%之假設相對謹慎，根據彼等之專業經驗、一般行業慣例以及Semizbay-U之歷史作業狀況判斷，該等轉換率不能達到的機會不大。

出於盡職調查目的，吾等已審閱及查詢(i)估值師與 貴公司訂立之委聘條款；(ii)估值師在進行市場估值方面之資格及經驗；及(iii)估值師在進行市場估值時採取之步驟及盡職調查措施。根據估值師提供之授權書及其他相關資料以及根據吾等與估值師之訪談，吾等信納估值師之委聘條款以及彼等進行市場估值之資質及經驗。估值師亦已確認彼等獨立於 貴集團、中廣核鈾業發展、北京中哈鈾及Semizbay-U。

此外，吾等已就市場估值如何釐定向估值師進行深層次的查詢。吾等注意到估值師在編製市場估值時已考慮多種方法，包括地球科學評定法、成本法、合營條款及經驗法則。然而，上述方法不獲採用，並認為不合適市場估值，因為(i)地球科學評定法透過對礦權顯示之一系列地球科學參數而非實際經營成本及生產數據應用正式點評定系統釐定估值；(ii)成本法主要在無經營或生產數據時使用；(iii)倘若可能發生礦權買入，其中實體為有關項目若干股權支付一定款項，則使用合營條款；及(iv)經驗法則主要用於用作初步估值程序。因此，市場估值主要基於淨現值（「淨現值」）估值法（取決於現有採礦營運之現在及未來現金流量之估計淨現值）項下之貼現現金流量分析。VALMIN規則（2005年）將此估值方法推薦為適合經營礦產營運使用之主要估值方法，不僅適用於本案例（考慮Irkol礦山及Semizbay礦山發展狀況後），亦適用於首選方法。根據吾等與估值師之討論，吾等亦獲悉，估值師根據彼等最近直接參與或交易詳情已在公眾領域公佈的若干項目挑選若干相關交易，並根據若干準則（包括但不限於交易規模、時間及礦床規模）進行市場估值中用作輔助因素之市場法。

估值師已向吾等進一步解釋基準及假設連同釐定市場估值之估算及計算方式。就此而言，吾等注意到(i)各礦山之資源數量乃經參考BMA資源表中的資源數量及採收後釐定，及根據估值師過往對類似估值項目之經驗採納適當的折讓；(ii)應用的預期生產數據乃基於合資格人士報告中載列之BMA生產計劃；(iii)預期經營及資本開支乃基於BMA認為合理的2012年可行性研究；(iv)2014年預測鈾價格乃基於Consensus Economics（廣受市場接受的可靠價格預測的可信賴來源）

並經參考BMA之專家意見，該價格於其後年度按每年3.8%的平均通脹率上漲，乃與BMA假設一致，且估值師認為合理；及(v)折讓率（即加權平均資本成本）乃根據資本資產定價模型計算並反映（其中包括）(a)無風險利率，即於2013年12月31日的30年美聯儲國債；(b)各種研究報告公佈的美國市場權益風險溢價，並就Aswath Damodaran於2014年1月公佈的哈薩克斯坦共和國國家風險溢價作出調整；(c) Damodaran數據庫中的再槓桿性貝塔；(d)其他風險溢價（包括來自SBBI Year Book 2013的小規模風險溢價以及基於估值師專家意見的公司特定風險）；(e)基於哈薩克斯坦國家銀行公佈的中央銀行基準利率的債務成本；及(f)基於Damodaran數據庫的權益債務比率。市場估值亦包括有關敏感度分析（根據估值師過往對類似估值項目之經驗釐定）。

就上一段所述(iv)2014年預測鈾價格而言，吾等從吾等之獨立研究獲悉於2013年12月至2014年4月，鈾現貨價已大幅下跌。吾等已詢問估值師並獲告知儘管上述價格於2013年12月至2014年4月下跌暗示淨現值負變動，但不應對市值進行重大調整，因為其他應用的因素並無出現重大變動。此外，吾等注意到，估值師已根據截至2014年4月的市場預測價格（所有其他假設及參數保持不變）進行其後分析，採納經更新數據進行估值與基於截至2013年12月31日的數據的估值比較並無發現估值結果有重大差異。此外，吾等獲悉目前採納之2014年鈾預測價格乃基於Consensus Economics（其從多個市場認可獨立機構（包括但不限於美銀美林、瑞士銀行、摩根士丹利、澳洲聯利銀行、德意志銀行、瑞士瑞信銀行等）獲取預測來源）。鑒於(i)上述估值師的陳述；(ii)目前採納之2014年預測鈾價格的基準（即Consensus Economics）相對值得信賴及可靠；及(iii)世界核協會預期全球鈾需求於2013年至2023年將增長48%，以及預期不遠的未來鈾價格將上漲，吾等認為，目前採納之2014年預測鈾價格可接受。

整體而言，吾等獲悉估值師信納(i)釐定市場估值之基準及假設之合理性；及(ii)估計及計算之適當性及準確性。在吾等與估值師討論期間，吾等並無發現任何主要因素可能導致吾等對市場估值所採納之主要基準及假設之公平性及合理性產生懷疑。

經計及購買價乃參考市場估值初步結果之範圍經 貴公司與中廣核鈾業發展公平磋商後釐定，吾等認為購買價對獨立股東而言屬公平合理。

付款

貴公司應於完成時以現金形式向中廣核鈾業發展一次性支付購買價。據董事告知，考慮到營運資金之充足性，購買價將由 貴集團以內部資源撥付。

考慮到購股協議之上述條款，吾等認為，購股協議之條款乃按一般商業條款訂立及對獨立股東而言屬公平合理。

3. 收購事項之可能財務影響

誠如董事確認，北京中哈鈾將成為 貴公司之直接全資附屬公司，故其財務報表將併入 貴集團之財務報表。 貴公司將透過北京中哈鈾持有Semizbay-U 49%之合夥權益，Semizbay-U將不會成為 貴公司附屬公司，其財務報表亦將不會併入 貴集團之財務報表。

對資產淨值及資本借貸比率之影響

參考通函附錄四所載經擴大集團之未經審核備考財務資料，收購事項將導致 貴集團淨資產減少。此外， 貴集團資本借貸比率（全部借貸除以扣減無形資產及商譽後的 貴公司擁有人應佔權益）將由於收購事項提高。

對營運資金及盈利之影響

由於 貴公司將透過 貴集團內部資源以現金支付購買價，經擴大集團之營運資金將由於收購事項而減少。根據2013年年報，於2013年12月31日， 貴集團之無抵押銀行結存及現金約為1,030.5百萬港元。董事確認，經計及業務前景、經擴大集團之內部資源及收購事項之影響，經擴大集團將有足夠營運資金應付目前所需，即自通函日期起計至少未來十二個月之需求。

此外，鑒於Semizbay-U之開發潛力及前景以及礦產資產，董事預期，經擴大集團將於收購事項後可能享有更高之未來盈利。

務請注意上述分析僅供參考，並不構成經擴大集團於完成後之財務狀況之聲明。

4. 風險因素

獨立股東於考慮收購事項時或須謹記通函「與哈薩克斯坦共和國及Semizbay-U營運有關之風險」一節強調之風險因素。

推薦建議

經考慮上述因素及理由後，尤其是：

- (i) 貴公司已重新將其定位為鈾資源投資及貿易平台，天然鈾貿易為主要的重點之一；
- (ii) 根據包銷協議，收購事項將使 貴集團按相對較低的價格取得穩定的鈾產品供應；
- (iii) 貴公司認為KAP及中廣核鈾業發展不大可能不履行彼等各自於芯塊合約項下之責任，而導致KAP行使其於加入協議項下之購回權，及即使KAP選擇於最後實際可行日期行使購回權，KAP應付之購回價應約為1.44億美元，較購買價溢價約8.3%；
- (iv) 本函件「進行收購事項之理由」分節概述以及董事會函件「進行收購事項之理由及益處」分節詳述之收購事項可能對 貴公司帶來之益處；
- (v) 購買價乃經參考市場估值後由 貴公司與中廣核鈾業發展公平磋商後釐定；及
- (vi) 購股協議之其他主要條款屬公平合理，

嘉林資本函件

吾等認為(i)購股協議之條款乃按一般商業條款訂立及對獨立股東而言屬公平合理；及(ii)收購事項符合 貴公司及股東之整體利益並於 貴集團一般及日常業務過程中進行。因此，吾等推薦獨立董事委員會建議獨立股東投票贊成於股東特別大會上提呈之決議案批准購股協議及其項下擬進行之交易，及吾等就此推薦獨立股東投票贊成決議案。

此致

中廣核礦業有限公司

獨立董事委員會及列位獨立股東 台照

代表
嘉林資本有限公司
董事總經理
林家威
謹啟

2014年6月30日

附註：林家威先生為根據證券及期貨條例註冊之持牌人士，且為嘉林資本有限公司之負責人，根據證券及期貨條例獲准從事第6類（就機構融資提供意見）受規管活動。彼於企業融資界積逾19年經驗。

1 競爭優勢

(i) 經擴大集團將成為於香港上市之最大鈾業集團（按產量計）

Semizbay-U為在哈薩克斯坦共和國從事開發鈾礦及生產鈾產品之鈾業實體，目前擁有並經營兩座生產礦山：即Irkol礦山及Semizbay礦山。

盡本公司所知，中核國際有限公司（股份代號：2302）乃唯一一間在聯交所上市且於上游鈾資產擁有權益之其他公司。根據中核國際有限公司之2013年年報，其擁有Societe d'Azelik S.A.（「SOMINA」，其在尼日爾擁有一座鈾礦及在蒙古擁有兩張勘探許可證）37.2%之權益。由於並無有關SOMINA產量之披露，根據世界核協會的統計，SOMINA 2013年的估計產量約為96噸鈾，大幅低於Semizbay-U的產量。經計及上述基準，董事認為，截至最後實際可行日期，概無香港上市公司擁有類似水平之鈾產量。因此，待完成後，經擴大集團（該集團將於Semizbay-U之鈾礦資產中擁有49%間接權益）將在香港市場上擁有獨特定位，成為擁有在產上游礦業資產及綜合鈾貿易業務之最大鈾業集團（按產量計）。經擴大集團將為投資者提供一個獨特之投資機會，使彼等可投資鈾行業並充分把握中國核電工業及相關鈾需求之顯著增長。

(ii) 經擴大集團將於大規模、高品位及低成本之在產上游鈾資產中擁有重大權益，礦山壽命長

經擴大集團將於記錄表明自2009年以來開始生產之上游鈾礦中擁有重大權益。於2013年，Semizbay-U生產約1,161噸鈾，預期於兩座礦山之剩餘開採年限內，會將其合併年產量維持在1,200噸鈾以上。於2013年12月31日，其餘下含鈾JORC可採儲量約為24,000噸，而餘下含鈾JORC礦產資源合共約為40,000噸。

有關證實及概略鈾儲量可支持Irkol礦山繼續開採15年以上（按Irkol礦山年產量約711噸鈾及採收率90%計算）及可支持Semizbay礦山繼續開採18年以上（按Semizbay礦山年產量約508噸鈾及採收率85%計算）。

龐大之礦山規模，加上高品位之礦床及良好之營運效率，均為Semizbay-U提供了頗具競爭力之成本架構。於2013年，Irkol礦山及Semizbay礦山每磅所開採

之八氧化三鈾之經營成本分別為28美元及35美元。於2013年，Semizbay-U之平均售價約為每磅八氧化三鈾32美元，遠低於本公司過去三年之平均售價每磅八氧化三鈾50美元以上。

(iii) 經擴大集團之綜合鈾礦開採及貿易業務將最大限度地提升價值鏈中之利潤率

待收購事項完成後，經擴大集團將成為一個同時擁有鈾上游資產及貿易業務之綜合鈾業集團。本公司目前從事鈾貿易業務，並被指定為中廣核集團之海外鈾資產平台。

本公司與中廣核鈾業發展（中廣核集團之唯一鈾供應商）訂有長期鈾銷售協議，其價格一般高於目前鈾之現貨價格。有關詳情，請參閱本節第(vi)段。將上游業務與貿易業務整合，使經擴大集團在受益於Semizbay-U礦山低成本架構的同時，將為其提供穩定之鈾供應，因而使經擴大集團能夠從較低之鈾採購成本中獲取額外價值。這將優化經擴大集團之價值，並最大限度地提高股東回報。

(iv) 該等礦山策略性地位於世界領先之鈾生產國 – 哈薩克斯坦共和國

根據世界核協會之資料，哈薩克斯坦共和國目前為全球最大之鈾生產國，於2012年其鈾產量為21,317噸，佔全球鈾產量之約36.5%，較2009年之約27.6%大幅增長，哈薩克斯坦共和國超過加拿大一躍成為全球最大之礦產鈾生產商。

根據國際原子能機構之資料，哈薩克斯坦共和國擁有第二大合理確定之資源及推斷鈾資源，為629,000噸（每磅八氧化三鈾之價格高達50美元），佔2011年末全球合理確定之資源及推斷鈾資源之約12%。哈薩克斯坦共和國豐富之鈾礦資源已吸引眾多大型國際鈾礦公司赴該國建立業務據點。中廣核集團、阿海琺、卡梅科及ARMZ-Uranium One均已於哈薩克斯坦共和國設立頗具規模之業務據點。

哈薩克斯坦共和國絕大部分之產量採用原地開採方法，包括Irkol礦山及Semizbay礦山。原地開採方法所需的礦井建設資本成本、經營開支及人力大大減少。原地開採提取之環境影響較小，因為原地開採不會產生礦石抽取至地面所生產之廢料副產品。原地開採工序調動之放射性元素少於5%，餘下的放射性元素保留在地下，而傳統露天或地下開發方法將調動100%的放射性因素。這大大降低了建設存儲傳統採礦方法產生之放射性廢水所需複墾水池的需要。

哈薩克斯坦共和國與中國在地理位置上毗鄰，以相對較低成本向中國不斷地運輸鈾相對比較容易安排。中廣核集團亦與哈薩克斯坦共和國主要鈾供應商KAP在供應天然鈾方面保持長期合作關係。盡董事所知，即使中廣核集團的其他鈾資產（如非常納米比亞的Husab項目）或會為鈾供應的其他來源，但預期哈薩克斯坦共和國（即世界上最大的產鈾國）仍為滿足中廣核集團運行的核反應堆所用鈾需求的主要鈾供應來源。

(v) 經擴大集團能夠充分利用市場對鈾日益旺盛之需求及中國核能產業增長之機遇

鈾是相對稀缺的資源，在全球核電行業中具有重要戰略意義。全球核能產業預期將顯著增長，從而加劇鈾供應壓力。2012年底，全世界約有435座運營中之核反應堆，需要約68,000噸鈾。同期，全世界鈾總供應量為58,394噸，較全世界鈾需求量低約14%。該缺口乃由公用設備所持有之鈾儲備等次要來源補足。

2011年世界核能協會市場報告估計，自2013年至2023年期間，全球鈾需求將增長48%，而同期全球核反應堆容量將增長34%。許多國家（尤其是中國）堅持興建新電廠，並就未來20年顯著增加核能發電量設定宏大目標。

中國有健全之監管框架，加之中國政府因核電在經濟快速發展中扮演重要角色而高度支持核電發展，中國核電行業因而受惠。核電站在中國，尤其是在遠離煤田且經濟快速發展的沿海地區發揮重要作用。中國協同安排核能擴建開始於國家發展和改革委員會2001年至2005年第十個經濟計劃，其中強調自力更生。據世界核協會統計，於2014年4月，中國有20座核電反應堆在運行中，總容量為17千兆瓦，另有29座反應堆正在建設中，57座反應堆正在審批或規劃中，及118座反應堆正在商議中，總合併容量約為233千兆瓦，約為當前容量之12.7倍。董事會有理由相信中國對鈾資源的需求預期將繼續保持強勁增長。

全球鈾需求日益增長加之中國核電行業增長潛力巨大，將推動經擴大集團取得長期穩定增長。

- (vi) 作為中廣核集團旗下之海外旗艦上市公司及上游平台，經擴大集團能夠充分依憑中廣核集團之關係、專長及支持

中廣核集團為經擴大集團之最終控股股東，成立於1994年，已發展成為中國兩大核電企業之一。該兩大核電企業均由中國國務院國有資產監督管理委員會擁有及直接監管。中廣核集團主要從事核電廠投資、設計、興建及運營、國際鈾資源開發以及核能設備研發及工程業務。

中廣核集團擁有優質鈾資產組合，包括納米比亞之Husab項目。於最後實際可行日期，該項目為世界上在建之最大鈾礦項目。根據現有可得資料，投產後，Husab項目之年產量預期將位列世界第二。

根據過往數年之經驗，中廣核鈾業發展（中廣核集團之唯一鈾供應商）已同意按經參考現貨價格指數及長期價格指數之算術平均價格以及本公司與中廣核鈾業發展之合理價格預測所釐定之價格，向本公司獨家採購若干終端用戶（包括但不限於廣西防城港核電有限公司及陽江核電有限公司（均為中廣核集團之附屬公司））所需之全部鈾產品，而本公司亦有權靈活以較高價格向其他第三方出售鈾產品。本集團與中廣核鈾業發展訂立之有關持續關連交易已於本公司日期為2013年10月15日之公告中披露，並於本公司日期為2013年12月9日之股東大會上經獨立股東批准。有關詳情，請參閱本公司日期為2013年10月15日之公告及本公司日期為2013年11月19日之通函。本公司預期，中廣核集團與本公司在可見將來會繼續保持上述合作機制。

經擴大集團將受惠於中廣核集團之強力支持，包括但不限於中廣核集團之廣泛關係、資金支持、業界專長及未來收購機遇。

- (vii) 經擴大集團擁有由國內外專家組成之實力雄厚且經驗豐富之管理團隊

董事會及本公司高級管理團隊成員具備豐富行業知識，並在鈾礦勘探、提煉及貿易行業擁有多多年從業經驗。完成收購後，Semizbay-U之高級管理團隊將繼續負責Semizbay-U之日常管理及營運決策。經擴大集團亦將受惠於Semizbay-U

對該地區具備全面見解、了解及經驗之強大本地勞動力。Semizbay-U之許多高級管理人員均具有在當地採礦之豐富經驗，並具備行業知識、技能及與地方政府部門以及其他部門及機構所建立之關係網絡。

國內外專家組成之實力雄厚且經驗豐富之管理團隊將為經擴大集團提供競爭優勢，改善本集團在營運、安全、環境及社會責任方面之表現。本公司認為，其管理團隊具備發展業務及確保業務持續成功所需之領導才能及資質。

2 業務策略

經擴大集團將繼續發展天然鈾貿易業務，並積極物色鈾資源投資機遇，以期成為世界領先之鈾業集團之一。本公司認為，此項策略旨在令股東價值得到長期持續增長。為達致上述目標，經擴大集團將考慮施行多項策略方案，包括：

(i) 繼續優化現有營運及物色有機增長機遇

經擴大集團將繼續著力優化Semizbay-U兩座鈾礦之現有營運，包括提高效率及降低成本。

經擴大集團亦將適時透過勘探探求現有資源及儲備之擴張潛力。

(ii) 繼續發展貿易業務

自2011年起，本公司已將其重新定位為鈾資源貿易及投資平台。本公司自2011年起從事鈾貿易業務，並於2012年錄得大幅收益增長。目前，本公司正物色各類商機，以在全球範圍內增加貿易業務之收益。

經擴大集團將繼續在世界範圍發展天然鈾貿易業務。整合經擴大集團在上游礦產業務之權益及進一步發展下游貿易業務將有助增強經擴大集團之現金流、提供顯著協同效應及最大限度提高股東回報。

(iii) 物色優質收購機遇

中廣核集團一直積極收購全球上游鈾資源，並擁有優質鈾資產組合，包括世界級之Husab項目。倘收購該等資產對構建本集團上游鈾資源組合乃屬適當，本集團將考慮及評估收購該等資產之可能性。經擴大集團亦將繼續物色及評估全球收購機遇，重點放在北美（尤其是加拿大）、中亞及非洲之優質鈾資產。

透過物色優質收購，經擴大集團擬將進一步鞏固其全球資源基礎，從而發展為中廣核集團整合上游鈾資源之全球平台。

(iv) 繼續依憑中廣核集團之專長、經驗及關係

經擴大集團將繼續依憑中廣核集團之強力支持，包括包銷安排之具競爭力價格、來自內資及政策性銀行之低成本融資、海外收購之見解及經驗以及中國市場之了解及關係。於2014年3月31日，中廣核集團之核電裝機容量為9.4千兆瓦，計劃裝機容量為17.7千兆瓦，分別佔中國核電裝機容量及在建裝機容量之59%及54%。中廣核集團之廣泛專長、經驗及關係將令經擴大集團之長期發展受惠。

本節載有取材自官方、市場及其他公開來源（包括世界核協會、美國地質調查局等）的若干資料。董事認為，該等資料的來源乃資料的適當來源。董事已合理審慎地挑選及識別上述資料來源及編製、摘錄及轉載該等資料，且並無理由相信該等資料為虛假或具誤導成份或遺漏任何事實致令該等資料虛假或具誤導成份。此資料尚未由董事或董事之任何聯屬人士或顧問或彼等之任何聯屬人士或顧問獨立核實，亦概不就其準確性發表任何聲明。此資料與來自其他來源的資料可能並不一致。於本行業概覽中凡提述「儲量」或「資源量」，並非指根據JORC準則釐定的儲量或資源量。除另有訂明者外，儲量及資源量的所有提述均遵照世界核協會及／或美國地質調查局刊發的釋義。

1 緒言

鈾是一種於地殼中自然形成的溫和的放射性重金屬，活躍時可釋放大量濃縮能源。鈾主要用作核電反應堆之基本燃料。

鈾礦將視乎礦床地質及安全以及經濟考量採用露天採礦、地下採礦或原地浸出等三種提取方式中的一種開採。露天採礦及地下採礦均須將礦石從地面取出以提取鈾。鄰近地表的礦床通常採用露天採礦，要求開挖區域比礦床面積大，因此，須清除大量物質方可接觸礦體。地下採礦用於深埋礦床，對比露天採礦而言，地面擾動相對較小，清除的物質更少。

經過常規開採，礦石將碾碎及研磨，其後加入酸將鈾溶解。在原地浸出方法中，鈾透過就地自礦體中溶解並將合成溶液抽至地面的方式開採。然後對溶液加工以回採鈾。開採及研磨階段或原地浸出之最終產品為八氧化三鈾，其中含約85%之純鈾。此乃出售鈾之方式。

(i) 原地浸出

原地浸出方法乃無須將礦石拿到地面，而是於地下水硫酸溶液中溶解鈾的礦體提取方法。其可用於含氧化鈾及具有滲透性的礦床。位於礦體之地下水與透過注水井注入礦體之低溶度硫酸溶液混合。由於酸化，鈾溶解至溶液（「貴液」）。貴液其後抽出礦井並抽入中間水池（其後於此進行加工）。鈾一經回採，餘下溶液將再次強化並注回地下。任何放射性低的固體鑽井廢物在污泥水庫中收集，及廢水作為酸泵溶液之基底進入生產週期。

原地浸出方法比露天採礦或地下採礦有若干優勢。原地浸出方法所需的礦井建設資本成本、經營開支及人力大大減少。原地浸出提取之環境影響較小，因為原地浸出不會產生礦石抽取至地面所生產之廢料副產品。原地浸出工序調動之放射性元素少於5%，餘下的放射性元素保留在地下，而傳統露天採礦及地下採礦將調動100%的放射性原因。這大大降低了建設存儲傳統採礦方法產生之放射性廢料所需複墾水池的需要。

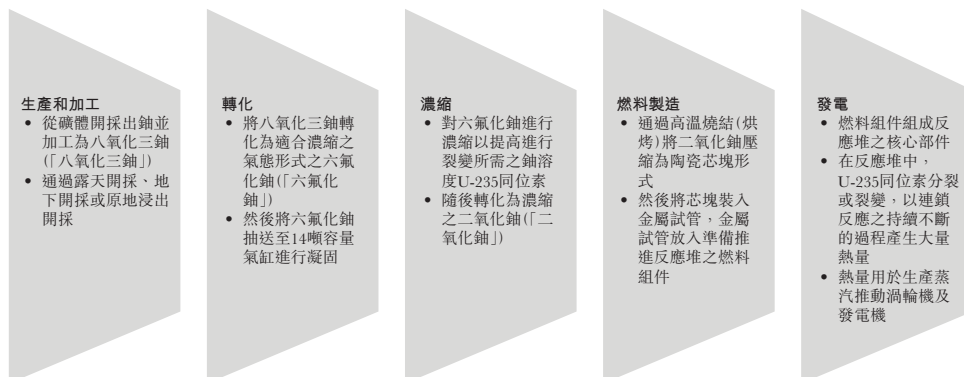
鈾的開採方法隨著時間不斷演變。於20世紀90年代，全球過半的產量來自地下採礦，而於1999年則減少至約33%。全球對原地浸出開採方法的使用一直在穩步增長。根據世界核協會的統計，全球約45%的鈾通過使用原地浸出方法生產。

哈薩克斯坦共和國絕大部分的產量通過使用原地浸出方法。原地浸出方法的主要負面影響是酸化地下水以及調動地下水中的潛在有害重金屬。由於在哈薩克斯坦共和國產鈾區發現的自然水文地球化學環境獨特，地下水視乎污染的溶度及地下水變化的速度，可在約2至10年恢復至生產前的狀況。

(ii) 核能製造

製造核能需要經過一系列活動，包括從提取鈾到核電站發電。於礦山中經過開採及研磨階段產生之八氧化三鈾未經進一步加工不能用作核反應堆之燃料。下圖說明從礦山到核電站發電的過程。

核能生產過程



2 鈾需求

鈾主要用作核電站的燃料。鈾反應堆的需求主要受核電裝機容量驅動，而最終核電裝機容量最終受電力需求驅動。根據世界核協會的統計，全球約12%之電力來自核反應堆中之鈾。

(i) 按地區劃分的鈾消耗

於2014年4月，根據世界核協會的統計，世界各地約有434個核反應堆，合併產能約374千兆瓦，每年大約需要65,908噸鈾。

美國是核反應堆最大產電國，於2012年產生約7,710億度電，佔其發電總量約19%。法國對核能的依賴性最大，其發電總量中約75%來自核反應堆。

下表概述2012年核能發電量最大的十個國家，及於2014年4月運行中的反應堆、建設中的反應堆及規劃及擬建立反應堆的數目（按世界核協會的統計）。

2012年最大的十個核能發電國家

國家	2012年核能發電		可運行的反應堆		截至2014年4月						2014年 需要的鈾 噸
	十億千瓦時	% e	數量	兆瓦(淨額)	在建反應堆	規劃反應堆	擬建立反應堆	數量	兆瓦(總額)	數量	
美國	770.7	19.0	100	99,098	5	6,018	5	6,063	17	26,000	18,816
法國	407.4	74.8	58	63,130	1	1,720	1	1,720	1	1,100	9,927
俄羅斯	166.3	17.8	33	24,253	10	9,160	31	32,780	18	16,000	5,456
韓國	143.5	30.4	23	20,656	5	6,870	6	8,730	-	-	5,022
德國	94.1	16.1	9	12,003	-	-	-	-	-	-	1,889
中國	92.7	2.0	20	17,055	29	33,035	57	61,235	118	122,000	6,296
加拿大	89.1	15.3	19	13,553	-	-	2	1,500	3	3,800	1,784
烏克蘭	84.9	46.2	15	13,168	-	-	2	1,900	11	12,000	2,359
英國	64.0	18.1	16	10,038	-	-	4	6,680	7	8,920	1,738
瑞典	61.5	38.1	10	9,508	-	-	-	-	-	-	1,516
世界其他地區	371.8	不適用	131	91,886	22	19,535	65	68,147	134	156,550	11,105
全球總計	2,346.0	c.11.0	434	374,348	72	76,338	173	188,755	309	346,370	65,908

資料來源：世界核協會

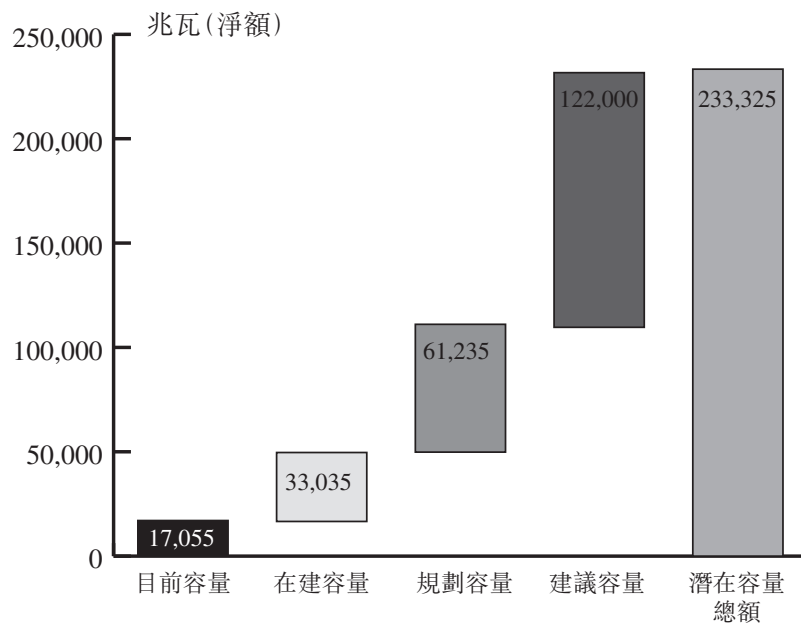
由於核能發電量之成本架構（高資本及低燃料成本）使然，鈾燃料的需求較任何其他礦物產品更可預測。反應堆一旦建成，按高容量保持運行及公用事業通過削減化石燃料對負荷趨勢作出任何調整非常具成本效益。因此，鈾需求預測很大程度依賴於裝機及可操控容量，而與經濟波動無關。

據世界核協會估計，預期全球鈾需求於2013年至2023年期間將增長48%，及同期全球核反應堆容量將增加34%。許多國家（尤其是中國）正穩步推進新電廠建設，旨在未來20年增加大量的核能發電容量。根據世界核協會的統計，於2014年4月，72座反應堆正在建設中，合併容量約為76千兆瓦，173座反應堆正在審批或規劃中，合併容量約為189千兆瓦。此外，亦有309座反應堆正在商議中，總合併容量為346千兆瓦。世界核協會估計，到2030年，272座新反應堆將上線，而74座反應堆將關閉（不包括已關閉之日本反應堆），意味著期間將淨增加198座反應堆。

(ii) 中國需求及增長

核電站在中國，尤其是在遠離煤田且經濟快速發展的沿海地區發揮重要作用。中國協同安排核能擴建開始於國家發展和改革委員會2001年至2005年第十個經濟計劃，其中強調自力更生。據世界核協會統計，於2014年4月，中國有20座核反應堆在運行中，總容量為17千兆瓦，另有29座反應堆正在建設中，57座反應堆正在審批或規劃中，及118座反應堆正在商議中，總合併容量約為233千兆瓦，約為當前容量之12.7倍。

中國核電容量（截至2014年4月）



資料來源：世界核協會

3 鈾供應

(i) 鈾資源

全球鈾資源之可用性是核行業長期發展中的關鍵變量。世界鈾資源總量，和其他金屬和礦物資產一樣，尚沒有準確的數量。唯一可靠的長期供應安全計量是地下能夠開採之已知資源。

鈾並非稀有元素，在許多地質背景類型中的潛在可恢復溶度中生成。正如其他礦物資產，於地質勘探之投資普遍導致已知資源增加。下表概述目前已知鈾可採資源（合理確保資源加推定資源）最大（按最高價格每公斤鈾130美元（相當於約50美元／磅八氧化三鈾））的前十個國家。

已知鈾可採量(2011年)

	噸鈾	佔全球百分比
澳洲	1,661,000	31%
哈薩克斯坦共和國	629,000	12%
俄羅斯	487,200	9%
加拿大	468,700	9%
尼日爾	421,000	8%
南非	279,100	5%
巴西	276,700	5%
納米比亞	261,000	5%
美國	207,400	4%
中國	166,100	3%
世界其他地區	470,000	9%
全球總計	5,327,200	100%

資料來源：世界核協會

(ii) 鈾產量

全球鈾礦之產量目前供應電力企業約86%的需求。礦山之主要產量由二次供應補充，主要由前軍工材料及其他存貨補充。

礦山全球鈾產量中約64%來自哈薩克斯坦共和國、加拿大及澳洲。哈薩克斯坦共和國是最大的主要產鈾國，2012年的鈾產量為21,317噸，約佔全球產量的36.5%，其次為加拿大（約8,999噸鈾（約佔全球產量的15.4%））及澳洲（約6,991噸鈾（約佔全球產量的12.0%））。

行業概覽

下表概述2012年鈾產量最多的前十個國家以及其自2005年以來的過往產量。

礦山產量(噸鈾)

國家	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
哈薩克斯坦共和國	4,357	5,279	6,637	8,521	14,020	17,803	19,451	21,317
加拿大	11,628	9,862	9,476	9,000	10,173	9,783	9,145	8,999
澳洲	9,516	7,593	8,611	8,430	7,982	5,900	5,983	6,991
尼日爾(估計)	3,093	3,434	3,153	3,032	3,243	4,198	4,351	4,667
納米比亞	3,147	3,067	2,879	4,366	4,626	4,496	3,258	4,495
俄羅斯	3,431	3,262	3,413	3,521	3,564	3,562	2,993	2,872
烏茲別克斯坦	2,300	2,260	2,320	2,338	2,429	2,400	2,500	2,400
美國	1,039	1,672	1,654	1,430	1,453	1,660	1,537	1,596
中國(估計)	750	750	712	769	750	827	885	1,500
馬拉維	-	-	-	-	104	670	846	1,101
世界其他地區	2,458	2,265	2,427	2,357	2,428	2,372	2,544	2,456
全球總額	41,719	39,444	41,282	43,764	50,772	53,671	53,493	58,394
噸八氧化三鈾	49,199	46,516	48,683	51,611	59,875	63,295	63,084	68,864
佔世界需求百分比	65%	63%	64%	68%	78%	78%	85%	86%

資料來源：世界核協會

鈾產生行業相對較小，大部分之鈾數家公司生產。根據世界核協會的統計，於2012年，8家公司銷售了全球88%的鈾礦產量。於2012年，哈薩克斯坦共和國國有公司KazAtomProm是全球最大的產鈾商，佔全球總產量約15%。

全球主要鈾業公司

公司	噸鈾	%
KazAtomProm	8,863	15%
Areva	8,641	15%
Cameco	8,437	14%
ARMZ – Uranium One	7,629	13%
Rio Tinto	5,435	9%
BHP Billiton	3,386	6%
Paladin	3,056	5%
Navoi	2,400	4%
其他	10,548	18%
總計	58,394	100%

資料來源：世界核協會

行業概覽

根據世界核協會的統計，於2012年，產量亦主要集中在15座最大的鈾礦，其產量佔全球鈾總產量約64%。

2012年最大的15個產鈾礦山

礦山	國家	主要擁有人	類型	產量(噸鈾)	佔全球百分比
McArthur River	加拿大	Cameco	地下	7,520	13%
Olympic Dam	澳洲	BHP Billiton	副產品／地下	3,386	6%
Ranger ERA	澳洲	(Rio Tinto 68%)	露天	3,146	5%
Arlit	尼日爾	Somair/Areva	露天	3,065	5%
Tortkuduk (est.)	哈薩克斯坦共和國	Katco JV/Areva	原地浸出	2,661	5%
Rossing	納米比亞	Rio Tinto (69%)	露天	2,289	4%
Budenovskoye 2	哈薩克斯坦共和國	Karatau JV/Kazatomprom-Uranium One	原地浸出	2,135	4%
Kraznokamensk	俄羅斯	ARMZ	地下	2,011	3%
Langer Heinrich	納米比亞	Paladin	露天	1,955	3%
South Inkai	哈薩克斯坦共和國	Betpak Dala JV/Uranium One	原地浸出	1,870	3%
Inaki	哈薩克斯坦共和國	Inkai JV/Cameco	原地浸出	1,701	3%
Central Mynkuduk	哈薩克斯坦共和國	Ken Dala JV/Kazatomprom	原地浸出	1,622	3%
Akouta	尼日爾	Cominak/Areva	地下	1,506	3%
Rabbit Lake	加拿大	Cameco	地下	1,479	3%
Budenovskoye 1&3	哈薩克斯坦共和國	Akbastau JV/Kazatomprom-Uranium One	原地浸出	1,203	2%
最大的15個礦山總計				37,549	64%

資料來源：世界核協會

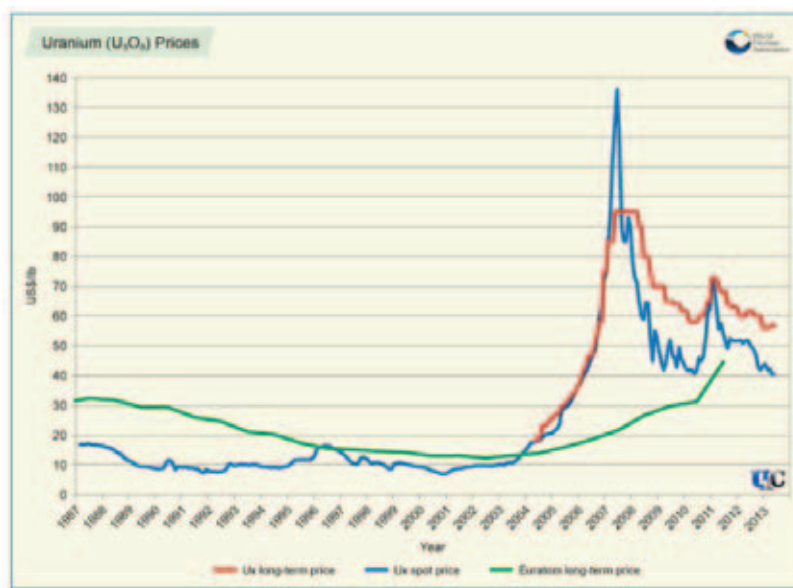
4 鈾定價機制

目前並無可釐定鈾全球市價之鈾商品交易所或商品交易平台。根據美國地質調查局的統計，全球鈾購買分為兩類：現貨購買（一年內交付）及合約購買（中長期交付）。

每月和每週鈾產品價格指標通常用於現貨交易定價。Ux Consulting Company LLC(<http://www.uxc.com>)、TradeTech (<http://www.uranium.info/>)及Euratom Supply Agency (<http://ec.europa.eu/euratom/>)均追蹤鈾價格。根據USGS的統計，於2011年，現貨市場鈾量約為16,000噸鈾（相當於約41.6百萬磅八氧化三鈾），或佔總需求的20%及產量的30%。現貨市場通過多種交易商、經紀人、生產商及公用事業單位按雙邊基準存在。

大部分自然鈾通過長期合約出售。該等合約一般按固定價格訂立，並規定市價波動，及長期合約的期限取決於買方所在地點。主流定價機制乃透過基礎價格加升價法(base-escalation method)釐定，據此，合約價等於(i)基礎價格的百分比(於訂約時間訂立並就升價調整)及(ii)交付月份前一個公佈之現貨價格之百分比之和。基礎價格加自動調整法之替代法是使用市場機制釐定合約價，即交付月份前一個月末的鈾現貨價格。倘適用市場機制，則設立最低及最高價格限制。

一般而言，長期合約價高於現貨價，主要是因為所用採用的基礎價格一般高於或等於簽署合約時的現貨價格指標。然而，由於現貨價格的波動性質使然，現貨價格或會超過任何特定時間的長期價格。就價格指標而言，行業依靠市場研究，因為該等合約一般不會公開；經EURATOM Supply Agency審核之歐盟國家之合約屬例外。



資料來源：世界核協會

5 市場前景

2013年世界核協會市場報告顯示，估計全球鈾反應堆需求於2013年至2030年期間將增長約50%。

由於全球鈾需求顯著增長，現有及新業務營運對大量其他鈾產量之需求將大幅增長。鑒於相關的鈾資源基礎良好，此結果顯而易見，但需要延續最近對生產能力的投資。

行業概覽

鈾供應依賴大型個別鈾資產及國家增加了估計未來供給的不確定性。預期未來主要生產商Cameco、Areva、KazAtomProm、Rio Tinto、ARMZ/Uranium One及BHP Billiton將繼續維持其龐大的市場份額。

除非日後新的大容量礦山出現，否則預期價格將上漲，及價格上漲同時將刺激其他探勘以及使得若干非常規資源更具新引力。

股東於作出在特別股東大會上如何就有關購股協議之決議案投票之決定前，務請仔細考慮本通函所載之全部資料，包括下述風險及不明朗因素。經擴大集團的業務、財務狀況及經營業績可受到任何該等風險之重大不利影響。

據董事所知，董事認為以下為有關Semizbay-U營運之最重大風險。然而，下文所列風險並非旨在包括所有該等與Semizbay-U營運相關之風險，亦非按任何特定優先次序載列。目前不為董事所知之額外風險及不明朗因素亦可能對Semizbay-U之業務構成不利影響。倘實際發生下列任何風險，則Semizbay-U營運之業務、財務狀況、資本資源、業績及／或未來營運均可受到重大不利影響。

1 與在哈薩克斯坦共和國運營有關的風險

- (i) Semizbay-U面臨與在作為新興市場的哈薩克斯坦共和國運營有關的風險。

Semizbay-U營運和經營所在的哈薩克斯坦共和國（作為新興市場）與多數成熟市場相比，普遍面臨更多風險，包括法律、法規、經濟和政策風險。

類似於哈薩克斯坦共和國的新興經濟體普遍瞬息萬變，及本通函所載的資料有可能迅速過時。因此，股東在評估所涉風險時應尤為審慎，並應考慮根據上述風險其是否應投票贊成有關購股協議的決議案。謹鼓勵股東就所涉及之風險諮詢其自身的法律及財務顧問。

- (ii) Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國政府出現變更或政治氣候出現任何變化時可能面臨更大的風險和不確定性。

Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國政府出現變更或政治氣候出現任何變化時可能面臨更大的風險和不確定性。例如，與Semizbay-U沒有密切工作關係的新政府可能將Semizbay-U的資產重新收歸國有、終止Semizbay-U的下層土使用合同，以及質疑影響Semizbay-U運營的稅務、法律或其他安排，均可能對Semizbay-U的業務、財務狀況、經營業績和前景造成重大不利影響。

- (iii) 地區的不穩定性可能對Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國運營造成潛在重大不利影響。

自蘇聯解體以來，部分前蘇聯加盟共和國經歷了一段政治不穩定、國內動亂、軍事行動或暴力事件的時期。哈薩克斯坦共和國未經歷任何上述動盪事件，迄今為止，此地區的不穩定未對哈薩克斯坦共和國或Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國的運營造成任何影響。話雖如此，但該區域仍存在未來政治不穩定、國內動亂以及暴力事件持續不斷或質疑或撤銷下層土使用許可證的風險，均可能對Semizbay-U的業務、財務狀況、經營業績和前景造成潛在重大不利影響。

- (iv) 哈薩克斯坦共和國的法律和法規正處於發展階段且面臨不確定性，如發生任何變化可能使Semizbay-U產生龐大開支或令Semizbay-U蒙受巨額負債或其他處罰。

哈薩克斯坦共和國有關海外投資、下層土使用、許可證、公司、海關、貨幣、資本市場、環境保護、退休金、保險、銀行業、課稅和競爭的法律和法規正處於發展階段且面臨不確定性。哈薩克斯坦共和國法律發生任何變化均可能導致合規成本增加。此外，諸多上述法律為監督機關及政府官員在適用、解釋及執行該等法律時提供大量自由酌情權。

哈薩克斯坦共和國的所有下層土儲備均屬國家所有。所授予的下層土使用權並非永久性，且必須在相關合約及牌照屆滿前獲政府同意後方可延續。國家授予Semizbay-U的下層土使用權並非永久性。2010年下層土法列明，倘違反兩項以上的合約責任或項目文件所載的責任，則石油及天然氣部以及工業與新技術部（分別為石油及天然氣及擦礦行業的主管部門）可單方面終止下層土使用合同，且2010年下層土法的終止條文並無列明涉及違規的嚴重性。因此，視乎情況，如下層土使用人未在規定時間內糾正輕微違規，可能會導致嚴重後果，例如終止下層土使用權。再者，2010年下層土法相對較新，僅有少數先例可供預測違規後果。例如，主管部門可基於下層土使用人未在規定時間內糾正工程項目的不合規事宜酌情終止相關下層土合同。

哈薩克斯坦共和國的下層土使用法律及法規對Semizbay-U施加廣泛的持續責任及限制，並要求Semizbay-U承擔重大資本開支及合規成本。該等重大開支及成本乃持續產生，Semizbay-U日後仍須承擔有關開支及成本。相關

法律及法規對於Semizbay-U須承擔的責任及有關限制通常含糊不清。此外，哈薩克斯坦共和國監管當局在詮釋及執行該等法律及法規時可行使極大的酌情權，有時甚至採取與有關法例及之前慣例不一致的方式。

如上文所述，由於缺乏相關法律及法規所涉實質資格，故有關違規事宜可能導致嚴重後果，如終止下層土使用權。盡董事所知，該等違規事宜（或指稱違規事宜）對Semizbay-U過去整體營運並無任何重大不利影響，惟並不保證日後不會發生該等情況。

Semizbay-U須持續取得哈薩克斯坦共和國法律規定的全部許可證。未能取得任何相關許可證或會對Semizbay-U業務、財務狀況、經營業績及前景造成重大不利影響。鑒於哈薩克斯坦的立法、司法及行政紀錄，難以預測現行及日後法例對Semizbay-U業務的影響。Semizbay-U根據下層土合同及牌照和其他協議的持續權利易受修訂或註銷所影響，且相關撤回及註銷的法律補救措施未必明確。倘Semizbay-U根據下層土使用合同及牌照的權利有任何改變（及任何其他相關法例改變）或合規成本增加，則或會對Semizbay-U業務、財務狀況、經營業績及前景造成重大不利影響。

- (v) 哈薩克斯坦共和國的資源開採業務受到嚴格監管，其中包括發出及續訂合約及牌照。

哈薩克斯坦共和國的監管機構在詮釋及執行當地法律和法規方面可行使相當大的酌情權。政府機關可酌情以與相關法例不符的方式行使權力，尤其是有關發出、續發及遵守牌照方面。監管機構所施加的規定或會涉及龐大成本且費時，或會令投產及生產進度延誤。違反哈薩克斯坦共和國的法律或會令營運終止或許可證或牌照遭撤回。

監管機構或會施加較現行者更為嚴苛的規定及責任。儘管Semizbay-U未能預測遵守相關經修訂的法律、法規及許可證的合規成本，惟相關成本或會相當龐大，並可能對Semizbay-U業務、財務狀況、經營業績、前景造成重大不利影響。

Semizbay-U經營所在的鈾行業須遵守循額外嚴格的規定和法規。未能遵守該等法規將有可能對Semizbay-U的業務和運營造成重大不利影響。

- (vi) Semizbay-U 土地及／或生產設施等不動產的產權或租賃權或會受質疑。

產權或租賃權在若干前蘇聯共和國一直備受法律質疑。Semizbay-U 土地及／或生產設施等不動產的產權或租賃權或會受質疑，可能阻礙 Semizbay-U 使用或使 Semizbay-U 大幅減少使用受影響物業。Semizbay-U 所收購的部分物業可能涉及過往的索償或未登記協議，故產權或會受未知缺陷所影響。不能保證 Semizbay-U 若干物業的產權或租賃權不會受挑戰或質疑。

- (vii) 不遵守哈薩克斯坦共和國當地成分要求或會對 Semizbay-U 下層土使用業務造成不利影響。

在 2009 年，主管部門要求下層土使用者修訂下層土使用合同，列明下層土使用者採購的哈薩克斯坦共和國及國外貨品和服務的百分比以及下層土使用者會僱用的哈薩克斯坦共和國僱員的百分比。哈薩克斯坦共和國本地的貨品和服務量以及下層土使用者僱用的哈薩克斯坦僱員的百分比稱為當地成分要求。不遵守當地成分要求被視為違反下層土使用合同，並可能對 Semizbay-U 的運營造成重大不利影響。

2010 年下層土法列明，下層土使用者及其分包商須向哈薩克斯坦共和國生產商採購貨品、工程及服務，惟該等貨品須符合哈薩克斯坦共和國的技术法規，且該等工程及服務可符合非居民提供的同類工程及服務的標準、價格及質素參數。下層土使用者須根據政府批准的特別規則採購貨品、工程及服務，而該等特別規則訂明該等項目的招標程序及供應協議內容等具體要求。

2010 年下層土法規定，下層土使用者須在下層土使用業務中的工作及業務機會方面優先考慮哈薩克斯坦公民。此外，下層土使用者須出資培訓及再培訓根據下層土使用合同僱用的哈薩克斯坦共和國公民。下層土使用者亦須將哈薩克斯坦供應商提供的名義價格減少 20%，惟相關貨品、工程及服務須符合招標程序及哈薩克斯坦共和國技術法規。

2010 年下層土法就下層土使用者遵守哈薩克斯坦共和國成分要求施加若干備案及申報責任。下層土使用者須就來年採購貨品、工程及服務的年度計劃備案、每季申報已採購的貨品、工程及服務，並申報有關履行哈薩克斯坦共和國人員比例責任的表現。

2010年下層土法規定，下層土使用者須根據政府訂立的採購程序採購下層土使用業務的貨品、工程及服務。未能遵守採購規定的下層土使用者所產生開支不會視為下層土使用者履行下層土使用合同責任而產生的開支。倘下層土使用者不能履行開支規定會視為違反其下層土使用合同，或會導致下層土使用合同根據哈薩克斯坦共和國法例所載的程序遭單方面終止。

- (viii) 根2010年下層土法，Semizbay-U若干礦床具重要戰略意義，而該等礦床的下層土使用合同在若干情況下或會終止。

Semizbay-U於哈薩克斯坦共和國經營的礦山（即Semizbay礦山及Irkol礦山）已列入政府認可的戰略礦床名單。倘下層土使用者的行動使哈薩克斯坦共和國的經濟利益有重大變化且危及國家安全，且(i)在收到主管部門發出修訂合約的通知後兩個月內下層土使用者不同意磋商修訂；(ii)下層土使用者同意進行磋商修訂合約後四個月內訂約方仍未能就修訂達成協議；或(iii)達成恢復哈薩克斯坦共和國經濟利益的協議後六個月內訂約方仍未執行合約修訂，主管部門便可單方面終止與該等戰略礦床有關的下層土使用合同。此外，倘下層土使用者的行動對哈薩克斯坦共和國的經濟利益有重大變化且危及國家安全，則主管部門可在獲政府批准後發出兩個月通知，單方面終止下層土使用合同。

- (ix) 哈薩克斯坦共和國稅制與稅法及法規的詮釋及應用不斷更新，會大幅增加Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國營運及投資的風險。

由於哈薩克斯坦共和國的稅法僅生效一段短時間，故此哈薩克斯坦共和國的稅務風險較稅制更成熟的國家為高。哈薩克斯坦共和國稅法並不清晰，且應用不一致。稅法亦會不斷更新。稅法的應用不明確及持續變革會為Semizbay-U帶來額外及巨額稅項的風險，可能對Semizbay-U業務、財務狀況、經營業績及前景造成重大不利影響。尤其是，該等不確定因素或會與

超額利得稅稅基估值及應用轉讓定價政策有關。自2001年1月起，哈薩克斯坦轉讓定價規則要求稅務機關擴大轉讓定價調整範圍以包括跨境交易，主要是關連方之間的跨境交易。Semizbay-U以往與中廣核鈾業發展的交易關係可能屬於該等轉讓定價規則的範圍。儘管交易方並無關連，惟倘價格偏離市價，則仍須調整，且稅務機關調整價格或會引致稅項及其他強制付款增加。由於法例含糊且詮釋不確定，故此有關稅務及海關機關或會質疑 Semizbay-U 的價格並要求調整。

稅務法規及合規情況須經有關當局審閱及調查，有關當局或會施加大額罰款、處罰及利息收費。稅務機關可在有關財政期間結束後五年內進行額外稅項評估。對於下層土使用者，稅務機關有權修訂超額溢利金額，以及按下層土使用者合同及合同到期後五年的正常內部盈利能力、正常內部溢利或收入指標計算的其他稅項及款項。因此，2009年至2013年的相關款項仍待另行評估，而下層土使用者的若干付款（如超額利得稅）或會就相關下層土使用合同的整個有效期評估。

2 與SEMIZBAY-U業務有關的風險

根據上市規則第18章，BMA在其合資格人士報告中確認若干與Semizbay-U經營有關的風險。下文載列視為對Semizbay-U經營屬重大的風險。

(i) 與Semizbay-U經營及發展有關的風險

(a) 與商品價格相關的風險

BMA指出存在與現貨價格有關的合約現貨價格變動的一般風險。根據承購協議，自2013年開始，Semizbay-U的所有鈾產品均出售給KAP和中廣核鈾業發展，其中所出售鈾產品的價格僅根據對鈾現貨價格（由哈薩克斯坦共和國確認的諮詢公司（作為鈾產品現貨價格的官方來源）公佈）的若干折讓釐定，按照承購協議提供的預定公式計算。

(b) 與經營成本有關的風險

BMA指出，成本主要包括硫酸及主要材料的成本以及井田建設付款。由於物價膨脹，開始數年之成本將有所增加。礦業開採稅(22%)及企業所得稅(20%)是可能對項目經濟產生重大及顯著影響的主要及重要的稅收因素。

BMA進一步指出，就Semizbay礦山而言，浸出鈾含量較低，但浸出過程中的酸消耗高，可能產生高經營成本。這將需要加強水文地質研究、技術研究和操作管理。

(ii) 與地質情況有關的風險

就Semizbay礦山而言，BMA指出有六個礦體呈現不同的地質、水文地質狀況及不同的開採參數。將進行進一步勘探工作及持續技術研究以調整程序及設計參數，如在不同酸化／氧化階段及生產中配置不同的硫酸劑量並逐步增加。

Semizbay礦山的礦床是古河谷型鈾礦床，地貌特徵複雜；因此很難描述礦化作用。儘管第3號礦體的足夠填充鑽探工程已描述礦體輪廓，但存在若干資源風險。需要進行更多鑽孔以詳細描述礦化作用。

(iii) 與資源及儲量估算有關的風險

BMA指出Irkol礦山及Semizbay礦山資源模型使用的數據集基於來自先前橫截面數據之數字化數字輸入值，並無原始鑽探數據集。由於缺乏原始地質勘探數據，所有的鑽井視作豎井，而將發生一些數字化的錯誤。

(iv) 與原地浸出浸出有關的風險

就Irkol礦山及Semizbay礦山而言，冬季礦區天氣寒冷可能令礦井嚴重結冰及停止抽運液體，導致貴液鈾含量低。做好準備及採取有效措施預防凍結尤其是在冬天，至關重要。

就Irkol礦山及Semizbay礦山而言，ISR浸出生產工序的開採參數可能大幅波

動並有所偏離，尤其是貴液的鈾含量及酸消耗。在未來設計及生產營運中應優先考慮浸出狀況的持續技術研究，有效的技術管理乃必要。

就Irkol礦山及Semizbay礦山而言，先前的產出顯示貴液的鈾含量大幅降低且浸出持續時間較計劃者為長。低鈾含量但大量的貴液將導致更高的加工成本和更低的年生產率。這需要加強水文地質研究、技術研究和操作管理。

對於Irkol礦山而言，礦床連續水層呈現大而厚的特徵且水流急。在部分礦體中沒有不滲透底層。該等因素導致貴液鈾含量低。將須對水流及鈾流失進行動態研究和正確管理。

就Irkol礦山而言，地區河流流經橫跨第4號及第5號礦體的礦區租賃區域，或會對經濟可行性產生部分影響，但受影響的礦區部分未確定，因為尚未制定開採計劃。該條河亦在第1、2及3號礦體附近，將在開採時導致環境風險。

就Semizbay礦山而言，勘探及鑽探工程由外包人員進行，有時可能導致酸和其他材料無效或不合時宜以及供應不足。參與管理合約及材料供應及技術支持將屬必要。

(V) 與環境及職業健康及安全有關的風險

BMA指出Irkol礦山及Semizbay礦山的主要潛在環境風險是垃圾堆填區污染物洩漏，及有關洩漏將伴隨土壤輻射污染，需要進行補救及相應處理。

原地浸出操作工業現場最大的輻射風險是在中央水泵站建設時突發漏泄平均鈾含量約80 mg/l的生產性溶液。對緊急通道溶度的計算結果顯示中樞神經系統大廈工作區空氣中放射性核素的溶度不超過允許的平均量。因此，緊急大廈抽運通道不會對員工及公眾產生重大影響。

1 礦物資產

根據Irkol礦山及Semizbay礦山的下層土使用合同，Semizbay-U於最後實際可行日期擁有兩座礦山，分別為Irkol礦山及Semizbay礦山。

(i) Irkol礦山

Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chiili鎮20公里的Kyzylorzhinsk地區。按2008年報告的租賃文件所述，採礦租賃面積為44平方公里，採礦深度為地下400至700米。Irkol礦床於1971年被發現，於1975年至1977年恢復勘探工作。於2007年，開始運用原地開採法對Irkol礦床進行商業營運，並開始開採鈾精礦；於2010年投入全部產能。

於2007年至2013年，已開發約5至8個新礦區，合共1,618個礦井，其中實際營運1,396個礦井，達到預定的恒常生產率。根據全面的作業結果，合理預期的ISR浸出的抽取率為90%。預期整體堆浸墊的鈾品位約為46-61mg/L。

BMA估計，截至2013年12月31日JORC可採儲量為13,000噸鈾，而可由加工廠採收的鈾為11,000噸。根據平均年產量711噸鈾產品(約相當於1.85百萬磅八氧化三鈾)計算，BMA預計採礦年期可延續至2029年。預期採礦設施足夠達到建議的預測產量，並已設置加工產能。

(ii) Semizbay礦山

Semizbay礦山位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區。按2008年報告的租賃文件所述，採礦租賃面積為27.2平方公里，採礦深度為地下180米。Semizbay礦床於1973年被發現，於1984年4月至1989年間進行原地浸出採礦的測試。

Semizbay項目的整體設計年產能為508噸鈾(約相當於1.32百萬磅八氧化三鈾)。建造工程已於2007年10月完成，而處理廠則於2009年開始投入生產。預計運用原地浸出對礦儲量進行開採的鈾採收率為85%，而堆浸墊的鈾品位介乎37.6 mg/L至68.0 mg/L之間，平均品位為44.0mg/L。

BMA估計，截至2013年12月31日Semizbay礦床之JORC可採儲量約為11,000噸鈾，而可由加工廠採收的鈾為10,000噸。根據平均年產量508噸鈾產品(約相當於1.32百萬磅八氧化三鈾)計算，BMA預計礦儲量足以令採礦年期延續至2032年。

2 無重大不利變動

自合資格人士報告（即2013年12月31日）至最後實際可行日期止，並無發生重大不利變動。

3 無法律索償或訴訟

於最後實際可行日期，董事並不知悉任何對Semizbay-U擁有的兩座礦山的採礦及勘探權及／或Semizbay-U的業務營運及財務狀況有重大影響之法律索償或訴訟現在進行或懸而未決或任何第三方可能對Semizbay-U提起或反之亦然。

此外，正在對Semizbay-U擁有的兩座礦山進行勘探或開採活動涉及的土地並不存在重大的土地索償。

4 有關Semizbay-U的其他事宜

(i) 採礦權及哈薩克斯坦共和國法律規定的其他許可證／牌照

(a) 下層土使用合同

根據哈薩克斯坦共和國的下層土及下層土使用法，為對自然資源進行勘探、開採及生產，實體須與採礦行業主管部門（目前為哈薩克斯坦共和國工業與新技術部）訂立「下層土使用合同」。下層土使用合同為一類確認下層土使用者在界定合同領土勘探及開採自然起源的專有權的業權文件。

根據IrkoI礦山及Semizbay礦山的下層土使用合同，Semizbay-U於最後實際可行日期擁有這兩座礦山。據董事所知，Semizbay-U就IrkoI礦山及Semizbay礦山擁有正式有效的下層土使用（開採）權。

就IrkoI礦山而言，Semizbay-U持有日期為1999年3月4日的鈾採礦許可證SPC系列第1527號及日期為2005年6月14日的下層土使用合同。該等文件允許在哈薩克斯坦共和國Kyzylorda oblast開採鈾。下層土使用（開採）權為期25年，自頒發採礦許可證日期至2024年3月4日有效。

就Semizbay礦山而言，Semizbay-U持有日期為2006年6月2日的下層土使用合同。此文件允許在哈薩克斯坦共和國Enbekshildersk區Akmolnask Oblast開採鈾。下層土使用（開採）權為期25年，自簽署下層土使用合同日期起計直至2031年6月2日有效。

根據下層土及下層土使用法，生產下層土使用合同的期限可延長，惟下層土使用者未違反合約責任。為延長合同期限，必須在生產合同屆滿日期前六個月提交延期申請並說明延期的必要性。於最後實際可行日期，本公司並不知悉就Irkol礦山及Semizbay礦山重續下層土使用合同的任何事宜或法律障礙。

(b) 其他經營許可證／牌照

除下層土使用合同外，從事探勘及生產自然資源的實體可能需要特別經營許可證。尤其是，根據哈薩克斯坦共和國許可法，未經首先從有關國家部門取得特別許可證不得從事若干涉及高危險的活動，如Semizbay-U從事的採礦活動。該等特別許可證（視為重要且與Semizbay-U日常業務活動有關）包括採礦設施設計（技術）及／或開發許可證、自然資源開採許可證、通過露天及地下開採法開採及開發礦床許可證及礦床技術工程許可證。

Semizbay-U持有日期為2009年6月15日的有關採礦設施設計及開發、礦物加工的國家許可證（具有無限期的有效期），足以涵蓋其採礦經營業務。

此外，Semizbay-U亦持有於最後實際可行日期有效的日期為2009年1月23日的鈾產品出口許可證（具有無限期的有效期）。

(ii) 環境、健康及安全事宜

遵守環境、健康及安全法規對在哈薩克斯坦共和國從事採礦業務營運的實體至關重要。一般而言，遵守上述法規乃採礦公司在與主管部門簽署的下層土使用合同項下的責任之一。根據哈薩克斯坦法律，未遵守下層土使用合同（包括遵守環境、社會、健康及安全法規的有關責任）可能為該國終止有關下層土使用合同的理由。

就Irkol礦山而言，Semizbay-U持有兩張環境排放許可證，藉此，Semizbay-U有權排放污染物及廢物。該等許可證之有效期分別截至2016年12月28日及2017年12月31日止。就Semizbay礦山而言，Semizbay-U持有兩張環境排放許可證，藉此，Semizbay-U有權排放污染物及廢物。該等許可證之有效期均截至

有關 Semizbay-U 之其他資料

2014年12月31日止。Semizbay-U將根據哈薩克斯坦共和國法律按適用程序申請重續該等環境排放許可證。於最後實際可行日期，本公司並不知悉重續該等許可證有任何問題或法律障礙。

此外，Semizbay-U亦持有其業務營運必要的其他規定許可證及牌照，包括日期為2008年12月18日的核能物體生命週期階段相關工程的國家許可證（具有無限期的有效期）、日期為2011年1月17日在卡薩克斯坦境內運輸放射性物質的國家許可證（具有無限期的有效期）、日期為2009年10月30日的購買、儲存、適用、運輸、交付及銷毀前驅波的國家許可證（有效期至2019年5月）、日期為2009年5月18日的使用產生電離輻射的設備及裝置的國家許可證（具有無限期的有效期）及日期為2009年1月23日的使用放射性物質的國家許可證（具有無限期的有效期）。所有該等許可證及牌照於最後實際可行日期均合法有效，及足以覆蓋Semizbay-U的業務營運。據董事所知，Semizbay-U已取得從事其業務營運及採礦活動所需之所有許可證及牌照。

據董事所知，並無可能對Semizbay-U的經營及採礦活動及其擁有的礦山產生重大不利影響的環境、社會、健康及安全事宜或違規事宜。

(iii) 可能有重大不利影響的違反哈薩克斯坦共和國法律、法規及許可的事件

據董事所知，於最後實際可行日期，並無可能對Semizbay-U的經營及採礦活動產生重大不利影響的違反哈薩克斯坦共和國法律、法規及許可的事件。

1 緒言

本集團截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年之財務資料連同財務報表之相關附註分別於本公司日期為2012年4月11日之「2011年年報」第70至191頁、日期為2013年3月26日之「2012年年報」第65至179頁及日期為2014年3月25日之「2013年年報」第73至187頁內披露，該等年報已在聯交所網站(<http://www.hkexnews.hk>)及本公司網站(www.irasia.com/listco/hk/cgnmining/index.htm)刊登。

2 債務

於最後實際可行日期營業時間結束時，經擴大集團有(i)無抵押及無擔保零票息本金額為600百萬港元於2016年8月17日到期之可換股債券，初步換股價為每股換股股份0.23港元及(ii)不可撤銷經營租賃項下有關租賃物業之未來最低租賃付款約5,757,000港元。於最後實際可行日期，經擴大集團之所有銀行融資經已失效。並無抵押任何銀行結餘或現金作抵押品。

除上述者或本文其他部份所披露者以及集團間負債外，經擴大集團於最後實際可行日期營業時間結束時並無任何已發行及尚未償還、或已獲批准發行或已設立但未發行之貸款資本、任何有期貸款（有抵押、無抵押、有擔保或無擔保）、銀行透支、貸款或其他類似債項、承兌負債或承兌信貸、債券、按揭、抵押、租購承擔、擔保或其他重大或然負債。

外幣金額已按最後實際可行日期營業時間結束時之概約現行匯率換算為港元。

3 營運資金聲明

董事認為，經計及經擴大集團之業務前景、內部資源及收購事項之影響，經擴大集團將具備足夠營運資金應付由本通函日期起計最少十二個月之目前所需。

4 財務及經營前景

為優化商業模式，本集團重新定位為鈾資源投資和貿易平台，天然鈾貿易成為本集團之主要業務板塊之一，使本集團業務更多元化。為加強本集團日後之競爭力，本集團將調配更多資源（如人力資源）以發展天然鈾投資及貿易業務，從而促進其業務營運。

天然鈾市場充滿無限機遇及嚴峻挑戰。中國經濟的長遠發展帶動全國對能源的殷切需求，本公司預計經濟增長將推動核能產業連帶鈾或相關產業的發展。中央政府積極推進清潔能源發展，加快調整能源結構，增加清潔能源供應。中央政府積極有序發展核能發電的勢頭不可改變。天然鈾是核能發電的重要元素，國內核電站增建將刺激天然鈾的需求，長遠而言，這將為投資鈾礦及天然鈾行業發展提供更好的營商環境及可觀的回報。

受到福島事故及其他宏觀經濟因素影響，天然鈾價格持續低迷，但是也為投資者帶來投資天然鈾資源投資項目的良機。儘管價格低企，本集團仍從持續經營業務中錄得適度溢利，及我們的管理層相信未來鈾貿易業務前景向好。本集團將繼續拓展天然鈾貿易規模及積極尋找鈾資源投資的良機，為本集團的收益帶來增長動力。

另一方面，本集團藥品及食品分部之盈利能力受製藥行業之激烈競爭而持續下跌。於可見未來，國內的藥品及食品市場預期會出現整合，經營環境面對沉重壓力。本集團會加強風險管理及陸續縮減現有之藥品及食品業務。本公司正在制定有關現有藥品及食品業務之縮減計劃。然而，截至最後實際可行日期，本公司尚未就此與任何人士進行磋商，亦無有關縮減意向之具體計劃或時間表。

於完成後，本集團會將其鈾貿易業務與上游採礦業務整合以實現價值最大化及確保穩定之鈾供應。本集團致力打好基礎，不斷尋求突破，保持持續性增長，為股東創造價值。

1 北京中哈鈾之會計師報告

Deloitte.
德勤

德勤·關黃陳方會計師行
香港金鐘道88號
太古廣場一座35樓

Deloitte Touche Tohmatsu
35/F One Pacific Place
88 Queensway
Hong Kong

敬啟者：

下文載列吾等就北京中哈鈾資源投資有限公司（稱為「該公司」）截至2013年12月31日年止三個年度各年（「有關期間」）的財務資料（「財務資料」）而編製的報告，以供載入中廣核礦業有限公司於2014年6月30日就建議收購該公司100%之股權而刊發之通函（「通函」）。

該公司為一間於中華人民共和國（「中國」）成立之有限公司，主要從事投資項目業務。

該公司採納12月31日為其財政年度年結日。該公司法定財務報表乃根據在中國成立之企業適用之有關會計政策及財務法規編製。該公司截至2012年及2013年12月31日止年度各年之法定財務報表已由德勤華永會計師事務所（特殊普通合夥）廣州分所審核。該公司截至2011年12月31日止年度之中國法定財務報表已由立信會計師事務所（特殊普通合夥）廣東分所審核。

就編製本報告而言，該公司董事已根據香港會計師公會（「會計師公會」）頒佈之香港財務報告準則編製該公司於有關期間之財務報表（「相關財務報表」）。吾等已根據香港會計師公會頒佈之香港核數準則（「香港核數準則」）對相關財務報表進行獨立審核並已根據香港會計師公會建議的核數指引第3.340條「招股章程及申報會計師」審議相關財務報表。

本報告所載財務資料乃根據相關財務報表編製。就編製吾等報告以供載入通函而言，並無必要對有關期間之相關財務報表作出任何調整。

相關財務報表乃由批准其刊行的該公司董事負責。中廣核礦業有限公司董事亦對收錄本報告的通函內容負責。吾等的責任為根據相關財務報表編撰載於本報告內的財務資料，以對財務資料達致獨立意見，並向閣下作出匯報。

吾等認為，就本報告而言，財務資料連同其附註真實及公平地反映該公司於2011年、2012年及2013年12月31日的財政狀況及於有關期間的業績及現金流量。

A. 財務資料

損益及其他全面收益表

	附註	截至12月31日止年度		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
其他收入	5	2,894,448	6,714,658	582,964
其他收益及虧損	6	346,827	(7,102,261)	(216,460)
行政開支		(359,745)	(577,319)	(439,413)
應佔一間合營公司之 溢利(虧損)		23,010,625	8,752,415	(11,048,946)
融資成本	7	<u>(5,436,512)</u>	<u>(4,793,864)</u>	<u>(1,873,409)</u>
除稅前溢利(虧損)	8	20,455,643	2,993,629	(12,995,264)
所得稅(支出)抵免	9	<u>(3,751,876)</u>	<u>(1,816,822)</u>	<u>1,119,079</u>
本年度溢利(虧損)		<u><u>16,703,767</u></u>	<u><u>1,176,807</u></u>	<u><u>(11,876,185)</u></u>
其他全面收益(開支)： 其後或可重新分類至損益的 項目：				
現金流量對沖：				
— 本年度公允值虧損		(6,037,436)	—	—
— 就損益中確認之金額之 重新分類調整		2,222,886	1,918,987	—
— 由於現金流量對沖無效 重新分類至損益之虧損		—	2,474,825	—
		<u>(3,814,550)</u>	<u>4,393,812</u>	<u>—</u>
將不會分類至損失之項目： 換算至呈列貨幣產生之 匯兌差額		<u>(415,869)</u>	<u>(2,322,882)</u>	<u>(1,776,943)</u>
其他全面收益(開支)		<u>(4,230,419)</u>	<u>2,070,930</u>	<u>(1,776,943)</u>
本年度全面收益(開支)總額		<u><u>12,473,348</u></u>	<u><u>3,247,737</u></u>	<u><u>(13,653,128)</u></u>

財務狀況表

		於12月31日		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
非流動資產				
物業、廠房及設備	12	2,137,877	1,954,963	1,778,210
於一間合營公司之投資	13	214,976,682	186,975,511	42,538,118
		<u>217,114,559</u>	<u>188,930,474</u>	<u>44,316,328</u>
流動資產				
預付款項及其他應收款項		714	–	–
應收直接控股公司款項	14	–	–	492,053
應收一間聯屬公司款項	15	80,497	34,454	8,638
銀行結存及現金	16	11,715,432	6,551,144	5,329,278
		<u>11,796,643</u>	<u>6,585,598</u>	<u>5,829,969</u>
流動負債				
其他應付款項		159,958	117,442	54,389
應付直接控股公司款項	14	101,676	7,745	73,374
應付所得稅		710,473	315,802	–
一年內到期之銀行借貸	17	17,492,320	17,492,320	–
		<u>18,464,427</u>	<u>17,933,309</u>	<u>127,763</u>
流動(負債)資產淨值		<u>(6,667,784)</u>	<u>(11,347,711)</u>	<u>5,702,206</u>
資產總值減流動負債		<u>210,446,775</u>	<u>177,582,763</u>	<u>50,018,534</u>
非流動負債				
一年後到期之銀行借貸	17	106,577,985	71,847,185	–
遞延稅項負債	19	3,970,437	2,194,117	982,609
衍生金融工具	20	4,364,914	4,760,285	–
		<u>114,913,336</u>	<u>78,801,587</u>	<u>982,609</u>
資產淨值		<u>95,533,439</u>	<u>98,781,176</u>	<u>49,035,925</u>
資本及儲備				
實繳資本	18	120,995,384	120,995,384	120,995,384
儲備		(25,461,945)	(22,214,208)	(71,959,459)
權益總額		<u>95,533,439</u>	<u>98,781,176</u>	<u>49,035,925</u>

權益變動表

	該公司擁有人應佔權益					總計 美元
	實繳資本 美元	法定 盈餘儲備 美元 (附註1)	匯兌儲備 美元	對沖儲備 美元	保留盈利 美元	
於2011年1月1日	120,995,384	749,656	(14,249,806)	(579,262)	(23,855,881)	83,060,091
本年度溢利	-	-	-	-	16,703,767	16,703,767
本年度其他全面開支	-	-	(415,869)	(3,814,550)	-	(4,230,419)
本年度全面(開支) 收益總額	-	-	(415,869)	(3,814,550)	16,703,767	12,473,348
轉撥	-	2,338,249	-	-	(2,338,249)	-
於2011年12月31日	<u>120,995,384</u>	<u>3,087,905</u>	<u>(14,665,675)</u>	<u>(4,393,812)</u>	<u>(9,490,363)</u>	<u>95,533,439</u>
本年度溢利	-	-	-	-	1,176,807	1,176,807
本年度其他全面 (開支) 收益	-	-	(2,322,882)	4,393,812	-	2,070,930
本年度全面(開支) 收益總額	-	-	(2,322,882)	4,393,812	1,176,807	3,247,737
轉撥	-	433,894	-	-	(433,894)	-
於2012年12月31日	<u>120,995,384</u>	<u>3,521,799</u>	<u>(16,988,557)</u>	<u>-</u>	<u>(8,747,450)</u>	<u>98,781,176</u>
本年度虧損	-	-	-	-	(11,876,185)	(11,876,185)
本年度其他全面開支	-	-	(1,776,943)	-	-	(1,776,943)
本年度全面開支總額	-	-	(1,776,943)	-	(11,876,185)	(13,653,128)
股息(附註2)	-	-	-	-	(36,092,123)	(36,092,123)
於2013年12月31日	<u>120,995,384</u>	<u>3,521,799</u>	<u>(18,765,500)</u>	<u>-</u>	<u>(56,715,758)</u>	<u>49,035,925</u>

附註1：根據該公司之組織章程細則，根據適用於在中國成立的企業的有關會計政策及金融法規編制並以人民幣(「人民幣」)列值的法定財務報表(「中國法定賬目」)中10%之本年度溢利撥入法定儲備。根據中國法規，有關法定盈餘儲備不可分派，惟可抵銷虧損及轉撥至實繳資本。

附註2：該公司董事會(「董事」)批准2013年分派予該公司股東之股息，乃根據中國法定賬目所示之保留盈利宣派。

現金流量表

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
經營業務			
除稅前溢利(虧損)	20,455,643	2,993,629	(12,995,264)
調整：			
物業、廠房及設備折舊	137,561	135,658	132,510
撥回現金流量對沖之累計虧損	–	2,474,825	–
應佔一間合營公司之(溢利)虧損	(23,010,625)	(8,752,415)	11,048,946
利息收入	(265,968)	(159,483)	(124,859)
未實現匯兌(收益)虧損	(45,185)	1,832,380	(460,837)
衍生金融工具公允值虧損	–	2,340,423	183,689
融資成本	5,436,512	4,793,864	1,873,409
營運資金變動前之經營現金流量	2,707,938	5,658,881	(342,406)
預付款項及其他應收款項(增加)減少	(716)	706	–
應付直接控股公司款項增加	–	–	(484,402)
其他應付款項增加	7,431	2,166	38,361
經營業務所得(所用)現金	2,714,653	5,661,753	(788,447)
已付所得稅	–	(711,342)	(375,151)
經營業務所得(所用)現金淨額	2,714,653	4,950,411	(1,163,598)
投資活動			
已收利息	177,180	204,199	150,161
已收一間合營公司之股息， 經扣除預扣稅	14,505,132	28,901,324	–
於一間合營公司之投資之回報	–	–	130,652,593
投資活動所得現金	14,682,312	29,105,523	130,802,754
融資活動			
已付利息	(3,226,680)	(2,916,356)	(1,972,775)
結算衍生金融工具	(2,222,886)	(1,918,987)	(4,887,231)
償還借貸	(11,872,290)	(34,522,887)	(88,436,326)
應付直接控股公司款項(減少)增加	(198,943)	(92,668)	66,596
已付股息	–	–	(36,092,123)
融資活動所用現金淨額	(17,520,799)	(39,450,898)	(131,321,859)
現金及現金等值項目減少淨額	(123,834)	(5,394,964)	(1,682,703)
於年初之現金及現金等值項目	11,216,266	11,715,432	6,551,144
匯率變動影響	623,000	230,676	460,837
於年終之現金及現金等值項目， 即銀行結存及現金	11,715,432	6,551,144	5,329,278

1. 財務資料呈列基準

該公司於2007年11月26日根據中國公司法在中華人民共和國（「中國」）成立為有限公司。其母公司為中廣核鈾業發展有限公司（「中廣核鈾業發展」，一間於中國成立之有限公司）。其最終控股公司為亦於中國成立之中國廣核集團有限公司（「中廣核集團」）。該公司之註冊辦事處及主要經營地點位於中國北京市朝陽區芍藥居北里101號世奧國際中心A座29樓。

該公司之主要業務為投資控股。

財務資料以美元（「美元」）呈列，而該公司之功能貨幣為哈薩克斯坦堅戈（「哈薩克斯坦堅戈」）。為方便相關財務報表使用者參閱，該公司截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年之財務資料以美元呈列。換算財務資料主要項目之匯率如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年	2012年	2013年
本年度平均匯率	148.23	150.31	153.88
	於12月31日		
	2011年	2012年	2013年
於年終之匯率	148.58	152.05	155.71

2. 應用香港財務報告準則（「香港財務報告準則」）

為編製及呈列有關期間之財務資料，該公司已於整個有關期間貫徹採用於該公司2013年1月1日開始之會計期間生效之香港財務報告準則。

於本報告日期，該公司並無提前應用以下於有關期間已頒發但尚未生效之新訂香港財務報告準則：

香港財務報告準則第9號	金融工具 ³
香港財務報告準則第14號	監管遞延賬戶 ⁵
香港財務報告準則第9號及香港財務報告準則第7號修訂本	香港財務報告準則第9號的強制性生效日期及過渡性披露 ³
香港財務報告準則第10號、香港財務報告準則第12號及香港會計準則第27號修訂本	投資實體 ¹
香港財務報告準則第11號修訂本	收購共同營運權益之會計處理 ⁶
香港會計準則第16號及香港會計準則第38號修訂本	可接受之折舊及攤銷方式之澄清 ⁶
香港會計準則第19號修訂本	界定福利計劃－僱員供款 ²
香港會計準則第32號修訂本	資產和金融負債的互相抵銷 ¹
香港會計準則第36號修訂本	非金融資產可收回金額之披露 ¹
香港會計準則第39號修訂本	衍生工具之更替及對沖會計之延續 ¹
香港財務報告準則修訂本	香港財務報告準則2010年至2012年週期的年度改進 ⁴
香港財務報告準則修訂本	香港財務報告準則2011年至2013年週期的年度改進 ²
香港（國際財務報告詮釋委員會）－詮釋第21號	徵費 ¹

¹ 於2014年1月1日或之後開始之年度期間生效。

² 於2014年7月1日或之後開始之年度期間生效。

³ 可供應用－強制性生效日期將於香港財務報告準則第9號的尚待確實階段落實後釐定。

⁴ 於2014年7月1日或以後開始的年度期間生效，並具有少數例外情況。

⁵ 於2016年1月1日或之後開始之首個年度香港財務報表準則財務報表生效。

⁶ 於2016年1月1日或以後開始的年度期間生效。

董事預測，應用上述新訂及經修訂香港財務報告準則對該公司之財務資料並無重大影響。

3. 主要會計政策

財務資料乃根據香港會計師公會頒布之香港財務報告準則編製。此外，財務資料包括香港聯合交易所有限公司證券上市規則及香港公司條例所規定之適用披露事項。

誠如下列會計政策所闡釋，財務資料乃按歷史成本基準編製，惟若干金融工具於各報告期間結束時按公允值計算。

歷史成本一般根據交換資產及服務提供代價之公允值計算。

公允值乃指市場參與者之間在計量日進行的有序交易中出售一項資產所收取的價格或轉移一項負債所支付的價格，無論該價格乃直接觀察到的結果，或是採用其他估值技術作出的估計。在對資產或負債的公允值作出估計時，該公司考慮了市場參與者在計量日為該資產或負債進行定價時將會考慮的該等特徵。

此外，就財務報告目的而言，公允值計量按公允值計量輸入數據之可觀察程度及其整體之重要性，劃分為第一層、第二層或第三層，現載述如下：

- 第一層 輸入數據為實體可於計量日期所取得相同資產或負債於活躍市場之報價（未經調整）；
- 第二層 輸入數據為資產或負債直接或間接可觀察之輸入數據（並非第一層範圍內之報價）；及
- 第三層 輸入數據為資產或負債之不可觀察輸入數據。

採納之主要會計政策載於下文：

於合營公司之投資

合營企業指一項合營安排，對安排擁有共同控制權之訂約方據此對合營安排之資產淨值擁有權利。共同控制權指按照合約協定對一項安排所共有之控制權，僅在相關活動必須獲得共同享有控制權之各方一致同意方能決定時存在。

合營企業之業績、資產及負債使用權益會計法計入財務資料。作權益會計法用途之合營公司財務報表乃按與該公司就同類交易及同類情況下事項之劃一會計政策編製。根據權益法，於合營企業之投資初步按成本於財務狀況表確認，並於其後就確認該公司應佔該合營企業之損益及其他全面收益而作出調整。當該公司應佔合營企業之虧損超出該公司於該合營企業之權益時（包括實質上成為該公司於該合營企業投資淨額一部分之任何長期權益），該公司終止確認其所佔進一步虧損。僅於該公司已產生法律或推定責任，或已代表該合營企業支付款項之情況下，方會進一步確認虧損。

對於2010年1月1日前收購之合營公司而言，或然代價倘及僅會於有可能出現及能夠可靠估計情況下方會確認。或然代價之其後調整會於收購成本中確認。

香港會計準則第39號之規定獲應用以釐定是否需要確認有關該公司於一間合營公司之投資之任何減值虧損。於有需要時，投資之全部賬面值（包括商譽）將會根據香港會計準則第36號資產減值作為單一資產進行減值測試，方式為比較其可收回金額（使用價值及公允值減出售成本之較高者）與其賬面值。被確認之任何減值虧損均形成投資賬面值之一部分。該減值虧損之任何撥回根據香港會計準則第36號確認，惟受隨後增加之可收回投資金額規限。

物業、廠房及設備

物業、廠房及設備包括持作生產或供應物品或提供服務或作行政用途之樓宇，乃按成本值減其後累計折舊及其後累計減值虧損（如有）列於財務狀況表。

物業、廠房及設備項目之折舊按其估計可使用年期，以直線法撇銷其減除估計剩餘價值後之成本計算。估計使用年期、剩餘價值及折舊方法乃於各報告期間結束時檢討，估計變動之影響按前瞻基準入賬。

物業、廠房及設備項目於出售時或當預期不會因持續使用資產產生未來經濟利益時終止確認。因物業、廠房及設備項目被出售或報廢而產生之任何盈虧乃按該項資產之出售所得款項與賬面值之差額計算，並於損益內確認。

金融工具

當某集團實體成為工具合同條文之訂約方時，金融資產及金融負債在財務狀況表確認。

金融資產及金融負債初步按公允值計量。收購或發行金融資產及金融負債（按公允值計入損益之金融資產或金融負債除外）直接應佔之交易成本乃於初步確認時加入或扣除自金融資產或金融負債之公允值（視適用情況而定）。收購按公允值計入損益（「按公允值計入損益」）之金融資產或金融負債直接應佔之交易成本即時於損益確認。

金融資產

該公司之金融資產主要分類為貸款及應收款項。

實際利率法

實際利率法乃計算金融資產攤銷成本及按有關期間攤分利息收入之方法。實際利率為按金融資產之預期年期或（視適用情況而定）較短期間準確貼現估計未來現金收入（當中包括所有構成實際利率組成部分之已付或已收費用、交易成本及其他溢價或折讓）至初步確認時賬面淨值之比率。

就債務工具而言，倘經濟利益有可能流入該公司且利息收入金額能夠可靠計量，則利息收入按實際利率基準確認。

貸款及應收款項

貸款及應收款項乃並非於活躍市場報價之固定或可釐定付款非衍生金融工具。於初步確認後，貸款及應收款項（包括應收應收款項、應收直接控股公司及關聯公司款項以及銀行結存及現金）均按採用實際利率法計算之攤銷成本減金融資產之任何已識別減值虧損入賬。

貸款及應收款項減值

貸款及應收款項於報告期間結束時評估減值跡象。倘有客觀證據證明於初步確認貸款及應收款項後出現一項或多項影響貸款及應收款項估計未來現金流量之事宜，則貸款及應收款項被認為已減值。

客觀減值證據可包括：

- 發行人或交易方面對重大財政困難；或

- 違反合同，如利息及本金付款出現逾期或拖欠情況；或
- 借款人可能面臨破產或進行財務重組。

所確認之減值虧損金額指資產賬面值與估計未來現金流量按貸款及應收款項之原有實際利率貼現之現值間之差額。

所有金融資產之賬面值均直接減去減值虧損，惟應收賬款除外，其賬面值乃透過撥備賬扣減。撥備賬之賬面值變動於損益確認。倘應收賬款被評為無法收回，則有關款項與撥備賬對銷。其後收回過往撇銷之款項將計入損益。

倘往後期間減值虧損金額減少，而有關減少客觀上與確認減值虧損後發生之事件有關，則先前確認之減值虧損於損益撥回，惟該資產於減值撥回當日之賬面值不得超過倘並無確認減值而原應存在之攤銷成本。

金融負債及股本工具

實體發行之債務及股本工具乃根據所訂立之合同安排之內容以及金融負債及股本工具之定義分類為金融負債或股本。

股本工具

股本工具乃任何證明該公司經扣減所有負債後之資產剩餘權益之合同。該公司發行之股本工具按收取所得款項減直接發行成本後確認。

實際利率法

實際利率法乃計算金融負債攤銷成本及按相關期間攤分利息開支之方法。實際利率為在金融負債之預計年期或（視適用情況而定）較短期間，使估計未來現金支出（包括所有構成實際利率組成部分之已付及已收費用及利率點、交易成本及其他溢價或折讓）準確貼現至初步確認之賬面淨值之利率。

利息開支按實際利率基準確認。

按公允值計入損益之金融負債

金融負債於初步確認時持有買賣，則分類為按公允值計入損益。

倘屬於以下情況，金融負債會列為持作買賣：

- 主要為於不久將來回購而購入；或
- 於初始確認時構成該公司合併管理的確定金融工具的一部分及具有最近實際短期獲利模式；或
- 為未被指定的及可有效作為對沖工具的衍生工具。

按公允值計入損益之金融負債按公允值計量，重新計量產生之任何盈虧於損益中確認。於損益中確認之盈虧淨額不包括就金融負債支付之任何利息，並計入其他盈虧項目。公允值按附註23所述之方式釐定。

其他金融負債

其他金融負債（包括其他應付款項、應付直接控股公司及銀行借貸）以及銀行借貸其後使用實際利率法按攤銷成本計量。

衍生金融工具及對沖

衍生工具初步按衍生合同訂立日期之公允值確認，其後按其於報告期間結束時之公允值計量。產生之盈虧即時於損益確認，除非衍生工指定及可有效作為對沖工具，在此情況下於損益中確認之時間取決於對沖關係之性質。

對沖會計法

該公司將若干對沖工具指定為浮息銀行借貸之現金流量對沖（現金流量對沖）。

於建立對沖關係時，該公司記錄對沖工具與對沖項目間之關係，並訂明其風險管理目標及其進行多項對沖交易之策略。此外，自訂立對沖起，貴集團持續記錄於對沖關係中使用之對沖工具能否有效抵銷對沖項目現金流量之變動。

現金流量對沖

對於指定及符合資格作為現金流量對沖之衍生工具，其公允值變動之有效部分於其他全面收益確認，並於對沖儲備累計。與無效部分有關之盈虧即時於損益確認，並計入「其他收益或虧損」項目內。

先前於其他全面收益確認並於權益（對沖儲備）累計之金額，在對沖項目作為已確認對沖項目於損益及其他全面收益表內同一項目於損益確認期間重新分類至損益。

倘該公司撤銷對沖關係、對沖工具屆滿或被出售、終止或被行使，或倘其不再符合資格作對沖會計處理，則終止對沖會計處理。屆時，於其他全面收益確認並於權益累計之任何盈虧仍於權益保留，並於預期交易最終於損益確認時確認。倘預期交易預計不再發生，則於權益累積之盈虧即時於損益確認。

倘預期交易之對沖隨後導致確認金融資產或金融負債，於其他全面收益確認之相關盈虧須於對沖預期現金流量影響損益之相同期間作為重新分類調整從其他全面收益重新分類至損益。

財務擔保合約

財務擔保合約乃規定發行人向持有人支付指定金額，以補償持有人由於指定債務人未能根據債務工具條款於到期時履行付款而蒙受之損失。

該公司發出之財務擔保合約初步按其公允值計量，且倘有關財務擔保合約並非指定為按公允值計入損益，則其後乃按以下各項較高者計量：

- (i) 合約責任金額（根據香港會計準則第37號「撥備、或然負債及或然資產」釐定）；及
- (ii) 初步確認金額減（如適用）根據收益確認政策確認之累計攤銷。

終止確認

僅當從資產收取現金流量之權利屆滿時，或轉讓金融資產及金融資產擁有權之絕大部分風險及回報轉移予另一實體時，該公司方終止確認該金融資產。

於終止確認其全部金融資產時，資產賬面值與已收及應收代價及已於其他全面收益內確認之累計損益之總和之差額將於損益中確認。

該公司當該公司之責任獲解除後、取消或到期時終止確認金融負債。終止確認之金融負債賬面值與已付及應付代價之差額於損益中確認。

有形資產之減值虧損

貴集團於報告期間結束時評估其有形資產之賬面值，以確定該等資產有否出現減值虧損跡象。倘有任何該等跡象，則會估計資產的可收回金額，以釐定減值虧損（如有）的程度。

可收回金額為公允值減去出售成本及使用價值兩者中之較高者。於評估使用價值時，估計未來現金流量乃以稅前貼現率貼現至現值，該貼現率能反映當前市場所評估之貨幣時間值及資產特定風險（未來現金流量估計尚未就此作出調整）。

倘估計一項資產之可收回金額低於其賬面值，則該項資產之賬面值即減至其可收回金額。減值虧損即時於損益中確認。

於其後撥回減值虧損時，資產之賬面值將調高至其可收回金額之經修訂估計，惟經增加之賬面值不得高於在過往年度並無就該資產確認減值虧損下原應釐定之賬面值。撥回之減值虧損即時於收益中確認。

外幣

於編製該公司之財務資料時，以該公司功能貨幣以外之貨幣（外幣）進行之交易均按交易日期之適用匯率換算為功能貨幣（即該公司經營所在主要經濟地區之貨幣）入賬。於報告期間結束時，以外幣列值之貨幣項目均按當日之適用匯率重新換算。按外幣歷史成本計量之非貨幣項目毋須重新換算。

來自結算貨幣項目及重新換算貨幣項目之匯兌差額乃於產生期間內於損益中確認。

就呈列財務資料而言，該公司之資產與負債乃採用於各報告期間結束時之匯率從該公司之功能貨幣（即哈薩克斯坦堅戈）換算為該公司之呈報貨幣（即美元）。收支項目乃按年內之平均匯率進行換算。所產生之匯兌差額（如有）乃於其他全面收益確認，並於權益以匯兌儲備累積。

租賃

該公司作為出租人

經營租賃之租金收入於相關租賃年期內以直線法在損益確認。

借貸成本

因收購、興建或生產合資格資產（即需一段頗長時間方可投入作擬定用途或出售之資產）而直接產生之借貸成本，乃計入該等資產之成本，直至有關資產大致上可投入作擬定用途或出售為止。就尚未撥支合資格資產之特定借貸由所作暫時投資而賺取的投資收入，會在符合條件作資本化之借貸成本中扣除。

所有其他借貸乃於產生期間內於損益中確認。

政府補助

政府補助於能合理確保該公司將符合所附帶的條件及將獲發補助時方予確認。

政府撥款於 貴集團將該補助擬用於補償之相關成本確認為開支期間有系統地於損益內確認。

作為補償已產生開支或虧損或旨在為該公司提供實時財務資助（而無未來相關成本）的應收政府撥款，乃於應收期間在損益內確認。

退休福利成本

國家管理退休福利計劃供款於僱員提供服務而有權享有供款時入賬列為開支。

稅項

所得稅支出指應付即期稅項及遞延稅項之總和。

應付即期稅項乃按本年度應課稅溢利計算。應課稅溢利與損益及其他全面收益表中所報「除稅前溢利」不同，原因為前者不包括在其他年度應課稅或可扣稅收入或開支，且不包括毋須課稅或不可扣稅之項目。該公司之即期稅項負債乃按報告期間結束前已頒佈或實際已頒佈之稅率計算。

遞延稅項乃就於財務資料所示資產及負債之賬面值與計算應課稅溢利所用相應稅基間臨時差額確認。遞延稅項負債一般就所有應課稅臨時差額確認，而遞延稅項資產則於可能可動用應課稅溢利以抵銷可扣減臨時差額之情況下確認。若於一項交易中，因商譽或因業務合併以外原因初步確認其他資產及負債而引致不會影響應課稅溢利亦不會影響會計溢利之臨時差額，則不會確認遞延資產及負債。

遞延稅項負債乃按合營公司投資產生之應課稅臨時差額確認，惟倘該公司可控制臨時差額撥回及臨時差額未必於可見將來撥回之情況則除外。有關該等投資之可扣減臨時差額所產生遞延稅項資產，僅於具有足夠應課稅溢利可動用暫時差異之利益，且預期於可見將來撥回時確認。

遞延稅項的賬面值於報告期間結束時未予以審閱，如不可能再有足夠應課稅溢利可供收回全部或部分資產，則將削減遞延稅項的賬面值。

遞延稅項資產及負債乃根據於報告期間結束時已頒佈或實際已頒佈之稅率（及稅法），按預期於清償負債或變現資產期間適用之稅率計算。

遞延稅項負債及資產之計量反映該公司預期於報告期間結束時收回或償還資產及負債賬面值產生之稅務後果。

即期及遞延稅項於損益中確認。

4. 估計不明朗因素之主要來源

應用載列於附註3之該公司會計政策時，董事須就未能依循其他途徑取得之資產及負債賬面值作出判斷、估計及假設。估計及相關假設乃根據過往經驗及其他視為相關之因素作出。實際情況可能有別於該等估計。

估計及相關假設會按持續基準審閱。倘會計估計之修訂僅會對修訂估計之期間產生影響，則有關修訂會於該期間確認，而倘修訂影響當前及未來期間，則會於修訂及未來期間確認。

以下為有關未來之主要假設及於報告期間結束時估計不明朗因素之其他主要來源，有關假設及不明朗因素構成須對下一財政年度資產及負債賬面值作出重大調整之重大風險。

於一間合營公司之投資之減值虧損

於報告期間結束時，該公司檢討於一間合營公司之投資之賬面值以釐定是否有跡象顯示該投資已出現減值虧損。倘存在任何有關跡象，須估計該投資之可收回金額以釐定減值虧損（如有）之程度。釐定於一間合營公司之投資之可收回金額涉及估計：(1)根據預測鈾價計算之未來收益；(2)合營公司持有之鈾礦之實際產量；(3)哈薩克斯坦共和國貨幣堅戈與美元之匯率；(4)為釐定可收回金額而對有關收益及成本適用之貼現率。倘估計該投資之可收回金額低於其賬面值，則該投資之賬面值減至其可收回金額。減值虧損即時於損益中確認。於2011年、2012年及2013年12月31日，於一間合營公司之投資之賬面值分別約為214,976,682美元、186,975,511美元及42,538,118美元。

所得稅

於2011年、2012年及2013年12月31日，可扣減臨時差額與未動用稅項虧損總額分別約為4,394,000美元、4,754,000美元及8,062,000美元。由於未來溢利流的不確定性，並無確認遞延稅項資產。遞延稅項資產的可變現性主要須視乎未來是否有足夠未來溢利或應課稅臨時差異可供動用。倘該公司管理層估計未來有足夠溢利可供動用，則將確認遞延稅項資產。

5. 其他收入

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
來自銀行及金融機構之利息收入	265,968	159,483	124,859
政府補助	2,628,480	6,555,175	–
租金收入（扣除營業稅）	–	–	458,105
	<u>2,894,448</u>	<u>6,714,658</u>	<u>582,964</u>

上述政府補助有關期間收到，用於補償過往年度長期銀行借貸產生之利息。

6. 其他收益及虧損

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
匯兌收益(虧損)淨額	346,827	(2,287,013)	(32,771)
撥回現金流量對沖之對沖工具之 累計虧損	—	(2,474,825)	—
衍生金融工具公允值虧損	—	(2,340,423)	(183,689)
	<u>346,827</u>	<u>(7,102,261)</u>	<u>(216,460)</u>

7. 融資成本

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
銀行借貸之利息			
— 毋須於五年內悉數償還	3,213,626	2,874,877	1,873,409
有關指定為浮息借貸現金流量對沖 之利率掉期之從權益重新分類至 損益之公允值虧損	<u>2,222,886</u>	<u>1,918,987</u>	<u>—</u>
	<u>5,436,512</u>	<u>4,793,864</u>	<u>1,873,409</u>

8. 除稅前溢利(虧損)

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
除稅前溢利(虧損)已扣除下列各項：			
董事酬金(請參閱附註11)	—	—	—
酬金及其他福利	134,500	105,633	73,889
退休福利計劃供款	<u>11,390</u>	<u>9,352</u>	<u>7,874</u>
總員工成本	<u>145,890</u>	<u>114,985</u>	<u>81,763</u>
核數師酬金	10,833	13,507	4,846
物業、廠房及設備折舊	<u>137,561</u>	<u>135,658</u>	<u>132,510</u>

9. 所得稅支出(抵免)

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
即期稅項：			
中國企業所得稅			
— 本年度	693,253	310,707	—
— 過往年度撥備不足	—	—	54,562
哈薩克斯坦所得稅	<u>1,611,681</u>	<u>3,211,258</u>	<u>—</u>
	2,304,934	3,521,965	54,562
遞延稅項(附註19)	<u>1,446,942</u>	<u>(1,705,143)</u>	<u>(1,173,641)</u>
所得稅支出(抵免)	<u><u>3,751,876</u></u>	<u><u>1,816,822</u></u>	<u><u>(1,119,079)</u></u>

根據中國企業所得稅法(「企業所得稅法」)以及企業所得稅法實施條例，由2008年1月1日起，該公司之稅率為25%。

根據哈薩克斯坦共和國稅法，預扣所得稅按分派予海外投資者之除稅前溢利之10%徵收。上述哈薩克斯坦所得稅由聯營公司在其向該公司分派49%之總股息時預扣。

有關期間之所得稅支出與除稅前溢利對賬如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
除稅前溢利(虧損)	<u>20,455,643</u>	<u>2,993,629</u>	<u>(12,995,264)</u>
按中國企業所得稅稅率25%計算之稅項	5,113,911	748,407	(3,248,816)
匯兌差額之影響(附註)	1,536,250	551,305	(332,289)
應佔一間合營公司之(溢利)虧損之 稅項影響	(5,752,656)	(2,188,104)	2,762,237
應佔一間合營公司之溢利(虧損) 確認之預扣稅	2,859,894	1,506,115	(1,173,641)
稅項虧損及尚未確認之可扣減臨時 差額之稅務影響	—	1,188,634	824,612
過往年度撥備不足	—	—	54,562
其他	<u>(5,523)</u>	<u>10,465</u>	<u>(5,744)</u>
本年度所得稅支出(抵免)	<u><u>3,751,876</u></u>	<u><u>1,816,822</u></u>	<u><u>(1,119,079)</u></u>

附註：於有關期間，應課稅(可扣減)匯兌收益(虧損)分別約為6,145,000美元、2,205,000美元及(1,329,000美元)，已以人民幣在中國法定賬目中確認，但並無列入該公司相關財務報表。

10. 每股盈利

並無呈列每股盈利資料，因為就本報告而言，載入每股盈利資料被視為毫無意義。

11. 董事及僱員酬金**(a) 董事酬金**

該公司董事亦為控股公司之董事。該公司概無承擔任何董事酬金，因為該公司除投資控股外並無任何業務。

(b) 僱員酬金

於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，除董事外，該公司分別有兩名、一名及一名僱員。於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，該等個別人士（單個人士之薪酬低於1,000,000港元（相當於127,194美元））之薪酬如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
酬金及津貼	134,500	105,633	73,889
退休福利計劃供款	11,390	9,352	7,874
	<u>145,890</u>	<u>114,985</u>	<u>81,763</u>

12. 物業、廠房及設備

	樓宇 美元	設備 美元	總計 美元
成本			
於2011年1月1日	2,535,567	4,020	2,539,587
匯兌調整	(11,781)	(19)	(11,800)
於2011年12月31日	<u>2,523,786</u>	<u>4,001</u>	<u>2,527,787</u>
匯兌調整	(57,615)	(91)	(57,706)
於2012年12月31日	<u>2,466,171</u>	<u>3,910</u>	<u>2,470,081</u>
匯兌調整	(58,102)	(92)	(58,194)
於2013年12月31日	<u>2,408,069</u>	<u>3,818</u>	<u>2,411,887</u>
累計折舊			
於2011年1月1日	(252,230)	(1,618)	(253,848)
本年度撥備	(136,673)	(888)	(137,561)
匯兌調整	1,489	10	1,499
於2011年12月31日	<u>(387,414)</u>	<u>(2,496)</u>	<u>(389,910)</u>
本年度撥備	(134,782)	(876)	(135,658)
匯兌調整	10,383	67	10,450
於2012年12月31日	<u>(511,813)</u>	<u>(3,305)</u>	<u>(515,118)</u>
本年度撥備	(131,655)	(855)	(132,510)
匯兌調整	13,609	342	13,951
於2013年12月31日	<u>(629,859)</u>	<u>(3,818)</u>	<u>(633,677)</u>

	樓宇 美元	設備 美元	總計 美元
賬面值			
於2011年1月1日	2,283,337	2,402	2,285,739
於2011年12月31日	2,136,372	1,505	2,137,877
於2012年12月31日	1,954,358	605	1,954,963
於2013年12月31日	1,778,210	-	1,778,210

各資產折舊計算方法乃按下列之估計可使用年期以直線法撇銷其成本至其剩餘價值：

樓宇	20年
設備	5年

樓宇均位於中國，按中期租約持有。

13. 於一間合營公司之投資

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
於一間合營公司（未上市）之投資之成本	190,485,012	186,136,481	52,637,646
應佔收購後業績及其他全面收益， 經扣除已收股息	24,491,670	839,030	(10,099,528)
	<u>214,976,682</u>	<u>186,975,511</u>	<u>42,538,118</u>

合營公司名稱	註冊成立及 經營地點	該公司應佔權益及投票權比例			主要業務
		於12月31日			
		2011年	2012年	2013年	
Semizbay-U Limited Liability Partnership (「Semizbay-U」)	哈薩克斯坦共和國	49%	49%	49%	初步加工及 銷售八氧化三鈾

Semizbay-U根據國際財務報告準則編製之財務資料概要載列如下：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
流動資產	<u>99,102,177</u>	<u>80,217,403</u>	<u>79,383,276</u>
非流動資產	<u>151,161,423</u>	<u>150,175,534</u>	<u>142,227,851</u>
流動負債	<u>73,213,109</u>	<u>54,941,989</u>	<u>90,947,429</u>
非流動負債	<u>41,492,915</u>	<u>77,389,606</u>	<u>58,582,347</u>
上述資產及負債金額包括以下各項：			
現金及現金等值項目	<u>15,581,744</u>	<u>2,611,692</u>	<u>675,947</u>
流動金融負債（不包括應付賬款及 其他應付款項及撥備）	<u>36,921,204</u>	<u>31,245,757</u>	<u>47,961,400</u>
非流動金融負債（不包括應付賬款及 其他應付款項及撥備）	<u>33,688,363</u>	<u>68,041,700</u>	<u>50,092,288</u>
	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
總收益	<u>189,001,325</u>	<u>151,738,991</u>	<u>121,306,089</u>
本年度溢利（虧損）及全面收益總額	<u>58,365,189</u>	<u>30,737,048</u>	<u>(23,951,854)</u>
本年度已收合營公司股息	<u>16,116,813</u>	<u>32,112,582</u>	<u>—</u>
上述本年度溢利（虧損）包括以下各項：			
折舊及攤銷	<u>18,334,596</u>	<u>22,898,936</u>	<u>23,824,669</u>
利息開支	<u>3,277,055</u>	<u>5,723,364</u>	<u>7,858,792</u>
所得稅支出（抵免）	<u>14,688,060</u>	<u>6,844,581</u>	<u>(2,071,828)</u>

上述財務資料概要與該公司財務報表中確認之於一間合營公司之投資賬面值對賬：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
Semizbay - U之資產淨值	135,557,576	98,061,342	72,081,351
該公司於Semizbay - U之 擁有權益所佔比例	49%	49%	49%
收購時公允值調整之影響	163,766,169	160,027,595	156,257,407
公允值調整之累計攤銷	(15,212,699)	(21,102,141)	(19,925,620)
代價之其後調整	—	—	(129,113,531)
該公司於Semizbay - U之 投資賬面值	<u>214,976,682</u>	<u>186,975,511</u>	<u>42,538,118</u>

於2011年及2012年12月31日，於一間合營公司之投資已抵押予銀行，作為銀行借貸之擔保。抵押詳情在附註16披露。銀行借貸已於截至2013年12月31日止年度償還，因此，抵押已於2013年解除。

根據該公司、The Mining Company LLP (「MC」) 及National Atomic Company Kazatomprom (「KAP」) 於2008年10月17日訂立之買賣協議 (「買賣協議」)，該公司以總代價234,346,000美元收購Semizbay-U 49%之參與權益。交易已於2008年12月完成。

根據買賣協議，該公司有權於2010年至2033年從於Semizbay-U 49%之投資享有擔保股息，最低股息總額為810,579,000美元 (「股息補償」)。分配至該公司之最低股息乃根據由該公司、MC及KAP批准之Semizbay-U財務模型釐定。

倘Semizbay-U之財務業績不符合規定之最低股息 (倘虧損由該公司導致則除外)，差額將由KAP按以下順序向該公司補足：

- 首先，透過KAP於Semizbay-U應佔之股息；
- 第二，倘上述第一順序之補償不能補足差額，則按KAP指示通過MC於Semizbay-U應佔之股息；及
- 最後，倘上述兩個順序之補償不能補足差額，則透過KAP使用之其他方式補足餘下不足金額。

倘根據財務模型，Semizbay-U之財務業績超過規定之最低股息，則該公司有權享有規定之最低股息 (相當於最低溢利之49%) 加超過財務模型中最低股息之股息分派之19.6% (「超額股息」)。

董事認為，上述前兩項補償為有關Semizbay-U股息之優先權 (計入於Semizbay-U之投資成本)，及最後一項補償為股息擔保，列作衍生金融工具。Semizbay-U於各預測年度之溢利超過最低股息，因此，KAP過去及將來均無須使用上述前兩項補償之外的其他方式補償該公司。因此，董事認為，股息擔保之公允值甚微，且不會與初步確認時及其後報告期間單獨列賬。

於2012年，根據財務模型，預測Semizbay-U之財務業績不能滿足最低之股息規定。於2012年11月1日及2013年2月4日，該公司、MC及KAP訂立Semizbay-U加入協議之補充協議（「加入協議」）及買賣協議之補充協議（「買賣補充協議」）。根據聯合補充協議及買賣補充協議，股息補償及超額股息將自2012年起終止。2009年、2010年及2011年之股息分派層並將根據初步買賣協議作出。Semizbay-U未來股息分派將哈薩克斯坦共和國法規在Semizbay-U週年大會上根據有關財政年度之實際收入淨額議定，股息根據參與各方之權益按比例分配。

除外，根據聯合補充協議及買賣補充協議，於Semizbay-U LPP之49%參與權益之購買代價將修訂為100,864,000美元。超過經修訂購買代價之付款商議為132,000,000美元（「投資回報」），已於2013年7月由KAP支付給該公司。董事將投資回報視為代價調整，因此將其與投資成本對銷。

根據加入協議及買賣補充協議，於下列任何情況下自KAP接獲書面要求後，KAP將購買而北京中哈鈾將出售北京中哈鈾於Semizbay-U持有之49%合夥權益，惟KAP與北京中哈鈾以書面方式另行議定者除外：

- (i) KAP及中廣核鈾業發展未能於2014年7月1日或之前就向中廣核集團所營運之核電廠反應堆供應KAP之附屬公司所處理之燃料芯塊達成協議（「芯塊合約」）；及
- (ii) 在芯塊合約於2014年7月1日前訂立之情況下，於履行芯塊合約過程中，芯塊合約會因任何一方不履行其責任或不涉及任何一方之任何其他原因而無法強制執行。

就上文第(i)分段所載之購回情況而言，芯塊合約已於2014年3月訂立。因此，上文(i)分段所述之購回情況將不會被觸發。

就上文第(ii)分段所載之購回情況而言，根據Semizbay-U與中廣核鈾業發展之間之長期業務合作判斷，本公司認為KAP及中廣核鈾業發展不大可能不履行彼等各自於芯塊合約項下之責任，而導致KAP行使其於加入協議項下之購買權。

倘KAP之上述購回權獲行使，KAP應付之購回價金額將為議定初步投資額（即加入協議所規定之100,864,000美元）另加按加入協議訂約方所議定之7%複合年利率計算之利息（自2008年12月31日起計息）。自2013年起Semizbay-U所宣派並由該公司收取之任何股息（另加按7%之複合年利率計算之該股息利息）將自購回價中扣除。

14. 應收／應付中間控股公司款項

應收直接控股公司款項指一年內應收中廣核鈾業發展之款項。

應付直接控股公司款項指中廣核鈾業發展代表該公司支付之開支。

該等款項無抵押、不計息，及須於要求時償還。

15. 應收一間聯屬公司之款項

公司名稱	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
中廣核財務有限責任公司 (「中廣核財務」)	80,497	34,454	8,638

中廣核財務乃由中廣核集團控制之財務機構。該公司將資金存入中廣核財務，及各年末之結餘指有關應收利息。

16. 銀行結存及現金

銀行結存及現金主要包括短期存款，於2011年12月31日、於2012年12月31日及於2013年12月31日，分別按介乎每年（「每年」）0.01%至每年3.10%、每年0.01%至每年2.85%及每年0.01%至每年2.65%之現行市場利率計算。

銀行結存及現金包括於關聯公司一間金融機構中廣核財務之存款，於2011年、2012年及2013年12月31日分別為11,608,911美元、6,546,550美元及4,307,303美元。

17. 銀行借貸

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
浮息借貸：			
有抵押美元銀行貸款－按倫敦銀行 同業拆息（「LIBOR」）+1.8%計息	124,070,305	89,339,505	—
應於以下期間償還之賬面值：			
— 1年內或按要求	17,492,320	17,492,320	—
— 1年以後但不超過2年	17,492,320	17,492,320	—
— 2年以上但不超過5年	52,476,960	52,476,960	—
— 5年以上	36,608,705	1,877,905	—
	124,070,305	89,339,505	—
減：須於一年內償還且列作流動負債之 款項	(17,492,320)	(17,492,320)	—
須於一年後償還且列作非流動負債之 款項	106,577,985	71,847,185	—

到期償還之銀行借貸根據有關貸款協議載列之計劃還款日期分類。該公司於2013年12月提前償還了全部銀行借貸。

於2011年、2012年及2013年12月31日，該公司銀行借貸之實際利率（亦等於合約利率）之範圍如下：

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
以下項目之實際利率：			
浮息借貸	2.58%	2.31%	-

於截至2011年及2012年12月31日止年度，該公司於Semizbay-U之49%投資已予抵押，作為上述銀行借貸之擔保。

18. 實繳資本

註冊及實繳資本	美元
於2011年1月1日、2011年12月31日、2012年12月31日及2013年12月31日	120,995,384

該公司之註冊資本為人民幣823,770,000元（已悉數繳足）。上述實繳資本已由中國註冊會計師驗證。

19. 遞延稅項

以下為於有關期間確認之遞延稅項負債及有關變動：

	稅項虧損 美元	投資收入之 預扣稅 美元	總計 美元
於2011年1月1日	199,193	(2,737,844)	(2,538,652)
於所得稅支出扣除（附註9）：			
－ 應佔一間合營公司溢利調整之 預扣稅	-	(2,859,894)	(2,859,894)
－ 由於已收一間合營公司股息撥回 預扣稅	-	1,611,681	1,611,681
－ 動用稅項虧損	(198,729)	-	(198,729)
	(198,729)	(1,248,213)	(1,446,942)
匯兌調整	(464)	15,620	15,156
於2011年12月31日	-	(3,970,437)	(3,970,437)
計入所得稅支出（附註9）：			
－ 應佔一間合營公司溢利調整之 預扣稅	-	(1,506,115)	(1,506,115)
－ 由於已收一間合營公司股息撥回 預扣稅	-	3,211,258	3,211,258
	-	1,705,143	1,705,143
匯兌調整	-	71,177	71,177
於2012年12月31日	-	(2,194,117)	(2,194,117)
計入所得稅支出（附註9）：			
－ 由於應佔一間合營公司虧損撥回 預扣稅	-	1,173,641	1,173,641

	稅項虧損 美元	投資收入之 預扣稅 美元	總計 美元
	—	1,173,641	1,173,641
匯兌調整	—	37,867	37,867
於2013年12月31日	—	(982,609)	(982,609)

以下為各有關報告期間之遞延稅項結餘分析：

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
遞延稅項負債	3,970,437	2,194,117	982,609

於2011年、2012年及2013年12月31日，該公司有可扣減臨時差額總額分別約為4,394,000美元、4,754,000美元及零，未動用應課稅虧損分別約為零、零及8,062,000美元。由於不大可能有應課稅溢利可抵銷可扣減臨時差額及應課稅虧損，故並無就有關可扣減臨時差額及應課稅虧損確認遞延稅項資產。未動用稅項虧損將於2018年全數屆滿。

20. 衍生金融工具

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
<u>按照對沖會計法處理之衍生工具</u>			
現金流量對沖－利率掉期	4,364,914	—	—
分類為：			
非流動	4,364,914	—	—
<u>其他衍生工具</u>			
<u>(並非根據對沖會計法處理)</u>			
利率掉期	—	4,760,285	—
分類為：			
非流動	—	4,760,285	—

現金流量對沖：

於報告期間結束時，該公司持有指定為高效對沖工具之利率掉期合約以管理其有關浮息銀行借貸之現金流量風險。

利率掉期合約的條款經已磋商以配合各項指定對沖項目的條款，即浮息銀行借貸之利息付款。該等合約之主要條款如下：

於2011年12月31日	
面值	112,642,200美元
生效日期	2009年12月21日
終止日期	2018年12月21日
固定利率	每年4.2%
固定利率付款人	該公司
浮動利率	6個月LIBOR +180個基點
浮動利率付款人	銀行
支付日期	每年6月21日及12月21日

於2011年12月31日，累計公允值虧損4,393,812美元已於其他全面收益中確認並於權益對沖儲備中累計，並預期於支付借貸利息時重新分類至截至2018年各年6月21日及12月21日之損益及其他全面收益表。

其他衍生工具（並非根據對沖會計法處理）：

於2012年12月31日，除利率掉期面值因年內提前償還而減至95,642,200美元外，利率掉期合約之主要條款仍如上文「現金流量對沖」所述般未變。

截至2012年12月31日止年度，該公司提前償還若干銀行借貸並預期於2013年提前償還餘下銀行借貸。因此，現金流量對沖於2012年在管理層對現金流量對沖進行年度效用測試時變得無效。此外，管理層於2012年12月取消確認浮息銀行借貸與利率掉期之間的對沖關係。因此，由於現金流量對沖無效，於截至2012年12月31日止年度，利率掉期之公允值變動之無效部分2,474,825美元已由對沖儲備從新分類至損益，計入其他收益或虧損。

於截至2013年12月31日止年度，衍生工具已就4,887,231美元予以結算。

21. 有關連人士交易

除上述有關附註所披露者外，該公司與關聯公司曾發生以下的重大交易：

(a) 利息收入

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
中廣核財務	261,759	159,193	109,914

(b) 財務擔保

- (i) 該公司之直接控股公司中廣核鈾業發展向該公司提供財務擔保以擔保附註16所述之銀行借貸。銀行借貸於截至2013年12月31日止年度悉數償還。
- (ii) 該公司向合營公司Semizbay-U免費提供財務擔保以就Semizbay-U銀行融資（最大金額為60,000,000美元）之49%而中國一間銀行提供擔保。於2011年及2012年12月31日，Semizbay-U之有關銀行借貸分別約為40,088,000美元及20,029,000美元，該公司面臨之信貸風險分別約為19,643,000美元及9,814,000美元。於2013年11月，該銀行借款已提前結清，因此於2013年12月31日並更多無向Semizbay-U提供之財務擔保或或然負債。

(c) 使用辦公室

該公司於截至2011年及2012年12月31日止年度免費向其直接控股公司提供辦公場所。

截至2013年12月31日止年度，有關租金收入為484,402美元。

(d) 管理費

該公司無償從起直接控股公司收到管理及行政服務。

(e) 主要管理人員之補償

於有關期間，並無董事及其他主要管理成員之酬金。

(f) 政府關連實體

該公司為由中國政府控股之中廣核集團的附屬公司。董事認為，該公司由中國政府最終控股。此外，該公司所經營經濟環境現時受中國政府所控制、共同控制或具重大影響力的實體（「中國政府關連實體」）主導。除上文及附註14、15及16所披露之交易外，該公司亦於日常業務過程中與其他中國政府關連實體進行業務。該公司存款、借貸及其他一般銀融資乃於日常業務過程中與屬中國政府關連實體的若干銀行訂立。因該等銀行交易性質使然，董事認為另行披露並無意義。

此外，該公司已訂立多項交易，包括與中國政府關連實體之間的經營開支。董事認為，截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，該等交易個別及共同視為對該公司之營運並無重大影響。

22. 資本風險管理

該公司管理其資本，以確保該公司能夠持續經營業務，並透過優化債務及權益平衡，以為股東帶來最大回報。該公司整體策略於有關期間維持不變。

該公司之資本結構包括附註16披露之銀行借貸、現金及現金等值項目以及該公司擁有人應佔權益，當中包括實繳資本及儲備。

該公司管理層定期檢討資本結構。作為檢討其中一環，管理層考慮資本成本及與各類資本相關的風險，並將通過派付股息、新資本注入以及發行新債務或贖回現有債務平衡其整體資本結構。

23. 金融工具

(a) 金融工具類別

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
金融資產			
貸款及應收款項 (包括現金及現金等值項目)	11,795,929	6,585,598	5,829,969
金融負債			
於指定對沖會計關係中之衍生工具	4,364,914	-	-
分類為持作買賣之衍生工具	-	4,760,285	-
攤銷成本	124,313,429	89,445,498	78,976

(b) 財務風險管理目標及政策

該公司之主要金融工具包括銀行結存及現金、其他應收款項、應收一間聯屬公司款項、銀行借貸、其他應付款項、應收(應付)直接控股公司之款項及衍生金融工具。此等金融工具之詳情於相關附註披露。與此等金融工具有關之風險包括市場風險(包括利率風險及外幣風險)、信貸風險及流動資金風險。管理層管理及監控該等風險，以確保及時有效地採取適當措施。

(i) 市場風險

該公司因其活動其面臨利率及外幣匯率變動之金融風險。

利率

該公司就其浮息銀行借貸(有關借貸之詳情請參閱附註16)及銀行結存及現金面對現金流量利率風險。該公司訂立利率掉期以對沖其面臨浮息借貸現金流量變動之風險。該等利率掉期之主要條款與已對沖借貸之條款類似。該等利率掉期指定為高效對沖工具，及於截至2011年12月31日止年度應用對沖會計處理。該公司於截至2012年12月31日止年度提前償還若干銀行借貸，及管理層已取消指定對沖關係。該公司於截至2013年12月31日止年度悉數償還銀行借貸，及於2013年12月31日並無面臨重大利率風險。

敏感度分析

該公司預期，由於預期銀行存款之利率不會大幅波動，因此利率變動不會對其計息資產產生任何重大影響。

以下敏感度分析乃根據銀行借貸的利率風險釐定，並假設於各報告期間結束時未償還的負債金額在整個年度均未償還。上浮或下調50個基點指管理層對銀行借貸的利率出現合理可能變動所作出的評估。

倘6個月LIBOR上調／下調50個基點，而所有其他變數不變，該公司：

- 截至2011年及2012年12月31日止年度之稅後溢利將分別減少／增加零及335,203美元。這主要歸因於該公司面對其非現金流量對沖項下之浮息借貸之利率風險；及
- 截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度之其他全面收益將分別增加／減少約1,990,000美元、620,352美元及零，主要由於利率掉期公允值變動所致。

管理層認為，敏感度分析不能代表固有利率風險，及報告期間結束時之風險不能反映年內之風險。

(ii) 外幣風險

於有關期間結束時，該公司以該公司功能貨幣（即哈薩克斯坦堅戈）以外之貨幣計值之貨幣資產及貨幣負債之賬面值如下：

	資產			負債		
	於12月31日			於12月31日		
	2011年	2012年	2013年	2011年	2012年	2013年
	美元	美元	美元	美元	美元	美元
人民幣	11,786,919	6,582,203	4,808,728	103,678	8,026	78,976
美元	9,010	3,395	1,021,241	128,574,665	94,197,757	-

敏感度分析

該公司主要面臨人民幣及美元風險。

以下敏感度分析詳列該公司對哈薩克斯坦堅戈兌外幣升值及貶值之敏感度。經計及哈薩克斯坦堅戈於2013年12月31日後之其後貶值5%、5%及25%乃分別於截至2013年12月31日止年度所採用之敏感度，代表管理層就外匯匯率可能產生之合理變動所作評估。敏感度分析包括該公司以人民幣及美元計值之貨幣資產及貨幣負債。正數（負數）顯示哈薩克斯坦堅戈兌人民幣及美元升值時年內稅後溢利及其他權益增加（減少）。倘哈薩克斯坦堅戈兌人民幣及美元貶值，將會對年內稅後溢利及其他權益構成相反之等額影響。

	人民幣			美元		
	截至12月31日止年度			截至12月31日止年度		
	2011年	2012年	2013年	2011年	2012年	2013年
	美元	美元	美元	美元	美元	美元
溢利或虧損	(439,142)	(249,378)	(897,400)	4,668,373	3,573,073	(193,765)
其他權益	-	-	-	164,065	-	-

管理層認為，敏感度分析不能代表固有外幣風險，及報告期間結束時之風險不能反映年內之風險。

(iii) 信貸風險管理

有關該公司向合營公司提供之財務擔保之風險在附註23(b)(ii)披露。除此外，由於該等流動資金之交易對手方為中國國有銀行，故有關該等流動資金之信貸風險有限。

除有關存在若干銀行之流動資金之信貸風險集中外，該公司並無任何其他重大信貸集中風險。其他應收款項、應收直接控股公司之款項及應收一間聯屬附屬公司之款項並不重大，因此，信貸風險有限。

(iv) 流動資金風險管理

於管理流動資金風險時，該公司監督及將現金及現金等值項目維持於管理層認為充足之水平，以撥付該公司之營運及減低現金流量波動之影響。管理層監督銀行借貸使用情況並確保符合借貸契諾。

下表詳列該公司之非衍生及衍生金融負債餘下合約到期日。下表乃按照於該公司根據合約條款須償還之最早日期非衍生金融負債之未貼現現金流量編製。該表格包括利率及本金現金流量。如利息流量按浮息計算，未貼現數額乃以各報告期間結束時之利率曲線得出。該公司衍生金融工具之流動資金分析乃根據合約到期日編製，原因是管理層認為合約到期日對理解此等衍生工具現金流量（乃為對沖目的訂立）之時間十分重要。

流動資金及利息風險表

	加權 平均利率 %	按要求或 於60日內 美元	61-180日 美元	181-365日 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	未貼現現金 流量總額 美元	賬面值 美元
於2011年12月31日								
非衍生金融負債								
其他應付款項	-	141,448	-	-	-	-	141,448	141,448
應付中間控股公司款項	-	101,676	-	-	-	-	101,676	101,676
銀行借貸	2.58%	-	10,432,330	10,366,125	79,785,066	38,714,868	139,298,389	124,070,305
		<u>243,124</u>	<u>10,432,330</u>	<u>10,366,125</u>	<u>79,785,066</u>	<u>38,714,868</u>	<u>139,541,513</u>	<u>124,313,429</u>
衍生工具 - 淨結算								
利率掉期		-	919,306	801,842	2,946,574	(98,943)	4,568,779	4,364,914
		<u>-</u>	<u>919,306</u>	<u>801,842</u>	<u>2,946,574</u>	<u>(98,943)</u>	<u>4,568,779</u>	<u>4,364,914</u>
	加權 平均利率 %	按要求或 於60日內 美元	61-180日 美元	181-365日 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	未貼現現金 流量總額 美元	賬面值 美元
於2012年12月31日								
非衍生金融負債								
其他應付款項	-	98,248	-	-	-	-	98,248	98,248
應付中間控股公司款項	-	7,745	-	-	-	-	7,745	7,745
銀行借貸	2.31%	-	9,708,308	9,577,054	73,868,015	1,907,904	95,061,281	89,339,505
		<u>105,993</u>	<u>9,708,308</u>	<u>9,577,054</u>	<u>73,868,015</u>	<u>1,907,904</u>	<u>95,167,274</u>	<u>89,445,498</u>
衍生工具 - 淨結算								
利率掉期		-	913,982	861,566	3,028,850	9,437	4,813,835	4,760,285
		<u>-</u>	<u>913,982</u>	<u>861,566</u>	<u>3,028,850</u>	<u>9,437</u>	<u>4,813,835</u>	<u>4,760,285</u>

	加權 平均利率 %	按要求或 於60日內 美元	61-180日 美元	181-365日 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	未貼現現金 流量總額 美元	賬面值 美元
於2013年12月31日								
非衍生金融負債								
其他應付款項	-	5,602	-	-	-	-	5,602	5,602
應付中間控股公司款項	-	73,374	-	-	-	-	73,374	73,374
總計		78,976	-	-	-	-	78,976	78,976

(c) 金融工具公允值計量

本附註提供有關該公司如何釐定金融負債公允值之資料。

(i) 以經常性基準按公允值計量的該公司金融負債的公允值

金融負債	2011年	於12月31日之公允值		2013年	公允值 層級	估值技術及 主要輸入數據
		2012年				
於財務狀況表內分 類為衍生金融工 具之利率掉期	負債(指定為對沖) 4,364,914美元	負債(非指定為對沖) 4,760,285美元	-	-	第2層	貼現現金流量 未來現金流量根 據遠期利率(來自 報告期間結束時 之可觀察收益曲 線)以及按反映多 個交易對手方信 貸風險之利率貼 現之合約利率估 計

(ii) 並非按經常性基準以公允值計量的金融資產及金融負債的公允值(但需要作出公允值披露)

董事認為，於財務資料中確認之金融資產及金融負債(衍生金融工具除外)之賬面值與其公允值相若。

24. 分部資料

為分配資源及評估表現而向董事(即主要經營決策者)匯報之資料僅專注於與損益表呈列者相同的於一間合營公司之投資。因此，除權益層面的披露外，並無呈列其他分部資料。該公司之主要業務為於合營公司(位於哈薩克斯坦共和國)之投資。

25. 或然負債

以下或然負債來自該公司於一間合營公司之投資：

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
有關授予一間合營公司之銀行融資 而向一間銀行作出之財務擔保			
— 擔保金額	29,400,000	29,400,000	—
— 動用金額	19,643,000	9,814,000	—

上述財務擔保之詳情於附註23(b)(ii)披露。

26. 退休福利計劃

該公司之僱員乃由中國政府運作之國家監管退休福利計劃之成員。該公司須按僱員薪金之若干百分比向退休福利計劃供款，作為該退休福利之資金。該公司之唯一責任為向該退休福利計劃提供特定的供款。

B. 董事酬金

除本文所披露者外，該公司於有關前並無已付或應付董事之酬金。

C. 有關期間後事項

於2014年2月11日，哈薩克斯坦國家銀行（「哈薩克斯坦國家銀行」）決定臨時減少對哈薩克斯坦堅戈匯率形成幹預。因此，於2014年2月12日，哈薩克斯坦堅戈兌1美元之市場匯率跌至184.55，即下跌約19%。這將導致以美元呈列的資產、負債及權益結餘減少，猶如其已於2013年12月31日產生。董事不能確定該影響，因為無法預期其他變量的變動。為防止金融市場和經濟整體動蕩，哈薩克斯坦國家銀行計劃設立哈薩克斯坦堅戈兌美元波動區間，範圍介乎1美元兌182－188哈薩克斯坦堅戈。然而，哈薩克斯坦堅戈的匯率、哈薩克斯坦國家銀行未來的措施以及該等因素對哈薩克斯坦共和國經濟之影響尚存在不確定性。

D. 其後財務報表

該公司概無於2013年12月31日後編製經審核財務報表。

此致

中廣核礦業有限公司
董事會 台照

德勤•關黃陳方會計師行
執業會計師
香港

2014年6月30日

2 北京中哈之管理層討論及分析

以下為北京中哈截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年之業績之管理層討論及分析，乃基於上文「北京中哈截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度之會計師報告」一節載列之北京中哈根據香港財務報告準則編製之財務資料。

經營業績

北京中哈鈾之主要業務為投資控股，及於截至2013年12月31日止最後三個財政年度並無從其業務營運中錄得任何收益。下表載列所示期間我們損益表之若干收支項目：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
其他收入	2,894,448	6,714,658	582,964
其他收益及虧損	346,827	(7,102,261)	(216,460)
行政開支	(359,745)	(577,319)	(439,413)
應佔一間合營公司之溢利 (虧損)	23,010,625	8,752,415	(11,048,946)
融資成本	<u>(5,436,512)</u>	<u>(4,793,864)</u>	<u>(1,873,409)</u>
除稅前溢利／(虧損)	20,455,643	2,933,629	(12,995,246)
所得稅支出	<u>(3,751,876)</u>	<u>(1,816,822)</u>	<u>1,119,079</u>
本年度溢利／(虧損)	<u><u>16,703,767</u></u>	<u><u>1,176,807</u></u>	<u><u>(11,876,185)</u></u>

其他收入

北京中哈之其他收入由截至2012年12月31日止年度之6.7百萬美元減少6.1百萬美元至截至2013年12月31日止年度之0.6百萬美元，主要原因是其於2012年收到政府補助6.6百萬美元以抵銷長期銀行借貸過往年度之應計利息，而2013年並無收到政府補助。

北京中哈之其他收入由截至2011年12月31日止年度之2.9百萬美元增加131.0%或3.8百萬美元至截至2012年12月31日止年度之6.7百萬美元，主要由於2012年收取之政府補助增加。

其他收益及虧損

北京中哈之其他虧損由截至2012年12月31日止年度之7.1百萬美元減少6.9百萬美元至截至2013年12月31日止年度之0.2百萬美元，主要原因是其於2012年從解除現金流量對沖之對沖工具之累計虧損產生虧損4.8百萬美元及於2013年產生之匯兌虧損淨額減少。

北京中哈產生之其他收益包括截至2011年12月31日止年度之匯兌收益0.3百萬美元。

融資成本

北京中哈之融資成本由截至2012年12月31日止年度之4.8百萬美元減少2.9百萬美元至截至2013年12月31日止年度之1.9百萬美元，主要由於2012年指定為浮息借貸現金流量對沖之利率掉期之公允值虧損1.9百萬美元從權益重新分類至損益以及2013年無須於五年內悉數償還之銀行借貸之利息減少。

北京中哈之融資成本由截至2011年12月31日止年度之5.4百萬美元減少0.6百萬美元至截至2012年12月31日止年度之4.8百萬美元，主要由於無須於五年內悉數償還之銀行借貸之利息減少。

流動資金、財務資源及資本借貸比率

淨資產／負債

以下載列北京中哈截至2011年、2012年及2013年12月31日之經審核財務報表概要：

	2011年	2012年	2013年
	12月31日	12月31日	12月31日
	千美元	千美元	千美元
資產總值	228,911.2	195,516.1	50,146.3
負債總額	133,377.8	96,734.9	1,110.4
資產（負債）淨值	95,533.4	98,781.2	49,035.9
*資本借貸比率	58.3%	49.5%	2.2%

* 資本借貸比率界定為負債總額除以資產總值（商譽除外）。

銀行結存及現金

截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈之銀行結存及現金總額分別約為11.7百萬美元、6.6百萬美元及5.3百萬美元，分別佔流動資產總值之99.3%、99.5%及91.4%。銀行結存及現金主要包括短期存款，截至2011年12月31日、截至2012年12月31日及截至2013年12月31日，分別按介乎每年0.01%至每年3.10%、每年0.01%至每年2.85%及每年0.01%至每年2.65%之現行市場利率計算。

借貸

截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈於一年內到期之銀行借貸分別約為17.5百萬美元、17.5百萬美元及零，分別佔流動負債總額之94.7%、97.5%及零。截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈於一年後到期之銀行借貸分別約為106.6百萬美元、71.8百萬美元及零，分別佔非流動負債總額之92.7%、91.2%及零。北京中哈於2013年12月在到期日前償還所有銀行借貸。截至2011年、2012年及2013年12月31日，銀行借貸之實際利率分別為2.58%、2.31%及零。

於截至2011年及2012年12月31日止年度，北京中哈於Semizbay-U49%之投資已予抵押作為上述銀行借貸之擔保。

衍生金融工具

北京中哈持有指定為高度有效之對沖工具之利率掉期合約以管理其有關浮息銀行借貸之現金流量風險。截至2011年12月31日，利率掉期合約之總賬面值為112,642,200美元，期限由2009年12月21日起計，為期九年。利率掉期合約與北京中哈（作為付款人）訂立每年4.2%之固定利率及與銀行（作為付款人）訂立六個月倫敦同業拆借利率加180個基點之浮動利率。

於2012年12月31日，除利率掉期合約之名義值由於年內提前還款而減少至95,642,200美元外，利率掉期合約之主要條款保持不變。

截至2012年12月31日止年度，北京中哈在到期前償還若干銀行借貸及管理層重新指定了浮息銀行借貸與利率掉期之間之對沖關係。

截至2013年12月31日止年度，衍生工具以4,887,231美元結算。

所持重大投資

北京中哈持有一間合營公司Semizbay-U 49%之股權。截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈於Semizbay-U之投資分別約為215.0百萬美元、187.0百萬美元及42.5百萬美元。於Semizbay-U之投資之賬面值從2011年12月31日至2012年12月31日及從2012年12月31日至2013年12月31日減少，主要由於應佔Semizbay-U溢利／虧損、已收Semizbay-U股息、匯兌差額及2011年至2013年公允值調整之累計攤銷增加以及隨後於2013年對或然代價調整所致。

於Semizbay-U之投資已抵押予銀行作為銀行借貸之擔保。有關詳情請參閱「流動資金、財務資源及資產借貸比率－借貸」。

根據北京中哈、The Mining Company LLP及KAP於2008年10月17日訂立之買賣協議，北京中哈有權於2010年至2033年期間從其於Semizbay-U 49%之投資享有擔保股息，最低股息總額為810,579,000美元。分配至北京中哈之最低股息乃根據由北京中哈、The Mining Company LLP及KAP批准之Semizbay-U財務模型釐定。倘Semizbay-U之財務業績不符合最低股息規定，差額將由KAP按以下順序向北京中哈補足：

1. 透過KAP於Semizbay-U應佔之股息；
2. 倘上述第一順序之補償不能補足差額，則按KAP指示通過The Mining Company LLP於Semizbay-U應佔之股息；及
3. 倘上述兩個順序之補償不能補足差額，則透過KAP使用之其他方式補足餘下不足金額。

倘根據財務模型，Semizbay-U之財務業績超過規定之最低股息，則北京中哈有權享有規定之最低股息（相當於最低溢利之49%）加超過財務模型中最低股息之股息分派（「超額股息」）之19.6%。

於2012年11月1日及2013年2月4日，北京中哈、The Mining Company及KAP訂立Semizbay-U加入協議之補充協議及日期為2008年10月17日之買賣協議之補充協議（「買賣補充協議」）。根據加入協議及買賣補充協議，股息補償及超額股息將自2012年起終止。2009年、2010年及2011年之股息分派曾並將根據日期為2008年10月17日之初步買賣協議作出。Semizbay-U未來股息分派將哈薩克斯坦共和國法規在Semizbay-U週年大會上根據有關財政年度之實際收入淨額議定，股息根據參與各方之權益按比例分配。

除此以外，根據加入協議及買賣補充協議，於Semizbay-U之49%參與股權之購買代價將修訂為100,864,000美元。超過經修訂購買代價之付款商議為132.0百萬美元，已於2013年7月由KAP支付給北京中哈。

根據加入協議及買賣補充協議，於下列任何情況下自KAP接獲書面要求後，KAP將購買而北京中哈鈾將出售北京中哈鈾於Semizbay-U持有之49%合夥權益，惟KAP與北京中哈鈾以書面方式另行議定者除外：

- (i) KAP及中廣核鈾業發展未能於2014年7月1日或之前就向中廣核集團所營運之核電廠反應堆供應KAP之附屬公司所處理之燃料芯塊達成協議（「芯塊合約」）；及
- (ii) 在芯塊合約於2014年7月1日前訂立之情況下，於履行芯塊合約過程中，芯塊合約會因任何方不履行其責任或不涉及任何方之任何其他原因而無法強制執行。

就上文第(i)分段所載之購回情況而言，芯塊合約已於2014年3月訂立。因此，上文(i)分段所述之購回情況將不會被觸發。

就上文第(ii)分段所載之購回情況而言，根據Semizbay-U與中廣核鈾業發展之間之長期業務合作判斷，北京中哈鈾認為KAP及中廣核鈾業發展不大可能不履行彼等各自於芯塊合約項下之責任，而導致KAP行使其於加入協議項下之購買權。

倘KAP之上述購回權獲行使，KAP應付之購回價金額將為議定初步投資額（即加入協議所規定之100,864,000美元）另加按加入協議訂約方所議定之7%複合年利率計算之利息（自2008年12月31日起計息）。自2013年起Semizbay-U所宣派並由北京中哈鈾收取之任何股息（另加按7%之複合年利率計算之該股息利息）將自購回價中扣除。

截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈鈾從該合營公司分別收到16.1百萬美元、32.1百萬美元及零。於截至2013年12月31日止年度，未從該合營公司收到股息，因為2012年財政年度之股息尚未根據加入協議及買賣補充協議議定。

收購及出售

有關北京中哈於Semizbay-U之投資詳情，請參閱「所持重大投資」。

於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，北京中哈概無進行任何其他收購或出售。

分部資料

為分配資源及評估表現而向北京中哈鈾執行董事匯報之資料僅專注於一間合營公司之投資。該公司之主要業務為投資一間合營公司，故並無分部資料可供呈列。

財務風險管理

北京中哈鈾之活動面臨多項財務風險，包括利率風險、匯兌風險、信貸風險及流動資金風險。北京中哈鈾或會不時使用利率掉期等衍生金融工具管理利率波動之風險。

利率風險

北京中哈之主要利率風險來自浮息銀行借貸及銀行結存及現金。北京中哈訂立利率掉期以對沖浮息借貸現金流量變動之風險。該等利率掉期之主要條款與對沖借貸之條款類似。該等利率掉期指定為有效之對沖工具及於截至2011年12月31日止年度應用對沖會計法。於截至2012年12月31日止年度，北京中哈在到期日前償還了若干銀行借貸，及管理層取消了對沖關係。於截至2013年12月31日止年度，北京中哈悉數償還了銀行借貸，及截至2013年12月31日並無面臨重大利率風險。

由於銀行存款利率預期不會大幅波動，故北京中哈預期利率變動不會對其計息資產產生任何重大影響。

匯兌風險

北京中哈之貨幣資產及負債之賬面值以人民幣及美元計值，因此該公司主要面臨人民幣與美元有關之外匯風險。

外匯風險來自未來商業交易及以外幣計值之已確認資產及負債。該風險按預期現金流量之基準計量。北京中哈檢討其外幣需求並可能採取所需之適當金融衍生工具減低風險。

截至2011年及2012年12月31日止年度，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌人民幣升值5%，北京中哈鈾於有關期間之溢利／虧損將分別減少439,142美元及249,378美元。截至2011年及2012年12月31日，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌美元升值5%，北京中哈鈾

於有關期間之溢利／虧損將分別增加4.7百萬美元及3.6百萬美元。截至2013年12月31日，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌人民幣及美元升值25%，北京中哈鈾之溢利／虧損將減少897,400美元及193,765美元。

信貸風險

北京中哈之信貸風險主要來自其向一間中國銀行擔保Semizbay-U銀行融資（最大金額為60,000,000美元）之49%而向其合營公司Semizbay-U免費提供之財務擔保。於2011年及2012年12月31日，Semizbay-U之有關銀行借貸分別約為40,088,000美元及20,029,000美元，北京中哈面臨之信貸風險分別約為19,643,000美元及9,814,000美元。於2013年11月，該融資在到期前結清，及於2013年12月31日並無向Semizbay-U提供之財務擔保或或然負債。

截至2011年及2012年12月31日，北京中哈之直接控股公司中廣核鈾業發展向北京中哈提供財務擔保以擔保其美元銀行借貸124.1百萬美元及89.3百萬美元。該銀行借貸於截至2013年12月31日止年度悉數償還。

管理層認為由於該等流動資金之交易對手為中國國有銀行，故有關該等流動資金之信貸風險有限。

北京中哈並無任何其他重大信貸集中風險。管理層認為，其他應收款項、應收直接控股公司之款項及應收聯屬附屬公司之款項並不重大，因此，信貸風險有限。

流動資金風險

於管理流動資金風險時，北京中哈監督預期及實際現金流量及將現金及現金等值項目維持於管理層認為充足之水平，以撥付公司之營運及減低現金流量波動之影響。北京中哈之管理層監督銀行借貸使用情況並確保符合借貸契諾。

下表載列截至2011年、2012年及2013年12月31日北京中哈之非衍生及衍生金融負債餘下合約到期日。

	於60日內					未貼現現金	
	按要求 美元	61-180日 美元	181-365日 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	流量總額 美元	賬面值 美元
截至2011年12月31日							
非衍生金融負債							
其他應付款項	141,448	-	-	-	-	141,448	141,448
應付直接控股公司款項	101,676	-	-	-	-	101,676	101,676
銀行借貸	-	10,432,330	10,366,125	79,785,066	38,714,868	139,298,389	124,070,305
	<u>243,124</u>	<u>10,432,330</u>	<u>10,366,125</u>	<u>79,785,066</u>	<u>38,714,868</u>	<u>139,541,513</u>	<u>124,313,429</u>
衍生工具 - 淨結算							
利率掉期	<u>-</u>	<u>919,306</u>	<u>801,842</u>	<u>2,946,574</u>	<u>(98,943)</u>	<u>4,568,779</u>	<u>4,364,914</u>
截至2012年12月31日							
非衍生金融負債							
其他應付款項	98,248	-	-	-	-	98,248	98,248
應付直接控股公司款項	7,745	-	-	-	-	7,745	7,745
銀行借貸	-	9,708,308	9,557,054	73,868,015	1,907,904	95,061,281	89,339,505
	<u>105,993</u>	<u>9,708,308</u>	<u>9,557,054</u>	<u>73,868,015</u>	<u>1,907,904</u>	<u>95,167,274</u>	<u>89,445,498</u>
衍生工具 - 淨結算							
利率掉期	<u>-</u>	<u>913,982</u>	<u>861,566</u>	<u>3,028,850</u>	<u>9,437</u>	<u>4,813,835</u>	<u>4,760,285</u>

	於60日內					未貼現現金	賬面值 美元
	按要求 美元	61-180日 美元	181-365日 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	流量總額 美元	
截至2013年12月31日							
非衍生金融負債							
其他應付款項	5,602	-	-	-	-	5,602	5,602
應付直接控股公司款項	73,374	-	-	-	-	73,374	73,374
總計	<u>78,976</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>78,976</u>	<u>78,976</u>

或然負債

北京中哈之或然負債來自其於其合營公司Semizbay-U之投資。截至2011年及2012年12月31日，北京中哈免費向Semizbay-U提供財務擔保以向一間中國銀行擔保銀行融資（最大金額為60,000,000美元）之49%。截至2011年及2012年12月31日，北京中哈之有關銀行借貸分別約為40,088,000美元及20,029,000美元。截至2011年及2012年12月31日，擔保金額分別為29,400,000美元及29,400,000美元，及動用之金額分別為19,643,000美元及9,814,000美元。於2013年11月，該融資已於到期前償還，及於2013年12月31日並無向Semizbay-U提供之財務擔保或或然負債。

資產抵押

北京中哈於Semizbay-U49%之投資已予以抵押，作為上述銀行借貸之擔保。截至2011年及2012年12月31日，於一間合營公司之投資已抵押予一間銀行，作為其美元銀行借貸124,100,000美元及89,300,000美元之擔保。該銀行借貸於截至2013年12月31日止年度悉數償還，因此有關抵押已於2013年12月31日解除。

資本結構

北京中哈為於2007年11月26日在中國成立之內資企業，註冊資本為120,995,384美元（已悉數繳足）。北京中哈管理其資本，以確保其能夠持續經營業務，並透過優化債務及權益平衡，以為權益擁有人帶來最大回報。截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，北京中哈整體策略維持不變。

北京中哈之資本結構包括「流動資金、財務資源及資本借貸比率－借貸」及附錄二附註16中披露之銀行借貸、現金及現金等值項目以及北京中哈擁有人應佔權益，當中包括實繳股本及儲備。

北京中哈管理層定期檢討資本結構。作為檢討其中一環，管理層考慮資本成本及與各類資本相關的風險，並將通過派付股息、新注資以及發行新債務或贖回現有債務平衡其資本結構。

僱用、購股權計劃及培訓計劃

截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，北京中哈概無承擔任何董事酬金，因為該公司除投資控股外並無任何業務。於2011年、2012年及2013年12月31日，除董事外，北京中哈在營運過程中分別合共僱用了兩名、一名及一名全職僱員。截至2011年、2012年及2013年12月31日，北京中哈之總員工成本分別為145,890美元、114,985美元及81,763美元。

北京中哈之僱員乃由中國政府運作之國家監管退休福利計劃之成員。北京中哈須按僱員薪金之若干百分比向退休福利計劃供款，作為該退休福利之資金。北京中哈之唯一責任為向該退休福利計劃提供特定的供款。

日後計劃及重大投資

於2014年，北京中哈並無重大投資或資本資產之未來計劃。

1 SEMIZBAY-U之會計師報告

Deloitte.
德勤

德勤·關黃陳方會計師行
香港金鐘道88號
太古廣場一座35樓

Deloitte Touche Tohmatsu
35/F One Pacific Place
88 Queensway
Hong Kong

敬啟者：

下文載列吾等就Semizbay-U LLP（稱為「Semizbay-U」）截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年（「有關期間」）的財務資料（「財務資料」）而編製的報告，以供載入中廣核礦業有限公司（「貴公司」）於2014年6月30日就建議收購北京中哈鈾資源投資有限公司100%之股權（「收購事項」）而刊發之通函（「通函」）。

北京中哈鈾於有關期間對Semizbay-U有投資，及詳情如下：

合營公司名稱	註冊成立 地點及日期	已發行及 繳足法定資本	北京中哈鈾應佔股權			於本報告 日期	主要業務	公司形式
			2011年	2012年	2013年			
<i>直接擁有</i>								
Semizbay-U	哈薩克斯坦共和國 2006年12月12日	71,537,316美元 (「美元」)	49%	49%	49%	49%	初步加工及銷售 八氧化三鈾	有限責任

Semizbay-U採納12月31日為其財政年度年結日。Semizbay-U截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度之法定財務報表（「相關財務報表」）乃根據國際財務報告準則（「國際財務報告準則」）編製並由Deloitte LLP, Kazakhstan根據國際審核及保證準則委員會發佈的國際審核準則審核。

吾等已根據香港會計師公會（「香港會計師公會」）建議的核數指引第3.340條「招股章程及申報會計師」審議有關期間之相關財務報表。

本報告所載的財務資料乃根據相關財務報表編製。吾等於編製本報告以供載入通函時，認為無必要對有關期間之相關財務報表作出任何調整。

相關財務報表乃由批准其刊行的Semizbay-U董事負責。貴公司董事對收錄本報告的通函內容負責。吾等的責任為根據相關財務報表編撰載於本報告內的財務資料，以對財務資料達致獨立意見，並向閣下作出匯報。

吾等認為，就本報告而言，財務資料連同其附註真實及公平地反映Semizbay-U於2011年、2012年及2013年12月31日的財政狀況及於有關期間的業績及現金流量。

A. 財務資料

損益及其他全面收益表

	附註	截至12月31日止年度		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
收益	6	191,076,777	152,960,895	122,693,874
銷售成本		<u>(106,032,826)</u>	<u>(100,675,783)</u>	<u>(129,472,782)</u>
毛利		85,043,951	52,285,112	(6,778,908)
其他收入	8	212,045	295,990	1,163,369
其他開支	8	(1,093,343)	(1,162,350)	(1,871,572)
銷售開支		(677,200)	(612,635)	(3,459,274)
行政開支		(5,200,156)	(4,824,485)	(5,890,325)
財務收入		4,699	5,533	64,408
融資成本	9	<u>(4,434,538)</u>	<u>(8,102,904)</u>	<u>(9,549,100)</u>
除稅前溢利(虧損)		73,855,458	37,884,261	(26,321,402)
所得稅(支出)抵免	10	<u>(14,849,352)</u>	<u>(6,899,698)</u>	<u>2,095,530</u>
本年度溢利(虧損)	11	<u>59,006,106</u>	<u>30,984,563</u>	<u>(24,225,872)</u>
其他全面開支				
<i>其後不會重新分類至損益的項目：</i>				
換算至呈列貨幣產生之匯兌差額		<u>(806,290)</u>	<u>(2,119,468)</u>	<u>(1,616,186)</u>
其他全面開支		<u>(806,290)</u>	<u>(2,119,468)</u>	<u>(1,616,186)</u>
本年度全面收益(開支)總額		<u>58,199,816</u>	<u>28,865,095</u>	<u>(25,842,058)</u>

財務狀況表

	附註	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
非流動資產				
物業、廠房及設備	14	84,073,053	82,476,655	79,236,775
無形資產	15	116,961	109,825	149,508
礦山開發成本	16	52,989,543	53,295,403	52,417,870
下層土使用權	17	4,013,120	3,749,741	3,495,580
預付款項	18	3,980,768	3,823,378	3,262,236
應收增值稅(「增值稅」)		5,057,694	6,179,634	2,756,741
受限制銀行存款	21	1,108,767	1,842,252	2,858,004
		<u>151,339,906</u>	<u>151,476,888</u>	<u>144,176,714</u>
流動資產				
存貨	19	16,817,972	36,763,447	25,576,056
應收賬款及其他應收款項	20	47,239,123	23,315,337	35,042,335
應收增值稅		17,200,377	10,920,081	10,529,406
預付款項	18	2,053,410	5,404,418	5,017,395
預付所得稅		308,167	1,874,924	3,620,617
銀行結存及現金	21	15,600,142	2,634,324	685,209
		<u>99,219,191</u>	<u>80,912,531</u>	<u>80,471,018</u>
流動負債				
應付賬款及其他應付款項	22	36,334,757	23,901,573	43,575,041
下層土使用權歷史成本負債	23	699,212	699,211	699,212
應付股息	26	–	–	8,176,349
一年內到期之貸款及借貸	24	36,265,586	30,817,308	39,743,025
		<u>73,299,555</u>	<u>55,418,092</u>	<u>92,193,627</u>
流動資產(負債)淨值		<u>25,919,636</u>	<u>25,494,439</u>	<u>(11,722,609)</u>
資產總值減流動負債		<u>177,259,542</u>	<u>176,971,327</u>	<u>132,454,105</u>
非流動負債				
下層土使用權歷史成本負債	23	3,728,140	3,175,036	2,603,678
一年後到期之貸款及借貸	24	30,000,000	32,128,168	23,645,921
應付股息	26	–	33,328,115	24,529,074
礦區復墾及退役撥備	27	3,813,713	5,155,301	7,908,789
遞延稅項負債	25	4,000,054	4,273,610	697,604
		<u>41,541,907</u>	<u>78,060,230</u>	<u>59,385,066</u>
資產淨值		<u>135,717,635</u>	<u>98,911,097</u>	<u>73,069,039</u>
資本及儲備				
法定資本	28	71,537,316	71,537,316	71,537,316
儲備		<u>64,180,319</u>	<u>27,373,781</u>	<u>1,531,723</u>
權益總額		<u>135,717,635</u>	<u>98,911,097</u>	<u>73,069,039</u>

權益變動表

	Semizbay-U 擁有人應佔權益			
	法定資本 美元	匯兌儲備 美元	累計溢利 美元	總計 美元
於2011年1月1日	<u>71,537,316</u>	<u>(11,797,810)</u>	<u>51,411,313</u>	<u>111,150,819</u>
本年度溢利	-	-	59,006,106	59,006,106
換算至呈列貨幣產生之匯兌差額	-	<u>(806,290)</u>	-	<u>(806,290)</u>
本年度全面收益(開支)總額	-	(806,290)	59,006,106	58,199,816
確認為分派之股息(附註13)	-	-	<u>(33,633,000)</u>	<u>(33,633,000)</u>
於2011年12月31日	<u>71,537,316</u>	<u>(12,604,100)</u>	<u>76,784,419</u>	<u>135,717,635</u>
本年度溢利	-	-	30,984,563	30,984,563
換算至呈列貨幣產生之匯兌差額	-	<u>(2,119,468)</u>	-	<u>(2,119,468)</u>
本年度全面收益(開支)總額	-	<u>(2,119,468)</u>	30,984,563	28,865,095
確認為分派之股息(附註13)	-	-	<u>(65,671,633)</u>	<u>(65,671,633)</u>
於2012年12月31日	<u>71,537,316</u>	<u>(14,723,568)</u>	<u>42,097,349</u>	<u>98,911,097</u>
本年度虧損	-	-	(24,225,872)	(24,225,872)
換算至呈列貨幣產生之匯兌差額	-	<u>(1,616,186)</u>	-	<u>(1,616,186)</u>
本年度全面開支總額	-	<u>(1,616,186)</u>	<u>(24,225,872)</u>	<u>(25,842,058)</u>
於2013年12月31日	<u><u>71,537,316</u></u>	<u><u>(16,339,754)</u></u>	<u><u>17,871,477</u></u>	<u><u>73,069,039</u></u>

現金流量表

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
經營業務			
已收客戶款項	216,166,014	170,441,942	118,038,905
增值稅退稅	17,775,706	15,732,432	7,047,903
向供應商、僱員及付款以及其他付款	(119,377,445)	(132,704,440)	(97,668,779)
經營業務產生之現金	114,564,275	53,469,934	27,418,029
已付所得稅	(15,429,805)	(7,927,054)	(3,411,463)
應付利息	(3,328,195)	(3,368,379)	(7,383,265)
經營業務所得現金淨額	95,806,275	42,174,501	16,623,301
投資活動			
收購無形資產、物業、廠房 及設備（在建工程除外）付款	(2,861,417)	(1,579,766)	(3,064,125)
就物業、廠房及設備支付之按金	(2,985,343)	(3,029,334)	–
收購礦山開發成本付款及在建工程付款	(26,955,443)	(16,195,346)	(15,018,213)
支付受限制銀行存款	(424,417)	(758,903)	(1,065,315)
償還受限制銀行存款	1,644	–	–
投資活動所用現金淨額	(33,224,976)	(21,563,349)	(19,147,653)
融資活動			
已付股息	(31,747,197)	(29,137,938)	–
借貸所得款項	6,046,037	67,251,828	69,023,662
償還借貸	(29,982,267)	(71,344,243)	(68,385,303)
融資活動（所用）所得現金淨額	(55,683,427)	(33,230,353)	638,359
現金及現金等值項目增加（減少）淨額	6,897,872	(12,619,201)	(1,885,993)
於1月1日之現金及現金等值項目	9,398,942	15,600,142	2,634,324
匯率變動影響	(696,672)	(346,617)	(63,122)
於12月31日之現金及現金等值項目， 即銀行結存及現金	15,600,142	2,634,324	685,209

1. 一般資料

於2006年6月2日，哈薩克斯坦共和國能源和礦產資源部（隨後於2010年由哈薩克斯坦共和國工業及新技術部取代）與JSC National Atomic Company Kazatomprom（「KAP」）就Semizbay礦山下層土使用簽署合同。

Semizbay-U於2006年12月12日在哈薩克斯坦共和國（「哈薩克斯坦」）成立，作為KAP之全資附屬公司。

於截至2008年12月31日止年度，KAP於Semizbay-U之擁有權權益由100%減少至11%。初步40%之擁有權權益減少是由於KAP之附屬公司The Mining Company LLP以轉讓其於Irkol礦山之下層土使用權之方式向Semizbay之法定資本注資。進一步減少乃由於向北京中哈鈾出售Semizbay 49%之擁有權權益。北京中哈鈾由中廣核鈾業發展有限公司（「中廣核鈾業發展」）控股。

Semizbay-U之註冊辦事處位於：96, Lenin Street, Stepnyak, Enbekshilderskiy district, Akmol Oblast, Republic of Kazakhstan。

Semizbay-U之主要活動包括初步加工及銷售Semizbay礦山及Irkol礦山（「礦山」）生產的八氧化三鈾。

Semizbay井田位於Akmola和North-Kazakhstan Oblasts。在Semizbay礦山，鈾自2009年12月起開始生產。在位於Kyzylorda Oblast之Irkol礦山，鈾於2007年10月開始商業生產。

Semizbay-U之功能貨幣為哈薩克斯坦堅戈（「哈薩克斯坦堅戈」），而財務資料以美元（「美元」）呈列。為方便參閱相關財務報表，Semizbay截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年度之財務資料已以美元呈列。

2. 編製基準

財務資料按Semizbay-U將持續經營之假設編製。這假設Semizbay-U將能夠在日常業務過程中支付其到期負債及繼續經營井田。

截至2013年12月31日止年度，所產生之淨虧損24,225,872美元主要由於全球鈾價格下跌所致，亦於2013年12月31日，Semizbay-U之淨負債為11,722,609美元。

Semizbay-U獲其股權持有人確認，彼等將向Semizbay-U提供財務及經營支持。此外，誠如附註30所披露，Semizbay-U有未提取之融資額度。

3. 應用新訂及經修訂國際財務報告準則

國際會計準則理事會（「國際會計準則理事會」）已頒發若干於2013年1月1日開始之財務期間生效之新訂及經修訂國際會計準則（「國際會計準則」）、國際財務報告準則（「國際財務報告準則」）、詮釋及修訂（下文統稱為「新訂國家財務報告準則」）。為編製及呈列有關期間之財務資料，Semizbay-U已於整個有關期間一貫採納所有該等新訂國際財務報告準則。

已頒發但尚未生效之新訂及經修訂國際財務報告準則

Semizbay-U並無提前應用以下已頒發但尚未生效之新訂國際財務報告準則：

國際財務報告準則第10號、國際財務報告準則第12號及國際會計準則第27號修訂本	投資實體 ¹
國際會計準則第11號修訂本 國際會計準則第16號及國際會計準則第38號修訂本	收購於共同經營業務之權益之會計處理 ⁶ 可接納折舊及攤銷方法之分類 ⁶
國際會計準則第19號修訂本 國際財務報告準則第9號及國際財務報告準則第7號修訂本	定額福利計劃：僱員供款 ² 國際財務報告準則第9號之強制生效日期及過渡披露 ³
國際會計準則第32號修訂本 國際會計準則第36號修訂本 國際會計準則第39號修訂本 國際財務報告準則修訂本 國際財務報告準則修訂本 國際財務報告準則第9號 國際財務報告準則第14號 國際財務報告準則第15號 國際財務報告詮釋委員會－詮釋第21號	金融資產和金融負債的互相抵銷 ¹ 非金融資產可收回金額之披露 ¹ 衍生工具之更替及對沖會計之延續 ¹ 國際財務報告準則2010年至2012年週期的年度改進 ⁴ 國際財務報告準則2011年至2013年週期的年度改進 ² 金融工具 ³ 監管遞延賬戶 ⁵ 與客戶簽訂之合同所得收益 ⁷ 徵費 ¹

¹ 於2014年1月1日或之後開始之年度期間生效

² 於2014年7月1日或之後開始之年度期間生效

³ 可供應用－強制性生效日期將於國際財務報告準則第9號的尚待確實階段落實後釐定

⁴ 於2014年7月1日或以後開始的年度期間生效，並具有少數例外情況

⁵ 於2016年1月1日或之後開始之首個年度國際財務報表準則財務報表生效

⁶ 於2016年1月1日或以後開始的年度期間生效

⁷ 於2017年1月1日或以後開始的年度期間生效

Semizbay-U管理層預期，上述新訂國際財務報告準則於初步應用期間概不會對財務資料產生重大影響。

4. 主要會計政策

財務資料乃根據於國際財務報告理事會頒佈之國際財務報告準則一致之會計政策編製。此外，財務資料包括香港聯合交易所有限公司證券上市規則及香港公司條例所規定之適用披露事項。

財務資料乃按歷史成本基準編製。

歷史成本一般根據交換資產或服務提供代價之公允值計算。

公允值乃指市場參與者之間在計量日進行的有序交易中出售一項資產所收取的價格或轉移一項負債所支付的價格，無論該價格乃直接觀察到的結果，或是採用其他估值技術作出的估計。在對資產或負債的公允值作出估計時，Semizbay-U考慮了市場參與者在計量日為該資產或負債進行定價時將會考慮的該等資產或負債之特徵。於財務資料中作計量及／或披露用途的公允值乃按此基準釐定，惟屬於國際會計準則第17號「租賃」範疇的租賃交易除外，其計量與公允值的計量存在一些相似之處但並非公允值，例如國際會計準則第2號的可變現淨值或國際會計準則第36號的使用價值。

採納之主要會計政策載於下文。

收益確認

收益乃按已收或應收代價的公允值計量，指在正常業務過程中因銷售商品而已收及應收金額，扣除折扣、估計客戶退貨、回扣及其他類似津貼及銷售相關稅計算。

銷售貨品之收益乃於貨品交付及擁有權轉移時且當時下列所有條件獲達成後確認：

- Semizbay-U已將擁有貨品之絕大部分風險及回報轉讓予買方；
- Semizbay-U並無對售出貨品保留程度一般與擁有權相關的持續管理參與，亦無保留售出貨品的實際控制權；
- 收益金額能可靠地計量；
- 交易有關之經濟利益很可能流入Semizbay-U；及
- 交易產生或將予產生之成本能可靠地計量。

倘若經濟利益可能將流入Semizbay-U及收入金額能夠可靠計量，則將會確認金融資產利息收入。利息收入乃參照未償還本金及適用實際利率，按時間基準累計，有關利率乃按金融資產預計年期，將估計未來所收取現金實際貼現至該資產於初步確認之賬面淨值。

物業、廠房及設備

物業、廠房及設備（在建工程除外）按成本減其後累計折舊及累計減值虧損（如有）列賬。

用於生產、供應及行政用途的在建物業以成本減任何已確認減值虧損列賬。成本包括專業費及（合資格資產而言）根據Semizbay-U會計政策資本化之借貸成本。有關物業在竣工及可作擬定用途時分類為物業、廠房及設備之合適類別。該等資產按其他物業資產之相同基準在其可作擬定用途時開始計提折舊。

如果物業、廠房及設備任何一項的替換部分所具有的未來經濟利益將可能流入Semizbay-U且其成本可以可靠地計量時，則該等成本於物業、廠房及設備的賬面價值中確認。替換部分的賬面值取消確認。物業、廠房及設備現有維修及維護成本在損益中確認。

資產（在建工程、樓宇及建築物以及為採礦資產一部分之機器及設備除外）之折舊按其估計可使用年期，以直線法撇銷其減除估計剩餘價值後之成本計算。估計使用年期、剩餘價值及折舊方法乃於各報告期間結束時檢討，估計變動之影響按前瞻基準入賬。

折舊在資產投入使用時開始。有關樓宇、建築物以及為採礦資產一部分之機器及設備之折舊開支根據探明儲量（單獨使用之樓宇及建築物以及位於井田之單獨使用之機器及設備，可重新搬遷至其他地方並根據上文使用直線法折舊，則除外）使用單位生產法計算。直線折舊法亦適用於汽車及其他物業、廠房及設備。

物業、廠房及設備項目於出售時或當預期不會因持續使用資產產生未來經濟利益時終止確認。因物業、廠房及設備項目被出售或報廢而產生之任何盈虧乃按該項資產之出售所得款項與賬面值之差額計算，並於損益內確認。

礦山開發成本

礦山開發成本包括與開發及籌備井田、鑽探鉍生產井、鉍生產及鉍加工地面技術設施、回收資產及離子交換樹脂有關之成本，包括相關間接費用減累計損耗及減值虧損。

礦山開發成本折舊按單位生產法計算，並自鉍開始生產日期起計入生產開支。涉及許可礦區之礦山開發成本折舊按本礦區探明儲量之內部估計計算。與礦山開發有關的間接費用（不符合下層土使用合同中規定之礦山開發成本確認準則）單獨在生產開發成本賬撥充資本。許可礦區應佔之生產開發成本根據內部對該礦區探明儲量之估計計入生產成本。

下層土權益

下層土權益按成本減累計攤銷及減值虧損計量。

Semizbay-U 承擔償還哈薩克斯坦政府在頒發許可證前就許可礦區產生之歷史成本之責任。該等歷史成本確認為收購成本之一部分，並確認等於自商業生產開始日期起計十年將支付之款項現值之有關負債。

下層土使用權按單位生產法攤銷及攤銷在鉍開始商業生產後計入生產成本。

外幣

於編製財務資料時，以 Semizbay-U 功能貨幣以外之貨幣（外幣）進行之交易均按交易日期之適用匯率確認。於報告期間結束時，以外幣列值之貨幣項目均按當日之適用匯率重新換算。按外幣歷史成本計量之非貨幣項目毋須重新換算。

貨幣項目之匯兌差額乃於產生期間內於損益中確認。

就呈列財務資料而言，資產與負債乃採用於各報告期間結束時之匯率換算為呈報貨幣（即美元）。收支項目乃按期內之平均匯率進行換算，除非該期間內匯率大幅波動，在此情況下採用交易日之匯率。所產生之匯兌差額（如有）乃於其他全面收益確認，並於權益累積。

借貸成本

因收購、興建或生產合資格資產（即需一段頗長時間方可投入作擬定用途或出售之資產）而直接產生之借貸成本，乃計入該等資產之成本，直至有關資產大致上可投入作擬定用途或出售為止。

所有其他借貸乃於產生期間內於損益中確認。

僱員福利

退休金供款

Semizbay-U 扣留其僱員 10% 之工資作為退休基金供款。根據哈薩克斯坦共和國法律，退休供款為僱員之責任。Semizbay-U 作為僱主並無退休金供款義務。

短期福利

短期僱員福利負債按未貼現基準計量及在提供有關服務時支銷。

稅項

所得稅支出指應付即期稅項及遞延稅項之總和。

應付即期稅項乃按本年度應課稅溢利計算。應課稅溢利與損益及其他全面收益表中所報除稅前溢利不同，因為在其他年度應課稅或可扣稅收入或開支，以及毋須課稅或不可扣稅之項目。Semizbay-U之即期稅項負債乃按報告期間結束前已頒佈或實際已頒佈之稅率計算。

遞延稅項乃就於財務資料所示資產及負債之賬面值與計算應課稅溢利所用相應稅基間臨時差額確認。遞延稅項負債一般就所有應課稅臨時差額確認，而遞延稅項資產則於可能可動用應課稅溢利以抵銷可扣減臨時差額之情況下確認。

遞延稅項的賬面值於各報告期間結束時未予以審閱，如不可能再有足夠應課稅溢利可供收回全部或部分資產，則將削減遞延稅項的賬面值。

遞延稅項資產及負債乃根據於報告期間結束時已頒佈或實際已頒佈之稅率（及稅法），按預期於清償負債或變現資產期間適用之稅率計算。

遞延稅項負債及資產之計量反映Semizbay-U預期於報告期間結束時收回或償還資產及負債賬面值產生之稅務後果。

即期及遞延稅項於損益中確認，惟倘即期及遞延稅項項目涉及於其他全面收益確認或直接在股本權益中確認之項目則除外，在此情況下，即期及遞延稅項亦分別於其他全面收益或直接於股本中確認。

無形資產

個別收購而使用年期有限的無形資產乃按成本減累計攤銷及任何累計減值虧損入賬。使用年期有限的無形資產乃於預計可使用年期內按直線法攤銷。估計可使用年期及攤銷法於各報告期結束時檢討，任何估計變動的影響則按前瞻基準入賬。

於出售後或預期使用或出售資產不會帶來未來經濟利益時，終止確認無形資產。因終止確認無形資產而產生的收益或虧損乃按出售所得款項淨額與有關資產的賬面值的差額計量，並於有關資產終止確認時在損益中確認。

有形及無形資產之減值虧損

Semizbay-U於報告期結束時評估其有形及無形資產之賬面值，以確定該等資產有否出現減值虧損跡象。倘有任何該等跡象，則會估計資產的可收回金額，以釐定減值虧損（如有）的程度。倘不大可能估計個別資產之可收回金額，則Semizbay-U估計資產所屬賺取現金單位之可收回金額。如可識別合理及一致之分配基準，則公司資產亦被分配至個別賺取現金單位，或於其他情況下彼等被分配至已識別合理及一致分配基準之賺取現金單位之最小組合。

可收回金額為公允值減去出售成本及使用價值兩者中之較高者。於評估使用價值時，估計未來現金流量乃以稅前貼現率貼現至現值，該貼現率能反映當前市場所評估之貨幣時間值及資產特定風險（未來現金流量估計尚未就此作出調整）。

倘估計一項資產（或賺取現金單位）之可收回金額低於其賬面值，則該項資產（或賺取現金單位）之賬面值即減至其可收回金額。

減值虧損即時於損益中確認。於其後撥回減值虧損時，資產之賬面值將調高至其可收回金額之經修訂估計，惟經增加之賬面值不得高於在過往年度並無確認減值虧損下就該資產（或賺取現金單位）原應釐定之賬面值。撥回之減值虧損即時確認為收入。

存貨

存貨按成本及可變現淨值之較低者入賬。成本使用加權平均法計算，及包括收購存貨產生之支出、生產或轉換成本以及將存貨帶入現在地點及狀況產生之其他成本。就所製造之存貨及在製品而言，成本亦包括根據標準（計劃）產量（按Semizbay-U之正常（規劃）經營產能計算）計算之製造費用之適當部分。

可變現淨值指正常業務過程中之估計售價減估計完成成本及作出銷售的所需成本。

撥備

倘Semizbay-U須因過往事件承擔現時法定或推定責任，而Semizbay-U可能需要履行該責任且可對責任金額作出可靠估計時，即確認撥備。

確認為撥備的金額乃按報告期間結束時履行現時責任所需代價作出的最佳估計計算，並計及有關責任的風險及不確定性。倘撥備按履行現時責任估計所需的現金流量計量，則其賬面值為有關現金流量的現值（倘貨幣的時間價值影響重大）。

金融工具

當Semizbay-U成為工具合同條文之訂約方時，金融資產及金融負債在財務狀況表確認。

金融資產及金融負債初步按公允值計量。收購或發行金融資產及金融負債（按公允值計入損益之金融資產或金融負債除外）直接應佔之交易成本乃於初步確認時加入或扣除自金融資產或金融負債之公允值（視適用情況而定）。收購按公允值計入損益之金融資產直接應佔之交易成本即時於損益確認。

金融資產

Semizbay-U之金融資產一般分類為貸款及應收款項。

實際利率法

實際利率法乃計算債務工具攤銷成本及按有關期間攤分利息收入之方法。實際利率為按債務工具之預期年期或（視適用情況而定）較短期間準確貼現估計未來現金收入（當中包括所有構成實際利率組成部分之已付或已收費用、交易成本及其他溢價或折讓）至初步確認時賬面淨值之比率。

就債務工具而言，利息收入按實際利率基準確認。

貸款及應收款項

貸款及應收款項乃並非於活躍市場報價之固定或可釐定付款非衍生金融工具。於初步確認後，貸款及應收款項（包括應收賬款及其他應收款項、受限制銀行存款及銀行結存及現金）均按採用實際利率法計算之攤銷成本減任何已識別減值虧損入賬。

利息收入透過使用實際利率確認，短期應收款項（其中利息確認將不屬重大）除外。

金融資產減值

金融資產於各報告期間結束時評估減值跡象。倘有客觀證據證明於初步確認金融資產後出現一項或多項影響金融資產估計未來現金流量之事宜，則金融資產被認為已減值。

客觀減值證據可包括：

- 發行人或交易方面對重大財政困難；或
- 違反合同，如利息及本金付款出現逾期或拖欠情況；或
- 借款人可能面臨破產或進行財務重組。

此外，應收賬款及評定為不會個別減值之資產等若干類別金融資產，會共同評估有否減值。應收款項組合出現減值之客觀證據包括Semizbay-U過往收款記錄、組合中延期付款超過平均信貸期30日之數目增加及國家或地區經濟狀況明顯轉變導致拖欠應收款項。

就按攤銷成本列賬之金融資產而言，所確認之減值虧損金額指資產賬面值與估計未來現金流量按金融資產之原有實際利率貼現之現值間之差額。

所有金融資產之賬面值均直接減去減值虧損，惟應收賬款除外，其賬面值乃透過撥備賬扣減。倘應收賬款被評為無法收回，則有關款項與撥備賬對銷。其後收回過往撇銷之款項將計入撥備賬。撥備賬之賬面值變動於損益確認。

金融負債及股本工具

Semizbay-U發行之債務及股本工具乃根據所訂立之合同安排之內容以及金融負債及股本工具之定義分類為金融負債或股本。

股本工具

股本工具乃任何證明Semizbay-U經扣減所有負債後之資產剩餘權益之合同。Semizbay-U發行之股本工具按收取所得款項減直接發行成本後確認。

金融負債

金融負債（包括應付賬款及其他應付款項、有關下層土使用權之歷史成本負債、貸款及借貸以及應付股息）初步按公允值減交易成本計量，隨後使用實際利率法按攤銷成本計量。

實際利率法

實際利率法乃計算金融負債攤銷成本及按相關期間攤分利息開支之方法。實際利率為在金融負債之預計年期或（視適用情況而定）較短期間，使估計未來現金支出（包括所有構成實際利率組成部分之已付或已收費用、交易成本及其他溢價或折讓）準確貼現至初步確認之賬面淨值之利率。

利息開支按實際利率基準確認。

終止確認

僅當從資產收取現金流量之權利屆滿時，Semizbay-U方終止確認該金融資產。

於終止確認其全部金融資產時，資產賬面值與已收及應收代價及已於其他全面收入內確認及於股本累積之累計收益或虧損之總和之差額將於損益中確認。

Semizbay-U僅當Semizbay-U之責任獲解除後、取消或到期時方終止確認金融負債。終止確認之金融負債賬面值與已付或應付代價之差額於損益中確認。

5. 估計不明朗因素之主要來源

應用載列於附註4之Semizbay-U會計政策時，管理層須就未能依循其他途徑取得之資產及負債賬面值作出判斷、估計及假設。估計及相關假設乃根據過往經驗及其他視為相關之因素作出。實際情況可能有別於該等估計。

估計及相關假設會按持續基準審閱。倘會計估計之修訂僅會對修訂估計之期間產生影響，則有關修訂會於該期間確認，而倘修訂影響當前及未來期間，則會於修訂及未來期間確認。

以下為有關未來營運之主要假設及於報告期間結束時估計不明朗因素之其他主要來源，有關假設及不明朗因素構成須對下一財政年度資產及負債賬面值作出重大調整之重大風險。

鈾可採儲量

Semizbay-U經營之主要因素之一是可採儲量。所有儲量估計均承擔某種程度之不確定性，該不確定性取決於估計日期可供使用之可靠地質及技術數據之數量以及數據詮釋。估計或會在項目期間予以核實，以改進產量、效率或生產策略。

物業、廠房及設備以及其他非流動資產減值

釐定可收回金額

釐定賺取現金單位之可收回金額涉及使用管理層之估計。用於釐定使用價值的方法包括貼現現金流量法。該等估計（包括所使用之方法）可能對使用價值產生重大影響，並最終對物業、廠房及設備以及其他非流動資產之任何減值金額產生重大影響。

於2013年12月31日，由於鈾現貨價持續下跌，Semizbay-U對其非流動資產之可收回金額進行檢討。相關資產之可收回金額乃按其使用價值釐定。計量使用價值所用之貼現率為每年16.12%。進行減值測試並無確認任何減值虧損。

物業、廠房及設備之可使用年期

誠如附註4所述，Semizbay-U於各報告期間結束時對物業、廠房及設備之餘下可使用年期進行檢討。資產估計可使用年期取決於經濟用途、維修及維護計劃、技術改進及其他業務狀況等因素。管理層對物業、廠房及設備可使用年期之評估反映刊發相關財務報表當日可得之資料。於2011年、2012年及2013年12月31日，物業、廠房及設備之賬面值分別為84,073,053美元、82,476,655美元及79,236,775美元。

礦區復墾撥備

Semizbay-U於各報告期間結束時估計礦區復墾撥備並作出調整以反映最佳估計。Semizbay-U根據主要管理層之估計及判斷估計礦區復墾撥備。大部分之負債將在數年後產生，及除法律規定之不確定性外，Semizbay-U之估計或會受到資產退役技術、成本及行業慣例變動之影響。負債產生時，撥備按礦區復墾成本之貼現淨值制定。未來產生之實際成本可能大大不同於撥備金額。於2011年、2012年及2013年12月31日，礦區復墾撥備之賬面值分別為3,813,713美元、5,155,301美元及7,908,789美元。

6. 收益

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
銷售八氧化三鈾	191,076,777	152,715,291	122,693,874
貨品貿易銷售額	—	245,604	—
	<u>191,076,777</u>	<u>152,960,895</u>	<u>122,693,874</u>

7. 分部資料

管理層根據向Semizbay-U主要經營決策者（「主要經營決策者」，即Semizbay-U之首席執行官）報告之資料釐定經營分部。由於Semizbay-U僅從事採礦開發，及其所有主要資產均位於哈薩克斯坦，Semizbay-U之主要經營決策者認為，Semizbay-U之表現評估應根據Semizbay-U按Semizbay-U會計政策計量之整體業績進行。因此，並無呈列分部資料。

於有關期間，來自中廣核鈾業發展連同其一間附屬公司及KAP各自之收益貢獻Semizbay-U總收益10%以上。

8. 其他收入及開支

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
其他收入			
客戶賠償	—	—	966,288
雜項銷售	212,045	59,017	78,325
其他	—	236,973	118,756
	<u>212,045</u>	<u>295,990</u>	<u>1,163,369</u>
其他開支			
社會領域開支	701,003	1,149,996	557,368
不可抵扣增值稅	333,945	1,469	—
出售物業、廠房及設備之虧損	29,634	10,885	74,175
撇減存貨	—	—	1,117,323
捐贈	—	—	35,847
其他	28,761	—	86,859
	<u>1,093,343</u>	<u>1,162,350</u>	<u>1,871,572</u>

9. 融資成本

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
須於五年內悉數償還之貸款及借貸之利息	3,313,041	5,006,358	5,270,298
應付股息之利息	—	763,094	2,678,401
	<u>3,313,041</u>	<u>5,769,452</u>	<u>7,948,699</u>
下層土使用權歷史成本負債之估算利息	163,777	146,114	127,843
匯兌虧損淨額	705,196	1,846,388	969,488
折算貼現 (附註27)	252,524	340,950	503,070
	<u>4,434,538</u>	<u>8,102,904</u>	<u>9,549,100</u>

10. 所得稅支出 (抵免)

Semizbay-U於有關期間之所得稅支出 (抵免) 呈列如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
即期所得稅支出	13,988,105	6,815,284	—
過往年度 (超額撥備) 撥備不足	—	(254,906)	1,434,410
遞延所得稅支出 (抵免) (附註25)	861,247	339,320	(3,529,940)
	<u>14,849,352</u>	<u>6,899,698</u>	<u>(2,095,530)</u>

於2011年、2012年及2013年，哈薩克斯坦共和國稅法設立之實際所得稅稅率為20%。

所得稅支出 (抵免) 與除稅前溢利 (虧損) 對賬如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
除稅前溢利 (虧損)	73,855,458	37,884,261	(26,321,402)
按20%計算之所得稅支出 (抵免)	14,771,092	7,576,852	(5,264,280)
毋須課稅收入之稅項影響	—	(422,248)	—
不可抵扣開支之稅務影響	78,260	—	1,734,340
過往年度 (超額撥備) 撥備不足	—	(254,906)	1,434,410
	<u>14,849,352</u>	<u>6,899,698</u>	<u>(2,095,530)</u>

11. 本年度溢利(虧損)

除稅前溢利(虧損)已扣除下列各項：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
下列各項之折舊／損耗			
－物業、廠房及設備	5,213,259	6,633,264	6,618,378
－礦山開發成本	13,122,897	16,246,791	17,292,973
下層土使用權攤銷	199,775	203,279	185,881
無形資產攤銷	40,547	32,647	27,948
	<u>18,576,478</u>	<u>23,115,981</u>	<u>24,125,180</u>
折舊、損耗及攤銷總額			
減：資本化為存貨之金額	(832,269)	(920,341)	(597,670)
	<u>17,744,209</u>	<u>22,195,640</u>	<u>23,527,510</u>
董事酬金(附註12)	—	—	—
其他員工成本	7,428,250	8,357,347	12,015,019
	<u>7,428,250</u>	<u>8,357,347</u>	<u>12,015,019</u>
總員工成本			
	<u>7,428,250</u>	<u>8,357,347</u>	<u>12,015,019</u>
核數師酬金	29,287	28,798	33,602
確認為開支之存貨成本	106,032,826	100,675,783	129,472,782
	<u>106,032,826</u>	<u>100,675,783</u>	<u>129,472,782</u>

12. 董事及僱員酬金

(a) 董事酬金

Semizbay-U之董事亦為股東或股東控股公司之董事或僱員。Semizbay-U董事認為，並無向Semizbay-U分攤其薪酬之合理基準。

(b) 僱員酬金

於2011年、2012年及2013年，Semizbay-U之五名最高薪酬人士均非Semizbay-U之董事，彼等之酬金詳情如下：

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
酬金及其他福利	411,827	318,724	320,034
花紅	44,878	76,568	70,205
離職補償	9,228	—	—
	<u>465,933</u>	<u>395,292</u>	<u>390,239</u>

於2011年、2012年及2013年，概無向該等個別人士支付任何酬金，作為吸引加入或加入時的獎勵。上述各最高薪酬人士之酬金均低於1,000,000港元。

13. 股息

	截至12月31日止年度		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
年內確認為分派之股息：			
2010年末期	33,633,000	—	—
2011年末期 (附註)	—	65,671,633	—
2012年末期	—	—	—
	<u>33,633,000</u>	<u>65,671,633</u>	<u>—</u>

附註：於2012年9月24日，Semizbay-U從KAP（請參閱附註24）取得貸款向北京中哈鈾支付2011年股息。根據提供派付股息寬免期之協議（請參閱附註26），應付KAP及The Mining Company LLP之股息重新分類至非流動負債。

14. 物業、廠房及設備

	永久土地 美元	樓宇及 建築物 美元	機器及 設備 美元	汽車 美元	辦公設備 美元	在建建築 美元	總計 美元
成本							
於2011年1月1日	—	54,756,825	24,735,658	2,845,624	1,336,201	3,987,646	87,661,954
添置	2,094	85,705	1,686,694	1,060,121	56,909	5,051,725	7,943,248
出售	—	—	(71,450)	—	(33,979)	—	(105,429)
轉撥及重新分類	—	561,513	5,589,292	—	(87,110)	(6,063,695)	—
外幣調整	(25)	(376,745)	(253,098)	(31,891)	(8,234)	(14,733)	(684,726)
於2011年12月31日	2,069	55,027,298	31,687,096	3,873,854	1,263,787	2,960,943	94,815,047
添置	—	30,749	2,363,215	929,998	152,760	2,874,911	6,351,633
出售	—	—	(738,971)	—	(22,876)	—	(761,847)
外幣調整	(32)	(854,544)	(509,456)	(70,191)	(21,023)	(77,051)	(1,532,297)
於2012年12月31日	2,037	54,203,503	32,801,884	4,733,661	1,372,648	5,758,803	98,872,536
添置	—	73,906	2,983,581	196,760	80,860	1,642,119	4,977,226
出售	—	—	(1,208,426)	—	(69,114)	—	(1,277,540)
轉撥	—	1,937,051	1,811,785	—	(39,286)	(3,709,550)	—
外幣調整	(38)	(1,031,965)	(647,186)	(90,326)	(25,383)	(87,812)	(1,882,710)
於2013年12月31日	1,999	55,182,495	35,741,638	4,840,095	1,319,725	3,603,560	100,689,512
折舊							
於2011年1月1日	—	1,949,213	2,880,122	529,389	330,319	—	5,689,043
本年度撥備	—	1,959,801	2,592,961	462,277	198,220	—	5,213,259
出售時對銷	—	—	(43,268)	—	(16,894)	—	(60,162)
重新分類	—	(55)	3,976	—	(3,921)	—	—
外幣調整	—	(36,641)	(50,038)	(9,112)	(4,355)	—	(100,146)
於2011年12月31日	—	3,872,318	5,383,753	982,554	503,369	—	10,741,994
本年度撥備	—	2,273,121	3,598,323	569,566	192,254	—	6,633,264
出售時對銷	—	—	(734,974)	—	(14,023)	—	(748,997)
外幣調整	—	(84,692)	(114,536)	(21,411)	(9,741)	—	(230,380)

	永久土地 美元	樓宇及 建築物 美元	機器及 設備 美元	汽車 美元	辦公設備 美元	在建建築 美元	總計 美元
於2012年12月31日	-	6,060,747	8,132,566	1,530,709	671,859	-	16,395,881
本年度撥備	-	2,240,713	3,559,360	647,147	171,158	-	6,618,378
出售時對銷	-	-	(1,172,164)	-	(31,202)	-	(1,203,366)
外幣調整	-	(134,680)	(174,791)	(34,792)	(13,893)	-	(358,156)
於2013年12月31日	-	8,166,780	10,344,971	2,143,064	797,922	-	21,452,737
賬面值							
於2011年12月31日	2,069	51,154,980	26,303,343	2,891,300	760,418	2,960,943	84,073,053
於2012年12月31日	2,037	48,142,756	24,669,318	3,202,952	700,789	5,758,803	82,476,655
於2013年12月31日	1,999	47,015,715	25,396,667	2,697,031	521,803	3,603,560	79,236,775

構成礦業資產一部分之樓宇及建築物、機器及設備根據證實儲備使用單位生產法折舊。

位於井田、獨立使用的樓宇及建築物以及位於井田、獨立使用並可能搬遷至其他地方的機器及設備以及汽車及辦公設備使用直線法折舊。

使用直線法計算折舊時採用以下可使用年期：

	可使用年期
樓宇及建築物	12 – 25年
機器及設備	3 – 15年
汽車	4 – 9年
辦公設備	3 – 7年

15. 無形資產

	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
成本			
於1月1日	198,087	227,062	250,511
添置	30,678	27,268	70,087
外幣調整	(1,703)	(3,819)	(5,352)
於12月31日	227,062	250,511	315,246
攤銷			
於1月1日	70,516	110,101	140,686
本年度撥備	40,547	32,647	27,948
外幣調整	(962)	(2,062)	(2,896)
於12月31日	110,101	140,686	165,738
賬面值			
於12月31日	116,961	109,825	149,508

無形資產指軟件，並按直線法於3至7年期間攤銷。

16. 礦山開發成本

	井田籌備 美元	礦區復墾 成本 美元	離子交換 樹脂 美元	總計 美元
成本				
於2011年1月1日	45,801,940	3,144,858	5,217,578	54,164,376
添置	24,673,571	165,462	272,521	25,111,554
外幣調整	(604,588)	(23,177)	(38,427)	(666,192)
於2011年12月31日	<u>69,870,923</u>	<u>3,287,143</u>	<u>5,451,672</u>	<u>78,609,738</u>
添置	15,732,459	1,075,153	579,954	17,387,566
外幣調整	(1,254,755)	(62,654)	(90,900)	(1,408,309)
於2012年12月31日	<u>84,348,627</u>	<u>4,299,642</u>	<u>5,940,726</u>	<u>94,588,995</u>
添置	14,396,812	2,374,274	641,251	17,412,337
外幣調整	(1,713,716)	(103,055)	(117,130)	(1,933,901)
於2013年12月31日	<u>97,031,723</u>	<u>6,570,861</u>	<u>6,464,847</u>	<u>110,067,431</u>
損耗				
於2011年1月1日	12,047,076	63,012	630,468	12,740,556
本年度撥備	12,789,613	115,312	217,972	13,122,897
外幣調整	(234,587)	(1,808)	(6,863)	(243,258)
於2011年12月31日	<u>24,602,102</u>	<u>176,516</u>	<u>841,577</u>	<u>25,620,195</u>
本年度撥備	15,893,884	135,591	217,316	16,246,791
外幣調整	(553,774)	(4,206)	(15,414)	(573,394)
於2012年12月31日	<u>39,942,212</u>	<u>307,901</u>	<u>1,043,479</u>	<u>41,293,592</u>
本年度撥備	16,969,561	174,878	148,534	17,292,973
外幣調整	(908,661)	(7,426)	(20,917)	(937,004)
於2013年12月31日	<u>56,003,112</u>	<u>475,353</u>	<u>1,171,096</u>	<u>57,649,561</u>
賬面值				
於2011年12月31日	<u>45,268,821</u>	<u>3,110,627</u>	<u>4,610,095</u>	<u>52,989,543</u>
於2012年12月31日	<u>44,406,415</u>	<u>3,991,741</u>	<u>4,897,247</u>	<u>53,295,403</u>
於2013年12月31日	<u>41,028,611</u>	<u>6,095,508</u>	<u>5,293,751</u>	<u>52,417,870</u>

礦山開發成本損耗自鈾生產開始日期起使用單位生產法從生產成本中扣除。

17. 下層土使用權

	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
成本			
於1月1日	4,522,701	4,493,416	4,423,663
外幣調整	(29,285)	(69,753)	(82,650)
於12月31日	<u>4,493,416</u>	<u>4,423,663</u>	<u>4,341,013</u>
攤銷			
於1月1日	284,837	480,296	673,922
本年度撥備	199,775	203,279	185,881
外幣調整	(4,316)	(9,653)	(14,370)
於12月31日	<u>480,296</u>	<u>673,922</u>	<u>845,433</u>
賬面值			
於12月31日	<u><u>4,013,120</u></u>	<u><u>3,749,741</u></u>	<u><u>3,495,580</u></u>

下層土使用權按單位生產法攤銷，及攤銷在鈾開始商業生產後從生產成本中扣除。

18. 預付款項

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
以下各項之預付款項			
－收購物業、廠房及設備	3,980,768	3,823,378	3,262,236
－購置存貨	1,952,379	5,285,711	4,260,113
－其他	101,031	118,707	757,282
	<u>6,034,178</u>	<u>9,227,796</u>	<u>8,279,631</u>
呈列為			
－流動部分	2,053,410	5,404,418	5,017,395
－非流動部分	3,980,768	3,823,378	3,262,236
	<u>6,034,178</u>	<u>9,227,796</u>	<u>8,279,631</u>

19. 存貨

	2011年 美元	於12月31日 2012年 美元	2013年 美元
原材料及耗材	2,882,453	5,760,548	5,261,728
在製品	5,916,873	8,826,071	9,852,073
製成品	8,018,646	22,176,828	10,462,255
	<u>16,817,972</u>	<u>36,763,447</u>	<u>25,576,056</u>

20. 應收賬款及其他應收款項

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
應收賬款	47,218,975	22,980,773	34,537,114
其他應收款項	20,148	334,564	505,221
應收賬款及其他應收款項總額	<u>47,239,123</u>	<u>23,315,337</u>	<u>35,042,335</u>

Semizbay-U 授予其客戶平均30日之信貸期。以下為於各報告期間結束時按發票日期呈列之應收賬款賬齡分析。

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
0-30日	<u>47,218,975</u>	<u>22,980,773</u>	<u>34,537,114</u>

於2011年、2012年及2013年12月31日，上述應收賬款既未逾期亦未減值，及涉及最近並無拖欠支付款項之客戶。

21. 銀行及現金結存／受限制銀行存款

於2011年、2012年及2013年12月31日，銀行結存不計息。

受限制銀行存款指根據有關井田之下層土使用合同在哈薩克斯坦共和國銀行開立之現金存款賬戶，於2011年、2012年及2013年12月31日分別為1,108,767美元、1,842,252美元及2,858,004美元，有關詳情載列於附註27。於2011年、2012年及2013年12月31日，受限制銀行存款之合約利率分別為每年0.5%、0.5%及0.5%。

22. 應付賬款及其他應付款項

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
應付賬款	30,248,621	13,856,832	32,608,766
應付利息	236,076	1,499,994	1,614,787
應計工資及福利關支	1,199,946	1,680,908	1,234,107
應付採礦稅	4,028,443	6,258,312	6,398,874
其他應付稅項	530,755	598,507	1,710,442
其他應付款項	90,916	7,020	8,065
總計	<u>36,334,757</u>	<u>23,901,573</u>	<u>43,575,041</u>

以下為報告期間結束時按發票日期呈列之應付賬款之賬齡分析。

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
0-60日	<u>30,248,621</u>	<u>13,856,832</u>	<u>32,608,766</u>

23. 有關下層土使用權之歷史成本負債

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
一年後到期	3,728,140	3,175,036	2,603,678
一年內到期	699,212	699,211	699,212
	<u>4,427,352</u>	<u>3,874,247</u>	<u>3,302,890</u>

根據下層土使用合同訂明的原定條款及條件，Semizbay-U有關向哈薩克斯坦政府支付歷史成本之負債釐定為應付哈薩克斯坦政府7,066,000美元（誠如稅法所載）。於2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U有關下層土使用權之歷史成本負債之未貼現金額分別為5,050,000美元、4,351,000美元及3,652,000美元。日後預期該等負債現金流入使用實際利息法按攤銷成本計量。

於商業開採日期起計十年內，每季度須等額償還有關下層土使用權之歷史成本。

24. 貸款及借貸

	利率	於12月31日		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
有抵押貸款及借貸				
以哈薩克斯坦堅戈				
KAP (附註a)	8.0%	–	32,863,832	32,249,814
無抵押或有擔保貸款及借貸				
以美元				
中國工商銀行	6個月			
有限公司(「工商銀行」)(附註b)	LIBOR+1.0%	40,088,558	20,029,242	–
Almaty, Kazakhstan工商銀行(附註c)	7.0%	3,080,101	–	–
JSC Kazinvestbank (附註d)	8.5%	–	7,051,234	7,051,234
哈薩克斯坦中國銀行JSC附屬公司(附註e)	7.0%	3,000,586	3,001,168	–
ABN AMRO Bank (附註f)	6.7%	20,096,341	–	–
Amsterdam Trade Bank (附註g)	1個月	–	–	4,002,962
	LIBOR+6.5%			
Bank Center Credit JSC (附註h)	5.0%	–	–	20,084,936
總計		<u>66,265,586</u>	<u>62,945,476</u>	<u>63,388,946</u>

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
貸款及借貸須於以下期間償還：			
一年內	36,265,586	30,817,308	39,743,025
第二年內	30,000,000	8,032,042	7,881,974
第三年內	–	8,032,042	7,881,974
第四年內	–	8,032,042	7,881,973
第五年內	–	8,032,042	–
總計	<u>66,265,586</u>	<u>62,945,476</u>	<u>63,388,946</u>
減：貸款及借貸之非流動部分	<u>30,000,000</u>	<u>32,128,168</u>	<u>23,645,921</u>
貸款及借貸之流動部分	<u>36,265,586</u>	<u>30,817,308</u>	<u>39,743,025</u>

Semizbay-U之固定利率借貸及合約到期日（或重設日期）如下：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
固定利率借貸：			
一年內	15,184,899	10,788,066	35,740,062
第二年內	10,992,129	8,032,042	7,881,974
第三年內	—	8,032,042	7,881,974
第四年內	—	8,032,042	7,881,974
四五年內	—	8,032,042	—
總計	<u>26,177,028</u>	<u>42,916,234</u>	<u>59,385,984</u>

此外，Semizbay-U有按LIBOR加若干基點計息之浮息借貸。每個月就來自Amsterdam Trade Bank之借貸重設利率及每六個月就來自工商銀行之借貸重設利率。

Semizbay-U借貸之加權平均實際利率（亦等於合約利率）如下：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
實際利率：			
固定利率借貸	6.89%	7.85%	6.15%
浮息借貸	2.45%	2.89%	4.05%

附註：

- (a) 於2012年9月24日，Semizbay-U股東KAP向Semizbay-U提供長期貸款32,275,908美元，利率為每年8.0%。借入此貸款乃為向北京中哈支付2011年股息（請參閱附註13）。該貸款由Irkol礦山之樓宇及建築物以及位於Semizbay礦山之物業、廠房及設備（於2012年及2013年12月31日，賬面淨值分別為51,152,242美元及51,087,872美元）作抵押。
- (b) 於2009年12月4日，工商銀行提供60,000,000美元之長期信貸額度，利率按6個月LIBOR加固定年利率1.0%計算。此貸款由The Mining Company LLP及北京中哈擔保（均為Semizbay-U之股東）。於2009年及2010年，Semizbay-U提取了信貸額度全數金額。該貸款用於為井田之建設及營運提供資金。

根據與工商銀行訂立之信貸協議，Semizbay-U必須遵守目前之環境法規並取得有關收購及併購之一切規定銀行許可（如有），及向僅位於簽署《核不擴散條約》且為國際原子能機構成員之國家的國內客戶銷售鈾。此外，Semizbay-U之股本必須維持最少50,000,000美元之水平，及KAP與The Mining Company LLP在Semizbay-U之共同權益至少為51%。Semizbay-U之管理層認為，Semizbay-U滿足上述貸款契諾。

於2013年11月，此項借款已提前償還。

- (c) 於截至2011年12月31日止年度，Semizbay-U從Almaty工商銀行取得短期貸款3,032,000美元，利率為每年7.0%，由The Mining Company LLP及北京中哈鈾（均為Semizbay-U之股東）擔保。此貸款旨在為Semizbay-U營運資金撥付資金。該貸款已於2012年償還。
- (d) 於2012年5月24日，Semizbay-U與JSC Kazinvestbank就以於2014年5月24日前有效之信貸額度7,000,000美元之形式提供無抵押短期貸款（利率為每年8.5%）訂立協議。此貸款旨在補充Semizbay-U之營運資金。

- (e) 於2011年7月7日，Semizbay-U與哈薩克斯坦中國銀行JSC附屬公司就無抵押循環信貸額度3,000,000美元（利率為每年7.0%）訂立協議。該協議於2012年7月9日重續，有效期至2014年5月24日。此貸款旨在補充Semizbay-U之營運資金。該貸款已於2013年7月償還。
- (f) 於2008年12月5日，ABN AMRO Bank向Semizbay-U提供長期不可撤銷信貸額度45,000,000美元，固定利率為每年6.7%。此貸款旨在撥付Semizbay礦山開發所需資金。截至2008年12月31日止年度，Semizbay收到15,000,000美元，及餘額於2009年收悉。該借貸已於2012年12月悉數償還。
- (g) 於2012年5月31日，Semizbay-U與Amsterdam Trade Bank就無抵押短期信貸額度25,000,000美元訂立協議，旨在補充Semizbay-U之營運資金。該協議之有效期至2015年4月23日。
- (h) 於2013年10月，Semizbay-U收到Bank Center Credit JSC合共30,000,000美元之無抵押信貸額度，及隨後自2013年12月5日起額度限額減少至20,000,000美元。該信貸額度乃為工商銀行之債務10,000,000美元及營運資金融資（與鉍開採及行政活動有關，派付股息除外）20,000,000美元提供資金。該協議之有效期至2016年10月24日。

25. 遞延稅項負債

以下為有關期間已確認之主要遞延稅項（負債）資產及其變動。

	物業、廠房 及設備		應收賬款	存貨	應計僱員 福利負債		礦產稅	稅項虧損	其他	總計
	無形資產	美元			美元	美元				
於2011年1月1日		(4,057,130)	8,284	-	-	22,083	743,853	-	112,408	(3,170,502)
(扣除自) 計入損益		(923,066)	(8,369)	4,924	-	18,961	120,379	-	(74,076)	(861,247)
外幣調整		38,410	45	(59)	-	(377)	(6,456)	-	132	31,695
於2011年12月31日		(4,941,786)	(40)	4,865	-	40,667	857,776	-	38,464	(4,000,054)
(扣除自) 計入損益		(712,031)	(4,949)	-	-	22,071	470,954	-	(115,365)	(339,320)
外幣調整		84,413	53	(75)	-	(870)	(18,414)	-	657	65,764
於2012年12月31日		(5,569,404)	(4,936)	4,790	-	61,868	1,310,316	-	(76,244)	(4,273,610)
(扣除自) 計入損益		(311,010)	9,958	12,456	225,621	3,628	58,888	3,671,973	(141,574)	3,529,940
外幣調整		107,033	(3)	(209)	(2,159)	(1,190)	(25,047)	(35,139)	2,780	46,066
於2013年12月31日		(5,773,381)	5,019	17,037	223,462	64,306	1,344,157	3,636,834	(215,038)	(697,604)

於2013年12月31日轉結之稅項虧損為18,184,170美元。根據哈薩克斯坦税法，就稅項目的轉結之稅項虧損於初次發生日期起計十年內屆滿。因此，就稅項目的而言，Semizbay-U於2013年12月31日轉結之稅項虧損將於2023年屆滿。

26. 應付股息

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
應付KAP股息	–	7,188,417	7,054,111
應付The Mining Company LLP股息	–	26,139,698	25,651,312
	–	33,328,115	32,705,423
指			
– 即期部分	–	–	8,176,349
– 非即期部分	–	33,328,115	24,529,074

Semizbay-U在宣佈2011年業績後宣派股息65,671,633美元。應付北京中哈鈾之股息已於2012年通過從KAP取得之貸款融資支付(附註24)。Semizbay-U就向KAP及The Mining Company LLP支付股息獲授予直至2017年的寬限期，條件是隨後於自2014年起計的四年內分期等額償還本金及按季償還按利率每年8%應計之利息。於2012年及2013年12月31日，應付The Mining Company LLP及KAP之應計利息分別為592,033美元及162,810美元，及580,971美元及159,768美元，及計入應付賬款及其他應付款項。

27. 礦區復墾及關閉撥備

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
於1月1日	3,423,813	3,813,713	5,155,301
本年度撥備	165,462	1,075,153	2,374,274
折算貼現	252,524	340,950	503,070
外幣調整	(28,086)	(74,515)	(123,856)
於12月31日	3,813,713	5,155,301	7,908,789

根據下層土使用合同，Semizbay-U有義務設立礦區復墾基金，於許可期間內每年向專用銀行存款劃撥至少1%之生產開支(請參閱附註21)。根據下層土使用合同，Semizbay-U須在商業生產開始日期起計兩年內提交復墾及關閉計劃。於2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U提供之有關礦區復墾義務之最大估計金額分別為5,000,842美元、6,547,214美元及8,485,190美元(及估計之未來價格)，分別按每年7%、7%及6.3%之名義利率貼現。

有關礦區復墾之預期現金流出乃根據井田之可使用年期估算。預期與Semizbay及Irkol礦區復墾有關之現金流出之主要部分分別在2015年至2024年及2015年至2031年發生。

28. 法定資本

	於2011年、2012年及2013年12月31日	
	實繳資本 美元	擁有權權益
KAP	5,386,339	11%
The Mining Company LLP	42,157,276	40%
北京中哈鈾	23,933,701	49%
	71,537,316	100%

法定資本權益持有人有權收取不時宣派之股息，並有權在Semizbay-U股東大會上投票。股東之投票權按彼等各自於法定資本之所有權權益之比例劃分。

並無在本財務資料披露有關期間之每股盈利及相關計算基準，因為就本報告之目的而言，該等資料被認為毫無意義。

29. 資本風險管理

Semizbay-U管理其資本，以確保其能夠持續經營業務，並透過優化債務及權益平衡，為擁有人帶來最大回報。自2011年以來，Semizbay-U整體策略維持不變。

Semizbay-U之資本結構包括附註24披露之債務（包括貸款及借貸）以及Semizbay-U擁有人應佔權益，當中包括資本及儲備。

30. 金融工具

30a. 金融工具類別

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
金融資產			
應收賬款及其他應收款項	47,239,123	23,315,337	35,042,335
銀行結存及現金	15,600,142	2,634,324	685,209
受限制銀行存款	1,108,767	1,842,252	2,858,004
	<u>63,948,032</u>	<u>27,791,913</u>	<u>38,585,548</u>
財務負債			
應付賬款及其他應付款項	30,575,613	15,363,846	34,231,618
有關下層土使用權之歷史成本負債	4,427,352	3,874,247	3,302,890
貸款及借貸	66,265,586	62,945,476	63,388,946
應付股息	—	33,328,115	32,705,423
	<u>101,268,551</u>	<u>115,511,684</u>	<u>133,628,877</u>

30b. 財務風險管理目標

Semizbay-U透過有關風險之內部報告（按程度及規模分析面臨之風險）控制和管理與Semizbay-U營運有關之財務風險。該等風險包括貨幣風險、利率風險、信貸風險及流動資金風險。管理層對執行及監督Semizbay-U之風險管理系統負全責。

市場風險

i. 貨幣風險

Semizbay-U面臨有關以Semizbay-U功能貨幣以外貨幣（主要以美元）計值之銷售、購買及借貸之貨幣風險。Semizbay-U並無使用任何對沖工具減低貨幣風險。

貨幣風險

Semizbay-U按面值面臨之外幣風險如下：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
美元			
銀行結存及現金	2,469,508	962,817	85,092
應收賬款及其他應收款項	41,562,540	22,966,565	13,488,471
資產總值	44,032,048	23,929,382	13,573,563
應付賬款及其他應付款項	(5,493,598)	–	(2,400,000)
有關下層土使用權之歷史成本負債	(4,427,352)	(3,874,247)	(3,302,890)
於一年內到期之貸款及借貸	(66,265,586)	(30,081,644)	(31,139,132)
負債總額	(76,186,536)	(33,955,891)	(36,842,022)
淨貨幣狀況	(32,154,488)	(10,026,509)	(23,268,459)
歐元			
流動負債			
應付賬款及其他應付款項	(110,728)	(1,502,859)	(8,717)

敏感度分析

截至2011年12月31日止年度，哈薩克斯坦堅戈兌美元及歐元貶值10%將導致年內溢利分別減少2,572,359美元及8,858美元，及截至2012年12月31日止年度將導致年內溢利分別減少802,121美元及120,229美元。截至2013年12月31日止年度，哈薩克斯坦堅戈兌美元及歐元貶值25%將導致年內虧損分別增加4,653,692美元及1,744美元。此分析乃基於以外幣計值之未兌換貨幣項目並就敏感率調整彼等於報告期間結束時的換算，且假設任何其他變數（如利息）保持不變。倘哈薩克斯坦堅戈對美元及歐元按上述敏感率升值，則將有相反之影響。

管理層認為，敏感度分析不能代表年結日之固有外幣風險，及報告期間結束時之風險不能反映年內之風險。

ii. 利率風險

結構

於報告日期，Semizbay-U之計息金融資產（按利息類型分組）之結構如下：

	於12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
固定利率工具			
金融資產	16,708,909	4,476,576	3,543,213
財務負債	26,177,028	76,244,349	92,091,407
浮動利率工具			
財務負債	40,088,558	20,029,242	4,002,962

固定利率工具之公允值敏感度分析

固定利率金融資產及固定利率金融負債按攤銷成本計量，因此，報告日利率之變動不會影響年內之損益。

浮息工具之現金流量敏感度分析

於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，各報告期間結束時利率上調100個基點將分別減少年內溢利（或增加年內虧損）320,709美元、160,234美元及32,024美元。此分析假設於報告期間結束時之未償還浮息金融工具於全年內仍未償還，及所有其他變數（如匯率）保持不變。倘利率下調100個基點，將有相反之影響。

信貸風險

信貸風險指金融工具之客戶或交易對手方未能履行其契約責任而令Semizbay-U面臨金融虧損之風險。於各報告期間結束時，因交易對手方不履行責任而將對Semizbay-U造成金融虧損之最大信貸風險來自財務狀況表所示各自己確認金融資產之賬面值。

由於活動性質使然及根據股東於2012年8月訂立之協議，Semizbay-U主要與兩名交易對手方進行交易，於整個有關期間主要與中廣核鈾業發展及其附屬公司進行及於2013年與KAP進行。

截至2011年12月31日，應收賬款47,218,975美元包括應收中廣核鈾業發展款項41,562,540美元。截至2012年12月31日，應收賬款22,980,773美元包括應收中廣核鈾業發展款項22,966,565美元。截至2013年12月31日，應收賬款34,537,114美元包括應收KAP款項21,048,643美元及應收中廣核鈾業發展附屬公司款項13,488,471美元。

考慮到交易對手方之過往結算記錄、信貸質素及財務狀況後，Semizbay-U之管理層認為，應收中廣核鈾業發展及其附屬公司以及KAP之款項之信貸風險甚微。

由於Semizbay-U之交易對手方為獲國際評級機構授予高信用評級之銀行，有關銀行結存及存款之信貸風險有限。

流動資金風險

流動資金風險乃Semizbay-U不能支付其到期金融負債之風險。

於管理流動資金風險時，Semizby-U透過定期監督預算及實際現金流量以及比較其金融資產及負債之到期日維持足夠水平之儲備、可用貸款及信貸額度。

下表詳列Semizbay-U之非衍生金融負債於2011年、2012年及2013年12月31日之合約到期日。該等表格乃按照於Semizbay-U須償還之最早日期金融負債之未貼現現金流量編製。

除外，下表詳載Semizbay-U之非衍生金融資產之預期到期日。該等表格乃按照金融資產之未貼現合約現金流量（包括該等將賺取之利息）編製。為了解Semizbay-U之流動資金風險管理有必要載列該等非衍生金融資產之資料，因為流動資金按淨資產及負債基準管理。

	加權平均 利率	按要求或 1個月內 美元	1-3個月 美元	3個月 至1年 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	未貼現現金 流量總額 美元	賬面值 美元
於2011年12月31日								
<i>非衍生金融資產</i>								
銀行結存及現金	-	15,600,142	-	-	-	-	15,600,142	15,600,142
應收賬款及其他應收款項	-	47,239,123	-	-	-	-	47,239,123	47,239,123
受限制銀行存款	0.5%	-	-	-	-	1,159,671	1,159,671	1,108,767
		<u>62,839,265</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,159,671</u>	<u>63,998,936</u>	<u>63,948,032</u>
<i>非衍生金融負債</i>								
應付賬款及其他應付款項	-	-	30,575,613	-	-	-	30,575,613	30,575,613
下層土使用權歷史成本負債	3.3%	-	174,803	524,409	2,796,844	1,553,944	5,050,000	4,427,352
貸款及借貸								
— 固定利率	6.9%	-	15,446,459	757,358	12,605,799	-	28,890,616	26,177,028
— 浮動利率	2.5%	-	245,542	21,817,314	19,727,891	-	41,790,747	40,088,558
		<u>-</u>	<u>46,442,417</u>	<u>23,099,081</u>	<u>35,130,534</u>	<u>1,553,944</u>	<u>106,225,976</u>	<u>101,268,551</u>

	加權平均 利率	按要求或 1個月內 美元	1-3個月 美元	3個月 至1年 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	未貼現現金 流量總額 美元	賬面值 美元
於2012年12月31日								
<i>非衍生金融資產</i>								
銀行結存及現金	-	2,634,324	-	-	-	-	2,634,324	2,634,324
應收賬款及其他應收款項	-	23,315,337	-	-	-	-	23,315,337	23,315,337
受限制銀行存款	0.5%	-	-	-	-	1,917,245	1,917,245	1,842,252
		<u>25,949,661</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,917,245</u>	<u>27,866,906</u>	<u>27,791,913</u>
<i>非衍生金融負債</i>								
應付賬款及其他應付款項	-	-	-	15,363,846	-	-	15,363,846	15,363,846
下層土使用權歷史成本負債	3.3%	-	174,803	524,409	2,796,844	854,944	4,351,000	3,874,247
貸款及借貸								
— 固定利率	7.9%	-	842,229	13,314,760	36,287,287	-	50,444,276	42,916,234
— 浮動利率	2.9%	-	144,711	20,463,376	-	-	20,608,087	20,029,242
應付股息	8.0%	-	666,562	1,999,686	39,993,737	-	42,659,985	33,328,115
		<u>-</u>	<u>1,828,305</u>	<u>51,666,077</u>	<u>79,077,868</u>	<u>854,944</u>	<u>133,427,194</u>	<u>115,511,684</u>
	加權平均 利率	按要求或 1個月內	1-3個月	3個月至1年	1-5年	5年以上	未貼現現金 流量總額	賬面值
於2013年12月31日								
<i>非衍生金融資產</i>								
銀行結存及現金	-	685,209	-	-	-	-	685,209	685,209
應收賬款及其他應收款項	-	35,042,335	-	-	-	-	35,042,335	35,042,335
受限制銀行存款	0.5%	-	-	-	-	2,959,547	2,959,547	2,858,004
		<u>35,727,544</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>2,959,547</u>	<u>38,687,091</u>	<u>38,585,548</u>

	加權平均 利率	按要求或 1個月內	1-3個月	3個月至1年	1-5年	5年以上	未貼現現金 流量總額	賬面值
<i>非衍生金融負債</i>								
應付賬款及其他應付款項	-	-	-	34,231,618	-	-	34,231,618	34,231,618
下層土使用權歷史成本負債	3.3%	-	174,803	524,409	2,796,844	155,944	3,652,000	3,302,890
<i>貸款及借貸</i>								
— 固定利率	6.2%	-	28,605,627	9,005,155	26,493,217	-	64,103,999	59,385,984
— 浮動利率	4.1%	4,016,472	-	-	-	-	4,016,472	4,002,962
應付股息	8.0%	-	654,108	10,138,681	28,453,719	-	39,246,508	32,705,423
		<u>4,016,472</u>	<u>29,434,538</u>	<u>53,899,863</u>	<u>57,743,780</u>	<u>155,944</u>	<u>145,250,597</u>	<u>133,628,877</u>

於2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U根據現有信貸額度未動用之額度分別為44,815,000美元、25,000,000美元及21,000,000美元。

公允值

管理層認為，於財務資料中確認之Semizbay-U之金融資產及負債之賬面值與其公允值相若。

31. 承擔

Semizbay-U有關Irkol礦山及Semizbay之下層土使用權將分別於2024年及2030年到期並可予終止。因此，其延期須在相關下層土使用合同或許可證終止前取得適當之批准。倘Semizbay-U未履行合約責任，則下層土使用權可由哈薩克斯坦政府終止。

根據日期為2006年6月2日之下層土使用合同#2060及日期為2005年7月8日之下層土使用合同#1801，Semizbay-U須履行以下合約責任：

井田開發成本

於訂立下層土使用合同後，Semizbay-U已就其採礦工程計劃（「採礦工程計劃」）取得批准。採礦工程計劃會視乎井田經濟及經營狀況不時修訂。

根據下層土使用合同條款，於2011年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經哈薩克斯共和國工業和新技术部批准之礦山開發成本必須分別超出9,482,000美元及6,851,000美元。於2011年有關Semizbay礦山及Irkol礦山之實際開支分別為39,629,000美元及44,366,000美元。

根據下層土使用合同條款，於2012年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經哈薩克斯共和國工業和新技术部批准之礦山開發成本必須超出6,620,000美元及9,405,000美元。於2012年，有關Semizbay礦山及Irkol礦山之實際開支分別為50,241,000美元及64,504,000美元。

根據下層土使用合同條款，於2013年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經哈薩克斯共和國工業和新技术部批准之礦山開發成本必須超出6,631,000美元及9,329,000美元。於2013年，有關Semizbay礦山及Irkol礦山之實際開支分別為65,263,000美元及57,247,000美元。

管理層認為，Semizbay-U符合該等合約責任。

井田開發成本包括下層土使用合同項下之下列開支：

培訓哈薩克斯坦員工

每年，Semizbay-U有義務在勘探及評估期間撥付不少於總地質勘探成本1%之資金用於培訓哈薩克斯坦員工及在商業生產期間撥付不少於經營開支1%之資金用於培訓哈薩克斯坦員工。根據下層土使用合同條款，於2011年、2012年及2013年，培訓成本分別不得少於90,600美元、107,999美元及91,500美元。於2011年、2012年及2013年，實際開支分別為497,000美元、768,000美元及603,000美元。

於發展社會領域之投資

每年，Semizbay-U有義務對發展社會領域進行投資。根據下層土使用合同，就Irkol礦山及Semizbay礦山而言，發展社會領域之年度開支分別不得少於70,000美元及100,000美元。於2011年、2012年及2013年，實際開支分別701,003美元、1,149,996美元及557,368美元。

礦區復墾清算基金

根據下層土使用合同，Semizbay-U須在專用銀行賬戶積攢不少於總年度營運開支1%之現金。此款項根據工程計劃的規定用於在礦區復墾、安全拆除礦井及清理化學洩漏後果估計成本方面滿足未來礦區恢復之條件。

倘礦區復墾實際成本超過清算基金金額，Semizbay-U選劃撥額外基金用於礦區復墾。倘礦區復墾實際成本低於清算基金金額，餘下之有關現金資金應退還給Semizbay-U並計入應課稅收入。管理層認為，Semizbay-U已遵守此規定。

32. 有關連人士交易

(a) 與有關連人士交易

有關連人士名稱	關係	截至12月31日止年度		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
<u>銷售貨品及服務費收入</u>				
中廣核鈾業發展	股東之控股公司	185,537,089	152,715,291	14,005,482
Newkun Inc.	中廣核鈾業 發展之附屬公司	—	—	50,148,961
KAP	股東	—	—	58,534,212
KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	34,306	—	—
		<u>185,571,395</u>	<u>152,715,291</u>	<u>122,688,655</u>

有關連人士名稱	關係	截至12月31日止年度		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
<u>客戶賠償</u>				
Newkum Inc.	中廣核鈾業發展 之附屬公司	—	—	966,288
<u>購買貨品以及物業、 產房及設備</u>				
KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	11,473,462	—	—
<u>支付之服務費</u>				
KAP	股東	—	174,194	3,190,943
KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	47,476,306	93,564,054	54,931,681
Newkum Inc.	中廣核鈾業發展 之附屬公司	—	—	2,704,450
		<u>47,476,306</u>	<u>93,738,248</u>	<u>60,827,074</u>
<u>已付利息</u>				
KAP	股東	—	908,295	3,469,503
The Mining Company LLP	股東	—	598,507	2,100,710
		—	1,506,802	5,570,213
		<u>—</u>	<u>1,506,802</u>	<u>5,570,213</u>

上述交易按鈾市價或雙方議定之條款進行。

(b) 除附註24及26披露之若干貸款及應付股息外，Semizbay-U有以下與有關連人士之結餘

有關連人士名稱	關係	於12月31日		
		2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
<u>應收賬款</u>				
KAP	股東	—	—	21,048,643
KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	119,932	—	—
中廣核鈾業發展 Newkum Inc.	股東之控股公司 中廣核鈾業發展 之附屬公司	41,562,540	22,966,565	—
		—	—	13,488,471
		<u>41,682,472</u>	<u>22,966,565</u>	<u>34,537,114</u>

上述結餘無抵押、不計息，及須於自發票日期起計30日內償還。

其他應收款項

KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	–	9,238	16,190
		<u>–</u>	<u>9,238</u>	<u>16,190</u>

上述結餘為非貿易性質、無抵押、不計息，及須於自發票日期起計30日內償還。

應付賬款

KAP之附屬公司 及聯營公司	由KAP控制或具有 重大影響力	16,941,334	3,893,731	22,295,736
KAP	股東	–	169,484	167,255
Newkum Inc.	中廣核鈾業發展 之附屬公司	–	–	725,181
		<u>16,941,334</u>	<u>4,063,215</u>	<u>23,188,172</u>

上述結餘無抵押、不計息，及須於自發票日期起計30日內償還。

應付利息

KAP	股東	–	162,810	158,058
The Mining Company LLP	股東	–	592,033	587,359
		<u>–</u>	<u>754,843</u>	<u>745,417</u>

(c) 財務擔保

Semizbay-U收到其股東之財務擔保，詳情載於附註24。

(d) 政府關連實體

Semizbay-U為中廣核鈾業發展（由中華人民共和國政府控股）、KAP及The Mining Company LLP（均有哈薩克斯坦控股）。

Semizbay-U所經營經濟環境現時受中華人民共和國政府或哈薩克斯坦政府所控制、共同控制或具重大影響力的實體（「政府關連實體」）主導。除上文所披露之交易外，Semizbay-U亦於日常業務過程中與其他政府關連實體進行業務。Semizbay-U存款、借貸及其他一般銀行融資、銷售燃料、提供服務所得收入乃於日常業務過程中與屬政府關連實體的若干實體訂立。因該等交易性質使然，管理層認為另行披露並無意義。

(e) 主要管理人員之補償

於有關期間，主要管理人員（指五名最高薪酬人士）之補償於附註12載列。

33. 退休福利計劃

Semizbay-U根據自1998年1月1日生效之哈薩克斯坦法律「關於哈薩克斯坦共和國養老金規定」為其所有在職僱員扣繳僱員國家退休基金供款。

所有僱員有權按彼等累積之工作時間記錄收取養老金，及倘彼等於1998年1月1日有工作時間記錄。此外，員工有權從彼等的養老基金累積賬戶（由工資10%的強制養老金供款提供）取得養老金付款，但於2011年、2012年及2013年每月不得超過119,992哈薩克斯坦堅戈、130,792哈薩克斯坦堅戈及139,950哈薩克斯坦堅戈（相當於818美元、877美元及920美元）。

B. 有關期間後事項

於2014年2月11日，哈薩克斯坦國家銀行（「哈薩克斯坦國家銀行」）決定臨時減少對哈薩克斯坦堅戈匯率形成干預。因此，於2014年2月12日，哈薩克斯坦堅戈兌1美元之市場匯率跌至184.55，即下跌約19%。為防止金融市場和經濟整體動蕩，哈薩克斯坦國家銀行計劃設立哈薩克斯坦堅戈兌美元波動區間，範圍介乎1美元兌182 – 188哈薩克斯坦堅戈。然而，哈薩克斯坦堅戈的匯率、哈薩克斯坦國家銀行未來的措施以及該等因素對哈薩克斯坦經濟之影響尚存在不確定性。

C. 隨後財務報表

Semizbay-U於2013年12月31日後概無編製經審核財務報表。

此致

中廣核礦業有限公司
董事會 台照

德勤•關黃陳方會計師行
執業會計師
香港
謹啟

2014年6月30日

2 SEMIZBAY-U之管理層討論及分析

以下為Semizbay-U截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度各年之業績之管理層討論及分析，乃基於上文附錄三「Semizbay-U截至2011年、2012年及2013年12月31日止三個年度之會計師報告」載列之Semizbay-U根據國際財務報告準則編製之相關財務報表之財務資料（定義見附錄三）。

經營業績

下表載列所示期間我們綜合全面收益表之若干收支項目佔我們收益之百分比：

	截至12月31日止年度					
	2011年		2012年		2013年	
	美元	%	美元	%	美元	(%)
收益	191,076,777	100.00	152,960,895	100.00	122,693,874	100.00
銷售成本	<u>(106,032,826)</u>	<u>(55.49)</u>	<u>(100,675,783)</u>	<u>(65.81)</u>	<u>(129,472,782)</u>	<u>(105.52)</u>
毛利	85,043,951	44.50	52,285,112	34.18	(6,778,908)	(5.52)
其他收入	212,045	0.11	295,990	0.19	1,163,369	0.95
其他開支	(1,093,343)	(0.57)	(1,162,350)	(0.76)	(1,871,572)	(1.52)
銷售開支	(677,200)	(0.35)	(612,635)	(0.40)	(3,459,274)	(2.82)
行政開支	(5,200,156)	(2.72)	(4,824,485)	(3.15)	(5,890,325)	(4.80)
財務收入	4,699	0.00	5,533	0.00	64,408	0.05
融資成本	<u>(4,434,538)</u>	<u>(2.32)</u>	<u>(8,102,904)</u>	<u>(5.29)</u>	<u>(9,549,100)</u>	<u>(7.78)</u>
除稅前溢利／(虧損)	73,855,458	38.65	37,884,261	24.77	(26,321,402)	(21.45)
所得稅(支出)抵免	<u>(14,849,352)</u>	<u>(7.77)</u>	<u>(6,899,698)</u>	<u>(4.51)</u>	<u>2,095,530</u>	<u>1.71</u>
本年度溢利／(虧損)	<u><u>59,006,106</u></u>	<u><u>30.88</u></u>	<u><u>30,984,563</u></u>	<u><u>20.26</u></u>	<u><u>(24,225,872)</u></u>	<u><u>(19.74)</u></u>

收益

Semizbay-U之主要活動包括初步加工及銷售Semizbay礦山及Irkol礦山生產的八氧化三鈾。

下表載列所示期間Semizbay-U之收益詳情：

	2011年 美元	2012年 美元 (百萬)	2013年 美元
銷售八氧化三鈾	191.1	152.7	122.7
貨品貿易銷售額	—	0.3	—
	<u>191.1</u>	<u>153.0</u>	<u>122.7</u>

Semizbay-U之收益由截至2012年12月31日止年度之153.0百萬美元減少19.8%至截至2013年12月31日止年度之122.7百萬美元，主要由於2013年國際現貨市場價格下跌導致鈾平均售價下降以及Semizbay-U銷售鈾產品之定價方法改變所致。於2013年，Semizbay-U從向中廣核鈾業發展及其一間附屬公司銷售產生收益64.2百萬美元及從向KAP銷售產生收益58.5百萬美元。於2012年，Semizbay-U 99.8%之收益來自向中廣核鈾業發展銷售。

Semizbay-U之收益由截至2011年12月31日止年度之191.1百萬美元減少19.9%至截至2012年12月31日止年度之153.0百萬美元，主要由於國際現貨市場價格下跌導致鈾平均售價下降。於2011年，Semizbay-U之收益主要來自向中廣核鈾業發展銷售。

銷售成本

Semizbay-U之銷售成本主要包括原材料及供應成本、採礦稅、損耗及折舊、第三方生產及加工服務成本、工資及花紅。

Semizbay-U之銷售成本由截至2012年12月31日止年度之100.7百萬美元增加28.6%至截至2013年12月31日止年度之129.5百萬美元，主要由於原材料及供應成本、採礦稅、工資及花紅增加。

於截至2012年12月31日止年度，Semizbay-U之銷售成本為100.7百萬美元，與截至2011年12月31日止年度之106.0百萬美元比較相對穩定。

其他收入

Semizbay-U之其他收入由截至2012年12月31日止年度之295,990美元增加0.9百萬美元至截至2013年12月31日止年度之1.2百萬美元，主要由於2013年收到客戶Semizbay-U賠償966,288美元。

Semizbay-U之其他收入由截至2011年12月31日止年度之212,045美元增加83,945美元至截至2012年12月31日止年度之295,990美元。

其他開支

Semizbay-U之其他開支由截至2012年12月31日止年度之1.2百萬美元增加61%至截至2013年12月31日止年度之1.9百萬美元，主要由於Semizbay-U在2013年撇減存貨1.1百萬美元，而其於2012年並無相關開支所致。

Semizbay-U之其他開支由截至2011年12月31日止年度之1.1百萬美元增加6.3%至截至2012年12月31日止年度之1.2百萬美元，主要由於2011年至2012年社會相關開支增加。

銷售開支

Semizbay-U之銷售開支由截至2012年12月31日止年度之612,635美元大幅增加464.7%或2.9百萬美元至截至2013年12月31日止年度之3.5百萬美元，主要由於Semizby-U於2013年產生產品稱重開支，而其於2012年並無相關開支所致。

Semizbay-U之銷售開支由截至2011年12月31日止年度之677,200美元略減少64,565美元至截至2012年12月31日止年度之612,635美元。

行政開支

Semizbay-U之行政開支由截至2012年12月31日止年度之4.8百萬美元增加22.1%至截至2013年12月31日止年度之5.9百萬美元，主要由於2013年員工住房津貼增加。

Semizbay-U之行政開支由截至2011年12月31日止年度之5.2百萬美元略減少7.2%至截至2012年12月31日止年度之4.8百萬美元。

財務收入

Semizbay-U之財務收入由截至2012年12月31日止年度之5,533美元增加至截至2013年12月31日止年度之64,408美元。Semizbay-U之財務收入由截至2011年12月31日止年度之4,699美元增加17.7%至截至2012年12月31日止年度之5,533美元。

融資成本

Semizbay-U之融資成本由截至2012年12月31日止年度之8.1百萬美元增加17.8%至截至2013年12月31日止年度之9.5百萬美元，主要由於2013年應付股息利息增加。

Semizbay-U之融資成本由截至2011年12月31日止年度之4.4百萬美元增加82.7%至截至2012年12月31日止年度之8.1百萬美元，主要由於貸款及借貸之利息從2011年至2012年有所增加。

本年度溢利／虧損

由於上述者，Semizbay-U於截至2013年12月31日止年度錄得虧損24.2百萬美元，而其於截至2012年12月31日止年度及截至2011年12月31日止年度分別錄得溢利31.0百萬美元及59.0百萬美元。

流動資金、財務資源及資本借貸比率

淨資產／負債

以下載列Semizbay-U於2011年、2012年及2013年12月31日之經審核財務報表概要。

	2011年	2012年	2013年
	12月31日	12月31日	12月31日
	千美元	千美元	千美元
資產總值	250,559.1	232,389.4	224,647.7
負債總額	114,841.5	133,478.3	151,578.7
資產淨值	135,717.6	98,911.1	73,069.0
*資本借貸比率	45.8%	57.4%	67.5%

* 資本借貸比率界定為負債總額除以資產總值（商譽除外）。

銀行結存及現金／受限制銀行存款

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U之銀行結存及現金總額分別約為15.6百萬美元、2.6百萬美元及0.7百萬美元，分別佔流動資產總值之15.7%、3.3%及0.9%。

截至2011年、2012年及2013年12月31日，銀行結存不計息。

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U之受限制銀行存款指根據有關Irkol礦山及Semizbay礦山之下層土使用合同（定義見下文）在哈薩克斯坦共和國銀行開立之現金存款賬戶，於2011年、2012年及2013年12月31日分別為1.1百萬美元、1.8百萬美元及2.9百萬美元。於2011年、2012年及2013年12月31日，受限制銀行存款之合約利率分別為每年0.5%、0.5%及0.5%。

貸款及借貸

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U於一年內到期之銀行借貸分別約為36.3百萬美元、30.8百萬美元及39.7百萬美元，分別佔其流動負債總額之49.5%、55.6%及43.1%。截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U於一年後到期之銀行借貸分別約為30.0百萬美元、32.1百萬美元及23.6百萬美元，分別佔其非流動負債總額之72.2%、41.2%及39.8%。

下表載列所示期間Semizbay-U銀行借貸之實際利率：

	截至12月31日		
	2011年 美元	2012年 美元	2013年 美元
實際利率：			
固定利率借貸	6.89%	7.85%	6.15%
浮息借貸	2.45%	2.89%	4.05%

於2012年9月24日，KAP向Semizbay-U提供長期貸款32,275,908美元，利率為每年8.0%。借入此貸款乃為向北京中哈支付2011年股息。該貸款由IrkoI礦山之樓宇及建築物以及位於Semizbay礦山之物業、廠房及設備（於2012年及2013年12月31日，賬面淨值分別為51,152,242美元及51,087,872美元）作抵押。

於2009年12月4日，中國工商銀行有限公司向Semizbay-U提供60,000,000美元之長期信貸額度，利率按6個月倫敦同業拆借利率加年利率1.0%計算。此貸款由The Mining Company LLP及北京中哈擔保。該銀行借貸已於截至2013年12月31日止年度悉數償還。

於2008年12月5日，ABN AMRO Bank向Semizbay-U提供長期不可撤銷信貸額度45,000,000美元，利率按固定年利率6.7%計算。此貸款由KAP擔保。該借貸已於截至2012年12月31日止年度悉數償還。

所持重大投資

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U並無持有任何重大投資。

收購及出售

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U概無收購或出售任何附屬公司或聯營公司。

資產抵押

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U之受限制銀行存款指根據有關Irkol礦山及Semizbay礦山之下層土使用合同在哈薩克斯坦共和國銀行開立之現金存款賬戶，於2011年、2012年及2013年12月31日分別為1.1百萬美元、1.8百萬美元及2.9百萬美元。

分部資料

Semizbay-U管理層根據向Semizbay-U主要經營決策者（即Semizbay-U之首席執行官）報告之資料釐定經營分部。由於Semizbay-U僅從事採礦開發，及其所有主要資產均位於哈薩克斯坦共和國，Semizbay-U之首席執行官認為，Semizbay-U之表現評估應根據Semizbay-U之整體業績進行。因此，截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，並無Semizbay-U之分部資料。

財務風險管理

Semizbay-U透過風險內部報告（按風險程度及數量分析面臨的風險）控制及管理與Semizbay-U營運有關之財務風險。Semizbay-U之活動面臨多種財務風險，包括貨幣風險、利率風險、信貸風險及流動資金風險。Semizbay-U之管理層對執行及監督Semizbay-U之風險管理系統負全責。

貨幣風險

Semizbay-U面臨有關以Semizbay-U功能貨幣以外貨幣（主要以美元）計值之銷售、購買及借貸之貨幣風險。於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，Semizbay-U並無使用任何對沖工具減低貨幣風險。

截至2011年及2012年12月31日止年度，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌美元貶值10%，Semizbay-U之溢利將分別減少2,572,359美元及802,121美元。截至2011年及2012年12月31日止年度，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌歐元貶值10%，Semizbay-U之溢利將分別減少8,858美元及120,229美元。截至2013年12月31日止年度，倘哈薩克斯坦共和國堅戈兌美元及歐元貶值25%，Semizbay-U之虧損將分別增加4,653,692美元及1,744美元。此分析乃基於以外幣計值之未兌換貨幣項目並就敏感率調整彼等於各報告期間結束時的換算，且假設任何其他變數（如利息）保持不變。倘哈薩克斯坦共和國堅戈對美元及歐元按上述敏感率升值，則將有相反之影響。

利率風險

Semizbay-U之主要利率風險來自浮息金融負債（主要為貸款及銀行借貸）。截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，Semizbay-U並無訂立利率掉期以對沖其面臨之浮息借貸現金流量變動之風險。

截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，倘於各報告期末利率上調100個基點，Semizbay-U之溢利將分別減少或虧損將分別增加320,709美元、160,234美元及32,024美元。此分析假設於報告期間結束時之未償還浮息金融工具於全年內仍未償還，及所有其他變數（如匯率）保持不變。倘利率下調100個基點，將有相反之影響。

信貸風險

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U之信貸風險主要來自財務狀況表所示各自已確認金融資產之賬面值。倘金融工具之客戶或交易對方未能履行其契約責任，Semizbay-U面臨金融虧損之風險。

Semizbay-U主要與兩名交易對方進行交易，截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，主要與中廣核鈾業發展及其附屬公司及於2013年與KAP。貿易及其他應收款項之賬面值指Semizby-U面臨之最大信貸風險。截至2011年12月31日，Semizbay-U之貿易應收款項為47,218,975美元，包括應收中廣核鈾業發展款項41,562,540美元。截至2012年12月31日，Semizbay-U之貿易應收款項為22,980,773美元，包括應收中廣核鈾業發展款項22,966,565美元。截至2013年12月31日，Semizbay-U之貿易應收款項為34,537,114美元，包括應收KAP款項21,048,643美元及應收中廣核鈾業發展附屬公司款項13,488,471美元。

考慮到交易對方之過往結算記錄、信貸質素及財務狀況後，Semizbay-U之管理層認為，應收中廣核鈾業發展及其附屬公司以及KAP之款項之信貸風險甚微。

由於Semizbay-U之交易對方為獲國際評級機構授予高信用評級之銀行，有關銀行結存及存款之信貸風險有限。

流動資金風險

於管理流動資金風險時，Semizby-U透過定期監督預算及實際現金流量以及比較其金融資產及負債之到期日維持足夠水平之儲備、可用貸款及信貸額度。

下表載列截至2011年、2012年及2013年12月31日Semizbay-U之非衍生金融負債及非衍生金融資產之合約到期日。

	按要求或					未貼現 現金流量	
	一個月內 美元	1-3個月 美元	3個月至1年 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	總額 美元	賬面值 美元
截至2011年12月31日							
<i>非衍生金融資產</i>							
銀行結存及現金	15,600,142	-	-	-	-	15,600,142	15,600,142
貿易及其他應收款項	47,239,123	-	-	-	-	47,239,123	47,239,123
受限制銀行存款	-	-	-	-	1,159,671	1,159,671	1,108,767
	<u>62,839,265</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,159,671</u>	<u>63,998,936</u>	<u>63,948,032</u>
<i>非衍生金融負債</i>							
貿易及其他應付款項	-	30,575,613	-	-	-	30,575,613	30,575,613
下層土使用權歷史成本負債	-	174,803	524,409	2,796,844	1,553,944	5,050,000	4,427,352
貸款及借貸							
— 固定利率	-	15,446,459	757,358	12,605,799	-	28,809,616	26,177,028
— 浮動利率	-	245,542	21,817,314	19,727,891	-	41,790,747	40,088,558
	<u>-</u>	<u>46,442,417</u>	<u>23,099,081</u>	<u>35,130,534</u>	<u>1,553,944</u>	<u>106,225,976</u>	<u>101,268,551</u>

	按要求或					未貼現	
	一個月內 美元	1-3個月 美元	3個月至1年 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	現金流量 總額 美元	賬面值 美元
截至2012年12月31日							
<i>非衍生金融資產</i>							
銀行結存及現金	2,634,324	-	-	-	-	2,634,324	2,634,324
貿易及其他應收款項	23,315,337	-	-	-	-	23,315,337	23,315,337
受限制銀行存款	-	-	-	-	1,917,245	1,917,245	1,842,252
	<u>25,949,661</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,917,245</u>	<u>27,866,906</u>	<u>27,791,913</u>
<i>非衍生金融負債</i>							
貿易及其他應付款項	-	-	15,363,846	-	-	15,363,846	15,363,846
下層土使用權歷史成本負債	-	174,803	524,409	2,796,844	854,944	4,351,000	3,874,247
貸款及借貸							
- 固定利率	-	842,229	13,314,760	36,287,287	-	50,444,276	42,916,234
- 浮動利率	-	144,711	20,463,376	-	-	20,608,087	20,029,242
應付股息	-	666,562	1,999,686	39,993,737	-	42,659,985	33,328,115
	<u>-</u>	<u>1,828,305</u>	<u>51,666,077</u>	<u>79,077,868</u>	<u>854,944</u>	<u>133,427,194</u>	<u>115,511,684</u>

	按要求或					未貼現	
	一個月內 美元	1-3個月 美元	3個月至1年 美元	1-5年 美元	5年以上 美元	現金流量 總額 美元	賬面值 美元
截至2013年12月31日							
<i>非衍生金融資產</i>							
銀行結存及現金	685,209	-	-	-	-	685,209	685,209
貿易及其他應收款項	35,042,335	-	-	-	-	35,042,335	35,042,335
受限制銀行存款	-	-	-	-	2,959,547	2,959,547	2,858,004
	<u>35,727,544</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>2,959,547</u>	<u>38,687,091</u>	<u>35,585,548</u>
<i>非衍生金融負債</i>							
貿易及其他應付款項	-	-	34,231,618	-	-	34,231,618	34,231,618
下層土使用權歷史成本負債	-	174,803	524,409	2,796,844	155,944	3,652,000	3,302,980
貸款及借貸							
– 固定利率	-	28,605,627	9,005,155	26,493,217	-	64,103,999	59,385,984
– 浮動利率	4,016,472	-	-	-	-	4,016,472	4,002,962
應付股息	-	654,108	10,138,681	28,453,719	-	39,246,508	32,705,423
	<u>4,016,472</u>	<u>29,434,538</u>	<u>53,899,863</u>	<u>57,743,780</u>	<u>155,944</u>	<u>145,250,597</u>	<u>133,628,877</u>

承擔

延長Semizbay-U之下層土使用權須於有關下層土使用合同或許可證終止前經哈薩克斯坦共和國政府批准，此乃Semizbay-U履行其在Semizbay-U與哈薩克斯坦共和國政府訂立之日期為2006年6月2日之下層土使用合同#2060及日期為2005年7月8日之下層土使用合同#1801項下之合約責任之條件。

根據下層土使用合同，Semizbay-U須履行以合約責任：

井田開發成本

根據下層土使用合同，井田開發成本包括與培訓哈薩克斯坦共和國員工有關之成本、發展社會領域之投資及累計礦區恢復清算基金。尤其是，下層土使用合同規定，Semizbay-U須在專用銀行賬戶維持不少於總年度營運開支1%之現金，以在礦區恢復、安全拆除礦井及清理化學洩漏後果估計成本方面滿足未來礦區恢復之條件。

根據下層土使用合同，於2011年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經哈薩克斯坦共和國工業和新技术部批准之礦山開發成本必須分別超出9,482,000美元及6,851,000美元。Semizbay-U於2011年就Semizbay礦山及Irkol礦山產生之實際開支分別為39,629,000美元及44,366,000美元。於2012年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經批准之礦山開發成本必須超出6,620,000美元及9,405,000美元。Semizbay-U於2012年就Semizbay礦山及Irkol礦山產生之實際開支分別為50,241,000美元及64,504,000美元。於2013年，就Semizbay礦山及Irkol礦山而言，經批准之礦山開發成本必須超出6,631,000美元及9,329,000美元。Semizbay-U於2013年就Semizbay礦山及Irkol礦山產生之實際開支分別為65,263,000美元及57,247,000美元。

於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，管理層認為，Semizbay-U已履行下層土使用合同項下之該等合約責任。

資本結構

Semizbay-U於2006年12月12日在哈薩克斯坦共和國成立，為KAP之全資附屬公司。截至2008年12月31日止年度，KAP於Semizbay-U之擁有權權益由100%減少至11%。初步40%之擁有權權益減少是由於KAP之附屬公司The Mining Company LLP以轉讓其於Irkol礦山之下層土使用權之方式向Semizbay-U之法定資本注資。KAP於Semizbay-U之擁有權權益由於向北京中哈出售Semizbay-U 49%之擁有權權益而進一步減少。

截至2011年、2012年及2013年12月31日，KAP、The Mining Company LLP及北京中哈支付之法定資本注資分別為5,386,339美元、42,157,276美元及23,933,701美元，分別佔Semizbay-U擁有權益之11%、40%及49%。

法定資本權益持有人有權收取不時宣派之股息，並有權在Semizbay-U股東大會上投票。股東之投票權按彼等各自於法定資本之所有權益之比例劃分。

Semizbay-U管理其資本，以確保其能夠持續經營業務，並透過優化債務及權益平衡，以為權益擁有人帶來最大回報。自2011年以來，Semizbay-U整體策略維持不變。

Semizbay-U之資本結構包括「流動資金、財務資源及資本借貸比率－貸款及借貸」中披露之貸款及借貸以及Semizbay-U擁有人應佔權益，當中包括資本及儲備。

僱用、購股權計劃及培訓計劃

截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U共有311名、520名及504名全職僱員。Semizbay-U之董事亦為股東或股東控股公司之董事或僱員。Semizbay-U董事認為，並無向Semizbay-U分攤其薪酬之合理基準。截至2011年、2012年及2013年12月31日，Semizbay-U之總員工成本分別為7.4百萬美元、8.4百萬美元及12.0百萬美元。於2011年、2012年及2013年，Semizbay-U五名最高薪酬人士均非Semizbay-U之董事。

Semizbay-U根據下層土使用合同之規定向其哈薩克斯坦員工提供培訓計劃。於截至2011年、2012年及2013年12月31日止年度，Semizbay-U根據哈薩克斯坦共和國法律為其所有在職僱員扣留國家退休基金供款。

日後計劃及重大投資

於2014年，Semizbay-U並無重大投資或資本資產之未來計劃。

緒言

以下為中廣核礦業有限公司（「本公司」）及其附屬公司（下文統稱為「本集團」）以及北京中哈鈾資源投資有限公司（「目標公司」）（連同本集團，下文統稱為「經擴大集團」）按照下文附註所載基準編製之未經審核備考財務資料（「未經審核備考財務資料」），以供說明建議收購目標公司全部股權（「收購事項」）之影響。

經擴大集團之未經審核備考財務資料乃根據香港聯合交易所有限公司證券上市規則（「上市規則」）第4章第29段編製，以供說明收購事項之影響，猶如收購事項已於2013年12月31日完成。

未經審核備考財務狀況表乃本公司董事所編製，以提供本集團於收購事項完成時之資料。其編製僅供說明，且基於多項假設、估計及不確定因素。因其假設性質關係，未經審核備考財務資料不一定能真實反映經擴大集團於收購事項完成後或任何未來日期之財務狀況。

未經審核備考財務資料應與通函附錄一所載本集團之財務資料、附錄二所載目標公司之會計師報告以及通函其他部分載列的其他財務資料一併閱讀。

A. 經擴大集團於2013年12月31日之未經審核備考資產及負債表

	本集團	目標集團	備考調整			備考經
	於2013年 12月31日	於2013年 12月31日	千港元 (附註3)	千港元 (附註4)	千港元 (附註5)	擴大集團 千港元 (附註6)
非流動資產						
無形資產	212	-				212
物業、廠房及設備	45,578	13,789				59,367
投資物業	73,312	-				73,312
土地使用權預付租賃款項	19,265	-				19,265
於一間附屬公司之投資	-	-	1,031,362	(1,031,362)		-
於一間聯營公司之投資	-	329,866				329,866
	<u>138,367</u>	<u>343,655</u>				<u>482,022</u>
流動資產						
存貨	21,590	-				21,590
應收一名股東的貸款	248,082	-				248,082
應收賬款及其他應收款項	213,456	-				213,456
應收直接控股公司款項	-	3,816			(3,816)	-
應收中間控股公司款項	-	-			3,816	3,816
應收一間聯屬公司款項	-	67				67
土地使用權預付租賃款項	409	-				409
銀行結存及現金	1,030,491	41,326	(1,031,362)			40,455
	<u>1,514,028</u>	<u>45,209</u>				<u>527,875</u>
流動負債						
應付賬款及其他應付款項	34,586	421		9,858		44,865
應付直接控股公司款項	-	569			(569)	-
應付中間控股公司款項	-	-			569	569
應付增值稅	289	-				289
應付所得稅	7,582	-				7,582
	<u>42,457</u>	<u>990</u>				<u>53,305</u>

	本集團	目標集團	備考調整				備考經
	於2013年 12月31日	於2013年 12月31日	千港元 (附註3)	千港元 (附註4)	千港元 (附註5)	千港元 (附註6)	擴大集團 千港元
流動資產淨值	1,471,571	44,219					474,570
資產總值減流動負債	1,609,938	387,874					956,592
非流動負債							
可換股債券	520,705	-					520,705
遞延稅項負債	10,657	7,620					18,277
	531,362	7,620					538,982
資產淨值	1,078,576	380,254					417,610

附註：

- 1) 該等金額摘錄自本通函附錄一所載本集團於2013年12月31日之經審核綜合財務狀況表。
- 2) 該等金額摘錄自本通函附錄二所載目標公司於2013年12月31日之經審核資產狀況表。美元金額按1美元兌7.7546港元之匯率（即2013年12月31日營業時間結束時之匯率）換算。
- 3) 該調整指將以本公司內部資源透過現金支付之收購事項之總代價133百萬美元（相當於約1,031,362,000港元）。
- 4) 該調整指收購事項完成時之估計交易成本，主要包括本公司將產生並於損益中確認之法律及專業費用約9,858,000港元。
- 5) 於完成後，目標公司之資產及負債將根據香港會計師公會頒發之會計指引第5號「共同控制合併之合併會計處理」採用合併會計處理原則於經擴大集團之綜合財務報表中入賬。該調整指本公司於目標公司產生之投資成本約1,031,362,000港元（「投資成本」）對銷本公司收購之目標公司之全部註冊資本約944,534,000港元（「註冊資本」）之項目。投資成本與註冊資本之間的差額約86,828,000港元確認為本集團之儲備。
- 6) 該金額為應收／應付本公司中間控股公司中廣核鈾業發展有限公司款項。並就一致呈列作出重新分類。

有關備考財務資料之會計師報告

敬啟者：

吾等已完成受聘進行之查證工作，以就編製中廣核礦業有限公司（「貴公司」）及其附屬公司（統稱「貴集團」）之備考財務資料作出報告。備考財務資料由貴公司董事編撰，僅供說明之用。該備考財務資料包括貴公司於2014年6月30日刊發之通函（「通函」），內容有關建議收購北京中哈鈾資源投資有限公司（「目標公司」），連同貴集團以下統稱（「經擴大集團」）之全部註冊股本（「收購事項」）於第IV-1至IV-3頁所載於2013年12月31日之未經審核備考資產負債表及有關附註。貴公司董事編製該備考財務資料所採用之適用準則於本通函第IV-1至IV-3頁闡述。

備考財務資料已由貴公司董事編製，以說明收購事項對貴集團於2013年12月31日之財務狀況之影響，猶如收購事項已於2013年12月31日發生。作為此過程之一部份，貴集團財務狀況之資料乃由貴公司董事摘錄自貴集團截至2013年12月31日止年度之財務報表（已就此刊發獨立核數師報告）。

董事對備考財務資料之責任

貴公司董事負責根據香港聯合交易所有限公司證券上市規則（「上市規則」）第4章第29段之規定，並參考香港會計師公會（「香港會計師公會」）頒佈的會計指引第7號「編製供載入投資通函內的備考財務資料」（「會計指引第7號」），編製備考財務資料。

申報會計師之責任

吾等的責任為根據上市規則第4章第29(7)段之規定，對備考財務資料發表意見並向閣下報告吾等的意見。對於就編製備考財務資料所採用的任何財務資料而由吾等於過往刊發的任何報告，除於刊發報告當日對該等報告的發出對象所承擔之責任外，吾等概不承擔任何責任。

吾等乃根據香港會計師公會頒佈的香港查證準則第3420號「受聘查證以就招股章程所載備考財務資料之編製作報告」進行查證工作。該準則要求申報會計師須遵守職業道德規範，規劃並實程序，以就貴公司董事是否已根據上市規則第4章第29段之規定並參照會計指引第7號編製備考財務資料，取得合理查證。

就是次聘約而言，吾等概不負責就於編製備考財務資料時所用的任何歷史財務資料更新或重新發出任何報告或意見，吾等於受聘進行查證的過程中，亦無就編製備考財務資料所使用之財務資料進行審核或審閱。

通函所載的備考財務資料僅旨在說明收購事項對貴集團未經調整財務資料的影響，猶如收購事項已於經選定較早日期完成，以供說明。故此，吾等概不就收購事項於2013年12月31日的實際結果會否如所呈列者作出任何擔保。

就備考財務資料是否已按適當準則妥善編製而作出報告的合理受聘查證，涉及進行程序評估貴公司董事在編製備考財務資料時所用的適用準則，有否提供合理準則，以顯示直接歸因於該事件或交易的重大影響，以及就下列各項提供充份而適當的憑證：

- 相關備考調整是否就該等準則帶來恰當影響；及
- 備考財務資料是否反映未經調整財務資料調整的適當應用。

所選程序視乎申報會計師的判斷，當中已考慮到申報會計師對貴集團性質的理解、與備考財務資料的編製有關的事件或交易，以及其他相關受聘查證狀況。

此查證聘約亦涉及評估備考財務資料的整體呈列情況。

吾等認為，吾等所得的憑證充份及恰當，可為吾等意見提供基準。

意見

吾等認為：

- (a) 備考財務資料已按所述基準妥善編製；
- (b) 有關基準與 貴集團的會計政策一致；及
- (c) 就備考財務資料而言，根據上市規則第4章第29(1)段披露的該等調整均屬恰當。

此致

香港
灣仔
港灣道18號
中環廣場67樓6706-6707室
中廣核礦業有限公司
董事會 台照

信永中和（香港）會計師事務所有限公司

執業會計師

黃漢基

執業證書編號：P05591

香港
2014年6月30日

合資格人士報告

中廣核礦業有限公司

中國北京市朝陽區
芍藥居北里101號
世奧國際中心30樓

中國

委託方
中廣核礦業有限公司

編製方
Blackstone Mining Associates (H.K) Limited
採礦與地質顧問
香港

2014年6月30日
(生效日期：2013年12月31日)
報告N° BMA-01613



合資格人士報告

關於哈薩克斯坦共和國Semizbay-U原地浸出鈾項目

中廣核礦業有限公司

中國北京市朝陽區芍藥居北里101號世奧國際中心A座30樓

電話號碼：(852) 2243 3778

Blackstone Mining Associates Limited

香港中環

皇后大道100號15樓

電話號碼：(852) 2824 8529

Llyle Sawyer, MAIG, M.App.Sc.

生效日期：2013年12月31日

編製方：	審核人： 
BMA技術團隊	Llyle Sawyer, MAIG M.App.Sc. 主任諮詢師（地質）



客戶專用

本報告由Blackstone Mining Associates Limited (BMA)編製，僅供中廣核礦業有限公司（客戶）使用。

本報告受BMA編製報告所依據之條款及條件所規限。本文件所載意見乃真誠作出且BMA認為任何假設或詮釋均屬合理。

中廣核礦業有限公司同意就BMA、其董事、股東、行政人員及關連人士（以下統稱關連方）根據任何法案或普通法面臨之一切損失、索償、損害賠償、負債或法律行動（與過失、欺詐或故意不當行為有關者除外）向彼等作出彌償保證。客戶同意就BMA或其關連方因調查任何索償或對任何法律行動提出抗辯而產生的任何法律或其他開支向彼等作出賠償（倘BMA或其關連方被發現須對玩忽職守、欺詐或故意不當行為負責或被判定有罪則除外）。

本報告提供予中廣核礦業有限公司，僅為協助潛在投資者及其他利益關連人士評估地質及技術問題以及與上述項目有關的潛在風險，而不應用作任何其他用途或就任何其他用途加以依賴。本報告並不構成全面的技術審核，而是尋求對Semizbay-U LLP 鈾項目之地質及採礦方面提供獨立概覽。未經BMA書面同意，本報告的任何部份或有關提述不得按其所示形式及內容收錄於或隨附於任何文件或用於任何用途。

本報告及任何相關工作的業權歸屬於BMA，在所有代價悉數支付後方轉交予 貴公司。

第三方依賴和相關免責聲明

BMA經計及客戶之特定需求及興趣後根據客戶之指示僅為客戶編製本報告。本報告並非為其他人士之特定需求或興趣起草。

BMA並無作出且明確表示概不就有關本報告所載結論或結果之任何明示或默示聲明或保證向客戶以外的任何人士承擔任何責任。BMA並無授權 閣下依賴本報告。倘 閣下選擇使用或依賴本報告之全部或部份，則 閣下由此而可能蒙受的任何損失或損害之風險將由 閣下自行承擔。

BMA根據客戶或其代表提供之數據及資料編製本報告。BMA並無理由相信客戶遺漏或隱瞞之任何重大資料。

BMA已證實該等特別指出之數據及資料。除非另有指明，BMA概不會就其獲提供的數據或資料之準確性或完整性承擔責任。本報告所載調查結果於截至本報告日期適用。

採礦未知因素

前瞻性生產及經濟目標僅屬預測估計，且取決於BMA無法控制之多項因素。該等因素包括但不限於礦區特定之開採及地質狀況、管理層及工作人員之能力、是否有足夠資金正確作業及將業務營運撥充資本、成本因素及市場狀況之變動、有效開發及運營礦山、立法及新行業發展之不可預見變化。該等因素中任何一項可能對任何採礦運營表現產生重大影響。

重大變動聲明

根據 貴公司提供的資料，Semizbay-U LLP鈾項目於本通函刊發日期的資源及儲量報表或價值自生效日期以來並無發生重大變動。

中廣核礦業有限公司

香港
九龍尖沙咀
廣東道25號
港威大廈2座18樓1801-6室

日期：2014年3月12日

敬啟者：

關於：合資格人士報告 – Semizbay-U LLP鈾項目

Blackstone Mining Associates Limited(BMA)受中廣核礦業有限公司(客戶)委託，根據香港聯合交易所有限公司(聯交所)上市規則第18章並按照JORC準則完成Semizbay-U LLP鈾項目之合資格人士報告(合資格人士報告)。

本合資格人士報告旨在根據所有可用技術數據提供項目的獨立技術評估。本合資格人士報告將載入聯交所通函。對於所有法律問題，包括交易之確切架構及所涉及公司之架構，BMA均依賴客戶法律顧問之意見。

BMA高級技術團隊（團隊）包括一名主要顧問地質學家、一名高級資源地質學家、一名首席採礦工程師及一名高級加工工程師。該團隊已對項目進行兩次實地考察以熟悉礦區條件。BMA之合資格人士Llyle Sawyer先生負責審核合資格人士報告以及2013年12月31日內訂明之JORC礦產資源及可採儲量估算。

於實地考察期間，該團隊與 貴公司管理層及工作人員就項目技術方面進行詳細討論。 貴公司工作人員積極配合及坦誠促進BMA的工作。

除為作出獨立的JORC礦產資源及可採儲量估算承擔的工作外，本報告主要依賴客戶及 貴公司所提供的資料，這些資料直接來自礦區或其他辦公室，或來自對客戶或 貴公司資產進行研究的其他機構的報告。BMA完成礦產資源及可採儲量估算所依賴的數據，主要由 貴公司編撰，隨後由BMA驗證（如可能）。本報告乃根據BMA截至及直至2014年3月所得之資料編製。自資產核查日期起， 貴公司及客戶並無告知BMA有任何重大變動或事宜可能對相關數據、設計或預測造成重大變動。

BMA根據聯交所上市規則第18章之規定對獨立技術審核及合資格人士報告進行審核及編製。本報告亦符合：

- 「澳洲礦產資源及可採儲量的報告準則」（2012年版，由澳大利亞採礦和冶金學會、澳洲地球科學家協會及澳大利亞礦業委員會之聯合礦藏委員會（「JORC」）發佈）；以釐定礦產資源及可採儲量；及
- 用於編製獨立專家報告之礦產和石油資產、礦產和石油證券技術評估及／或估值準則及指引（「Valmin規則」）。

BMA是一間獨立技術諮詢公司，為礦產資源、冶金審閱和金融服務行業提供礦產資源評估、採礦工程設計和礦山評估服務。本報告由技術專業人士代表BMA編製，彼等資質及經驗詳情載於**附錄A**。

BMA所承擔的工作包括對所提供的資料及實地考察期間收集的資料進行獨立技術審核（作為獨立技術審核程序的一分部）。本獨立技術審核具體不包括所有方面的法律事宜、營銷、商業和金融事宜、保險、土地權益和用途協議，以及 貴公司可能已簽署的任何其他協議／合同。

BMA不保證編製本報告時所用由 貴公司提供的資料的完整性或準確性。本報告之草案已提供予 貴公司，惟僅供確認實際材料的準確性以及本報告所依賴假設的合理性。總體而言，可用材料足以供BMA完成工作範圍。BMA認為，可用數據的質量和數量以及合作支援，清楚顯示了 貴公司對獨立技術審核程序的支持。本報告所表達的所有觀點、調查結果和結論均由BMA及其專家顧問作出。

此致



Dali Christensen Cvek先生

亞太區總裁

Blackstone Mining Associates Limited

香港中環

皇后大道100號15樓

目 錄

目錄	V-7
表格清單	V-11
圖表清單	V-17
1 執行人員	V-20
1.1 緒言	V-20
1.2 Irkol項目	V-20
1.3 Semizbay項目	V-21
1.4 工作範圍	V-21
1.5 相關資產	V-22
1.6 工作計劃	V-22
1.7 實地考察	V-23
1.8 資料來源	V-23
1.9 合資格人士及責任	V-24
1.10 限制及除外事項	V-26
1.11 報告合資格聲明	V-26
2 項目概要	V-28
2.1 概要	V-28
2.2 營運概覽	V-28
2.3 勘探及開發	V-29
2.4 地質及礦化	V-30
2.5 礦產資源及可採儲量	V-31

2.6	原地浸出開採及加工	V-35
2.7	生產計劃及礦山壽命	V-36
2.8	經濟分析	V-37
2.9	生效日期至2014年4月主要變動	V-38
2.10	與Semizbay-U有關的法律事項	V-40
2.11	主要項目風險	V-41
3	地質及勘探	V-43
3.1	Irkol礦床	V-43
3.2	Semizbay礦床	V-69
4	礦產資源及可採儲量	V-106
4.1	Irkol項目礦產資源及可採儲量估算	V-106
4.2	Semizbay項目礦產資源及可採儲量估算	V-126
5	數據驗證	V-143
5.1	BMA驗證	V-143
5.2	鑽井數據集	V-145
5.3	驗證鑽井之放射性、鐳及鈾品位	V-150
5.4	實際生產參數與水文地質及地質技術狀況之間的比較	V-151
6	歷史測試計劃	V-155
6.1	Irkol項目	V-155
6.2	Semizbay項目	V-158
7	ISR開採及加工	V-160
7.1	採礦方法	V-161

7.2	原地浸出礦井安排	V-161
7.3	井田	V-164
7.4	地質物理勘探井	V-167
7.5	酸化	V-167
7.6	觀察及平衡測試	V-168
7.7	浸出過程	V-168
7.8	礦井報廢	V-169
7.9	復原	V-169
7.10	硫酸量	V-169
7.11	加工設施	V-169
8	歷史生產及礦山發展	V-173
8.1	Irkol項目	V-174
8.2	Semizbay項目	V-186
8.3	提取	V-198
8.4	礦山合同	V-199
9	鈾市場與定價	V-199
9.1	鈾需求	V-199
9.2	鈾供應	V-201
9.3	鈾產品	V-205
9.4	銷售合同	V-205
9.5	鈾定價機制	V-206
9.6	鈾價格預測	V-208

10	資本支出與營運成本預算	V-210
10.1	資本支出	V-210
10.2	營運成本	V-217
10.3	經濟分析	V-225
	淨現值 (NPV)	V-226
	累計NPV敏感度 (按13.6%分析)	V-226
11	基礎設施	V-232
11.1	Irkol項目	V-232
11.2	Semizbay項目基礎設施	V-233
12.	其他相關數據和信息	V-234
12.1	下層土法	V-234
12.2	許可	V-234
12.3	採購要求	V-235
12.4	擁有人的承諾	V-236
13.	環境注意事項	V-236
13.1	環境責任	V-236
13.2	法律和法規	V-237
13.3	許可	V-238
13.4	環境影響評估	V-238
13.5	保護性措施	V-242
	1.1.1 輻射安全性	V-244
13.6	復墾	V-245

13.7 社會及社區規定.....	V-246
14. 風險	V-246
附錄A — 資質和經驗（高級項目團隊）	V-253
附錄B — 專業詞彙表	V-255
附錄C — 評估和報告標準清單、JORC表1	V-257
第1節：取樣技術和數據.....	V-257
第2節：報告勘探結果.....	V-262
第3節：礦物資源的估計及報告.....	V-269
第4節：可採儲量的估計和報告.....	V-275
附錄D — 合資格人士同意書	V-281
表格清單	
表1-1 高級項目團隊（資歷及經驗隨於附錄A）.....	V-25
表2-1 2008年至2013年之歷史產量（噸）.....	V-30
表2-2 Irkol項目 — Irkol礦床之JORC資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）.....	V-32
表2-3 Irkol項目：Irkol礦床之JORC儲量表（0.04之厚度邊界品位）.....	V-33
表2-4 Semizbay礦床之JORC資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）.....	V-34
表2-5 Semizbay礦床之JORC儲量表（按0.04之邊界厚度品位計算）.....	V-35
表2-6 共識價格預測.....	V-39
表3-1 Irkol項目 — 該項目之坐標.....	V-46

表3-2 Irkol項目－於Irkol礦床進行之主要類型地球物理工作量	V-61
表3-3 Irkol項目－採油井之控制錄井概要結果	V-61
表3-4 Irkol項目－伽馬射線錄井記錄規模及速度	V-62
表3-5 Irkol項目－體積密度測量	V-64
表3-6 Irkol項目－哈薩克分類系統(CIS)與JORC準則定義的相關性	V-68
表3-7：Irkol項目－CIS平衡鈾儲量	V-68
表3-8 Semizbay項目－允許邊界坐標	V-72
表3-9 Semizbay項目－探礦和勘探的特點階段	V-72
表3-10 Semizbay項目－礦體特徵	V-79
表3-11 Semizbay項目－礦石的礦物組成	V-80
表3-12 Semizbay項目－岩土參數	V-84
表3-13 Semizbay項目－水文及岩土結論	V-84
表3-14 Semizbay項目－Semizbay和南Semizbay礦床主要地質勘查工作	V-86
表3-15 Semizbay項目－所有礦井岩心區間的岩心採收	V-89
表3-16 Semizbay項目－主要測試類型	V-91
表3-17 Semizbay項目－分析工作類型及數值	V-94
表3-18 Semizbay項目－外部控制（鈾）	V-95
表3-19 Semizbay項目－地球物理工作，1978-07-01	V-95
表3-20 Semizbay項目－孔徑測量數據及其處理結果	V-98

表3-21 Semizbay項目－體積密度平均值	V-99
表3-22 Semizbay項目－儲量類別及體積密度，在「PW-5」LLP之後	V-100
表3-23 Semizbay項目－Akmola地區Semiebay油田的體積密度	V-101
表3-24 Semizbay項目－確認礦井所測的礦體體積密度	V-101
表3-25 Semizbay項目－Semizbay礦床俄羅斯儲量	V-104
表4-1 Irkol項目－鑽井數據庫概要	V-106
表4-2 Irkol項目－原樣品經典統計結果	V-109
表4-3 Irkol項目－異常值上限列表	V-109
表4-4 Irkol項目－數據分析及地質統計	V-110
表4-5 Irkol項目－域礦區模型參數	V-112
表4-6 Irkol項目－各域品位插值參數	V-113
表4-7 Irkol項目－系列鈾邊界5個域之總量及平均品位	V-113
表4-8 Irkol項目－系列品位厚度邊界5個域之總量及平均品位	V-114
表4-9 Irkol項目－Irkol礦床之資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）	V-120
表4-10 Irkol項目－模型驗證及分析	V-121
表4-11 Irkol項目－Irkol礦床儲量表（按品位厚度計算）	V-124
表4-12 Semizbay -Semizbay項目鑽井數據庫概要	V-127
表4-13 Semizbay－所有原樣品經典統計結果	V-130

表4-14 Semizbay – 各域綜合統計結果	V-131
表4-15 Semizbay – 各域礦區模型參數	V-133
表4-16 Semizbay – 各域品位插值參數	V-133
表4-17 Semizbay – 系列鈾邊界3個域之總量及平均品位	V-134
表4-18 Semizbay – 系列品位厚度邊界3個域之總量及平均品位	V-135
表4-19 Semizbay – Semizbay礦床之資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）	V-139
表4-20 Semizbay – 與反距離權重及1988年之先前估算比較	V-140
表4-21 Semizbay礦床儲量表（按邊界品位厚度0.04計算）	V-142
表5-1 鑽井數據集驗證.....	V-146
表5-2 Irkol項目 – 礦區第1號及第6號的資源噸位比較.....	V-152
表5-3 Irkol項目 – 2009年至2013年礦區第1號及第6號資源實際生產詳情	V-153
表5-4 Irkol項目 – 礦體第1號至第6號資源估算詳情.....	V-154
表6-1 Irkol項目 – 第4號至第113號鑽探岩心樣品的實驗室測試結果.....	V-156
表6-2 Irkol項目 – 礦區2注入及生產井原理圖	V-157
表6-3 Irkol項目 – 原地浸出參數（整個礦體）	V-157
表6-4 Semizbay項目 – 設計與實際測試結果比較	V-159
表6-5 Irkol及Semizbay – 2007年至2013年之歷史產量(t).....	V-161
表7-1 Irkol項目 – 礦井配置	V-162
表7-2 Semizbay項目 – 礦井配置.....	V-163

表7-3 現有的加工廠概覽.....	V-170
表8-1 Irkol項目－2009年至2013年歷史礦井建設.....	V-175
表8-2 Irkol項目－2009年至2013年歷史產量.....	V-176
表8-3 Irkol項目－2009年至2013年生產性活躍礦區.....	V-177
表8-4 Irkol項目－2013年礦區浸出表現.....	V-178
表8-5 Irkol項目－2009年至2013年的營運狀況概要.....	V-179
表8-6 Irkol項目－設計地質礦區詳情.....	V-182
表8-7 Irkol項目－建議礦井數目.....	V-184
表8-8 Irkol項目－預期生產計劃（產能提升年度）.....	V-185
表8-9 Semizbay項目－歷史礦井數目（2009年至2013年）.....	V-187
表8-10 Semizbay項目－2009年至2013年歷史生產表現.....	V-188
表8-11 Semizbay項目－2009年至2013年生產活躍礦區.....	V-188
表8-12 Semizbay項目－截至2013年的礦區浸出表現.....	V-190
表8-13 Semizbay項目－2007年至2013年的營運狀況概要.....	V-191
表8-14 Semizbay項目－建議井田.....	V-192
表8-15 Semizbay項目－礦井開發預測.....	V-197
表8-16 Semizbay項目－預期生產計劃（產能提升年度）.....	V-198
表9-1 2012年最大的十個核能發電國家.....	V-200
表9-2 已知鈾開採量（2011年）.....	V-202
表9-3 2012年最大的十個鈾產量的國家.....	V-203
表9-4 全球主要的鈾業公司.....	V-203
表9-5 2012年最大的15個產鈾礦山.....	V-204

表9-6公司提供的歷史價格數據.....	V-207
表9-7預測的鈾銷售價格，美元／磅八氧化三鈾.....	V-207
表9-8鈾價格預測.....	V-209
表10-1 Irkol項目－2014年至2025年礦井開發估計資本成本概要.....	V-212
表10-2 Irkol項目－2014年至2025年的固定資產投資.....	V-213
表10-3 Semizbay－2014年至2031年井場開發估計資本成本概要.....	V-216
表10-4 Semizbay－2014年至2031年的固定資產投資.....	V-217
表10-5 2009年至2013年的歷史生產成本.....	V-218
表10-6 Irkol項目－2009至2013年酸和材料的消耗量.....	V-220
表10-7 Semizbay項目－2009至2013年酸和材料的消耗量.....	V-220
表10-8預期營運成本總額概要.....	V-221
表10-9 2014年至礦山壽命期間營運成本預測.....	V-222
表10-10酸消耗量預測.....	V-224
表10-11稅收與特許權使用費估算.....	V-225
表10-12 Irkol－累計NPV對貼現率的敏感性.....	V-226
表10-13 Semizbay－累計NPV對貼現率的敏感性.....	V-226
表10-16 Irkol項目－經濟分析（千美元）.....	V-228
表10-17 Semizbay項目－經濟分析（千美元）.....	V-230
表13-1預期將被排放於大氣中的污染物的數量（未計算放射性核素）.....	V-239
表13-2生活廢水的構成成分.....	V-240

表13-3從下水道排放出來的污染物最大容許排放量標準.....	V-240
表13-4生產和消費廢料的危險水平.....	V-241
表14-1礦物資產風險評估.....	V-251

圖表清單

圖2-1總位置圖.....	V-29
圖3-1 Irkol項目－總位置圖.....	V-43
圖3-2 Irkol項目－總平面圖，2012年可行性研究.....	V-44
圖3-3 Irkol項目－區域地質.....	V-48
圖3-4 Irkol項目－Irkol礦床地質圖.....	V-51
圖3-5 Irkol項目－地質剖面圖.....	V-54
圖3-6 Irkol項目－體積密度統計.....	V-64
圖3-7 Irko項目－地質礦區規劃總圖.....	V-66
圖3-8 Semizbay項目－位置和交通平面圖.....	V-70
圖3-9 Semizbay項目－Semizbay礦床地質剖面.....	V-76
圖3-10 Semizbay項目－地質橫截面平面圖.....	V-78
圖3-11 Semizbay項目－岩芯取樣加工程序.....	V-92
圖3-12 Semizbay項目－測井輻射計探測界限(A)及 刻度(B)的鈾同位素204的完整伽馬射線圖譜標準圖.....	V-96
圖3-13 Semizbay項目－各個礦體的地質分塊.....	V-104
圖4-1 Irkol項目－Irkol礦床異常值上限礦化域等距3D視圖.....	V-107
圖4-2 Irkol項目－原鈾柱狀圖及累積頻率.....	V-108
圖4-3 Irkol項目－原鈾概率曲線.....	V-108

圖4-4 Irkol項目－原厚度柱狀圖及累積頻率（分析長度）	V-108
圖4-5 Irkol項目－域1及3長軸之變異函數模型	V-110
圖4-6 Irkol項目－域2長軸之變異函數模型	V-111
圖4-7 Irkol項目－域4長軸之變異函數模型	V-111
圖4-8 Irkol項目－域5長軸之變異函數模型	V-111
圖4-9 Irkol項目－系列鈾邊界所有5個域品位噸位曲線	V-114
圖4-10 Irkol項目－系列品位厚度邊界所有5個域品位噸位曲線	V-115
圖4-11 Irkol項目－域1及3的資源類別	V-117
圖4-12 Irkol項目－域2的資源類別	V-117
圖4-13 Irkol項目－域4的資源類別	V-118
圖4-14 Irkol項目－域5的資源類別	V-118
圖4-15 Semizbay礦床礦化域1等距3D視圖	V-128
圖4-16 Semizbay礦床礦化域2等距3D視圖	V-128
圖4-17 Semizbay礦床異常值上限礦化域3等距3D視圖	V-129
圖4-18 Semizbay項目原鈾柱狀圖及累積頻率	V-129
圖4-19 Semizbay項目原鈾概率曲線	V-130
圖4-20 Semizbay項目原厚度／長度柱狀圖及累積頻率	V-130
圖4-21 Semizbay項目域1長軸之變異函數模型	V-132
圖4-22 Semizbay項目域2長軸之變異函數模型	V-132
圖4-23 Semizbay項目域3長軸之變異函數模型	V-132

圖4-24 Semizbay項目系列鈾邊界所有3個域品位噸位曲線	V-135
圖4-25 Semizbay項目系列品位厚度邊界所有3個域品位噸位曲線	V-136
圖4-26 Semizbay項目域的資源類別	V-137
圖4-27 Semizbay項目域2的資源類別	V-137
圖4-28 Semizbay項目域3的資源類別	V-137
圖5-1 驗證鑽井U-238與Ra-226之間的關係	V-151
圖5-2 Irkol項目 – 第1號至第6號礦體地質分佈及鑽井與礦體採礦	V-152
圖6-1 Irkol項目 – 測試工作建立的浸出品位與提取物之間的關係	V-158
圖7-1 Irkol項目 – 預計礦井配置規劃圖	V-163
圖7-2 Semizbay項目 – 預計礦井配置規劃圖	V-164
圖7-3 Irkol項目 – 注入及提取及觀察井	V-164
圖7-4 Semizbay項目 – 注入及提取及觀察井圖表	V-167
圖7-5 加工工藝流程圖.....	V-171
圖8-1 Irkol項目 – 2012年可行性研究採礦計劃年限.....	V-180
圖8-2 Irkol項目 – 2012年可行性研究建議佈局總圖.....	V-181
圖8-3 Semizbay項目 – 預期井田.....	V-191
圖8-4 Semizbay項目 – 預期總體規劃圖	V-192
圖10-1 Irkol – 累計NPV敏感度	V-226
圖10-2 Semizbay – 累計NPV敏感度	V-227

1 執行人員

1.1 緒言

Blackstone Mining Associates Limited(BMA)由中廣核礦業有限公司委聘，根據香港聯合交易所有限公司（聯交所）上市規則第18章及JORC準則（2012版）完成編製Semizbay-U LLP鈾項目（項目）之合資格人士報告（合資格人士報告）。

本合資格人士報告旨在根據於生效日期可用的所有技術數據提供項目的獨立技術評估。本合資格人士報告將由中廣核礦業有限公司載入聯交所通函。

項目包括Irkol項目及Semizbay項目兩座礦山，均由Semizbay-U LLP根據Akmoltnsk Oblast之Enbekshildersk區司法部頒發之2008年法律實體國家登記證第75-1902-25號擁有。Semizbay-U由北京中哈鈾（北京中哈鈾資源投資有限公司，一間於中國註冊成立之有限公司）、National Atomic Company Kazatomprom(KAP)及The Mining Company LLP（KAP之全資附屬公司，根據哈薩克斯坦共和國法律成立之股份制公司）分別擁有49%、11%及40%。Semizbay-U主要從事採礦及提取天然鈾業務，現時於哈薩克斯坦經營兩座礦山。

1.2 Irkol項目

Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國Chiili鎮20公里處之Kyzylorzhinsk地區。按2008年報告的租賃文件所述，採礦租賃面積為44平方公里，採礦深度為地下400至700米。Irkol礦床於1971年被發現，於1975-1977年恢復勘探工作。於2007年，Irkol礦床使用原地浸出提取法開始商業營運，並開始生產黃餅；於2010年投入全部產能。

於2007年至2013年，已開發約5至8個新礦區，合共1,618個礦井，其中，1,396個礦井達到預定的恒常生產率。根據全面的作業結果，合理預期ISR浸出的提取率為90%。預期整體地浸鈾品位約為46-61mg/L。

BMA估計，截至2013年12月31日，JORC可採儲量約為13,000噸鈾，及可由加工廠採收的鈾為11,000噸。根據平均年產能711噸鈾產品（1.85百萬磅八氧化三鈾）計算，BMA預計礦山壽命預期可至2029年。預期採礦設施足夠達到建議的產量預測，並已設置加工產能。

1.3 Semizbay項目

Semizbay礦山位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區。按2008年報告的租賃文件所述，採礦租賃面積為27.2平方公里，採礦深度為地下180米。Semizbay礦床於1973年被發現，於1984年4月至1989年間進行原地浸出採礦測試。

Semizbay項目的整體設計年產能為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。建造工程已於2007年10月完成，而加工廠則於2009年開始投入生產。透過ISR浸出可採儲量的預期鈾採收率為85%，而地浸鈾品位介乎37.6 g/L至68.0 g/L之間，平均品位為44 mg/L。

BMA估計，截至2013年12月31日，Semizbay礦床之JORC可採儲量約為11,000噸鈾，而由加工廠採收的鈾為10,000噸。根據平均年產能508噸鈾產品（1,320,000磅八氧化三鈾）計算，BMA預計可採儲量足以令礦山壽命至2032年。

誠如實地考察及與 貴公司討論期間所述， 貴公司將銷售來自Irkol及Semizbay項目的符合質量規格之大部份乾鈾產品。

1.4 工作範圍

合資格人士報告之工作範圍包括對項目之下列方面進行獨立專家評估：

1. 有關兩個採礦權區所報告之鈾礦資源及儲量與重新編製之噸位以遵守JORC準則規定；
2. 收集項目所有可用之資料（包括地形、景觀及通道）；
3. 審閱地質背景、勘探歷史、鑽孔數據庫、礦石質量數據、井田設計、礦山產量、加工廠、資本支出及營運成本；
4. 進行數據驗證程序；
5. 符合2012年JORC準則指引之資源及儲量估算；
6. 審核2012年可行性研究中的採礦／提取方法及設計及現有採礦活動；

7. 審核生產資料；
8. 審核加工及運輸；
9. 審核整個物流系統；
10. 審核環境及社會狀況；及
11. 審核公司發展及市場研究。

吾等之工作基準包括審核獲提供的所有資料、實地考察項目、建立勘測數據描繪的礦產資源模式及根據JORC準則編製合資格人士報告。該等數據乃根據BMA項目小組廣泛的國際開採經驗進行評估。

1.5 相關資產

Irkol項目擁有日期為1999年3月4日的採鈾許可證SPC系列第1527號及日期為2006年9月26日的國家許可證第0001278號（准許在哈薩克斯坦共和國Kyzylorda oblast開採鈾之開採許可證）。該礦山位於Kpylordnnskoy地區。採礦租賃面積為44平方公里，准許採礦深度為地下400至700米。

Semizbay項目位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區。地理坐標為北緯52°55'50"，東經72°52'10"。日期為2007年12月14日之許可證第14-05-11615號乃允許在哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Enbekshildersk區開採鈾之開採許可，採礦租賃面積為27.2平方公里，准許採礦深度為180米。

1.6 工作計劃

BMA在鈾開採、加工、地質、儲量及環境慣例方面之國際技術專業人士已完成對各項目進行一系列考察。

工作計劃包括下列各項：

- 第1階段：核查所提供的資料（包括現有報告及下列例舉之數據）。
- 第2階段：BMA技術團隊進行實地考察，以審核地質數據、浸出、環境及礦產經濟型。
- 第3階段：數據驗證計劃（包括數據庫核查）。
- 第4階段：項目資源／儲量估算。編製合資格人士報告、更新及落實報告。

1.7 實地考察

BMA技術團隊就本合資格人士報告於2014年2月17日至2014年2月20日及於2014年4月7日至4月11日進行兩次實地考察。團隊包括首席顧問地質學家Llyle Sawyer先生及高級選礦工程師Jim Jiang先生。

於該等考察中，BMA親自進行觀察、與礦區管理層及技術人員就鈾資源及現行及日後開採／提取及加工計劃進行詳細討論。BMA人員視察項目景觀及開採／提取活動、管理程序、安全協議及驗證程序、視察井田及選礦設施、檢查及討論地質及水文地質建模程序、採訪礦區作業團隊及收集編製本合資格人士報告所需之其他相關資料。

1.8 資料來源

下列文件提供予BMA審核以及於編製本合資格人士報告時使用：

Irkol項目

- Irkol礦床之礦產資源報告。蘇聯地質部Karamurunsk expedition No. 23於1987年編製的第10142號文件
- 蘇聯地質部第27地質大隊於1986年編製的礦床地質勘探工作報告，包括第I、II、III卷
- 原地浸出鈾測試結果報告（第I卷），名稱未知
- 有限責任公司「PW-5」於2012年編製的2012年至2025年以原地浸出法對Irkol礦床進行工業提取鈾的可行性研究報告（14節），
- Semizbay-U LLP編製之2009年、2010年、2011年、2012年及2013年之月度生產記錄報告及技術分析報告
- CGNPC Uranium Industry Development Co., Ltd之鈾項目技術盡職調查團隊於2008年5月就Semizbay-U鈾項目編製之技術盡職調查報告
- TOO「Kazekosystems」為Semizbay-U LLP編製的Irkol項目環境影響評估（GL01259R，第0042510號）

Semizbay項目

- 蘇聯地質部Stepnogorsk Geological Prospecting Team of the Virgin Mining and Chemical Combine於1979年編製的Semizbay鈾項目資源估算報告
- 蘇聯地質部Stepnogorsk Geological Prospecting Team of the Virgin Mining and Chemical Combine於1988年編製的Semizbay鈾項目資源估算報告
- 蘇聯地質部不知名的俄羅斯研究院於1989年編製的1984年至1989年原地浸出鈾開採最終報告
- 有限責任公司「PW-5」於2012年編製的有關對位於哈薩克斯坦共和國的Semizbay礦床使用原地浸出法進行工業鈾提取之可行性報告2012年至2031年（14節）
- CGNPC Uranium Industry Development Co., Ltd.於2008年6月編製之Semizbay鈾項目技術分析報告
- Semizbay-U LLP編製之Semizbay項目於2009年、2010年、2011年、2012年及2013年之月度生產報告及技術分析報告
- 2011年「Semizbay-U」LLP.xls生產成本清單
- CGNPC Uranium Industry Development Co., Ltd的Uranium Development Co., Ltd之鈾項目技術團隊於2008年5月編製之Semizbay鈾項目技術盡職調查報告

1.9 合資格人士及責任

表1-1列明之BMA項目團隊於ISR鈾開採（包括資源及儲量估算、礦山及選礦評估）方面擁有廣泛經驗。

合資格人士**Llyle Sawyer (BAppSc, MAppSc, MAIG)**

Llyle Sawyer先生（首席顧問地質學家）獲委聘擔任項目地質及可採儲量估算之合資格人士。本報告第3、4、5、6及8節（礦物學）由Llyle Sawyer先生編製。

Sawyer先生為經驗豐富的地質學家，於鈾、黃金、基本金屬、鐵、錳及鋰勘探及開採方面擁有逾20年。彼現時擔任悉尼Geos Mining之項目經理／首席地質學家。彼曾於澳大利亞、巴布亞新幾內亞、東南亞及南美工作，並編製了若干獨立技術／合資格人士報告。Sawyer先生為澳洲地質學家協會會員。

Sawyer先生為合資格人士（定義見澳大利亞報告礦產資源量及可採儲量守則）。彼具有豐富的相關經驗，在對本報告全面負責（就上市規則而言）的身份中符合合資格人士（定義見2012年版澳大利亞報告礦產資源量及可採儲量守則(JORC)及上市規則）的資格。該等規定包括：

- 在礦床礦化風格及類型方面超過5年的相關經驗。
- 澳大利亞地理協會（「MAIG」）會員。
- 在任何呈報的資產中並無經濟或實益權益（現時或或然）。
- 並非根據合資格人士報告中闡述的結果獲得薪酬。
- 並非發行人、貴公司或發行人任何集團、控股或關聯公司的行政人員、僱員或擬任行政人員。
- 對合資格人士報告全權負責。

Llyle Sawyer已審閱項目之地質及勘探方面，且認為本報告中有關礦產資源之資料乃基於並準確反映中廣核礦業有限公司僱用之顧問及承包商編製之資料。Llyle Sawyer先生同意將該資料按其呈列方式及內容載入本報告。

表1-1高級項目團隊（資歷及經驗隨於附錄A）

姓名	職位	實地考察日期
Llyle Sawye先生	首席顧問	2014年2月17日至20日
Sue Border女士	同行評審	
Jack Gao先生	主要採礦工程師	
Nursen Guresin博士	顧問、首席選礦工程師	
Huang Shi Qiang先生	首席地質學家	
Jim Jiang先生	首席選礦顧問	2014年4月7日至12日

1.10 限制及除外事項

有關產權、特許權協議及環境責任之資料乃由 貴公司現場人員、其他行政人員及客戶提供。BMA未獲告知，自委聘日期以來出現任何重大變動或事宜可能導致礦山生產出現重大變動。

本項目工作範圍全面符合BMA團隊認為就技術報告而言屬合適之現有資料之獨立技術審核規定。法律、商業、融資事宜、許可及批准、土地業權及協議相關事項應有其他顧問解決。

1.11 報告合資格聲明

BMA為私營的國際全方位服務技術顧問公司，總部位於香港，於中國北京及澳大利亞悉尼設有辦事處。本公司擁有一支精通多種採礦操作及於礦山、地質、基礎設施及選礦方面具有專業知識之資深技術專家團隊。

BMA乃因吾等於此類礦山操作（包括礦化類型及風格）之經驗及吾等於勘探及可行性研究、資源／儲量研究、礦產開發、技術評估及估值方面之專業經驗而被挑選承擔此次任務。本報告乃由於鈾礦資源／儲量及礦山評估方面具有廣泛專業經驗之項目團隊編製。

BMA或其代表人士並無於客戶或 貴公司或相關公司及資產中擁有任何所有權或股東權益。BMA及其代表人士已根據JORC準則、國際報告及澳大利亞專業工程道德準則之採礦與冶金準則協會完成彼等工作。BMA已合理審慎審核獲提供之資料及已假設所有歷史資料已準確報告及存檔。

本報告結果及結論之準確性取決於獲提供的資料。BMA或其代表人士概不對獲提供資料中之任何重大錯誤或遺漏承擔責任，及並無理由相信任何重大事實遭隱瞞或更為詳細之分析將導致發現其他重大資料。

本合資格人士報告乃根據JORC準則指引、澳大利亞採礦與冶金協會道德準則及國際採礦業公認準則及慣例完成。BMA假設編製本報告獲提供之所有資料乃由合資格機構、工程師及地質學家編製。BMA於審核技術及財務開採事宜之一致性及合理性時已進行有限審慎調查，及認為吾等之結論乃對獲提供資料之合理評估。

該報告僅講述技術（如儲量、採礦等）及若干財務（經營成本、資本成本、收益等）事宜。BMA財務審核限於採礦及資本成本，且並無考慮企業或其他下游成本。BMA並無獨立評估現有或日後鈾市場，惟依賴共識預期及其他合理價格預測措施。



Dali Christensen Cvek先生

亞太區總裁

Blackstone Mining Associates

2 項目概要

2.1 概要

Blackstone Mining Associates Limited (BMA)獲中廣核礦業有限公司委聘，根據聯交所上市規則第18章並按照JORC準則編製Semizbay-U LLP鈾項目（項目）之合資格人士報告（合資格人士報告）。

本合資格人士報告旨在根據所有可用技術資料對項目提供獨立技術評估。本合資格人士報告將載入由中廣核礦業有限公司刊發之聯交所通函。

2.2 營運概覽

項目包括Irkol項目及Semizbay項目兩座礦山，均由Semizbay-U LLP根據Akmoltnsk Oblast之Enbekshildersk區司法部頒發之2008年法律實體國家登記證第75-1902-25號擁有。Semizbay-U由北京中哈鈾（北京中哈鈾資源投資有限公司，一間於中國註冊成立之有限公司）、KAP及The Mining Company LLP（National Atomic Company Kazatomprom(KAP)之全資附屬公司，根據哈薩克斯坦共和國法律成立之股份制公司）分別擁有49%、11%及40%。Semizbay-U主要從事採礦及提取天然鈾業務，現時於哈薩克斯坦經營兩座礦山。

Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chiili鎮20公里的Kyzylorzhinsk地區（請參閱圖2-1）。採礦租賃面積為44平方公里，在地下400至700米開展採礦業務。附近的小鎮上有一個大型火車站，並有連接到區域中心之國家級公路經過。Irkol礦山至鐵路之距離最長為40公里，最短為15公里。一條柏油公路直接通向Irkol礦山加工設施。

Semizbay礦山位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區。地理坐標為北緯52°55'50"，東經72°52'10"。採礦租賃面積為27.2平方公里，在地下180米開展採礦業務。Semizbay礦山位於哈薩克斯坦北部經濟最不發達之地區之一。大型的定居點及火車站，如Stepnogorsk（距離110公里）、Zaozernoie（距離120公里）、Bestube（距離50公里）及火車站Kzyltu（距離100公里），有與礦床相連的交通樞紐，但並無直達Semizbay之鐵路。貫穿採礦租賃之公路將Kirovo邨與Koytas邨相連，及另一條柏油公路將Baylyust邨與最終加工設施相連。

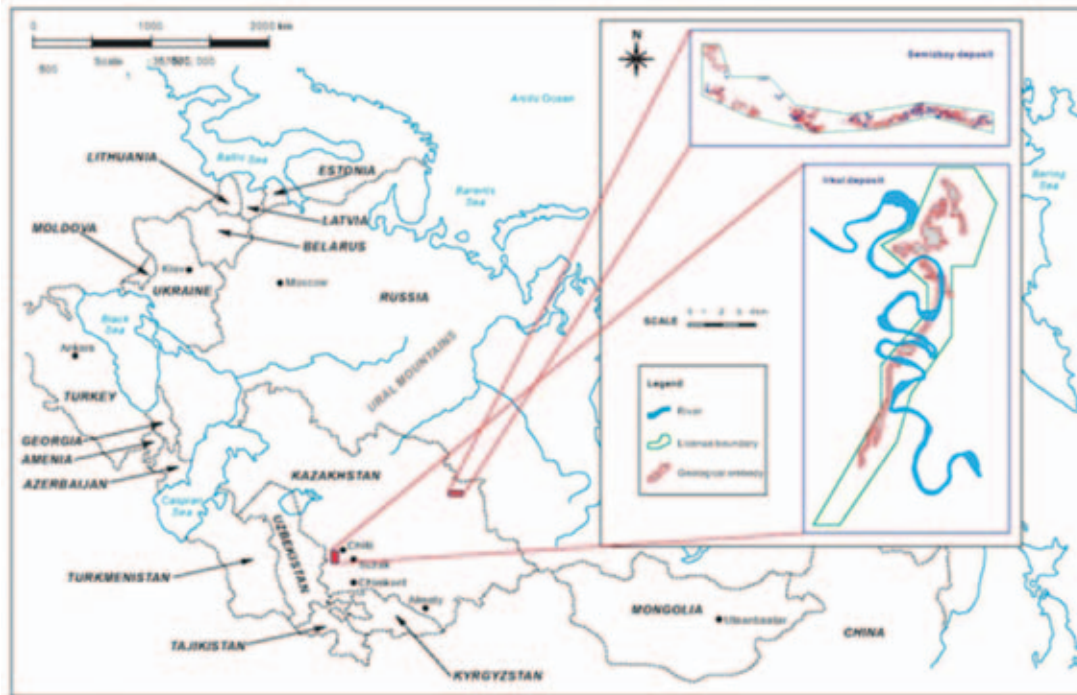


圖2-1總位置圖

2.3 勘探及開發

Irkol礦床於1971年被發現，於1975年至1977年恢復勘探工作。1978年至1981年對Irkol礦床進行進一步勘探，之後進行詳細勘探。第一次現場測試工作於二十世紀七十年代開始。於詳細勘探工作期間，於1982年至1985年進行現場測試以提供操作設計參數。

於2007年，Irkol礦床開始商業營運。第1號礦區的溶液開始加工，並於2010年全面生產。首批井田涉及第1號地質礦體中部的8個礦區。目前的設施包括一個大型加工廠，離子交換（離子交換）及產品採收產能為每年711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。於2007年至2013年，每年約開發5-8個新礦區，確保了充足的生產率。此次，開發了合共1618個礦井，其中1396個礦井在運行以實現計劃的恆定生產率，其中最大設計產能於2010年實現。

在Semizbay地區的勘探活動自20世紀60年代起一直在進行。Semizbay礦山於1973年被發現，是首個亦是唯一一個在疏鬆河流沉澱物中產生的商業氫型鈾礦床。原地浸出採礦測試於1984年4月至1989年進行。

Semizbay項目之整體設計年產能為508噸鈾（1.32百萬磅之八氧化三鈾）。採礦設計於2006年開始，而建設工程於2007年10月完成。處理廠則於2009年開始生產。

Semizbay礦床之井田開發採用最優模型設計分派濃度低的浸出劑（硫酸和水溶液）至井田注射器（將溶解的鈾運至主要加工廠）。加工廠生產之含鈾地浸送至Stepnogorsk之主要加工廠進行進一步加工。

2007年至2013年Irkol項目及Semizbay項目之鈾產量總額（噸）於表2-1呈列。

表2-1 2007年至2013年之歷史產量（噸）

礦山名稱	項目	單位	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Irkol	地浸中之浸出	噸	-	-	516.7	747.3	655.4	721.0	663.1
	鈾八氧化三鈾								
Semizbay	產品中之		50.0	300.0	502.1	750.0	651.5	711.8	654.4
	經加工鈾								
Semizbay	地浸中之浸出	噸	0.0	0.0	15.6	230.1	416.4	532.0	521.6
	鈾八氧化三鈾								
合計	產品中之		0.0	0.0	8.5	224.0	409.9	508.6	507.0
	經加工鈾								
合計	地浸中之浸出	噸	-	-	532.3	977.4	1,071.8	1253.0	1,184.7
	鈾八氧化三鈾								
合計	產品中之		50.0	300.0	510.6	974.0	1,061.4	1220.4	1,161.4
	經加工鈾								

資料來源：由客戶提供

2.4 地質及礦化

2.4.1 Irkol礦床

Irkol礦山位於Zapazhnoy-Karamurunsk礦田東北部Syrdarynck鈾省(Syrdarynck uranium province)內Syrdarynck窪地中部。Irkol項目位於Irkol礦化井田西側面，地質結構平坦，因為井田整個地區未受任何斷層約束。大部份的礦床由晚土侖階至科尼亞克階期間之沉積岩組成（Irkol賦礦層位）。其為地球化學同質礦床。

該礦床與晚白堊世之晚土侖階及下桑托階期間砂礫石礦床中發展的地區氧化帶有關。主礦床結構堆積各種細粒度砂和礫石夾層（有黏土夾層、沙泥岩小碳酸鹽和鹽）以及約60米厚的砂岩。礦化在180-750米的深度，向偏北方向延伸20公里，寬度為250-2000米，部份穿過錫爾河。約40%之鈾礦化直接位於河川沖積平原。由於環境原因並無對該礦化進行鑽孔。

Irkol礦山主要包括大小不一的砂石及細顆粒。含鈾砂呈現粒度不均勻的特徵。鈾礦石包括石英長石砂岩之矽質岩碎片，其中黏土含量約為15-20%，主要是含有蒙脫石及高嶺石雜質之水雲母。

礦石和圍岩之礦物成分類似，但金屬礦物品位不同。礦物包括石英(65-75%)及長石(5-7%) (有時會高嶺土化) 以及少量的碎屑岩燧石(3-5%)。對Irkol礦床之探勘、實驗及現場試驗結果顯示，水文狀況有利於鈾礦化之原地浸出開採。Irkol礦床被大而厚的沙泥岩隔水層覆蓋。

2.4.2 Semizbay礦床

Semizbay鈾礦床為後生類型的複雜外生成礦化。成礦過程是多級滲透及／或替代。

從地質上講，Semizbay礦床地區位於Epipaleozoic Ural-Siberian平台Ishkeolme複背斜層（位於西西伯利亞板塊新生代沉積蓋層下東北Kazakhs shield褶皺基底傾斜區）北部邊緣的廣泛古河道內。此廣袤及複雜地區之地質結構包括古生代褶皺基底岩石及新生代平台覆蓋（東哈薩克斯坦折疊系統）。

Semizbay礦床之經濟鈾礦化位於在上Semizbay及下Semizbay區域之生產層，總厚度為40至100米，深度為35至165米，並集中在勘探的兩個礦化帶逾28.8公里。205個礦區已確認，長100米至5200米，寬50米至800米。其礦石厚度在0.2米至3米或以上，在某些部份達到13米。礦床中的鈾礦化位於多個沉積礦體中。鈾主要集中在砂黏粒粒級。礦化的深度基於分析列表記錄的礦藏豐富的交集點。

2.5 礦產資源及可採儲量

2.5.1 Irkol礦床

2.5.1.1 資源估計

Irkol項目之礦產資源由BMA於2013年12月31日根據JORC準則（2012年版）獨立估算，並在表2-2中按鈾邊界品位0.01%概述。估算根據 貴公司收集然後由BMA核實之初步勘探數據以及簡易地質模型得出。地質模式涉及就使用提供予BMA之章節及計劃從首次勘探表層鑽井得出之資料進行地質詮釋。

根據JORC準則定義及指引，有利經濟形勢下之探明及控制礦產資源可視作潛在礦石並可用於可採儲量估算及礦山規劃。礦產資源並非可採儲量，及存在礦產資源並不說明經濟可行性。

表2-2 Irkol項目 – Irkol礦床之JORC資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位	
				– 厚度	鈾含量 (千噸)
探明	2	4	0.05	0.23	2
控制	18	33	0.05	0.18	15
探明+控制	21	37	0.05	0.19	17
推斷	17	30	0.04	0.16	13
合計	37	67	0.05	0.18	30

附註：

- 1， 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 2， 資源尚未因開採而枯竭；截至2013年12月31日，已開採3,759噸鈾。
- 3， 礦產資源包括可採儲量。

2.5.1.2 儲量估算

可採儲量定義為控制與探明礦產資源之經濟可採／可勘探部份。項目的可採儲量分為證實及概略類別，根據JORC準則的定義及指引，探明礦產資源內的可採儲量分為證實，而控制礦產資源內的可採儲量分為概略。所有推斷資源視為廢料且不計入儲量估算。此可採儲量估算基於BMA構建的資源模型。

估計可採儲量時並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用ISR提取法開採礦床。預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或客戶描述之其他事宜不會對可採儲量之上述估計產生重大影響。

Irkol項目的可採儲量使用原地浸出(ISR)提取法及黃餅產量估計。儲量估算根據2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾計算，並考慮隨後年度每年

3.8%的通脹率。鈾總採收率為90%。儲量估算乃根據邊界鈾品位厚度0.04計算。Irkol項目根據邊界品位厚度0.04計算之估計可採儲量（生效期為2013年12月31日）概要於表2-3呈列。

誠如上文所示，合共鈾產量3,759噸（包括於2007年至2013年之所有生產年度中提取之3,637噸及1982年至1985年測試試驗中提取之122噸）已從儲量中提取。

表2-3 Irkol項目：Irkol礦床之JORC儲量表（0.04之厚度邊界品位）

領域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
合計	證實	2	4	0.05	0.23	2
	概略	18	32	0.05	0.19	15
	證實及概略	20	36	0.05	0.19	16
	已開採					4
	剩餘	20	36			13

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

以下參數及限制適用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低厚度品位：0.04
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

2.5.2 Semizbay礦床

2.5.2.1 儲量估算

Semizbay項目之礦產資源由BMA於2013年12月31日根據JORC準則（2012年版）獨立估算，並在表2-4中按鈾邊界品位0.01%概述。估算根據 貴公司收集

然後由BMA核實之數據得出。簡化地質模型涉及使用章節及計劃就從首次勘探表層鑽井得出之資料進行地質詮釋。

根據JORC準則定義及指引，有利經濟形勢下之控制礦產資源可視作潛在礦石並用於可採儲量估算及礦山規劃。礦產資源並非可採儲量，及存在礦產資源並不說明經濟可行性。

表2-4 Semizbay礦床之JORC資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）

類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
控制	13	22	0.06	0.31	13
推斷	2	4	0.06	0.25	2
合計	16	26	0.06	0.30	15

附註：

- 1， 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 2， 資源尚未因開採而枯竭；截至2013年12月31日，已開採1,667噸鈾。
- 3， 礦產資源包括可採儲量。

2.5.2.2 儲量估算

Semizbay項目估計可採儲量（根據0.04之厚度邊界品位計算）（生效日期為2013年12月31日）之概要於表2-5呈列。可採儲量使用原地浸出(ISR)提取法及黃餅產量估計。攤薄及採礦虧損撥備乃與鈾原地浸出開採方法無關的因素。原地浸出過程取得之採收計入冶金採收。

儲量估算根據2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾計算，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。鈾礦物總採收率為85%。儲量估算乃根據邊界鈾厚度品位0.04計算。

表2-5 Semizbay礦床之JORC儲量表（按0.04之邊界厚度品位計算）

領域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
合計	證實	-	-	-	-	-
	概略	13	21	0.06	0.31	13
	已開採					2
	剩餘	13	21			11

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

以下參數及限制適用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低厚度品位：0.04
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

2.6 原地浸出開採及加工

Irkol及Semizbay項目均採用原地浸出開採法生產含鈾浸出劑，含鈾浸出劑在進入主要加工廠生產鈾（作為黃餅）前進入沉澱池。各項目採用的開採及加工法類似。

迄今，一直在位於錫爾河東岸N°1、2及3礦體之地質礦區進行井田開發及提取Irkol鈾以支持目前的生產計劃。

於Irkol礦山，在2007年至2013年，約6,196噸儲量透過提取41個礦區或分礦開發，及已提取3,637噸鈾，其中礦區N°8-2及N°7-1已營運4年。3個採空礦區達到90%之整體開採率，6個其他礦區的開採率超過80%。根據大量的操作結果及前期的實地測試，預期原地浸出90%的採收率合理。平均歷史地浸品位為38.6 mg/L。根據2012年可行性研究，預期整體地浸品位約為46-61 mg/L。

Semizbay項目於2009年開始營運，並於2012年實現全速生產。最初數年，每年開發約8個新礦區，保證充足的生產率。僅N°2礦區（於2009年開始生產）已枯竭，在營運4年後於2013年停產。

於Semizbay項目，在2009年至2013年，合共約3,093噸鈾產品透過29個礦區或分礦的鈾提取開發，及於該等年度合共已提取1,667噸鈾。Semizbay項目井田開發及商業生產之設計旨在達到每年508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）的生產率。從2009年開始營運的N°1至N°7礦區之整體提取率為70%。大部份礦區將繼續生產鈾，及僅N°2礦區臨時關閉，根據生產數字估計鈾提取率為85%。

根據大量的操作結果以及Semizbay礦床勘探階段進行的實地測試，預期可採儲量原地浸出85%的開採率合理。根據生產數字，2013年的平均地浸品位約為36 mg/L，可實現預期的地浸品位約38-68 mg/L。

Irkol及Semizbay項目生產符合鈾提煉和轉換設施質量規格的乾八氧化三鈾鈾產品。主要買家為Semizbay-U LLP的創始人。

2.7 生產計劃及礦山壽命

2.7.1 Irkol項目

BMA有關Irkol項目之生產計劃基於目前JORC可採儲量13,000噸鈾；11,000噸鈾可由加工廠採收。該等儲量數字稍高於有限責任公司「PW-5」（一間哈薩克斯坦公司，根據俄羅斯估計標準為開發及協調鈾採礦行業設計及估計文件提供全方位設計及勘探服務）編製之2012年可行性研究中預期之可採儲量。

根據平均年產量合共711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾），採礦壽命釐定為截至2025年（按2012年可行性研究）止及截至2029年（按BMA對預期採礦面積之計劃表）止，均集中於N°1、2及3礦體。

預期井田設施足以達致建議生產預期及加工產能每年可生產711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。

根據大量的操作結果，預期原地浸出90%的提取率合理。

2.7.2 Semizbay項目

Semizbay礦床之JORC可採儲量合共11,000噸鈾；10,000噸鈾可由加工廠採收。根據平均年產量508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾），有足夠可採儲量支持礦山壽命至2031年（按2012年可行性研究）及至2032年（按BMA的計劃）。目前的井田設施足以實現生產預期及加工產能可每年生產508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。

在原地浸出中，可採儲量之預期鈾提取率為85%，及根據大量的操作結果屬合理。

2.8 經濟分析

於2008年，Irkol項目綜合設施開始投產，年產能為711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾），成本為54.3百萬美元。根據2012年可行性研究，截至2014年至2025年，Irkol項目餘下資本成本估計為388百萬美元，其中275百萬美元用作井田開發及113百萬美元作固定資產。

根據2012年可行性研究，截至2014年至2031年，Semizbay礦山餘下資本成本估計為461百萬美元，其中279百萬美元用作井田開發及182百萬美元用作日後固定資產投資。

成本數據顯示2008年至2013年總營運成本，包括Semizbay項目及Irkol項目分別約每公斤鈾77至105美元（每磅八氧化三鈾30至40美元）及每公斤鈾53至74美元（每磅八氧化三鈾20至28美元）。單位成本視為合理且與哈薩克斯坦共和國之類似原地浸出營運相近。

BMA已審核Irkol項目2012年可行性研究，及預計於2014年至2029年總營運成本平均為每公斤鈾89美元（每磅八氧化三鈾34美元）。根據Semizbay項目2012年可行性研究，BMA已估計於2014年至2032年總營運成本平均為每公斤鈾113美元（每磅八氧化三鈾44美元）。最低成本大幅減少乃由於BMA模型中最後三年硫化物、材料及人力成本等按比例（減少70%）變動所致。

營運成本包括原地浸出籌備工作、浸出、加工、運輸、社會開支（直接徵稅及費用）一般及行政（「一般及行政」）成本以及所有資本開支折舊。根據該地區類似原地浸出營運過往實際營運成本及數據，該等成本屬合理可靠。

主要徵稅項目包括礦物開採稅（於礦山壽命期間按22%的估計稅率計算）及企業所得稅（按營運年期資本投資折舊後收入的20%計算）。

BMA進行之獨立計劃及經濟分析乃根據BMA估計之資源及儲量以及其開採進度，以及2012年可行性研究中估算的預測營運成本及BMA對礦山計劃及現金流量之修訂作出。

所有資本及營運成本以及預測產品價格規定按3.8%之比率上漲。年度現金流量預測乃根據資本支出、生產成本及銷售收益按礦山壽命估計。就項目各選擇檢查的財務指標包括除稅後現金流量淨額、淨現值。此節包括2012年可行性計劃中已採納之若干項目計劃，BMA認為該等計劃合理。2012年可行性研究採納之因素（2025年至2029年（適用於Irkol）及2032年（適用於Semizbay））已予以修訂以反映項目開發最有可能的情景以及開採及加工計劃及成本。並無就經濟模型中的項目融資作出假設。

累計淨現值敏感度分析顯示Irkol項目及Semizbay項目產品價格及營運成本乃對項目財務回報最敏感之因素。

2.9 生效日期至2014年4月主要變動

2.9.1 2014年共識價格預測

BMA注意到，現貨價格從2014年初的約35美元／磅八氧化三鈾大幅減少至2014年4月的28美元／磅。

截至2013年12月31日的儲量估算根據2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾計算，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。儘管於2013年底至2014年4月，現貨價已大幅下跌，但Consensus Economics Inc.於2014年4月刊發的能源與金屬共識預測顯示的八氧化三鈾平均市場共識預測價於2014年至2018年分別調整至40.90美元、50.22美元、59.52美元、63.92美元及67.67美元／磅。於2018年後，經濟模型已採納通脹預測價格，有關模型在第2.9.3節闡述。

表2.6 2014年共識價格預測

年	2013年預測 共識現貨價 (2013年6月)	2013年預測 共識現貨價 (2013年6月)	2014年預測 共識現貨價 (2014年4月)	2014年預測 共識現貨價 (2014年4月)
	美元／磅 八氧化三鈾	美元／ 公斤鈾	美元／磅 八氧化三鈾	美元／ 公斤鈾
2014年	55.8	145.2*	40.9*	106.3*
2015年	58.0	150.8	50.2*	130.6*
2016年	60.2	156.5	59.5*	154.8*
2017年	62.5	162.5	63.9*	166.2*
2018年	64.9	168.7	67.7*	175.9*
2019年	67.3	175.1	70.3	182.7
2020年	69.9	181.8	72.9	189.6
2021年	72.6	188.7	75.7	196.8
2022年	75.3	195.9	78.6	204.4
2023年	78.2	203.4	81.6	212.1
2024年	81.2	211.2	84.7	220.2
2025年	84.3	219.2	87.9	228.6
2026年	87.5	227.6	91.3	237.4
2027年	90.9	236.3	94.8	246.4
2028年	94.3	245.3	98.4	255.8
2029年	97.9	254.6	102.2	265.6
2030年	101.7	264.3	106.0	275.7
2031年	105.5	274.4	110.1	286.2
平均值	78.2	203.4	79.8	207.5

* 指能源與金屬共識預測預測的共識鈾價格

附註：

1. 對2013年預測價格及2014年預測價格而言，分別自2015年及2018年起應用隨後產量提升年度每年平均3.8%的通脹率。
2. 銷售協議津貼(2%)並未計入，因為其將透過集團內公司交易抵銷。

2.9.2 資源及儲量

可能影響礦物儲量估算的因素包括價格假設、品位模型假設、礦山設計及加工採收假設、資本及經營成本估算變動及許可、經營或社會許可證制度假設變動等。BMA注意到，於2013年12月至2014年4月現貨價已大幅下跌，而其他應用因素並無重大變動。為了評估共識方預期的鈾價格變動對項目儲量及經濟的影響，已根據2014年4月的預測價格制定經更新的淨現值模型。

經濟模型顯示負變動，但維持正淨現值。因此，儲量取決於品位厚度邊界。誠如與礦區管理層所討論，BMA界定的報告儲量邊界最有可能為GT=0.04。於實地考察期間，BMA觀察到實際中使用實際最低GT=0.04（稱為「mc」），及其目前並無提高。因此，儲量噸及其分類不會改變，前提是概無上述主要因素改變。

2.9.3 經濟

採納經更新的數據於截至2013年12月31日的經濟模型相比並無重大差異。

2.10 與Semizbay-U有關的法律事項

哈薩克斯坦顧問已獲委聘於2014年4月中旬對Semizbay-U進行法律盡職調查。法律盡職調查的範圍主要涵蓋（其中包括）與主要採礦權有關的專門法律事項以及哈薩克斯坦共和國法律規定的其他許可證／執照以及環境、健康及安全事項。於盡職調查期間，哈薩克斯坦顧問收集了有關Semizbay-U的資料並採訪了Semizbay-U管理層。BMA亦已審閱相關下層土使用合同，及相關資料在本報告第3.1.3節及第3.2.4節概述。與儲量估算有關的法律盡職調查結果簡介載列如下：

就Irko1礦山而言，Semizbay-U持有日期為1999年3月4日的鈾採礦許可證SPC Series第1527號以及日期為2005年6月14日的下層土使用合同。該等文件允許在Irko1礦山開採鈾，及下層土使用（採礦）權之有效期為自採礦許可證頒發日期起計25年（即直至2024年3月4日）。就Semizbay礦山而言，Semizbay-U持有日期為2006年6月2日的下層土使用合同。此文件允許在Semizbay礦山在開採鈾，及下層土使用（採礦）權之有效期為自簽署下層土使用合同日期起計25年（即直至2031年6月24日）。根據哈薩克斯坦下層土法，生產下層土使用合同的年期可延長，惟下層土使用者並無違反合約責任。為延長合同期限，必須在不遲於生產合同屆滿日期前六個月提交延期申請並解釋有關延期的必要性。然而，根據哈薩克斯坦顧問，下層土法並無規定延長下層土使用合同期限的詳細程序。Semizbay-U的管理層確認彼等並不知悉為Irko1礦山及Semizbay礦山重續下層土使用合同存在任何問題或法律障礙。

就環境、健康及安全事宜而言，Semizbay-U亦持有其業務營運必要的許可證及牌照，包括日期為2008年12月18日的核能物體生命週期階段相關工程的國家許可證（具有無限期的有效期）、日期為2011年1月17日在卡薩克斯坦境內運輸放射性物質的國家

許可證（具有無限期的有效期）、日期為2009年10月30日的購買、儲存、適用、運輸、交付及銷毀前驅波的國家許可證（有效期至2019年5月）、日期為2009年5月18日的使用產生電離輻射的設備及裝置的國家許可證（具有無限期的有效期）及日期為2009年1月23日的使用放反射性物質的國家許可證（具有無限期的有效期）。所有該等許可證及牌照於最後實際可行日期均合法有效，及足以覆蓋Semizbay-U的業務營運。此外，誠如Semizbay-U的管理層確認，並無環境、社會、健康、安全事宜或違規事件而可能對Semizbay-U的營運及採礦活動及其擁有的礦山有重大不利影響。

與Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國營運有關的一般風險在本通函「與哈薩克斯坦共和國及Semizbay-U營運有關之風險」一節載列。此外，根據哈薩克斯坦顧問，依照哈薩克斯坦法律，未遵守下層土使用合同（包括遵守環境、社會、健康及安全法規的有關責任）可能成為國家終止有關下層土使用合同的理由。

2.11 主要項目風險

於獨立技術審核期間識別之主要項目風險概列如下：

1. BMA資源模型使用之資料集乃根據過往橫截面數據之數據輸入作出，且於原始鑽井資料集並不可用。數字化中視作出現若干錯誤。影響最終資源結果準確性及保密性之修訂因素及誤差修訂因素已作出分析。
2. 地區河流流經跨過第4號及第5號礦體的Irkol礦區租賃區域，及亦在第1、2及3號礦體附近，將在開採時導致環境風險，因此第4號及第5號礦體估計並無任何儲量。應用合適地質技術及水文地質管理以及環境監測及管理（如目前採礦操作中常用者）將降低日後開採該等礦體之開採風險。地質技術及水文地質工作將釐定可保留作資源之數量以及任何儲量。機構規定之適當許可及協議乃屬必要。
3. 冬季，現場之極寒天氣已造成礦井冰凍，及停止注入液體，從而導致地浸鈾含量降低。冬季進行礦井保護及採取預防冰凍之有效措施尤為重要。該等措施於現有營運中不斷發展及應用於現有及日後提取區域將降低風險。

4. 原地浸出生產過程之開採參數或會有重大變動或偏離，尤其就貴液之鈾含量及耗酸量而言。正就日後詳細設計及進行生產之浸出條件連同良好的技術管理進行持續技術研究以減少該風險之影響。
5. Semizbay項目礦床為古河谷型鈾礦床，形態特徵複雜，因此很難完全描述礦化。儘管第3號礦體之充足加密鑽井工作已描繪礦體輪廓，仍存在若干資源風險。自2008年已進行更多鑽孔以完全描繪礦化，且更多鑽孔乃持續勘探及地質技術操作之主要部份。
6. 現貨價格從2014年初的約35美元／磅八氧化三鈾大幅減少至2014年4月的28美元／磅。儘管Semizbay-U營運將受到鈾價格低迷影響，但包銷協議的整合作用將減緩負面價格影響並在評估採礦項目及北京中哈鈾整體時創建戰略利益。此外，持續經營有利維持就業及地方經濟發展。因此，預期Semizbay-U將繼續經營並受到股東的支持。

3 地質及勘探

3.1 Irkol礦床

3.1.1 位置

誠如圖3-1所示，Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chiili鎮20公里的Kyzylorzhinsk地區。採礦租賃面積為44平方公里，在地下400至700米開展採礦業務。附近邨莊上有一個大型火車站，並有連接到區域中心之國家級公路經過。Irkol礦山至鐵路之距離最長為40公里，最短為15公里。一條柏油公路直接通向Irkol礦山加工設施。

Irkol項目之總平面圖於圖3-2顯示。

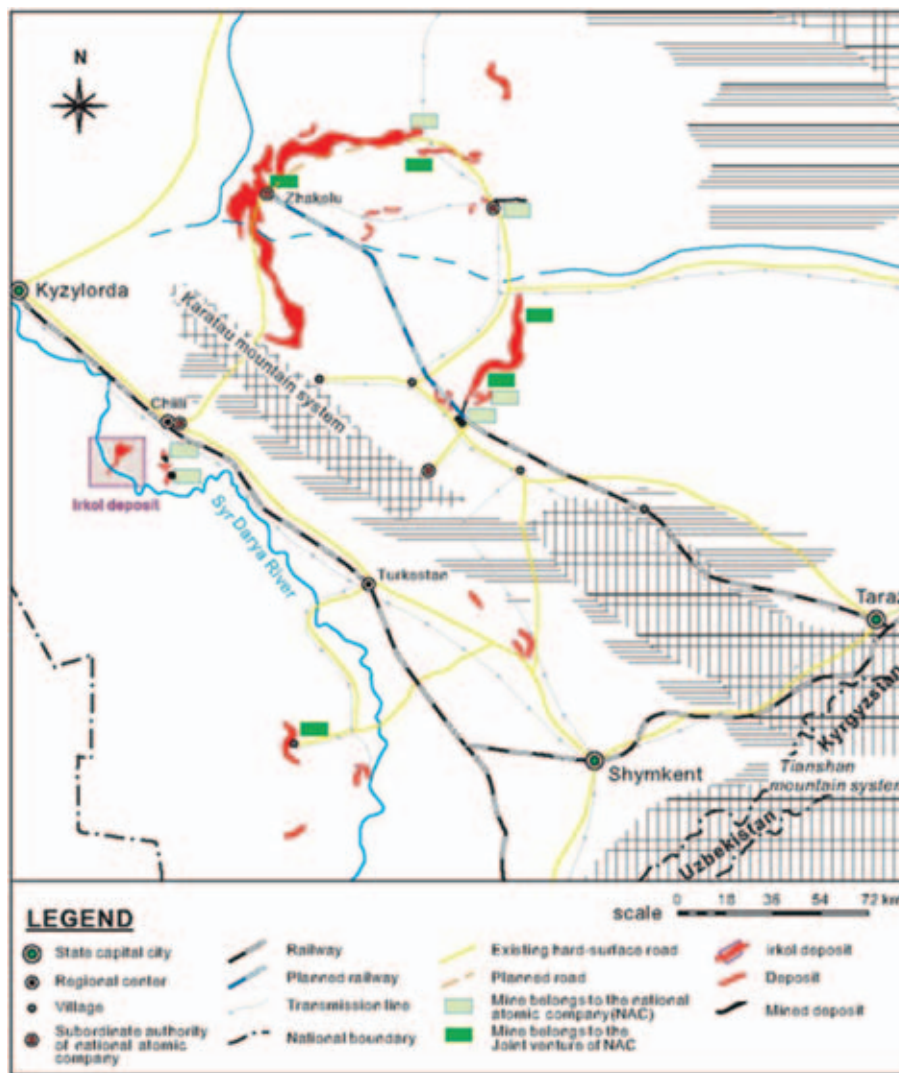


圖3-1 Irkol項目 – 總位置圖

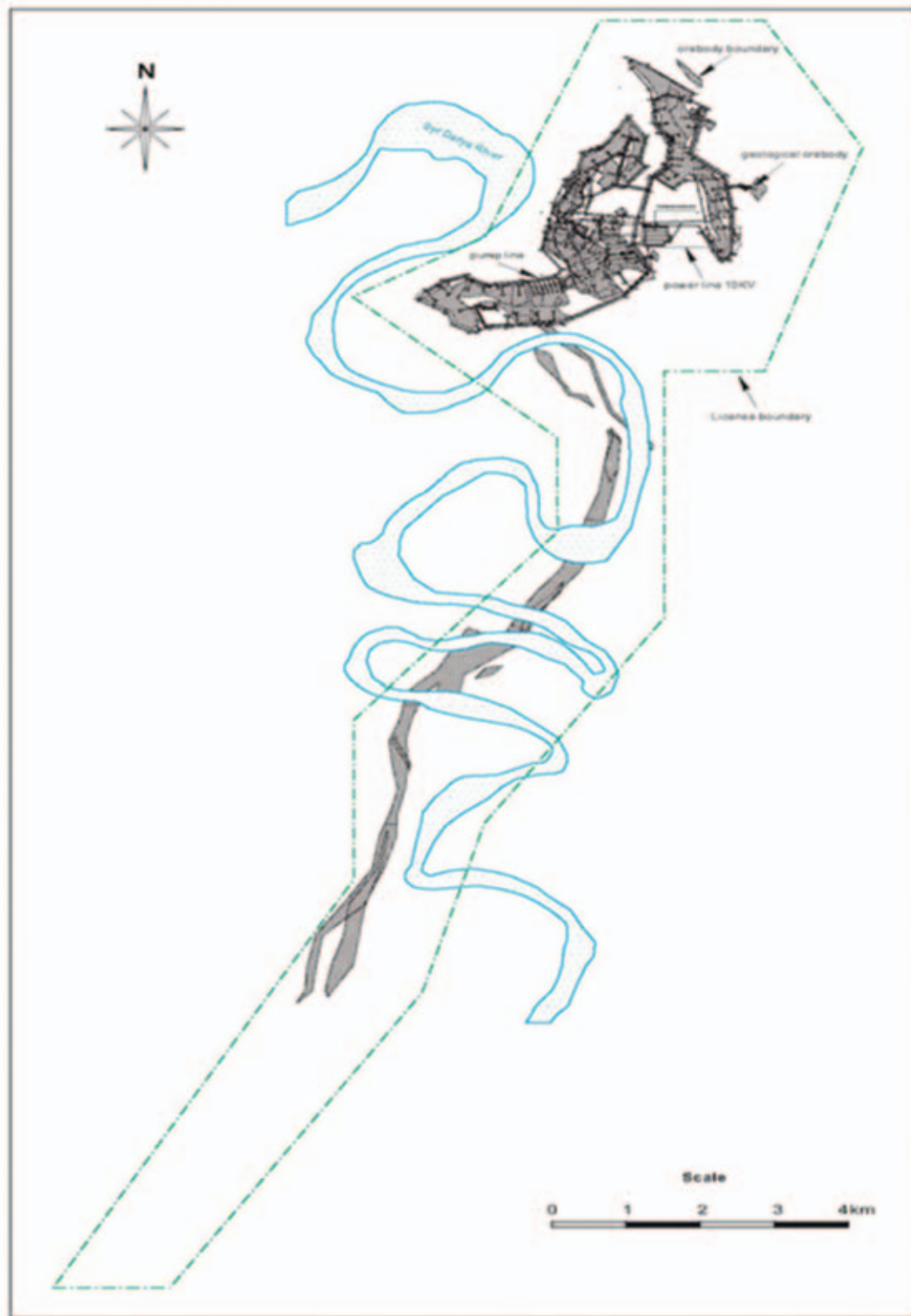


圖3-2 Irkol項目 - 總平面圖，2012年可行性研究

3.1.2 氣候

項目區域植被蔥鬱，屬丘陵地帶。海拔介乎海平面120米至450米之上，由南至北逐漸回落。南部岩溶地形發展良好。

Irkol礦床位於半沙漠區域，為大陸性氣候，夏天炎熱乾燥（7月最高溫度45°C以上），冬天寒冷多風（2月降至零下20°C）。於過去5個月，夏天溫度（根據Chilli）為30°C至40°C，冬天為零下20°C至零下25°C（最低零下33.4°C）。降雨主要集中於春天及秋天，且降水量每年不超過200毫米。12月及4月達到最大降水量及6月至9月降水量最少。每年主要為北風及東北風，風速為每秒8至12米。於多風天氣，尤其是4月至6月，風速達每秒10至15米，陣風最高達每秒24米。

3.1.3 執照及許可證

就Irkol礦山而言，Semizbay-U擁有日期為1999年3月4日的採鈾許可證SPC系列第1527號及日期為2005年6月14日之下層土使用合同。該等文件准許在哈薩克斯坦共和國Kyzylorda oblast開採鈾。

根據哈薩克斯坦顧問（「哈薩克斯坦顧問」）之盡職調查結果，下層土使用權之年限足以涵蓋2012年可行性報告（延長至2024年）之礦山年限，惟不足以涵蓋BMA儲量預期之礦山年限（延長至2029年）。同時，吾等知悉，根據下層土及下層土使用法，倘下層土使用者並無違反合同責任，生產下層土使用合同之期限可予延期。為延期合同，須於不遲於生產合同屆滿日期前六個月提交延期申請（解釋有關延期之必要性）。

於最後實際可行日期，貴公司並不知悉任何有關重續下層土使用合同之任何事宜或法律障礙。儘管下層土法並無規定延期下層土使用合同程序之詳細法規，訪談中Semizbay-U管理層向吾等保證取得有關延期並無任何問題。BMA已審閱採礦許可證副本、位置、策略、非正式法律意見及法規規定，並認為其對貴公司達致所述儲量並無重大風險。

該項目之坐標於表3-1呈列。邊界角以數字1及16標注。採礦租賃區域為44平方公里。准許開採深度為地下400至700米。

表3-1 Irkol項目 – 該項目之坐標

角點	坐標	
	緯度	經度
1	43°58'40"	66°26'42"
2	44°02'04"	66°29'21"
3	44°03'25"	66°29'21"
4	44°05'00"	66°31'15"
5	44°05'47"	66°31'15"
6	44°06'59"	66°29'21"
7	44°07'30"	66°30'34"
8	44°09'21"	66°31'38"
9	44°09'21"	66°33'13"
10	44°08'15"	66°34'08"
11	44°06'21"	66°33'13"
12	44°06'21"	66°32'16"
13	44°04'16"	66°32'16"
14	44°02'32"	66°30'34"
15	44°02'07"	66°30'00"
16	43°58'40"	66°27'44"

3.1.4 勘探及開發歷史

Irkol礦床於1971年被發現，Irkol礦床首個交叉礦床在對3.2-1.6 x 0.8-0.2公里之格狀網絡鑽探若干礦井時發現。由於當時發現更多有發展前景的North Karamurum礦床，Irkol礦床區域之勘探工作暫停。勘探工作於1975年至1977年恢復。透過於含鈾礦帶北部按800米x 400-100米之間隔格狀狀網及於中心及南部按1600米x 400-200米之間隔格狀網絡進行鑽井進行評估。大規模鈾礦化即時在地下250-750米的科尼亞克階沉積物中發現。預期礦區總長度為20公里。然而，在科尼亞克階沉積物中形成礦化被視為工業價值的目標。於1978年至1981年進行進一步初步勘探並同時對3個鑽井進行硫酸原地浸出測試。同時，在幾乎每個鑽孔線上發現大量儲備。然後對Irkol礦床進行詳細勘探。

於Irkol礦床，俄羅斯為進行詳細勘探而分類為B + C1 + C2之鈾儲量為C2儲量的兩倍。於1975年至1985年，已進行詳細勘探。於1975年，蘇聯國家儲備委員會核准鈾地質儲備估算，合共為29,541噸（包括16,788噸B+C1類別的鈾），平

均鈾品位為0.042%，及平均生產力為5.1 kg/m²（對B + C1類別而言）及3.8 kg/m²（對C2類別而言）。勘探鑽井間隔格狀網絡為(200-100) x 50 m（對B + C1類別而言）及400 x 50 m（對C2類別而言）。於1980年初步調查期間，勘探鑽井網絡為400 x 50 m（對C2類別而言）及800 x 200-100 m（對P1類別而言）。C2+P1類別的總儲量估算為18,000段。

於1987年11月，蘇聯國家儲備委員會根據證書第10142號核准Irkol礦床儲備。

3.1.4.1 區域地質

Irkol礦床位於Zapazhnoy-Karamurunsk礦田東北部Syrdarynck鈾省之Syrdarynck窪地中部（參閱圖3-3）。Syrdarynck窪地之新生代沉積蓋層不整合地覆蓋在成礦基底岩（由古生代和元古代地層組成）上。窪地東北部暴露的基岩（在單邊的Karatau地壘隆起內礦床東邊30-60公里處）構成非對稱Karatau山脈。底岩的基本結構是Karatau kmeaanti klinary，其核心位於相對狹窄的結構塊體。靠近Main Karatau斷層奠定寒武紀火山沉積岩之上元古界。成礦專屬性與層狀變質事件、在褶皺基底的淺表部位多金屬釩、鉬、鈾、黃金的沉澱有關。這是由10至20米厚的氧化沉積物風化殼所覆蓋。

Syrdarynck窪地之結構分為Karamurunsky隆起及Karamurunsk窪地。Irkol礦床位於兩個結構岩層的結合處。Karamurunsk隆起是面向西南之複雜結構，在約100公里長和40千米的上層覆蓋下產生寬白堊紀—古近紀地貌。Karamurunsk隆起由3個主要結構—Karamurunsk、Irkolsk及Baygakumsk斷層組成。

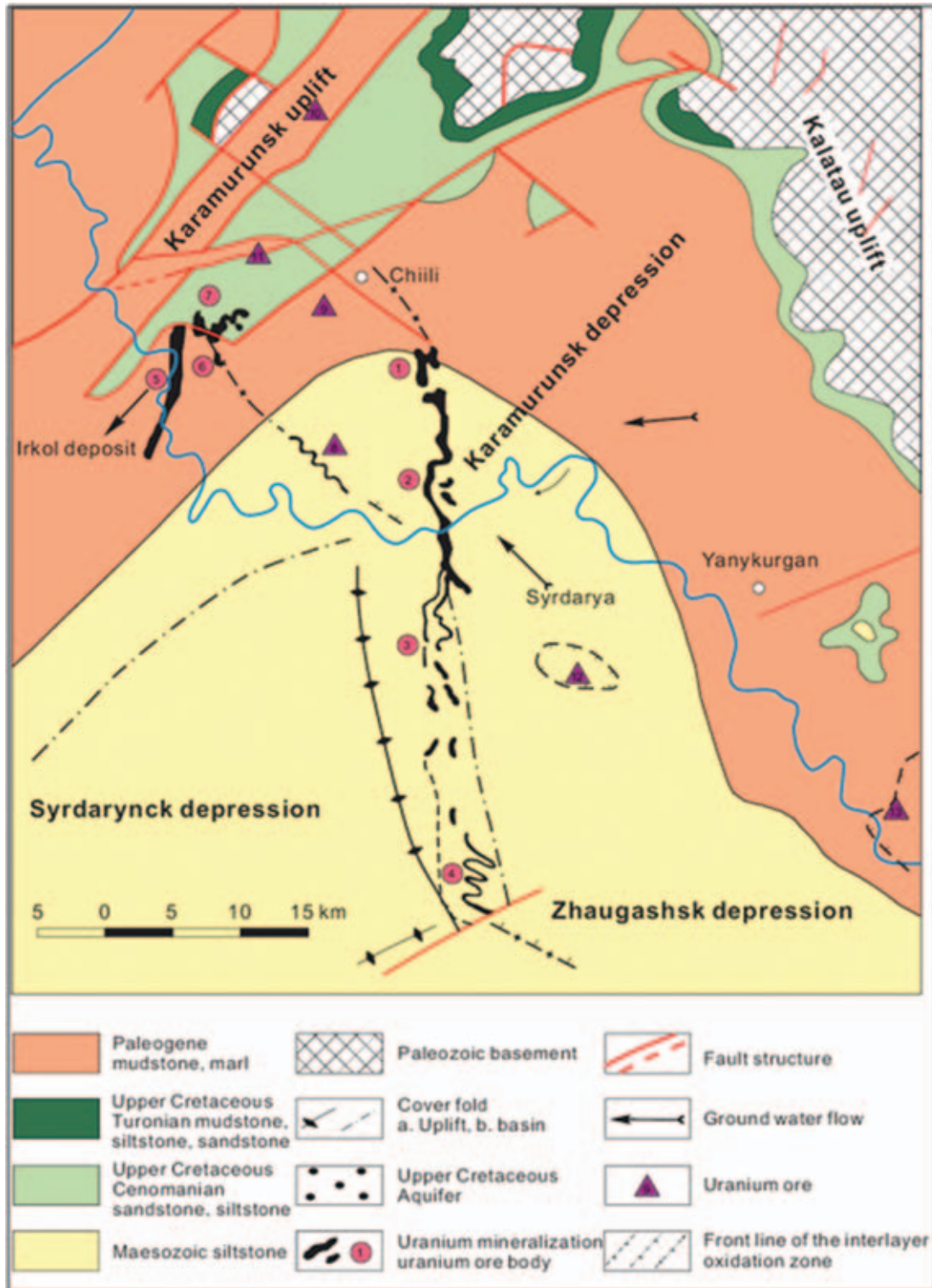


圖3-3 Irkol項目 - 區域地質

可觀測斷層的運動稍微偏西北方向，限制上述地壘和地塹發展。最值得研究的結構是Irkol礦床所在的Irkol地壘。

Karamurunsky窪地是大型的(60*100km)向斜結構，軸向Karamurunsk及Zhaugashsk窪地。Karamurunsky窪地南部延續複雜的Khorassan背斜，其中形成了Kharasan礦化地帶和若干獨立的鈾礦床。

Karamurun採礦區域地質結構主要特點為兩類大拱形塊狀結構，穿越Syrdarya窪地以及Karamurunsk隆起和Karamurunsk窪地的複雜結構。該等結構約束錫爾河自流盆地中段的上白堊統含水層系統的水文地質條件的自主性和變化和成礦過程中的明顯滲透。礦床及含鈾區的空間碎片，遠景區的形態和規模是由含水層內的層狀氧化帶局部控制。上白堊統含鈾地下水的土層及分層由上白堊統岩石的岩性及地球化學過濾異質性限制，並由沖積層向洪積層水沙狀況轉變。

3.1.5 當地地質

Irkol項目位於Irkol礦化井田西側面，地質結構平坦，因為井田整個地區未受任何斷層約束。大部份的礦床由晚土侖階至科尼亞克階期間之沉積岩組成(Irkol賦礦層位)。其為地球化學同質礦床。

該礦床與晚白堊世之晚土侖階及下桑托階期間砂礫石礦床中發展的地區氧化帶有關。主礦床結構堆積各種細粒度砂和礫石夾層(有黏土夾層、沙泥岩小碳酸鹽和鹽)以及約60米厚的砂岩。

礦化在180-750米的深度，向偏北方向延伸20公里，寬度為250-2000米，部份穿過錫爾河。約40%之鈾礦化直接位於河川沖積平原。由於環境原因並無對這部份資源進行鑽孔。

Irkol礦床是通過氧化形成的滲透鈾礦床。含鈾地層是灰色的含水層，以及控礦結構(即後生氧化帶)形成該等土層。

地質地層的岩性和結構特點允許根據水文地質階段、複合物、土層及分層劃分該等區域。較低的水文地質地層對應於mid-Mesozoic-Paleogene之Paleozoic geological formations，以及上層水文地質地層對應於Upper Pliocene-

Quaternary。該水庫氧化帶氧僅有氧化的痕跡（少至2.5 mg/L），EH通常較低（+80 mV至40 mV），鈾的水含量處於 10^{-6} 至 10^{-5} g/L之間，硒含量為 10^{-7} 至 10^{-6} g/L。於礦化區域，氧氣在水中並不明顯，但硫化氫跡像是EH從280 mV明顯變化到-50mV，鈾的水含量增至 10^{-5} g/L，以及硒含量通常不會超過 10^{-6} g/L。

3.1.5.1 地層學

該沉澱組合由三個結構階段代表：底層、中間包括晚白堊世，古近紀和中新世難以定位的礦床）以及上部裸露的上新統第四系時期的造山帶沉積物。

底層

Irkol礦床的基石包括奧陶紀地層碎屑（砂岩和粉砂岩）及法門階和下石炭統碳酸鹽（灰色至深灰色石灰岩和白雲岩）。褶皺基底的地表部份，沉積物是由普遍的氧化風化殼覆蓋，厚度約10至20米，以高嶺土化和裂隙岩體構成。

中層

中層由晚白堊世至古近紀的礦床組成，如圖3-3所示不完全覆蓋覆蓋基底岩。

上層

上層岩石呈水平層狀。底部100至120M包括黏土和粉砂岩與細粒棕黃色砂岩，鈣質砂岩和細篩岩礫岩，含片麻岩和燧石卵石，葉岩和石英。該序列（高達110米）的上部是由棕黃色交錯層沖積不等粒狀風成砂與層壓晶體和複合黃色至灰色黏土。

礦化帶與土侖期和科尼亞克期相關。於Irkol礦床，95%的礦化帶於科尼亞克地層形成。

3.1.6 礦化

3.1.6.1 氧化態

岩性映射和地球化學研究已經建立以下後生含鈾氧化分區（透過層間水的運動）配置：1)初級發紅的區域；2)貧瘠的岩石層間氧化帶；3)礦化的區域；4)灰色貧瘠的岩石層區域。

主要造岩碎屑成分（以減少抗氧化能力）的比例為石英和矽質岩碎片(60-80%)、長石(3-12%)、黏土礦物(6-20%)和各種礦物（例如，電氣石，十字石，鈦鐵礦和leyuoksen等）。

初級發紅的區域位於礦床東南方向幾十公里後生氧化帶的後方，其中砂石及礫石岩相由紅色洪積地層取代。異常濃度鈾是礦床含鈾區域內的紅色砂岩和粉砂岩的接觸帶。

無礦岩層間氧化帶。標示礦物為水電針鐵礦。與非氧化無礦岩相比，鈾由於氧化後生過程枯竭。硒濃度很低，通常小於 $1 \times 10^{-4}\%$ 。

礦化帶按硒含量邊界0.001%劃分為：1)硒分散暈；2)硒礦石分區（硒超過0.01%）；3)鈾礦石分區（鈾超過0.01%）；4)鈾分散暈（截面呈卷狀）。分散暈的核心為後生控礦氧化帶，及平坦地面為延綿不斷、寬闊的環帶，沿著後生控礦氧化帶的前面延伸並穿越整個礦床。

Irkol礦床中硒礦石分區有兩類礦體：非褐鐵礦類型及褐鐵礦類型。非褐鐵礦類型限於灰白沉積物連同自然硒，而硫化鐵殘餘及炭質岩屑為黑色物質。褐鐵

礦類型為夾層氧化帶的一部份，其中富含豐富的鐵氫氧化物。IrkoI礦床中兩類銻礦體的規模均較小，明顯小於銻礦體的規模。零星釩的含量為0.05至0.1%。

銻礦石分區。銻分散量非對稱地形成銻礦石分區。氧化沉積物的分散量與弱於銻礦體及其分散量。除貧瘠的灰色岩石，此分散量在規模上可與分區的礦體不相上下。

貧瘠的灰色岩石區乃上述後生區的基礎。

在後生銻控氧化區，IrkoI含銻層主要在大縱深（400米以下）形成。在礦床南部，地層水和岩石的溫度達到40-45°C，液體靜壓力為50-75個標準大氣壓。

在淋積礦床中，銻在氧化區內的氧化還原邊界反應中沉積。在IrkoI礦床，含銻結構為灰領含水層，其中，後生礦控氧化區已形成，礦石局部化條件已在後生礦控氧化區形成。因此，形貌與銻礦化之間的關係應在勘探、資源定義及提取期間考慮。

典型的橫截面圖在3-5中顯示。

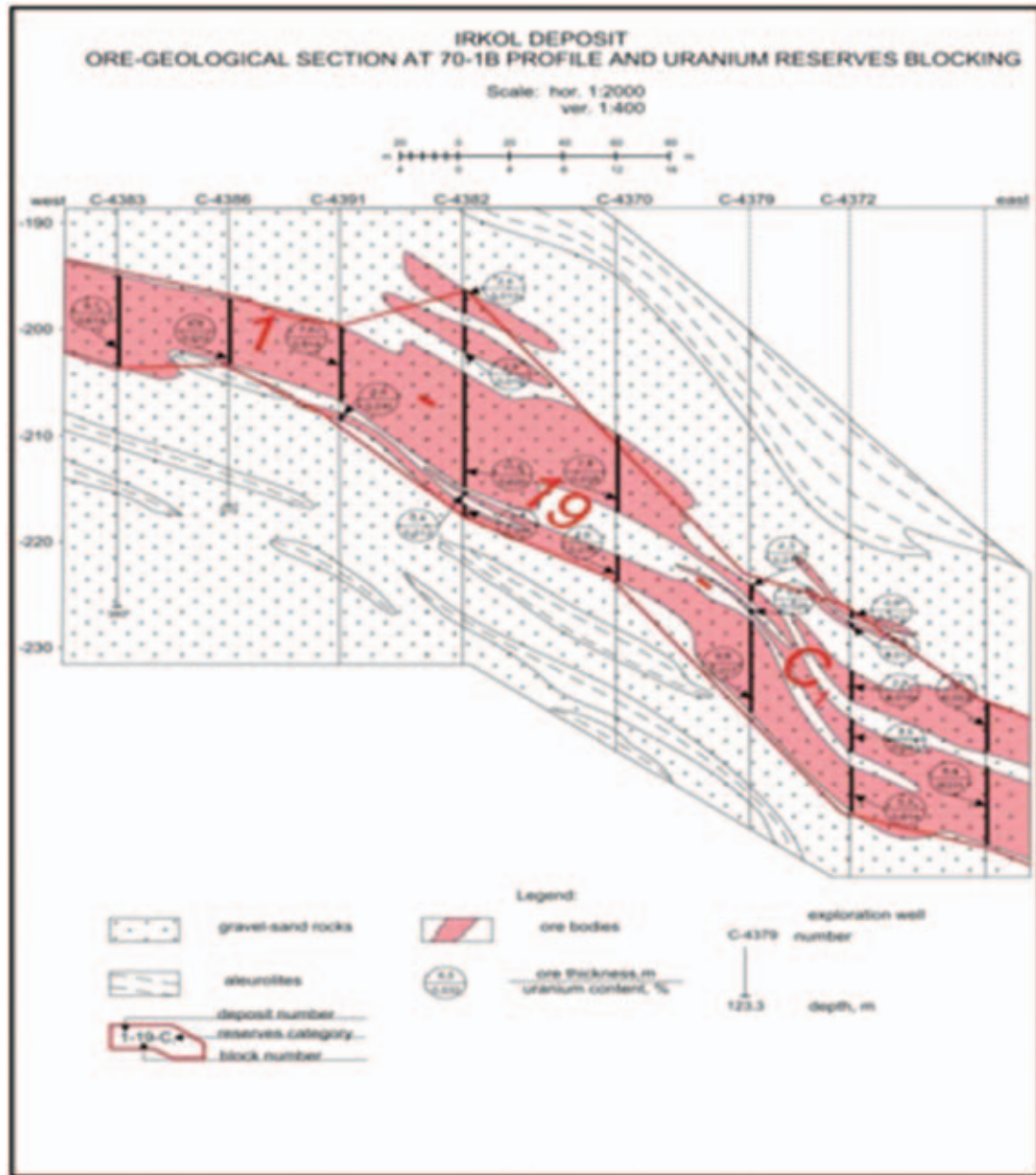


圖3-5 Irkol項目 - 地質剖面圖

3.1.7 礦體形態

於Irkol礦床中，5個潛在礦體位於科尼亞克階（第1、2及4號）以及晚土侖階（3及5）亞層。

1號礦體位於礦床北部且局部位於科尼亞克階亞層後生控礦氧化區之分岔灣前面。其為最大及最詳細勘探礦床，佔總礦化之35.8%。礦體中部乃透過鑽深100

x 50~25米之格狀網進行研究，而餘下部份透過200 x 50米之網絡（鑽深網格間距）。礦體之水文地質條件具有4個灌木叢（由至多6個鑽孔組成之一組鑽孔）。地質技術條件透過原地浸出測試及地區地質技術制圖研究。礦體之基本形態元素為bag (roll front nose)部份及下緣(tabular limb)，形成一個4.8公里長及100至500米寬之生產單位。主礦區之礦化持續及實際含礦率為0.99。鈾含量為0.01-0.04%。

2號礦體位於礦床北方側翼，且與背斜層拱部科尼亞克階亞層前部相伴。其為帶型礦體submeridional，3.4公里長及100至500米寬。礦化在北方側翼連綿不斷，鈾礦化佔據78%至100%之礦體面積及預期84.5%的礦化位於儲量礦區。1號礦體佔礦床可浸出總額之20.4%（84.5%的礦化已賦予資源）。礦區穿越IrkoI背斜層南邊緣的方向決定了其南邊傾斜，及深度偏南方向從182米加深至488米。礦化的厚度為10-30米。鈾含量為0.02-0.04%，局部達到0.213%。

3號礦體規模較小，鈾礦化佔礦床4.1%。3號礦體透過鑽深200 x 50米之網格以進行勘探，及同時進行水文地質研究。礦體之岩土工程方面乃於原地浸出實驗中得以研究。礦體中主要潛在區面積為1.1 x 0.2~0.5公里，覆蓋鈾礦床之92%。礦化深度為480-535米，厚度為5~29.5米。鈾品位介乎0.01至0.03%不等，單位生產率為每平方米1.1至10千克，一半礦體已礦化。

4號礦體最大，但亦為礦床最深及最少勘探者。其位於中部及南部，延伸14公里。儲層（7公里）整個北部一半位於錫爾河之影響區，其河道跨過4號礦體。礦體北部及中部（11公里）已透過鑽取400 x 50米之網格勘探。並無測量礦體寬度。礦體南側透過鑽取3.2 x 0.2-0.1公里之網格進行評估。水文地質條件乃透過兩個灌木叢及兩個單一礦井進行研究。4號礦體含鈾量佔礦床之38.2%。大部份礦體南西走向，向南傾斜。北方側翼至南之深度由560米深至750米。體積含礦係數於0.16至1.0間變動，平均為0.7。礦化厚度在1-2米至20-30米之間大幅變動，及鈾品位在0.01至0.04%之間變動，極少介乎0.07至0.16%。特定生產率通常為2-6 kg/m²。河流保護走廊外之三個潛在礦區確認維度為3000 x 200米、800 x 200米及400 x 50米。

5號礦體位於礦床中部，1號礦體之南側。其為較小礦體（2.6 x 0.5-0.15公里），深550-590米。其位於晚土侖階亞層，及透過400 x 100~50米之網格鑽深以進行研究，佔總礦床之1.5%。

根據潛在礦體之特點，得出下列結論：

- Irkol礦床包括5個潛在礦床（包括29個潛在地質礦體）。94.4%鈾集中於1、2、4號礦體（超過1平方公里），局部位於科尼亞克階之砂石及礫石岩層。
- 基本潛在礦體於平面延伸若干公里，寬度為數百米。截面類似床型結構，厚度各異（數米至數十米）及複雜之內部結構，導致5至7號礦體之不穩定組合。含礦係數介乎0.1至1，平均為約0.6。地質礦體之鈾品位為0.01%至0.04%。鈾礦化相對均勻。

3.1.8 礦石主要成分

Irkol礦山主要包括大小不一的砂石及細顆粒。含鈾砂呈現粒度不均勻的特徵。鈾礦石包括石英長石砂岩之矽質岩碎片，其中黏土含量約為15-20%，主要是含有蒙脫石及高嶺石雜質之水雲母。

含礦沉澱物和圍岩之礦物成分類似，主要包括石英(65-75%)及長石(5-7%)（有時會高嶺土化）以及少量的碎屑岩燧石(3-5%)。礦床中含鈾礦石之化學成本是矽酸鹽，含有二氧化碳、硫、碳、五氧化二磷雜質及若干微量有害雜質（鉛、鈦、稀土元素）。礦石碳酸鹽含量為低，測量之二氧化碳為低，平均價值0.55%。於礦石及貧瘠岩石中，碳含量為低，礫岩之碳含量平均為0.05-0.29%，砂石之碳含量增至0.12-0.37%，粉砂岩及泥岩之碳含量增至0.57%。鈾礦屬於瀝青鈾礦類。主要含鈾礦物乃細微分散瀝青鈾礦（於黏土及鹽顆粒分散、填充），及於硫酸溶液中溶解。鈾礦比例為約70-90%沉澱物及少於30%雜質。

Irkol礦屬於與硒、銻及鈳有關之鈾礦之單一成分類型，其並無達致商業品位。產生若干生物碳可能會大幅影響浸出之耗酸量。瀝青鈾礦及其他氧化礦物成分於硫酸溶液中可溶解，石英及其他矽成分於硫酸介質中不可溶解。

3.1.9 水文地質

- 淺層掩埋深度之承壓面具過濾性高之特徵及低碳酸鹽礦石，及促進淡水於含礦層位之直接發展；

- 蓄水層由砂礫石、砂石及礫石組成；
- 透水岩石厚度介乎30至50米，具有中型蓄水層亞層；
- 上弱透水層乃維持不變的，而較下弱透水層於礦床北半部相對維持不變，而於南半部較少維持不變，將弱透水層限制於0.5~16米，大部介乎2至5米；
- 於0.8~15米之平面上，亞層指淺層類型；
- 含水層岩石之含水量中等，而礦井單位產水量為0.22~1.27升；
- 主岩透水，濾過悉數為6~11米／日，高於含礦亞層濾過係數的最低值；
- 亞層屬於高導水型，導水性為每日176至312立方米；
- 大部份礦石delfs（礦化區）在礦化率為0.6 g/L的淡水區域形成，而delfs的南邊在苦咸水區域發生。

礦床中心賦礦層的地下水有高達2.7 g/L的氯酸礦化，及在北邊及南邊，碳酸氫鹽及硫酸鈉鉀的礦化為0.6~1.0 g/L（淡水佔據礦石區域），鈾含量為 9.8×10^{-6} 至 3.8×10^{-5} g/L。

礦床北側為晚白堊世蓄水層之局部排水區，部份排出第四紀地下水層位（錫爾河作用重大）。

(Irkol礦床位於錫爾河大自流盆地北側，自流盆地屬於中間Cyrdarya盆地。其有三個水文地質層：

- (1) 上層為上新世第四紀（包括第四紀及中新世含水層）；
- (2) 中層為中生代早第三紀（包括Campanium麥斯裏希特階組別（Caramulun層）、桑托階組別、晚土侖階至科尼亞克階組別（Irkol層位）及森諾曼階組別蓄水層；
- (3) 下層包括相對風化作用和結構斷裂表面之古生代底層；本層於原地浸出中重要性相對較小。

Irkol層含鈾蓄水層之岩石學屬於科尼亞克階組別，不等粒砂岩及細小礫岩厚度為30-60米，及晚土侖階組別之不等粒砂岩厚度為10-50米。本層之總厚度介乎40至100米，該區域大部為70-80米。規劃開發厚度為0.5-15米。透鏡狀不透水層（稀薄弱透水層）產生於粉砂岩、砂岩及泥岩含水地層。大部份稀薄分層厚度少於2-3米。

於該地區，遮擋Irkol含鈾水層（5至15米）的隔水層岩層包括低桑托階組別粉岩（附緻密砂岩之薄夾層）。地面隔水層由40至50米厚之晚土侖階粉岩組成。

於礦床中，含鈾蓄水層頂部由北至南逐漸由135米深增至606米，大部份介乎350至500米。地下水為高壓水，已形成實測自流條件。蓄水層頂部深度由北向南為130米至500米，大部由北至南介乎340米至490米。地下水之頂部為0-15.0米。而大部為5米。於礦床北部（地勢較低），開發區域之自流區較小。於含鈾蓄水層，地下水流向北部及西部，水力坡度為0.0004-0.0006米。承壓水之海拔為146至148米。

鑽井單元之流動率一般為每秒0.4-1.3升（為高），含水層岩石之平均導水率為每日750平方米。礦化區之天然地下水流動為每日7-11米。

於礦床北部，水化學屬碳酸氫鹽硫酸鈉鉀類型，礦化度為每升0.6-1克。水含鈾量至多為每升 9.8×10^{-6} 克，最大價值為每升 3.8×10^{-5} 克。水呈弱鹼性。

上文概述之對水文地質條件之勘探結果及後期研究視作對於Irko1鈾礦化應用原地浸出方式有利。實驗及實地測試結果顯示，原地浸出技術適合本礦床酸浸出採礦。

所有層位頂端有較小差別 (0.5~1米)，但地下水化學成分及鹽分類似。

3.1.10 鈾礦之地質技術特性

實驗測試及後期地質技術工作確認Irko1礦床之主要鈾礦化特徵：

1. 主要鈾位於透水及強透水之砂岩及礫石砂質沉積物 (導水率(Kf)介乎每小時1至12米)。
2. 礦床含低碳酸鹽二氧化碳含量。
3. 封閉含水層岩石位於地下水位以下。
4. 實驗及實地測試顯示硫酸浸出程序導致高流動及良好地質技術參數 (如提取鈾、試劑岩石比F:t、消耗試劑等)。浸出程序乃於較高溫度的水 (35°C至43°C) 中進行。

3.1.11 勘探及鑽井計劃

於實地考察期間，BMA獲告知第1980份文件中有關鑽井至取樣質量保證／質量控制之相關資料 (作為後續章節) 於蘇聯蘇維埃二十七地質研究所大隊 (institute of Soviet twenty-seventh Geological Brigade of USSR) 於蘇聯事件中轉交地質文件時遺失。因此，並無下列有關資料可用。

然而，根據應用之多數質量保證／質量控制 (包括內部核查及內部實驗核查)，鈾及鐳結果之重複性可用於確認指示訂明之準確性，及並無發現任何重大系統性偏差。這可是做與Semizbay項目類似。

於Semizbay項目之所有鑽井、錄井、鑽取岩芯及後期核心分裂及分析礦物乃根據蘇聯地質部若干地質考察之指示完成。所使用之標準化取樣及分析程序存檔及可進行檢查；該等取樣及分析程序十分詳細及全面。

根據於其他取樣領域使用之嚴格質量保證／質量控制及哈薩克斯坦政府施加之嚴格規例，BMA認為存儲及運輸樣品採取之安全措施屬最高質量及符合該相同高質量標準。

3.1.12 勘探控制法

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.13 採樣密度及抽樣法

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.14 樣品質量及代表性

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.15 抽樣法

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.16 樣品製備、分析及安全

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.17 質量保證／質量控制（質量保證／質量控制）

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.18 電阻率

並無實地具體資料可用（因為已遺失），請參閱第3.1.11節。

3.1.19 地球物理工作

於Irkol礦床進行之主要類型地球物理工作量於表3-2 Irkol項目－於Irkol礦床進行之主要類型地球物理工作量。

表3-2 Irkol項目 – 於Irkol礦床進行之主要類型地球物理工作量

工作階段	錄井類型	工作量	
		整個具側翼 礦井礦床/ 每公里錄井	包括詳探井/ 每公里錄井
探礦及勘探、勘探、 水文地質、技術	伽馬射線	1,910/911.4	1,116/516.9
	錄井電測井 (CS+PS)	1,881/881.1	1,107/508.1
	井斜儀	1,821/860.8	1,116/510.6
	* 裂變中子測井 (CPV-m)	256/3.2	256/3.2
	井徑測井	219/114.9	37/78.2
	溫度測定	123/50.1	81/38.9

* 僅於礦石進行CPV-m。

伽馬錄井為所有礦井地球物理測井最常使用者，使用導電輻射計探測 – 1 及PKC-1000，及設備UKP-77。緊隨鑽井後，採用伽馬射線錄井以就以下事宜提供數據：

- 細化地質剖面，
- 估計岩石滲透特性，
- 釐定礦體參數，
- 含鈾層位之岩石岩性，及
- 細化其他含鈾分層之過濾岩石屬性

表3-3顯示之測試結果表明錄井數據可靠

表3-3 Irkol項目 – 採油井之控制錄井概要結果

工作期間	比較數量 (礦石間隔)	均方根異常		釐定錯誤		區間深度		層段厚度	
		相對	準確率	相對	相對	相對	相對		
1975年至1985年	210	±3.7	1.9	0.14	0.02	0.03	1.6		

釐定面積之標準誤差為3.7%，大幅少於准許之7%。礦石間隔深度及厚度之誤差（分別為0.02%及1.6%）可忽略不計。本數據證實地球物理測井之充分性及可靠性。

伽馬射線生產之可靠性亦已透過與鐳射線儀器渠道UKP-77-91及TSKU對比得以確認。553個礦石間隔（總厚度為1,181米）所有參數幾乎完全趨同證明主要材料之一致性及高質以及伽馬測井儀之高度準確性。

3.1.20 伽馬射線錄井

伽馬射線錄井乃使用輻射計探測-1及PKC-1000（1975年至1970年）進行，其後使用通用錄井儀（1978年至1985年），其准許同時繪製伽馬圖及電測井（電阻法及潛在法）。

表3-4 Irkol項目 – 伽馬射線錄井記錄規模及速度

	伽馬射線測井速度，米／小時		
	測深尺	PKC-1000	UKP-77
層上礦石	1:1,000	最多1,000	1,500-2,000
生產層	1:200	最多500	600-900
細化生產層	1:50	最多60	120-150

該設備之合適配置（零伽馬強度之自然背景及發電機之控制強度）已設定，及在測井後已檢查所有設置。根據照片N015u4產生同步記錄表。

系統控制乃就錄井控制及於採油井（1,013及CPS-2）進行。

監測結果顯示，於Irkol礦床進行之伽馬射線測井測量之準確性極高。於整個工作期間釐定異常面積之相對均方差並無超過4.2%，單一測量之誤差不大於7.0%。

該數據亦確認錄井高度準確性及再現性。釐定面積之均方差為3.7%，大幅低於准許之7%。釐定礦石間隔及其厚度之均方差可忽略不計，分別為0.02%及1.6%。

伽馬射線之可靠性亦已透過與鐳射線儀器渠道UKP-77及TSKU-91對比得以確認。633個礦石間隔（總厚度為1,181米）所有參數幾乎完全趨同證明主要材料之高品質。

於1975年至1985年期間，異常面積較201礦段之相對誤差為± 3.9%，及儲量誤差為1.9%。埋藏深度誤差為0.14米，相對誤差為0.02%，部份厚度誤差為0.03米，相對誤差為1.6%。

3.1.21 定量解釋方法

定量解釋分兩個階段進行。於第一階段，為提供及時資料及控制鑽井作業，使用已知關係直接對量進行伽馬射線圖表闡析：

$$C = S / (K_0 * m)$$

其中：C — 鈾含量%；

K_0 — 轉換係數(mcL/hx0.01% U)；

m — 礦石間隔厚度；

S — 區域伽馬異常現象(mcL/hxcm)。

於計算鈾儲量第二階段，伽馬射線之詮釋乃透過「氫化錄井」計劃於電腦SM-1及EC進行。該等計劃執行伽馬射線不同解釋之算法及分配礦石間隔，並經考慮邊界鈾含量對其礦石間隔平均含量之依賴性。

在從電腦取得伽馬射線強度數據前，所有大於50 mcL/h的異常現象按0.1米的間隔進行數字化，按8點查閱自然背景。結果透過將透水及不透水岩層（附地質柱狀圖）之間接及邊界地質情況（附有關剖面的地質章節）進行數字化指出。

3.1.22 卡尺測量

卡尺測量乃於礦床區統一進行。就鑽井直徑112毫米及118毫米持有加工卡尺，因為其佔礦井總數的超過98%。卡尺測量之相對標準偏差不超過1.5%。

3.1.23 井斜測量

井斜測量乃使用傾斜儀IR-2於100米深坡度為20米之礦井進行，海底儀器至少每個月於表ASE-2進行一次。天頂角之主要及控制觀測結果(10-12%)之差別為±3°，較3°為大之天頂角之方位角為±2-3°，及並無於天頂角側為少於3°。

井斜測量乃於860.8公里之1,821個礦井中進行，其中510.6公里之1116個礦井中乃於詳細勘察階段測量。

於289個礦井進行井斜測量之統計整理顯示，160至180米底部深度偏差2.7至6.5米，假設垂直傾斜井之偏差位於恒定角度。

3.1.24 體積密度

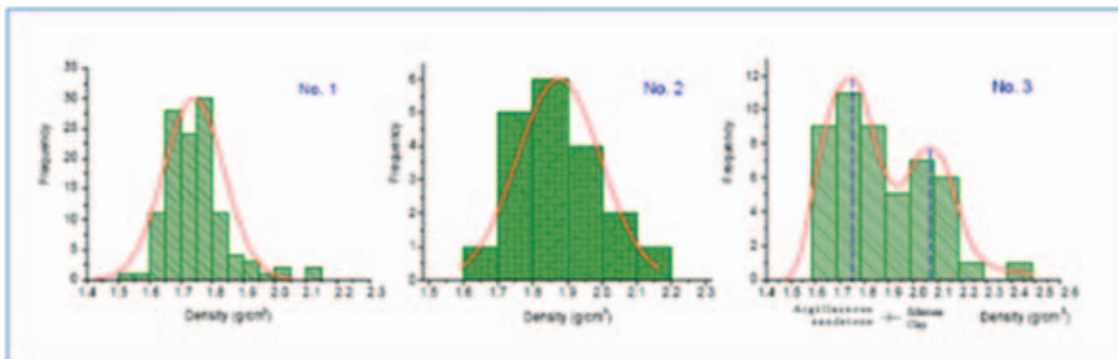
乾燥狀態之體積密度乃就礦石樣本釐定。該項目有189項特定重力計量，介乎每立方米1.74噸至每立方米1.88噸，平均為每立方米1.8噸。每立方米1.8噸之平均價值用作目前資源估計。

因此，BMA根據原始密度測量數據完成獨立數據分析，導致還原分析（參閱表3-5及圖表3-6 Irkol項目－體積密度測量）。

表3-5 Irkol項目－體積密度測量

編號	礦石類型	岩性	數量	密度	均方離差 (克／ 立方厘米)	變差係數
1	滲透型	細小礫石砂	118	1.74	0.096	5.5
2		砂細礫	19	1.88	0.118	6.3
3	非滲透型	砂石、粉砂、黏土	49	1.87	0.191	10.2

圖3-6 Irkol項目－體積密度統計



3.1.25 俄羅斯資源估計

蘇聯二十七地質研究所1975年至1985年於Irkol鈾礦床進行詳細勘探工作。資源及儲量估算乃由第23號Karamurunsk探險隊於1986年完成。勘探及儲量報告於1986年1月1日完成，技術參數如下：

- 邊界品位：0.01%，或品位厚度0.06；
- 行業邊界品位：0.12；
- 最低可開採厚度：2米；
- 最大允許夾石寬度：1米；
- C1礦體之最小面積：200,000平方米；
- 資源估計之獨立礦體之最小面積：40,000平方米；
- 最大礦區二氧化碳許可平均含量：2%；
- 含鈾蓄水層透水性之最小值（濾過係數）：每日1.0米；
- 礦石粉顆粒之最大尺寸：0.05毫米以下。

表外儲量包括透水岩石之獨立礦體之儲量及就最低鈾品位厚度繪製輪廓，而並無限制礦體平均鈾品位厚度。已符合所有其他規定。

3.1.25.1 礦體圈定

仿形過程乃就連續階段及獨立合格礦體作出，將彼等於截面及圈定礦體連接。

獨立間隔之厚度及其平均鈾含量乃使用伽馬射線錄井之定量解釋釐定。下列參數及修正係數用作詮釋：

- 轉換係數：115 mkr/h按0.01%鈾平衡；
- 洗滌液中伽馬射線修正：1.13-1.19；
- 礦石天然含水量修正（科尼亞克階礦石為14%及晚土侖階層位為16%）；

- 描繪生產性礦區及界定交匯處的礦化參數。
- 描繪時考慮隔離及建築礦區的工業指數及原則連同以下原則：描繪礦區體積應在基於當地弱透水層的常見含水層進行。為方便計算，礦床分為63個地質礦區，包括礦體1的31個礦區、礦體2的13個礦區、礦體3的4個礦區、礦體4的11個礦區及礦體5的4個礦區。

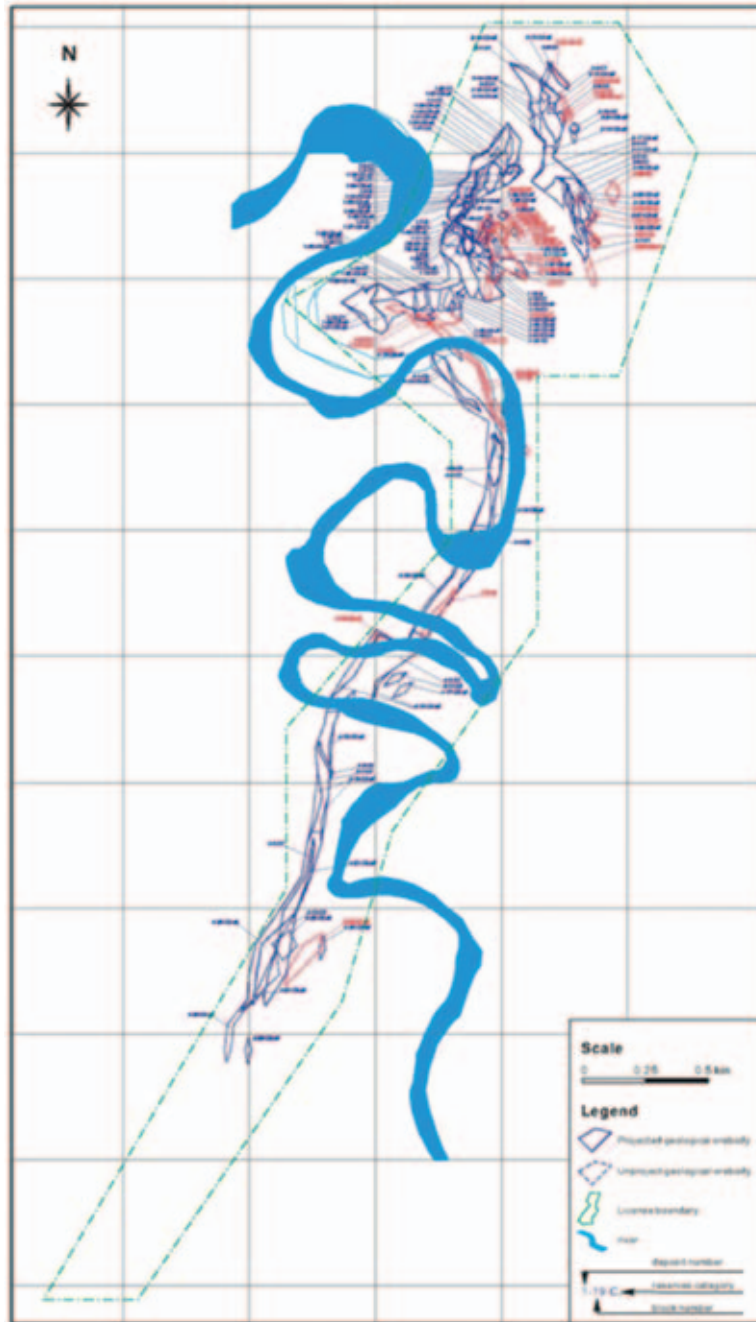


圖3-7 Irko項目 – 地質礦區規劃總圖

3.1.26 資源估算一般方法

地質塊的儲量估算使用了水平面投影。該區域是由含鈾係數法計算。礦塊體積計算公式如下：

$$V = S \times K \times M$$

V — 礦塊體積，單位為立方米；

S — 區域面積，單位平方公里；

K — 含鈾係數；

M — 礦石塊的平均厚度。

資源噸位計算公式為：

$$Q = V \times D$$

Q — 噸位，單位為噸；

D — 密度。

根據應用鈾儲量分類標準的使用要求，礦石儲量每塊計算的類別是確定的。

- B類資源：位於礦體中心，鑽孔網絡大小（100~50米）×（50~25米）。任何單一的礦石塊9-18節的可靠性數據都進行了計算，這些被認為可以表示的計算參數和儲備的高度可靠性。
- C₁類資源：一個200米×50米（局部100米×50米）網絡，根據9~10節中的大型礦石儲量得到了探索。幾何面積誤差確定在20%以內，因此礦塊的參數足夠可靠；
- C₂類資源都在一個400米x 50米網絡中進行探索，包含了中型和小型礦體。

在哈薩克斯坦和獨立國家聯合體（獨聯體）的其他國家，礦產資源和儲量是根據1981年的「儲備和礦藏資源的分類體系」分類。該分類系統根據勘探水平採用三組七個類別。表3-6給出了哈薩克分類系統(CIS)與JORC準則定義的「最佳估計」相關性。

表3-6 Irkol項目 – 哈薩克分類系統(CIS)與JORC準則定義的相關性

CIS分類	CIS類別	JORC資源	JORC資源
探明儲量	A和B	探明	已證／可能
探明儲量	C1	控制	可能
評估儲量	C2	推斷	–
預估資源探明	P1，P2和P3	潛在	–

這兩個系統都不能直接調和。主要地，JORC系統不依賴於高程度鑽孔間距進行分類或分類資源及儲量。JORC分類不僅需要礦化品位的高度可靠和真實數據，也需要地質，岩土工程方面，以及水文地質與顯著經濟因素相結合，從而使分類可以從可靠的評估數據和礦化水平得出。

儲量估算結果列於表3-7。

表3-7：Irkol項目 – CIS平衡鈾儲量

索引	單位	類別			
		B	C ₁	B + C ₁	C ₂
噸位鈾	千噸	3962.7	35747.9	–	30627.2
鈾品位	%	0.054	0.041	0.043	0.042
鈾儲備	噸	2145	14643	16788	12753

3.1.27 俄羅斯資源及可開採量的結果

估計儲量70,083.2千噸鈾礦的，0.043%的平均品位鈾含29541噸鈾。B+C₁類大部份(44.7%)出現在400-500米深處，探明量的63.3%超過500米，36.7%在500-600米深處。C₂類的大部份(56.5%)出現在600-700米深處，其餘(36.3%)在500-600米深處。

錫爾河流經此礦床並將其劃分成三塊。俄羅斯可開採量的平衡都位於河的北岸和東岸。

所有的B+C₁和8%的C₂代表了63%的B+C₁+C₂儲量。在C₂類內的礦化集中區轉化為了總可開採量的的16%，位於河的南岸和西岸。在河岸的中級中心礦化部份，累計C₂資源佔B+C₁+C₂資源的3%。

俄羅斯儲量的總鈾資源量是鈾品位為0.0422%的29541噸，其中包括：

- B類是2145噸，平均品位0.0541%；
- C₁類是14643噸，平均品位0.041%；和
- C₂類是12753噸，平均品位0.042%。

蘇聯國家儲量委員會基於第10142號協議於1987年批准了該IrkoI礦床的資源估算量。在2005年（文件編號200），哈薩克斯坦國家委員會重新確認和批准了1987年3月11日估算的可開採量（第10142協議）。

3.2 Semizbay礦床

3.2.1 位置

該Semizbay礦床位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk州Valihanov區。地理坐標為52°55'50"N, 72°52'10"E。

Semizbay-U律師事務所進行了法人註冊，國家註冊證書為12/15/2008，第75-1902-25號，由Enbekshildersk區和Akmoltnsk州司法部頒發。租約佔地面積27.2平方公里，並已獲得認證可開採到180米的深度。

3.2.2 獲取

該Semizbay礦床位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區，如圖3-8。該Semizbay礦床區位於哈薩克斯坦北部經濟最不發達的地區之一。大型定居點和鐵路車站；Stepnogorsk (110千米)，Zaozerno (120千米)，Bestube (50千米) 和火車站Kzylytu (100千米) 與礦床區有交通連接，但沒有直接的鐵路連接Semizbay。通過該礦床的一條道路連接了Kirovo邨與Koytas邨，另一條道路連接了Baylyust邨和最終處理設施。



圖3-8 Semizbay項目 – 位置和交通平面圖

3.2.3 氣候

該地區的氣候是大陸性氣候，夏季炎熱，冬季寒冷，而在溫度波動大。夏季平均溫度為+18至+22°C（最高+35°C），冬季為-17至-20°C（最低零下44°C）。冬季白雪皚皚，夏季漫長，炎熱和乾燥。積雪厚度很少超過10厘米，土壤凍結深度從1.6米至1.8米，在嚴冬可高達2.5米。年降水量不超過300mm，其中大部份來自夏季的暴雨。蒸發量超過降雨量。風主要是西南風和東北風，最大速度18-20米／秒。每年大風天的百分比是70%。作為地下採礦活動，礦床原位恢復(ISR)在冬季繼續進行，鑽探活動於11月到次年4月間暫停。

3.2.4 勘探及開採許可證

對於Semizbay項目，Semizbay-U擁有的地下資源使用許可證，第14-05-11615號合同，日期2006年6月2日。該文件允許在哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk州Enbekshildersk區開採鈾礦。下層土使用（採礦）權的有效期為自執行下層土使用合同之日起25年（即直至2031年6月2日）。下層土使用權期限足以覆蓋2012年可行性研究（延伸至2031年）中的礦山壽命年，但不足以覆蓋由BMA儲備（延伸至2032年）提出的礦井壽命範圍。

根據哈薩克斯坦顧問的盡職調查結果，按照下層土及下層土使用法，如果下層土使用者並無違反合同義務，下層土生產使用合同期限可以延長。為了延長合同，必須在不遲於生產合同到期日前六個月提交延期申請，並對該延長的必要性做出解釋。於最後實際可行日期，本公司並不知悉下層土使用合同續約的任何問題或法律障礙。雖然下層土法沒有下層土使用合同延期程序的詳細規定，在面談期間，Semizbay-U的管理層向我們保證這樣的延期應該沒有問題。BMA已審閱採礦許可證副本、位置、策略、非正式法律意見及法規規定，並認為其對貴公司達致所述儲量並無重大風險。

2008年6月2日，哈薩克斯坦共和國能源和礦產資源部國家註冊認證了Semizbay礦床鈾礦開採下層土使用業務的合同。該Semizbay項目的許可證邊界角坐標列於表3-10。

表3-8 Semizbay項目 – 允許邊界坐標

點標號	坐標	
	北緯	東經
1	52°58'36"	72°45'45"
2	52°58'37"	72°46'37"
3	52°57'31"	72°47'19"
4	52°57'33"	72°49'22"
5	52°56'37"	72°50'54"
6	52°56'22"	72°53'51"
7	52°56'48"	72°57'53"
8	52°56'31"	72°47'19"
9	52°55'54"	73°01'25"
10	52°56'23"	73°01'26"
11	52°55'56"	72°58'10"
12	52°55'44"	72°55'14"
13	52°56'14"	72°52'00"
14	52°56'52"	72°45'50"

3.2.5 勘探開發歷史

該Semizbay礦床發現於1973年8月，被開發為第一個和唯一的在鬆散沉積物發生含氫型鈾礦化的商業鈾礦項目。已經進行了一系列的地質研究（見表3-9）。

表3-9 Semizbay項目 – 探礦和勘探的特點階段

工作階段	主要程序活動
區域研究， 1970-1971	區域地質，地球物理，收集材料水文地質特別成礦分析，現場勘察研究分析輪廓勘探鑽井及伽馬溝渠
礦床研究， 1972年至1973年8月	異常複雜的磁測結構勘察鑽井800-200米，異常區密集鑽探100米。

工作階段	主要程序活動
研究和評估， 1973年9月至12月	3.2-6.4公里複雜地球物理學研究分別對6.4-3.2千米*800-200米和1.6千米*200-100米網絡的結構輪廓鑽井勘探初步水文地質研究對礦石和圍岩的初步礦物學，地球化學，岩性面部和技術研究。
初步勘探， 1974年至1976年9月	在100*50平方米 (C1類)，400-200*100-50平方米 (C2類) 和1,600-800*400-100平方米 (預測資源) 網絡的輪廓鑽探；對實驗方法ISR的實驗室和現場研究礦床開採的可行性報告專門製圖和搜索1:50,000探索性專題研究1:200,000
詳細勘探， 1976年10月至1978年6月	開採面積發展 (50米*100至50米) 實驗鑽井12.6米*6.25米和200*100平方米擴展實驗室研究水文地質和地質工程

該地區的礦床普查和經濟評估分為5個階段，包括：

- 成礦區域研究階段預測，
- 研究階段，
- 研究評估階段，
- 初步預期階段，
- 詳細勘探階段。

適當的經濟計算定義所需的研究，確定了進行詳細勘探優先領域並證明了礦床表面區域提取的方法。開展了大量的水文地質，取樣，測試和地形測量工作。

3.2.6 區域地質

該Semizbay礦床具有從古老的後生鈾礦化形成的複雜的外源性風格。它是由礦石形成過程的方向和性質定義的多級滲透礦床。

地質上，Semizbay礦床區位於Ishkeolme複背斜的北緣，在東北哈薩克的褶皺基底的浸漬帶，被Epipaleozoic烏拉爾－西伯利亞平台西西伯利亞板塊的中新生代沉積層覆蓋。這個龐大而複雜的地區的地質結構由古生代褶皺基底岩石，新生代平台覆蓋和東哈薩克斯坦褶皺系統組成。

其基本結構是Semizbay侵蝕構造盆地，這是一種古老的灰白山谷朝向一個子緯度方向，充滿了沖洪積基因型陸源新生代岩石。

盆地由西向東長40多千米，寬3-6千米。沉積岩的厚度從盆地上部50米增加到下東部高達180米或以上。沿著山谷底部的凹陷古生界足從西向東坡度0.006，高度差約200米。

盆地的基礎和框架由Jaman-Koytas地塊奧陶紀－泥盆紀花崗岩類和中奧陶統火山－沉積岩組成。古生代基底被不同方向的眾多斷層切斷，其中大部份是NW和NE向。在某些斷層的交叉點出現了明顯異常的金，鉬，鈾集中。子緯向斷裂帶可沿槽板進行跟蹤，它定義了區域的結構。

盆地中幾乎水平的新生代沉積礦床向東邊盆地的軸向部份巨幅減少。有時候，彎曲複雜了呈現。線性褶皺和斷層偏移了地層幾十厘米的到20-25米。

主岩礦床在多級後生過程的影響下經歷了顯著的變化，這與岩石礦化，氧化的形成和隨後的變化，以及改變岩石的還原過程相關聯。這些過程導致了泥化，褐鐵礦，鐵的積累，硫化，白洗滌和碳化。根據這些過程的影響，含鈾沉積物沿碳化岩石形成不同程度，非常密集到幾乎不滲透的含方解石岩石。鈾礦化定位的條件是由兩個因素確定：第一，在沖積相地球化學區邊緣部份富含有機質的岩石的限制；其次，在原位氧化和還原變化。

3.2.7 當地地質

該Semizbay氫化鈾礦床位於哈薩克斯坦共和國盾和西西伯利亞平台之間的邊界。盆地自西向東，長40公里，寬6~8公里（最窄寬度為1.5公里）。盆地形成於構造抬升和具有侏羅紀通道強大切口的北極水平的下降。在盆地中，岩相和岩性的分佈變化是不穩定的。上游淤積厚度達50-180米。襯底和近邊緣部份是由來自Jaman-Koytas地塊中東—奧陶紀花崗岩和斷層出現的火山—沉積岩構成。有兩種視野。下部礦層包括礫岩和下Semizbay的砂岩層位，在盆地東部其厚度為20米至60米。多數透水沉積物延伸到盆地的南部邊緣。上礦層包括上Semizbay，也就是10~40米厚，由紅色和斑駁的斜坡沉積為主的粉砂岩地平線。

3.2.8 地層學

該Semizbay礦床是一種侵蝕構造盆地（古河道），這是一個充滿了陸源新生代沉積的沖洪積基因型，內附工業鈾礦化的古老的，長期發展的山谷。

盆地的基礎和邊緣由前寒武紀結晶基底和古生代折疊形成，這是由粗粒度，來自中奧陶世Jaman-Koytas地塊和火山—沉積岩斑岩Borov侵入的強斷裂力黑雲母花崗岩（凝灰岩，砂岩和粉砂岩）。

地層簡單，新生代地質剖面可以有條件地分為三層：上層，中層和下層。下層是輪廓的主要部份，由Semizbay系列沉積物組成。下層的沉澱物屬於大陸性河道和河漫灘沉積物，其中的岩性主要為灰色粗礫岩，墓地，不等粒狀砂岩，粉砂岩，富含黏土和炭化植物碎屑；中間層是Pokur套件（早白堊世）和Lyullinvor套件（始新世），海洋，湖泊，河流和沼澤相沉積構成，岩性是礫岩，砂岩，粉砂岩和黏土。上層只含第四紀岩石。鈾成礦僅限於上侏羅統到Semizbay套件的下白堊統河流沉積物之間。

該Semizbay套件部份的結構被分為兩個兆周，對應兩個子系列：下部Semizbay和上部Semizbay。下部的一個是由沖積相為主，上部是由洪積沉積。該Semizbay礦床地質剖面如圖3-9所示。

盆地部份的主體是由Semizbay套件沉積物構成，其內存在6層：

- 礫岩(基肥)和砂岩，組合成一個單一的含水層，其對應於下部Semizbay礦層($J_3-K_1Sm_1$)；
- 黏土層(中間弱透水層)；
- 粉砂岩—砂岩層，它對應於上Semizbay礦層($J_3-K_1Sm_2$)；
- 粉砂岩—黏土和砂黏土層(區域隔水層)。

較低的Semizbay佔據白山谷的凹陷部份，並坐落在古生界基底花崗岩的侵蝕面。它的特徵在於材料通常弱膠結，篩選程度不同和相對高的異質性。向上部份結構的特點是典型的河床礫石和夾在邊坡混合物板附近混有褐煤的粉砂岩和黏土中的礫石。

較低的Semizbay礦床分為三層：礫岩(sm_1^1)，砂岩(sm_1^2)和黏土(sm_1^3)。

它們的厚度從西部20米到盆地東部60米。大部份沉積物滲透延伸到盆地南部板。

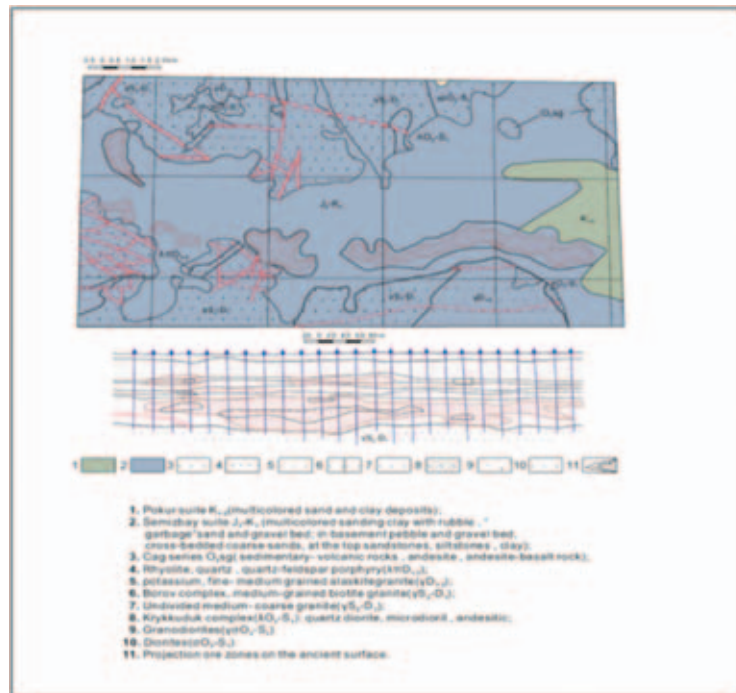


圖3-9 Semizbay項目 – Semizbay礦床地質剖面

礫岩(sm_1^1)發生在較低Semizbay底部，其厚度可達15米且結構非常不均勻，由砂，砂岩，粗沙，礫石和黏土，沙—黏土與碳酸鹽膠結礫岩表示。該受炭化植物殘餘豐富的岩石層含有褐煤晶體。

砂岩(sm_1^2)，包括下部礦層的主要礦石主要組成細粒黏土砂到粗粒黏土砂及長石砂岩，緻密弱膠結砂岩，砂礫，淤泥和黏土。該層厚度為15米到20米。這些層之間的界限是有條件的。

黏土(sm_1^3)作為中間隔水層，它具有可比該區域25-27米厚櫻桃紅和紅褐色緻密黏土的穩定性。隔水層與上覆有清楚的界限，與下伏沉積物的界限較模糊。通常情況下，強烈的砂質黏土2米厚時與砂石晶體共存。

上Semizbay更廣泛地覆蓋在較低Semizbay的侵蝕處。上Semizbay也細分為3層：

- 粉砂岩－砂岩層(sm_2^1)包括各種砂岩，粉砂岩和葉岩，含許多晶體，交錯層長石砂岩和蕨類植物的根和葉炭化殘餘的砂岩。該層厚度可達10米。
- 粉質黏土層(sm_2^2)主要由黏土和交錯層砂岩層間粉砂構成，其厚度變化從幾十厘米到幾米。該層厚度約為12米。
- 砂黏土層(sm_2^3)主要由各種砂質晶體黏土，黏土礦物取代的特徵根殘留和方解石構成。該層厚度為15米左右。

3.2.9 礦化

Semizbay礦床經濟鈾礦化位於上Semizbay和下Semizbay子層的層系中，具有40-100米的總厚度，並且主要集中在兩個線性延伸超過了28.8公里的礦化帶。對205礦帶進行的鑒定表明其長100米至5200米，寬50米至800米，十分驚人。礦石的厚度變化從0.2米至3米以上，在一些地段高達13米。在礦床鈾礦化位於各種沉積主機。鈾礦主要集中在砂質黏土部份，如圖3-10截面計劃圖所示。

該礦床的形成與強烈的氧化和層間氧化有關。在上下礦層，礦體有一個梯隊分佈。在山谷兩側，鈾礦化沉積礦石分佈成階梯狀組，從而形成了南北礦帶。沒有鈾礦化發生在山谷的沉積中心。礦床主要分佈在較大的不規則的礦帶。礦床帶的南部邊界具有領先的17.8公里長，0.4-1.7公里寬工業礦化，佔礦石總儲量的93%。礦體形狀是複雜的，並且礦化分佈是不連續的。

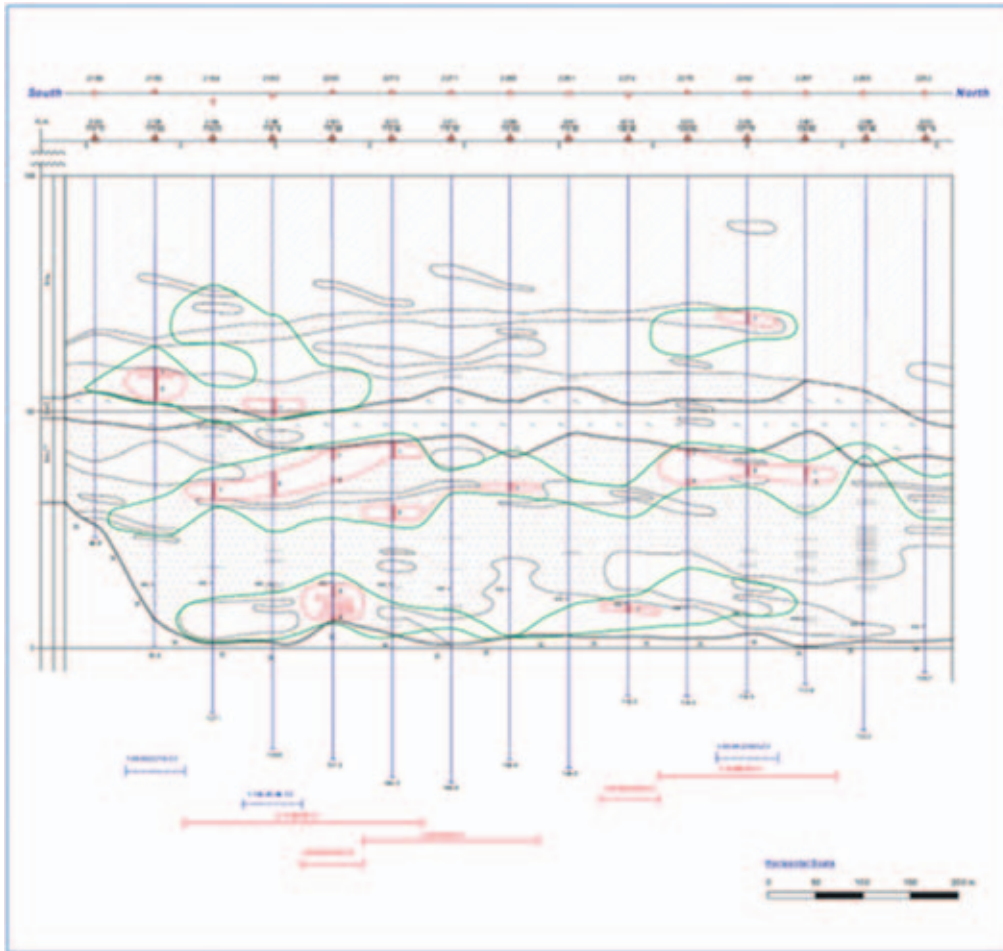


圖3-10 Semizbay項目 - 地質橫截面平面圖

3.2.10 礦體形態

礦床中礦體是一系列位於不同海拔高度的連續礦體，如表3-10。

細化工業礦化的線在一個繞組結構中，並不總是沿著圍岩分層。這主要是由於定義礦石集中位置的複雜的岩相界線。

礦體的頂部和底部有非常複雜的表面形狀，類似風積風化。礦石井截距有著顯著變化的厚度。

根據這一規模，礦體分為4種類型：小型，中型，大型和超大型。

表3-10 Semizbay項目 – 礦體特徵

礦體類型	礦體程度		長度/米		寬度/米		厚度/米		金屬儲量		
	平均	礦體量	(從-至)		(從-至)		(從-至)		比例		
	平方千米	片	%	平均	平均	伸長率	平均		%		
超大型	250以上	5	2.4	1,300-5,230	50-80	1.7-11.6	2.2-3.2	2.7	47.0		
	500			2,260	260						
大型	100-250	150	11	5.4	715-1,400	45-450	1.8-7.0	1.1-2.3	1.9	22.5	
					1070			150			
中型	40-99	50	36	17.6	200-900	500	40-350	1.0-10.8	0.3-3.8	1.7	19.1
								110			
總1-3	40以上	52	25.4					0.3-3.8	1.8	88.6	
小型	409以下	153	74.6	75-600	150	20-300	0.5-12.1	0.2-7.3	1.5	11.4	
						50					
總1-4		205	100.0					0.2-7.3	2.10	100.0	

注意：伸長係數的範圍由單個礦體決定。

3.2.11 礦石成分

該礦床的礦石，在形式上是一種單金屬鈾礦床，通常與圍岩在礦物學方面不會有顯著不同。鈾含量是普通(0.25-0.09%鈾含量)到貧乏(0.09-0.02%)。

礦石類型僅以它們的岩性分類，因為在其他方面它們並無顯著差異。礦石主要有鬆動和膠結材料，並在礦床中的碳酸鹽礦高達約20%。

含鈾礦石的化學成分為鋁矽酸鹽，碳酸鹽（少於2%的二氧化碳），部份碳化的岩石（有機物質少於3%）和硫化岩（硫化物少於總硫的2%）。有機物傳播相當廣泛和它的成分Corg，從十分之幾變化到到5%。有炭化植物殘體出現。其它廣泛發育在礦石中吸附劑是鐵的氫氧化物（針鐵礦，汗水針鐵礦和水赤鐵礦）和硫化物（黃鐵礦，白鐵礦，很少鎳黃鐵礦，閃鋅礦，黃銅礦，方鉛礦）。

礦石的礦物成分變化相當廣泛；請參閱表3-11。

表3-11 Semizbay項目 – 礦石的礦物組成

礦物	含量%		平均
	從	至	
石英	47.4	58.0	53.6
水雲母	10.3	24.5	17.2
長石	7.1	14.8	10.7
高嶺石，蒙脫石	0.0	8.5	5.3
碳	0.7	10.8	4.0
黃鐵礦，白鐵礦	1.9	4.0	2.8
白雲母，黑雲母，綠泥石	0	8.0	2.2
鐵的氧化物及氫氧化物	0.6	1.9	1.3
鈦礦物	0.2	1.0	0.8
有機質	0.2	1.5	0.3
磷灰石	0.2	0.5	0.3
鈾礦	0.08	0.12	0.1
鋯石，石榴石，黃水晶，綠簾石	0.1	2.2	0.9

主要成分是石英，一種不溶於酸性介質的矽質成分。鈾礦物是黏土和碳酸鹽以有機物形式的膠結物，並與鐵的氫氧化物，黃鐵礦和白鐵礦有關。此外，存在有一系列的含鈾礦物，並且鈾存在於造岩礦物中。

在礦床的礦石是不平衡的。並存在著從平衡礦石向工業鈾礦石的系統轉化。非平衡鈾來自擴散和鐳的再分配，鈾的自然衰變產生的子元素。

3.2.12 水文

礦床水文地質條件複雜。該礦床位於Semizbay盆地，是哈薩克斯坦共和國水文、地質區和西西伯利亞系統Ertyshtysh自流盆地的結合點。

Semizbay盆地是一個含水系統，特性之一是豐富的水和這部份向上減少砂質的含水層。厚的黏土層密封著上Semizbay subsuite的含水層，使其很難供應地

下水的排放。盆地邊框之外含水層的缺乏使得盆地內的含水層成為一個相對封閉而穩定的水文單元；這被認為是有助於鉍開採原地浸出的應用。

盆地水文分為7類含水層和含水地層：

- 上游第四紀和現代沖積湖沖積礦床的含水層系統在盆地東部和中部具有連續分佈。含水層岩石有沙子，礫石和沙質粉。該複合體的厚度為1.0-11.5米；
- 始新世Lyuliiv含水層發育在盆地的東部，由石英、海綠石砂岩和砂構成。在水平7.5~7.7米處，層位厚度為3.0-6.1米。礦井的流速為2.7-4.5米深度，7.4-18.0立方米／天；
- 較低的上白堊統Pokur含水層分佈在盆地的東部，不存在於盆地的西部和西北部份。含水岩石是不等粒狀礫質石英砂和砂礫卵石沉積。層位頂的深度從7.6米至16.5米，厚度為1.0-10.0米。
- 上侏羅統一下白堊統的第一上Semizbay含水層分佈廣泛，並集成了所有含水層與黏土內的透鏡狀砂和砂岩夾層。層位頂的絕對水平高度從西至東由130米下降到60米。底部的深度是在西部9.8-36.0米，在東部37.2-88.0米；
- 第二上Semizbay含水層在整個盆地擴展。該含水岩石是黏土砂和砂岩地層層位。層位頂的絕對海拔從西北向東由150.0米下降為0.0米。底部的深度是從130.0米至-30米；
- 下方Semizbay含水層系統在整個盆地中都有發育，並由位於黏土層之上的砂岩和礫岩層位與岩石基礎的碎屑風化殼構成。含水層岩石有兩層。第一層3.2-47.0米厚，由黏土砂岩，砂和淤泥構成。下層5.2-41.8米厚。
- 在基底的斷裂脈狀巨型岩石複合體中，高壓水普遍存在。在兩側它們沒有壓力或壓力不大，而在洩降出則達到153.3米。頂層岩石的絕對海拔沿盆地軸自西向東從110米減少到-100米。間隙水的主要壓力來自於降水的滲入。

前4個含水層較小，因為高鹽度，故無經濟價值。第二Semizbay含水層（上部含鈾層）和較低的Semizbay含水層（較低的含鈾層）是礦床的含鈾水層。

盆地中的氫化學：花崗岩裂縫中的水積極與這些裂縫之外的水進行交換，因而這些水是新鮮的，鹽度為約1克／升。而在構造擾動區，水交換困難，因而水是苦咸水，鹽度約7^{g/L}。在古河道內的含水層趨向於具有3~20克／升的礦化和4-7克／升的鹽度。

在下部Semizbay盆地，水中含有亞硫酸鹽和氯化鈉，鹽度為1-4克／升。在上Semizbay盆地，水的含鹽量較高。地下水中的鈾含量，通常為 $n \times 10^{-6}$ 克／升，在某些井中可達 1.3×10^{-5} 克／升。因此，盆地的現有水化學環境不利於集約化鈾的遷移。

盆地的現時水文地質條件：

- 間隙水在基岩橫向（橫切）運動與含水層的沉積蓋層有關；
- 地下水溫度相對較低：6~8°C；
- 所有水文地質綜合體和層位有明顯的界限；

間隙水部份排放到在Semizbay構造的地下含水層，確定了a) 垂直水文地球化學區的存在，其中氧化系列通過這部位逐漸得到衰減)的存在；b) 由於含氧水的存在，區域水文地球化學區違反蓄水特點；c) 含水層和水之間複雜的年齡關係，即古含水層和靠近基體的層位之間往往包含「新鮮」和淡化水；

- 在泵送試驗中，含礦層的特徵是相對較小的滲透係數（1~10米／天）和過濾器相對平坦的加權平均工作長度；
- 在一般情況下，對盆地的消耗低，僅達到每秒第一升。

岩石類型滲透係數的期望值由拋物線關係進行近似，依據主要顆粒尺寸的分佈。滲透係數的私有值達到22~30米／天，80%樣本的波動在0.25~10米／天。滲透係數的平均值不超過4米／天，這很好地符合了抽水試驗和流量計的測量。

該Semizbay盆地是一個複雜的水壓系統，它的特徵之一水豐度的衰減。含水層的有效厚度在這一部份從東到西、從盆地中心到它的邊界逐漸減少。

資源生成的發生是由於含水層出口區域到其表面，以及在花崗岩中的沉澱。沿著盆地中的水文地球化學分區，盆地的西部主要由新鮮水供給，而在東部，苦咸水和咸水中則在上傳區佔主導地位。

3.2.13 岩土工程特性

岩土工程條件對下面的井場發展和浸出十分相關。對於岩土工程條件的研究，50口鑽井總深度達5610米，其中541塊選擇的巨石和40個樣本得到了檢測。粒度分佈，吸濕和可塑性的範圍也進行了測定。對所有種類的原位岩石，它們粒度分佈，吸濕天然水分和天然水分堆積密度都得到了測定。

一般來說，Semizbay盆地地勢平坦，植被覆蓋稀疏，主要植物群易為地面施工準備；沒有大的河流的存在，沒有存在於水中的污染。地層是由上白堊統礫岩，砂岩，礫岩，粉砂岩，黏土和早第三紀—新第三紀的淤泥黏土和第四紀風積砂，細砂和粉砂構成。「泥—砂—泥」的順序顯而易見。砂岩和礫岩的形式是鬆散的未固結，此外，孔洞的長大是由於低孔隙膠結。成岩度低，含水量高，容易產生變形。泥岩具有低固結度與低強度，因此具有很強的可塑性。在鑽孔過程中，容易發生牆體倒塌，防塌措施和縫牆需要加強。礦石層間的體積密度為1.56-1.77噸／立方米。水的含量為16%。

上下含水層參數的主要特點請參照表3-12的總結。

表3-12 Semizbay項目 – 岩土參數

參數	西北		西部		東部	
	上層	下層	上層	下層	上層	下層
頂層高度(米)	13.1-25.6	34.0-54.3	6.0-23.5	44.2-62.0	33.8-82.4	75.6-137.6
底部深度(米)		58.9-84.0	31.6-50	64.6-91.0	50.8-110.0	115.0-183
水深(米)	2.6-4.5	0.7-5.7	2.6-14.4	2.5-16.0	9.1-+1.7	14.9-+12.4
厚度(米)	1.0-12.2	22.5-38.5	25.6-53.2	20.4-36.8	16.6-37.2	14.4-72
頂部(米)	0-3.6	28.3-50.3	19.1	36.8-69.5	25.1-80.6	69.5-137.4
				123.0-		
鑽孔流量(立方米/天)	14-125	141.6-648	1.73-254	734.0		119.0-199.0
水位下降(米)		11.1-30.0		9.4-25.2		5.4-46.3
滲透參數(米/天)	0.1-6.0	1.3-10.0	0.1-6.0	1.3-10.0	0.1-6.0	1.3-10.0
水的電導率(平方米/天)		12		26-28		41-49
鹽度(克/升)	1.6-3.9	1.0-2.0	0.7-1.7	1.0-2.0	3.8-4.5	1.4-4.7
pH值	6.9-7.1	7-7.9	7-7.9	7.5-8.2	7-7.9	7.1-7.7
水中化學物質	Cl-HCO ₃ ⁻	Cl-SO ₄	Cl-Na	Cl-Na	Cl-Na	Cl-Na
	SO ₄					
	Na-Mg	Na-Mg	Cl-SO ₄ -Na	Cl-SO ₄ -Na		

3.2.14 水文地質和岩土工程的結論

在充分研究礦床地質，水文地質和進行岩土工程條件分析，如果證實 Semizbay項目的條件適用ISR浸出法，則參照表3-13。經營者聘的管理層和工作人員應該具有多年解決浸出法主要技術問題經驗，並在項目開發和運用技術上具有高置信水平。

表3-13 Semizbay項目 – 水文及岩土結論

參數	一般情況	Semizbay項目	ISR適用性
礦物成分	細礫和鬆散的砂岩， 葉岩，粉顆粒含量 少於20%	砂和砂石組合物以及 黏土含量少於20%	適用
化學成分	矽鋁酸鹽，二氧化矽 含量超過60-80%	矽鋁酸鹽，40-70%的 二氧化矽	相對較好

參數	一般情況	Semizbay項目	ISR適用性
礦物	瀝青鈾礦，鈾石， 鈣鈾，銅，雲母	瀝青鈾礦，鈾石	適用
鈾賦存	吸附和礦物形式	礦物形式（鈾石， 瀝青鈾礦，鈾黑）和 離子吸附	適用
鈾等級(%)	0.01 – 0.15	0.057	適用
二氧化碳含量(%)	0.2 – 1.0	0.95的硅酸鋁礦石	適用
有機材料(%)	0.1 – 1.0	0.2-3.5	適用
含鈾含水層厚度(米)	20 – 60	14.4-72.0	適用
礦體厚度(米)	2-7	3.2(上部分)， 4.3(下部分)	適用
圍岩厚度(米)	20 – 50	–	適用
不透水岩礦中間層厚度(米)	1-5	<5	適用
含水層礦化的位置	主要位於下部分， 少量位於上部分	主要位於上部分及 中間部分	適用
GT(米%)	0.2-0.8	0.245	適用
地區金屬量(千克/平方米)	2-10	2.06(上部分)， 3.41(下部分)	適用
煤層埋深(米)	50-700	34.0-137.6(上部分)； 58.9-183.0(下部分)	適用
礦體滲透係數(米/天)	0.3-5	0.26-3.39	適用
圍岩滲透係數(米/天)	0.5-7	0.26-3.39	適用
礦化滲透係數(米/天)	0.4-8	1.5 – 2, 1.3	適用
地下水的pH值	6.5-7.5	6.3-9.2	適用
地下水溫度(°C)	15-40	41,828	適用
地下水水位(米)	5-80	0.7-16.0	適用
礦石含水層頂(米)	20-200	28.3-137.4	適用

3.2.15 勘探和鑽井程序

勘探和鑽井是基於該地區作為一個近水平層狀發生氫礦化的情況進行，是一個隱藏的盲礦床。基本方法是結合地球物理調查概況，基於垂直鑽探礦井建立平行段面系統。勘探的重點工作參照表3-14總結。

表3-14 Semizbay項目 – Semizbay和South Semizbay礦床主要地質勘查工作

工作	單位	搜索和評價，			合計
		1973	初步勘探， 1974-1976	詳細勘探， 1976-1978	
勘探和調查1：50000	平方公里	-	750	-	750
	平方公里	-	4.3	-	4.3
調查1：5,000	公里	-	27.4	-	27.4
	立方米	-	1780	-	
露天礦工作，溝坑	米		29		29
Semizbay 芯鑽探和 South Semizbay	公里	14.4	178.8	205.7	398.9
地球物理勘探	公里	-	23.3	-	23.3
航測，1:10000	平方公里		535.2	-	535.2
重力勘探，1:50000	平方公里	-	283.8	-	283.8
磁力勘探，1:25000	平方公里	-	230.8	-	230.8

3.2.15.1 勘探

初步勘探的鑽井網絡是400×100米，幾乎完全圈定礦床的礦化帶。勘探與C2類別的鈾資源一起進行評估。進一步確定礦體的參數，配置和位置條件。在100×50米網絡的詳細勘探階段，礦井量允許有單塊的C1資源類別。對C2類轉化儲備來說，小塊（10-40平方公里）C1類勘探網絡需要進一步集中到50×25米，並在礦塊中提供至少8個的交叉口。

3.2.15.2 鑽井

鑽井裝置使用了ZIF-300m，CBA-500和ZIV-650A鑽機，內燃機驅動，基座上有單塊安裝的加熱井架和鑽井井架WIUT-2。在夏季，也使用自行式鑽機SBU-300m和UCB-500c。所使用的鑽井管直徑42-50毫米，無固定壁套管。洗泥參數：黏性18-20秒，比例為1.18-1.20克／立方厘米，25立方厘米的水流失為30分鐘，砂的含量不超過4%。

非鑽芯鑽井從開採到鈾層位的鑽探使用特殊技巧。鑽井的深度範圍從28米到201米，平均128米。測試含鈾的基底，應分別鑽401米和413米深度的兩個鑽井。

鑽井文件包括兩個方面：技術，地質和地球物理。前者包括標準的岩土工程裝備，行為承諾，井深測量關閉和控制。地質和地球物理文件包括日誌，測量失真記錄，主文檔，礦石柱（規模1:50）和地質柱（規模1:200）。整套文件相當於礦井的「護照」。

岩心種類被記錄在日誌中，根據區間，對厚度不小於0.3米的岩石岩性品種進行分類。在分類時，還應進行化驗取樣。在地質描述中，根據文件數據初步建立地質柱狀圖。文檔資料和測井連桿進行連接並調整，建立地質柱狀圖。在最後一列，記錄岩心種類，註明取樣和樣品的位置。

除了特別挑選的鑽井標準文件外，礦物學家，沉積學和地球化學家還應進行更深入的岩心研究，包括礦物學，地球化學和岩相描述等。

在擬文件前，如果礦芯受到輻射探測與 γ 射線測井，礦芯文件應包括前後內容。在文件出台後，礦石柱失諧量應進行礦芯採樣和普通採樣。

128 礦地質剖面的規格是：水平方向1:2000，垂直方向1:1000。穿過古河谷的地質剖面規模為1:5000。

3.2.15.3 質量探測與探測方法

礦床主要是利用鑽孔來進行探測，鑽孔的類型和質量由探測水平決定。所有鑽孔都應進行地球物理探測。伽馬線測井的質量將在地球物理勘探工作加以說明。

無需對所有的礦井和／或區間進行鑽孔取芯。大約一半的勘探不需要取芯，而是用反循環鑽井系統芯片／破壞返回鑽井系統。在鑽孔相對較少的地區（除個別重要鑽井），電測井裝置是整個非取芯的第一階段。

評價和處理接收到的信息決定了鑽探質量。根據伽馬線測井，礦石中的鈾含量可以確定，它是所有礦床鑽探日誌中的一個必要要求。

所有穿過古生代礦床的勘探礦井，和到基底岩石的最小延伸量為3-5米。在礦井底部基底岩石中會發生伽馬線異常。

低岩心採收系統地發生在低Semizbay礫層礦石層。所需的最小數量的岩心樣本從礦石層採集，用於對岩心的放射學評估，之後，樣本幾乎會被完全丟棄。

同時，91個鑽井（佔總數的3%）已經鑽好。無論取不取芯，這些鑽井因為團隊效率低下，獲得無代表性的砂岩礦樣品。因此，這些礦井不包括在工作範圍內。

於礦床勘探期間，所有礦井（包括「cross」—作業探勘之多邊形上的礦井，均使用原地浸出和水文地質方法進行測試。2588個橫斷面完成，並通過伽馬線測井與無GT限制的0.01%鈾含量邊界品位來進行分配。所有礦石橫斷面的總厚度為6068米。多於70%的高質量岩心均來自79%的岩心橫斷面。

對於在400×100~ 100×50平方米鑽探網絡的鑽井，根據伽馬線測井，所有2202個橫斷面總厚度為5204.2米。超過70%的產率的高質量岩心在1212個（55%），總厚度為3331.2米的橫斷面獲得，其中包括正在修正計算放射性平衡破壞的岩心。

礦石的岩心文件顯示，在一些礦井，尤其是在砂質差別大的礦井礦，有岩石結構破壞的現象。岩被鑽井泥液成分污染。外來材料分層注入形成了相當於普遍黏土的「襯衫」，厚度為0.1毫米到7 ~ 10毫米（約3 ~ 6毫米）。這層外來材料選擇性地破壞了炭化木的殘基，包括礦石。外來物質的豐度為3 ~ 5%，在某些情況下搞達26-30%。

上述因素會導致岩心的稀釋。因此，在過程文件和對「襯衫」的測試中，「襯衫」是盡可能地去除。間隔採用無需測試泥漿密集型材料，或間隔直接無需進行進一步測試。伽馬線測井結果與計算的輻射參數想比較。超過70%的回收礦石被排除在進一步處理之外，只有約25%的樣品進行處理。

上述鑽孔質量分析表明，儘管在礦床勘探存在缺點，可以從礦井中獲得有代表性的材料證明放射性平衡修正的擱置，並獲取對體積礦石地質段建設和礦塊在水平面上的投影的可靠數據。

3.2.16 勘探控制方法

在作業勘探及原地浸出的目標範圍，「Cross」僅鑽了289座鑽井。通過與庫存數由9個在100×50平方米網絡的礦井顯示，所有參數都幾乎完全證實是礦石，金屬含量分別為115.2%、91.6%和104.8%。

在原地浸出中，曾比較礦體的總長度、中層厚度、含量和線性儲量、面積和礦層上部礦體的面積儲量。在對100×50平方米網絡進行原地浸出時，發現具有礦體平均數據的下層礦層的砂岩和礫岩包。

從這些比較數據可以得出結論，100×50平方米的網絡是一個可靠的幾何化的礦體，從這樣的礦體得到的回饋具有高度的可靠性。

3.2.17 樣品密度和抽樣方法

3.2.17.1 岩心採收

所有礦井岩心區間的岩心採收（按年計）如表3-15所示。

表3-15 Semizbay項目 – 所有礦井岩心區間的岩心採收

年份	岩心	區間 米	岩心採收							
			少於50%		50-70%		70-80%		多於80%	
			橫截面	%	橫截面	%	橫截面	%	橫截面	%
1973	91	97	15	16	16	16	29	30	37	38
1974	1,385	641	69	11	87	14	319	50	166	25
1976	1,878	542	49	9	86	16	249	46	158	29
1976	1,023	428	25	6	55	13	197	46	151	35
1977	1,459	780	51	6	58	7	305	39	366	46
1978	232	101	18	18	13	13	23	39	47	46
合計	6,068	2,589	227	9	315	12	1,122	43	925	36

表中的數據表明，超過70%產量的高品質質量是從79%礦井橫斷面得到的。根據伽馬線測井設定，400×100~100×50米的勘探網絡的鑽井中，所有2202個橫斷面總厚度為5204.2米。超過70%產量的高質量岩心從1212橫斷面(55%)獲得，總厚度為3331.2米。這些都用於輻射平衡校正計算。

因而，鑽井質量分析顯示，儘管有若干缺陷，在勘探礦床中，所用的礦井可幫助取得證明排除放射性失衡屬正當的代表性的材料以及編製礦芯地質平面圖及礦體預測的可靠數據。

3.2.18 樣品質量和代表性

3.2.18.1 勘探控制

在勘探開發區，共鑽有289個礦井。礦儲量是基於100×50米間距的礦體來計算的。

3.2.18.2 地形測量工作

該礦床有國家2-3類三角測量的9個點，在這個23平方公里三角中密度是相等的。三角2類在1959年至1962年被安放，現在6個主要測繪管理區。這是一個堅實的以8-15公里為邊的三角網。三角3類是一個單獨的網格，點插入三角2類的角中，而三角2類的邊長通常為4-9公里。網絡點的定位誤差不超過±0.2米，定向誤差不超過±3.3。

分裂和結合的勘探工作，地形測量點是建立在一個經過分析的網絡上，是在不同的系統中，插入三角測量法。網絡中三角形邊的最大長度是5公里。

研究區的地形映射在一個比例1:25000或者更小的地圖上。在1975-1976年，一個183平方公里的面積立體地形圖以1:5000的比例繪製。361公里的精密經緯儀剖面以1:2000的比例，穿過2960公里的剖面進行，1800公里的工程水準測量中有106點被固定在地面用以測量觀測。

採樣的範圍從0.1米到0.5米，根據礦石的間隔的厚度，在不同岩性段的長度，礦化分佈和礦石的後生變化的性質而定。在過渡區，即，礦體的邊緣和各種等級礦石的邊界部份，厚度為0.3-0.4米，測試切片在0.1-0.2米，礦體的平衡厚度在0.3-0.5米，主岩石高達1米厚度。非平衡間隔的厚度在一個樣本中達到1米，其中一半沿軸線分裂，另一半被放置在有樣本號碼的袋子中，然後放置在一個盒子裏。這些礦石的殘餘被存儲在岩心樣本庫，但其中很大一部份用於技術取樣。

3.2.19 抽樣方法

應用以下複合測試方法：伽馬線測井，岩心取樣，金屬量測試（採用由俄羅斯的化學分析系統收集的樣品），選擇岩石以確定岩石和礦物的物理性質，技術測試，和水文地質試驗。

伽馬線測井是隔離礦間隔和定義礦化的主要方法。岩芯取樣研究了礦石的影像學特徵。可靠性評估是基於伽馬線測井的內容，相關部件及有害雜質來進行的。殘留的岩心材料是用於生產冶金樣品。

金屬量測試用以確定礦石的地球化學光譜，探測升高的衛星礦元素濃度，含鈾岩石及其形成的基底。獨塊岩石的選擇是由岩心的勘探和特殊技術礦井來確定礦石和岩石的物理性質。通過測定岩石的過濾和粒度分佈來確定容重，孔隙度，和塑性極限等。

同時也對勘探礦井的岩心材料進行技術試驗，運用礦床中能具有岩石代表性的合成（組合）樣本進行試驗。

水文地質試驗研究了水的礦化度。通過研究化學和放射性的組成確定方程，壓力單位，水，岩石過濾的變異。礦井要經歷抽水的過程。

除了這些基本類型外，選擇植物進行年齡，有機物，硫化物，鐵的氫氧化物等的確定，來探討在上覆蓋非礦石礦物的可能性。

用於測定的樣品主要如表3-16所示。

表3-16 Semizbay項目 – 主要測試類型

樣本類型	單位	數量
岩芯	km	6.9
	k	20.7
金屬量測量	k	16.5
不同用途的大塊石料	塊	1785
技術樣品：50kg以內		26
50-1,200kg		26

岩芯取樣工作在安全的環境中開展。未檢測的岩芯冒出鑽井泥漿，其中的泥沙浸染岩芯，使得至少有70%的岩芯遭破壞。

取樣工作先於岩芯輻射量測勘進行。礦石柱形圖以1:50的比例進行繪製，與電測井結果，地質資料共同決定礦井的削減問題及分析時間間隔。

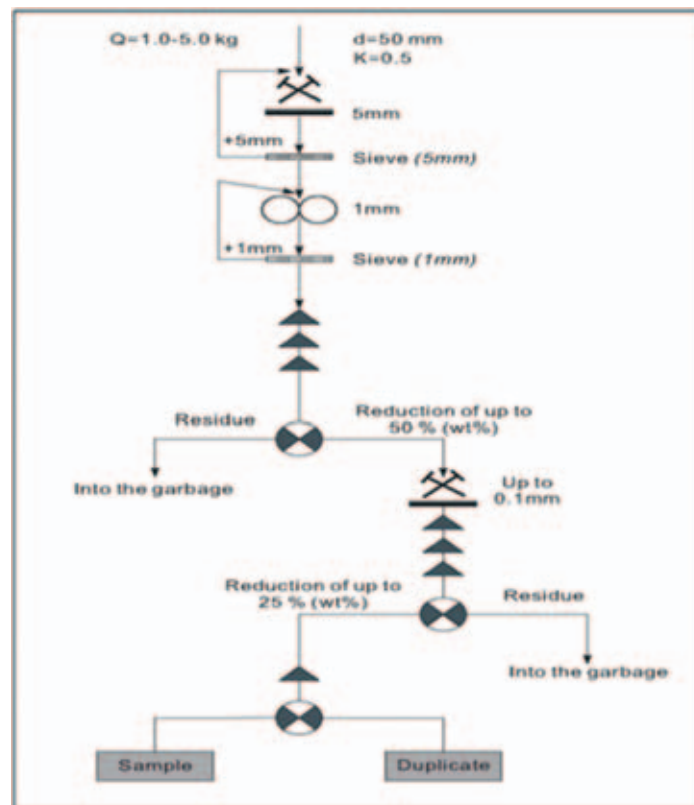
3.2.20 取樣準備，分析及安全保障

3.2.20.1 取樣準備

在初步勘探期間，供化學和冶金檢測的樣品取自岩芯。在詳細勘探期間，只對基岩進行檢測。取樣根據岩石性質及其外成變化以5m為間隔。

由插圖K=0.5（即圖表3-11）可見，取樣準備工作在結合中心研究實驗室的粉碎車間進行，對直徑為0.1 mm，重為250g的樣品進行輻射度分析。最終的化學分析採用同樣的樣本汲取方法選取直徑為0.074 mm的樣本50g。

正確樣品選取的控制方法遵循樣品加工程序，隨機選取123個岩芯樣品。此控制方法需要充分利用所有的材料，以供分析。所有被粉碎的材料首先會被粉碎至0.5 Q (50% wt%)大小，再粉碎至0.25 Q (25% wt%)大小，剩餘的材料另作處理。通過同樣的選取過程，符合要求的粒體篩選而出。至此，4類不同規格的樣品已經選出，等待分析。



圖表3-11 Semizbay項目 – 岩芯取樣加工程序

3.2.20.2 礦物分析

結合中心研究實驗室對岩芯樣品進行了基本分析。由俄羅斯化學技術研究所管理的中央研究所運用化學法和放射性化學法在相關的實驗室對樣品進行了關於鈾和鐳的外部控制放射分析和X射線分析。

絕大多數關於放射性元素的檢測方法為X射線檢測和放射測量法，化學法和放射性化學法只用於校正基本分析的結果。

鈾、釷和氡的放射測量分析基於其固有的貝塔輻射和伽馬輻射。將一塊電池接入兩個感應器之間的導線，通過7個氣體放電計數器STS-6可以在暗盒中記錄貝塔輻射，伽馬輻射則可以通過閃爍計數器(80x80 m², FEU-56)進行檢測。

基本分析和檢測分析的結果對比如圖表**3-17**所示，證明了在整個控制期間分析的可靠性。

圖表3-17 Semizbay項目 – 分析工作類型及數值

檢測方法	分析成分	樣品數量
放射性	檢測鈾	19.9
	鐳和 K_{3M}	7.82
	釷	0.56
X射線	鈾	2.52
放射化學	鐳	1.12
	釷 – 230	00.062
化學	鈾	1.03
氣體體積	C_{org}	8.06
	CO_2	25.16
	Fe_{total}	3.37
Trilonometric	Fe^{3+}	2.92
	MgO	0.7
	CaO	0.7
	Fe^{2+}	3.2
重鉻酸鹽	S_{total}	4.2
1100°C焚燒	V	1.15
氧化物檢測	Se	1.8
光度測定		
光譜		
半定量	5-33 _{elec}	17.31
光譜aurometric	Au	2.64
定量	Ge, Sc	1.09

3.2.21 質量保證 / 質量控制

中央研究(CRL)所進行的化學外部控制分析(鈾)和放射性化學分析(圖表3-18)誤差在可接受範圍內，證明了放射測量分析的有效性。當樣品包含的鐳鈾平衡係數超過0.1%時，由於放射化學分析的重現性差，隨機的差異性稍微超出可接受範圍，分析法不再有效。在俄羅斯化學技術研究所(ARRICT)的實驗室裏對鈾進行的化學外部控制分析以及對鐳進行的放射化學分析證實了平均檢測結果具有良好的共同性，且無系統差異性。

表3-18 Semizbay項目 – 外部控制 (鈾)

濃度分類10 ⁻³ %	年份	樣品數量	分析結果		相關差異的算術均數	
			CRL	ARRICT	實際	允許值
少於100	1973-74	40	50.1	49.2	3.2	9.2
	1975	29	45.8	45.5	1.8	9.3
	1976	30	47	47	3.9	9.3
總數		108	47.7	47.6	3	9.3
多於100	1973-74	28	357.2	362.2	1.8	6.4
	1975	21	245	249.5	2.8	6.6
	1976	20	429	436.6	1.8	6.2
總數		69	343.6	349.4	2	6.4

總的來說，這些數據表明中央研究所所做的鈾和鐳的控制檢測準確度令人滿意。

3.2.22 地球物理工作

地球物理工作應用伽馬探測調查和結構地球物理學，其內容包括對礦井的綜合研究。於1978年所做的重要調查如圖表3-19所示。

表3-19 Semizbay項目 – 地球物理工作，1978-07-01

礦井地球物理調查	單位	數量
伽馬測井	100m	4222
細化礦石間隔	100m	386
電測井	100m	3996
伽馬測量1:10000	km ²	538.2
重磁勘探簡況及電測井	km	44
重力勘測簡況	km	1064
磁力勘測簡況	km	742
電法勘測垂直電測深200-1000m		
重力勘測1:50000, 500*250 m ²	Point	1855
重力勘測1:50000, 500*200 m ²	km ²	710
磁力勘測1:50000, 500*250 m ²	km ²	284
電法勘測垂直電測深100*50 m ²	km ²	231

3.2.23 伽馬測井

3.2.23.1 方法和實地測量技巧

在測井站PKC-1000和PRKS-2用輻射計進行伽馬測井，在PRKS-2測得的記錄較少，而在測井站AEKS-900和AEKS-1500測得的記錄有相對增加。

伽馬測井採用1:200的比例進行深度記錄，並連續記錄得出曲線圖。在2秒內孔的提升速度為300~400 m/h。所有超過50 mkR/h的異常情況以1:50的比例進行詳細記錄，速度為50~60 m/h。由輻射計記錄得出的鈾同位素204的完整的伽馬射線圖譜標準圖如圖3-12所示，A部份為探測界限，B部份為校準圖。

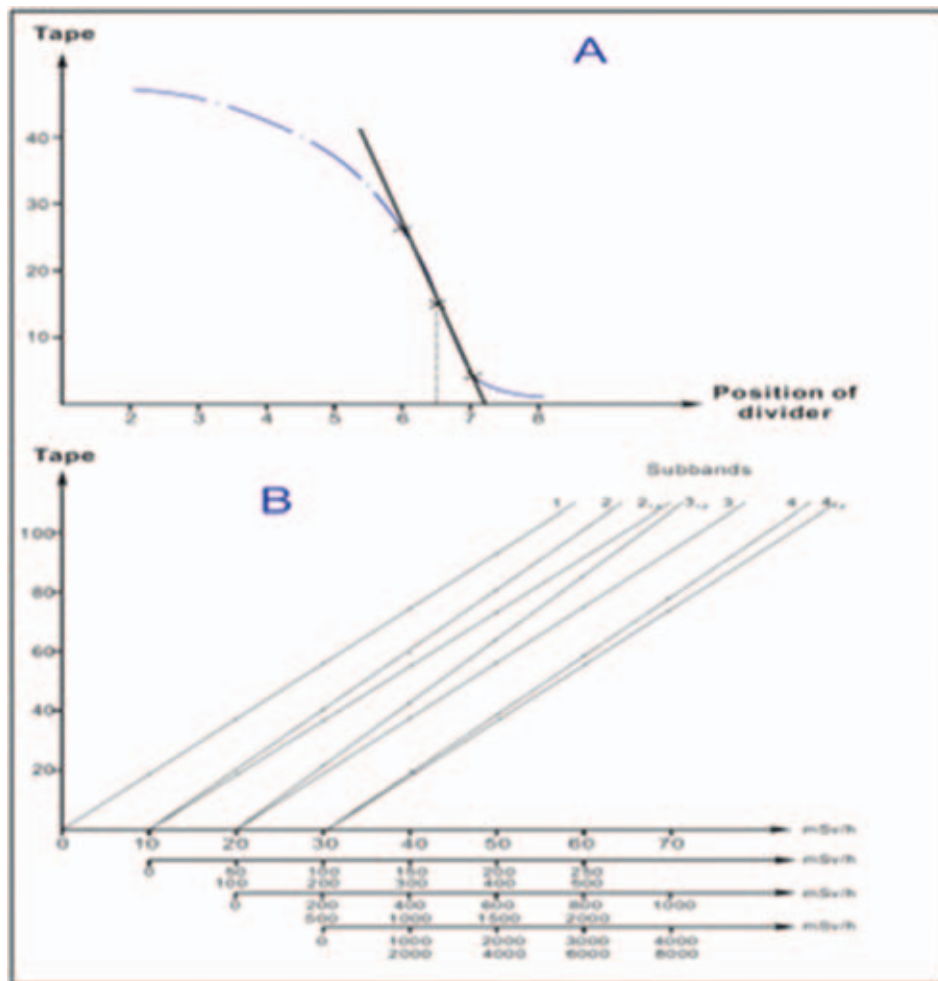


圖3-12Semizbay項目－測井輻射計探測界限(A)及刻度(B)的鈾同位素204的完整伽馬射線圖譜標準圖

根據異常現象和最大深度變異的RMS差異，通過比較主要控制和基本重複測量，對伽馬測井進行質量評估。1973-1975年間，異常現象的相對誤差不超過5.4%，而其中深度異常現象的相對誤差在0.02%-0.07%之間。開發井的誤差估計表明決定異常情況的相對均方誤差在2%-6%之間，深度異常的最大差異不超過0.35m。這表明，伽馬測井的質量符合要求。

3.2.23.2 伽馬測井解讀

伽馬測井的定量解讀由電腦「Mir-1」根據《伽馬記錄說明》(1974)完成。

3.2.24 電測井

在探井裏進行電測井監測，包括記錄具有自然電位的岩石的表面電阻率，從而進行岩性分區，確定岩石和礦石的過濾性能。

測井站AEKS-900和AEKS-1500以1:200和1:50的比例記錄表面電阻和自然電位。表面電阻記錄基本上以1cm代表55 ohm.m，而高電阻率部份（含碳酸鹽岩石，卵石及基岩），以1cm代表25或125ohm.m。大多數情況下，記錄時以1cm代表2.5mV。

3.2.25 井徑測量

為了確定礦井直徑，進行了井徑測量。測量工具為CM-1和CF-3A，它們在井徑測量之前和之後需要用到海床刻度盤。通過測繪筆尖記錄器直徑誤差的相關性，刻度盤選取兩個測量值的平均數。刻度圖的深度比例固定在1:200和1:50，記錄1cm至2.0~2.5cm的孔徑。通過得出一定數量的具有代表性的礦石岩性類型數值和鑽頭直徑數值，計算出礦井直徑的統計平均值。

表3-20 Semizbay項目 – 孔徑測量數據及其處理結果

含礦岩成分	名義鑽孔 直徑mm	區間 分析數量	統計平均		鑽井液	
			礦井直徑 mm	標準偏差 mm	慮失量修正	修正誤差 %
砂岩	76	69	115	16	0.86	3.4
礫石	93	275	127	14	0.84	3.4
	112	191	143	14	0.82	3.1
	132	135	165	15	0.80	3.1
黏土	76	23	123	10	0.85	2.4
沙泥岩	93	115	134	11	0.83	2.4
	112	121	154	13	0.81	2.4
	132	64	182	16	0.79	3.1
礫岩和碳酸岩	76	29	94	13	0.89	2.8
	93	76	117	9	0.85	2.9
	112	75	131	10	0.84	2.4
	132	11	150	9	0.82	1.8

從上面的圖表可以看出，修正的差異在可接受範圍內。由據此可知，卡尺體積為外部間隔的10%，它被用於礦井統計性平均直徑的定量分析。

3.2.26 電阻

黏土，沙泥岩以及混有碳化木渣的泥土等最低的表面電阻為7~9 ohm.m。這些岩石對於所有確定黏土線的參考坐標系都具有不可滲透性。

沙子和砂岩的表面電阻值較高，為10~20 ohm.m。砂礫的表面電阻最大為28 ohm.m。礫岩和粗礫的表面電阻又相對較高，為30~38 ohm.m。在同一岩層裏電阻值可達到50~60 ohm.m甚至更高。電阻值最高的區域為碳化岩區域，其中的薄夾層電阻值可達80 ohm.m，圖表中顯示出的曲線急劇上升，達到一個峰值。較厚的岩層（1m或以上），其表面電阻以及振幅的曲線形狀由碳酸鹽和黏土物質的比例決定。

硫化物較多，礦化作用增強的地區表面電阻值下降約為1~2 ohm.m。結晶基底的電阻值變化較大，它在風化殼中，電阻值可由數十ohm.m增加至數百ohm.m，在原始岩中甚至可達數千ohm.m。

3.2.37 體積密度

由於鈾礦石的體積密度主要由母岩的孔隙度和構成成分所決定，因此我們分別對這兩個礦化層的礦石種類的平均體積密度進行分析。在取心井升起之後立刻進行取樣（整塊石料）。立即將長約10-15厘米的整塊石料的外部包裹兩層蠟膜，並將樣本送至現場實驗室，並以岩石單位為基礎進行分析（參閱表3-21）。

表3-21 Semizbay項目 – 體積密度平均值

礦化區	含礦層	岩石成分	樣本數量
120-188區	上層	沙	5
		黏土	3
		共計	8
	下層	沙	96
		黏土	18
		碳酸鹽石	32
	共計	146	
188-206區	上層	沙	41
		黏土	19
		碳酸鹽石	3
		共計	63
	下層	沙	68
		黏土	8
碳酸鹽石		2	
	共計	78	
82-116區	上層	沙	13
		黏土	8
		共計	21
	下層	沙	37
		黏土	8
總計			45

資料來源：1984-1989原地浸出油礦開採的最終報告

前文已經清楚的介紹了測量體積密度的方法，原始測量數據和相關詳情現已無法復查。但是，在合資格人士報告中第1.8節所列文件中所觀察到的數據和交互核對的數據都經過了全面的分析和檢測。因此，BMA認為，由不同數據得出的體積密度是可信的，即 1.65t/m^3 ，這個數據最終被用於資源估計，並基於下列證據：

- 據《2012年可行性研究報告》中第12/02-GG-PZ卷及第12/02-OBOC(PW-5LLP,2012)卷相關數據，如表3-22所示，上層和下層的平均體積密度分別為 1.60 t/m^3 和 1.65 t/m^3 。

- 據《2012年可行性研究報告》第12/02-GG-PZ卷的第6.7.2節和第12/02-OBOC卷的第7.7.2節數據顯示，含礦岩石的平均體積密度為1.65t/m³。
- Akmola地區礦化岩石的平均體積密度是1.647t/m³，如表3-23所示。
- 如表3-24中所示，11、15、92和93區的經過驗證的22個鑽孔數據顯示，上層和下層礦層的平均體積密度分別為1.60 t/m³和1.65 t/m³。

表3-22 Semizbay項目 – 儲量類別及體積密度，在「PW-5」LLP之後

礦體編號	儲量類別	礦層	地質分塊 數量	礦層礦石 含量 (m ³)	體積密度 (t/m ³)
1	C1	上層	6	697,608	1.60
		下層	17	8,877,284	1.65
	C2	上層	16	877,832	1.60
		下層	5	1,111,431	1.65
	C2 (n<3)*	上層	44	349,181	1.60
		下層	52	378,869	1.65
2	C1	上層	2	195,890	1.60
		下層	9	3,799,838	1.65
	C2	上層	4	245,320	1.60
		下層	6	300,160	1.65
	C2 (n<3)*	上層	11	147,355	1.60
		下層	18	185,450	1.65
3	C1	下層	3	858,479	1.65
	C2	下層	3	171,894	1.65
	C2 (n<3)*	下層	5	29,775	1.65
4	C1	下層	3	449,638	1.65
		上層	2	122,241	1.60
	C2 (n<3)*	下層	1	19,459	1.65
		上層	5	44,550	1.60
		下層	11	77,395	1.65
5	C1	下層	6	975,440	1.65
		上層	1	69,573	1.60
	C2 (n<3)*	下層	1	81,072	1.65
		上層	2	14,000	1.60
		下層	6	45,005	1.65
6	C2	上層	2	499,685	1.60
		上層	8	893,498	1.60
合計	C2		25	1,814,651	
			62	555,086	
		下層	38	14,960,679	1.65
	C1		16	1,684,016	
			92	716,494	

注釋：資料來源：「PW-5」LLP，《2012可行性研究報告》，(數據最初來源於《Semizbay油田的儲量轉化》MF，1988.04.01，卷II，表格1；1.1；2；2.1；3.1；4；4.11；4.12；PSU《Tseling礦業與化學複合體》Stepnogorsk的Stepnogorsk fracturing, 1988。)

- 第12/02-GG-PZ卷，附錄4，表5
- 第12/02-OBOC卷，附錄4，表5

C2 ($n < 3$) *參看1-2座礦井之上的C2類儲量

表3-23 Semizbay項目 – Akmola地區Semiebay油田的體積密度

岩體編號	儲量類別	礦層	地質塊體數量	體積 (m^3)	體積密度 (m^3)
1區(116-206)	C1	上層	6	701,808	1.600
南部礦石區		下層	17	8,179,676	1.650
共計	C1		23	8,881,484	1.647
2區(82-104)	C1	上層	2	195,890	1.600
南部礦石區		下層	9	3,799,838	1.650
共計	C1		11	3,995,728	1.647

數據來源：「PW-5」LLP，《2012可行性研究報告》第12/12卷，應用圖10。

表3-24 Semizbay項目 – 確認礦井所測的礦體體積密度

塊體編號	油井編號	礦層	體積密度 (t/m^3)
11	11-1-1P	上層	1.60
		下層	1.65
	11-1-2P	上層	1.60
		下層	1.65
	11-1-3	下層	1.65
	11-1-7	下層	1.65
	11-1-8	上層	1.65
	11-3-2P	下層	1.60
		下層	1.65
	11-3-6	下層	1.65
	11-3-8	上層	1.65

塊體編號	油井編號	礦層	體積密度 (t/m^3)
15	15-3-1	下層	1.60
		下層	1.65
	15-5-2	上層	1.65
	15-5-3	下層	1.60
		下層	1.65
92	92-4-1	下層	1.65
	92-7-4	下層	1.65
	92-8-1	下層	1.65
93	93-1-11	下層	1.65
	93-1-41	下層	1.65
	93-2-1	下層	1.65
	93-2-12	下層	1.65
	93-2-21	下層	1.65
	93-2-22	下層	1.65
	93-3-22	下層	1.65
	93-5-31	下層	1.65

資料來源： 確定的鑽井資料參見5.3節

3.2.28 資源估算

Virgin Mining和Chemical Combine的Stepnogorsk地質勘探隊嚴格按照前蘇聯的儲量標準和可採儲量轉換的永久條件對Semizbay地區的資源進行估算。1978年7月1日，儲量根據俄羅斯的傳統標準方法估算。1988年4月1日，使用原地浸出採礦法對儲量進行了重新估算。

勘探人員運用面積為100*50m的鑽井覆蓋網對儲量進行勘探。在個別區域，覆蓋網裏鑽井的分佈更加密集，勘探隊員同時進行著全面的地理物理調查。主要的礦化地區面積並非很大，勘探隊員發現了三個面積為200*50m的礦化地區。

在更加詳細的勘探階段中，勘探隊員一共採集了5,180個岩芯樣本，並據此對CO₂的含量進行分析。為了對大量的可地浸碳酸鹽進行分析，勘探隊增加了55台礦井，新增了263個岩芯樣本來分析CO₂的含量。

3.2.38.1 俄羅斯估算參數

Semizbay礦床可採儲量轉化的條件非常適合於使用硫酸原地浸出法，並經業務地質調查（編號：GR-254-c，1987年）和一份詳細技術諮詢協議核准（編號P-6214-No 03-12-03,1987年）。

規定的Semizbay礦床可採儲量轉化的條件是：

- 邊界品位：0.01%；
- 最大允許貧瘠間隙寬度：1米；
- 同一礦區內礦層間隔之間的礦物廢料夾層的最大厚度：5.0米；
- 在礦體輪廓（估算的礦區）中最小（線性儲備）的交叉區域：0.04；
- 最小工業礦區估算：0.06；
- 礦石含量面積比的最小允許值，定義為有平衡礦化的礦井數量與整個礦區礦井總量的比率，在C1類預估礦區為0.8%、C2類為0.5%；
- 單個岩石礦區中儲量的最小面積：400km³；
- 單個礦區內CO₂的最大允許平均含量：2%；
- 井口數量不得少於水平投影中5,000 m²範圍內C₁類礦區中的7個；
- 含鈾含水層的最小滲透率（濾過係數）：0.5m／天；
- 岩層中小於0.05 mm的微粒中粉砂岩和黏土的含量：少於30%；
- 在常見含水層中畫等高線時，要考慮當地含水層的情況。

不穩定的儲量分佈於礦區、可滲透岩層和油井的交匯處，從而滿足當時條件的需要。但是平均礦區參數（主要指產量）並不符合特定的條件限制。緊密岩石（不可滲透性黏土和碳酸鹽岩石）中鈾的儲量有雖然有關係，但並不被計入其中。

3.2.28.2 一般的儲量估計方法

正如第3.1節所述，在此所使用的資源和可開採量的估算方法與Irko1項目中所用的方法一致。

3.2.28.3 資源分類

根據水文地質情況和工程地質情況來看，這些沉積物被納入一個非常複雜的開發項目之中，並被SRC的《儲備細則》定義為第三類別沉積物。

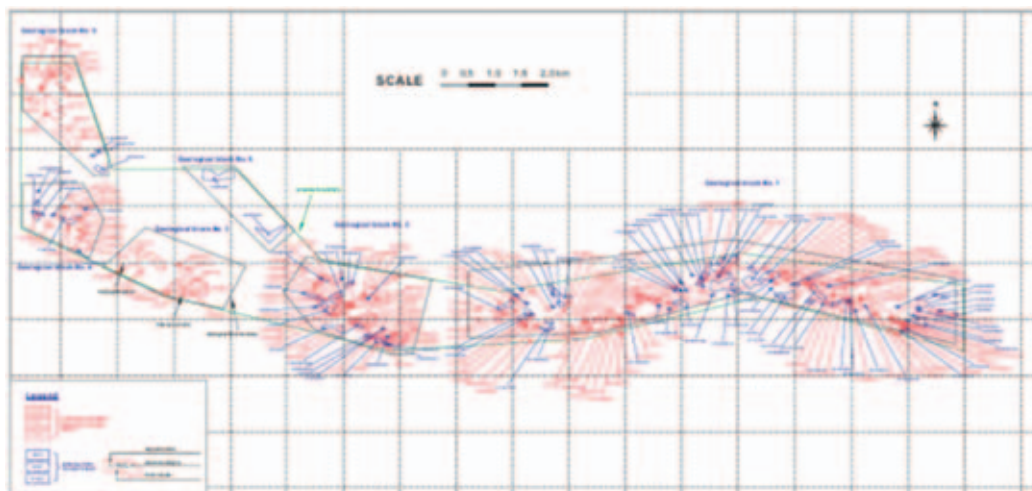


圖3-13 Semizbay項目 – 各個礦體的地質分塊

該區域的沉積物當中共有六個礦體（參見圖3-13）。這六個鈾礦的總儲量達17,416t，其中：C1類14,211t，C2類3,205t。6號區域的可採儲量最少，只有296t，其他區域的儲量分別為：5號1,160t、4號515t、3號582t、2號4,362t、1號10,493t（佔總儲量的60%）。在3號區域進行了原地浸出實驗，共生產和提取了308t的鈾。這片沉積物中的C1類儲備量為13,903t，如表3-25所示。

表3-25 Semizbay項目 – Semizbay礦床俄羅斯儲量

礦體	類別	儲備量 (1,000t)	鈾等級 (10.3t%)	鈾含量 (t)
1	C ₁	14,619.4	60	8,796.1
	C ₂	3,000.8	57	1,696.6
	C ₁ +C ₂	17,620.2	59	10,492.7
2	C ₁	6,583.0	54	3,568.6
	C ₂	1,429.9	55	793.2
	C ₁ +C ₂	8,012.9	54	4,361.8
3	C ₁	1,242.8	44	547.8
	C ₂	71.5	48	34.1
	C ₁ +C ₂	1,314.3	44	581.9

礦體	類別	儲備量 (1,000t)	鈾等級 (10.3t%)	鈾含量 (t)
4	C ₁	741.9	40	294.0
	C ₂	426.8	52	220.6
	C ₁ +C ₂	1,169.7	44	514.6
5	C ₁	1,609.6	62	1,004.2
	C ₂	364.6	45	165.2
	C ₁ +C ₂	1,974.2	59	1,169.4
6	C ₁	–	–	–
	C ₂	799.5	37	296.0
	C ₁ +C ₂	799.5	37	296.0
合計	C ₁	24,796.7	57	14,210.7
	C ₂	6,093.1	53	3,205.7
	C ₁ +C ₂	30,889.8	56	17,416.4

C₁類中的鈾儲量：

- 網絡密度：<100*50m；
- 礦井數量：>6；
- 礦體的地質結構、構造結構及形態結構；
- 根據潛在區域內的水文地質結構情況，抽吸六角井網和單獨抽水井；
- 根據測井資料的解釋、工程和地質學特徵、岩石、礦石、樣本的水文物理特徵以及對顆粒尺寸和碳酸鹽的組成的分析情況，定義過濾係數；
- 現場提取的礦體樣本獲得的實驗室研究結果；

C₂類別鈾的儲量：

- 根據低於7個勘探網絡密度的礦井數量，不得大於100 x 50 m；
- 任何數量礦井（不少於3台）的勘探範圍：小於100*50 m或200*50 m；
- 實驗室對礦石工藝特質進行的研究，以及對碳酸鹽樣本進行的處理。

4 礦產資源及可採儲量

4.1 Irkol項目礦產資源及可採儲量估算

估計礦產資源及可採儲量在五(5)個域(1、2、3、4及5)內。就礦產資源及可採儲量估算而言，儲量估算由獨立合資格人士(合資格人士)Llyle Sawyer先生(AIG會員)根據JORC準則(2012年版)進行審核。Surpac V6.3軟件由BMA同事用於礦產資源/儲量估算並由Llyle先生監管。生效日期為2013年12月31日。

礦產資源及可採儲量由透過原地浸出(ISR)法可採收之礦化材料之估計數量得出。用於計算現有礦產資源及可採儲量之方法、假設及參數在本節描述。

4.1.1 資源估算

4.1.1.1 鑽井數據庫

鑽井數據於2013年11月至12月以複印件(作為圖像文件)的形式提供，然後礦化及分析數據由BMA手工轉錄為Excel文件。最後，該等數據導入Surpac數據庫，用作資源建模。

BMA對數據庫進行了仔細審核，隨後對Surpac進行了各種檢查和驗證程序，並證明基礎數據庫符合用於礦產資源估算的基本要求。

根據所提供的地質地圖，Irkol礦床共有1,221個地面鑽井。其中，31個遺失套筒坐標，303個遺失分析數據，該等鑽井被視為空井，導致共887個鑽井可供用於地質建模。此外，數據庫包括合共可供使用的3,522份分析樣品。BMA注意到並無井下調查數據提供及所有鑽井均視作垂直鑽井。鑽井數據庫概要在下文表4-1呈列。

表4-1 Irkol項目 - 鑽井數據庫概要

項目	原始數據	可用數據	評述
套筒	1,221	887	31個遺失套筒，及303個遺失分析數據
分析	3,661	3,522	80份分析數據並無鑽井套筒
井下調查	0	0	視作垂直鑽井

4.1.1.2 礦化線框

0.01%之邊界地質鈾品位用於界定礦化邊界。所有鑽井均在Surpac顯示，及每五(5)個域(derfs)之礦化邊界界線手按橫截面基準手工進行數碼化，然後相應地構建五個礦產域線框。在實踐中，貧化帶固體亦作為本線框生成過程之一部分設立並計入資源估算。Irkol礦床(附異常值上限)礦化域之整體3D視圖在圖4-1顯示。

構建礦產域線框期間亦已考慮並計入以下技術參數：

- 最低可採厚度：1米
- 內部廢物最大厚度：1米
- 外推及尖滅限制為約50米至100米，不超過200米

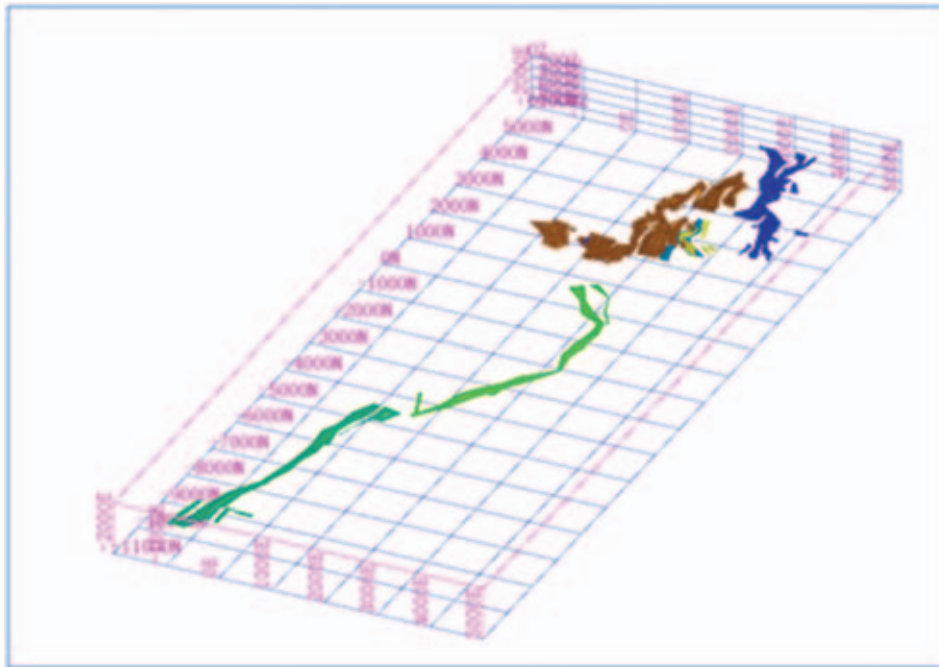


圖4-1 Irkol項目 – Irkol礦床異常值上限礦化域等距3D視圖

原鈾品位分佈按柱狀圖及累積概率平面圖分析以確定異常值以及釐定是否需要制定上限。

原鈾品位統計在圖4-2、圖4-3及圖4-4顯示並在表4-2中載列，該等統計顯示Irkol鈾品位分佈略有傾斜。鈾品位變異係數超過200%。這反映數據集之標準差

低(0.085%)及樣品鈾含量平均值低(0.041%)，即數據集中低鈾含量普遍。這對此類鈾礦床屬常見。

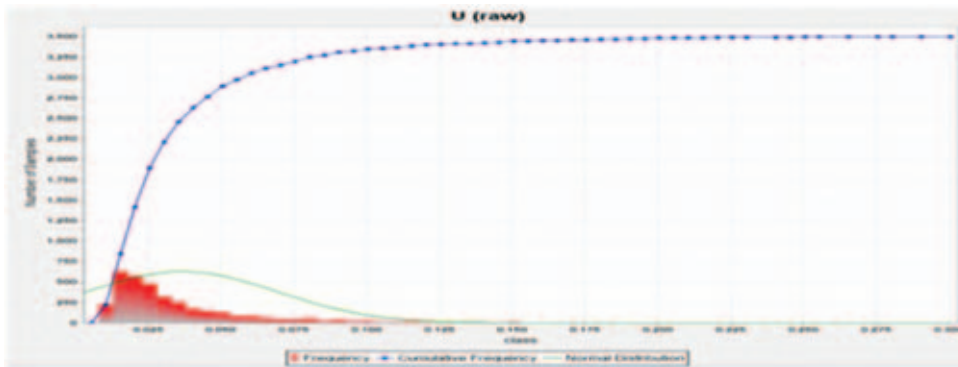


圖4-2 Irkol項目 – 原鈾柱狀圖及累積頻率

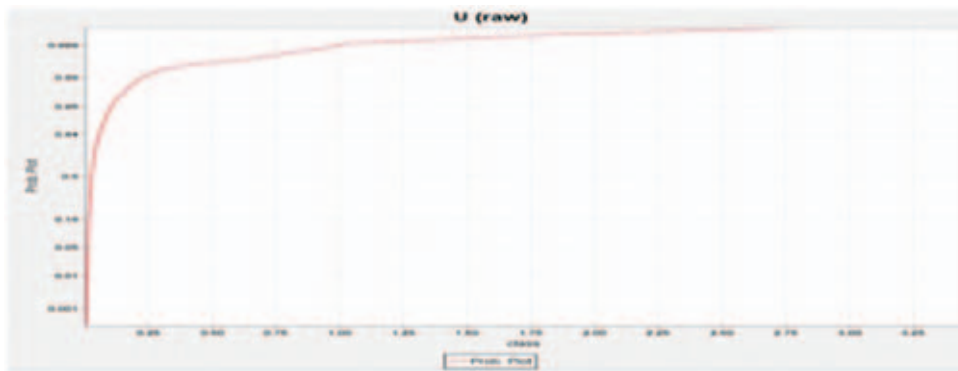


圖4-3 Irkol項目 – 原鈾概率曲線

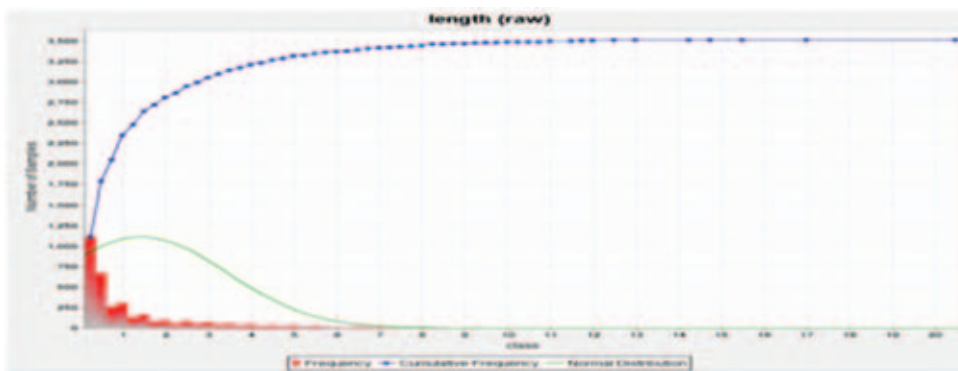


圖4-4 Irkol項目 – 原厚度柱狀圖及累積頻率
(分析長度)

表4-2 Irkol項目 – 原樣品經典統計結果

項目	原樣品	
	鈾品位(%)	厚度／長度(m)
樣品數目	3,522	3,522
最低值	0.003	0.1
最高值	3.439	20.6
平均值	0.041	1.429
方差	0.007	4.007
標準差	0.085	2.002
變異係數	2.067	1.401
偏度	23.151	2.916
峰態	796.31	14.301

BMA認為1%的鈾品位上限合適。鈾品位高於1.0%之異常值在表4-3載列，就資源估算而言由1.0%替代。四份分析以1%為上限。

表4-3 Irkol項目 – 異常值上限列表

鑽井編號	深度 (m)	深度 (m)	厚度 (m)	分析 數字號碼 (%)	鑽井機 1號線	鑽井機 2號線	
							2870
2908	30.2	30.4	0.2	1.027	035	IIIP 70-5	0
2590	48.6	48.9	0.3	3.439	013	IIIP 70-7	0
2929	46	47.9	1.9	1.025	031	IIIP 70-6	0

4.1.1.3 樣品綜合

統計分析結果顯示，樣品長度範圍介乎0.1米至20.6米，平均值為1.43米，中間值為0.6米。因此，在資源估算建模中所有分析綜合為固定井下長度0.6米。綜合期間，僅考慮礦化域內的樣品。

4.1.1.4 地質統計分析

綜合分析使用Surpac軟件進行數據分析及地質統計分析。礦化域中之綜合樣品分析統計概要在表4-4載列。

表4-4 Irkol項目 – 數據分析及地質統計

項目	原鈾樣品					綜合鈾(0.6m)樣品				
	域1	域2	域3	域4	域5	域1	域2	域3	域4	域5
樣品數目	699	352	65	169	159	2,807	1,404	361	504	637
最低值	0.01	0.01	0.013	0.012	0.011	0.01	0.01	0.013	0.012	0.011
最高值	1	1	0.22	0.942	0.2	1	0.449	0.22	0.599	0.2
平均值	0.046	0.049	0.039	0.054	0.041	0.044	0.044	0.041	0.043	0.038
中間值	0.033	0.029	0.028	0.033	0.028	0.033	0.031	0.03	0.031	0.027
方差	0.003	0.006	0.001	0.008	0.001	0.002	0.002	0.001	0.003	0.001
標準差	0.053	0.079	0.033	0.092	0.035	0.047	0.045	0.03	0.05	0.03
變異係數	1.15	1.621	0.824	1.707	0.841	1.078	1.017	0.739	1.155	0.79
偏度	9.596	7.458	3.002	7.015	2.147	10.451	3.882	2.502	6.732	2.516
峰態	157.847	75.62	15.602	61.113	8.149	191.395	23.527	12.46	66.042	11.358

綜合至0.6米樣品長度普遍減低了數據集的偏度以及相對減少了礦化域的變異係數。

各域之變異函數使用Surpac軟件生成及使用綜合球狀變異函數模型釐定具有幾何異向性特點之實驗變差函數。然後於資源估算期間參考變差函數之參數。各域鈾價值之變差函數在圖4-5至圖4-8顯示。



圖4-5 Irkol項目 – 域1及3長軸之變異函數模型



圖4-6 Irkol項目 – 域2長軸之變異函數模型



圖4-7 Irkol項目 – 域4長軸之變異函數模型



圖4-8 Irkol項目 – 域5長軸之變異函數模型

4.1.1.5 礦區模型及品位插值

報告中圖4-5至圖4-8顯示了低礦塊比例的空間相關性，及主要軸變量圖定位為至少600米，超過了間隔分別約為400米及100的探勘及提取礦井的間隔。由於注入井間隔約為30米至50米，面板準確地顯示了Irkol域1樣品的資料，及域1內鈾品位的連續性好。根據變差法，BMA認為，鑽井間隔，因而數據間隔足以顯示探明或控制資源。因此，預期估計的鈾品位準確。

礦區模型在Surpac中按下文表4-5界定的維度創建。選擇正常礦區大小20米(X)X20米(Y) X 4米(Z)就鑽井分佈、礦床類型及規模而言視為適當。子礦區單元維度10米(X)X10米(Y) X 2米(Z)用於資源估算。並無應用循環。

模塊20米(X)X20米(Y)X4米(Z)及子模塊10米(X)X10米(Y)X2米(Z)反映了礦產域及礦井間隔的持續性，因此就品位估計選擇品種數據搜索區間。估計礦區需要至少3份及最多30份樣品。

表4-5 Irkol項目 – 域礦區模型參數

礦區模型	項目	最小 (m)	最大 (m)	用戶 礦區尺寸 (m)	最小 礦區尺寸 (m)
域1及3	X	-30	3,710	20	10
	Y	500	4,180	20	10
	Z	-420	-68	4	2
域2	X	2,700	4,860	20	10
	Y	1,660	5,000	20	10
	Z	-360	-4	4	2
域4	X	-1400	960	20	10
	Y	-10,570	-5,250	20	10
	Z	-510	-430	4	2
域5	X	480	3,160	20	10
	Y	-5,600	80	20	10
	Z	-470	-358	4	2

附註：坐標為當地系統

礦區品位使用普通克裏金法估計，就域1及3而言，品位插值在三(3)個通道中進行，就域2而言，在兩(2)個通道中進行，及就域4及5而言，在一(1)個通道中進行，有對綜合樣品數目的各向異性搜索及限制。插值參數在表4-6呈列。

表4-6 Irkol項目 – 各域品位插值參數

域	通道	每孔 樣品數	最少 樣品數	最多 樣品數	含量 (%)	投入 (t)	下沉 (m)	最多 搜索 距離 (m)	主要/ 半主要	主要/ 次要
1	1	2	10	30	30	0	0	140	2	3
	2	2	10	30	30	0	0	250	2	3
	3	2	4	30	30	0	0	350	2	3
3	1	2	10	30	30	0	0	140	2	3
	2	2	10	30	30	0	0	250	2	3
	3	2	4	30	30	0	0	350	2	3
2	1	2	10	30	345	0	0	250	2	3
	2	2	3	30	345	0	0	400	2	3
4	1	2	3	30	5	0	0	700	2	3
5	1	2	3	30	15	0	0	700	2	3

根據建立之礦區模型，各域的礦物噸位、鈾金屬及平均品位按系列鈾及品位厚度邊界計算，然後在表4-7及表4-8中就所有五(5)個域概述，及在圖4-9及圖4-10顯示。

讀者務請注意表4-7及表4-8中呈列之數字不應誤解為指礦產資源表。該等數字呈列之目的旨在闡述礦區模型估算對邊界品位選擇之敏感度。

表4-7 Irkol項目 – 系列鈾邊界5個域之總量及平均品位

鈾邊界 (%)	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	品位厚度 (m%)	鈾金屬 (t)
0.01	66,834	0.045	0.178	29,889
0.02	62,665	0.047	0.184	29,262
0.03	46,705	0.054	0.209	25,222
0.04	29,981	0.065	0.243	19,414
0.05	18,909	0.076	0.282	14,453
0.06	11,212	0.091	0.318	10,252
0.07	6,656	0.110	0.349	7,306
0.08	4,540	0.126	0.369	5,737
0.09	3,246	0.143	0.393	4,642
0.1	2,386	0.161	0.411	3,831
0.11	1,765	0.180	0.444	3,179
0.12	1,352	0.200	0.475	2,704
0.13	1,048	0.222	0.509	2,325

鈾邊界 (%)	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	品位厚度 (m%)	鈾金屬 (t)
0.14	814	0.247	0.558	2,010
0.15	654	0.272	0.586	1,778
0.16	544	0.296	0.594	1,607
0.17	465	0.318	0.616	1,478
0.18	403	0.333	0.625	1,342
0.19	350	0.356	0.649	1,244
0.2	300	0.383	0.673	1,147

附註：1. 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

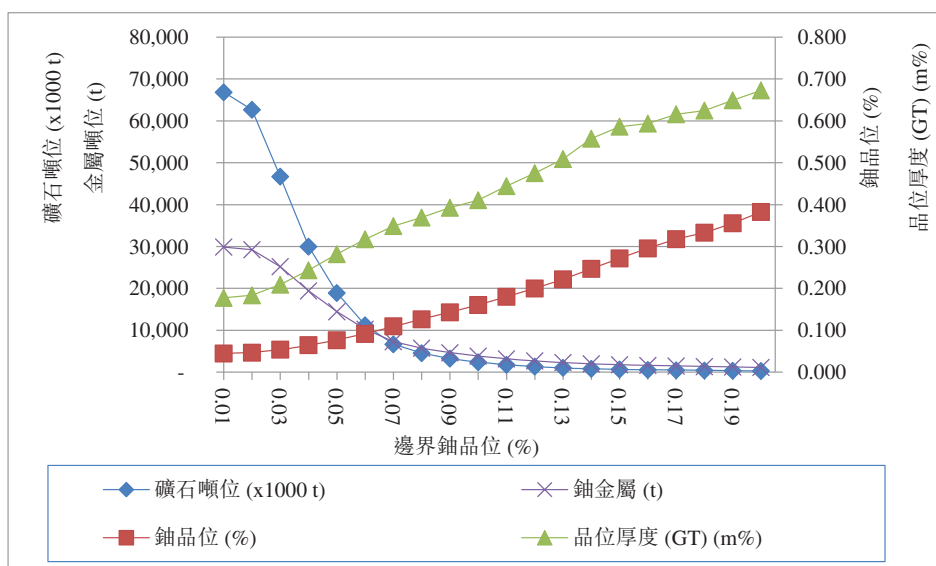


圖4-9 Irkol項目 - 系列鈾邊界所有5個域品位噸位曲線

表4-8 Irkol項目 - 系列品位厚度邊界5個域之總量及平均品位

品位厚度邊界	礦石噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	鈾品位厚度	鈾金屬 (t)
0.01	66,825	0.045	0.178	29,885
0.02	66,717	0.045	0.178	29,862
0.03	66,209	0.045	0.179	29,754
0.04	65,215	0.045	0.181	29,506
0.05	63,232	0.046	0.185	28,969
0.06	60,538	0.047	0.191	28,180
0.07	57,319	0.047	0.198	27,194
0.08	53,819	0.048	0.206	26,044

品位厚度邊界	礦石噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	鈾品位厚度	鈾金屬 (t)
0.09	50,053	0.049	0.215	24,764
0.1	46,137	0.051	0.226	23,372
0.11	42,391	0.052	0.236	21,957
0.12	38,926	0.053	0.247	20,595
0.13	35,615	0.054	0.259	19,255
0.14	32,648	0.055	0.27	18,051
0.15	29,804	0.057	0.282	16,883
0.16	27,158	0.058	0.294	15,758
0.17	24,935	0.059	0.306	14,795
0.18	22,996	0.061	0.317	13,942
0.19	21,307	0.062	0.327	13,201
0.2	19,633	0.063	0.338	12,454

附註：1. 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

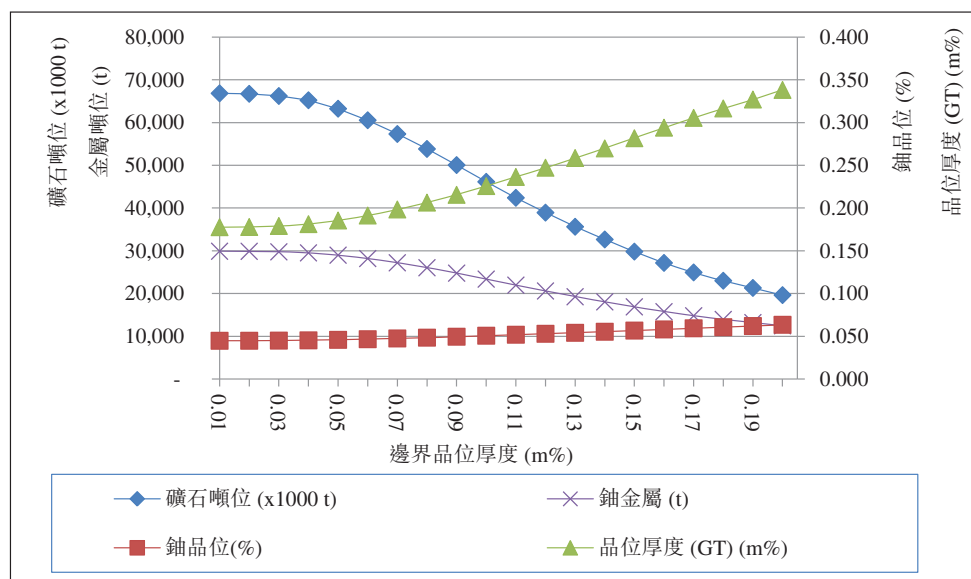


圖4-10 Irkol項目 – 系列品位厚度邊界所有5個域品位噸位曲線

茲注意到Irkol項目之礦石噸位及鈾隨著邊界（鈾品位及品位厚度）提高而下降，至於品位噸位邊界圖，大幅下降指敏感度高，及鈾品位邊界圖溫和下降指敏感程度較弱。此外，在邊界超過0.12%後，偏差顯得溫和，且敏感程度低。鈾品位及品位厚度之平均值隨著鈾品位邊界及品位厚度邊界變化而變化。

Semizbay項目與Irkol礦床有相同之敏感程度性質。

4.1.1.6 資源分類

礦產資源分類應考慮礦化結構地質持續性之置信度、證明估算之勘探數據之質量及數量及噸位及品位估算之地質統計置信度。

詳細建立和記錄的蘇聯地質大隊標準化鑽井協議和取樣步驟連同廣泛的質量保證質量控制標準化慣例於Irkol及Semizbay使用，因為該等協議、步驟及慣例在整個哈斯克斯坦共和國的其他鈾礦床使用。來自Semizbay早期工程及哈薩克斯坦共和國其他地區鈾礦床之證據顯示，該等標準化慣例於該等礦床整個勘探期間得到嚴格堅持，並屬高標準。因此，儘管實際詳情由於政治原因及蘇聯撤退而遺失，但並無理由假設Irkol並無實施標準化慣例或早期工程得出之數據與其他地方得出的數據在質量上不同。所有可供使用的歷史地圖及規劃顯示，該等相同的高質量勘探及報告程序實際上層在Irkol實施。

Irkol礦化所在單位的地質連續性記錄完備並顯示與14公里鑽井一致。較高的置信度歸屬於地質情況及沒有交叉主要結構。

BMA認為，按通道1為域1估計之礦區可分類為探明，通道2估計之礦區可分類為控制，及通道3估計之礦區可分類為推斷類別。就域3而言，通道1及通道2之間估計的礦區分類為控制及其他礦區分類為推斷類別。

就域2而言，通道1估計之礦區可分類為控制，其他礦區分類為推斷類別。域4及5內的所有礦區分類為推斷類別。

分類為探明、控制及推斷資源之區域在下文圖4-11至圖4-14以圖表表示。

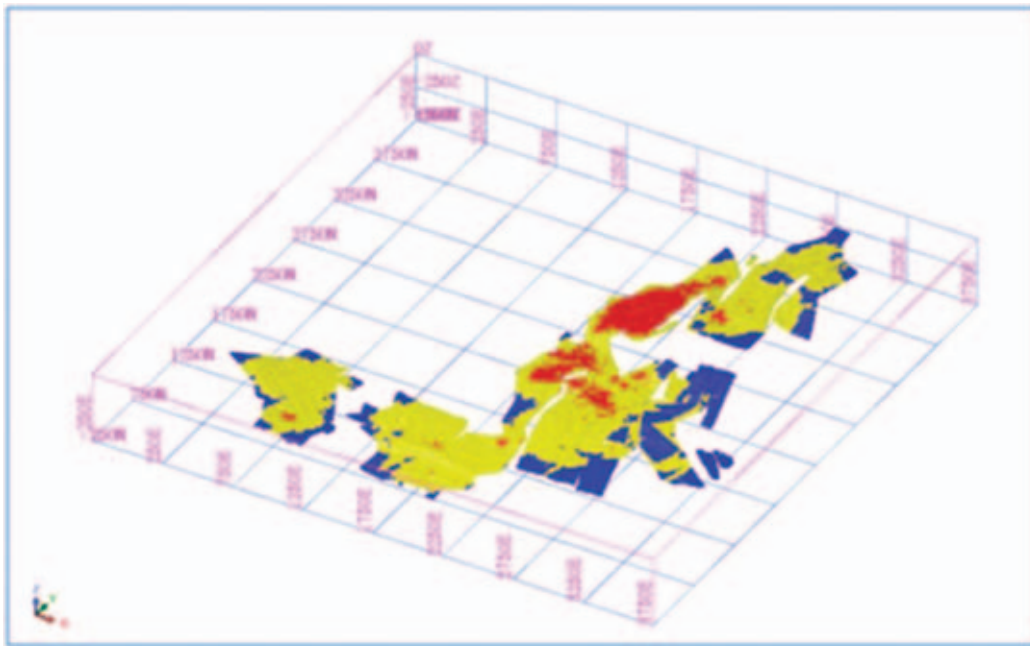


圖4-11 Irkol項目 – 域1及3的資源類別

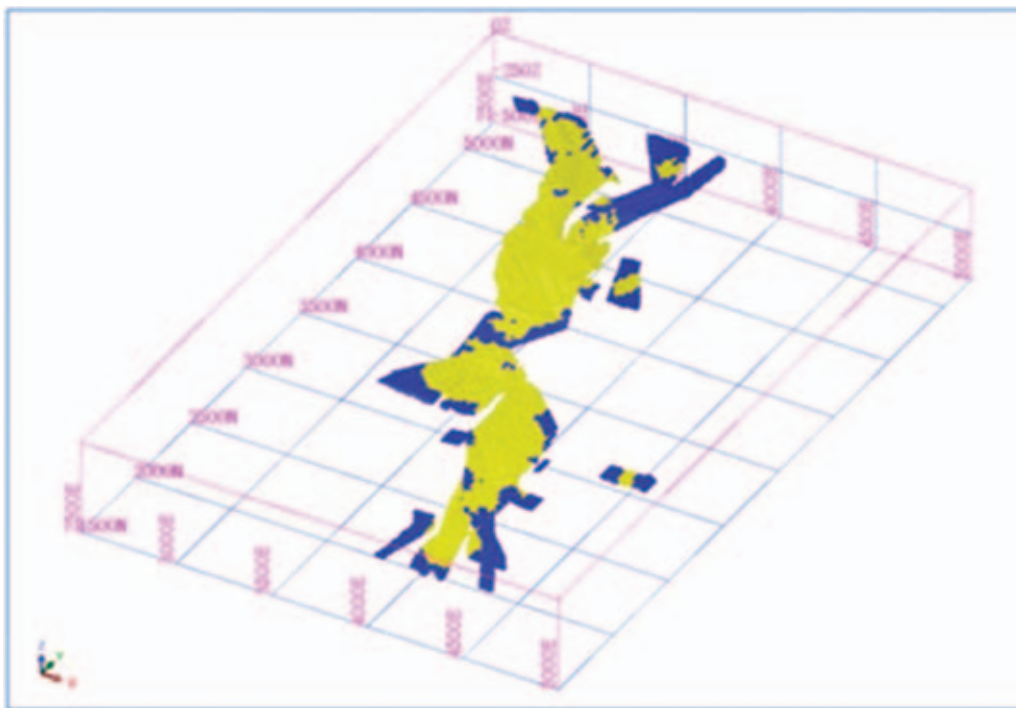


圖4-12 Irkol項目 – 域2的資源類別

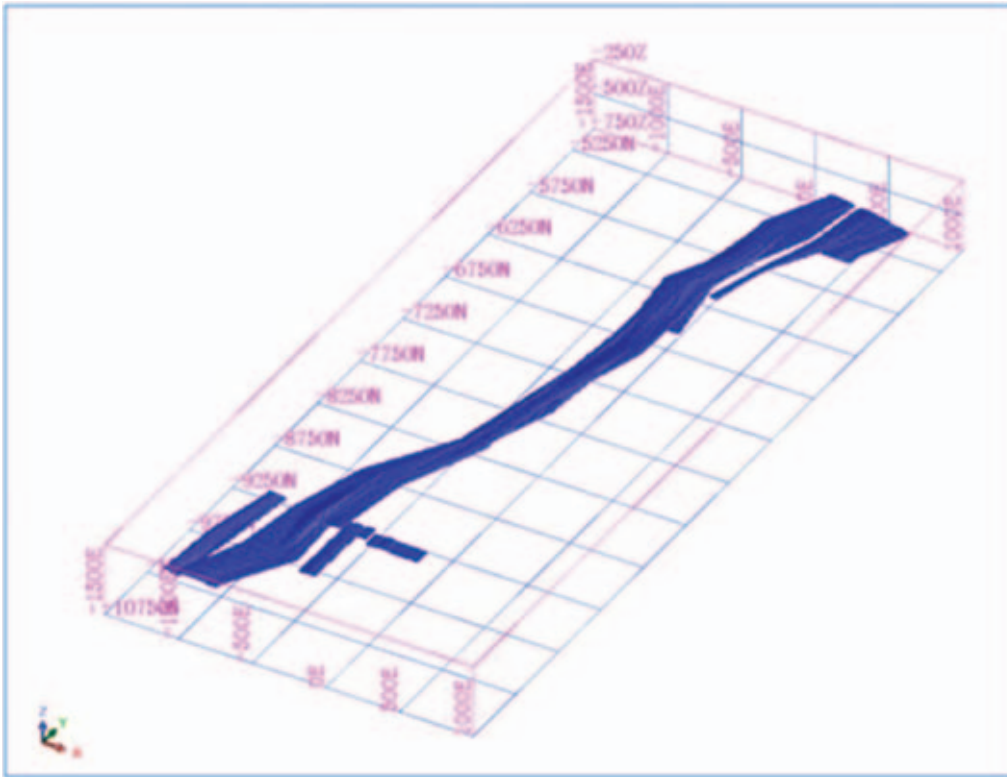


圖4-13 Irkol項目 – 域4的資源類別

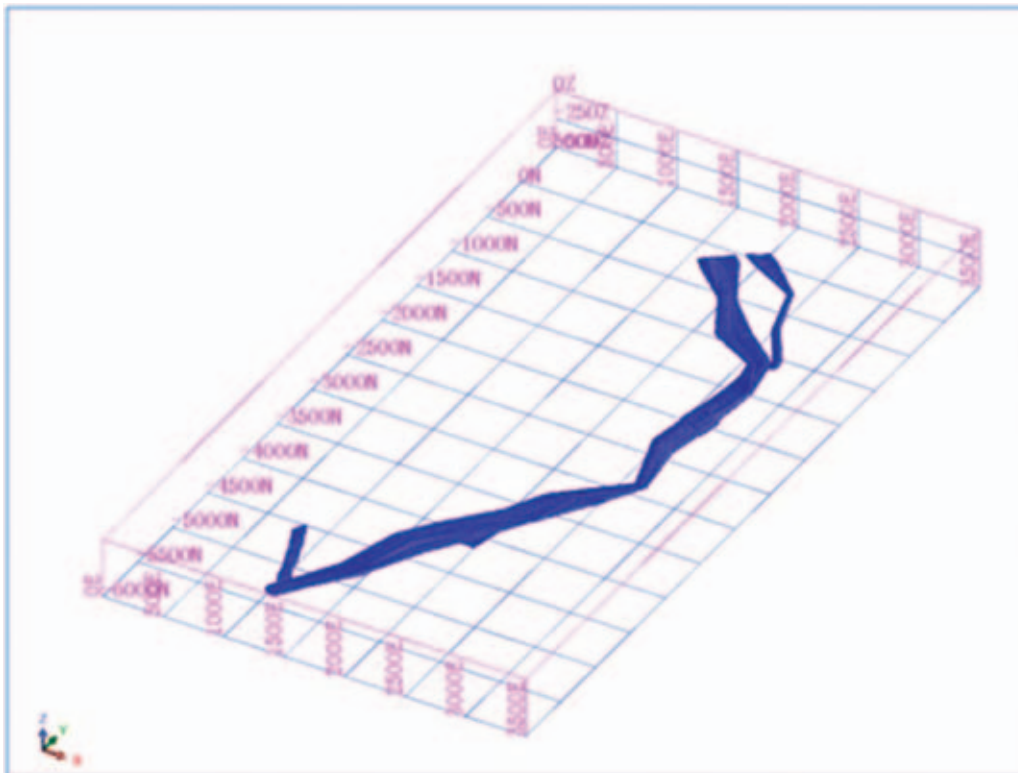


圖4-14 Irkol項目 – 域5的資源類別

4.1.2 礦產資源表

BMA使用的普通塊段克裏金估值法與先前估值師使用的多邊形品位厚度法有很大區別。由於若干規則以及它們在先前資源法中的局部影響，不可能在細節上令這兩種方法吻合。

BMA使用的普通克裏金（「OK」）技巧與1986年地質報告中使用的多邊形品位厚度（「GT」）不同，由於受到基於先前地質截面資料的3D礦產線框限制的BMA模型，其對品位及噸位給予類似的估計結果。由於所用的不同估值技巧以及並非Irkol含鈾量的內在不確定性，已考慮品位與噸位估計之間的細小差異。茲注意到，含鈾量的細小差異位於JORC準則項下資源估計的合理不確定性內。

實際貧瘠間隔及空井數目已由BMA用於構建3D線框，限制了品位及噸位估計。先前的截面資料可供審閱。

相對而言，克裏金模型在使用任何邊界品位估計上述邊界品位前在本礦區平均過程中使用附近礦井的數據。試驗間隔在平均過程中收到的權重由礦床內試驗內在的空間關聯性（按數據得出的變量圖或自相關函數計量）控制。BMA進行的克裏金估值在品位平均過程後允許排除邊界以下的品位。

根據上述研究，有關各側面的礦區支持足以從根據搜索距離及樣品數量在理論上分類的數據中得到資料。

Irkol項目之礦產資源由BMA於2013年12月31日根據JORC準則（2012年版）獨立估算，並在表4-9中按鈾邊界品位0.01%概述。估算根據 貴公司收集然後由BMA核實之初步勘探數據以及簡易地質模型得出。根據JORC準則定義及指引，探明及控制礦產資源可視作潛在礦石並可用於可採儲量估算及礦山規劃。礦產資源並非可採儲量，及存在礦產資源並不說明經濟可行性。

表4-9 Irkol項目 – Irkol礦床之資源表 (按0.01%之邊界鈾品位計算)

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 – 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
1	探明	2	4	0.05	0.23	2
	控制	11	19	0.05	0.18	9
	探明及控制	13	23	0.05	0.19	11
	推斷	2	3	0.04	0.11	1
3	控制	2	3	0.04	0.21	1
	推斷	1	1	0.05	0.21	1
	控制	6	11	0.04	0.19	4
2	推斷	1	3	0.05	0.23	1
	推斷	6	10	0.05	0.15	5
4	推斷	7	13	0.04	0.17	5
5	探明	2	4	0.05	0.23	2
合計	控制	18	33	0.05	0.18	15
	探明及控制	21	37	0.05	0.19	17
	推斷	17	30	0.04	0.16	13

附註：

- 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 資源尚未因開採而枯竭；截至2013年12月31日，已開採3,759噸鈾。
- 最低可採厚度：1米；
- 內部廢物最大厚度：1米；
- 外推及尖滅限制為約50米至100米，不超過200米；
- 樣品以1.0%鈾為上限，及混合為0.6米；
- 最少3個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2；
- 體積密度1.8 t/m³；
- 礦產資源乃按最低鈾邊界品位：1.0%估算。
- 礦產資源包括礦產儲量。

- 推斷礦產資源在是否存在以及是否可經濟開採方面具有很大的不確定性。不能假設所有或部分推斷礦產資源將升級至更高類別。
- 使用的地質模型涉及對根據地面鑽井資料得出的截面及平面圖進行地質判讀。
- 礦產資源使用原地浸出提取法估算。
- 預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜（可能的許可事宜除外）不會對礦產資源之上述估算產生重大影響。此可能的許可事宜在第13.2節討論。
- 並非可採儲量的礦產資源並無顯示經濟可行性。
- 考慮到有關數據歷史性質的資源及儲量的相對準確及可信度、抽樣、分析及估計錯誤，四捨五入至第二個小數點被視為合適。

對項目礦化核芯進行了約189次特定重力計量，結果介乎1.74 t/m³至1.88 t/m³，平均為1.8 t/m³。此平均值1.8 t/m³用於目前的資源估算。有關體積密度的詳細資料請參閱第3.1.24節。

4.1.3 模型驗證及分析

BMA已對插值模型進行全面驗證，包括目測以及使用反距離權重法以2的整數冪算法對普通克裏金與礦區方法進行比較以及與1986年地質報告結果比較。

目測通過對綜合樣品品位與估計礦區品位進行視覺評估對有關本地礦區規模之內插礦區模型進行驗證，及品位略有差異。比較結果在表4-10呈列。

表4-10 Irkol項目 – 模型驗證及分析

域	克裏金模型		反距離權重法模型		1986年地質報告	
	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)
1	26	0.05	26	0.05	25	0.04
3	5	0.04	4	0.04	3	0.04
2	13	0.04	13	0.04	13	0.04
4	10	0.05	10	0.05	10	0.04
5	13	0.04	13	0.04	–	–

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

總體來說，在品位類似的情況下，普通克裏金與反距離權重方法之間噸位大約有最多1.5%的差異。模型結果接近1986年的前期估算。數據指出由BMA構建的礦區模型可靠。

4.1.4 儲量估算

可採儲量定義為控制與探明礦產資源之經濟上可開採的部分。項目的可採儲量分為證實及概略類別，根據JORC準則的定義及指引，探明礦產資源內的可採儲量分為證實，而控制礦產資源內的可採儲量分為概略。所有推斷資源視為廢料且不計入儲量估算。此可採儲量估算基於BMA構建的資源模型。可採儲量估算結果在表4-11概述。

4.1.4.1 主要假設

地質模型涉及使用截面及規劃對根據初步勘探地面鑽井得出之資料進行地質解釋。估計可採儲量時並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用ISR提取法開採礦床。預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜不會對可採儲量之上述估計產生重大影響。

Irko1項目的可採儲量使用原地浸出(ISR)提取法及黃餅產量估計。攤薄及採礦虧損撥備為與鈾原地浸出提取法無關之因素。

BMA已計入所有開採及加工可變因素（主要從有關Irko1項目的2012年可行性研究中得出），包括合理的生產數據及成本數據。該等數據、記錄、統計及報告看上去持續值得使用。

預期採礦設施足以達致建議生產預期及加工產能設定為生產711噸鈾／年（噸／年）。

儲量估算根據2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾計算，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。鈾礦物總採收率為90%。生效日期為2013年12月31日。

預期環境、許可、法律、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜不會對礦產資源及可採儲量估算產生重大影響。

4.1.4.2 邊界

浸出測試的結果以及2009年至2013年初步採礦區域的實際生產數據釐定了將礦產資源轉換為可採儲量的參數。個別儲量礦區之最低品位厚度擬定為0.04。BMA亦按邊界鈾品位厚度0.04/0.05/0.06/0.12報告可變可採儲量。

4.1.4.3 主要參數

對項目礦化芯大約進行189次比重計量，比重介乎1.74噸／立方米至1.88噸／立方米之間，平均為1.8噸／立方米。此平均值1.8噸／立方米用於目前的資源估算。有關體積密度之詳細資料請參閱第3.1.24節。

品位(%八氧化三鈾)來自鑽井井下伽馬輻射探測，經與分析結果及瞬發裂變中子探測結果核對，以說明不均衡情況。

以下參數及限制用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低品位厚度：0.04/0.05/0.06/0.12
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦體之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

合共鈾產量3,759噸（包括於2007年至2013年之所有生產年度提取之3,637噸及1982年至1985年測試試驗中提取之122噸）已從儲量中提取。

誠如與礦區管理層所討論，BMA界定之申報儲量邊界最可能為品位厚度0.04。於實地考察期間，BMA看到實際最低品位厚度0.04（稱為「mc」）在實踐中使用。按邊界品位品位厚度0.04計算，合共證實儲量為**2,000噸鈾**及可能儲量為**14,000噸鈾**，合共16,000噸鈾。考慮到過往年度開採了合共3,759噸鈾，Irkol項目之餘下儲量估算為**13,000噸鈾**。

任何礦產儲量及礦產資源估算之準確性取決於可用數據以及工程及地質解釋及判斷的質量。其他重大因素包括鑽井、測試及生產結果，以及估算日期後鈾價大幅變動；或會導致修訂有關估算。

表4-11 Irkol項目 – Irkol礦床儲量表（按品位厚度計算）

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 – 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
邊界0.04						
1	證實	2	4	0.05	0.23	2
	可能	10	19	0.05	0.18	9
	證實及 可能	13	23	0.05	0.19	11
	可能	2	3	0.04	0.21	1
3	可能	6	10	0.04	0.20	4
2	證實	2	4	0.05	0.23	2
	可能	18	32	0.05	0.19	15
合計	證實及 可能	20	36	0.05	0.19	16
已開採						3
剩餘		20	36			13
邊界0.05						
1	證實	2	4	0.05	0.24	2
	可能	10	18	0.05	0.18	9
	證實及 可能	12	22	0.05	0.19	11
	可能	2	3	0.04	0.21	1
3	可能	6	10	0.04	0.20	4
2	證實	2	4	0.05	0.24	2
	可能	18	32	0.05	0.19	14
合計	證實及 可能	20	36	0.05	0.19	16

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位－ 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
邊界0.06						
1	證實	2	4	0.05	0.24	2
	可能 證實及	10	18	0.05	0.18	9
3	可能	12	22	0.05	0.19	11
	可能	2	3	0.04	0.21	1
2	可能	5	10	0.04	0.21	4
	證實	2	4	0.05	0.24	2
合計	可能	17	30	0.05	0.19	14
	證實及 可能	19	34	0.05	0.19	16
邊界0.12						
1	證實	2	3	0.06	0.29	2
	可能 證實及	7	12	0.06	0.23	7
3	可能	8	15	0.06	0.24	8
	可能	1	2	0.04	0.25	1
2	可能	3	6	0.05	0.28	3
	證實	2	3	0.06	0.29	2
合計	可能	11	20	0.05	0.25	11
	證實及 可能	13	23	0.05	0.24	12

附註：

- 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 礦產儲量使用原地浸出提取法估算，並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用原地浸出提取法開採礦床。
- 八氧化三鈾為礦產儲量所含者及並無就90%的估計冶金採收率作出調整。
- 儲量根據GT（品位厚度）邊界0.04/0.05/0.06/0.12估算；
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米；
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2。
- 地質模型涉及對根據地面鑽井資料得出的截面及平面圖進行地質判讀。
- 根據90%的採收率，生產率規劃為每年711噸鈾。

- 2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾用於估算礦物儲量，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。
- 預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜（可能的許可事宜除外）不會對礦產資源之上述估算產生重大影響（第12.2節）。
- 考慮到有關數據歷史性質的資源及儲量估算的相對準確及可信度水平、抽樣、分析及估計錯誤，四捨五入至第二個小數點被視為合適。

4.2 Semizbay項目礦產資源及可採儲量估算

由於缺乏有關域4、5及6之資料，Semizbay項目的估計礦產資源及可採儲量限於三(3)個域（1、2及3）內。就礦產資源及可採儲量估算而言，估算由獨立合資格人士（合資格人士）Llyle Sawyer先生（AIG會員）根據JORC準則（2012年版）進行審核。Surpac V6.3軟件用於礦產資源／儲量估算。生效日期為2013年12月31日。

礦產資源及可採儲量由透過原地浸出(ISR)法可採收之礦化材料之估計數量得出。

目前礦產資源及可採儲量所用之方法、假設及參數在本節描述。

4.2.1 資源估算

4.2.1.1 鑽井數據庫

鑽井數據於2013年11月至12月以複印件（作為圖像文件）的形式提供，然後礦化及分析數據由BMA手工轉錄為Excel文件。最後，該等數據導入Surpac數據庫，用作資源建模。

BMA對數據庫進行了仔細審核，隨後對Surpac進行了各種檢查和驗證程序，並證明基礎數據庫符合用於礦產資源估算的基本要求。

根據所提供的地質地圖，Semizbay礦床共有3,317個地面鑽井。其中，根據地質地圖，有9個遺失套筒坐標，及1,640個遺失套筒及分析數據，所有該等鑽井被視為空井，及大部分位於俄羅斯勘探報告中界定之第4、5及6號礦體中。合共有1,668個鑽井可供用於資源建模。此外，數據庫包括合共可供使用的2,014份分析試樣。BMA注意到並無井下調查數據提供及所有鑽井均視作垂直鑽井。鑽井數據庫概要在表4-12呈列。

該等並無套筒標高及深度數據之鑽井主要分佈在域4、5及6，少數位於域1、2及3，但這對資源估算並無重大影響。

BMA注意到，鈾品位在地質地圖中以單位 10^{-5} 呈列並在Surpac數據庫中轉換為百分比。

表4-12 Semizbay -Semizbay項目鑽井數據庫概要

項目	原始數據	可用數據	評述
套筒	3,317	1,668	地圖上指出9個鑽井，但遺失套筒數據，及1640份記錄遺失套筒標高及深度
分析	2,014	2,014	3份分析數據，364個鑽井沒有套筒數據
井下調查	0	0	視作垂直鑽井

4.2.1.2 礦化線框

0.01%之邊界地質鈾品位用於界定礦化邊界。所有鈾井均在Surpac顯示，及每三(3)個域之礦化邊界界線按橫截面基準手工進行數碼化，然後相應地構建三個礦產域線框。在實踐中，貧化帶固體亦創建並用於資源估算。

4.2.1.3 主要參數

構建礦產域線框期間亦已考慮以下技術參數：

- 邊界品位：0.01%
- 最低可採厚度：1米
- 內部廢物最大厚度：1米
- 外推及尖滅限制約50米至100米，不超過200米

有提供零散的密度測試資料供審閱，然而，根據歷史數據及2012年礦山設計之數字，目前估算中使用的平均密度為 1.65 t/m^3 。

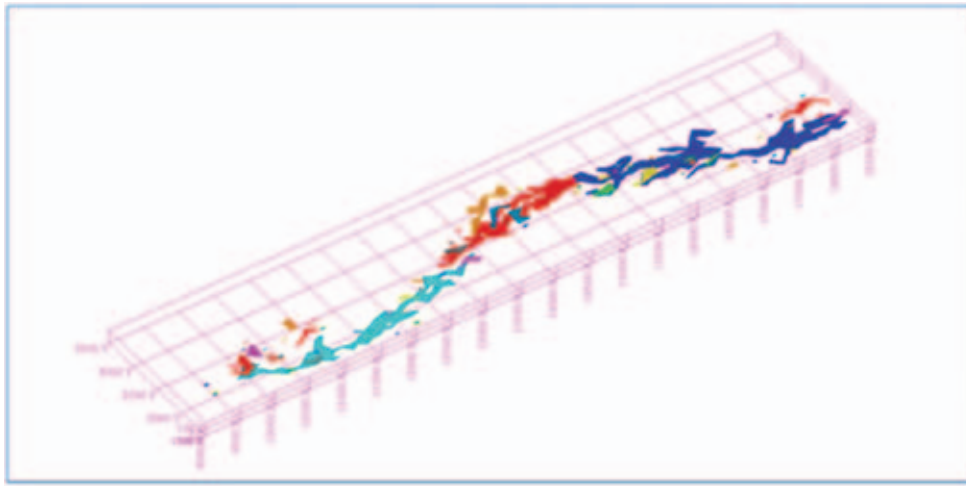


圖4-15 Semizbay礦床礦化域1等距3D視圖

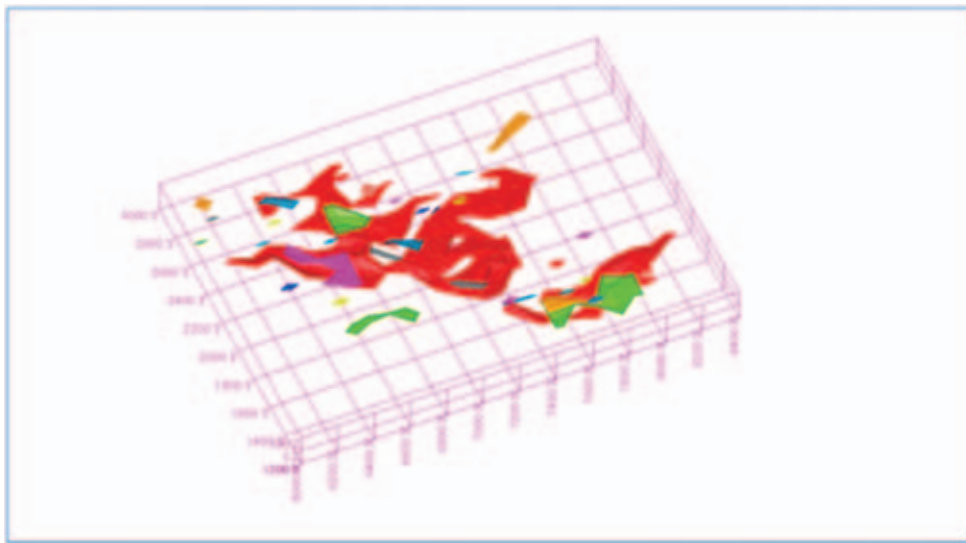


圖4-16 Semizbay礦床礦化域2等距3D視圖

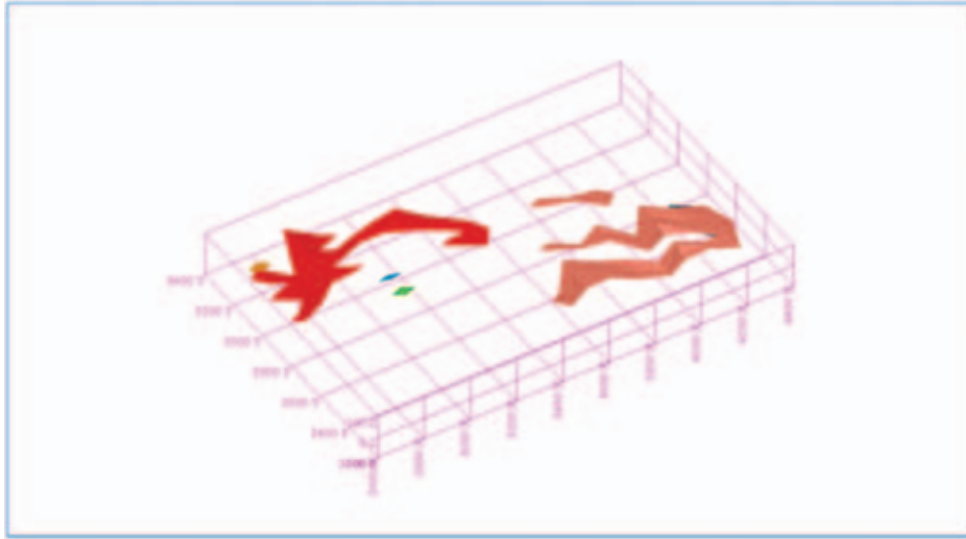


圖4-17 Semizbay礦床異常值上限礦化域3等距3D視圖

原鈾品位分佈按柱狀圖及累積概率平面圖分析以確定異常值以及釐定是否需要制定上限。

原鈾品位統計在圖4-18、圖4-19及圖4-20顯示並在表4-13中載列，該等統計顯示鈾品位分佈略有傾斜。鈾品位變異係數低於130%，反映平均值及標準差低。因此，BMA認為無需界定原樣品上限。



圖4-18 Semizbay項目原鈾柱狀圖及累積頻率

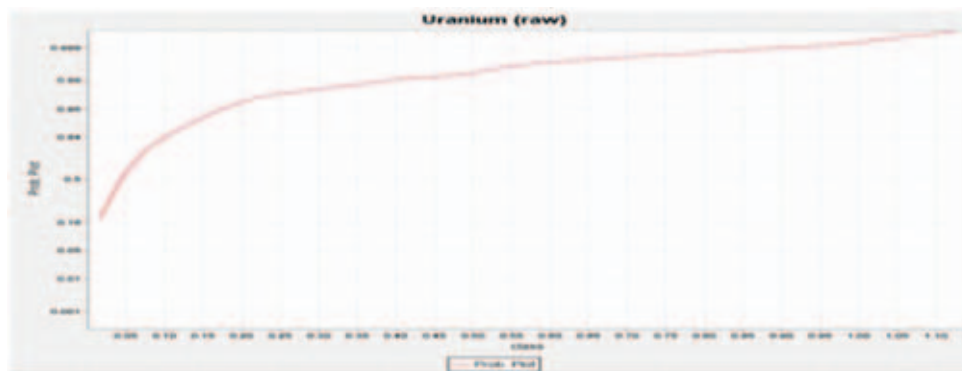


圖4-19 Semizbay項目原鈾概率曲線

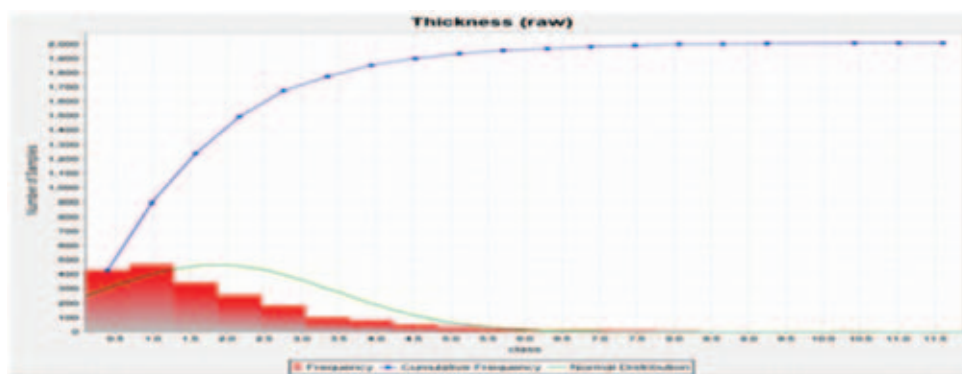


圖4-20 Semizbay項目原厚度／長度柱狀圖及累積頻率

表4-13 Semizbay – 所有原樣品經典統計結果

項目	原樣品	
	鈾品位 (%)	厚度／長度 (m)
樣品數目	2,011	2,011
最低值	0.001	0.1
最高值	1.137	11.9
平均值	0.062	1.863
中間值	0.040	1.400
方差	0.006	2.519
標準差	0.076	1.587
變異係數	1.225	0.852
偏度	5.416	1.960
峰態	50.126	8.568

4.2.1.4 樣品綜合

統計結果顯示，樣品長度範圍介乎0.1米至11.9米，平均值為1.86米，及中間值為1.4米。因此，所有分析綜合為固定井下長度1.0米。綜合期間，僅考慮礦化域內的樣品。

4.2.1.5 地質統計分析

綜合分析使用Surpac軟件進行數據分析及地質統計分析。礦化域中之綜合樣品分析統計概要在表4-14載列。

表4-14 Semizbay – 各域綜合統計結果

項目	綜合(1.0m)樣品-鈾品位(%)		
	域1	域2	域3
樣品數目	1,933	926	203
最低值	0.007	0.008	0.014
最高值	0.73	0.722	0.446
平均值	0.059	0.061	0.051
中間值	0.043	0.043	0.032
方差	0.003	0.004	0.003
標準差	0.059	0.063	0.051
變異係數	0.998	1.04	1
偏度	4.585	5.23	3.99
峰態	38.553	45.577	24.985

綜合樣品長度普遍減低了數據集的偏度以及相對減少了礦化域的變異係數。

各域之變異函數使用Surpac軟件生成及使用綜合球狀變異函數模型釐定具有幾何異向性特點之實驗變差函數。資源估算時使用變差函數之參數。各域鈾品位之變差函數在圖4-21至圖4-23顯示。報告中圖4-21及圖4-23顯示了低礦塊比例的空間相關性，及主要軸變量圖定位為至少400米，超過了礦井間隔（約100米）。由於注入井間隔約為50米，將為估算提供足夠資料。根據變差法，BMA認為，鑽井間隔，因而數據間隔足以顯示Semizbay的控制資源。

模塊20米(X)X20米(Y)X4米(Z)及子模塊10米(X)X10米(Y)X2米(Z)反映了礦產域及礦井間隔的持續性，因此就品位估計選擇品種數據搜索區間。估計礦區需要至少10份及最多30份樣品。

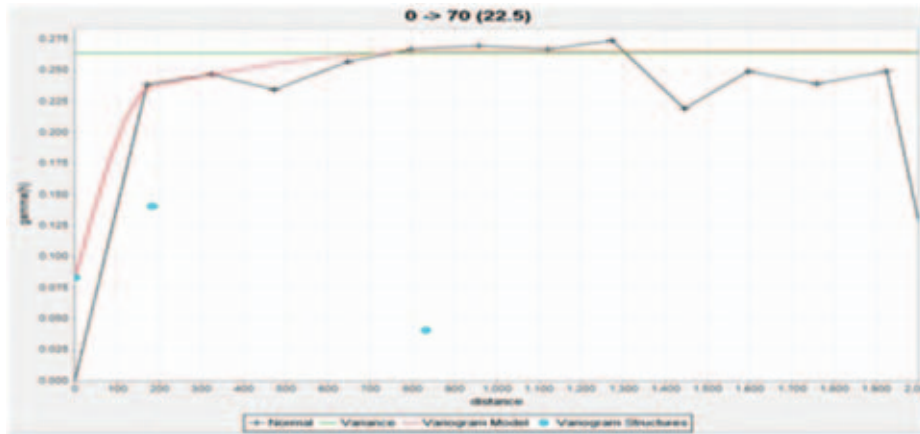


圖4-21 Semizbay項目域1長軸之變異函數模型



圖4-22 Semizbay項目域2長軸之變異函數模型



圖4-23 Semizbay項目域3長軸之變異函數模型

4.2.2 礦區模型及品位插值

礦區模型在Surpac中按下文表4-15界定的維度創建。選擇正常礦區大小20米(X)X20米(Y) X 4米(Z)就鑽井分佈、礦床類型及規模而言視為適當。子礦區單元維度10米(X)X10米(Y) X 2米(Z)已用於資源估算。並無應用循環。

表4-15 Semizbay – 各域礦區模型參數

礦區模型	項目	最小	最大	用戶	最小
		(m)	(m)	礦區尺寸 (m)	礦區尺寸 (m)
域1	X	9,395.80	18,491.20	20	10
	Y	1,621.28	3,159.44	20	10
	Z	-80.77	58.23	4	2
域2	X	6,017.43	8,294.45	20	10
	Y	1,344.14	2,897.58	20	10
	Z	-17.30	77.64	4	2
域3	X	2,628.27	4,313.96	20	10
	Y	2,340.86	3,321.86	20	10
	Z	29.20	82.70	4	2

礦區品位使用普通克裏金法估計，就各域而言，品位插值在兩(2)個通道中進行，有對綜合樣品數目的各向異性搜索及限制。插值參數在表4-16呈列。

表4-16 Semizbay – 各域品位插值參數

域	通道	每孔 樣品數	最少 樣品數	最多 樣品數	含量	投入	下沉	最多	主要/ 半主要	主要/ 次要
								搜索 距離 (m)		
1	1	2	10	30	70	0	0	190	2	3
	2	2	10	30	70	0	0	400	2	3
2	1	2	10	30	110	0	0	162	2	3
	2	2	10	30	110	0	0	400	2	3
3	1	2	10	30	100	0	0	200	2	3
	2	2	10	30	100	0	0	400	2	3

根據建立之礦區模型，各域的礦物噸位、鈾金屬及平均品位按系列鈾品位及品位厚度邊界計算。所有三(3)個域之概要於表4-17及表4-18中載列，並在圖4-24及圖4-25顯示。

讀者務請注意表4-17及表4-18中呈列之數字不應誤解為指礦產資源表。該等數字呈列之目的旨在闡述礦區模型估算對邊界品位選擇之敏感度。所有數字均為初步估計並未扣除耗用礦產。

表4-17 Semizbay – 系列鈾邊界3個域之總量及平均品位

鈾邊界 (%)	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	鈾品位厚度	鈾金屬 (t)
0.01	25,595	0.060	0.179	15,256
0.02	25,419	0.060	0.181	15,299
0.03	22,944	0.064	0.192	14,740
0.04	18,122	0.072	0.215	13,049
0.05	13,194	0.082	0.243	10,867
0.06	9,628	0.093	0.273	8,912
0.07	6,872	0.104	0.305	7,117
0.08	4,859	0.115	0.335	5,582
0.09	3,370	0.128	0.361	4,325
0.10	2,426	0.142	0.387	3,440
0.11	1,801	0.155	0.409	2,795
0.12	1,340	0.169	0.438	2,264
0.13	1,028	0.182	0.466	1,869
0.14	809	0.195	0.500	1,577
0.15	648	0.208	0.521	1,347
0.16	533	0.219	0.552	1,166
0.17	444	0.230	0.582	1,020
0.18	356	0.243	0.625	866
0.19	304	0.254	0.660	771
0.20	265	0.263	0.676	695

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

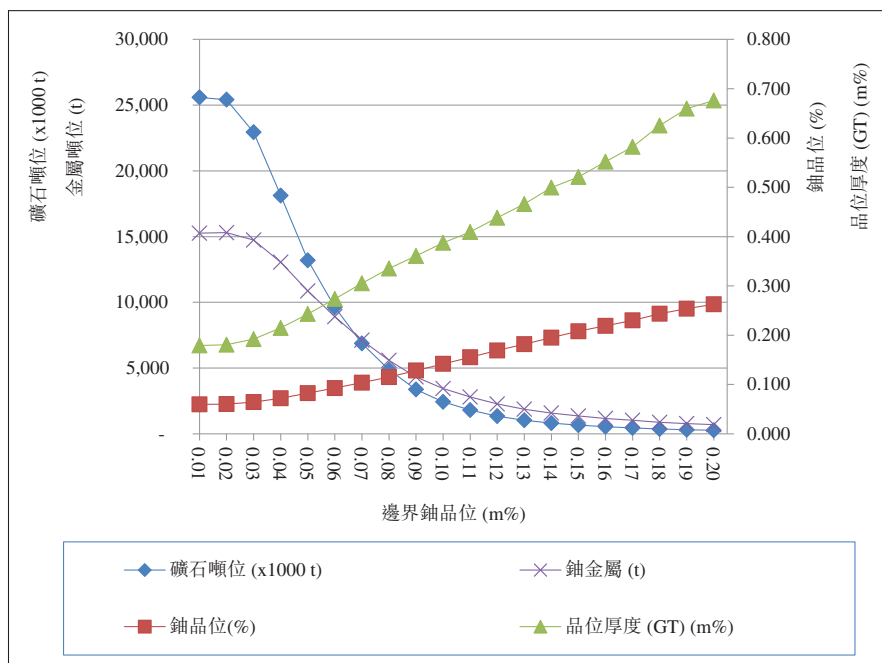


圖4-24 Semizbay項目系列鈾邊界所有3個域品位噸位曲線

表4-18 Semizbay – 系列品位厚度邊界3個域之總量及平均品位

品位厚度邊界	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	鈾品位厚度	鈾金屬 (t)
0.01	25,528	0.060	0.180	15,366
0.02	25,525	0.060	0.180	15,364
0.03	25,476	0.060	0.181	15,334
0.04	25,243	0.061	0.182	15,358
0.05	24,656	0.061	0.185	15,088
0.06	23,688	0.063	0.191	14,815
0.07	22,426	0.064	0.198	14,260
0.08	20,906	0.066	0.206	13,721
0.09	19,331	0.067	0.217	13,035
0.10	17,853	0.069	0.227	12,405
0.11	16,439	0.071	0.237	11,702
0.12	15,074	0.073	0.248	10,980
0.13	13,873	0.075	0.258	10,388
0.14	12,670	0.077	0.270	9,733
0.15	11,557	0.079	0.283	9,105
0.16	10,600	0.081	0.294	8,554
0.17	9,680	0.083	0.306	8,013
0.18	8,951	0.085	0.317	7,577
0.19	8,242	0.086	0.328	7,097
0.20	7,552	0.089	0.340	6,686

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

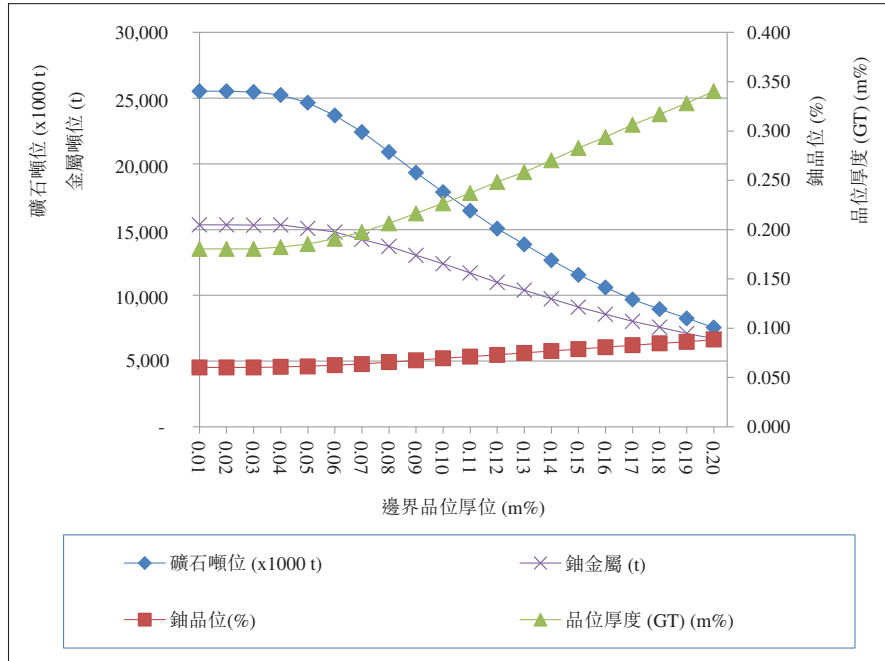


圖4-25 Semizbay項目系列品位厚度邊界所有3個域品位噸位曲線

4.2.3資源分類

礦產資源分類應考慮礦化結構地質持續性之置信度、證明估算之勘探數據之質量及數量及噸位及品位估算之地質統計置信度。BMA認為，呈列之地質持續性及地質數據在質量及可靠性方面足以支撐高水平之置信度。

BMA認為，按通道1估算之礦區可分類為控制，及按通道2估算之礦區亦可分類為推斷類別。

分類為探明、控制及推斷資源之區域在下文圖4-26至圖4-28以圖表表示。

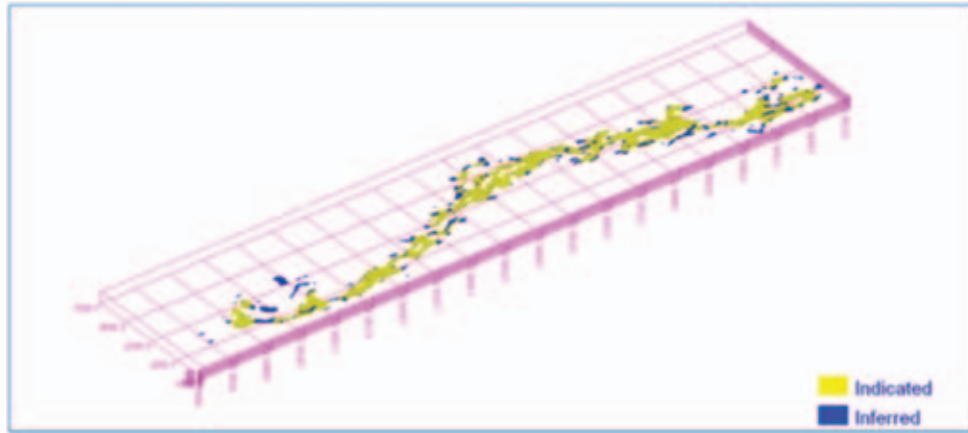


圖4-26 Semizbay項目域的資源類別

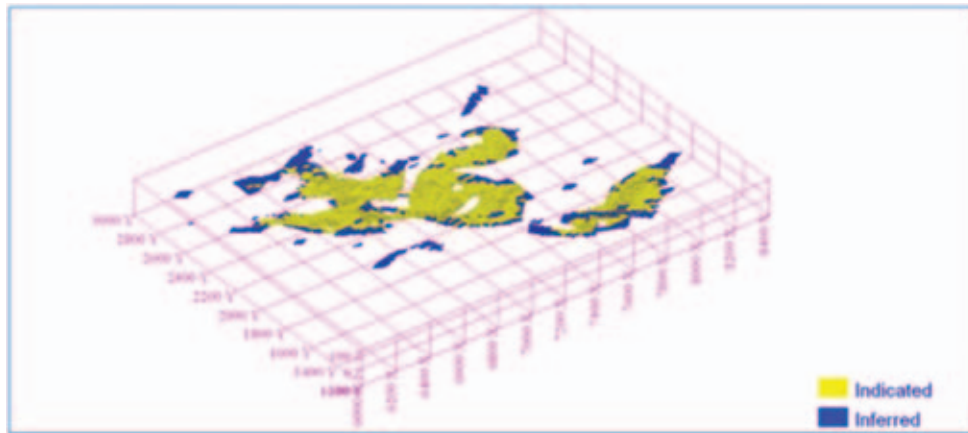


圖4-27 Semizbay項目域2的資源類別

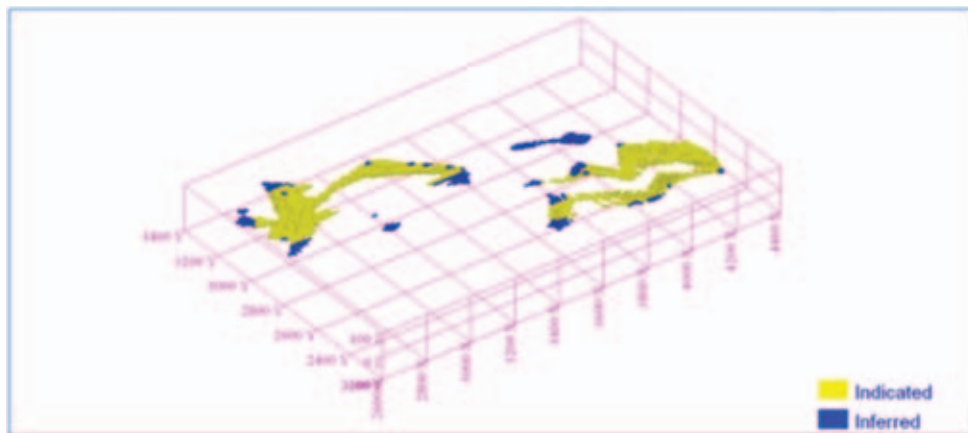


圖4-28 Semizbay項目域3的資源類別

4.2.4 礦產資源表

BMA使用的普通塊段克裏金估值法與先前估值師使用的多邊形品位厚度法有很大區別。由於若干規則以及它們在先前資源法中的局部影響，不可能在細節上令這兩種方法吻合。

BMA使用的普通克裏金（「OK」）技巧與1986年地質報告中使用的多邊形品位厚度（「GT」）不同，由於受到基於先前地質截面資料的3D礦產線框限制的BMA模型，其對品位及噸位給予類似的估計結果。由於所用的不同估值技巧以及並非Irko1含鈾量的內在不確定性，已考慮品位與噸位估計之間的細小差異。茲注意到，含鈾量的細小差異位於JORC準則項下資源估計的合理不確定性內。

實際貧瘠間隔及空井數目已由BMA用於構建3D線框，限制了品位及噸位估計。先前的截面資料可供審閱。

相對而言，克裏金模型在使用任何邊界品位估計上述邊界品位前在本礦區平均過程中使用附近礦井的數據。各試驗間隔在平均過程中收到的權重由礦床內試驗內在的空間關聯性（按數據得出的變量圖或自相關函數計量）控制。BMA進行的克裏金估值在品位平均過程後允許排除邊界以下的品位。

估算礦區需要最少11份及最多30份樣品。根據上述研究，有關各側面的礦區支持足以從根據搜索距離及樣品數量在理論上分類的數據中得到資料。

Semizbay項目之礦產資源由BMA於2013年12月31日根據JORC準則（2012年版）獨立估算，並在表4-19中按鈾邊界品位0.01%概述。估算根據地質隊及貴公司收集然後由BMA核實之數據得出。根據JORC準則定義及指引，控制礦產資源可視作潛在礦石並用於可採儲量估算及礦山規劃。

礦產資源並非可採儲量，並不說明經濟可行性。

表4-19 Semizbay -Semizbay礦床之資源表（按0.01%之邊界鈾品位計算）

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
1	控制	9	14	0.06	0.17	9
	推斷	1	2	0.06	0.12	1
2	控制	4	6	0.06	0.25	4
	推斷	1	1	0.05	0.17	1
3	控制	1	1	0.06	0.12	1
	推斷	0	0	0.04	0.10	0
合計	控制	13	22	0.06	0.31	13
	推斷	2	4	0.06	0.25	2

附註：

- 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 最低可採厚度：1米；
- 內部廢物最大厚度：1米；
- 外推及尖滅限制為約50米至100米，不超過200米；
- 樣品無上限及混合為1.0米；
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2。
- 體積密度：上層為1.65 t/m³及下層為1.77 t/m³；
- 礦產資源按最低鈾邊界品位：1.0%估算。
- 礦產資源包括礦產儲量。
- 推斷礦產資源在是否存在以及是否可經濟開採方面具有很大的不確定性。不能假設所有或部分推斷礦產資源將升級至更高類別。
- 使用的地質模型涉及對根據地面鑽井資料得出的截面及平面圖進行地質判讀。
- 礦產資源使用原地浸出提取法估算。
- 預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜（可能的許可事宜除外）不會對礦產資源之上述估算產生重大影響。此可能的許可事宜在第13.2節討論。
- 並非可採儲量的礦產資源並無顯示經濟可行性。
- 考慮到有關數據歷史性質的資源及儲量的相對準確及可信度水平、抽樣、分析及估計錯誤，四捨五入至第二個小數點被視為合適。

提供審閱的密度測試資料較少，然而，根據歷史數據以及2012年礦山設計得出的數字，現時估算已使用平均密度1.65 t/m³。有關體積密度的詳情資料請參閱第3.2.27節。

4.2.5 模型驗證及分析

BMA已對插值模型進行全面驗證，包括目測以及使用反距離權重法以2的整數冪算法對普通克裏金與礦區方法進行比較以及與1988年地質報告結果比較。

目測通過對綜合樣品品位與估計礦區品位進行視覺評估對有關本地礦區規模之內插礦區模型進行驗證，及品位略有差異。比較結果在表4-20呈列。

表4-20 Semizbay – 與反距離權重及1988年之先前估算比較

域	克裏金模型		反距離權重法模型		1988年地質報告	
	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)	噸位 (1,000噸)	鈾品位 (%)
1	16,671	0.060	16,671	0.060	17,620	0.059
2	7,625	0.061	7,625	0.061	8,013	0.054
3	1,374	0.057	1,374	0.058	1,314	0.044

總體來說，在品位類似的情況下，普通克裏金與反距離權重方法之間噸位略有差異。模型結果接近1988年的前期估算。數據指出由BMA構建的礦區模型可靠。

4.2.6 儲量估算

4.2.6.1 主要假設

地質模型涉及使用截面及規劃對根據初步勘探地面鑽井得出之資料進行地質解釋。估計可採儲量時並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用ISR提取法開採礦床。預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜不會對可採儲量之上述估計產生重大影響。

Semizbay項目的可採儲量使用原地浸出(ISR)提取法及黃餅產量估計。攤薄及採礦虧損撥備為與鈾原地浸出提取方法無關之因素。

BMA已根據每月產生的合理生產數據及成本數據對所有開採及加工可變因素（大部分從有關Semizbay項目的2012年可行性研究中得出）進行驗證。該等基礎數據、記錄、統計及報告看上去持續值得使用。

目前的採礦設施足以達致建議生產預期及加工產能設定為生產508噸鈾／年（1.32百萬磅八氧化三鈾）。儲量估算根據2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾計算，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。鈾礦物總採收率為85%。

生效日期為2013年12月31日。

4.2.6.2 邊界

浸出測試的結果以及2009年至2013年初步採礦區域的實際生產數據釐定了用於將礦產資源轉換為可採儲量的參數。個別儲量礦區之最低品位厚度由礦區經理建議為0.04。BMA亦就儲備估算按邊界鈾品位厚度0.04/0.05/0.06/0.12報告可變可採儲量。

4.2.6.3 主要參數

有提供零散的密度測試資料供審閱，然而，根據歷史數據及2012年礦山設計之數字，目前估算中使用的平均密度為1.65 t/m³。有關體積密度之詳細資料請參閱第3.2.27節。

BMA已分別按0.04、0.05、0.06及0.12之可變最低品位厚度進行儲量建模。根據與礦區管理人員的討論及經濟考慮，建議最優的最低品位厚度為0.04。BMA注意到按0.04、0.05、0.06計算之總儲量噸位接近，及按0.12計算之總儲量噸位則相當少。

以下參數及限制用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低品位厚度：0.04/0.05/0.06/0.12
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦體之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

4.2.6.4 分類及儲量估算結果

可採儲量定義為控制與探明礦產資源之經濟上可開採的部分。Semizbay項目的可採儲量分為證實及概略類別，根據JORC準則的定義及指引，探明礦產資源內的可採儲量分為證實，而控制礦產資源內的可採儲量分為概略。所有推斷資源不計入儲量估算。此可採儲量估算基於BMA構建的資源模型。

根據可變品位厚度計算之儲量估算結果在表4-21呈列。BMA採用可採儲量邊界品位厚度0.04，這導致總可能儲量為**13,000噸鈾**。考慮到扣減過往鈾產量總額1,667噸，Semizbay項目之餘下儲量估算為**11,000噸鈾**。

表4-21 Semizbay礦床儲量表 (按品位厚度0.04計算)

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
邊界0.04						
1	可能	9	14	0.06	0.17	9
2	可能	4	6	0.06	0.25	4
3	可能	1	1	0.06	0.12	1
合計	可能	13	21	0.06	0.31	13
已開採						2
剩餘		13	21			11
邊界0.05						
1	可能	8	14	0.06	0.17	9
2	可能	4	6	0.06	0.25	4
3	可能	1	1	0.06	0.13	1
合計	可能	13	21	0.06	0.31	13
邊界0.06						
1	可能	8	13	0.06	0.17	9
2	可能	4	6	0.06	0.28	4
3	可能	1	1	0.06	0.13	1
合計	可能	13	20	0.06	0.31	13
邊界0.12						

域	類別	體積 (百萬立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位－ 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
1	可能	5	8	0.07	0.23	6
2	可能	3	5	0.07	0.31	3
3	可能	0	0	0.08	0.18	0
合計	可能	8	13	0.07	0.35	10

附註：

- 數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。
- 礦產儲量使用原地浸出提取法估算，並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用原地浸出提取法開採礦床。
- 八氧化三鈾為礦產儲量所含者及並無就85%的估計冶金採收率作出調整。
- 儲量根據GT（品位厚度）邊界0.04/0.05/0.06/0.12估算；
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米；
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米；
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2。
- 地質模型涉及對根據地面鑽井資料得出的截面及平面圖進行地質判讀。
- 根據85%的採收率，生產率規劃為每年508噸鈾。
- 2014年預測現貨價55.86美元／磅八氧化三鈾用於估算礦物儲量，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率。
- 預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或其他事宜（可能的許可事宜除外）不會對礦產資源之上述估算產生重大影響（第12.2節）。
- 考慮到有關數據歷史性質的資源及儲量估算的相對準確及可信度水平、抽樣、分析及估計錯誤，四捨五入至第二個小數點被視為合適。

5 數據驗證

5.1 BMA驗證

BMA透過對所提供的數據副本進行審核進行獨立數據驗證程序。

合資格人士報告中所用與Irkol礦床有關的地質及資源數據一般以俄羅斯地質研究院(Russian geology institute)編製的1975年至1985年及1986年Irkol鈾礦床地質勘探報告以及所附表格及圖片為基礎。

- 報告文件第一卷包含第1部（105頁，關於採礦歷史、地區地質結構等）及第2部（196頁，關於水文地質、技術等）。報告第二卷（79頁，關於資源／儲

量估算等)及第三卷第1部(96頁,關於鑽井、水文地質、工程地質等)及第2部(100頁,關於地球物理)。大部分的正文副本均已提供,但遺失了第三卷第2部的一部分(50頁)。

- 報告亦包含7個附表(其詳細載列了有關鑽井、地球物理、地球日誌、測試、資源及儲量估算、水文地質等的資料)。附表4及附表5僅有複印件,及附件中並無複印其他五個附表。
- 報告包含7類附表圖紙(如地質地圖、資源儲量估算圖表、礦層圖表剖面等)。除兩張遺失的圖紙外,1-5張圖紙的整個複本已複製。

合資格人士報告中有關Semizbay礦床的地質及資源估算一般以俄羅斯1978年(155頁)及1979年(136頁)之「Semizbay鈾礦資源及儲量報告」複本及隨附圖表,以及俄羅斯地質研究院於1988年4月編製的Semizbay鈾礦資源計算報告(3份複本,各54頁)為基礎。

BMA亦查閱了目前作業礦井(勘探鑽井總數約10%(Irkol項目的120座礦井及Semizbay的180座礦井))的詳情鑽井數據,包括:

- 所有異常區域的放射性(及其轉換為鐳溶度);
- 地球物理圖(放射性、電阻率、自然電位);
- 個別鑽井日誌的分析結果(鐳及鈾);
- 異常區域過濾係數清單;及
- 圖形文件。

可用資料足以允許進行全面的數據驗證以及驗證有歷史意義的哈薩克斯坦礦產資源及儲量估算。

2012年可行性研究的BMA結論

2012年可行性研究根據有效的測試工作以及先前作業的實際資料妥為編製,亦提供機會瞭解發展未來生產的涵義。BMA已審閱並接受大部分可變因素(指適當的條件研究)以及報告中已作出有關建議設施的足夠合理假設。

BMA注意到,可行性研究中的設計及研究程序以及計算方法已妥為反映項目狀況及開發規劃,惟經濟分析中若干細小不一致(BMA在最新經濟分析中已對其進行修訂)除外。可行性研究中的大部分參數在本報告中用作可變因素的基準。

2012年項目可行性研究不僅必要，亦提供機會增加真實項目價值及不確定性，亦對項目進行仔細而徹底的評估，因此，規劃中固有缺陷的風險來自研究。BMA認為，現有礦山場地及工廠全面作業在日後有可能大幅減少項目主要技術及成本風險。

根據進行的研究及設計工作以及實際營運，BMA認為，開發設計及研究目前處於可行性研究水平。目前的營運已將成本估計可信度的準確性提高至最終的研究水平。BMA認為經營成本及資本成本估計的整體誤差在15%以內，因為有關設施的設計已完成並在營運中證明。

5.2 鑽井數據集

Irkol及Semizbay的資源／儲量建模之主要鑽井數據集（來自大量原始截面圖（作為附圖））已進行數字化。BMA將來自1986年編製的原始勘探截面圖之鑽井數據數字化並形成模型。截面圖看似由手工詳細描繪。亦透過審核所提供的副本進行獨立的數據驗證程序。

下列來自報告、章節及地圖之資料已進行數字化並將驗證：

- 1991年使用的礦化間隔清單；
- 2012年可行性研究報告中的鑽井套筒規劃圖（顯示了鑽井套筒坐標及偏差）；及
- 岩石學、氧化程度及過濾係數。

BMA注意到並無井下調查數據提供及所有鑽井均視作垂直鑽井。

Irkol礦床共有1,221個地面鑽井，其中，31個遺失套筒坐標，及303個遺失分析數據（被視為空井）。有887個鑽井可供用於地質建模。此外，數據庫包括合共可供使用的3,522份分析試樣。

根據所提供的地質地圖，Semizbay礦床共有3,317個地面鑽井。其中，根據地質地圖，有9個遺失套筒坐標，及1,640個遺失套筒及分析數據（被視為空井，及大部分位於俄羅斯勘探報告中界定之第4、5及6號礦體中）。有1,668個鑽井可供用於資源建模。此外，數據庫包括合共可供使用的2,014份分析試樣。該等並無套筒標高及深度數據之鑽井主要分佈在域4、5及6。

所提供的用於資源／儲量估算之原始數據均位於俄羅斯，包括地址報告、資源／儲量估算報告、地質截面圖（附分析資料、岩性資料及鈾礦產詮釋）。BMA進行了詳細的審核程序並手工進行數字化及輸入Excel（套筒、分析），然後導入Surpac數據庫，用作建模。

導入之鑽井數據庫已與特定程序核對，以呈列表5-1所示的下列錯誤。已討論將對資源及儲量準確性產生顯著影響的若干重大錯誤或遺失數據，及以下處理方法獲合資格人士接納。

表5-1鑽井數據集驗證

錯誤或問題	問題來源	處理方法	對資源的影響程度
		概述	
鑽井數目在 套筒文件中 重複；	原始數據錯誤	數據從原始截面圖中確認及 輸入。	無影響
套筒文件中的 鑽井坐標未 提供；	涉及哈薩克斯坦 共和國的機密	已在數據庫中更正 鑽井坐標均從原始截面圖中 確認及輸入。圖中發生0.05- 0.1毫米的錯誤，將導致實際 距離誤差0.25-0.5米。距離 錯誤被視為可接受	有適度影響， 但合資格 人士認為可 接納
套筒文件中鑽井 遺失深度或套筒 標高數據；	原圖中的小錯誤 或類型錯誤	普遍為空井或位於Semizbay域4、 5及6內	影響較小
分析文件中井田 from值高於 to值；	類型錯誤	已在數據庫中更正	無影響
分析數據文件中 採樣間隔重疊；	類型錯誤	已更正	無影響

錯誤或問題	問題來源	處理方法	對資源的影響程度
取樣深度超過鑽井總深度；	類型錯誤	已更正	無影響
鑽井所在圖形視圖由於輸入錯誤無礦床區域；	類型錯誤	已更正	無影響
套筒圖形視圖標高；	類型錯誤	已更正坐標及標高	無影響
按正常值核對品位及品位厚度；	常見錯誤	根據原始數據更正	無影響
所有鑽井概無井下調查數據	數據遺失	BMA已核查了截面中的所有鑽孔，及如圖3-5、圖3-9及圖3-10所示該等鑽井普遍垂直。與 貴公司的討論給了合資格人士（認為影響可接受）足夠信心。	有適度影響，但合資格人士認為可接納

Irkol項目

由於類型錯誤有7個鑽井（第4448號、第2558號、第2596號、第2758號、第2714號、第2589號及第4470號）之套筒標高低於取樣深度	類型錯誤	錯誤已在數據庫中更正並可接納。	影響較小
--	------	-----------------	------

錯誤或問題	問題來源	處理方法	對資源的影響程度
有31個鑽井遺失坐標，但在截面上顯示	過去勘探井及最近勘探井可能遺失分析數據	已從數據庫中剔除。	無影響
有303個鑽井有套筒坐標，但遺失分析數據	空井	空井普遍屬鈾空孔，但在資源估算中使用，可接納。	無影響
80份分析無套筒	數據遺失	已從資源估算中剔除。	影響較小
Semizbay項目			
有3個鑽井（2118、2108及2197）由於坐標輸入錯誤遠離礦床	類型錯誤	已在數據庫中更正。	並無影響
6017及5020的鑽井ID錯誤，並分別重新命名為5017及5920	原圖中的細小錯誤或類型錯誤	已在數據庫中更正。	並無影響
有9個鑽井遺失坐標，但出現在鑽井位置圖上；	遺失數據	被忽略並從數據庫中剔除。	影響較小
有1640個鑽井有套筒坐標但遺失鈾分析數據	普遍為鈾空孔或位於域4、5及6內	已從目前的資源估算中剔除，可予接受。	影響較小

錯誤或問題	問題來源	處理方法	對資源的影響程度
第364號鑽井 有3份分析數據， 但遺失套筒	遺失數據	已從數據庫中剔除。	影響較小
發現品位或品位 厚度錯誤，25個 鑽井有35份分析	原圖中的細小 錯誤或類型 錯誤	已在數據庫中更正。	並無影響
地質地圖中的所有 銣品位以單位 10 ⁻³ 表示，然後 在數據庫構建中 由BMA轉換為 百分比單位。	選擇的單位不同	就資源估算而言， 數據以單位百分比輸入。	並無影響
礦物域4、5及6內 的鑽井並無分析 數據。	並無可用的數據	視作空井。對目前的資源估算 數目（未計入域4、5及6）並無 影響。其導致潛在推斷資源 減少1000噸至1,500噸銣。	並無影響

相關錯誤已根據所提供之PDF格式之圖解數據確定。

於實地考察期間，已全面討論遺失所有鑽井的井下調查數據以及套筒文件中鑽井坐標對資源估算的影響。其被視為銣礦化作為沖積礦床產生，看來會普遍持續及在性質上屬扁平，因此，上述影響被認為較小，且不會對資源估算產生重大影響。

5.3 驗證鑽井之放射性、鐳及鈾品位

合共超過300座2010年鑽探的生產礦井被選擇為驗證礦井。於2010年，IrkoI及Semizbay項目的各驗證鑽井已全面進行伽馬測井，及個別鑽井文件中已發現測井曲線圖。在異常區域及附近，已對圖表數字化、計算機化及詮釋。結果編寫為放射性措施一覽表（按距離輻射源10厘米處每小時微倫琴數(mR/h)計算）

詮釋中使用的所有參數均詳細載列，包括mR/h對0.01%鈾的換算係數(K_0)及鐳計算品位(C_6)。參數 K_0 指出放射性與鈾含量之間的關連，這使得有可能將放射性轉換為鐳品位。在測井文件中，並無提供公式或有關 K_0 的任何評述，及其僅被TOO「GeoTehnoServis」賦予固定值115。

對照 K_0 ， C_6 的計算過程有點複雜，並考慮鑽井的特徵（直徑、流體密度及套管）、圍岩的特徵（密度）以及各個別探頭的特徵。 C_6 受回歸公式約束，具體如下：

$$C_6 = a\bar{c}^b$$

在礦體不同部分，參數「a」及「b」可能沒有單一或常數值。在Semizbay礦山，對氧化岩及非氧化岩而言，「a」約為0.013或0.016，及「b」為0；及於IrkoI礦山，對氧化岩而言，「a」及「b」值分別為0.0541及0.3589，而對非氧化岩而言，分別為0.0408及0.3541。

BMA確認詮釋中使用的所有係數均按行業標準合理挑選，使得結果更加可靠。

根據測井數據，放射性的密度以及鈾及鐳品位主要由礦體的岩性及導磁性決定。統計結果顯示，兩個礦山之導磁性主要介乎10 ~ 30%，局部超過75%。縱向上看，放射值從不透水岩石至透水岩石有不斷上升的趨勢，這亦從滲透性地層上沿或下沿至內部清楚表現出來。

BMA詳細研究使用回歸公式得出之放射性測定結果與計算鐳品位之間的關係以驗證鑽井。在大部分地方，放射性與鐳品位之關係密切。兩個變量之間的算術和對數坐標圖給出了找出高估高輻射區鐳含量可能性的標準。

將鐳品位轉換為鈾品位取決於鐳鈾平衡。已應用涉及礦化間隔詮釋地點的不平衡因素。不完全統計顯示，誠如圖5-1顯示，在Semizbay礦山，Kpp（指Ra-226轉換為U-238的係數）為1.136，而在Irkol礦山則為1.25。

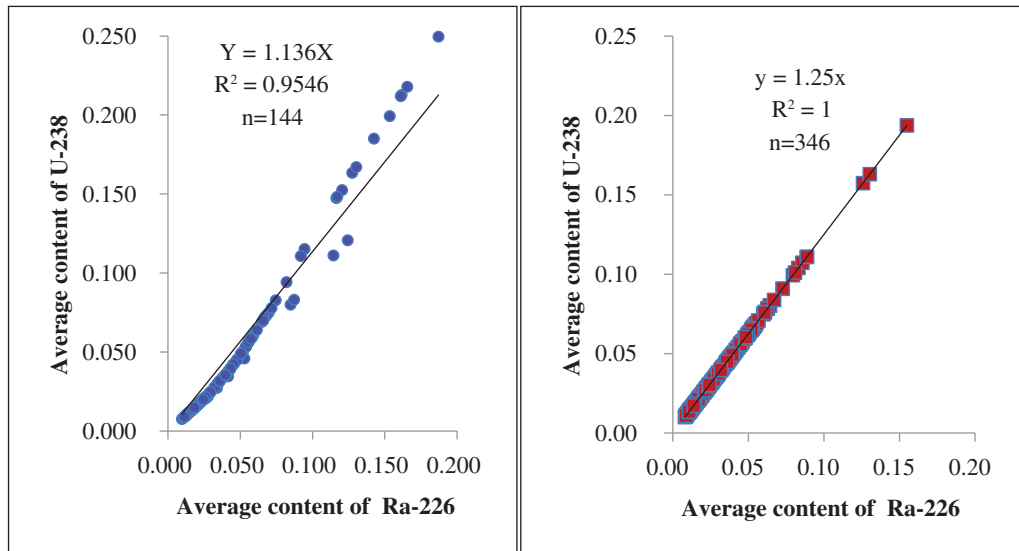


圖5-1 驗證鑽井U-238與Ra-226之間的關係

- 左圖的數據從Semizbay礦山第11、15、92及93號地質礦體中的22座礦井收集，並剔除了兩個異常值。
- 右圖的數據來自Irkol礦山的78座礦井，並剔除了一個異常值。

放射性的品位厚度與鈾品位的品位厚度之間的相關性經過審核並發現恰到好處。BMA進行的數據驗證工作顯示，GeoTehnoServis使用的品位及品位厚度被視為值得信賴。

5.4 實際生產參數與水文地質及地質技術狀況之間的比較

N°1至N°6礦區位於Irkol項目首採區，被選擇用於以實際生產數據驗證地質資源。儘管自2009年起一直進行原地浸出，但截至2013年止尚未結束，意味著未來提取率將進一步提高。

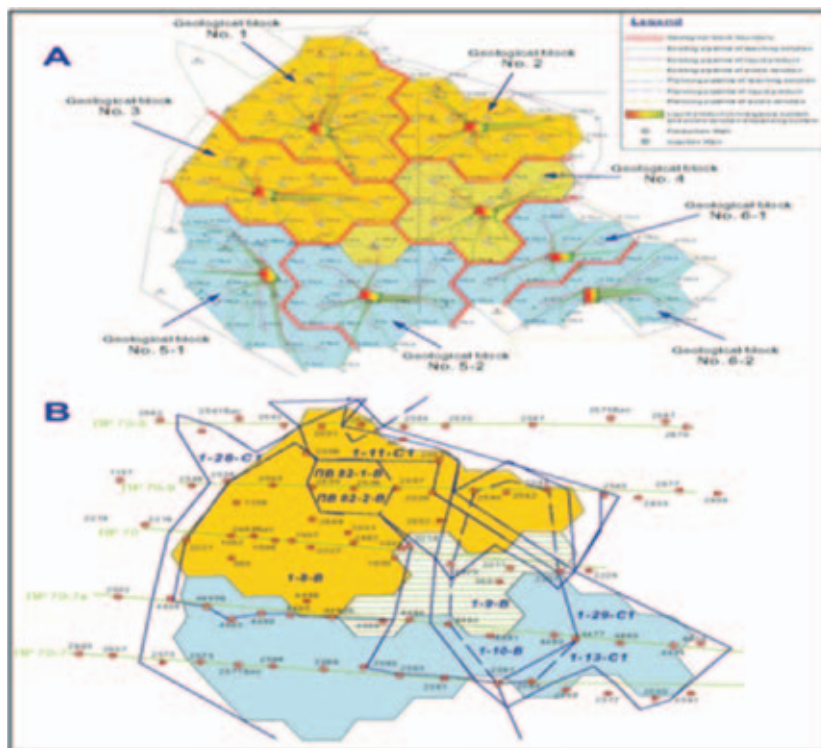


圖5-2 Irkol項目 – 第1號至第6號礦體地質分佈及鑽井與礦體探礦

BMA使用N°1至N°6礦區的實際生產數據以圖5-2所示此面積的鑽井截面圖完成對此部分資源與各地質礦質之計算鈾資源進行比較（按礦體面積、可採層厚度、品位等）。計算噸位、面積及厚度等、不同資料來源的詳情在彼等之間普遍一致（請參閱表5-2至表5-4）。

BMA已將彼等與截面中的地質礦化（普遍與礦區N°1至N°6實際生產中報告的浸出條件一致）驗證。

表5-2 Irkol項目 – 礦區N°1至N°6的資源噸位比較

礦體		第1號	第2號	第3號	第4號	第5號	第6號	合計
按俄羅斯標準估算 的工業儲量	t	380	146	362	308	484	560	2,240
實際開發儲量 (2009年至2013年)	t	366	173	323	197	469	585	2,112

表5-3 Irkol項目 – 2009年至2013年礦區N°1至N°6資源實際生產詳情

礦體	礦石噸位 (kt)	已開發噸 (t)	地浸中的鈾含量		已開採噸位				耗酸量	
			2009年	2013年	2009年		2013年		2009年	2013年
			(mg/L)	(mg/L)	噸	採收率 (%)	噸	採收率 (%)	kg/kg U	kg/kg U
N°1	1,516	365.771	69	49	175	47.9	236.8	64.7	67	45
N°2	1,083	173.029	44	35	52.1	30.1	79.2	45.8	135	53
N°3	1,370	323.399	92	71	240.3	74.3	335.4	103.7	53	61
N°4	1,122	196.679	47	41	47.6	24.2	120.3	61.1	115	66
N°5-1	1,568	307.084	67	53	69.9	22.8	152.4	49.6	110	54
N°5-2	704	161.586	92	47	47.7	29.5	123.3	76.3	96	63
N°6-1	1,491.2	369.683	76	54	45.8	12.4	153.7	48.1	148	54
N°6-2	1,204.4	265.199	114	74	35.2	13.3	147.4	55.6	143	49

資料來源： BMA (來自月度生產報告)

表5-4 Irkol項目 – 礦體第1號至第6號資源估算詳情

地質剖面	1-8-B	1-9-B	1-10B	1-11-C1	1-12-C1	1-13-C1	1-28-C1	1-29-C1	合計	
礦體名稱										礦體 厚度 (m)
面積/ 厚度 (k m ² /m)	61.9/24.0	62.2/8.7	43.2/8.0	58.3/9.5	30.0/20.4	26.0/16.1	30.9/13.1	37.5/6.8	350.0/14.1	
鈾合計 (t)	812	325	164	151	208	294	134	152	2,240	
礦體面積 / 礦石噸 (km ² /kt)	19/829	5/78	-	11/179	-	-	17/402	-	52/1,488	
鈾合計 (t)	252	26	-	27	-	-	75	-	15.9	380
面積/ 礦石噸 (km ² /kt)	-	5/78	4/56	26/449	-	-	5/124	4/41	44/747	
鈾合計 (t)	-	26	15	68	-	-	23	14	146	9.4
面積/ 礦石噸 (km ² /kt)	26/1,090	-	-	-	-	-	6/131	-	32/1,221	
鈾合計 (t)	338	-	-	-	-	-	24	-	362	21.2
面積/ 礦石噸 (km ² /kt)	4/180	19/302	16/236	18/299	-	-	-	6/71	63/1,089	
鈾合計 (t)	52	101	62	45	-	-	-	48	308	9.6
面積/ 礦石噸 (km ² /kt)	13/562	14/214	4/19	2/40	30/1,100	-	3/66	2/22	67/2,013	
鈾合計 (t)	170	72	10	6	208	-	12	6	484	16.7
面積/ 礦石噸 (km ² /kt)	-	19/302	20/292	2/30	-	26/739	-	25.5/301	92/1,665	
鈾合計 (t)	-	100	77	5	-	294	-	84	560	10.1

6 歷史測試計劃

6.1 Irkol項目

鈾原地浸出在哈薩克斯坦共和國有著悠久而成功的歷史。Irkol項目首個現場測試工作於20世紀70年代開始。

對大量樣品進行室內小型測試以及對鈾浸出進行現場測試以取得原地浸出參數以及評估整個礦床。鈾提取程序參數透過研究礦石的地球物理及化學特徵（包括滲透性、礦物學、固體的化學成分及地下水）釐定。

6.1.1 實驗室測試工作

從Irkol項目提取用於室內浸出測試的各混合樣品包括從Connie Senanayake集團提取的30份大塊礫岩子樣品。各樣品的長度為5厘米。進行常見的實驗室浸出測試以釐定主要程序參數如下：

- 鈾從礦石到地浸液之採收率為80%，
- 地浸中硫酸的溶度為12 – 15 g/L，及
- 溶液中鈾溶度為52.56 mg/L

從Coney Senanayake集團採集的32份長度為5厘米的大砂岩樣品的主要程序參數亦釐定如下：

- 鈾從原地礦石到地浸液之採收率為80%，
- 地浸中硫酸的溶度為12 – 15 g/L，及
- 溶液中鈾溶度為95.81 mg/L

N^o4及N^o113鑽探岩心樣品的實驗室測試結果在表6-1中概述。

表6-1 Irkol項目 – N°4及N°113鑽探岩心樣品的實驗室測試結果

項目	單位	原始樣品		混合樣品
礦井		113	4	4
鈾品位	%	0.0298	0.0973	0.0644
泥沙含量	%	13	14	12
滲透係數(m/d)	水	2.31	2	1.85
	酸溶液	0.23-1.47	0.07-1.3	0.008-0.48
水力梯度		0.18	0.25	0.16
二氧化碳含量	%	0.93	0.48	0.46
地浸中的鈾	mg/L	42	61	87
液固比	kg/t	7.8/1.47	16.6/1.47	5.1/1.47
耗酸量	kg/kg	157	45	21

6.1.2 Project現場測試

於詳細勘探工作期間，於1982年至1985年進行了現場測試，旨在提供設計參數（如工作量、生產率、原材料消耗、耗電量、設備及產品成本等）。測試集中於B類資源區N°1礦體之地質勘探地段N°70-6及N°70-9。

得出的結論是原地浸出鈾測試計劃與實際產量一致。13座礦井（3座生產井、10座注入井）已安裝。注入井與生產井行間距約為50米，而礦井之間的間距為25米。其涉及20座監測井及一個注水孔。礦井使用安裝在Connie Senanayake子層中間的慮管（直徑為190毫米，深度為437至447米）。

礦井現場測試期間就鈾採收釐定之主要參數於表6-2載列。

就提取井而言，泵送流體速度(pumping fluid rate)為9 – 13 m³/h，及就注水孔而言，為2.5 – 4 m³/h。鈾原地浸出中硫酸的初期溶度（1983年6月至9月）普遍為13.6-29 g/L (pH<4)；無須添加額外的氧化劑。於1983年10月至1985年10月的浸出階段，生產溶液中殘留的酸溶度為7-22 g/L，及生產溶液中鈾的典型溶度為161 mg/L。

表6-2 Irkol項目 – 礦區2注入及生產井原理圖

項目	單位	礦區中心	礦區面積	最大浸出區域
面積	(m ²)	5,200	9,000	22,320
厚度品位		0.648	0.793	0.731
容積密度	(t/m ³)			1.8
每平方米鈾	(kg/m ²)	11.34	13.88	13.16
鈾數量	(t)	58.9	125	293.7
礦體厚度	(m)	9.94	11.82	9.85
鈾品位	(%)	0.065	0.067	0.074
平均地浸品位	mg/L		184	161
鈾金屬	(t)		52.1	111.2
耗酸量／金屬	kg/kg		78.6	–
密度	(t/m ³)		1.8	–
提取率	(%)		80	37
液固比			1.25	

從690,700 m³溶液中提取了111.2噸合成鈾，平均鈾含量為161 mg/L，最大含量為350-520 mg/L（在1983年11月至12月發生），然後於1985年10月降低至40-45 mg/L。

測試報告由Red Hills Exploration Institute、Leninabad Chemical及All-Russian Joint Chemical Companies聯合編製。表6-3所示原地浸出設計的若干實用參數獲推薦。

表6-3 Irkol項目 – 原地浸出參數（整個礦體）

主要浸出程序指標	單位	推薦
浸出採收	(%)	80
浸出平均硫酸溶度	(g/L)	13
泵送溶液速度	(m ³ /h)	10
液固比		1.62
地浸中的平均鈾	(mg/L)	61
單位耗酸量	(kg/kgU)	213
岩石中的酸	(%)	2.1
樹脂吸附效率	(%)	95

6.1.3 歷史測試結論

從實驗井田提取鈾地浸已進行大量測試工作。實驗室測試及現場測試均根據程序進行，測試結果真實地反映了地質測試與礦區特徵及水文地質狀況之間一致。從浸出程序取得的參數為整個礦床的設計工作提供了有價值的依據。

經測試的礦區顯示整個礦床（N^o3、2及1礦體）的水文地質狀況不同。此外，在經測試的礦區中發現了不透水層，而由於在整個礦床並無明顯的不透水層，這將降低泵溶液中的鈾。

由於在實驗室測試及原地測試時礦床冶煉入選品位在整個礦床（平均品位為0.042%鈾）中不具有普遍代表性（平均品位為0.075%鈾），故有必要修改加工係數以反映實際慣例。代表性地評估測試應考慮眾多因素，如礦石品位、礦體厚度、礦化及岩石滲透性、鈾平方米、埋深、二氧化碳水平及地下水位置。

誠如圖6-1所示，浸出測試顯示浸出過程中浸出品位與提取物之間的關係會發生變化。

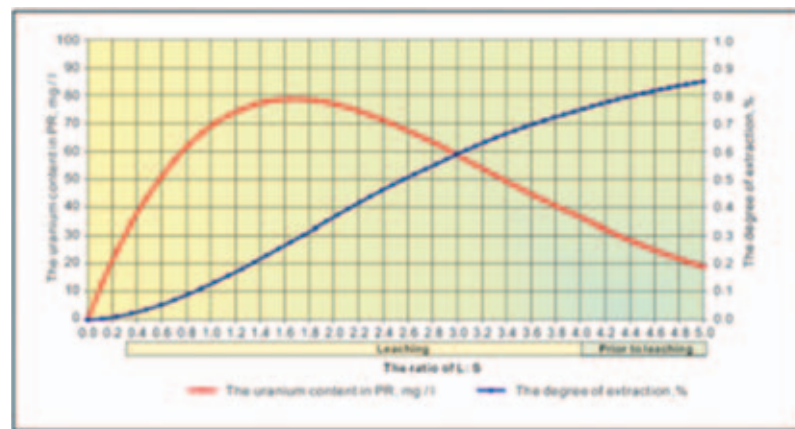


圖6-1 Irkol項目 - 測試工作建立的浸出品位與提取物之間的關係

6.2 Semizbay項目

對Semizbay鈾礦的浸出測試始於1984年1月，酸浸出工作始於1984年9月，及溶液加工始於1985年1月。

N^o1礦區的浸出測試始於1985年3月，而於1986年至1987年，礦區N^o2、12及3開始生產，及礦區N^o4開始開發。該等礦區地段被證明有類似的地質狀況。N^o12礦區地質

狀況略有不同，鈾品位相對高一些，並有多層礦層，測試N°12礦區旨在為地質參數取得更多有價值的資料。於1988年至1989年，N°20、21、22、23、24、51、54礦區的測試浸出逐步進入生產。

透過決定礦化及地質參數，N°3內的礦化接近其他地段（N°1、2、4、5），並被視為可代表整個礦床。設計與實際測試結果比較之結果在表6-4顯示。

表6-4 Semizbay項目 – 設計與實際測試結果比較

項目	單位	規劃		測試結果		
		平均	單位2	單位1	礦體N°1	礦體N°20
平均礦體厚度	m	4.2	3.9	3.8	4.4	5.2
冶煉入選品位	%	0.079	0.088	0.087	0.076	0.080
礦體厚度	m	14.1	7.2	13.0	17.9	9.8
鈾（按面積計）	kg/m ²	4.7	3.9	4.0	3.5	6.2
網絡	m*m	10x20	10x20	12.5x25	12.5x25	12.5x25
液固比		2.5	4.1	11	5.1	1.6
持續時間	d	340	635	1,392	1,144	329
浸出品位	mg/l	64/5	52/6	37/3.6	55.6/3.2	79.0/2.4
耗酸量	kg/t U	250	227.5	354.2	206.7	189.5
耗酸量	kg/t礦石	40	46.4	73.4	33.34	23.5
鈾採收率	%	81	61.4	170.3	136.8	50.7

在測試中若干指標總結如下：

- 鑽井網格為12.5 mx 25m
- 液固比為2.5
- 整個資源礦體的整體採收率為70%，可採儲量之整體採收率為85%
- 平均浸出鈾品位為45-55 mg/L
- 浸出中平均酸含量為10-15 g/L
- 總耗酸量為190-200 kg/kg U，及
- 作業持續時間為23-36個月

7 ISR開採及加工

進行ISR開採生產含鈾地浸，含鈾地浸在進入主加工廠生產鈾（作為黃餅）前進入沉澱池。鈾以硫酸浸出，毋須添加氧化劑。

在ISR浸出慣例中，地浸抽至加工廠，在加工廠鈾透過離子交換採收，然後以過氧化氫沉澱。如必要，可以添加溶劑萃取淨化階段。通常對各ISR操作而言，最優設計均為唯一。

井田開發慣例採用最優模型設計分派濃度低的浸出劑（硫酸和水溶液）至井田注射器（將溶解的鈾運回主要加工廠或衛星廠）。衛星廠生產含鈾離子交換樹脂，之後該樹脂送至主要加工廠進行加工。

Irkol礦床於1971年被發現，於1975-1977年恢復勘探工作。於1978-1981年對Irkol礦床進行進一步勘探，繼而進行了詳細之勘探。首個現場測試工作於20世紀70年代開始。於詳細勘探工作期間，於1982年至1985年進行了現場測試，以提供作業設計參數。

基本地質技術參數預測計算的結果在加工設計中反映。根據2012年可行性研究報告，Irkol礦山計劃的建議開採計劃涉及河右岸N^o1、2及3礦體，而N^o4及5礦體並未列入計劃中。

Irkol礦山的初步井田涉及N^o1礦體中間的8個礦區。根據當前的Irkol原地浸出井田開採計劃，加工廠的年生產率為711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。

Irkol礦山於2007年使用原地浸出提取法開始商業營運，並於2010年全面生產。於2012年及2013年，Irkol礦山分別生產約711.8噸及654.4噸鈾。

在Semizbay地區的勘探活動自1960年起一直在進行。Semizbay礦床於1973年8月被發現，是首個亦是唯一一個在疏鬆河流沉澱物中產生的商業氫型鈾礦床。原地浸出採礦測試於1984年4月至1989年進行。

採礦設計於2006年開始，及Semizbay項目的建設於2007年10月完成。處理廠則於2009年開始投入生產。於2012年及2013年，Semizbay項目分別生產約508.6噸及507.0噸鈾。Semizbay項目的建議開採計劃涉及N^o1、2礦體，而N^o3、4、5、6並無列入設計中。Semizbay項目的整體設計年產能為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。

2007年至2013年歷史產量總額於表6-5顯示。

表6-5 Irkol及Semizbay -2007年至2013年之歷史產量(t)

礦山名稱	項目	單位	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Irkol	地浸中之浸出鈾	噸	-	-	516.7	747.3	655.4	721.0	663.1
	八氧化三鈾產品中之 經加工鈾	噸	50.0	300.0	502.1	750.0	651.5	711.8	654.4
Semizbay	地浸中之浸出鈾	噸	0	0	15.6	230.1	416.4	532.0	521.6
	八氧化三鈾產品中之 經加工鈾	噸	0	0	8.5	224.0	409.9	508.6	507.0
合計	地浸中之浸出鈾	噸	-	-	532.3	977.4	1071.8	1253.0	1,184.7
	八氧化三鈾產品中之 經加工鈾	噸	50.0	300.0	510.6	974.0	1061.4	1220.4	1,161.4

於2013年12月31日，Semizbay項目聘用300名員工及33名臨時工及合同工，及Irkol項目聘用204名員工及23名臨時工及合同工。

7.1 採礦方法

目前，世界上使用兩種基本浸出程序，酸浸及城浸。在酸浸程序中，稀硫酸通常用作催化劑，並從礦床中的鐵礦物產生氧化劑。在城浸程序中，碳酸氫鹽（作為直接添加物或作為二氧化碳與鹽酸鹽反應產生的添加物）用作催化劑。Irkol及Semizbay項目均採用酸浸程序。

ISR提取透過向地下水位以下的礦區由注入合適的浸出溶液以氧化、合成及調動鈾的方式進行。建立生產井旨在採收地浸。含鈾地浸抽到地面進行進一步加工。ISR浸出礦井現場設施主要包括井田生產井、監測井和地面設施。

7.2 原地浸出礦井安排

原地浸出礦井配置一般包括網格及混合以及組合類型。配置模式取決於礦體形狀和位置、埋深以及水文地質狀況。

7.2.1.1 Irkol項目

在本案例下，Irkol項目使用具有表7-1所示技術指標的多項礦井配置模式。誠如圖7-1所示，在兩個首採區中應用網格模型。

表7-1 Irkol項目 – 礦井配置

Irkol礦床	光柵		行列式	
	頭	翼	頭	翼
提取井及注入井之間的行距(m)	60	60	45	45
提取井之間的間距(m)	30	25	90	90
注入井之間的間距(m)	25	15	45	40
浸出單位面積(m ²)	3,600	3,000	5,300	5,300

在首採區，礦體的上袖網及下袖網分別裝備解決更大礦體上袖網及下袖網之間大缺口的過濾管。上袖網及下袖網的開發礦井之佈局符合彼等之間10米距離的常值。

在兩個首採區，由於下袖網之間的距離長達20-30米，上袖網及下袖網安裝了兩個礦石開採過濾網；下袖網礦層鑽井形式的開發及安排與各自在同一平面的位置一致。

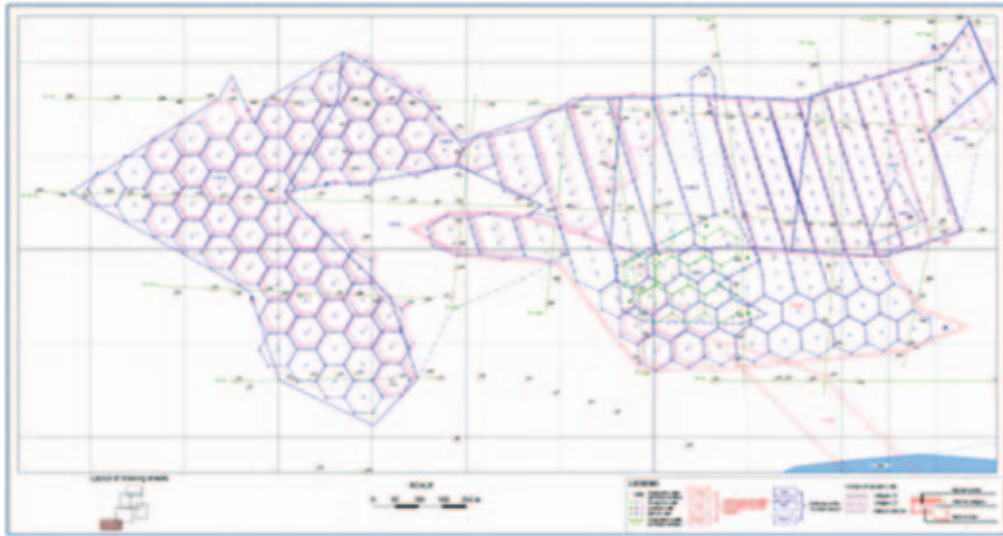


圖7-1 Irkol項目 – 預計礦井配置規劃圖

7.2.1.2 Semizbay礦井

Semizbay項目使用具有表7-2及圖7-2所示技術指標的光柵礦井配置模式。提取井與注入井之間的間距為25米，平均礦井深度為180米。在兩個首採區中應用網格風格。

表7-2 Semizbay項目 – 礦井配置

Semizbay礦床	光柵頭(Raster Head)
提取及注入井之間的行距(m)	21.65
提取井之間的間距(m)	25
注入井之間的間距(m)	25
浸出單位面積(m ²)	1,623.75



圖7-2 Semizbay項目 - 預計礦井配置規劃圖

7.3 井田

7.3.1 Irkol

Irkol項目地區的注入及提取及觀察井標準在圖7-3顯示。Irkol項目的礦井鑽探由承包商「Wall Markov Geological Team」承擔，並須遵守以下若干詳細規格。

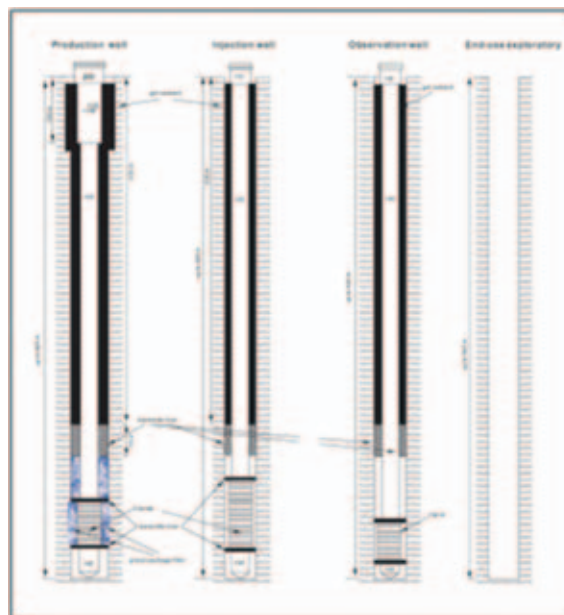


圖7-3 Irkol項目 - 注入及提取及觀察井

技術井平均深428米，直徑為130毫米。岩芯在礦化區回收而非非礦化區。

鑽井泥漿（比重為1.15-1.2 t/m³）及黃泥（比重為1.05-1.08 t/m³）在礦化區沖洗。鑽井清洗後，進行視電阻率法測井、電位測井、電流感應測井以及伽馬測井等測試。伽馬測井在所有鑽井中進行以釐定礦化邊界及鈾度量。

原地浸出井使用單管，其中在不防滲層上端裝配礫石過濾管及水泥密封圈。水泥圈及過濾管之間填充膠狀水泥灰漿。

在所有提取空口，坍塌度筒頭(orifice tube head)均安裝有潛水泵。管道系統包括由生產區小線管填充的大型主管道。取樣裝置用於收集井亭的溶液樣品。

礦井根據以下工作性能規定並按獨立工程設計建設：

- 平面圖井口與井底之間的偏離距離每100米深度不得超過1米，總偏離距離不得超過4.7米，
- 套管系統嚴密性（連貫性）。其在礦井建設期間於作業時由礦井活動探針與地面固定探針之間的現有測井核證，
- 在鑽井測井建設期間在鑽井中的過濾器與過濾器上下緣的頂點之間留間隔。過濾器的深度偏差在一個方向不超過1米，
- 抽出溶液中的懸浮固體不得超過50 mg/L，
- 開發井實現穩定流量的持續時間至少應為8個小時。在建設結束時測試(Mastering)應進行至少72小時，
- 頭部(head part)必須提供井口片套管(Wellhead slice casing)，且離地面不少於0.3米，及
- 根據礦床現有的地質性質，套管材料必須至少在三年的作業期間保持完整。

安裝礦井的主要材料使用PVC195 × 14 一管、PVC90 × 8 一管、F-118型號慮管、F-110型號慮管、PVC90 × 8沉降管、SCHAPP-50I 一壓力膠管、端口(port)及水泥孔(cement hole)及粘土。安裝礦井的主要設備使用F-1200 rig、CA-320M型號注漿機、YCP-50 一型號拌漿機、AC-5M2型號油槽車、測井站及PV-10E移動空氣壓縮機。

7.3.2 Semizbay

Semizbay項目的技術井根據符合以下作業特徵規定的獨立技術設計建設：

- 平面圖井口與井底之間的規劃距離每100米深度不得超過1米，在此案例中不得超過1.2米，
- 在建設中固定過濾器上下緣的頂點，
- 抽出溶液中的懸浮固體不得超過50 mg/L，
- 生產井settler的長度應為5-10米，
- 開發井實現穩定流量的持續時間至少為8個小時，
- 在建設結束時測試(Mastering)應進行至少72小時，及
- 頭部(head part)必須提供井口片套管(Wellhead slice casing)，且離地面不少於0.3米。

在建設礦井時，主要材料（包括PVC-200 × 14 mm × 195mm管或PVC-U PP-lengths60米管、IPA 110/18 mm或90mm × NPVH PP、長度約為50米的過濾器 CDP-120 (BKD-118) 用作抽取井套管。注入及觀察井使用HDPE 110/18 mm或PVH PP × 90 mm、長度約110米的CDP-120 (BKD-118)過濾器。Semizbay項目礦井詳細標準在圖7-4載列。

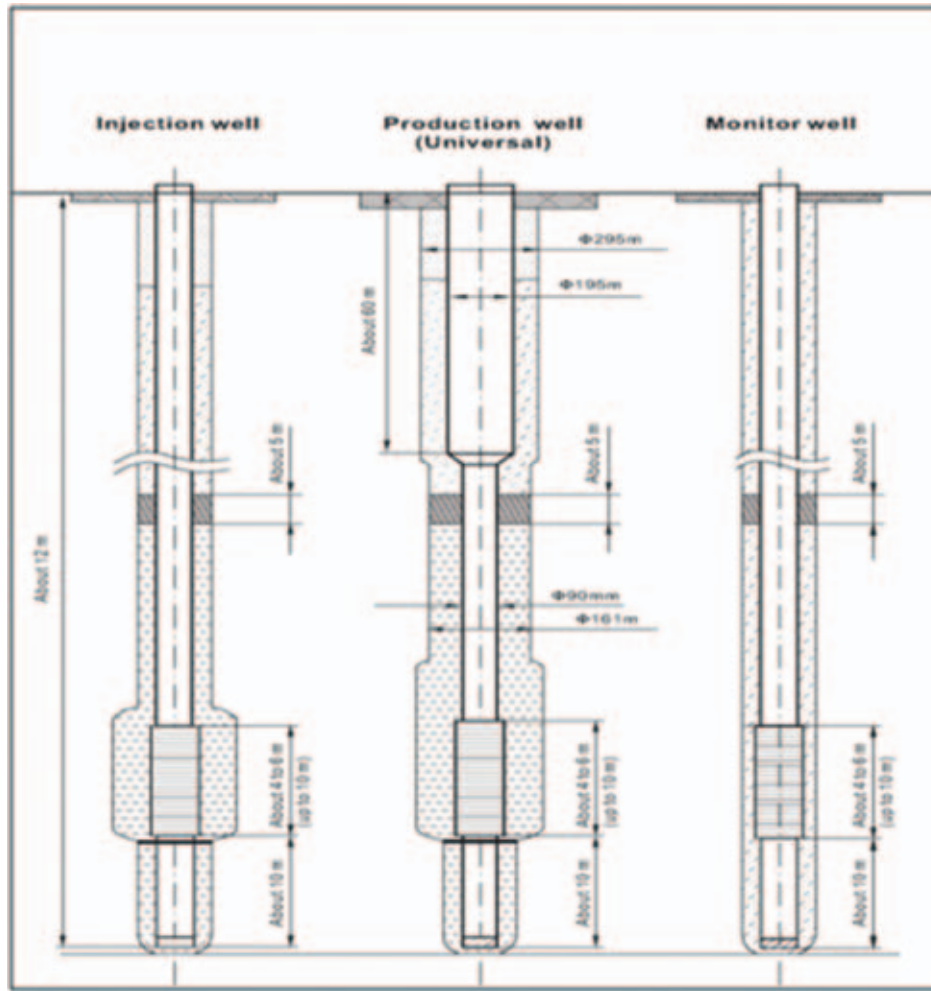


圖7-4 Semizbay項目 - 注入及提取及觀察井圖表

7.4 地質物理勘探井

在開發過程中實施地質物理勘探井(GIS)。BMA審閱了有關生產井數以百計的GIS資料。

每年至少對所有礦井進行一次檢測以釐定套管是否完整。在酸化開始時每月對生產及觀察井進行一次感應測井，其後每季度進行一次以監察其進程。

酸化後，應GHB要求每年對Irkol礦山進行一次甲瑪測井，以在礦層上下的套管出現缺損時釐定生產溶液的遷移，以控制溶液在不透水層外的區域擴散。

7.5 酸化

酸化是一個持續過程，旨在將鈾轉化為溶液及溶液濃縮、在含鈾水層的合適地質化學環境中創建吸抽的溶液。

根據前期的經驗，在酸化的初步階段，溶液中的溶度逐步上升至20-25 g/L。在穩固階段，溶液中的酸度在達到鈾含量最高前保持在20 g/dm³的水平。酸化完成後，溶液的酸度逐漸降低至10-8 g/L。

一般而言，在酸化完成階段，碳酸鹽礦石及其母岩的氧化碳低於1.5% (Irkol項目礦體1、2及3的碳酸鹽低於0.64%)。根據適用「原地浸出鈾用法說明」的規定，大部分提取井的浸出鈾品位應高於30 mg/L，及抽出溶液的pH值應達到2.5。

完成酸化的特定時間就各礦區（區域）個別釐定。

7.6 觀察及平衡測試

對礦井進行觀察及測試以控制浸出品位及監督鈾浸出的化學過程。在初步階段，在測試籌備階段，測試的參數包括懸浮固體、pH值、含鈾量及測量的靜態水平。

通過觀察不同礦區的溶液體積，分析鈾開採及浸出試劑的成本以及作業控制。

7.7 浸出過程

浸出程序中的酸化分為若干階段，包括初步浸出、最後浸出及清理階段 (decommissioning phase)，具體視乎酸的溶度而定。

一般而言，硫酸溶液透過廣泛的注入井抽至礦化帶，並由生產井提取。通過礦區時，浸出溶液溶解鈾，在浸出中被抽至地面。以下為典型的浸出條件及程序。實際操作將視乎不同礦床的各礦區而有所不同。

- 在酸化階段，硫酸溶度一般按5-20 g/L維持三個月，在鈾品位高達40 mg/L及pH< 3時結束酸化。酸化前，所有的礦井應用水清洗。
- 在活躍浸出階段，鈾溶解至溶液（抽送至地面）。酸濃度維持在6-8 g/L，pH=2-2.2及Eh =400-500 mV。
- 在70-80%的鈾溶解後，溶液中酸減低至零，然後注入非酸溶液。

- 浸出完成後，使用適當的溶液沖洗礦區。此外，應恢復地下環境。

7.8 礦井報廢

鈾開採完成後，除網絡中的若干觀察井外，所有礦井將報廢。這些觀察井用於長期觀察自然去礦化作用下光環水庫水的恢復過程。

7.9 復原

各種雜質由氣泡泵抽送至地下100米－沖洗處理法最有效，可使用以下方法作為補充。

- 抽汲－抽水井向上抽。
- 氣動脈衝效應－此方法的特徵之一是對臨近區域過濾器中礦井的影響。
- 化學處理－此方法的本質包括使用化學物質（酸、堿等）拆除橋樑結構。
- 此外，可採用其他動力學及超聲方法。

礦井狀況定期使用GIS方法監管。每年對礦井的完整目錄實施GIS方法。

7.10 硫酸量

酸化需要的硫酸數量根據採礦及籌備工作計劃、抽水井的平均流量以及各礦區（現場）抽水井數量、酸化時間、酸化模式以及工作液的酸度等因素釐定。

7.11 加工設施

7.11.1 概述

於2007年，Irkol商業設施交付使用，開始加工來自礦區1的溶液。於2010年進行全面生產。現有的設施包括一個離子交換產能為每年711噸鈾的主要加工廠。

Semizbay加工廠整體設計年產能為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。整個加工廠於2009年開始建設；於2008年試產中取得50噸鈾。現有的加工設施概覽在表7-3呈列。

表7-3現有的加工廠概覽

工廠名稱	設計浸出品位 鈾mg/L	年產能 每年噸鈾	產品類型	營運狀況
Irkol	45	711	「黃餅」*	營運中
Semizbay	50	508	吸附質**	營運中

附註：每年作業時間8000個小時

* 「黃餅」進一步提煉為八氧化三鈾（作為最終有銷路的產品）

** 吸附質進一步加工為「黃餅」，然後加工為八氧化三鈾

所有黃餅在位於Wulibing市的訂約煉製廠提煉，以轉換為八氧化三鈾出售。

BMA獲悉，貴公司目前生產最終有銷路的產品八氧化三鈾，括Irkol項目的約每年711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）及Semizbay項目的約每年508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾），及貴公司不會在任何下游煉製廠生產任何鈾濃縮產品（如Irkol項目的約每年700噸及Semizbay項目的約每年500噸）。

7.11.2 工藝流程圖

加供設施工藝流程圖在圖7-5展示。

於實地考察期間，BMA視察了Irkol及Semizbay項目的加工設施。Irkol及Semizbay項目的工藝流程圖看上去相似，並在鈾採收設施內分為如下主要單位加工區：

- 解吸裝置工藝路線在Semizbay項目使用硫酸及在Irkol項目使用硝酸銨。
- 在Irkol項目，含鈾地浸在礦區加工設施加工，直接生成「黃餅」。在Semizbay項目，在浸出現場濃縮的品位約為30 g/m³的解吸劑裝入槽罐並運至120公里外位於Stepnogorsk市的訂約「黃餅」工廠進一步加工為「黃餅」。BMA並未視察該工廠，因為其並非由貴公司擁有。茲注意到，Semizbay項目解吸劑轉化為八氧化三鈾的加工成本高於Irkol項目的有關成本。

BMA在實地考察期間獲告知，解吸劑加工為八氧化三鈾的整體採收率介乎96%至98%。

剝採及脫氮在洗脫或剝採過程中，樹脂吸附的鈾在加荷循環中使用硝酸鉍（在Irkol項目中）或硫酸溶液（在Semizbay項目中）去除。在不同批次階段將裝載的樹脂與硝酸鉍溶液／硫酸溶液接觸。洗提段產生浸出洗脫劑(pregnant eluent) (30 g/L鈾（誠如實地考察中告知）），浸出洗脫劑在浸出洗脫槽儲存。

樹脂脫氮後放進亞硫酸鹽或硝酸鉍中繼續使用。脫氮溶液為強酸溶液，包括回收的貧液、93%的硫酸及生產用水。

Semizbay項目的浸出洗脫劑運輸至訂約「黃餅」工廠進一步加工成「黃餅」。BMA並無視察該工作，因為其被視為有與下文所述Irkol項目的加工工藝路線相同的路線。

沉澱及稠化及脫水浸出洗脫劑供應給沉澱電路。在沉澱槽中添加過氧化氫，數量取決於沉澱的鈾含量（如鋁、鈣、Cl、鐵等雜質元素）。在沉澱期間使用無水氨調節此溶液的pH。從沉澱回路沉澱的漿體送至濃縮機。黃餅漿體進行稠化並在脫水前抽送至兩台壓濾機中的一台進行進一步沖洗。

過濾經濃縮機稠化的黃餅漿體然後進入壓濾機。經過稠化後，濃縮機底流漿體使用自動循環抽送至壓濾機進行進一步沖洗以去除不想要的溶解鹽。

烘乾及包裝脫水的黃餅然後進入轉筒式真空乾燥器，最終的黃餅產品在這裏產生。乾燥器在乾燥期間通過特定措施實行全封閉以確保零輻射。

7.11.3 加工設備

加工回路的主要設備包括8個吸收塔及3個解吸塔（對Irkol及Semizbay項目而言）以及多個沉澱槽、硫酸儲存槽、抽水機、濃縮機、過濾器及運輸卡車。

在實地考察期間，BMA獲告知，Irkol及Semizbay項目設施或設備的加工產能透過處理設計的平均地浸約46-60 mg/L分別按711噸／年（1.85百萬磅八氧化三鈾）及508噸／年（1.32百萬磅八氧化三鈾）設計。

然而，Irkol及Semizbay項目於2013年的實際地浸品位分別降低至約38及34 mg/L。地浸品位降低將導致處理所需的溶液數量增加，品位越低，加工越需要更多的溶液數量。

在實地考察期間，BMA獲告知，兩個工作設備的實際利用率已超過設計的100%。若干新增設備（包括樹脂塔單位）已獲規劃建造以進一步滿足加工需要。BMA相信，新增塔將消除目前的過剩狀態。

7.11.4 現場分析及生產控制

BMA視察了Irkol及Semizbay項目在儀錶（如稱量器件、採集樣品進行分析的樣品切割器、質量平衡及表現評估）方面用於浸出及程序控制的分析實驗室。取樣方式是每天在抽取及注入礦井原地浸出亭以及在加工廠在母液、吸附、解吸及產品方面對複合材料取樣兩次。

使用載列鈾分析新方法的現代技術標準實施全面質量管理系統。根據對浸出及加工中表現欠妥者的分析，已開發及實施消除負面影響的措施。

所有因素分析均在Irkol項目及Semizbay項目的各個礦區實驗室進行。

8 歷史生產及礦山發展

MBA審閱了由Semizbay – U LLP編製的Irkol及Semizbay項目的月度生產報告（2009年至2013年）。該等報告看起來均得到正確記錄及計算。在所提供的數據中，每月及各礦區的生產統計明細以及耗用的所有材料均按月份及年度詳細載列。生產及成本統計的基礎數據及記錄均獲提供，說明瞭良好的統計程序和工作方式。

根據所查閱的一致及有跡可循的記錄，BMA認為，該等報告及統計中的數字值得信賴。

不出所料，兩個項目正使用短期月度和年度開採計劃以及未來3年的長期研究指導採礦生產。計劃普遍得到執行，及倘實際表現不符，會進行分析解釋原因。根據數據審核，實際生產項目普遍與計劃相符。定期進行月度分析（作為技術指引）以發現重大管理事宜。

最後，主要生產數據為項目性質提供了堅實的基礎。通過使用該等生產及成本基準，BMA有從Irkol及Semizbay項目2012年可行性研究報告得出的有效開採與加工可變因素。

計劃生產預期可以實現並取決於成功實施及管理浸出程序。經營事宜及調查結果概述如下。

- 當地在冬季寒冷的天氣可導致鑽井上凍，並導致液體泵停止工作，進而導致浸出中的鈾含量下降。必須實施完善的準備工作並採取有效的措施來防止上凍，尤其是在冬季。
- ISR採礦工作需要大量的硫酸，這是由於礦體中的碳酸鹽的含量相對較高。由於若干新供應合約在每年四月訂立，訂約各方不願提前在每年一、二及三月份供應足夠的酸，所以最後導致在這個時間供應酸。然而，在哈薩克斯坦共和國，一些新的硫酸工廠已開始生產，一些硫酸工廠已在規劃中。此外，還可以從俄羅斯採購硫酸。
- 在Irkol和Semizbay項目，鑽井承包商延遲執行鑽井工作或酸化過程的持續時間過長均為潛在風險。勘探和鑽井工作由外包人員承擔，這有時可能會導致服務無效或不充足。因而，有效地參與合約管理以及原材料供應及技術支持至關重要。
- 此外，在Semizbay項目最初幾年中，缺乏專業技術知識以及工程師的問題時有發生，並將隨著產能提升得到解決。Irkol項目看上去不存在此類風險。

8.1 Irkol項目

8.1.1 歷史生產

表8-1顯示合共1,618座礦井已開發，而目前僅1,396座礦井達到每年的計劃鈾產量。某些年度，計劃外的更多礦井已重新鑽探，這主要是由於若干礦井停止使用及出現故障。若干礦井維護及重建亦導致額外成本，增加了營運成本。在最初採礦年度，開發的礦井比計劃者更多。

表8-1 Irkol項目 – 2009年至2013年歷史礦井建設

項目	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	合計
建設的礦井總數	253	410	415	303	237	1,618
營運礦井	248	370	385	211	222	1,436
新提取井	70	102	133	62	82	449
新注入井	178	265	247	149	136	975
觀察井	0	3	5	0	4	12
勘探井	5	23	20	20	9	77
重新鑽探的井	0	17	10	72	6	105
提取	0	17	8	60	5	90
注入	0	0	2	12	1	15
活躍井	380	587	937	1263	1,396	–
提取	106	149	245	288	364	–
注入	274	438	692	975	1032	–

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

Irkol項目於2009年至2013年的生產表現載於表8-2。該表顯示最初數年鈾產量穩定，2010年實現最大產量711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）並達到設計產能。

然而，地浸品位從2009年的81.6 mg/L降至2013年的38.6 mg/L。地浸品位低導致加工成本增加。因此，相對較高的地浸鈾品位對產量及品位至關重要。

BMA注意到，現場測試實現地浸品位61-68 mg/L。在對位於哈薩克斯坦共和國的其他類似礦床（如North Carla Moron mine）進行試驗時，地浸品位為44-70 mg/L。

2009年至2013年地浸加工為黃餅之整體鈾採收率介乎97.6%-100%，這在ISR鈾浸出工業加工屬常見。

表8-2 Irkol項目 – 2009年至2013年歷史產量

項目	單位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
提取流量	m ³ /h	8.3	8.4	6.2	7.4	4.6
注入流量	m ³ /h	3	2.8	2.2	2.2	2.3
酸度						
酸化中的酸度	g/L	25	25.1	15.7	17.3	21.0
浸出中的酸度	g/L	9.7	8.8	6.6	6.3	4.6
地浸品位	mg/L	81.6	76.3	51.54	45.4	38.6
溶液中的鈾	噸	516.7	747.3	655.4	721.0	663.1
溶液至黃餅的採收率	%	97.6	100	100	99	98
黃餅中的鈾	噸	506.1	745.8	655.4	715.0	656.2
八氧化三鈾中的鈾產品	噸	502.1	750.0	651.5	711.8	654.4

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

2009年至2013年開發的生產礦區數目在表8-3中載列。該表顯示每年約開發5-8個新礦區，確保了充足的生產率。茲注意到，浸出持續時間比計劃者更長，開發的礦井比計劃者更多。

表8-3 Irkol項目 – 2009年至2013年生產性活躍礦區

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Nº 1	Nº 1	Nº 1	Nº 1	Nº 1
Nº 2	Nº 2	Nº 2	Nº 2	Nº 2
Nº 3	Nº 3	Nº 3	Nº 3	Nº 3
Nº 4	Nº 4	Nº 4	Nº 4	Nº 4
Nº 5-1	Nº 5-1	Nº 5-1	Nº 5-1	Nº 5-1
Nº 5-2	Nº 5-2	Nº 5-2	Nº 5-2	Nº 5-2
Nº 6-1	Nº 6-1	Nº 6-1	Nº 6-1	Nº 6-1
Nº 6-2	Nº 6-2	Nº 6-2	Nº 6-2	Nº 6-2
Nº 8-1	Nº 8-1	Nº 8-1	Nº 8-1	Nº 8-1
Nº 8-2	Nº 8-2	Nº 8-2	Nº 8-2	–
Nº 8-3	Nº 8-3	Nº 8-3	Nº 8-3	Nº 8-3
Nº 8-4	Nº 8-4	Nº 8-4	Nº 8-4	Nº 8-4
Nº 7-1	Nº 7-1	Nº 7-1	Nº 7-1	–
Nº 7-2	Nº 7-2	Nº 7-2	Nº 7-2	Nº 7-2
Nº 7-3	Nº 7-3	Nº 7-3	Nº 7-3	Nº 7-3
	Nº 7-4	Nº 7-4	Nº 7-4	Nº 7-4
	Nº 9-1	Nº 9-1	Nº 9-1	–
	Nº 9-2-1	Nº 9-2-1	Nº 9-2-1	Nº 9-2-1
	Nº 9-2-2	Nº 9-2-2	Nº 9-2-2	Nº 9-2-2
	Nº 9-3-1	Nº 9-3-1	Nº 9-3-1	Nº 9-3-1
	Nº 9-3-2	Nº 9-3-2	Nº 9-3-2	Nº 9-3-2
	Nº 9-4-1	Nº 10-1-1	Nº 10-1-1	Nº 10-1-1
	Nº 9-4-2	Nº 10-1-2	Nº 10-1-2	Nº 10-1-2
		Nº 9-4-1	Nº 9-4-1	Nº 9-4-1
		Nº 9-4-2	Nº 9-4-2	Nº 9-4-2
		Nº 10-2-1	Nº 10-2-1	Nº 10-2-1
		Nº 10-2-2	Nº 10-2-2	Nº 10-2-2
		Nº 8-5	Nº 8-5	Nº 8-5
		Nº 8-6-1	Nº 8-6-1	Nº 8-6-1
		Nº 9-6	Nº 9-6	Nº 9-6
			Nº 8-6-2	Nº 8-6-2
			Nº 11-1	Nº 11-1
			Nº 11-2	Nº 11-2
			Nº 11-6	Nº 11-6
			Nº 11-7	Nº 11-7
				Nº 11-5-2
				Nº 11-3
				Nº 11-5-1
				Nº 11-4
				Nº 11-8
				Nº 9-7

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

各活躍工業礦區的表現在表8-4中概述。該表顯示，截至2013年，約6,196噸鈾通過41個礦區或分礦區開發，而約3,637噸於過往年度提取。

茲注意到，N°8-2及N°7-1已營運4年，及N°9-1已營運3年，所有該等礦區均於2009年開始營運及直至2013年才結束。該三座礦井的整體提取率為90%，而其他六座礦井的提取超過80%。

茲注意到若干最低含量低至10 mg/L，大幅低於計劃的邊界鈾含量20 mg/L。

表8-4 Irkol項目 – 2013年礦區浸出表現

礦區	計算的礦石(t) (Kt)	截至2013年底		提取的鈾(t) t U	截至2013年	
		原地鈾 t U	的地浸品位 mg/L		的提取率 %	耗酸量 Kg/kg U
N° 1	1,516	365.8	26.8	238.3	65.1	45
N° 2	1,088	173.1	28.3	81.0	46.8	53
N° 3	1,370	323.4	10.1	335.4	103.7	61
N° 4	1,122	196.7	35.1	122.5	62.3	66
N° 5-1	1,568	307.0	30.0	153.1	49.9	54
N° 5-2	704	161.6	27.7	124.6	77.1	63
N° 6-1	1,491	319.7	35.8	156.3	48.9	54
N° 6-2	1,204	265.2	48.4	150.6	56.6	50
N° 8-1	422	55.4	31.0	45.1	81.5	167
N° 8-2	515	77.9	0	70.1	90.0	141
N° 8-3	730	130.0	26.3	992	76.3	92
N° 8-4	684	105.2	25.9	83.2	79.1	116
N° 7-1	933	230.7	0	207.6	90.0	57
N° 7-2	973	217.2	43	193.6	89.1	74
N° 7-3	1,306	288.1	47.3	207.6	72.1	60
N° 7-4	1,258	242.1	34.7	183.5	75.8	75
N° 9-1	636	123.5	0	111.2	90.0	181
N° 9-2-1	1,006	160.9	334	82.3	51.2	125
N° 9-2-2	642	99.4	47.2	34.1	34.3	163
N° 9-3-1	566	86.9	28.6	61.9	71.2	124
N° 9-3-2	485	78.7	34.0	41.3	525	132
N° 10-1-1	1,042	187.9	75.9	89.6	47.7	65
N° 10-1-2	1,287	206.9	41.8	90.1	43.5	27
N° 9-4-1	1,061	93.7	22.0	28.3	30.2	139
N° 9-4-2	1,260	130.8	241	56.8	43.4	95
N° 10-2-1	1,298	147.2	42.8	53.0	36.0	67

礦區	計算的礦石(t) (Kt)	截至2013年底		截至2013年		耗酸量 Kg/kg U
		原地鈾 t U	的地浸品位 mg/L	提取的鈾(t) t U	的提取率 %	
Nº 10-2-2	1,294	124.9	42.9	34.0	27.2	58
Nº 8-5	983	104.6	23.9	47.4	45.3	34
Nº 8-6-1	874	95.3	30.0	85.4	89.6	36
Nº 9-6	585	82.8	26.4	42.3	51.0	147
Nº 8-6-2	572	111.6	34.3	51.4	46.1	53
Nº 11-1	983	166.1	45.1	59.9	36.1	40
Nº 11-2	958	113.0	622	40.6	35.9	62
Nº 11-6	458	75.5	37.7	42.9	56.8	94
Nº 11-7	481	79.2	41.0	26.9	33.9	43
Nº 11-5-2	673	108.1	64.4	31.0	28.6	29
Nº 11-3	711	74.1	59.1	142	19.2	23
Nº 11-5-1	604	94.8	76.7	24.8	26.1	13
Nº 11-4	657	84.17	104.5	23.6	28.1	14
Nº 11-8	781	69.9	100.1	11.2	16.0	8
Nº 9-7	212	36.4	26.5	8.0	2.2	0
Total	36,993	6,195.5	44.4	3,636.6*	58.7	-

資料來源：BMA (基於2013年月度生產報告)

* 指截至2013年12月31日已開採理論鈾總量，應大於表2-1所示報告的產品數量（截至2013年12月31日的3619噸）。因為若干噸鈾可能未計入產品（在開採及加工線上）。

2009年至2013年的營運狀況在表8-5概述，其代表了哈薩克斯坦共和國ISR鈾浸出的典型浸出狀況。

表8-5 Irkol項目 – 2009年至2013年的營運狀況概要

年	鈾含量 (mg/L)		酸溶度 (g/L)		pH	Eh (mV)	Fe2+ (g/L)	Fe3+ (g/L)	氧化率
	酸溶液	地浸	浸出	母液					
2009	1.24	96.96	13.73	0.67	2.26	343.73	0.31	1.20	0.21
2010	0.00	57.05	15.56	0.61	2.68	324.37	1.02	0.18	0.14
2011	0.00	44.87	5.77	0.35	2.86	304.53	0.76	0.33	0.32
2012	0.39	41.00	6.25	0.58	2.22	302.97	0.81	0.32	0.69
2013	0.37	45.13	4.42	0.46	2.13	244.71	0.81	0.19	0.74

資料來源：BMA (基於月度生產報告)

8.1.2 井田設計及開發

Irkol井田計劃根據2012年可行性研究制定，包括僅開採位於錫爾河右岸N^o 1、2及3礦體地質礦區的鈾（誠如圖8-1及圖8-2所示）。

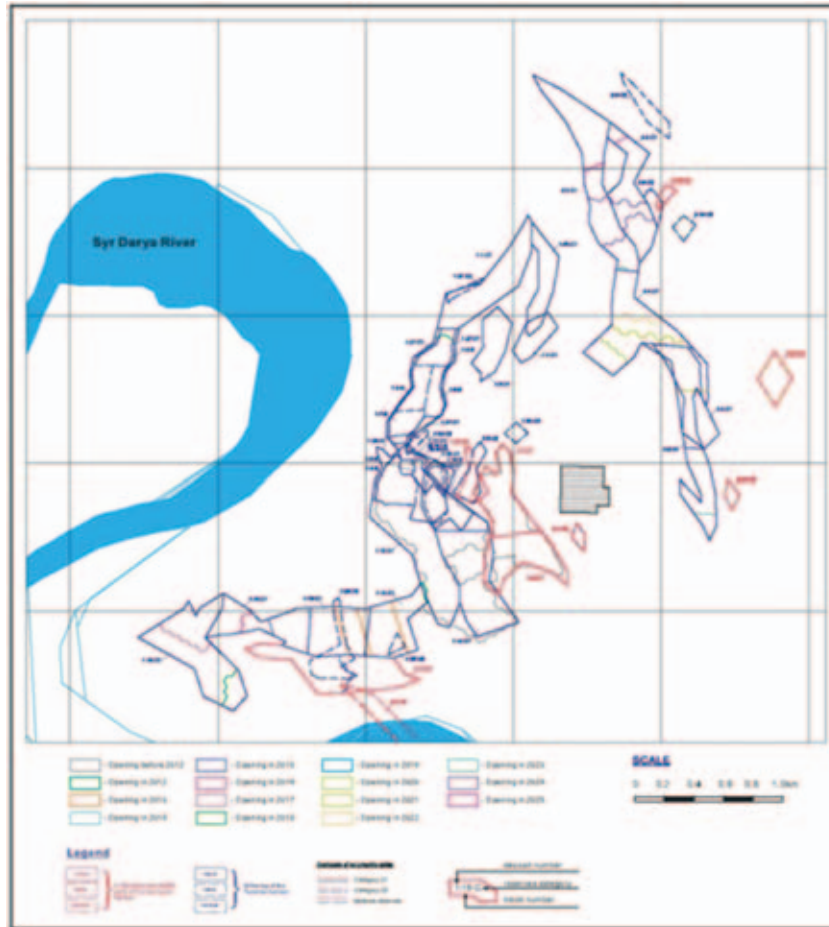


圖8-1 Irkol項目 – 2012年可行性研究採礦計劃年限



圖8-2 Irkol項目 – 2012年可行性研究建議佈局總圖

Irkol礦床鈾開採計劃將根據採礦開發計劃每年予以調整及更正，具體視乎開採礦區的實際結果而定。在採礦計劃中，會考慮預測酸化、地浸品位、耗酸量、提取兩(t)以及各地質地段的生產礦井。該等因素構成採礦成本規劃的基準。

商業營運的礦井在設計時滿足儲量的年度規定以及確保實現指定的產量。開發序列已考慮對地質N^o1、2及3礦體的測試、歷史開採營運結果以及所述採礦因素：

- 先前礦井的產量，
- 礦床的特徵
- 按不同層面礦體在工作現場個別區域的位置，
- 礦體不一致，
- 地質單位的寬度及其位置的性質，
- 礦區的地質技術特徵，及
- 採礦庫存基本地質技術參數預測。

預期地質地段在表8-6詳述，該表顯示了各採礦年度影響浸出因素的主要水文地質及地質技術狀況。經考慮先前的生產表現後，該等建議的參數看起來合理。

表8-6 Irkol項目 – 設計地質礦區詳情

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U	建議礦井
2014					
1-C1-18 (第一部分)	2.5-3.0	4.4	37	134.6	180
1-17-C (第一部分)	3	5.3	57	87.2	109
1-23-C	3	5.4	53	95.1	30
2015					
1-17-C (餘下部分)	2.5-3.0	4.5	57	87.2	169
1-18-S (第二部分)	2.5-3.0	3.8	39	128.7	52
3-4-C	2.5-3.0	5.5	38	132.6	22
1-26-C2 (第一部分)	3	5.8	53	94.2	72
2016					
1-18-C (餘下部分)	3	5.6	43	115.8	113
1-C-19 (第一部分)	3	4.9	37	134.2	134
1-24-C	3.0-3.5	5.8	42	120.1	39
3-3-C2	3	5.6	32	154	55
2017					
1-19-C 1 (第二部分)	3	4.9	41	121.1	234
1-3-C1	3	5.9	54	92.8	86
2018					
1-19-C-1 (餘下部分)	3	5.6	55	91.1	50
1-C1-1	3	4.7	42	120.4	261
2019					
1-20-C1	3	4.8	52	95.5	133
1-4-C1	3	4.9	40	126.4	99
2-4-C 1 (第一部分)	3	4.7	61	82.3	74
2020					
2-4-C 1 (第二部分)	3	4.5	58	86	147
2-C1-5 (第一部分)	3.0-3.5	6.1	47	107.5	74
2-C 6-1 (第一部分)	3	4.8	35	142.3	77
2021					
2-4-C 1 (第三部分)	3.0-3.5	5.1	64	78.1	87
2-6-C1 (餘下部分)	3	5.4	37	135.5	77
2-5-C1 (餘下部分)	3.0-3.5	5.2	47	106.3	80
2-26-C2 (第一部分)	3.0-3.5	5.9	54	92.9	52

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U	建議礦井
2022					
2-4-C 1 (餘下部分)	3.0-3.5	6	66	75.4	139
2-C 7—1 (第一部分)	3	5	49	102.7	147
2023					
2-2-C (第一部分)	3	5.6	92	54.6	91
3-C (第一部分)	3	4.5	58	86.4	81
2-S-7 (餘下部分)	3	4.8	59	84.5	52
2-27-C	3.0-3.5	7.4	42	118.4	26
2024					
2-2-C (第二部分)	3	4.9	84	59.5	128
3-C (第二部分)	3.0-3.5	5.1	63	78.9	49
2-10-C	3.0-3.5	5.9	70	71.1	46
2025					
2-2-C (餘下部分)	3.0-3.5	5.2	84	59.6	67
2-2-C (第三部分)	3	4.9	58	86.3	133
2002-9-2	3	4.6	40	125	31
2-25-C	3	4.7	44	113.7	23

資料來源：2012年可行性研究

井田的技術井由承包商建設。務請注意，具體和詳細的調試問題分別取決於採礦量和有關數據採礦儲量的準備工作以及鑽井和礦井施工時寒冷季節的天氣狀況。可能根據採礦開發計劃作出適當的變動。建設礦井的基本規定如下：

- N^o1、2及3礦體的礦井平均深度為470米，
- 地下水位的深度離地面5-15米，
- 抽水期間靜態下降水平為15-20米，
- 填充液的比重為1.05 – 1.08 t/m³，
- 含鈾岩石的平均百分比為1.7 t/m³，
- 提取井的設計流量為6.8 – 7.0 m³/h，
- 注入井的設計流量為2.0 – 3.0 m³/h，及
- 礦體平均厚度為4-7米。

2012年可行性研究中各年建議的礦井詳情在表8-7中呈列。BMA認為，根據對建議地質地段的審核結果以及歷史生產表現，礦井設計及規劃合理。

表8-7 Irkol項目 – 建議礦井數目

年	鈾 噸	礦井總數	注入井	礦井數目			礦井深度
				提取井	監察及 勘探井		
2014	711	223	66	137	20	506	
2015	711	241	60	159	22	519	
2016	711	293	74	198	21	473	
2017	711	256	66	166	24	442	
2018	711	283	79	194	10	353	
2019	711	269	66	185	18	406	
2020	711	244	68	163	13	468	
2021	711	234	59	156	19	472	
2022	711	215	51	144	20	481	
2023	711	182	44	119	19	375	
2024	711	153	42	95	16	325	
2025	711	213	53	140	20	311	
合計	9,949	3,404	909	2,249	246	426	

資料來源：2012年可行性研究

8.1.3 生產計劃

2012年可行性研究已提議一個被視為可達到的合理生產計劃。鈾溶液及精煉生產製成品於所有採礦壽命年期的生產計劃已考慮以下因素：

- 鈾開採計劃；
- 天然鈾濃縮物-「黃餅」的產量；及
- 精煉廠釋放的天然鈾氧化物。

2012年可行性研究提議的預測生產計劃為恆定可採鈾，即711噸可售鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）產品，整體採收率為90%，地浸品位約為46-60 mg/L。根據上述經修訂的開採及加工係數，基於對計劃的審核結果以及實際生產表現，地浸品位及生產率可達到。

BMA有關Irkol項目的獨立生產計劃基於該礦山採收的目前JORC可採儲量13,000噸鈾及11,000噸鈾產品，該等儲量數據略高於符合俄羅斯估計準則的2012年可行性研究中預期的可採儲量。根據平均年產量711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）產品，在預計採礦區域，預期採礦壽命直至2025年（按可行性研究）及2029年（按BMA的計劃）。

表8-8 Irkol項目 – 預期生產計劃（產能提升年度）

年	鈾儲量		提取率 百萬磅 八氧化三鈾	地浸中的鈾 %	地浸品位 噸鈾	mg/L
	總額 噸	可開採鈾(t) 噸鈾				
2014	789.6	710.7	1.85	90.0	739.8	50.8
2015	789.6	710.7	1.85	90.0	740.4	49.8
2016	789.6	710.7	1.85	90.0	741.8	47.6
2017	789.6	710.7	1.85	90.0	742.3	46.9
2018	789.6	710.7	1.85	90.0	742.9	46
2019	789.6	710.7	1.85	90.0	742.7	46.4
2020	789.6	710.7	1.85	90.0	742.7	46.4
2021	789.6	710.7	1.85	90.0	741.1	48.7
2022	789.6	710.7	1.85	90.0	739.8	50.7

年	鈾儲量		提取率 百萬磅 八氧化三鈾	地浸中的鈾 %	地浸品位 噸鈾	mg/L
	總額 噸	可開採鈾(t) 噸鈾				
2023	789.6	710.7	1.85	90.0	738.2	53.6
2024	789.6	710.7	1.85	90.0	736.1	58
2025	789.6	710.7	1.85	90.0	735.2	59.9
2026*	789.6	710.7	1.85	90.0	739.8	46至60**
2027*	789.6	710.7	1.85	90.0	738.2	46至60**
2028*	789.6	710.7	1.85	90.0	736.1	46至60**
2029*	789.6	710.7	1.85	90.0	735.2	46至60**

* 指根據BMA估算的其他符合JORC標準的儲量延長的礦山壽命年期，超過2012年可行性研究計劃

** 指BMA假設的地浸品位

上述研究得出的結論是，計劃開採設施足以實現建議的生產預測及加工產能設定為生產711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。計劃產量是否達成取決於浸出過程的有效管理。

BMA認為，根據大量的作業結果，在若干已停產礦區實現的整體採收率約90%、原地浸出預期90%的提取率（包括上述加工地浸至黃餅之採收率96%）屬合理。

根據實際產量，預期整體地浸鈾品位約46-60%可實現。

8.2 Semizbay項目

8.2.1 歷史生產

BMA審閱了Semizbay於2009年至2013年的月度生產報告。生產報告系統與Irkol項目相同。

表8-9顯示於2009年至2013年合共建設了1,816座礦井，目前1,420座礦井可達致計劃產量。

表8-9 Semizbay項目 – 歷史礦井數目 (2009年至2013年)

項目	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	合計
建設的礦井總數	125	526	455	374	336	1,816
營運礦井	100	404	338	299	233	1,374
新礦區的提取井	26	115	126	124	70	461
新礦區的注入井	61	256	196	169	157	839
觀察井	13	21	16	6	6	62
勘探井	25	113	87	56	63	344
重新鑽探的井	0	21	30	19	40	110
提取	0	20	22	16	27	85
注入	0	1	8	3	13	25
活躍井總數	309	608	867	1,218	1,420	
提取	89	183	246	344	392	
注入	220	425	621	874	1028	

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

Semizbay項目於2009年至2013年的經營表現載於表8-10。Semizbay項目於2009年開始生產，於2012年方實現全面產能，且其後並不一致。生產報告指出意外的技術管理問題導致最初採礦數年未能達到計劃產量，例如：

鑽井承包商延遲進行鑽井工作、酸化持續時間長、材料供應和酸供應臨時短缺，導致礦井的提取率和生產率降低。這些問題通常在項目提升產能期間出現幾年，並透過 貴公司持續加強作業和營運管理克服。此外，最初幾年缺乏技術專家和工程師的情況隨後不再存在。

茲注意到，平均地浸鈾品位從2009年的55 mg/L降低至2013年的34 mg/L。BMA獲悉，實際地浸品位較設計降低乃由於在提供更高的鈾採收規定與全面經濟考慮之間實現平衡所致。

表8-10 Semizbay項目 – 2009年至2013年歷史生產表現

項目	單位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
酸化中的酸度	g/L	22.2	27	22	19.20	15.3
浸出中的酸度	g/L	20.4	10.2	8.3	9.30	6.3
地浸中的硫酸	g/L	2.3	2.79	1.90		
地浸鈾品位	mg/L	–	54.8	51.9	51.70	35.8
溶液中的鈾	噸	15.6	–	416.4	532.0	521.6
溶液至黃餅的採收率	%	100.0	95.2	98.0	96.0	97
黃餅中的計劃鈾	噸	15.0	230.1	408.4	509.1	507.1
八氧化三鈾中的鈾產品	噸	8.5	224.0	409.9	508.6	507

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

2009年至2013年生產礦區詳情載於表8-11。最近數年每年開發約8座新井，保證了充足的生產率。

表8-11 Semizbay項目 – 2009年至2013年生產活躍礦區

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
N°0	N°0	N°0	N°0	N°0
N°1	N°1	N°1	N°1	N°1
N°2	N°2	N°2	N°2	–
N°3	N°3	N°3	N°3	N°3
N°4	N°4	N°4	N°4	N°4
N°5	N°5	N°5	N°5	N°5
N°6	N°6	N°6	N°6	N°6
N°7	N°7	N°7	N°7	N°7
	N°8	N°8	N°8	N°8
	N°9-1	N°9	N°9	N°9
	N°9-2	N°10	N°10	N°10
	N°9-3	N°11-1	N°11-1	N°11-1
	N°10-1	N°10a	N°10a	N°10a
	N°10-2	N°12	N°12	N°12
	N°10-3	N°15	N°15	N°15
	N°11	N°11	N°11	N°11
	N°12	N° 15a	N°15a	N°15a
		N°16	N°16, 16-1	N°16, 16-1
		N°17	N°17, 17-1	N°17, 17-1
		N°12a	N°12a	N°12a

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
			N°13	N°13
			N°14	N°14
			N°21	N°21
				N°52
				N°52a
				N°52-1
				N°54
				N°53
				N°55

資料來源：基於月度生產報告的BMA概要

各礦區的生產表現見表8-12。於2009年至2013年從29個礦區或子礦區開發了合共約3093噸鈾產品，及合共1,667噸鈾在過往年度提取。

N°1至N°7礦區自2009年以來營運的整體提取率為70%。大部分礦區將繼續生產鈾，唯一暫停營運的N°2礦區的鈾採收率為85%。

根據上述礦區（如N°1至N°7礦區）自2009年以來的營運，整體提取率為70%，及大部分該等礦區將繼續生產鈾，及延長的浸出期間將達到85%的提取率。該等礦區需要詳情審核以評估是否可達到整體提取率。

平均地浸品位約為48.8 mg/L，最低品位為10 mg/L。預期地浸品位約37.6 – 68 mg/L可達致。茲注意到，若干最低含量低至10 mg/L，大幅低於計劃的邊界鈾品位20 mg/L。建議通過回收低品位鈾以取得更高的採收率。

表8-12 Semizbay項目 – 截至2013年的礦區浸出表現

礦區	計算的礦石(t) (Kt)	截至2013年底		截至2013年		耗酸量 Kg/kg U
		原地鈾 噸鈾	的地浸品位 mg/L	提取的鈾(t) 噸鈾	的提取率 %	
Nº0	455.1	83.1	17.5	62.2	74.89	140
Nº1	474	113.3	199.0	62.1	54.84	178
Nº2	566.8	110.0	0	93.5	85.00	122
Nº3	515	51.6	19.5	40.6	78.70	155
Nº4	516.8	61.2	19.0	51.0	83.32	152
Nº5	548.8	100.0	208.0	69.2	69.19	135
Nº6	619.6	112.8	21.8	71.8	63.63	121
Nº7	581.5	100.7	19.9	62.5	62.07	143
Nº8	334.2	98.2	19.6	48.3	49.22	128
Nº9	1,072.9	450.1	19.7	219.2	48.71	103
Nº10	813.8	256.9	269.0	155.7	60.62	121
Nº11-1	99.2	100.0	17.9	15.8	15.80	188
Nº10a	96.3	24.9	359.0	12.8	51.40	139
Nº12	158.6	66.0	138.0	45.1	68.37	139
Nº15	541.7	50.0	29.1	28.5	57.08	131
Nº11	189.4	69.3	179.0	20.7	29.84	133
Nº15a	50.4	6.0	11.7	2.6	43.40	195
Nº6, 16-1	850.2	197.2	24.4	76.7	38.90	150
Nº17, 17-1	463.2	83.3	315.0	55.7	66.87	206
Nº12a	475.8	43.2	203.0	15.5	35.88	148
Nº13	747.8	97.6	393	44.9	46.00	152
Nº14	334.1	122.6	186.0	104.2	85.00	104
Nº21	231.5	53.2	208	25.7	48.24	143
Nº52	1,828.8	411.7	59.7	232.3	56.42	132
Nº52a	47.8	16.2	374.0	5.3	32.98	231
Nº52-1	146.2	38.7	103.5	15.5	39.99	40
Nº54	293.1	41.9	171.5	17.1	40.74	95
Nº53	517.6	93.6	28.8	4.7	5.07	0
Nº55	237.8	39.9	106.6	7.6	19.10	69
Total	13,808.1	3,093	48.8	1,667.0	54.00	131

資料來源：BMA (基於月度生產報告)

Semizbay項目的營運狀況在表8-13中概述，與IrkoI項目的條件類似（較高的氧化浸出條件除外），並代表了ISR鈾浸出的典型浸出狀況。

表8-13 Semizbay項目 – 2007年至2013年的營運狀況概要

年	鈾含量 (mg/L)		酸溶度 (g/L)		pH	Eh (mV)	Fe2+ (g/L)	Fe3+ (g/L)	氧化率
	酸溶液	地浸	浸出溶液	母液					
2009		-	-	0.06	3.01	237.17	-	-	0.97
2010	2	63.83	10.75	1.64	1.64	270.06	0.05	3.40	0.92
2011	1	49.67	6.55	1.99	1.75	371.80	0.10	3.64	0.97
2012	2	51.91	8.74	2.42	1.66	355.56	0.10	3.26	0.97
2013	1	48.80	2.00	2.89	1.70	334.26	0.05	5.41	0.94

資料來源：BMA (基於月度生產報告)

8.2.2 井田設計及開發

Semizbay項目的鈾開發計劃基於有關Semizbay項目的2012年可行性研究(2012年至2031年)。根據設計文件材料，N°1及N°2礦區剝採活動自2007年起在N°2-18-89-99S1的中心地質礦區開始。於2008年至2009年，工業礦區N°0、3、4、5、6、7、8、9、10、10a、10b在N°2-18-89-99S1及2-24-93-96-C1的地質礦區的中心及東部部分繼續營運。自2010年至2011年，地質地段N°2-18-89-99S1、2-13-95-98S1、2-14-99-103S1、2-15-97-104-C1、2-16-97-102-C垃圾填埋區南部礦區第11-17號的開發礦井繼續作業。

根據2012年可行性研究，預期採礦區域涉及圖8-3及圖8-4所示的N°1、2及3礦體。其他礦體尚未估計，因為並未計入儲量估算。

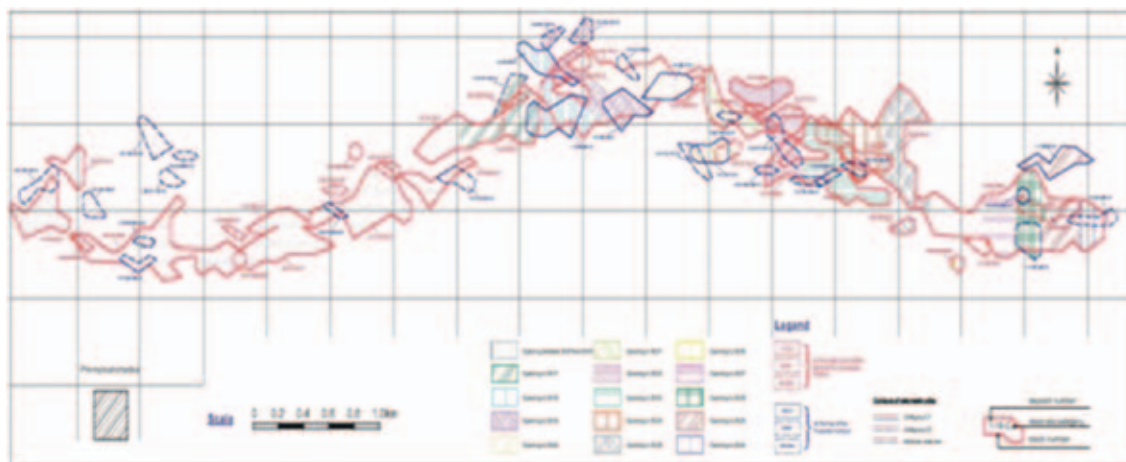


圖8-3 Semizbay項目 – 預期井田

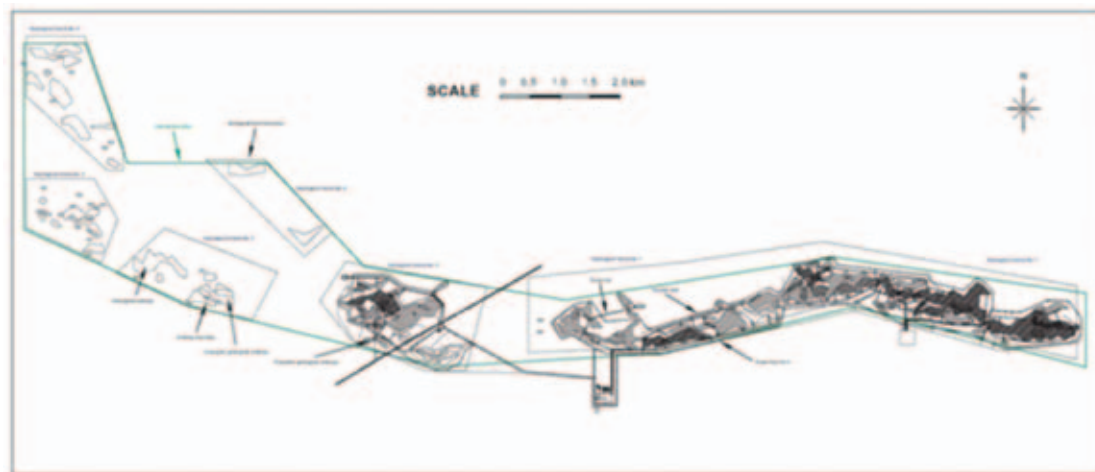


圖8-4 Semizbay項目 - 預期總體規劃圖

預期地質地段在表8-14詳述，該表顯示了每年影響採礦因素的主要水文地質及地質技術狀況。經審閱先前的生產表現後，該等建議參數看起來合理。

表8-14 Semizbay項目 - 建議井田

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U
2014年				
2-6-134-144-C (餘下部分)	2.5-3.0	4.4	48	145.5
2-52-137(3 820)-C	3	6.9	64	110.2
2-3-136(788)-C ₂	2.5-3.0	3.5	23	308.4
1-67-129-131-C	2.5-3.0	3.9	31	223.4
1-66-131-132-C ₂	2.5-3.0	3.9	32	217.8
1-65-132(694)-C ₂	2.5-3.0	3.6	33	209.7
2-18-89-99-C1 (餘下部分)	2.5-3.0	4.6	44	160.2
2-84-88(2160)-C ₂	2.5-3.0	2.5	27	256.5
2015年				
2-10-138-142-Ci	2.0-2.5	3.8	40	173.7
2-11-143-150-Ci (第一部分)	2.0-2.5	3.4	60	116.1
1-62-144(3934)-C ₂	2.0-2.5	3	53	131.2
2-46-144(1079)-C ₂	2.0-2.5	4.2	36	195
2-45-146(5100)-C ₂	2.0-2.5	3.7	37	189.2
1-8-87-90-C1	2.0-2.5	2.9	60	115.9

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U
2016年				
2-11-143-150-C1 (餘下部分)	2.0-2.5	3.5	60	116.1
2-12-150-155-C1	2.0-2.5	3.6	61	115.4
2-5-151-157-C1 (第一部分)	3	5	35	199
1-54-153-155-C ₂	2.0-2.5	3.8	59	117.7
2-40-148-149-C2	3	5.9	59	118
1-7-87-89-C ₁	2.5	4.4	52	135.4
2-106-91-92-C2	2.0	2.8	37	189.2
2-92-91(2172)-C2	2.5	4.2	41	170.8
2017年				
2-5-151-157-C1 (餘下部分)	3	5.3	31.9	219.6
2-5-158-160-Ci	2.0-2.5	3.9	45.5	153.9
1-49-157-159-C ₂	3	5	39.8	175.7
2-36-158(5070)-C ₂	2.5-3.0	4.4	63.5	110.2
1-88-85(2210)-C ₂	3	5.2	34.5	202.8
2-17-86-89-C1	2.5-3.0	4.3	36.2	193.6
2-96-89-90-C ₂	2.0-2.5	3.7	33.6	208.3
1-108-88-90-C ₂	3	6.1	40.9	171.1
2018年				
1-5-160-164-C1	2.0-2.5	3.9	46.5	150.5
2-5-161-173-C1 (第一部分)	2.5-3.0	4.7	48	145.9
1-4-159-163-C1 (第一部分)	2.0-2.5	3.7	31.5	222.3
1-106-83-86-C2	2.5-3.0	4.7	26.8	261.1
2-23-84-92-C1 (第一部分)	2.0-2.5	4.8	30.2	231.6
2019年				
1-4-159-163-C1 (餘下部分)	2.0-2.5	3.6	26.9	260.6
2-23-84-92-C1 (餘下部分)	2.0-2.5	4	30.2	231.9
1-92-91-92-C ₂	2.5-3.0	4.3	31.9	219.1
1-46-161-162-C ₂	2.0-2.5	4.2	33	211.9
1-44-163-164-C ₂	3	5.5	38.9	179.9
2-34-162(2146)-C ₂	2.5-3.0	4.5	36.2	193.6
1-6-166-169-C	3	4.9	49.3	142.1
2-5-161-173-C (第二部分)	2.5-3.0	4.5	39	179.4

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U
2020年				
2-77-98-100-C ₂	2.5-3.0	4.2	34.3	204
1-3-169-172-C ₁	2.5-3.0	4.2	49.2	142.2
1-42-167-168-C ₂	2.5-3.0	4.4	32	219
2-5-161-173-C1 (餘下部分)	2.5-3.0	4.8	53	132
2-30-173(2605)-C ₂	2.5-3.0	4.8	30.2	231.8
2-80-85(2325)-C2	2.5-3.0	4.4	44.2	158.3
2021年				
2-19-86-90-C1	2.5-3.0	4.4	37	189.1
1-90-86(2262)-C2	2.0-2.5	4	35.4	197.7
2-78-83(2392)-C ₂	2.0-2.5	3.8	25.5	274.5
1-37-172-174-C ₂	2.0-2.5	4.1	44.5	157.5
1-2-173-175-C ₁	2.0-2.5	3.7	30.9	226.6
2-28-175-176-C ₂	2.5-3.0	5	53.1	131.9
1-36-176(642)-C ₂	2.5-3.0	4.4	22.7	307.7
2-5-174-181-C (第一部分)	2.5-3.0	4.5	66.4	105.4
2-27-177(2058)-C ₂	2.0-2.5	3.5	67.7	103.4
2022年				
2-5-174-181-C1 (餘下部分)	2.5-3.0	4.6	66.5	105.2
2-5-176-180-C	2.5-3.0	4.3	46.1	152
2-26-178(2057)-C ₂	2.0-2.5	3.8	27.9	250.5
1-29-179-181-C ₂	2.0-2.5	3.7	21.8	321.1
1-32-178(2450)-C2	2.5-3.0	4.3	50.6	138.4
2-2-179-186-C1 (第一部分)	2.5-3.0	4.9	67.1	104
2023年				
2-2-179-186-C (餘下部分)	2.5-3.0	4.4	53.1	131.7
1-27-181-183-C2	2.5-3.0	4.4	51.1	136.9
2-3-184-188-C1	2.5-3.0	4.5	43.6	160.6
1-23-183(50)-C ₂	2.5-3.0	4.5	19.5	359.8
2024年				
1-61-185-186-C2	2.5-3.0	4.3	55.6	125.8
2-4-185-188-C1	2.5-3.0	4.5	36.3	193
2-8-183-191-C (第一部分)	2.5-3.0	4.5	56.8	123.1

地段編號	酸化 月	浸出年數 年	地浸品位 mg/L	耗酸量 kg/kg U
2025年				
2-8-183-191-C1 (餘下部分)	2.5-3.0	4.5	67.6	103.5
2-8-191-205-C (14)	3	5.6	88	79.5
2-16-189-190-C2	2.5-3.0	4.3	28.2	248
2026年				
2-8-191-205-C (第二部分)	3	6	76.1	92
2-10-194(2118)-C2	3	6.4	80.6	86.8
2-7-195-196-C2	2.5-3.0	3.9	69.8	100.3
2027年				
2-8-191-205-C1 (第三部分)	3	5.7	66.6	105.2
2028年				
2-8-191-205-C1 (第四部分)	3	6	76.1	92
1-7-199-200-C	2.5-3.0	4	37.9	184.8
1-10-199(1908)-C2	3	6.4	67.4	103.9
2-2-199-203-C2 (第一部分)	2.5-3.0	4	75.7	92.4
2029年				
2-8-191-205-1 (第五部分)	3.0-3.5	7.5	84.3	83.1
2-2-199-203-C2 (餘下部分)	2.5-3.0	4	58.1	120.4
1-1-199-204-C1	2.0-2.5	4.2	28.9	242.3
2030年				
2-8-191-205-C (餘下部分)	2.5-3.0	4.3	84.1	83.2
1-1-203-206-C2	3	4.2	31.3	223.4

資料來源：2012年可行性研究

井田技術井由承包商High-Tech Institute and Geological Services Company 建設。務請注意，具體和詳細的調試單位取決於採礦量和有關採礦儲量的準備工作、冰凍期間的天氣狀況以及鑽井和礦井建設的適當變動。

預期地質技術參數由來自Semizbay-U LLP的技術人員於2012年5月21日在技術會議上根據協議討論。地質技術礦井的界定參數規定如下：

- 提取井的流量為3.5-4.0 m/h
- 注入井的流量為1.5-2.0 m/h
- 酸化時間約為3個月
- 浸出中的液固比為5.0-6.0
- 溶液的工作酸化約為25 g/L
- 透過各個程序浸出階段不同步驟的工作酸化為15、6及3 g/L
- 年作業時間為8000小時
- 平均礦井深度為100-120米
- 地下水距離地面的深度為10-15米
- 抽水期間靜態下降水平為15-20米
- 含鈾岩石的平均百分比為1.65 t/m³，及
- 礦體平均厚度為4-6米

2012年可行性報告中的建議礦井詳情在表8-15呈列。BMA認為，根據對建議地質地段的審核以及歷史表現，礦井設計及規劃合理。在項目的最後數年，建設的礦井數量將逐步減少。

表8-15 Semizbay項目－礦井開發預測

年	產量 噸	礦井總數	礦井數目			
			注入井	提取井	監控井	勘探井
2014	507.6	428	221	170	37	118
2015	507.6	437	221	178	38	120
2016	507.6	420	208	173	39	116
2017	507.6	519	258	214	47	142
2018	507.6	510	257	207	46	141
2019	507.6	404	205	162	37	110
2020	507.6	417	205	173	39	113
2021	507.6	385	192	157	36	105
2022	507.6	363	188	142	33	99
2023	507.6	327	168	129	30	89
2024	507.6	257	135	98	24	70
2025	507.6	190	97	76	17	52
2026	507.6	157	90	53	14	43
2027	507.6	217	111	87	19	60
2028	507.6	191	96	78	17	52
2029	507.6	130	69	49	12	36
2030	507.6	0	0	0	0	0
2031	507.6	0	0	0	0	0

資料來源：2012年可行性研究

8.2.3 生產計劃

該礦山的預期生產計劃在表8-16概述，計劃顯示將生產恆定508噸(1,320,000磅八氧化三鈾)鈾，整體採收率為85%，及地浸品位為37.6-68.8 mg/L。

Semizbay礦床之JORC可採儲量為該礦山採收的11,000噸及10,000噸鈾產品。根據平均年產量508噸鈾(1.32百萬磅八氧化三鈾)計算，有足夠可採儲量供礦山壽命延長至2031年(按2012年可行性研究)及2032年(按BMA計劃)。目前的採礦設施足以達致生產預測及現有的加工產能可生產508噸／年鈾(1.32百萬磅八氧化三鈾)。

表8-16 Semizbay項目－預期生產計劃（產能提升年度）

年	儲量總額 噸	可提取鈾		提取率 %	地浸鈾品位 mg/L
		噸鈾	百萬磅 八氧化三鈾		
2014	597.2	507.6	1.32	85.0	45.4
2015	597.2	507.6	1.32	85.0	43.8
2016	597.2	507.6	1.32	85.0	45.4
2017	597.2	507.6	1.32	85.0	46.4
2018	597.2	507.6	1.32	85.0	42.6
2019	597.2	507.6	1.32	85.0	37.7
2020	597.2	507.6	1.32	85.0	37.6
2021	597.2	507.6	1.32	85.0	39.6
2022	597.2	507.6	1.32	85.0	43.2
2023	597.2	507.6	1.32	85.0	43.7
2024	597.2	507.6	1.32	85.0	46.0
2025	597.2	507.6	1.32	85.0	50.9
2026	597.2	507.6	1.32	85.0	62.0
2027	597.2	507.6	1.32	85.0	67.8
2028	597.2	507.6	1.32	85.0	68.8
2029	597.2	507.6	1.32	85.0	62.8
2030	597.2	507.6	1.32	85.0	59.7
2031	597.2	507.6	1.32	85.0	52.6
2032*	597.2	507.6	1.32	85.0	52.6

資料來源：2012年可行性研究

* 指根據BMA估算的其他符合JORC標準的儲量延長的礦山壽命年期，超過2012年可行性研究計劃

上述研究得出的結論是，計劃開採設施足以實現建議的生產預測及加工產能設定為508噸鈾。根據預測整體地浸鈾品位約37.6－68 mg/L，及上述經修訂開採及加工係數，該等地浸品位可達致。

8.3 提取

BMA注意到，Irkol項目合共三個礦井貢獻了90%的整體提取率，有許多地質技術礦區可能需要延長浸出期間以達致90%的提取率。

BMA注意到，Semizbay項目臨時關閉的礦區N^o2（從2009年開始運營）的提取率約為85%，而剩下其他礦區自2009年以來並無關閉，普遍可達到超過70%的提取率。BMA認為，根據營運結果，原地浸出中礦產儲量預期85%的提取率屬合理。該等礦區需要詳細審核以決定整體提取率是否可達致。此外，先前的測試結果已指出可開擦儲量礦石區的整體提取率為85%。

然而，據知，按原地浸出加工慣例，未計入儲量噸位之低品位礦化將同時提取。實際提取物視為相關更多。此外，BMA獲告知，哈薩克斯坦共和國工業規則為Irkol項目及Semizbay項目分別指定的整體採收率90%及85%應達致。在實地考察期間，BMA亦注意到，貴公司一直在採取若干措施以滿足建議的採收規定，包括延長地浸持續時間以及在同一礦區將地浸品位（曾觀察到地浸中最低10 mg/l鈾）降至設計以下。因此，BMA認為兩個項目的建議採收率可達致。

8.4 礦山合同

BMA注意到Semizbay-U LLP在營運期間訂立了若干合同，包括但不限於：

- 生產勘探及鑽井項目承包給地方地質隊。
- 開採鈾合同。
- 井田的礦井建設由承包商承擔。
- 供應商從三個來源提供硫酸，費用及收費按工業標準收取。
- Semizbay-U LLP訂立若干有關試劑及燃料的供應合同以及運輸合同。
- Semizbay-U LLP Joint Stock Company、「NAC」Kazatomprom及中國CGNPC Uranium Resource Company Limited訂立的長期鈾銷售合同。

茲注意到，承包商管理層是礦區的重要事宜，BMA相信，有關該等合同的費率及收費反映了行業標準。吾等相信，有效地管理合同對達致計劃生產表現至關重要。

9 鈾市場與定價

採礦工作可生產用於核電站的濃縮鈾 U_3O_8 或黃餅。

9.1 鈾需求

鈾主要用作核電站的燃料。鈾反應堆的需求主要受核電裝機容量的驅動，而最終核電裝機容量最終受電力需求驅動。根據世辦核協會的統計，全球約12%的電力來自於核反應堆中的鈾。

9.1.1 按地區劃分的鈾消耗

於2014年4月，根據世界核協會的統計，世界各地約有434個核反應堆，合併產能約374GW，每年大約需要65,908噸鈾。

美國是核反應堆最大產電國，於2012年產生約7710億度電，佔其發電總量約19%。法國對核能的依賴性最大，其發電總量中約75%來自於核反應堆。

表9-1概述了2012年核能發電量最大的十個國家，及各國家運行中的反應堆、建設中的反應堆以及規劃和擬建立反應堆的數量（數據來源於世界核能協會(WNA)，2014年4月）。

表9-1 2012年最大的十個核能發電國家

國家	2012年核能發電		截至2014年4月								2014年
	可運行的反應堆		在建反應堆		規劃反應堆		擬建立反應堆		需要的		
	十億 千瓦時	%e	數量	淨額 兆瓦	數量	總額 兆瓦	數量	總額 兆瓦	數量	總額 兆瓦	鈾 噸
美國	770.7	19.0	100	99,098	5	6,018	5	6,063	17	26,000	18,816
法國	407.4	74.8	58	63,130	1	1,720	1	1,720	1	1,100	9,927
俄羅斯	166.3	17.8	33	24,253	10	9,160	31	32,780	18	16,000	5,456
韓國	143.5	30.4	23	20,656	5	6,870	6	8,730	-	-	5,022
德國	94.1	16.1	9	12,003	-	-	-	-	-	-	1,889
中國	92.7	2.0	20	17,055	29	33,035	57	61,235	118	122,000	6,296
加拿大	89.1	15.3	19	13,553	-	-	2	1,500	3	3,800	1,784
烏克蘭	84.9	46.2	15	13,168	-	-	2	1,900	11	12,000	2,359
英國	64.0	18.1	16	10,038	-	-	4	6,680	7	8,920	1,738
瑞典	61.5	38.1	10	9,508	-	-	-	-	-	-	1,516
世界其他地區	371.8	N/A	131	91,886	22	19,535	65	68,147	134	156,550	11,105
全球總計	2,346.0	c.11.0	434	374,348	72	76,338	173	188,755	309	346,370	65,908

資料來源：世界核協會

由於核能發電量之成本架構（高資本及低粉料成本）使然，鈾燃料的需求較任何其他礦物產品更可預測。反應堆一旦建成，按高容量保持運行及公共事業通過消滅礦物燃料對負責趨勢作出任何調整非常具成本效益。因此，鈾需求預測很大程度上依賴於裝機及可操控容量，而與經濟波動無關。

據世界核協會估計，預期全球鈾需求於2013年至2023年期間將增長48%，同期全球核反應堆容量將增加34%。許多國家（尤其是中國）正穩步推進新電廠建設，旨在未來20年增加大量的核能發電容量。根據世界核協會的統計，於2014年4月，72座核反應堆正在建設中，合併容量約為76GW，173座反應堆正在審批或規劃中，合併容量約為189GW。此外，亦有309座反應堆正在商議中，總合並容量為346GW。世界核協會估計，到2030年，272座新反應堆將上線，而74座反應堆將關閉（其中不包括已關閉的日本反應堆），這意味著期間將淨增加198座反應堆。

9.1.2 中國需求及增長

核電站在中國，尤其在遠離煤田且經濟快速發展的沿海地區發揮重要作用。中國協會安排核能擴建開始於國家發展和改革委員會（發改委）的2001年至2005年第十個經濟計劃，其中強調自力更重。據世界核協會統計，於2014年4月，中國現有20座核反應堆在運行中，總容量為17GW，另有29座談會反應堆正在建設中，57座反應堆正在審批或規劃中，及118座反應堆正在商議中，總合並容量約為233GW，約為當前容量的12.7倍。PRC政府於2012年10月頒佈的核能中長期發展計劃將在2015年將核電站發電量增加至42GW，於2020年增加至60-64GW。

9.2 鈾供應

9.2.1 鈾資源

全球鈾資源的可用性是核行業長期發展中的關鍵變量。世界鈾資源總量，和其他金屬和礦物資產一樣，尚沒有準確的數量。唯一可靠的長期供應安全計量是地下能夠開採的已知資源。

鈾並非稀有元素，在許多地質背景類型中的潛在可恢復溶度中生成。正如其他礦產資源，於地質勘探的投資普遍導致已知資源增加。表9-2總結了目前已知鈾可採資源（合理確保資源加推定資源）最大（按最高價格130美元／公斤，約合50美元／磅八氧化三鈾）的前十個國家。

表9-2已知鈾開採量(2011年)

	鈾 (噸)	佔全球 百分比
澳大利亞	1,661,000	31%
哈薩克斯坦共和國	629,000	12%
俄羅斯	487,000	9%
加拿大	468,000	9%
尼日爾	421,000	8%
南非	279,000	5%
巴西	276,000	5%
納米比亞	261,000	5%
美國	207,400	4%
中國	166,100	3%
世界其他地區	470,000	9%
全球總計	5,327,200	100%

資料來源：世界核能協會(WNA)

9.2.2 鈾產量

全球鈾礦產量目前應電力企業約86%的需求。礦山的主要產量由二次供應補充，主要由前軍工材料及其他存貨補充。

礦山全球鈾產量中約64%來自於哈薩克斯坦共和國、加拿大和澳大利亞。哈薩克斯坦共和國是最大的主要產鈾國，2012年的鈾產量為21,317噸，約佔全球產量的36.5%，其次為加拿大（約8,999噸鈾（約佔全球產量的15.4%））及澳大利亞（約生產6,991噸鈾（約佔全球產量的12.0%））

表9.3總結了2012年鈾產量最多的前十個國家，及其自2005年以來的過往產量。

表9-3 2012年最大的十個鈾產量的國家

國家	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
哈薩克斯坦共和國	4,357	5,279	6,637	8,521	14,020	17,803	19,451	21,317
加拿大	11,628	9,862	9,476	9,000	10,173	9,783	9,145	8,999
澳大利亞	9,516	7,593	8,611	8,430	7,982	5,900	5,983	6,991
尼日爾 (估計)	3,093	3,434	3,153	3,032	3,243	4,198	4,351	4,667
俄羅斯	3,147	3,067	2,879	4,366	4,626	4,496	3,258	4,495
納米比亞	3,431	3,262	3,413	3,521	3,564	3,562	2,993	2,872
烏茲別克斯坦	2,300	2,260	2,320	2,338	2,429	2,400	2,500	2,400
美國	1,039	1,672	1,654	1,430	1,453	1,660	1,537	1,596
中國 (估計)	750	750	712	769	750	827	885	1,500
馬拉維	-	-	-	-	104	670	846	1,101
世界其他地區	2,458	2,265	2,427	2,357	2,428	2,372	2,544	2,456
全球總額	41,719	39,444	41,282	43,764	50,772	53,671	53,493	58,394
八氧化三鈾產量 (噸)	49,199	46,516	48,683	51,611	59,875	63,295	63,084	68,864
佔世界需求百分比	65%	63%	64%	68%	78%	78%	85%	86%

資料來源：世界核協會

鈾產生行業相對較小，大部份的鈾僅由數家公司生產。根據世界核協會的統計，於2012年，8家公司銷售了全球88%的鈾礦產量。於2012年，哈薩克斯坦共和國國有公司KazAtomProm是全球最大的產鈾商，佔全球總產量約15%。

表9-4 全球主要的鈾業公司

公司	鈾 (噸)	%
KazAtomProm	8,863	15%
Areva	8,641	15%
Cameco	8,437	14%
ARMZ-Uranium One	7,629	13%
Rio Tinto	5,435	9%
BHP Billiton	3,386	6%
Paladin	3,056	5%
Navoi	2,400	4%
其他	10,548	18%
總計	58,394	100%

資料來源：世界核協會

根據世界核協會於表9-5的統計，於2012年，產量亦主要集中於15座最大的鈾礦，其產量佔全球鈾總產量約64%。

表9-5 2012年最大的15個產鈾礦山

礦山	國家	主要擁有人	類型	產量 (噸鈾)	佔全球 百分比
McArthur River	加拿大	Cameco	地下	7,520	13%
Olympic Dam	澳大利亞	BHP Billiton	副產品／地下	3,386	6%
Ranger	澳大利亞	ERA (Rio Tinto 68%)	露天	3,146	5%
Arlit	尼日爾	Somair/Areva	露天	3,065	5%
Torkuduk (估計)	哈薩克斯坦共和國	Katco JV/Areva	原地浸出	2,661	5%
Rossing	納米比亞	Rio Tinto (69%)	露天	2,289	4%
Budenovskoye 2	哈薩克斯坦共和國	Karatau / Kazatomprom- Uranium One	原地浸出	2,135	4%
Kraznokamensk	俄羅斯	ARMZ	地下	2,011	3%
Langer Heinrich	納米比亞	Paladin	露天	1,955	3%
South Inkai	哈薩克斯坦共和國	Betpak Dala JV/Uranium One	原地浸出	1,870	3%
Inkai	哈薩克斯坦共和國	Inkai JV/Cameco	原地浸出	1,701	3%
Central Mynkuduk	哈薩克斯坦共和國	Ken Dala JV/Kazatomprom	原地浸出	1,622	3%
Akouta	尼日爾	Cominak/Areva	地下	1,506	3%
Rabbit Lake	加拿大	Cameco	地下	1,479	3%
Budenovskoye 1 & 3	哈薩克斯坦共和國	Akbastan / Kazatomprom- Uranium One	原地浸出	1,203	2%
最大的15個礦山總計				37,549	64%

資料來源：世界核協會

9.3 鈾產品

Semizbay-U LLP成品為自然氧化鈾，滿足國際標準「濃縮鈾L8™ C 967-02a」或JSC氧化鈾標準「NAC」Kazatomprom」-ST CON 1.02-2007」的相關規定。

9.4 銷售合同

下層土用戶已自2009年起即在市場中確立了自身的地位，是可靠且非常具有前景的合作夥伴。「Semizbay-U」LLP鈾產品的主要買家是中國Uranium Resource Company Limited的北京中哈鈾資源投資有限公司。鈾銷售合同的簽訂雙方分別為Semizbay-U LLP Joint Stock Company、「NAC」Kazatomprom和中廣核鈾業發展有限公司（中廣核鈾業發展）就2013年前開採的產品更新鈾銷售合同。

於2013年3月29日，中廣核鈾業發展和KAP（該兩間公司分別間接控制Semizbay-U 49%及51%的合夥權益）簽訂包銷協議。根據包銷協議，中廣核鈾業發展和KAP有權且必須分別收購Semizbay-U年度總產量的49%及51%，該協議自2013年1月1日起生效。中廣核鈾業發展和KAP在雙方事先書面議定的情況下，獲准向其各自的聯屬公司（包括附屬公司）分配部份或全部彼等各自向Semizbay-U購買的鈾產品。

中廣核鈾業發展和KAP各自於包銷協議項下適用的鈾購買價格仍根據彼等各自之固定公式確定。

CGNPC-URC（待完成後）及本集團於包銷協議項下適用的鈾購買價較國際鈾現貨價格折讓2%。結合本集團及子公司在鈾貿易行業的經驗（即本集團大部份鈾銷售乃根據長期基準價格定價），本集團能夠在最大限度上提升在整個鈾產品供應鏈中的價值。倘國際鈾市場正在下滑，而鈾的現貨價格低，則與本集團可獲取之其他鈾供應來源相比，包銷協議項下之購買價格將非常具有競爭力。儘管Semizbay-U所記錄的收入將會減少，但本集團將受惠於來自Semizbay-U較低的採購成本，並享有更高的交易保證金，這將抵消彼等於Semizbay-U持有49%股權所導致之收入損失。

相反，倘國際鈾市場復興，鈾現貨價格上漲，則包銷協議項下的鈾購買價格或會隨之上漲，導致本集團來自Semizbay-U的購買成本增加，因而交易利潤率將會下降。然而，由於Semizbay-U的年度總產量將由KAP及CGNPC-URC根據包銷協議悉數包銷，故Semizbay-U將錄入較高收入。因此，本集團（作為Semizbay-U 49%的合夥權益擁有人），將能夠透過溢利分享享受Semizbay-U收入及溢利增加所帶來的好處。

就包銷協議而言，吾等獲悉 貴公司已就轉讓中廣核鈾業發展之包銷量至 貴集團取得KAP日期為2014年3月31日之書面同意。假設 貴公司於收購事項完成後簽署包銷協議， 貴集團將按較國際鈾現貨價折讓2%的價格購買鈾，並按高於現貨價的價格出售，從而有正利潤。根據過往年度的經驗， 貴集團大部分的銷售參考長期基準定價（一般高於現貨價）制定價格。因此，整個公司的實現價格高於現貨價，及包銷協議的影響將透過集團內公司間交易對銷。

9.5 鈾市場價格

目前並無可確定鈾全球高價的鈾商品交易所或商品交易平台。根據美國地質調查局(USGS)的統計，全球鈾採購分為兩種類型：現貨購買（一年內交付）及合約購買（中長期交付）。

每月和每週鈾產品價格指標通常用於現貨交易定價。Ux Consulting Company LLC (<http://www.uxc.com>)、TradeTech (<http://www.uranium.info/>)及Euratom Supply Agency (<http://ec.europa.eu/euratom/>)均追蹤鈾價格。根據USGS的統計，於2011年，現貨市場鈾量約16,000噸（相當於約41.6百萬磅八氧化三鈾），或佔總需求的20%及產量的30%，現貨市場通過多種交易商、經紀人、生產商及公共事業單位按雙邊基準存在。

大部份自然鈾通過長期合約出售。該等合約一般按照固定價格訂立，並規定市價波動，長期合約的期限取決於買方所在地點。主流定價機制通過基因價格加升價法確定，據此，合約價格等於(i)基因價格的百分比（於訂約時間確定並就升價予以調整）及(ii)交付月份前一個公佈的現貨價格百分比之和。基礎價格加自動調整法的替代方法是使用市場機制確定合約價格，即交付月份前一個月末的鈾現貨價格。如適用市場機制，則設定最低及最高價格限制。

一般而言，長期合約價格高於現貨價格，主要是因為所採用的基礎價格一般高於或等於簽署合約時的現貨價格指標。然而，由於現貨價格的波動性質使然，現貨價格或會超過任何特定時間的長期價格。就價格指標而言，行業依靠市場研究，因為該等合約一般不會公開；經EURATOM Supply Agency審核的歐盟國家合約例外。

根據公司提供的Ux歷史價格，2011、2012和2013年平均鈾現貨價格分別為56.75美元、48.50美元和38.24美元／磅U₃O₄，詳情請參閱表9-6。

表9-6公司提供的歷史價格數據

單位	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
現貨價格 美元／磅八氧化三鈾	99.33	61.75	46.27	46.96	56.75	48.50	38.24
長期價格 美元／磅八氧化三鈾	90.83	82.50	65.50	60.50	67.42	60.17	54.08

資料來源：本公司向Ux Consulting Company的採購價格

根據表9-7中能源與金屬共識預測顯示的鈾現貨價格和價格預測。

表9-7預測的鈾銷售價格（美元／磅八氧化三鈾）

	共識 (平均值)	高	低	標準差
2013年6月	47.3	62.5	40.8	6.1
2013年9月	49.5	65	42	6.7
2013年12月	51.4	65	45	6.3
2014年3月	55.6	72.5	46.2	8.3
與現貨價格的差異%	46.50%			
2014年6月	56.7	72.5	47.6	8.7
2014年9月	58.5	75	49.1	8.9
2014年12月	57.6	72.5	50	7.8
2015年3月	61.8	75	50	8.4
2015年6月	62.2	75	50	8.4
2015年9月	63.5	75	50	8.1

資料來源：能源與金屬共識預測

9.6 鈾價格預測

2014年預測鈾價格根據市場共識估算。根據Consensus Economics Inc.於2013年6月頒布的能源與金屬共識預測，多種外部資源（包括但不限於Credit Suisse、Commonwealth Bank、Investec、Macquarie Bank）於2014年公佈的八氧化三鈾平均共識預測價格介乎55.6美元／磅至58.5美元／磅，2015年價格預測超過61美元／磅。因此，合資格人士認為，作為合資格人士報告生效日期（2013年12月31日）儲量基準採納的價格合理並可接受。

定價預測的守信來源為Consensus Economics，其詳細資料請參閱下文網址：
www.consensuseconomics.com/download/energy_and_metals_price_forecasts.htm。

Consensus Economics™於1989年在倫敦成立，每月編製涵蓋G-7工業國、亞太、東歐、拉丁美洲等各國在內的全國經濟預測及主題分析，並在其Consensus Economics™刊物以及在有關外匯預測及能源及金屬價格預測的專業刊物發佈。在過去20年，Consensus Economics已培養大量的經濟人，借鑒既有本地顧問及大型銀行專業團隊（彼等專注於特定國家及地區）的專業知識。

Consensus Economics常被投資及規劃經理以及政府及公共部門機構視作宏觀經濟預測基準，這些人士或機構發現我們的數據有效、及時及準確。能源與金屬共識預測是對逾40個全球最知名的商品預測（涵蓋逾25個個別商品）進行全面季度調查的結果。

吾等注意到，於該日（2013年12月31日）後，現貨價格從2014年初的約35美元／磅八氧化三鈾大幅減少至2014年4月的28美元／磅。因此，Consensus Economics的平均2014年價格預測降至40.9美元／磅。然而，經考慮以下原因後，吾等認為吾等於合資格人士報告中採納的價格預測屬公平合理：

首先，為反映對儲量估算的潛在影響，合資格人士已根據Consensus Economics的經更新的2014年4月價格預測進行情景分析，並確認儲量及其分類並無變動。更多詳情，請參閱第2.9節。

其次，誠如上文所述，Consensus Economics為可靠價格預測的可信賴來源。Consensus Economics預測來源來自逾15家機構，包括但不限於美銀美林、瑞銀、摩根士丹利、澳大利亞聯邦銀行、德銀、瑞士瑞信銀行等。Consensus Economics的價格預測被投資經理、政府及公共部門機構視為廣受接納的預測基準。

第三，作為盡職調查過程的一部分，合資格人士已審核各種外部來源以核實截至2013年12月31日的儲量估算價格預測的合理性。對於截至2014年4月的價格預測，合資格人士亦已審核各種外部來源並確認2014年4月價格預測符合更大的市場共識。

表9-8列出了鈾的預計銷售價格，並考慮到了哈薩克斯坦的轉讓定價法和獨立的現貨價格預測。現貨價格預測符合同一時期的供應和需求基本要素和價格預測的獨立預測。

BMA經濟模型就2014年使用能源與金屬共識價格145美元／公斤鈾（56美元／磅八氧化三鈾），並於隨後產能提升年度考慮每年3.8%的平均通脹率，與2012年可行性研究中使用的的大多數費用項目的價格通脹一致。

表9-8鈾價格預測

	資本 支出的 通脹 %	營運 成本的 通脹 %	工資的 變化率 %	鈾價格的 通脹 %	預測價格 美元／ 公斤鈾	預測價格 美元／磅 八氧化三鈾
2014	1.00	1.00	1.00	1.00	145.24	55.86
2015	1.05	1.08	1.02	1.04	150.78	57.99
2016	1.05	1.07	1.02	1.04	156.53	60.20
2017	1.05	1.05	1.02	1.04	162.50	62.50
2018	1.05	1.05	1.03	1.04	168.69	64.88
2019	1.05	1.05	1.02	1.04	175.13	67.36
2020	1.05	1.05	1.02	1.04	181.80	69.92
2021	1.04	1.04	1.03	1.04	188.74	72.59
2022	1.04	1.04	1.02	1.04	195.93	75.36
2023	1.04	1.04	1.02	1.04	203.41	78.23
2024	1.04	1.04	1.02	1.04	211.16	81.22
2025	1.04	1.04	1.02	1.04	219.21	84.31
2026	1.04	1.02	1.02	1.04	227.57	87.53
2027	1.04	1.02	1.02	1.04	236.25	90.87
2028	1.04	1.02	1.01	1.04	245.26	94.33
2029	1.04	1.02	1.00	1.04	254.61	97.93
2030	1.04	1.02	1.00	1.04	264.32	101.66
2031	1.04	1.02	1.00	1.04	274.40	105.54
平均值	1.04	1.04	1.02	1.04	203.42	78.24

資料來源：2012年可行性研究與修改方案

附註：含鈾量可採用磅U₃O₈或噸U，並可通過%U或% U₃O₈表示等級。噸U與磅U₃O₈換算係數為2.6。%U與% U₃O₈的換算係數為1.179，可通過%U乘以1.179予以計算。通貨膨脹率的加權係數分別為：資本支出0.47；營運成本0.49，勞動力0.03。

10 資本支出與營運成本預算

10.1 資本支出

根據2012年可行性研究，根據滿足礦業有效期內整體開發日程要求所需要的預期設備計算Irkol和Semizbay項目的剩餘資本費用。同時需要考慮3.8%的通貨膨脹率。

根據對歷史產量進行的審核，此類費用是合理的，與本地的同類項目類似，因此使用估算的資本支出作為修訂因子估算儲量具有很高的置信度。總體費用以鑽井和管道建設為主。

10.1.1 Irkol項目

Irkol項目的設計與技術工作開始於2006年，其中包括礦山開始施工和成品發佈所必需的設施建設，以及其他設施，如倉庫、水電設施、通風等。2008年，產能為711噸鈾（185萬lb U_3O_8 ）的處理綜合體投入運行。需要指出的是，根據實地考慮的相關情況，礦山的運行預算為5430萬美元，資本支出為5400萬美元。主要生產設備（礦區）的運行情況如下：

- 溶液產品加工廠
- 硫酸存儲罐(2 × 300 m³)
- 酸泵倉庫
- 應急設施
- 硝酸銨存儲設備
- 去汙
- 中央泵房
- 浸出設施

礦業的輔助設施包括以下項目：

- 材料加工車間和倉庫
- 變電站10/0，4kv
- 污水泵站
- 消防罐和消防站
- 開放式存儲區域
- 水井、池塘和處理池

2012-2013年竣工的住宿設施如下：

- 礦區擴建建築和吸附壓力柱
- 中央泵房和其他泵送設備的擴建建築
- 22公里區域礦山水泥路

根據2012年執行的可行性研究，Irkol項目的剩餘資本支出2014年1月1日至2025年間的估算值為**388百萬美元**，其中包括用於井場開發的**275百萬美元**（請參閱以下「ODA」）和用於固定資產投資的**113百萬美元**。

表10-1為2014至2025年的全部資本支出估值。關於2014至2025年的固定資產詳情，請參閱表10-2。

所有鑽井工程均應與當地的地質小組簽訂鑽井工程，並由本公司負責提供材料，如管道、泵等。在實地考察期間，建議鑽井的全部平均費用為40,000美元／井，經過預測ODA費用驗證，這一費用在合理範圍內。

根據實地考察階段的討論結果，固定資產項目包括設備與機器不在建井工程的費用範圍內，包括泵的費用、液體噴射機、流量計、壓力計、浸液罐，注酸機、空氣壓縮機、汽車、電氣設備和實驗室設備等。

表10-1 Irkol項目 – 2014年至2025年礦井開發估計資本成本概要

費用項目	單位	美元	總計	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
鉤	t		8532	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711
井長度	m	426	1,211,099	112,832	125,102	138,642	113,232	99,810	109,261	114,095	110,529	103,320	68,228	49,797	66,251
開採物	m		314,243	33,394	31,146	35,015	29,193	27,862	26,808	31,797	27,869	24,509	16,495	13,670	16,485
檢測	m		800,714	69,318	82,536	93,690	73,424	68,421	75,143	76,219	73,686	69,201	44,611	30,920	43,545
打井費用	m		96,147	10,119	11,420	9,937	10,616	3,527	7,311	6,079	8,975	9,611	7,123	5,208	6,221
開採物	千美元		119,921	11,205	12,370	13,724	11,204	9,918	10,810	11,329	10,936	10,204	6,738	4,933	6,550
注入物	千美元	106	33,308	3,540	3,301	3,712	3,094	2,953	2,842	3,370	2,954	2,598	1,748	1,449	1,747
檢測	千美元	97	77,669	6,724	8,006	9,088	7,122	6,637	7,289	7,393	7,148	6,712	4,327	2,999	4,224
內部管線	千美元	93	8,941	941	1,062	924	987	328	680	565	835	894	662	484	579
主幹管線	千美元		10,669	559	596	717	812	853	895	940	978	1,017	1,058	1,100	1,144
浸出和生產液傾	千美元		1,464	93	98	103	108	114	119	125	130	135	141	146	152
(OSHD)	千美元	40	8,418	669	723	879	768	849	807	732	702	645	546	459	639
浸出物的現場製備															
(UPVR)	千美元	40	7,718	613	663	806	704	778	740	671	644	591	501	421	586
泵站	千美元	4%	4,796	448	495	549	448	397	432	453	437	408	270	197	262
對象能源供應	千美元	3%	3,597	336	371	412	336	298	324	340	328	306	202	148	196
GIS服務	千美元	6%	7,194	672	742	823	672	595	649	680	656	612	404	296	393
計量保障	千美元	1%	1,197	112	124	137	112	99	108	113	109	102	67	49	65
地學工程技術															
領域調度	千美元	0.1%	62	6	6	7	6	5	6	6	6	5	3	3	3
變壓器額定變電站	千美元		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他費用	千美元	1.5%	1,799	168	186	206	168	149	162	170	164	153	101	74	98
酸化	千美元	52.8	28,660	2,653	2,477	3,264	2,950	444	2,834	2,927	2,683	2,335	1,872	1,870	2,351
資本支出總額	千美元		275,292	19,333	21,821	26,287	23,341	19,429	25,168	27,312	27,309	26,390	19,781	16,758	22,363

資料來源：2012年可行性研究報告；

附註：*已考慮通脹率，總額未經過四捨五入

表10-2 Irkol項目 – 2014年至2025年的固定資產投資

支出項目 單位	支出項目 千美元	建築 千美元	機械與 設備 千美元	計算機 千美元	其他 千美元	固定資產 總計 千美元
總計	3210	109,008	162	213	112,593	112,593
2014年	253	9,278	13	17	9,561	9,561
2015年	256	7,492	13	17	7,778	7,778
2016年	258	7,611	13	17	7,899	7,899
2017年	261	9,551	13	17	9,842	9,842
2018年	263	9,688	13	17	9,982	9,982
2019年	266	10,743	13	18	11,040	11,040
2020年	269	10,197	14	18	10,497	10,497
2021年	271	10,589	14	18	10,892	10,892
2022年	274	9,270	14	18	9,576	9,576
2023年	277	10,870	14	18	11,180	11,180
2024年	280	10,870	14	19	11,182	11,182
2025年	282	2,849	14	19	3,164	3,164

資料來源：2012年可行性研究報告

10.1.2 Semizbay項目

Semizbay礦山設計於2007和2008年，其中包括發佈成品所必需的設施，以及其他輔助設施，如倉庫、供水設施和供電、能風設施等。項目自2009年起開始施工。礦山的主要設施包括：

- 技術泵站(TPS)
- 加工廠
- 貨倉
- 沉泥地(600 m³)
- 硫酸池 (2 *300 m³)
- 架空酸罐
- 應急設施

礦業的輔助設施包括以下項目：

- 空氣壓縮站
- 設備和材料存儲車間
- 機械泵設備和車輛的維修車間
- 固體低級廢物的臨時存儲
- 兩個變壓器(110/10kv)
- 泵站和飲用水罐 ($V = 2 \times 100 \text{ m}^3$)
- 3個鍋爐
- 無害氣體鋼瓶和爆炸性氣體倉庫
- 加油操作人員
- 石油產品的存儲
- 生物處理設備(120 m^3)

其他基礎設施包括：

- 辦公樓和餐廳
- 專業洗衣店
- 住房
- 進場道路，以及
- 合圍區域

N^o2開採多邊形地區礦業的主要設施

- 垃圾開採泵站
- 硫酸倉庫($2 \times 100 \text{ m}^3$)
- 開採至工業垃圾填埋場的廠區外技術溝通
- 架空酸罐
- 應急設施
- 基礎設施
- 住宅建築 (206人)
- 飲用水泵和蓄水池($2 \times 100 \text{ m}^3$)
- 污水泵站
- 變電站
- 合圍區域

2013年竣工的住宿設施：

- 工業區可容納4個酸罐的停放區

- 應急車輛的停放區
- 礦區通往邨莊的110公里砂礫石道路

根據2012年執行的可行性研究，Semizbay項目的剩餘資本支出2014年的估算值為**461百萬美元**，其中包括用於井場開發的**279百萬美元**（請參閱以下「ODA」）和用於固定資產投資的**182百萬美元**。

表10-3為2014至2031年的全部資本支出估值。關於2014至2031年的固定資產投資詳情，請參閱表10-4。Irkol項目的ODA費用項目和固定資產項目請參閱上文。

表10-3 Semizbay – 2014年至2031年井場開發估計資本成本概要

費用項目	單位	美元	總計	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年
錫P	t		9144	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508
井長度	m		634,834	45,796	47,633	46,620	58,647	58,650	47,268	49,623	46,585	44,649	40,875	32,639	24,510	20,410	28,427	25,212	17,290	-	-
開採物	m		323,017	23,647	24,089	23,088	29,154	29,555	23,985	24,395	23,232	23,124	21,000	17,145	12,513	11,700	14,541	12,672	9,177	-	-
檢測	m		254,261	18,190	19,402	19,203	24,182	23,805	18,954	20,587	18,997	17,466	16,125	12,446	9,804	6,890	11,397	10,296	6,517	-	-
打井費用	m		57,556	3,959	4,142	4,329	5,311	5,290	4,329	4,641	4,356	4,059	3,750	3,048	2,193	1,820	2,489	2,244	1,596	-	-
開採物	千美元		64,256	4,639	4,821	4,713	5,930	5,934	4,784	5,014	4,710	4,523	4,139	3,308	2,481	2,078	2,878	2,551	1,753	-	-
注入物	千美元	106	34,238	2,507	2,553	2,447	3,090	3,133	2,542	2,586	2,463	2,451	2,226	1,817	1,326	1,240	1,541	1,343	973	-	-
檢測	千美元	97	24,664	1,764	1,882	1,863	2,346	2,309	1,839	1,997	1,843	1,694	1,564	1,207	951	668	1,106	999	632	-	-
內部管線	千美元	93	5,352	368	385	403	494	492	403	432	405	377	349	283	204	169	231	209	148	-	-
主幹管線	千美元		16,233	559	596	717	812	853	895	940	978	1,017	1,058	1,100	1,144	1,190	1,237	1,287	1,850	-	-
浸出和生產液傾	千美元		1,958	93	98	103	108	114	119	125	130	135	141	146	152	158	165	171	0	-	-
(OSHD)	千美元	40	120000	16,056	1,284	1,260	1,557	1,530	1,212	1,251	1,155	1,089	981	771	570	471	651	573	390	-	-
浸出物的現場製備	千美元	40	110000	14,720	1,177	1,155	1,427	1,403	1,111	1,147	1,059	998	899	707	523	432	597	525	358	-	-
(UPVR)	千美元	4%	2,570	186	193	189	237	237	191	201	188	181	166	132	99	83	115	102	70	-	-
泵站	千美元	3%	1,927	139	145	141	178	178	144	150	141	136	124	99	74	62	86	77	53	-	-
對象能源供應	千美元	6%	3,855	278	289	283	356	356	287	301	283	271	248	198	149	125	173	153	105	-	-
GIS服務	千美元	1%	642	46	48	47	59	59	48	50	47	45	41	33	25	21	29	26	18	-	-
計量保障	千美元	0.10%	30	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-	-
地學工程技術	千美元	2%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
領域調度	千美元	41	964	70	72	71	89	89	72	75	71	68	62	50	37	31	43	38	26	-	-
變壓器額定變電站	千美元		150	56,196	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122	3,122
其他費用	千美元		279,051	12,785	13,774	14,345	17,713	18,597	16,867	18,290	18,264	18,517	18,253	16,711	15,059	14,532	17,688	17,441	16,287	6827**	7101**
酸化	千美元																				
資本支出總額	千美元																				

資料來源：2012年可行性研究報告

附註：*已考慮通脹率，總額未經過四捨五入

**資本項目的詳情不包括2030至2031年未知的酸化

表10-4 Semizbay – 2014年至2031年的固定資產投資

支出項目 單位	建築 千美元	機械與 設備 千美元	計算機 千美元	其他 千美元	固定資產 總計 千美元
總計	4965	177,187	251	329	182,728
2014年	253	11,873	13	17	12,155
2015年	256	12,478	13	17	12,763
2016年	258	6,192	13	17	6,480
2017年	261	7,585	13	17	7,876
2018年	263	6,850	13	17	7,144
2019年	266	7,205	13	18	7,502
2020年	269	8,938	14	18	9,238
2021年	271	7,889	14	18	8,192
2022年	274	9,806	14	18	10,112
2023年	277	8,551	14	18	8,860
2024年	280	10,765	14	19	11,078
2025年	282	9,268	14	19	9,583
2026年	285	11,765	14	19	12,083
2027年	288	10,044	15	19	10,365
2028年	291	12,837	15	19	13,162
2029年	294	10,883	15	19	11,211
2030年	297	12,467	15	20	12,798
2031年	300	11,791	15	20	12,126

資料來源：2012年可行性研究報告

10.2 營運成本

10.2.1 歷史營運成本審核

Semizbay項目和Irkol項目2009年至2013年歷史營運成本詳情詳見表10-5。此類數據表明，Semizbay項目和Irkol項目的總營運成本（包括折舊與攤銷）分別約為77-105美元／公斤鈾（30-40美元／磅八氧化三鈾）和53-74美元／公斤鈾（20-28美元／磅八氧化三鈾）。單位費用在合理範圍內，接近於哈薩克斯坦共和國類似ISR運營的費用。

主要消耗品包括硫酸、潛水泵、潤滑油、樹脂、蒸汽、硝酸銨、壓縮空氣、過濾布、不銹鋼絲等。加工費用包括房屋、設備、攤銷、樹脂處理以及加工過程中需要的其他費用。

根據歷史經營數據分析，Semizbay項目因以下原因在三個方面有更高的經營成本。

Irkol項目位於Irkol礦田西側面，地質結構平坦，因為井田整個地區未受任何斷層約束。大部份的Irkol礦床由晚土侖階至科尼亞克階期間之沉積岩組成（Irkol賦礦層位）。其為地球化學同質礦床。Semizbay礦床具有從古老的後生鈾礦化形成的複雜的外源性風格。它是多級滲透礦床。儘管Semizbay礦床有更高的原地鈾品位，而從地質上講，其作業狀況欠佳，將導致更多消費規定（如酸成本）及其他車間開支。此外，Semizbay項目位於東北區，此處生產基礎設施匱乏（遠離道路及酸運輸距離長）並就相同的生產率而言需要更多的資本及經營成本。

BMA指出，Semizbay項目中BLD加工服務的費用高於Irkol，這是由於Semizbay項目已將此類服務簽約至其他處理廠，而Irkol處理廠擁有自己的鈾生產線，可自行生產「黃餅」。

BMA認為，Semizbay項目的MET（下層土使用稅）高於Irkol是由於稅收基礎，Semizbay項目的整體運行費用相對較高。

表10-5 2009年至2013年的歷史生產成本

項目	單位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Semizbay						
耗材	美元／公斤鈾		33.5	19.3	26.1	29.6
電力	美元／公斤鈾		1.9	2.2	2.6	4.3
主要工資	美元／公斤鈾		1.5	1.1	1	1.2
加工費用	美元／公斤鈾		47.9	32.7	33.1	28.9
BLD處理服務	美元／公斤鈾		9.5	12	12.5	13
實際生產成本	美元／公斤		94.3	67.3	75.3	77
	美元／磅					
	八氧化三鈾		36.3	25.9	29	29.6
礦業資產折舊	美元／公斤		2.7	1.9	1.9	2.1
社會費用、培訓、						
清潔、歷史費用折舊	美元／公斤鈾		0.1	0.2	0.2	0.3
井場施工償付	美元／公斤鈾		7	7.5	8.7	11.4
生產維修的其他費用	美元／公斤鈾		0	0	0.5	0.7
樹脂攤銷	美元／公斤鈾		1	0.4	0.1	0.1
實際總營運成本	美元／公斤		105.1	77.3	86.7	91.6
	美元／磅					
	八氧化三鈾		40.4	29.7	33.3	35.2
不動產稅	美元／公斤鈾		0	1.6	1.1	0.9
MET（下層土使用稅）	美元／公斤鈾		22	16.1	18.2	20.3
實際費用與稅款總額	美元／公斤鈾		127.1	95	106	112.8
	美元／磅八氧化三鈾		48.9	36.5	40.8	43.4
Irkol						
耗材	美元／公斤鈾	25.8	19.7	17.1	24.8	23.9
電力	美元／公斤鈾	1.7	1.6	2.4	2.2	3
主要工資	美元／公斤鈾	0.4	0.6	0.7	0.9	1.3

項目	單位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
加工費用	美元／公斤鈾	15.6	13.8	17.2	17.8	19.9
BLD處理服務	美元／公斤鈾	5.6	7.9	7.7	7.6	7.4
實際生產成本	美元／公斤	49.1	43.6	45.1	53.3	55.5
	美元／磅					
	八氧化三鈾	18.9	16.8	17.3	20.5	21.3
礦業資產折舊	美元／公斤	0	0	0.4	0.4	0.5
社會費用、培訓、 清潔、歷史費用折舊	美元／公斤鈾	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4
井場施工償付	美元／公斤鈾	7.5	9.1	14.3	15.7	16.1
生產維修的其他費用	美元／公斤鈾	0	0	0	3.4	1
樹脂攤銷	美元／公斤鈾	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1
實際營運成本總額	美元／公斤鈾	57.1	53.2	60.4	73.4	73.6
	美元／磅					
	八氧化三鈾	21.8	20.3	23.2	28.1	28.3
不動產稅	美元／公斤鈾	0	0	0.3	0.3	0.3
MET(下層土使用稅)	美元／公斤鈾	12.9	10.8	10.9	15.9	16.8
實際費用與稅款總額	美元／公斤鈾	70	64	71.6	89.6	90.7
	美元／磅					
	八氧化三鈾	26.9	24.6	27.5	34.5	34.9

資料來源：由客戶提供

附註：生產U₃O₈的處理設施請參閱BLD

BMA審核了2009年至2013年Semizbay項目和Irkol項目歷史營運成本中的材料和消耗情況，詳情請參閱表10-6和10-7。

ISR浸出的主要材料為酸，是生產成本的主要組成部份。

Irkol項目和Semizbay項目以往的酸消耗量平均值分別約為125 kg/kg鈾和132kg/kg鈾。這一數量通常包括可行性報告中的預期酸消耗費用以及預期費用的置信度。其他以往材料的消耗量也可為預測未來材料費用提供可靠依據。

表10-6 Irkol項目 – 2009年至2013年酸和材料的消耗量

項目	單位	2009	2010	2011	2012	2013	平均值
酸化用酸	kg/t ore	5	5	5	5	5	5
浸出用酸	kg/kg U	110	115	129	141	109	119
濕法冶金術用酸	kg/kg U	1.09	1.5	1.5	1.50	2	1
用酸量總額	kg/kg U	116	122	136	148	115	125
硝酸銨	kg/kg U	2.65	2.7	2.63	2.59	3.00	3.00
氫氧化鈉	kg/kg U	0.61	0.6	0.64	0.68	0.69	0.64
加熱	Gcal/kg U	0.0051	0.00359	0.0025	0.0018	0.0020	0.0031
過濾布	m ² /kg U	0.004	0.004	0.004	0.0009	0.0004	0.0023
離子交換樹脂	kg/kg U	0.03	0.07154	0.036	0.057	0.0004	0.0397
不銹鋼網	m ² /kg U	0.0008	0.0008	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005
浸出用電	kW h/m ³	1.4	1.2	1.28	1.25	1.18	1.26
方便用電	kW h/m ³	1.35	0.8	1.29	0.00	0.89	0.76
加工用電	kWh/kg U	2.0	2.0	1.96	2.0	2.00	2.00
壓縮空氣	m ³ /kg U	31.0	30.9	31.0	31.0	31.00	30.97
水	m ³ /kg U	0.12	0.1	0.12	0.12	0.12	0.12

資料來源：每月生產報告

表10-7 Semizbay項目 – 2009年至2013年酸和材料的消耗量

項目	單位	2009	2010	2011	2012	2013	平均值
酸化用酸	kg/kg U	142.3	150.87	117	131.98	128.39	125.79
浸出用酸	kg/kg U	6.12	5.6	5.9	5.99	6.82	6.41
氫氧化鈉	kg/kg U	–	3.7	2.58	3.94	3.04	3.49
離子交換樹脂	kg/kg U	0.03	0.229	0.072	0.03	0.03	0.03
不銹鋼網	m ² /kg U	0.001	0.01	0.0007	0.00	0.0001	0.00025
開採用電	kWh/m ³	–	0.967	1.54	1.01	1.43	1.33
加工用電	kWh/kg U	–	4.50	1.74	1.90	1.9	1.85
水	km ³	–	8.7	6,32	23.91	25.10	24.51

資料來源：每月生產報告

10.2.2 運營成本預測

2012年可行性研究對上升年度Irkol項目和Semizbay項目所做的預期成本總額詳見表10-8。為實現經濟分析，BMA在JORC儲備金（根據BMA的評估已超出了2012年可行性研究報告的進度）的基礎上，根據礦業自JORC預期使用年限增加預期成本（Irkol項目為2025-2029年，Semizbay項目為2032年）。

BMA現已完成Irkol項目2012年可行性研究的審核工作，並預測2014年至2029年生產成本總額平均值為49美元／公斤鈾（19美元／磅八氧化三鈾），運營成本總額平均值為89美元／公斤鈾（34美元／磅八氧化三鈾）。

根據Semizbay項目的2012年可行性研究，BMA估算2014至2031年間，該項目的生產成本總額平均值為69美元／公斤鈾（27美元／磅八氧化三鈾），運營成本總額平均值為113美元／公斤鈾（44美元／磅八氧化三鈾）。由於在BMA模型最近3年內硫化物、材料和勞動力成本等的差異（消減70%），最低成本相對較低。

BMA認為，根據可行性研究與實際運營的差異，一般性營運成本在合理範圍內。BMA認為，當地類似運營所需的全部營運成本約為90美元／公斤鈾（35美元／磅八氧化三鈾）。

需要注意的是，由於價格的通貨膨脹是最大的費用項目（平均每年為3.8%），因此運營成本預測呈不斷上升趨勢，明顯高於目前的運營成本。

但成本分析表明，每年預期材料和耗材的消耗情況在合理的價格波動範圍內。

表10-8預期營運成本總額概要

單位	Semizbay				Irkol			
	單位生產成本		單位營運成本		單位生產成本		單位營運成本	
	美元／ 公斤鈾	美元／磅 八氧化三鈾	美元／ 公斤鈾	美元／磅 八氧化三鈾	美元／ 公斤鈾	美元／磅 八氧化三鈾	美元／ 公斤鈾	美元／磅 八氧化三鈾
2014年	51.76	19.91	95.18	36.61	41.14	15.82	81.68	31.42
2015年	55.26	21.25	100.33	38.59	43.16	16.60	86.07	33.10
2016年	58.82	22.62	105.22	40.47	45.79	17.61	92.39	35.53
2017年	62.62	24.08	116.16	44.68	49.50	19.04	97.39	37.46
2018年	65.56	25.22	120.93	46.51	50.07	19.26	96.24	37.02
2019年	67.42	25.93	118.79	45.69	52.82	20.32	101.08	38.88
2020年	70.82	27.24	121.89	46.88	56.65	21.79	107.23	41.24
2021年	73.18	28.15	127.88	49.18	57.56	22.14	109.70	42.19
2022年	75.69	29.11	130.10	50.04	59.00	22.69	111.50	42.88
2023年	78.13	30.05	130.98	50.38	58.95	22.67	107.58	41.38
2024年	80.17	30.83	130.36	50.14	58.62	22.55	102.93	39.59
2025年	82.26	31.64	128.43	49.40	59.80	23.00	105.32	40.51
2026年*	83.41	32.08	129.98	49.99	62.08	23.88	108.85	41.87
2027年*	86.02	33.08	139.57	53.68	43.46	16.72	52.27	20.10
2028年*	88.6	34.08	143.52	55.20	30.43	11.70	36.60	14.08
2029年*	91.27	35.10	147.62	56.78	21.31	8.20	25.62	9.85
2030年*	63.9	24.58	76.20	29.31				
2031年*	44.74	17.21	53.35	20.52				
2032年*	31.32	12.05	37.35	14.37				
平均值	69.00	26.54	113.36	43.60	49.40	19.00	88.90	34.19

資料來源：BMA對2012年可行性報告進行的總結

附註：*根據BMA對JORC儲備金的評估延長礦業的有效期，超出了2012年可行性研究進度的範圍。

加權成本通貨膨脹率為3.8%。

BMA按比例(消滅70%)確定最近3年不同的硫物、材料和人力成本等。

BMA考慮到無鑽探和生產井，消滅了最近3年的固定資產資本和ODA償付款。並認為最近3年無鑽井要求(井的實際壽命大於3年)。

2012年可行性研究已詳細說明了各年份的運營成本。表10-9為未來幾年運營成本的平均值。硫酸、關鍵材料和井場施工成本佔主要地位。

各開採年份的成本分析詳見表10-16。由於價格的通貨膨脹作用，近幾年的成本有所上升。由於沒有新井場需要進一步開發，因此在最近的開採年份中，材料成本和加工費用有所降低。

表10-9 2014年至礦山壽命期間營運成本預測

費用項目	Irkol項目					Semizbay項目			
	單位	消耗量	單位 價格	成本/ 公斤鈾	2014- 2025 總成本	消耗量	單位 價格	成本/ 公斤鈾	2014- 2031 總成本
鈾總量(噸)					8,532 t				9,144 t
井場建設與開採	千美元	426 m	78	3.94	36,258	120m	89	4	32,763
工資基金	千美元			3.25	28,205			5	44,692
社會稅	千美元			0.32	2,792			0	4,425
土地稅	千美元			0.00	0			0	0
土地	千美元			0.00	12			0	18
運輸稅	千美元			0.00	8			0	13
不動產稅	千美元			0.02	150			0	304
環境治理費	千美元			0.02	156			0	234
耗材、保養與 維修									

費用項目	Irkol項目					Semizbay項目			
	單位	消耗量	單位 價格	成本/ 公斤鈾	2014- 2025 總成本	消耗量	單位 價格	成本/ 公斤鈾	2014- 2031 總成本
			117-				114-		
硫酸	千美元	-	153	27.62	248,112	127	209	33	300,353
電費	千美元	1.42	40	1.36	12,187	2	40	2	20,364
其他材料	千美元		0.05	1.10	9,851		0	2	16,461
PBP和輔助井	千美元	0.7	2,000	3.52	31,515	1	2,000	6	52,663
潛水泵	千美元	0.7	8,740	3.09	27,797	1	8,740	7	65,936
住宿費用	千美元	4.32		5.18	46,340	4		10	87,001
固定資產									
保養與維修	千美元	5%		0.09	855	0		0	1,674
當地人員費用	千美元	1.00%		0.43	3,862	0		1	6,457
社會服務	千美元	70		0.10	840	100		0	1,800
流體資金	千美元	1.00%		0.50	4,481	0		1	6,825
總負債	千美元			0.60	5,321			1	8,625
生成成本總額	千美元和 美元/公斤鈾 美元/磅 八氧化三鈾			49.93	448,096			75	682,291
固定資產折舊	千美元			12.47	106,356			17	159,534
井場開發償付	千美元			31.95	285,296			30	276,939
資產償付	千美元			0.07	564			0	612
LF折舊	千美元			0.05	468			0	504
運營成本總額	千美元和 美元/公斤鈾 美元/磅 八氧化三鈾			94.48	840,783			122	1,119,875
				36.34				47.10	

資料來源：2012年可行性研究

10.2.3 酸消耗量預測

作為主要的生產成本項目，2012年可行性研究中的硫酸消耗量詳見表10-10。根據在礦業開採年限中浸出所需的酸消耗量估算，Irkol項目所需硫酸約112至148kg/kg鈾，Semizbay項目需要約106至202kg/kg鈾。礦區規劃中已對礦體的地質條件變更予以審查，2009-2013年的生產數據表明，Irkol和Semizbay項目的預期硫酸消耗量均在合理範圍內。

表10-10酸消耗量預測

單位	Irkol項目		Semizbay項目	
	加工用酸 kg/kg U	浸出用酸 kg/kg U	加工用酸 kg/kg U	浸出用酸 kg/kg U
2014年	5	133.1	6.5	165.7
2015年	5	135.9	6.9	171.4
2016年	5	142.6	6.4	165.0
2017年	5	144.8	6.7	161.3
2018年	5	147.6	6.6	176.6
2019年	5	146.4	6.6	201.9
2020年	5	146.5	6.6	202.4
2021年	5	139.1	6.9	191.3
2022年	5	133.4	6.8	173.9
2023年	5	125.9	6.8	172.0
2024年	5	116.1	6.8	162.7
2025年	5	112.2	6.8	146.1
2026年			6.0	118.6
2027年			6.0	108.0
2028年			6.3	106.3
2029年			6.0	117.1
2030年			7.1	123.5

資料來源：2012年可行性研究

10.2.4 稅收與特許權使用費

表10-11列出了生產過程中，根據適用稅法計算得出的預期稅費和特許權使用費。

實際支付的稅費和特許權使用費可能會與估算值存在一定的差異，目前尚無法確定哈薩克斯坦政府採納的新稅法及新稅法的解釋細則。

企業所得稅在2009年1月1日至2010年1月1日期間佔稅收總額的20%；2010年1月1日至2011年1月1日期間佔比17.5%；2014年1月1日起佔比15%。但此類稅率將於2014年暫停，政府制定的企業所得稅稅率為20%。且如果新稅法於2014年生效，將暫停15%的稅率，該所得稅率在整個開採期間將維持在20%。

在生產有益礦產時，新稅法取代了以往的礦藏開採權制度，先前定義的礦物開採稅定義為MET。MET稅率在整個開採期間假定為22%。必須以開採的礦物質和其他指定物質予以支付。根據之前的法律，公司可以按年產量的銷售價格，根據刻度尺進行計算，支付特許權使用費。

在所有稅種中，MET(22%)和個業所得稅(20%)佔主要地位，對項目的經濟效益有重大影響。BMA指出，2012年可行性研究中的經濟模型已反應出各運營階段的稅收成本，該成本在合理範圍內。

表10-11 稅收與特許權使用費估算

稅收	稅率	稅收基礎
企業所得稅	20%	應納稅的所得
VAT	12	計稅營業額。根據計稅營業額和計稅進口額計算 - 12%
MET	22%	生產量費用加上2013 MET的20%， 公式為：運營成本總額*1.2 / (1-1.2*18.5%) *18.5%
EPT	累計稅率	稅收期間淨收益的一部份， SRS比例和扣除額超過1.25
社會稅	11%	工人收入
不動產稅	1.50%	稅收期間運輸貨物的年平均費用
土地使用稅	基礎稅率加上 地塊類別	地塊
交通稅	每月計算指數	運輸

資料來源：2012年可行性研究

10.3 經濟分析

根據資源和準備金以及BMA開採計劃、2012可行性研究報告中列出的成本和費用項目（經BMA驗證）進行獨立的經濟分析。

根據資本支出、成本和銷售收入估算年度現金流量預測。檢查項目各選項的財務指標，其中包括稅後淨現金流量和淨現值(NPV)。本節採用了2012年可行性研究中的多項項目進度和產品價格，BMA認為此類數據在合理範圍內。2012年可行性研究（Irkol為2025-2029年，Semizbay為2032年）中採用因素的修訂情況旨在反應項目開發最有可能的情況以及浸出和加工進度和成本。

在經濟模型中假設項目融資的相關情況。所有費用均需考慮通貨膨脹。2008至2013年間哈薩克斯坦共和國的貨幣匯率為144-146美元。

淨現值(NPV)

Irkol項目和Semizbay NPV對貼現率的敏感度詳見表10-12和表10-13。這一分析說明兩個項目的淨現值為正。

表10-12 Irkol – 累計NPV對貼現率的敏感性

貼現率 (%)	NPV (千美元)
8.0%	340.9
13.6%	221.4
15.5%	195.0

表10-13 Semizbay – 累計NPV對貼現率的敏感性

貼現率 (%)	NPV (千美元)
8.0%	173.8
13.6%	98.7
15.5%	83.6

累計NPV敏感度(按13.6%分析)

Irkol項目和Semizbay項目的生產率在未來幾年最有可能保持不變，硫酸成本、生產成本、運營成本、資本支出和價格的累積NPV敏感度詳見表10-1和10-2。

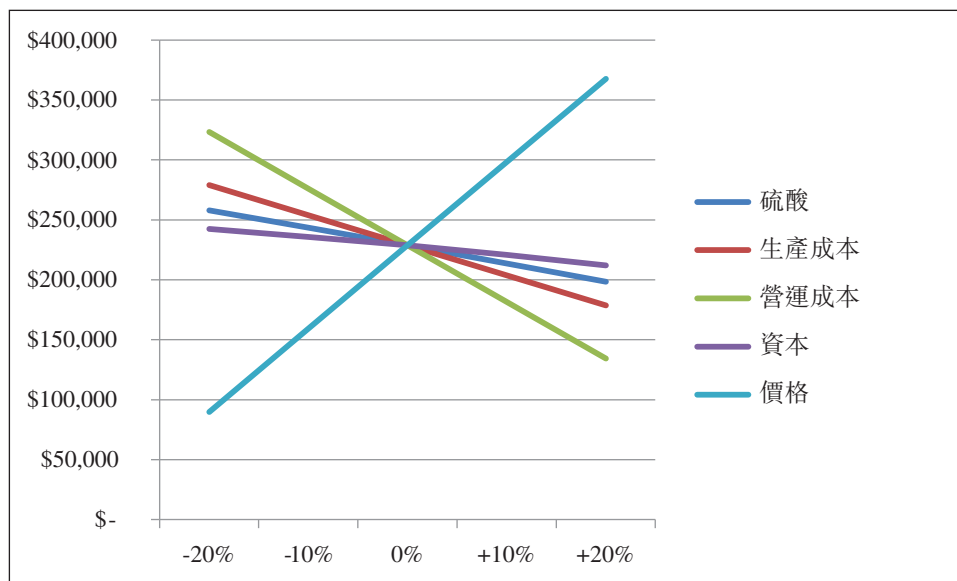


圖10-1 Irkol – 累計NPV敏感度

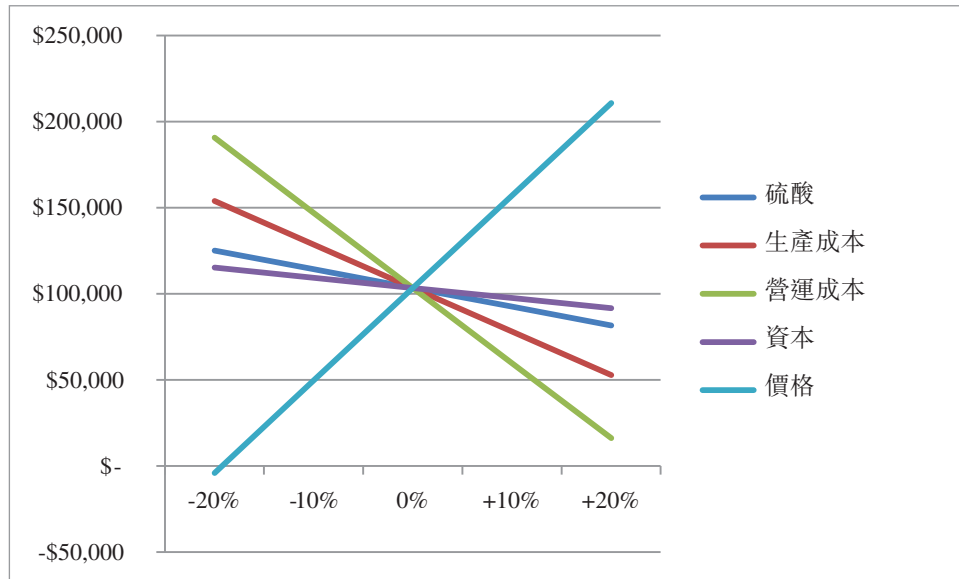


圖10-2 Semizbay – 累計NPV敏感度

累計NPV敏感度分析表明，Irkol項目和Semizbay項目的產品價格和運營成本對項目的財務收益非常敏感。敏感度分析顯示兩個項目均能經歷若干水平的財務負面事件，如成本增加或價格下降，並能持續交付正現金流量。現金流量對鈾價格更敏感。

吾等亦注意到，由於Semizbay-U即為營運商亦為合營公司的包銷夥伴，邊界價格一直容忍當前低迷的鈾價格，但已對營運造成重大不利影響。BMA注意到，兩個礦山的邊界價格均高於2014年任何時間的當前現貨價。

儘管Semizbay-U營運將受到鈾價格低迷影響，但包銷協議的整合作用將減緩負面價格影響並在評估採礦項目及北京中哈鈾整體時創建戰略利益。此外，持續經營有利維持就業及地方經濟發展。因此，預期Semizbay-U將繼續經營並受到股東的支持。

根據北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP (KAP全資附屬公司) 訂立的加入協議，KAP及The Mining Company LLP承諾幫助Semizbay-U取得：i)有關Semizbay-U經營及在哈薩克斯坦共和國銷售Semizbay-U的鈾產品的所有必要許可及執照；及ii)北京中哈鈾支持的代表及僱員在哈薩克斯坦共和國工作所需的工作簽證。北京中哈鈾承諾取得有關進出口Semizbay-U鈾產品的所有必要中國許可證及執照。

根據加入協議，於加入協議日期至2035年的固定期限成立合夥公司（即Semizbay-U），及有關期限經北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP共同議定後可予延期。合夥公司期限超過Irkol礦山及Semizbay採礦壽命。

表10-16 Irkol項目 – 經濟分析 (千美元)

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
收入	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711
年產量(t)	145	151	157	162	169	175	182	189	196	203	211	219	228	236	245	255
單價(美元/公斤鈾)	103,266	107,203	111,291	115,535	119,941	124,515	129,263	134,192	139,309	144,622	150,137	155,862	161,805	167,975	174,381	181,030
收入	(3,652)	(3,012)	(2,091)	(2,927)	(1,345)	(1,866)	(2,859)	(3,414)	(4,066)	(4,050)	(4,335)	(4,500)	(4,672)	(3,270)	(2,289)	(1,602)
銷售成本	(2,103)	(2,145)	(2,188)	(2,232)	(2,276)	(2,322)	(2,368)	(2,416)	(2,464)	(2,513)	(2,563)	(2,661)	(2,762)	(1,934)	(1,353)	(947)
建造與探井的	(208)	(212)	(217)	(221)	(225)	(230)	(234)	(239)	(244)	(249)	(254)	(264)	(274)	(192)	(134)	(94)
營運成本	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
工資基金	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
社會稅收	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
土地稅	(4)	(6)	(7)	(9)	(10)	(12)	(13)	(15)	(16)	(18)	(19)	(20)	(20)	(14)	(10)	(7)
土地使用費	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)
運輸稅	(15,160)	(16,569)	(18,599)	(19,835)	(21,222)	(22,096)	(23,216)	(22,924)	(22,869)	(22,448)	(21,537)	(21,637)	(22,462)	(15,723)	(11,006)	(7,704)
不動產稅	(751)	(803)	(859)	(902)	(948)	(995)	(1,045)	(1,086)	(1,130)	(1,175)	(1,222)	(1,269)	(1,317)	(922)	(645)	(452)
環境問題	(607)	(649)	(695)	(730)	(766)	(804)	(844)	(878)	(913)	(950)	(988)	(1,026)	(1,065)	(745)	(522)	(365)
產生的費用	(1,940)	(2,077)	(2,222)	(2,334)	(2,450)	(2,573)	(2,701)	(2,810)	(2,922)	(3,039)	(3,160)	(3,281)	(3,406)	(2,384)	(1,669)	(1,168)
硫酸浸出費用	(1,698)	(1,856)	(2,084)	(2,222)	(2,378)	(2,476)	(2,601)	(2,568)	(2,562)	(2,515)	(2,413)	(2,505)	(2,601)	(1,820)	(1,274)	(892)
電費	(2,854)	(3,054)	(3,268)	(3,431)	(3,603)	(3,783)	(3,972)	(4,131)	(4,296)	(4,468)	(4,647)	(4,824)	(5,008)	(3,506)	(2,454)	(1,718)
其他材料	(24)	(33)	(42)	(50)	(59)	(68)	(76)	(84)	(92)	(101)	(109)	(113)	(117)	(82)	(58)	(40)
PBP和輔助井	(238)	(254)	(272)	(286)	(300)	(315)	(331)	(344)	(358)	(373)	(388)	(403)	(418)	(293)	(205)	(143)
潛水泵	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(6,204)	(4,343)	(3,040)
住宿支出																
固定資產維修與保養費用																
當地人員																
固定資產折舊費																

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
ODA償付	(19,868)	(21,560)	(24,185)	(25,101)	(23,878)	(25,367)	(27,016)	(28,124)	(28,378)	(25,629)	(22,556)	(23,416)	(24,309)			
資產折舊	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(33)	(23)	(16)
LF折舊	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(27)	(19)	(13)
MET前的總費用	(58,071)	(61,194)	(65,693)	(69,244)	(68,424)	(71,871)	(76,240)	(77,997)	(79,274)	(76,492)	(73,155)	(74,881)	(77,395)	(37,164)	(26,020)	(18,218)
MET	(15,331)	(16,155)	(17,343)	(18,280)	(18,064)	(18,974)	(20,127)	(20,591)	(20,928)	(20,194)	(19,313)	(19,769)	(20,432)	(9,811)	(6,869)	(4,810)
MET前的總費用	(73,401)	(77,349)	(83,036)	(87,524)	(86,488)	(90,845)	(96,367)	(98,588)	(100,202)	(96,686)	(92,468)	(94,650)	(97,827)	(46,976)	(32,889)	(23,028)
其他營運成本																
合同活動的																
間接費用	(338)	(354)	(372)	(386)	(400)	(415)	(431)	(444)	(458)	(473)	(491)	(510)	(529)	(370)	(259)	(182)
合同費用總額	(1,154)	(1,235)	(1,322)	(1,388)	(1,457)	(1,530)	(1,606)	(1,670)	(1,737)	(1,806)	(1,875)	(1,946)	(2,021)	(1,414)	(990)	(693)
營運成本總額	(1,492)	(1,589)	(1,694)	(1,774)	(1,857)	(1,945)	(2,037)	(2,114)	(2,195)	(2,279)	(2,366)	(2,456)	(2,550)	(1,785)	(1,249)	(875)
稅項																
稅前溢利	28,372	28,266	26,562	26,237	31,597	31,725	30,859	33,490	36,912	45,657	55,303	58,756	61,428	119,215	140,243	157,128
稅項開支	(5,674)	(5,653)	(5,312)	(5,247)	(6,319)	(6,345)	(6,172)	(6,698)	(7,382)	(9,131)	(11,061)	(11,751)	(12,286)	(23,843)	(28,049)	(31,426)
淨溢利	22,698	22,612	21,250	20,990	25,277	25,380	24,687	26,792	29,530	36,526	44,242	47,005	49,143	95,372	112,194	125,703
現金流變動																
資本性開支	(9,561)	(7,778)	(7,899)	(9,842)	(9,982)	(11,040)	(10,497)	(10,892)	(9,576)	(11,180)	(11,182)	(11,608)	(12,051)	(8,436)	(5,905)	(4,134)
資本性開支節省																
稅費	1,594	1,296	1,317	1,640	1,664	1,840	1,750	1,815	1,596	1,863	1,864	1,935	2,009	1,406	984	689
營運資金	(293)	(307)	(326)	(352)	(356)	(376)	(403)	(409)	(419)	(419)	(416)	(432)	(448)	(314)	(220)	(154)
歷史成本 (支付)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
所需的營運資金	(2,244)	(709)	(736)	(764)	(793)	(823)	(855)	(887)	(921)	(956)	(993)	(1,031)	(1,070)	(1,111)	(1,153)	31,389
折舊及攤銷	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	6,264	4,385	3,070
淨現金流入／																
(流出)	20,987	23,909	22,399	20,466	24,604	23,775	23,631	25,368	29,159	34,783	42,464	44,817	46,531	93,182	110,286	156,562

表10-17 Semizbay項目 – 經濟分析 (千美元)

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年
收入	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508
年產量	145.24	150.78	156.53	162.50	168.69	175.13	181.80	188.74	195.93	203.41	211.16	219.21	227.57	236.25	245.26	254.61	264.32	274.40	284.87	294.87
單價	73,782	76,595	79,516	82,548	85,696	88,964	92,357	95,879	99,535	103,330	107,271	111,361	115,608	120,016	124,593	129,344	134,276	139,396	144,712	149,872
收入	(1,895)	(2,067)	(2,170)	(2,778)	(2,886)	(2,382)	(2,586)	(2,495)	(2,429)	(2,278)	(1,871)	(1,428)	(1,204)	(1,702)	(1,767)	(1,834)	(1,284)	(899)	(629)	(629)
銷售成本	(2,103)	(2,145)	(2,188)	(2,232)	(2,276)	(2,322)	(2,368)	(2,416)	(2,464)	(2,513)	(2,563)	(2,615)	(2,667)	(2,720)	(2,824)	(2,931)	(2,052)	(1,436)	(1,005)	(1,005)
建造與採井的 營運成本	(208)	(212)	(217)	(221)	(225)	(230)	(234)	(239)	(244)	(249)	(254)	(259)	(264)	(269)	(279)	(290)	(203)	(142)	(99)	(99)
工資基金	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
社會稅收	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
土地稅	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
土地使用費	(4)	(6)	(7)	(9)	(10)	(12)	(13)	(15)	(16)	(18)	(19)	(21)	(22)	(24)	(25)	(26)	(18)	(13)	(9)	(9)
運輸稅	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)
不動產稅	(11,071)	(11,846)	(12,675)	(13,309)	(13,975)	(14,673)	(15,407)	(16,023)	(16,664)	(17,331)	(18,024)	(18,745)	(19,120)	(19,502)	(19,892)	(20,290)	(14,203)	(9,942)	(6,959)	(6,959)
環境問題產生的 費用	(1,804)	(1,930)	(2,065)	(2,168)	(2,277)	(2,390)	(2,510)	(2,610)	(2,715)	(2,823)	(2,936)	(3,054)	(3,115)	(3,177)	(3,298)	(3,424)	(2,397)	(1,678)	(1,174)	(1,174)
硫酸浸出費用	(751)	(803)	(859)	(902)	(948)	(995)	(1,045)	(1,086)	(1,130)	(1,175)	(1,222)	(1,271)	(1,296)	(1,322)	(1,372)	(1,425)	(997)	(698)	(489)	(489)
過氧化氫費用	(607)	(649)	(695)	(730)	(766)	(804)	(844)	(878)	(913)	(950)	(988)	(1,027)	(1,048)	(1,069)	(1,110)	(1,152)	(806)	(565)	(395)	(395)
電費	(1,940)	(2,077)	(2,222)	(2,334)	(2,450)	(2,573)	(2,701)	(2,810)	(2,922)	(3,039)	(3,160)	(3,287)	(3,352)	(3,420)	(3,550)	(3,686)	(2,580)	(1,806)	(1,264)	(1,264)
其他材料	(2,430)	(2,601)	(2,783)	(2,922)	(3,068)	(3,221)	(3,382)	(3,518)	(3,658)	(3,805)	(3,957)	(4,115)	(4,197)	(4,281)	(4,444)	(4,614)	(3,230)	(2,261)	(1,583)	(1,583)
PBP和輔助井	(3,207)	(3,431)	(3,672)	(3,855)	(4,048)	(4,250)	(4,463)	(4,641)	(4,827)	(5,020)	(5,221)	(5,430)	(5,538)	(5,649)	(5,864)	(6,088)	(4,262)	(2,983)	(2,088)	(2,088)
潛水泵	(24)	(33)	(42)	(50)	(59)	(68)	(76)	(84)	(92)	(101)	(109)	(117)	(123)	(128)	(133)	(138)	(97)	(68)	(47)	(47)
住宿支出	(238)	(254)	(272)	(286)	(300)	(315)	(331)	(344)	(358)	(373)	(388)	(403)	(411)	(420)	(436)	(453)	(317)	(222)	(155)	(155)
固定資產維修與 保養費用																				
當地人員																				

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	
固定資產折舊費	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(6,204)	(4,343)	(3,040)	
ODA償付	(13,131)	(13,973)	(14,645)	(18,272)	(19,205)	(17,171)	(17,016)	(18,863)	(18,720)	(17,926)	(16,574)	(14,530)	(14,734)	(18,278)	(18,975)	(19,699)				
資產折舊	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(24)	(17)	(12)	
LF折舊	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(20)	(14)	(10)	
MET前的總費用	(48,353)	(50,967)	(53,452)	(59,008)	(61,433)	(60,346)	(61,916)	(64,962)	(66,092)	(66,541)	(66,226)	(65,242)	(66,031)	(70,901)	(72,910)	(74,989)	(38,707)	(27,100)	(18,974)	
MET	(12,765)	(13,455)	(14,111)	(15,578)	(16,218)	(15,931)	(16,346)	(17,150)	(17,448)	(17,567)	(17,484)	(17,224)	(17,432)	(18,718)	(19,248)	(19,797)	(10,219)	(7,154)	(5,009)	
MET前的總費用	(61,118)	(64,422)	(67,563)	(74,586)	(77,651)	(76,277)	(78,261)	(82,112)	(83,540)	(84,107)	(83,709)	(82,466)	(83,463)	(89,619)	(92,158)	(94,786)	(48,926)	(34,254)	(23,983)	
其他營運成本																				
合同活動的																				
間接費用	(338)	(354)	(372)	(386)	(400)	(415)	(431)	(444)	(458)	(473)	(488)	(503)	(522)	(542)	(563)	(584)	(409)	(286)	(200)	
合同費用總額	(1,154)	(1,235)	(1,322)	(1,388)	(1,457)	(1,530)	(1,606)	(1,670)	(1,737)	(1,806)	(1,879)	(1,954)	(1,993)	(2,032)	(2,109)	(2,190)	(1,533)	(1,073)	(751)	
營運成本總額	(1,492)	(1,589)	(1,694)	(1,774)	(1,857)	(1,945)	(2,037)	(2,114)	(2,195)	(2,279)	(2,367)	(2,457)	(2,515)	(2,574)	(2,672)	(2,774)	(1,942)	(1,359)	(952)	
稅項																				
稅前溢利	11,172	10,585	10,259	6,189	6,188	10,742	12,058	11,653	13,800	16,944	21,194	26,439	29,630	27,824	29,762	31,784	83,408	103,783	119,777	
稅項開支	(2,234)	(2,117)	(2,052)	(1,238)	(1,238)	(2,148)	(2,412)	(2,331)	(2,760)	(3,389)	(4,239)	(5,288)	(5,926)	(5,565)	(5,952)	(6,357)	(16,682)	(20,757)	(23,955)	
淨溢利	8,938	8,468	8,207	4,951	4,951	8,594	9,647	9,322	11,040	13,555	16,955	21,151	23,704	22,259	23,810	25,427	66,726	83,027	95,822	
現金變動																				
資本性開支	(12,155)	(12,763)	(6,480)	(7,876)	(7,144)	(7,502)	(9,238)	(8,192)	(10,112)	(8,860)	(11,078)	(9,583)	(12,083)	(10,365)	(13,162)	(11,211)	(7,848)	(5,493)	(3,845)	
資本性開支節省的																				
稅費	2,026	2,127	1,080	1,313	1,191	1,250	1,540	1,365	1,685	1,477	1,846	1,597	2,014	1,728	2,194	1,869	1,308	916	641	
營運資金	(263)	(281)	(299)	(318)	(333)	(343)	(360)	(372)	(384)	(397)	(407)	(418)	(424)	(437)	(444)	(447)	(218)	(153)	(107)	
歷史成本(支付)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
所需的營運資金	(1,604)	(506)	(526)	(546)	(567)	(588)	(611)	(634)	(658)	(683)	(709)	(736)	(764)	(794)	(824)	(855)	(888)	(922)	25,091	
D&A	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	6,248	4,373	3,061	
淨現金流入/																				
(流出)	5,712	5,814	10,753	6,294	6,868	10,181	9,903	10,415	10,496	14,016	15,532	20,936	21,371	21,316	20,499	23,708	65,328	81,748	120,663	

11 基礎設施

11.1 Irkol項目

11.1.1 道路

Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chili鎮20公里的Kyzylorzhinsk地區。探礦租賃面積為44平方公里，探礦深度為地下400至700米。距離礦區最近的邨莊設有車站，國家高速公路可通過該區域中心。Irkol礦區與鐵路的最長距離為40公里，最短距離為15公里。柏油公路可直接通向Irkol礦區。

11.1.2 水資源

Irkol礦區採用河水、第四季地下水和沉積物自流。河水的充沛期為5月至6月，在此期間，最大水流量變化範圍為300至1000 m³/s。此時水消耗量為40-100 m³/s。

部份飲用水和工業用水需要來自於工業現場的水井，其中包括兩眼飲用井（一個用作備用井），輸出量為10 m³/hr，兩眼工業用井（一個用作備用井），輸出量為16 m³/hr。馬斯特裏赫特的含水層濃度為230-270m。

11.1.3 電力

2018年電力的擬議需求量最大值為27248 kWh，2025年的最小需求量為18347 kWh。中亞和哈薩克斯坦南部的供電網絡為220kv。630kVA變電站變壓器採用0.4kv電力電纜，可連接加工廠和井場。630kVA變電站變壓器連接至現有的110/10kv變電站，該變電站位於主樓南側。如有必要，可由現有柴油發電機為工業區提供備用電源。

11.1.4 酸和材料供應

2016年原材料和硫酸的最大需求量為135kt，2024年的最低需求量为104kt。液體試劑倉庫位於工業區內，計劃將分別位於各工業用地。

Semizbay-U LLP負責提供硫酸，並負責控制、統計和管理原材料（包括硫酸和母液）。

11.2 Semizbay項目基礎設施

11.2.1 道路

Semizbay礦山位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast的Valihanov區。地理度坐標為52°55'50"N, 72°52'10"E。Semizbay礦區是哈薩克斯坦北部最經濟的開發區。最大的居住區和車站－Stepnogorsk (距離110km)、Zaozerno (距離120km)、Bestube (距離50km) 和車站Kzyltu (距離100km) 可直接通往礦區，但無直接連接至Semizbay項目的鐵路。通過礦區的道路連接Kirovo和Koytas，二級公路連接Baylyust和加工廠。

11.2.2 水資源

礦區由附近的湖泊、間歇河供水。河流主要產生於融雪，在春季存在短暫的高峰。河川徑流可直接流入本地湖盆。由於礦物質含量(2至20g/L)高，因此地下水僅適用於工業生產，不可作為飲用水。

由於Semizbay礦業距離最近的住宅邨(Stepnogorsk)僅100公里，因此可從附近邨莊廢棄的井裏獲取飲用水(距離現場15公里)。據測定，此處井水適用於居住使用。作為飲用水存儲容器的兩個水罐容量為100 m³。

水通過聚乙烯管流入兩個生產用水水庫，容量為150 m³，可作為消防和生產用水。

11.2.3 電力

連接居住邨莊的電源線為110kw。中亞和哈薩克斯坦南部的供電網絡為220kv。630kVA變電站變壓器採用0.4kv電力電纜，可連接加工廠和井場。變電站變壓器連接至現有的110/10kv變電站，該變電站位於主樓南側。

11.2.4 本地供應商

生產採購(如住宿、食品、通信等)完全到位，不會對礦區開採造成影響。

12. 其他相關數據和信息

12.1 下層土法

下層土使用權由Semizbay-U LLP持有，已於2007年簽訂兩項許可證，即公司的資源使用合同和適用國家實體批准的資源使用合同。

根據1999年8月修訂的下層土法，BMA認為Semizbay-U持有的許可證是下層法規定的有效版本，生效於頒發日期1999年4月。

根據哈薩克斯坦的下層土法和下層土使用法，在進行勘探和生產天然資源時，企業需要與主管機構（目前採礦區的主管機構為工新部）簽訂「地下資源使用合同」。下層土使用合同是一種類型的標題文件，用於確認下層土使用者在合同範圍內開採和提取天然資源的專有權。

除下層土使用合同外，從事勘探及生產自然資源的實體可能需要特別經營許可證。尤其是，根據哈薩克斯坦共和國許可法，未經首先從有關國家部門取得特別許可證，不得從事若干涉及高危險的活動。以下許可及其他證明適用於Semizbay-U與礦床開發相關：

- 探礦設施設計（技術）和／或開發許可證
- 自然資源開採許可證
- 通過露天及地下開採法開採及開發礦床許可證
- 礦床技術工程許可證

為實施開採作業（探礦和生產），Semizbay-U需要提供下層土使用合同和運營許可證。Semizbay-U可將礦區內某些類型的活動分包至其他公司。在此情況下，相關分包商需要具備相關的運營資質。

Semizbay-U需要提供與開採活動相關的以下運營許可：

- 探礦設施設計許可證，開採日期為2009年6月15日。

根據對許可證中開採權限的審核，該許可證足以涵蓋Semizbay-U負責的所有開採活動。

12.2 許可

請參閱第13.1節環境評估與許可和第13.2節許可。

根據哈薩克斯坦顧問的盡職調查結果，根據開採活動的特殊性（即鈾的開採活動），Semizbay-U可能需要其他許可：

- 與核能源有效期各階段相關的工程；
- 使用核材料；
- 使用放射性物質以及含有放射性物質的設備和器械；
- 使用可生成電離輻射的設備和器械；
- 前驅體的採購、存儲與使用；
- 危險貨物的運輸；
- 放射性材料的運輸；
- 鈾產品的開採許可。

Semizbay-U已向哈薩克斯坦顧問提供了以下運營許可：

- 與核能源有效期各階段相關的工程相關的許可，日期為2008年12月18日；
- 在哈薩克斯坦領土內運輸放射性物質的許可，日期為2011年1月17日；
- 採購、存儲、使用、運輸、交付和銷毀前驅體的許可，日期為2009年10月30日（有效期至2014年5月13日）；
- 運輸危險貨物的許可，日期為2010年7月12日（有效期至2011年7月12日）。雖然吾等尚未了解詳細情況，但這一許可是採礦的必要證件，因此吾等假定2011年後，Semizbay-U已獲得了新的許可證。
- 可生成電離輻射的設備和器械使用許可，日期為2009年5月18日；
- 使用放射性物質的許可，日期為2009年1月23日；
- 出口鈾產品的三個許可（最近的有效期至2011年4月19日）。

雖然吾等尚未了解詳細情況，但哈薩克斯坦顧問假定Semizbay-U已獲得了新的開採許可證，其中涵蓋了2011年4月之後的出口許可。

對上述許可證的審核情況可以證明，Semizbay-U具備運營資質。

12.3 採購要求

根據哈薩克斯坦共和國的相關法律，所有下層土資源使用者，包括Semizbay-U LLP，必須根據法定程序採購貨物、工程和服務，用於下層土使用開採。尤其對於下層土資源使用者來說，下一年度採購計劃的審批工作，不得遲於年度工作計劃審批日期的30個工作日。

12.4 擁有人的承諾

根據北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP (KAP全資附屬公司) 訂立的加入協議，KAP及The Mining Company LLP承諾幫助Semizbay-U取得：i)有關Semizbay-U經營及在哈薩克斯坦共和國銷售Semizbay-U的鈾產品的所有必要許可及執照；及ii) 北京中哈鈾支持的代表及僱員在哈薩克斯坦共和國工作所需的工作簽證。北京中哈鈾承諾取得有關進出口Semizbay-U鈾產品的所有必要中國許可證及執照。

根據加入協議，於加入協議日期至2035年的固定期限成立合夥公司(即Semizbay-U)，及有關期限經北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP共同議定後可予延期。合夥公司期限超過Irkol礦山及Semizbay採礦壽命。

13. 環境注意事項

13.1 環境責任

Semizbay-U的採礦活動必須遵守哈薩克斯坦法律及法規的環境規定。哈薩克斯坦的環保法律發展迅速，尤其是最近數年。由於下層土使用部門已發展，目前有加大監管、加強執法和對不符合環境問題提高責任的趨勢。最重大的發展項目是於2007年1月9日採納生態代碼(於2007年2月3日生效)，該代碼取代了有關環保的此前三項主要法律。

哈薩克斯坦環境法律規定，在就可能影響環境及公眾健康的營運作出任何法律、組織或經濟決策前必須進行國家環境專家檢查。下層土使用人必須就國家環境專家檢測提供的文件之一是環境影響評估(EIA或OVOS)。生態代碼規定，下層土使用人進行經營前必須取得環境許可。許可證明持有人有權向環境中排泄，惟其引入「最可行的技術」並遵守環境法規載列的特定排放技術指引。政府部門及法院執行是否符合該等許可及違反該等許可可能招致民事或刑事處罰、減少或停止經營、勒令賠償、勒令糾正違規行為的影響或勒令對未來可能的違規事項採取預防措施。在若干情況下，頒發當局可修訂、重續或吊銷許可。

作為一家工業公司，Semizbay U亦須採取措施以減少、控制或消除各種污染以及保護自然資源。資源使用合同專門訂明根據Semizbay U制定的工業環境控制計劃(有待環境保護部門批准)實施環境控制。Semizbay U亦必須積極監控特定空氣排放水

平、環境空氣質量以及附近地表水質量、地下水質量、土壤污染物水平以及固體廢物排放。其亦必須向哈薩克斯坦環境、稅務及統計部門提交有關污染水平的年度報告。該等當局進行測試以驗證Semizbay-U的結果。

倘Semizbay-U的排放將超過指定水平，將觸發其他的支付義務。除外，在環境調查過程中或由於環境調查，哈薩克斯坦監管當局有權頒令減少或終止違反環境準則的設施進行生產。

生態代碼及資源使用合同載列有關環境保險的規定。除設施擁有人（其活動可能對第三方造成損害）必須持有民事責任保險外，進行對環境有害活動的法律實體須取得覆蓋該等活動的保險。受停運責任（由資源使用合同的條款詳細界定）規限的Semizbay U。

目前哈薩克斯坦有關發展的法規得到遵守。對營運而言，預期有關營運的環境問題可減少。鑒於採礦區域的深度以及含水層的相對隔離，關閉的一部分並無含水層修復計劃。地表干擾將開拓及加工設施將拆除。

13.2 法律和法規

哈薩克斯坦共和國生態法法典是環保方面的主要立法。儘管該法案並未專門提及鈾，但是該法案中的一般規定對生產廢料的處理做出了明確規定，這些規定適用於鈾。其他法規和國家標準中包含更加具體的規定。

在民用領域，大部份法律關係是由哈薩克斯坦共和國民法法典所規定的，例如外資公司和外籍公民在哈薩克斯坦共和國從事交易和擁有財產的權利。哈薩克斯坦共和國憲法確定了這些權利，只有哈薩克斯坦共和國的立法中所施加的限制條件可對這些權利做出限制。

儘管哈薩克斯坦共和國的立法體系是相當完善的，但是有些法律規定相當模糊，致使政府官員在應用、解釋和執行這些法律的過程中可行使主觀意志。因此，這些法律可能發生變更，並可能得到不同的解釋。這意味著即使Semizbay-U LLP盡最大努力遵守適用法律，但是其遵紀守法的行為未必得到認可，且如果未能完全遵守法律規定，所產生的後果與其違法程度將是不成比例的。哈薩克斯坦共和國法律的不確定性以及該國法律的解釋和應用的不確定性意味著Semizbay-U LLP當前為增加產量而實施的經營行為和方案存在著相當大的風險。

此外，哈薩克斯坦共和國的商業法規仍然受到政府的控制與調控的影響，政府調控的力度是相當大的，這種歷史遺留下來的觀念至今仍然產生著深刻的影響。這一歷史遺留影響以及哈薩克斯坦共和國的國家機構和司法系統使得許多國外投資商對該國的投資環境缺乏信心，這些條件構成了一個充滿挑戰的商業環境。為了維持和增加產量，需要在Kaza Atom Prom和哈薩克政府之間構建支持體系，相互達成一致意見並共同協作。

對於從事開礦行業的企業實體而言，遵守環境保護法規、社會法規、衛生法規和安全法規是至關重要的。一般而言，在主管部門執行地基土使用合同的條件下，遵守這些法律法規是任何一間開礦企業應當履行的義務之一。

按照哈薩克斯坦共和國法律的規定，如果未能履行地基土合同（包括遵守環境保護法規、社會法規、衛生法規和安全法規等相關義務），政府有權終止相關地基土使用合同。

根據哈薩克斯坦顧問的盡職調查結果和Smeizbay-U管理部門的解釋，當前沒有任何可能對Semizbay-U的經營和開礦活動以及該公司所擁有的礦產產生實質性影響的環境問題、社會問題、衛生問題和安全問題。

根據哈薩克斯坦顧問的盡職調查結果和Smeizbay-U管理部門的解釋，當前沒有任何可能對Semizbay-U的經營和開礦活動以及該公司所擁有的礦產產生實質性影響的環境義務問題。

13.3 許可

Semizbay-U LLP按照要求，應當持有特定的許可證和執照才能夠執行開礦活動。

13.4 環境影響評估

分別在Irkol採礦區域和Semizbay採礦區域對採礦活動對環境所產生的影響進行了評估。Irkol項目是由PW-5公司在可行性研究過程中而設計的，該項目的目的是為了評估環境影響以及有效的環境保護措施，Semizbay項目是由TOO「Kazekosistems」設計的，其目標是找出主要的污染源，並計算廢氣／污水排放限制值(ELV)。

13.4.1 計劃活動所產生的環境影響

儘管原地浸出(ISR)方法已經經過國際原子能組織(LAEA)的認可，被認為是最環保且最安全的方式，可用於沉積物處理，但是採礦活動不可避免地會對環境造成不良影響。採礦活動對環境所造成的主要影響是通過以下活動執行的過程中所產生的廢水排放、廢氣排放以及廢料排放而產生的：

- 勘探；
- 採礦；
- 礦物的處理；

在可行性研究的EIA部份，PW-5工程師對從2012年到2016年期間所規劃的活動可能產生的短期環境影響進行了評估，評估結果主要體現在以下幾個方面：

- 對空氣質量產生的影響；
- 對地表水和地下水所產生的影響；
- 對土壤所產生的影響；

- 對財產、植物和動物所產生的影響；
- 電磁影響、噪聲和振動；
- 綜合性影響

對於Irkol和Semizbay採礦區域而言，PW-5得出的結論是，主要的潛在環境風險是垃圾填埋池中污染物發生洩露，污染物的洩露還將伴隨著土壤遭到輻射污染，這需要採取補救措施，並需要執行清理工作。在工業區範圍以外，所規劃的活動沒有對環境產生顯著的影響，分析結果表明，在哈薩克斯坦共和國的法律限制條件之下，其他人類活動不會對環境產生顯著的影響。

13.4.2 主要的污染源和MPE/MPD

2011年建立了Irkol和Semizbay的污染源及廢氣／污水排放限制值的評估草案，其中包括最大容許廢氣排放量(MPE)的標準、生產和消耗品的處理規定、以及最大容許污水排放量(MPD)的標準。根據該評估草案，污染材料可以被分為以下類別：空氣污染物、水污染物、廢料、噪聲、電磁輻射等。

13.4.2.1 Irkol採礦區域的污染物

空氣污染物

根據評估草案，在Irkol採礦區域一共發現了21種有害的廢氣排放源頭，其中13個廢氣排放源頭已經得到了有效管理。有害物質所造成的污染有20種，每年的廢氣排放量達到了50.173噸，這些污染物質構成了Irkol採礦區域的空氣污染源頭。此外，在這些物質中，其中10組物質可引起疊加效應。但是，在2012年到2016年期間，生產活動所產生的年污染物排放量遠遠超過了廢氣／污水排放限制值（請參閱表13-1）。

**表13-1 預期將被排放於大氣中的污染物的數量
(未計算放射性核素)**

年 類型	2012		2013		2014		2015		2016	
	固體	氣體	固體	氣體	固體	氣體	固體	氣體	固體	氣體
數量 (噸)	48.02	93.622	52.1795	102.485	34.322	72.5846	38.488	80.003	48.50	97.8823
總計 (噸)	141.644		154.664		106.907		118.491		146.3826	

水污染物和廢水

企業的生活用水和飲用水以及工業用水的供應都來自於地下水。從2012年到2016年期間，每年的生活用水量為57295.9立方米，而生產用水量為42752.5立方米；與此同時，生活廢水每年的排放量為22511.4立方米，其中污染物質的排放量為14.743噸，這些污染物質將被排放到生物池中。

下表13-2列出了從化糞池中排放出來的生活廢水的主要構成：

表13-2生活廢水的構成成分

指標名稱	污染物的濃度，mg/l	
	淨化前	淨化後
pH	8.9	7.4
懸浮固體	3.5	11
BOD5	24	20.3
氯化物	205	252
硫酸鹽	286.72	306
氨氮	7	7.8
亞硝酸鹽氮	0.9	1.9
硝酸氮	22.15	43.8
聚磷酸鹽	3	6
合成表面活性劑	0.08	0.88

下表列出了所提議的從下水道中排放出來的最大容許污染物排放量標準 (MPD)：

表13-3從下水道排放出來的污染物最大容許排放量標準

成分名稱	下水道水流量			濃度 mg/l	最大容許排放量(MPD)		
	立方米/ 小時	立方米/ 天	立方米/ 年		克/ 小時	千克/ 天	噸/ 年
懸浮固體				11	28.6	0.7	0.25
BOD5				20.3	52.78	1.3	0.5
氯化物				252	655.2	15.5	5.7
硫酸鹽				306	795.6	18.9	6.9
氨氮	2.6	61.675	22511.4	7.8	20.28	0.5	0.2
亞硝酸鹽氮				1.9	4.94	0.12	0.043
硝酸氮				43.8	113.88	2.7	0.99
聚磷酸鹽				6	15.6	0.4	0.14
合成表面活性劑				0.88	2.288	0.05	0.02
總計					1689.168	40.17	14.743

生產和消費廢料

根據評估草案，表13-4列出了生產和消費廢料及其危險水平：

表13-4生產和消費廢料的危險水平

廢料的名稱	數量（噸／年）	廢料的危險水平
城市固體廢品	49.962	G
建築廢料	20	G
廢棄的熒光燈管	0.097噸(456pcs)	A
舊電池	0.7739	A
廢油	8.42	
ATX產生的廢油	6.72	
壓縮機所產生的廢油	1.7	A
廢棄輪胎	12.245	G
廢金屬	65	G
有色金屬廢料	0.5	G
不銹鋼廢料	27	G
金屬屑	1.42097	G
廢棄電焊條	0.02224	G
聚乙烯管	10	G
覆蓋岩層鑽井岩屑		
	2012	6457
	2013	6417
	2014	5852
	2015	6180
	2016	6180

13.4.2.2 Semizbay採礦區域的污染物

水污染物和廢水

根據企業所提出的現場技術解決方案，設計了下水道系統，下水道系統的設計如下所述：

- 生活用水下水道
- 工業用水下水道
- 雨水排水管道
- 鹽溶液排水管道

從採礦現場和營地排放出來的生活廢水的每日排放數量和年排放量分別為106.47立方米和38861.55立方米。

在排入外部下水管道系統之前，首先在淨化池中對工業廢水進行去汙處理，然後在當地廢水處理廠中再對工業廢水進行清潔處理。

生產和消費廢料

根據Too「Kazekosistems」的計算結果，放射性廢料的年排放量為：

- 在吸附過程中所使用的吸附劑多達15噸；
- 清洗機和清洗車造成的放射性污染所產生的污泥多達37.8噸；
- 土壤被污染的海峽所產生的污染性廢水多達5立方米（8噸）；
- 工具、PPE、切割管道、閥等廢料多達2噸。

也就是說，在採礦現場將臨時性存放大約62.8噸的放射性廢料NRA，然後將其移送至HMP。

在Semizbay垃圾填埋池中，非放射性廢料的年產出量大約為114.365噸，其中包括：

- 岩屑、廢棄的部件和材料（20噸／年）
- 生活廢料，員工的人數最多為234人（84.24噸／年），及
- 廢水中的以沙或碎屑的形式存在的污染物質（10,125噸／年）

13.5 保護性措施

13.5.1 控制空氣污染的措施

根據PW-5所提交的EIA報告，克孜勒奧爾達城以及附近區域（包括採礦區域）的天氣條件是不利的，很難做出準確的天氣預報（哈薩克斯坦國家水文氣象學和環境控制部門於1983年3月10日所發佈的一份研究報告引用了這一數據）。因此，報告中並未列出「空氣污染物質的控制措施」小節，儘管這也是其研究項目的一部份。

13.5.2 防止廢水對地表水和地下水產生影響的措施

防止地表水和地下水資源被污染的保護措施如下所述：

- 採用耐酸性材料；
- 鑽井液閉路循環；
- 防止廢水不受控制直接排入環境中；
- 設置了監測井，以確定地下水可能的污染水平。觀測間隔期為每兩個月觀測一周時間；
- 在這些監測井中灌漿，及
- 設置一個有效的地表廢水排洩系統；

此外，在Irkol採礦區域，還將採取其他嚴格的措施來保護Sri Darya河流：

- 採礦區的垃圾填埋池所處位置距錫爾河河岸線的距離必須超過1500米；
- 定期清潔水源保護區域；
- 礦井的操作必須嚴格遵守衛生保護規則；
- 在生產過程中，從其他觀測井中定期選擇對照樣本，作為對照物。

13.5.3 收集、保存、回收和清理生產廢料和生活廢料的技術解決方案

根據哈薩克斯坦環境法的要求(2007)，考慮到廢棄物可能對環境產生的影響，必須收集和保存生產廢料和消費廢料，並將其中的危險物品分離出來，然後將其運往垃圾填埋池進行填埋。

根據環境評估草案，Semizbay-U LLP的廢棄物管理系統如下所述：

- 採用分開的廢品收集系統，從而使接下來的廢品清理方式能夠得到進一步優化；
- 對所產生的廢棄物進行鑒別；
- 在移除之前，首先收集、收納並臨時性保存廢棄物；
- 用貼有標籤的容器分別保存各種類型的廢棄物；
- 對放射性廢料進行嚴格控制；
- 運輸過程採取嚴格的控制措施。

13.5.4 土壤污染控制措施

為了減少開採後期的複墾工作的費用，也為了減少放射性物質對工作人員和一般公眾所產生的危害，土壤的總放射量不應超過以下限度：

- 伽馬輻射量為1m Sv／小時；
- 與該區域中類似土壤中自然本底數值的水平相比，土壤中的阿爾法活性為15,000Bq／千克；
- 與平均自然本底水平相比，土壤殘餘物質中水提物的密度不超過1.5%，及
- pH值不低於6。

PW-5指出，應當根據陸地伽馬測量結果，每年對污染水平進行一次估算。此外，還應當採集土壤樣本，以測定土壤中放射性物質的含量。

13.5.5 輻射保護

保護工人和一般公眾的主要措施是限制高輻射和包含高毒性危險物質的區域的出入，禁止一般人員進入這類區域，包括提供以下措施：

- 對控制系統進行評估；
- 設置圍欄，在必要的情況下，修建單獨的隔離區域；
- 在這類區域設置警告體系（設置警告和信息標誌）；
- 盡可能地使過程實現全自動化；及
- 當在三級輻射危險區域工作時，工作人員需佩戴個人防護設備 (PPE)；

除此之外，如果車輛和設備超過了容許限制水平，則禁止此類車輛和設備在工業區域外部行駛。

13.5.6 針對電磁影響、噪聲和振動的技術解決方案

PW-5認為，在本項目的採礦區域並無顯著的電磁影響。儘管存在許多電磁輻射源，例如高壓輸電線路，但是這些電磁輻射源的輻射強度不超過可接受的水平。

工作區域預期的噪聲水平低於80分貝，這與施工標準的要求是一致的。為了降低噪聲和振動水平，採取了以下措施：

- 在隔音牆上安裝吸音材料；
- 在單獨的機器和機制上安裝基座或抗震底座。

1.1.1 輻射安全性

組織以及相關活動提供了輻射防護測量措施來限制工作人員所接觸到的輻射水平，從而避免相關類別的人員接觸任何總劑量超過NRB-99所規定的基本劑量限制水平的內部或外部輻射源。

為了降低輻射對環境、工作人員和總體人口所產生的不良影響，應當採取合理措施來確保輻射水平不超過相關劑量限制值和限制水平。

- 對放射性和毒性安全目標進行評估。
- 在對放射性和毒性進行評估的基礎上，採取防護性措施。

13.5.7 綜合影響

在開發鈾礦設施的過程中所施加的人為壓力涉及到所有環境要素，包括空氣、水、土壤和植被以及生物系統，也就是說，會對生態系統中的所有參與者產生複雜的影響。

對鈾生產設施的環境影響所做的分析揭示了潛在的環境問題，在人造物品與環境之間發生交互作用的過程中，這些潛在的環境問題可能發生，這些潛在的環境問題也構成了對自然環境所產生的人為影響的主要要素。類似的影響還將體現在這些物品的工作過程中。

對環境產生影響的主要因素包括向大氣中排放的污染物質、工藝流體對生態系統所造成的污染、對土壤所造成的機械干擾、引起區域性的水文和水文地質條件發生變化；還包括人為因素對動物群體所產生的影響。

環境污染可能涉及到棲息地的改變、生態群體的破壞，在極端情況下，還可能導致生態滅絕。

向環境中排放的物質立即進入各種各樣的過程鏈條中：物理過程（機械攪拌、沉澱、吸收和解吸、揮發、光解等）、化學過程（分解、水解作用、複雜的形成過程、氧化還原反應等）、生物過程（被有機生物攝入、破壞以及其他轉換過程，包括涉及到酶和代謝物的過程）；地質過程（被掩埋於土壤中以及各種其他過程）。

由於缺少酸降解、土壤中的鈣質、腐殖質和微量元素被過濾，大氣污染對土壤和植被產生了負面影響，干擾了光合作用的過程，並進而導致植物生長不良以及死亡。這些因素的共同作用導致土壤的整體肥沃度大大降低。

對大氣的預報是以複雜的數據為基礎的。首先，這些數據包括了監測觀察所得到的結果、大氣中污染物的遷移和轉化的類型，尤其是在某個區域空氣污染的人為進程和自然進程的過程中，氣象學參數所產生的影響、地勢地形和其他因素對污染物質在環境中的分佈所產生的影響。

地下水被污染的風險在於地下水圈是污染物質的最根本的存儲庫，無論是地表污染物質還是地下深層污染物質。

工業廢料所造成的的環境污染將對環境要素產生不良影響，尤其是土壤污染和水污染。廢料在自然環境中的清除過程會打亂土壤—植物結構和土壤的構成成分，並且造成土壤侵蝕的危險、氧氣平衡被打破的風險，並且會使生物滅絕的危險加劇。

土壤是一個存在鮮明對比性的地質化學屏障，在該屏障中，重金屬、放射性核素、殺蟲劑以及許多其他危險污染物質都會發生累積。土壤中的腐殖性物質和微生物會引起這些累積物質的轉化，並進而形成具有高毒性的複合物。

13.6 復墾

根據哈薩克斯坦共和國法規，Semizbay-U LLP必須在採礦活動完成前六個月向政府提交一份有關採礦設施停運的文件。停運計劃考慮到「現在停運」場景下的事宜和成本。根據下層土使用合同，Semizbay-U LLP須每年繳納復墾基金。

採礦工作完成之後，地表復墾工作應當包括拆除所有建築物、恢復採礦工作區域中所有被干擾的區域的等高線、根據採礦工作結束後所執行的伽馬放射性勘探結果，移除任何污染性材料。超出基線條件的材料將被移除，並將採用乾淨的材料來替代這些被污染的材料。被污染的材料將被移至一個經過批准的廢料設施中，進行永久性清除。

在哈薩克斯坦共和國未執行任何主動性的採礦後地下水恢復工作。離子成分的自然衰減過程是地下水恢復過程的一種被動形式，這種被動的恢復形式被認定是充分的。

由於原地浸出法乃環保的採礦方法，不會造成大量地表破壞，BMA並不知悉已就資產棄置義務、成功停運、開墾及長期愛護地表及礦井設施以及上述復墾行為成立任何基金。BMA注意到，概無其他官方復墾計劃獲批准，惟每年須支付環境費用以涵蓋未來開墾責任（誠如經濟模型所示，每個礦山的預算約為每年13,000美元）。

13.7 社會及社區規定

BMA注意到該物業位於人煙稀少的地方，及含稅土層並無用於飲用、家畜飲用或灌溉。無居民點需要搬遷。許多典型的社會風險，如重新安置及其他採礦營運中實施的企業社會活動在本項目中並不適用。

BMA亦注意到兩個礦山均由Atomic Company Kazatomprom (KAP)附屬公司Semizbay-U經營，其經驗豐富並為哈薩克斯坦共和國最大的國有鈾礦企業。因此，儘管並無提供詳細資料，但可合理假設 貴公司具備處理地方政府及社區隱憂的足夠經驗。社會事宜需求並非指主要風險，已進行規劃及預期管理以確保社會影響妥為管理。

BMA獲告知，對Semizbay-U擁有的兩個礦山進行勘探或開採活動所在的土地並無可能存在重大的土地索償。

14. 風險

與其他工業和商業經營活動相比，採礦工作是一種高風險的活動。各個礦區有其獨特的特徵，在開採和處理的過程中，也會產生特有的反應，這些反應特徵是無法被完全預測到的。BMA對資產的審核結果表明，採礦工程典型的項目風險型線與礦產資源的估計水平、採礦工作的規劃以及項目的開發程度是相似的。BMA未發現任何關鍵性或致命性的項目缺陷。

BMA以一般採礦業的定義為基礎，對該項目的風險進行了分類，這些定義羅列如下。BMA注意到在大多數情況下，通過提供進一步的文件記錄以及執行額外的技術研究，就能夠減輕這些風險的水平。

風險的可能性 (7年之內)	風險的後果		
	次要	中等	關鍵
很有可能發生	中等	高	高
可能發生	低	中等	高
不大可能發生	低	低	中等

H – 高風險：高風險意味著當前的文件記錄中有一些關鍵性的項目參數，如果不及時進行更正的話，將會對項目的現金流和執行情況產生實質性的影響（例如大於15%到20%），且有可能導致項目失敗。

M – 中等風險：中等風險意味著在當前的文件記錄中，一個關鍵性的項目參數存在著失敗的風險，如果不及時進行更正的話，可能對項目的現金流和項目的執行情況產生實質性的影響（例如10%到15%），除非採取一些修正性的措施降低該風險。

L – 低風險：低風險意味著如果一些要素不及時得到更正的話，可能對項目的生產率或項目的經濟表現產生輕微影響，或不會產生任何影響（小於10%）。

下面列出了為礦物資產所鑒定到的具體風險條件。

14.1.1 商品價格風險

對鈾所做出的長期價格預測結果尚不確定，在經濟分析中，這一數據也是不可用的。該合同與現貨價格相關，在這種情況下，存在著現貨價格發生變動以及交換率發生變動的一般風險。BMA採用的鈾的現貨價格是145美元／千克，並且考慮到了每年3.8%的平均通貨膨脹率，這與2012年可行性研究中所採用的大多數成本項目價格的通貨膨脹率是相一致的。

14.1.2 外匯和CPI風險

消費者價格指數(CPI)也被稱為生活費指數或零售價格指數，該指數指出了消費者所購買的一般商品的價格變動，也包括服務價格的變動。各國或各種貨幣的CPI受到外匯匯率和各種不同貨幣的通貨膨脹率之間的差異的影響。

14.1.3 地質風險

在Semizbay項目所在地，一共有六個礦體表現出了不同的地質條件、水文地質條件以及存在差異的採礦參數。需要執行進一步的勘探工作和持續性的技術研究，以調整進程和設計參數，例如在不同的酸化／氧化階段採取不同的硫酸劑量，並且使產量逐漸增加。

Semizbay項目的礦床是一個年代久遠的山谷型鈾礦礦床，該礦床具有複雜的形態特徵；因此很難描繪出礦物的分佈圖。儘管對3號礦體所做的充分的填充鑽孔工作描繪出了該礦體的大致輪廓，但是一些資源風險仍然存在。還需要更多的鑽孔來完整地描繪礦物分佈圖。

14.1.4 資源儲量的估測

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，BMA資源模型所採用的數據集都是以數字化的圖表輸入數據為基礎的，這些輸入數據來源於先前的橫截面圖，並沒有任何可用的一手鑽井數據集。由於缺少一手的地質勘探信息，所有的鑽孔都被當做了豎直鑽孔來處理，因此認為在數字化的過程中出現了一些錯誤。

在Irkol項目所在地，並未從實驗室QA/QC等部門得到與Irkol項目的勘探、鑽孔、測井、取樣、分析相關的數據，因此無法查閱相關數據，這是由於在蘇聯解體期間，蘇維埃USSR第二十七地質隊研究所在轉移地質文件的過程中數據丟失。因此，相關信息是不可用的。

但是，以Semizbay項目中的多種QA/QC控制措施為基礎，包括內部檢查和實驗室之間的互檢，鈾礦和鐳框的勘探結果的可重複性可用於確認所記錄的具體步驟的準確性。通過在Semizbay項目中執行類型的操作實踐，就可對其進行驗證。在USSR地質部門的各種各樣的地質勘探工作中，可以完成所有的鑽孔、測井、取芯鑽探以及接下來的岩心裂解和分析工作，USSR地質部門所執行的地質勘探工作採用其他取樣領域的嚴格的QA/QC，並遵守哈薩克政府嚴格的法規規定。

在Irkol項目所在地，當前N^o4礦體和N^o5礦體的資源分類等級較低（推測），這是由於各個鑽孔之間間隔很寬。進一步的勘探工作和資源升級過程可增加儲量，並且可能降低特定資源的風險。

N^o4和N^o5礦體的採礦工作的規劃尚未開始。在礦產區域，4級和5級是推測的類別。當前尚且沒有對N^o4礦體和N^o5礦體的儲量做出估計。還應當對資源升級實施進一步的鑽井項目和高水平的採礦研究，並對最終的經濟萃取做出解釋說明，以降低資源風險。適當的地質技術和水文地質管理以及環境監測和管理工作能夠降低採礦過程中的風險。該地質技術和水文地質工作能夠確定可留作資源也就是礦產儲備的數量。

在Semizbay項目所在地，4號區域、5號區域好6號區域的鑽孔沒有任何分析數據，且這些礦產區域被排除在外，沒有用於Semizbay項目的資源／儲量的估測過程中。

對於Irkol礦區而言，地基土的使用權期限很長，足以涵蓋2012年可行性研究中所提出的礦產的壽命年限（也就是持續到2024年），但是地基土的使用權期限並不能涵蓋BMA礦產儲量的延長壽命年限（也就是持續到2029年）。與此同時，我們注意到根據地基土和地基土使用法的規定，一個生產領域的地基土使用合同的期限是可以延長的，前提是地基土的使用方未違反合同中規定的義務。為了能夠延長合同期限，必須在生產合同到期之前，至少提前六個月提交延期申請，同時對延期的必要性做出解釋說明。根據哈薩克斯坦顧問的盡職調查結果及Semizbey-U管理層的解釋，獲得許可延期不存在問題。

14.1.5 ISR浸出風險

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，當地在冬季寒冷的天氣可導致鑽井上凍，並導致液體泵停止工作，進而導致含貴重礦物的溶液中鈾的含量下降。必須實施完善的準備工作並採取有效的措施來防止上凍，尤其是在冬季。在現有的工作區域，正在研究這類措施，在現有的提取區域和未來的提取區域應用這些措施應當能夠降低這一風險水平。

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，ISR浸出生產過程的開採參數可能會發生明顯的波動和偏差，尤其是就含貴重礦物的溶液中的鈾含量而言以及就酸的消耗量而言。對於未來的詳細設計和生產操作過程中的浸出條件，我們正在執行持續性的技術研究，這也是我們優先執行的工作，與聲音技術管理的技術研究工作共同執行，從而將這一風險條件所產生的影響降至最低水平。

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，之前所鑒別的產量明顯降低了含貴重礦物的溶液中鈾的含量，低於所計劃的鈾含量的下限，並且延長了浸出持續時間，但是如果含貴重礦物的溶液的數量增加，會導致加工成本相應地增加，並會降低年生產率。需要加強水文地質研究、技術研究以及操作管理。

在Irkol項目所在地，礦床的特徵是礦床中含有一個面積很大且深度很深的連續蓄水層，水流量很高。在一些礦體中並沒有不可滲透的底部。這些要素導致含貴重礦物的溶液中的鈾容量較低。需要執行動態研究和適當的水流管理以及鈾損失。

在Irkol項目所在地，一個區域性的河流流經礦區租借區域，橫跨N⁰⁴和N⁰⁵礦體，這可能會對經濟可行性產生部份影響，儘管受影響的礦區區域所佔比例尚未測定，因為尚未制定採礦方案。該河流也流經N⁰¹、2和3號礦體的附近區域，這會增加這些礦產的開採過程的環境風險。

在Semizbay項目所在地，勘探和鑽井工作被承包給外部人員，這有時可能會導致所供應的酸性材料和其他材料無效或不充足。必須由公司親自執行合同的管理、材料的供應以及技術支持工作。

14.1.6 管理風險

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，鑽井承包商延遲執行鑽井工作、酸化過程的持續時間過長、供應材料和酸供應材料臨時性短缺（在惡劣的天氣條件下運輸），這些條件通常會導致鑽井的萃取生產過程出現問題。這些問題往往會在產能提升的年份中發生，之後將通過持續加強操作和合同管理以克服這些問題。此外，在項目最初實施的幾年中，缺乏專業技術知識以及缺乏專業工程師的問題在產能提升的年份中通常都已得到解決。

勘探和鑽井工作被承包給外部人員，這有時可能會導致所供應的酸性材料和其他材料無效或不充足。必須由公司親自執行合同的管理、材料的供應以及技術支持工作。

14.1.7 資金風險

在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，資金費用預測數據是合理的，並且與當地類似的經營項目具有可比性，因此，我們使用這些資金費用估計數據是很有信心的，並將其作為調整因素。但是，鈾的含量可能較低，而含貴重礦物的溶液的量可能較多，這將導致資金費用上升，因為需要修建更多的鑽井，並需要更多的酸處理設備。

14.1.8 操作費用風險

主要費用是硫酸和關鍵材料的費用以及鑽井修建工作的費用。在最初的幾年中，由於價格上漲的因素，操作費用持續上升。MET(22%)和公司所得稅(20%)是主要的也是實質性的稅收項目，這些稅收項目相對較高，且可能對項目的財務情況產生相當大的影響。

在Semizbay項目所在地，浸出過程中，含貴重礦物的溶液中鈾的含量較低，而酸的消耗量又較高，這導致操作費用增加。這需要強化水文地質研究、技術研究以及操作管理。

14.1.9 人力資源

在Semizbay項目所在地，在項目最初實施的幾年中，存在缺乏專業技術知識和專業工程師的問題，但是隨著產能逐漸提升，這一問題也得到了解決。而在Irkol項目所在地，似乎並不存在這種類型的問題。

14.1.10 後勤

ISR採礦工作需要大量的硫酸，這是由於礦體中的碳酸鹽的含量相對較高。然而，在哈薩克斯坦共和國，一些新的硫酸工廠已開始生產，一些硫酸工廠已在規劃中。此外，還可以從俄羅斯採購硫酸。

14.1.11 環境和職業衛生及安全風險

儘管原地浸出(ISR)方法已經經過國際原子能組織(IAEA)的認可，被認為是最環保且最安全的方式，可用於沉積物處理，但是採礦活動不可避免地會對環境造成不良影響。採礦活動對環境所造成的主要影響是通過以下活動執行的過程中所產生的廢水排放、廢氣排放以及廢料排放而造成的：

- 勘探；
- 採礦；
- 礦物的處理；

在可行性研究的EIA部份，PW-5工程師對從2012年到2016年期間所規劃的活動可能產生的短期環境影響進行了評估，評估結果主要體現在以下幾個方面：

- 對空氣質量產生的影響；
- 對地表水和地下水所產生的影響；
- 對土壤所產生的影響；
- 對財產、植物和動物所產生的影響；
- 電磁影響、噪聲和振動；
- 綜合性影響

對於Irkol和Semizbay開礦區域，PW-5得出的結論是，主要的潛在環境風險是垃圾填埋池中污染物發生洩露，污染物的洩露還將伴隨著土壤遭到輻射污染，這需要採取補救措施，並需要執行清理工作。

在ISR工業操作現場，最主要的放射風險是中心泵站的建築物中的多產溶液發生緊急溢出，且溶液中鈾的平均含量大約為80mg/l。在緊急渠道位置所計算得出的濃度值顯示，在中心神經系統建築物中，工作區域的空氣中的放射性核素的濃度沒有超過所容許的平均濃度值。因此，緊急建築物泵站不會對工作人員和一般公眾產生明顯的影響。

14.1.12 具體風險評估

表14-1列出了具體風險評估結果，這些風險評估結果適用於礦物資產。

表14-1 礦物資產風險評估

風險	可能性	後果評級	整體風險
商品價格風險			
現貨價格和匯率的變動	很有可能	中等	中級
匯率和通貨膨脹率的差異	可能	次要	低
地質風險			
Semizbay項目複雜的形態特徵	很有可能	重要的	中級
Irkol項目中持續性含水層面積廣且深度深	很有可能	重要的	中級
資源儲量的估測風險			
在Irkol項目所在地，QAQC實驗室等所提供的與勘探、鑽井、測井、取樣、分析、截面相關的數據不可用	很有可能	重要的	中級
在Irkol項目所在地，一條河流穿過N ^o 4和N ^o 5礦體	很有可能	重要的	中級
為Irkol和Semizbay項目所在地所做的資源模型是以數字化圖表輸入信息為基礎的，而非基於分析數據集	很有可能	重要的	中級
在Semizbay項目所在地，沒有關於4號、5號和6號區域的任何分析數據	很有可能	較低	低

風險	可能性	後果評級	整體風險
ISR操作風險			
寒冷的天氣條件對Irkol和Semizbay項目所產生的影響	很有可能	重要的	中級
Irkol和Semizbay項目的採礦參數的波動和偏差	很有可能	重要的	中級
含貴重礦物的溶液中鈾含量的下降，Irkol和Semizbay項目的浸出持續時間	很有可能	重要的	中級
在Irkol項目中，一條河流流經N°4和N°5礦體	很有可能	重要的	中級
在Semizbay項目所在地，酸的供應和其他材料的供應不及時或數量不充足	很有可能	中等	低
管理風險			
在Irkol和Semizbay項目所在地，合同管理工作對生產活動所產生的影響	可能	次要	低
資金風險			
在Irkol項目所在地和Semizbay項目所在地，鈾的含量較低，但是含貴重礦物的溶液的量很多	很有可能	次要	低
操作費用風險			
通貨膨脹對價格的影響	很有可能	中等	中級
Irkol和Semizbay項目所在地含貴重礦物的溶液中貴重礦物含量較低	可能	次要	低
高稅收對財務產生的影響	很有可能	中等	中級
後勤			
在Irkol和Semizbay項目所在地發生當地硫酸和材料供應不足的問題	可能	次要	低
人力資源			
Semizbay項目缺乏專業技術知識和專業工程師	可能	次要	低

風險	可能性	後果評級	整體風險
環境和職業衛生及安全風險			
輻射對環境產生的不良影響	很有可能	中等	中級
污染物質的洩露或緊急溢出	可能	次要	低

附錄A – 資質和經驗（高級項目團隊）

Llyle Sawyer(BAppSc, MAppSc, MAIG)

Sawyer先生是一名具有豐富經驗的地質學家，無論在勘探方面還是在開採方面，Sawyer先生都擁有豐富的經驗，在鈾、金、鹼金屬、鐵、錳和鋰的開採領域擁有二十多年的經驗。當前Sawyer先生擔任悉尼喬斯礦業公司的一名項目經理／高級地質學家。Sawyer先生曾在澳大利亞、PNG、東南亞和南美洲工作過，還獨立撰寫了許多技術／合資格人員報告。Sawyer先生還是澳大利亞地質科學家學會的成員。

Sawyer先生是一名有能力且有資質的專業人員，可負責礦物資源彙報和礦體儲量彙報工作。Sawyer先生擁有充足的相關經驗，根據澳大利亞法規關於礦物資源和礦體儲量的報告工作(JORC)的規定（2012年版本）以及上市規則，Sawyer先生有資格成為一名稱職的專業人員。

Sue Border – (BSc Hons, Gr Dip, FAIG, FAusIMM, MMICA)

Border先生在礦業領域擁有35年的工作經驗，Border先生的主要工作地點是非洲、澳大利亞和亞洲。Sue的專業領域是項目評估、勘探管理和資源及儲量的估測。Sue所擁有的廣泛的經驗包括曾擔任礦產地質學家、諮詢師、學者和勘探經理，之後他發起建立了喬斯礦業公司。Sue是喬斯礦業公司的總監，喬斯礦業公司是一間提供專業勘探服務的諮詢公司，能夠為煤炭、鈾、金、鹼金屬、鐵礦和工業礦物領域提供勘探服務。

Sue在廣泛的金屬和工業礦物開採領域擁有專業經驗，並負責監督喬斯礦業公司所撰寫的所有獨立地質報告。Sue為磁鐵礦執行了勘探工作，為赤鐵礦和磁鐵礦礦床執行了估價和評估工作，近期，Sue還負責管理智力一個磁鐵礦礦床的資源更新工作和儲量的估測工作。自從20世紀80年代初以來，Sue還參與了多項獨立技術報告的準備工作，這些報告用於公司在證券交易所上市前的審批。

Sue Border是AusIMM（澳大利亞採礦及冶金學會）的成員，也是AIG（澳大利亞地質科學家學會）的成員。

Nursen Guresin博士 – 首席諮詢師和工藝工程師

Nursen Guresin博士是冶金和材料工程師，擁有26年的工作經驗。Nursen博士的專業領域是物理、火法冶金和濕法冶金採礦領域，從業於澳大利亞和國際資源產業。

Nursen博士在多種礦物的冶煉領域擁有廣泛的經驗，例如鐵礦、金、銀、銅、鋅、鉛、鎳、銻、鎢、鋰、鈾、磷酸鹽、碳酸鉀、煤炭以及應用於這類礦物的冶煉過程的許多傳統工藝和新型工藝。Nursen博士在學術領域、工程公司、諮詢公司、商業檢測工作實驗室中都發揮著重要的作用，還在工藝工廠中擔任駐地工程師。

Nursen博士在各種類型的項目工作中積累了豐富的知識和廣泛的經驗。其中包括實驗室規模檢測工作、工廠試運行工作、各種不同等級的工程研究工作（範圍調查、可行性預研究、可行性研究、銀行承兌可行性研究）、項目評估工作、項目估價工作、技術項目開發工作、獨立的工程研究及報告、審查、盡職調查工作、NI43-101報告、項目建造和試運行工作、過程優化工作、疑難排解工作和現場試驗工作。

Nursen博士成功地將紮實的專業知識和理論應用於冶煉工廠的工作實踐中。Nursen博士還向該行業提供培訓課程。

Jack Gao先生 – 首席採礦顧問，採礦工程學士，AusIMM會員

Jack在採礦行業擁有二十多年的工作經驗，主要參與了鹼金屬、金、銀、鐵礦和礬土礦等礦產的開採工作。在採礦優化措施、設計和調度軟件方面，Jack是一名名副其實的專家。Jack還參與了多種獨立的技术審查和採礦項目評估工作，這些項目都符合JORC準則指南的規定和要求。Jack是AusIMM（澳大利亞採礦和冶煉學會）的一名成員。

Huang Shi Qiang先生 – 高級地質學家，新疆地質學會的成員

黃先生擁有四十多年的工作經驗，曾經為多家採礦公司工作，並參與了大型地質勘探工作，開採的礦物商品包括鋅、銅、錫、銀、銅、鐵、稀土元素等。黃先生還參與了內蒙古白雲鄂博稀土元素礦床的勘探和探測工作，以及新疆有色金屬局所執行的稀土元素結晶花崗岩的取樣勘探工作，以及中國遷安磨盤山礦床的儲量報告準備工作。黃先生是前國家數學地質學專業委員會的第一成員和第二成員。黃先生還精通俄語和英語。

Jim Jiang – 高級工藝諮詢師，礦物加工工程學學士和碩士，AusIMM的成員

Jim擁有十年以上的礦物加工工作經驗，工作範圍在中國，其工作經歷涉及到廣泛的礦物加工和實際礦物位址的選擇工作，當前Jim在中國黃金集團擔任加工工程師。在加入BMA之前，Jim為Minarco/Runge/RPM實施了多個技術審查項目，並制定了多份HKEx通函。Jim為蒙古國提供了多種鈾礦項目技術諮詢服務。

Jim所擁有的廣泛的工作經驗包括對加工工廠的設計方案的審查和執行、可行性預先研究項目、冶金檢測工作和工藝流程的開發，所做的工作涉及廣泛的礦產類型。Jim還在盡職調查領域擁有廣泛的經驗，按照JORC報告法規的推薦建議，為資金募集工作和與首次公開發售相關的項目執行盡職調查工作，涉及到各種各樣的金屬礦床，包括鐵礦。

Jim還是AusIMM（澳大利亞採礦及冶金學會）的成員。

附錄B – 專業詞彙表

本報告中所使用的關鍵術語包括：

- **AIG** 澳大利亞地質科學家學會
- **AUSIMM** 代表澳大利亞採礦和冶金學會
- **客戶** 代表中廣核礦業有限公司
- 「**公司**」是指Semizbay-U LLP，由北京中國哈薩克斯坦公司（北京中國哈薩克斯坦鈾資源投資有限公司，一間在中國註冊成立的有限公司）、National Atomic Company Kazatomprom(KAP)及The Mining Company LLP (KAP的全資附屬公司) 分別擁有49%、11%及40%。The Mining Company LLP是根據哈薩克斯坦共和國的法律成立的合營公司。
- 「**合資格人員**」代表JORC準則（2012年版）及或聯交所第18章上市規則項下的合資格人士。
- **邊界品位**（「**cog**」）

資源邊界品位：也就是能夠被認定為具有合理經濟潛力的礦化材料的最低品位，以確定可對其執行最終開採，用於支持一個地質條件合理且具有連續性的礦化區域。

經濟／儲量邊界品位：也就是在一個特定的礦床區中，從經濟效益來看能夠被認定為可開採且可用的礦化材料的最低品位，應用調整因素並在給定的商品價格水平上進行經濟評估。可以以經濟評估結果或物理屬性或化學屬性為基礎，對經濟／儲量邊界品位進行定義，從而定義一種可接受的產品規格。

- **g/t** 代表克／噸
- **mg/l** 代表毫克／升
- **US\$／lb** 代表美元／磅
- **lb** 代表磅
- **HKEx** 代表聯交所
- **ITR** 代表獨立技術審查
- **JORC** 代表聯合可採儲量委員會
- **JORC準則** 是指澳大利亞2012年所發佈的關於如何報告勘探結果、礦物資源和可採儲量的法令，該法令用於確定資源及其儲量，澳大利亞採礦和冶金學會JORC、澳大利亞地質科學家學會以及澳大利亞礦物委員會聯合發佈了這一法令。
- **km** 代表千米
- **kt** 代表千噸

- **ktpa**代表千噸／年
- **GT**代表品位*厚度
- **LOM規劃圖**是指礦區壽命規劃圖
- **m**代表米
- **m³**代表立方米
- **礦物產量**是指任何一個特定礦區的總的原產量
- **採礦權**是指在採礦許可證所批准的區域開採礦物資源並獲取礦物產品的權利
- **MI**代表著兆升，相當於一百萬升
- **BMA**是指Blackstone Mining Associate Limited
- **Mt**代表兆噸，相當於一百萬噸
- **ROM**代表原礦，也就是在選礦之前所開採的材料
- **t**代表噸
- **U**代表鈾
- 「噸」是指公噸
- **WNA**是指世界核能協會
- **VALMIN規則**是指關於技術評估或礦產和石油資產估價以及礦產和石油證券的法令和指南，用於指導如何撰寫獨立的專業報告。
- **\$**是指美元貨幣

注釋：本報告中所使用的「合資格人員」、「推斷資源以及探明及控制資源」與JORC準則（2012年版）中對應的術語意義相同。

附錄C – 評估和報告標準清單，JORC表1

下表描述礦產資源及可採儲量估算中使用的評估及報告準則（反映澳大利亞勘探結果、礦產資源量及可採儲量報告準則（「2012年JORC準則」）表1呈列者）。

第1節：取樣技術和數據

取樣技術： 金剛石鑽頭取芯

鑽井技術： **Irkol礦床**

詳細的鑽井取樣數據不可用，20世紀80年代時已丟失，如需了解更多相關解釋，請參閱第3.1.11節

Semizbay礦床

- 金剛鑽頭的直徑為42-50毫米，不包含固定穿牆套管。
- 鑽井單元是ZIF-300M，CBA-500和ZIV-650A鑽探機。
- 在400x100~100x50米的勘探網絡中鑽井。
- 非岩心鑽井的深度在28米到201米的範圍內，平均深度為128米。
- 豎直鑽孔。
- 岩心的方向未確定。

鑽井岩樣的復原 **Irkol礦床**

- 詳細的數據不可用，在20世紀80年代時已丟失，如需了解詳細的相關解釋，請參閱第3.1.11節。

在USSR地質隊－標準化鑽井方案和取樣步驟中確立並記錄鑽井，包括QAQC標準化操作慣例的擴展內容，這些步驟適用於Irkol項目和Semizbay項目，與哈薩克斯坦共和國其他地區的鈾礦相同。從在Semizbay項目所在地所實施的初步工作中得到的證據以及從哈薩克斯坦共和國的其他礦床中所得到的證據表明，這些標準化操作慣例在這些礦區的整個勘探過程中都是得到嚴格遵守的，該標準化操作慣例具有很高的標準和水平。因此，儘管由於USSR的政治性撤退和出於自然原因的撤退導致真實的詳細信息已經丟失，但是沒有任何理由可假定在Irkol項目中未實施標準化操作慣例，也沒有理由假定初步工作所呈現的數據與其他地區的數據不具有相似的質量。

Semizbay礦床

- 以所有鑽井的礦石間距為基礎，計算得出了岩心的復原程度。
- 良好的岩心復原程度應當超過70%，在79%的礦體穿通點所測定的岩心復原程度都是良好。

岩心	間距 (米)	岩心復原							
		負50%		50-70%		70%-80%		超過80%	
		間距	%	間距	%	間距	%	間距	%
6068	2588	228	9	315	12	1122	43	925	36

- 根據伽馬測井結果，一共從1,212個(55%)礦體穿通點獲取了產出量為70%或以上的高品質的岩心，總厚度為3,331.2米，這些高品質的岩心用於計算放射性測量不均衡性的更正值。
- 隨機挑選了取樣鑽井，這些鑽井的分佈是不連續的，也就是說在取樣過程中沒有優先採用某些礦井。
- 對於不同的地質邊界而言，樣本間距也不同。
- 未提供最大程度地恢復樣本的措施。

記錄**Irkol礦床和Semizbay礦床**

- 鑽井岩心的地質方面和地質技術方面的信息得到了詳細地記錄，用於為礦物資源的估測提供支持性數據。
- 在Semizbay礦床區域，得到記錄的岩心的總長度為6,068米。
- 獲取了關於岩石特性和變更情況的信息，以及礦物信息、結構和地質技術數據。
- 記錄的數據是定性數據和定量數據的集合，而主要的參數是定量的。
- 由於岩心已經被掩埋，因此未能獲取岩心的照片。
- 地質物理勘探工作如下所述：

Irkol礦床：

如需了解關於這些參數的詳細信息，請參閱第3.1.20節。

Semizbay礦床

如需了解關於這些參數的詳細信息，請參閱第3.2.24節。

**子樣本取樣技術及
樣本的備制**

- 樣本的備制是在中心研究聯合實驗室的破碎車間中完成的。
- 採用最終直徑為0.1毫米且重量為250克的樣本完成了放射測量分析。
- 對於最終的化學分析，採用鑷掘的方法從同一個樣本中稱出了重量為50克的樣本，並採用200網眼的濾網對其進行篩濾。
- 為了充分突出樣本的代表性，重複執行了三次破碎和篩濾過程（網眼大小分別為5毫米、1毫米和0.1毫米），並重複執行了兩次還原過程。
- 取樣的方式和樣本的大小對於礦化類型而言具有代表性。

**分析數據的質量及
實驗室實驗****Irkol礦床**

詳細的數據是不可用的，已經於20世紀80年代丟失，如需了解詳細的相關解釋，請參閱第3.1.11節。

Semizbay礦床

- 基本分析（請參閱第3.1.16節）：
 - 對岩心樣本所做的基本分析是在中心研究聯合實驗室的分析實驗室中完成的。
 - 對放射性元素所做的大多數檢測和試驗都是通過X射線的方法和放射測量的方法執行的。化學方法和放射化學方法僅僅用於對基本分析結果的準確性進行控制。
 - 以固有 β 輻射和伽馬輻射檢測結果為基礎，對鈾元素和鈾元素執行了放射測量分析，並執行了伽馬當量氬氣測量。

- QA/QC (請參閱第3.1.17節)
 - 採用化學方法和放射化學方法，在中心研究實驗室的各個相關實驗室中，對鈾和鐳元素實施了外部控制放射測量分析和X射線分析，分析過程是由全俄化學技術研究學會控制的。分析結果確認了放射測量分析的有效性，錯誤率在可接受的容差範圍內。
 - 對鈾和鐳元素所做的放射化學分析的外部控制檢測是在全俄化學技術研究學會(ARRICT)的實驗室中執行的，外部控制檢測的結果證明，平均結果具有良好的幅和度，且不存在系統性的偏差。

**取樣結果及
分析結果的驗證**

Irkol礦床

詳細的數據是不可用的，已經於20世紀80年代丟失，如需了解詳細的相關解釋，請參閱第3.1.11節。

Semizbay礦床 (請參閱第3.1.13節)

- BMA未考察現場。
- 但是當前沒有成對鑽孔，各個觀測點之間的垂直等級型線與地質檢測結果相比較是一致的，能夠確定所報告的及所記錄的岩心斷面的準確性。
- 採用固定的格式(微軟Excel表格)來呈現現場記錄，採用一個輸入軟件(微軟Access)來輸入這些數據，從而將手動輸入可能產生的誤差降至最低程度。
- 原始的實驗室文件用於輸入勘探數據庫分析表格中，採用手動傳輸的形式。通過目測的方式來檢查人工處理過程中分析數據所產生的誤差。
- 在數據輸入過程中，對於被標記的任何誤差，通過與現場工作人員進行協商並參照原來的數據表格，對誤差做出糾正。

數據點的位置

Semizbay礦床

- 大多數現場勘探工作是由經過認證的勘探機構完成的。
- 該礦床中有九個數據點，其三角測量等級為2-3級，在23平方千米的範圍內，這些數據點的密度是均勻一致的。
- 在定位網點的過程中所出現的偏差不超過±0.2米，定向誤差不超過±3.3。
- 對於分離和結合性的勘探工作，在一個分析網絡中構建了全國地形勘測點，這些勘測點處於不同的系統中，並插入國家三角測量體系中。該網絡的三角形斜邊的最大長度長達五千米。

數據間距及分佈

Irkol礦床

詳細的數據不可用，20世紀80年代時已丟失，如需了解更多相關解釋，請參閱第3.1.11節

Semizbay礦床

- 這些數據的密度和分佈範圍都是充分的：
 - 採用一個100x50米的鑽井網絡對該礦床區域進行了勘測。在單獨的區域中，所採用的鑽井網絡的密度更高，並執行了綜合性的地質物理研究。主要的礦化區域並不大；一共對三個200x50米的網絡進行了勘探。
 - 在詳細的勘探階段，一種收集了5,180份岩心樣本，並對其中二氧化碳的含量進行了分析。為了測定原地可浸出的碳酸鹽的量，又增加了55個探測鑽孔，額外採集了263份岩心樣本用於二氧化碳含量分析。

與地質結構相關的數據的指向

- 在項目區域範圍內，鑽孔之間的間隔距離是固定的，根據我們的判斷，鑽孔的分佈特徵不會給取樣工作造成明顯偏差，也不會導致礦化層過厚。

樣本的安全及審查

- 取樣步驟並未受到合資格人員的見證和監督；在考察現場時，並未實施任何取樣工作。

第2節：報告勘探結果**礦物保有權及土地 Irkol礦床（請參閱第3.1.3節）：****使用權的狀況**

- 日期為1999年3月4日的許可證SPC系列第1527號及日期為2006年9月26日的國家許可證第0001278號為採礦特許權，允許在哈薩克斯坦共和國Kyzy-lorda oblast許可區域內開採鈾礦。
- Irkol礦山之採礦租賃面積為44平方公里，在地下400至700米開展採礦業務。

Semizbay礦床（請參閱第3.2.4節）

- 第14-05-11615號許可證（2007年12月14日）所賦予的採礦特許權。
- Semizbay礦床租約涵蓋了27.2平方千米。
- Semizbay-U LLP根據日期為2008年12月15日的法人實體國家註冊證第75-1902-25號開展工作。

其他機構所實施的 Irkol礦床：**勘探工作**

- 於1971年通過在一個(3.2-1.6)x(0.8-0.2)千米的網格狀區域內鑽井發現。

Semizbay礦床：

該礦床於1973年8月發現。

地質

Irkol礦床（請參閱第3.1.5節）：

- 通過氧化作用形成的滲透性鈾礦床；
- 含礦沉積物和圍岩中礦物的組成成分相似，主要由石英(65-75%)和長石(5-7%)以及其他次要的碎屑岩(3-5%)組成。
- 屬於單一類型的鈾礦床，含有的硒、銻和鉬未達到商業品位。
- 該礦床位於Zapazhnoy-Karamurunsk礦田東北部Syrdarynck鈾省Syrdarynck窪地中部。
- Irkol項目坐落於Irkol礦田西面側翼。
- 沉積岩相的組合體系被分為三個構造層：包括白堊紀晚期、下第三系和中新世形成的位置不佳的台地礦床的中低部構造層，以及上新世－第四紀形成的上部裸露次造山帶沉積層。
- 後成含鈾氧化帶結構：
 - 1) 一個以紅色為主要色調的區域；
 - 2) 一個含有無礦岩石夾層的區域；
 - 3) 一個礦化區域；
 - 4) 一個灰色無礦岩石區域；

形成岩石的主要的碎屑狀成分是石英和黑矽石碎片(60-80%)、長石(3-12%)、黏土礦物(6-20%)以及各種副礦物。

Semizbay礦床（請參閱第3.2.6節和第3.2.7節）

- 這是一種複雜的外成漸生型的礦床，也就是說，是一種多階段滲透性礦床。
- 該礦床屬於一個侵蝕構造沉積帶，該沉積帶位於哈薩克斯坦共和國的地盾與西西伯利亞台地之間的交界地帶。該沉積帶是一個年代久遠的經過很長時期才形成的山谷，該山谷中富含中生代－新生代形成的陸生礦床，這些礦床是通過沖積－洪積而形成的。
- 中生代－新生代形成的地層構造可以被分為三層：石英岩岩層、湖泊／河流／沼澤礫岩岩相、砂岩、砂泥岩和黏土（白堊紀後期到始新世）岩層，以及河道／氾濫平原礫岩、砂岩和砂泥岩岩相岩層（白堊紀之前）。
- 礦化作用與劇烈的氧化作用和岩層間的氧化作用是相關的。
- 在兩個線性延伸的礦化區域中，鈾礦主要集中於沙石－黏土層中。
- 礦石的厚度在0.2米到3米的範圍內，甚至更厚，在一些區域，礦石的厚度高達13米。

鑽孔信息

- 沒有具體列出關於Irkol礦床和Semizbay礦床的鑽孔的信息，這是由於在CP報告中採用了非常多的鑽孔，因此無法在一份報告中列出全部鑽孔（如需了解關於這些鑽孔的詳細信息，請參閱第4.1.1節和第4.2.1節）。
- 需要指出的一點是，從原來的鑽井連接圖中所獲取的所有的鑽孔信息都是可信的，且可以進行檢驗。雖然沒有列出詳細的鑽孔信息，但是這並不會對儲量模型中所採用的數據的準確性產生實質性的影響，也不會對估測過程產生實質性的影響。

數據聚合方法	Irkol礦床和Semizbay礦床： <ul style="list-style-type: none">• 採用單獨樣本的長度加權平均數計算得出了截距。• 採用了最低品位的截斷距離，邊界品位為：0.01%。• 高等級沒有被排除。
礦化區域的寬度和截距長度之間的關係	Irkol礦床和Semizbay礦床（請參閱第4.1節和第4.2節）： <ul style="list-style-type: none">• 截距長度是井下深度，但是並未計算得出真正的礦化區域的寬度。<ul style="list-style-type: none">• 礦體的頂部和底部具有非常複雜的表面形狀，與風成風化作用的形狀類似。• 礦井的截距的厚度存在非常顯著的變化。• 採用測斜儀執行了傾斜度測量，大多數天頂角不足三度，這表明大多數礦井基本上是豎直的。• 儘管真正的寬度是未知的，但是用於儲量估算的3D模型是正確的，並且並未受到這一情況的影響。這是因為3D模型是以空間坐標為基礎的，而非以礦體的寬度、長度和高度為基礎。
圖表	<ul style="list-style-type: none">• 本報告中包含有平面視圖和截面視圖以及3D視圖（請參閱第4.1節和第4.2節）。
平衡報告	<ul style="list-style-type: none">• 本報告中包含了所有的鑽孔交叉點，既包括高等級的鑽井交叉點，也包括低等級的鑽井交叉點。

其他實質性
勘探數據

Irkol礦床：

- 伽馬測井：採用伽馬射線測井的方法來提供與下列方面相關的數據：
 - 改進地質剖面圖，
 - 估計岩石的滲流性能，
 - 測定礦體的參數，
 - 含鈾岩層的岩石特徵，
 - 改進其他含鈾岩層的岩石滲流特性數據。測定這一區域的標準誤差為3.7%
- 傾斜度測量：
 - 一共對1,821個礦井執行了傾斜度測量，總長度為860.8千米，其中1,116個礦井的長度為510.6千米，在詳細的勘探階段進行了測量。
 - 289個礦井的統計數據顯示，在深度為160-180米的底部區域，偏差為2.7-6.5米，這意味著在豎直方向注流的井其偏差點總是位於固定的方位角。
- 容積密度：在1.74噸／立方米到1.88噸／立方米的範圍內，平均容積密度為1.8噸／立方米。
- 地質技術特徵：
 - 鈾礦主要位於具有滲透性的和具有高滲透性的沉積層以及礫石含沙沉積層中（滲透係數(Kf)從1米／小時到12米／小時)；

- 水文地質條件
 - 在礦床的中心區域，含礦體的沉積層中所含有的地下水中氯化物－硫酸鹽礦化作用高達2.7克／升，在礦床的北部區域和南部區域，碳酸氫鹽和硫酸鈉－硫酸鉀的含量達到0.6-1.0克／升，其中鈾的含量為 9.8×10^{-6} 到 3.8×10^{-5} 。
 - 含水層是由砂礫、沙和礫石所構成的。
 - 具有滲透性的岩石的厚度在30米到50米的範圍內。
 - 含水岩石中含水程度為中等，礦井的單位產水量為0.22-1.27升／秒。
 - 主岩石的滲水性水平從可滲透到高滲透性，其濾過參數為6-11米／天。

Semizbay礦床：

- 地形測量工作
 - 採用1:25,000的比例尺或更小的比例尺繪製地形圖。
 - 1975年到1976年，對一個面積為183平方千米的區域繪製了一個立體地形圖；
 - 採用1:2000的比例尺對361千米的精密經緯儀剖面圖進行轉換，繪製了2,960千米的剖面圖，在地形測量觀察項目中，通過106個觀測點，對1,800千米的區域實施了工程技術水平測量。
- 檢測項目：
 - 伽馬測井、岩心取樣、金屬量檢測、整塊石料的選擇，這些項目都是為了測定岩石和礦石的物理特性，此外還執行了技術檢測和水文地質檢測。

- 容積密度：對於上部岩層，採用1.65克／立方厘米的容積密度，對於下部岩層，採用1.77克／立方厘米的容積密度。
- 伽馬測井：
 - 在井下實施伽馬測井，採用1:200的比例尺，並連續記錄曲線。在兩秒鐘的恒定時間內，鑽孔分型的起升速度為300-400米／小時。對於所有超過50mkR／小時的異常強度，需要採用1:50的比例尺具體顯示其詳細情況，速度為50-60米／小時。
 - 對伽馬測井技術實施質量評估。
- 電測井
 - 視電阻率記錄大約為每厘米的電阻率為5ohm.m。
 - 對於橫截面中電阻性較高的區域，電阻率每厘米的電阻率為25ohm.m和125ohm.m。
 - 在大多數情況下，自然電位的測量水平大約為1厘米2.5mV。
- 井徑測量：
 - 定標圖固定的測深比例尺為1:200和1:50，所記錄的鑽孔直徑為2.0-2.5厘米至1厘米。
 - 以這些數據為基礎，測徑範圍是所有外部間距的10%，測徑範圍用於對鑽井的平均直徑數據做出定量解釋。
- 地質技術特性：
 - 礦床的水文地質構造被劃分為七個含水層和含水構造體。Semizbay的第二個含水層和Semizbay下方的含水層都是該礦床中含有鈾礦的含水層；

- 斷裂處所含的水中，鹽度大約為1克／升，而在古渠道中，礦物的含量從3克／升到20克／升，其中鹽類的含量為4-7克／升；
- 地下水的溫度相對較低：6-8攝氏度；
- 滲透係數的平均值不超過4米／天；

進一步的工作

- 典型的礦區平面圖展示了在這兩個礦床區開展進一步的工作的圖示。

第3節：礦物資源的估計及報告

第3節：

- 礦物資源的估計和報告

數據庫完整性

- 採用MS Access和Excel軟件對Irkol和Semizbay項目的資源數據進行管理。
- 在地質圖上記錄並呈現了數據，然後由在該項目中工作的地質學家手動將這些數據輸入數據系統中。
- 數據被輸入Surpac礦物軟件中，並為以下項目執行了一個驗證過程。
- 引進數據之後，數據庫中所包含的相同數量的記錄也被輸入Surpac文件中。
- 所有井周坐標都位於礦床區域中。
- 成對的鑽孔。
- 鑽孔缺失的坐標。
- 區域的起點和終點缺失，或者文件中區域的起點和終點與分析間距發生重疊。
- 沒有任何井下勘探數據，且鑽孔被當做垂直鑽孔。
- 一式兩份的記錄。

- 任何異常的分析值
- 取樣深度超過了鑽孔的總深度
- Surpac軟件中的圖形視圖數據
- 所有鑽孔都有局部礦區網格圖和坐標。因此所有採礦生產活動以及估測工作都是在局部礦區網格中進行的。
- 在Irkol項目中發現了以下誤差，並根據原始數據對其進行了更正：
 - 有七個鑽孔 (4448,2558,2596,2758,2714,2589和4470) 的井周高度低於取樣深度，這是由於打印錯誤而造成的；
 - 有31個鑽孔的坐標丟失，但是出現在地質地圖上；
 - 有303個鑽孔帶有井周坐標，但是其分析數據卻丟失了。
- 在Semizbay項目中發現了以下誤差，並根據原始數據對其進行了更正：
 - 有三個鑽孔 (2118,2108和2197) 距離礦床區很遠，這是由於輸入了錯誤的坐標而導致的
 - 6017鑽孔和5020鑽孔的鑽孔ID是錯誤的，分別將其重新命名為5017鑽孔和5920鑽孔
 - 有九個鑽孔的坐標缺失，但是這九個鑽孔卻出現在了地質地圖上
 - 有1640個鑽孔帶有井周坐標，但是其分析數據和總深度數據卻丟失了
 - 364號鑽孔有三份分析數據，但是其坐標卻是缺失的

- 發現有二十五個鑽孔及其三十五項分析數據的等級或等級厚度(GT)存在誤差
 - 在地質圖上，用單位 10^{-5} 來表示所有鈾礦的等級，然後在數據庫建立階段，BMA將這些等級數據轉換為用百分比的單位來表示
 - 在4號、5號和6號礦區內，鑽孔沒有任何分析數據
- 考察現場**
- 相關主管人員考察現場
 - 從2014年2月17日到2014年2月20日及從2014年4月7日到4月11日進行了二次現場考察
- 地質解讀**
- 所有可用的地質數據都用於更新地質解釋信息（請參閱第4.1節和第4.2節）
 - 對礦化區域所做的地質解釋來源於原始的地圖，將岩石特性和水文地質特性都考慮在內。
 - 對橫截面區域也做了解釋。這些解釋被轉換成數字字串，然後被插入鑽孔數據點中。
 - 橫截面字串是框架模式的，將被製作成一個三維(3D)固體模型。
 - 我們非常小心地避免採礦區域超出已知的數據點，因此在無需數據支持的條件下，我們就增加了噸級產量。
- 尺寸**
- 在Semizbay項目所在地，由於缺少信息，因此我們沒有對4號、5號和6號區域進行任何地質解釋。
 - Irkol：根據平面圖的指向，該礦床區的長度大約為160,000米，寬度大約為600-2,400米。採礦區域的垂直縱深的範圍為地表下0.6米到450米。各個礦區的礦層厚度從0.1米到20.6米不等，平均厚度為1.42米。

估測和模型
製作技術

- Semizbay：根據平面圖的指向，該礦床的長度大約為15900米，其寬度大約為50到660米。礦化區域的垂直縱深為地表下31.4米到165米。各個礦區的礦層厚度從0.1米到11.9米不等，平均厚度為1.86米。
- 模型中所納入的估測數據是鈾的等級(%)數據和等級厚度數據(GT)(m%)。
 - 根據鑽孔的縱深長度，在IrkoI礦床區域，在0.6米的深度採集樣本並對其成分進行測定，在Semizbay礦床區域，在1米的深度採集樣本並對其成分進行測定。
 - 在這些樣本上添加了頂罩，在IrkoI礦床區，閾值為1.0%，在Semizbay礦床區，不需要添加頂罩。
 - 在固體框架模型上填充了小室。
- 採用0.01%作為標準鈾礦等級的臨界值，對礦物區域框架圖進行了定義。
- 資源儲量的估計結果是初步結果，因為當前的ISR區塊仍在運作。根據生產記錄，還考慮了損耗噸位。
 - 鑽孔之間間距從25到50米x10到30米，平均深度為地表下50米到80米。
 - 塊段模型中的母隔間為20米×20米×4米，按照X×Y×Z的順序，次級塊段為10米×10米×2米。
- 以所劃分的礦區為基礎，構建了各個塊段模型，1號礦區和3號礦區除外，因為這兩個礦區距離非常近，IrkoI礦床區域的一個模型涵蓋了這兩個礦區。
 - 以礦區的劃分為基礎，為3D固體框架圖中的所有數據生成了半方差函數。一個巢狀結構球狀模型與半方差函數相適應。
- 一個或多個隘口估計值應用於等級插補，且搜索距離是指半方差函數的範圍以及鑽井的間距，目的是為了與礦區中的地質結構和品質連續性保持一致。

- 請參閱第4.1.1節中關於Irkol估測參數的說明；
 - 請參閱第4.1.1節中關於Semizbay估測參數的說明；
 - 至少需要從3個鑽孔中採集五份樣本，但是最多不能超過20份樣本，用於測定等級。
 - 普通克裏格用於等級估測過程。
 - 一個百分比模型用於準確地報告各個區塊中材料的數量；
 - 採用目測評估的方法對該模型進行檢查，比較複合樣本的等級和區塊等級，比較結果顯示，區塊模型等級和複合樣本等級之間的相關關係是合理的。
 - 此外還與1986年到1988年所創建的圖表進行了比較，一個類似等級的地下噸位存在細微差別。
- 水分
- 乾燥的容積密度用於計算噸位。
- 臨界參數
- 以2012年所執行的採礦研究和1986年到1988年所執行的資源評估工作為基礎，採用鈾礦等級所估測的資源臨界值為0.01%。
- 採礦要素或假定前提
- 考慮到了沉積層主岩石的岩相特徵和水文地質特徵。
 - 關於資源的聲明是以ISR採礦方法為基礎的，且可開採的最低厚度被假定為1米，內部廢品厚度的最大值被假定為1米（請參閱第4.1.4節和第4.2.6節）。
- 冶金要素或假定前提
- 沒有就資源冶煉做出任何假設，因為目前尚且沒有把礦物資源轉化為礦物儲備的計劃。
- 環境要素或假定前提
- 目前，在當前的環境許可條件下，經過測量和測定的礦物資源中所包含的所有材料都被認為是能夠開採的。

- 對於推斷礦物資源材料，還需要執行額外的概念採礦以及可行性研究，這些研究將致力於探索採礦活動對環境產生的潛在影響。

容積密度

- Irkol：容積密度的計算是以189個歷史樣本的檢測結果為基礎的，並引用了2012年所執行的採礦研究和1986年所做的資源估測中的圖表。所採用的平均容積密度值為1.8噸／立方米。
- Semizbay：容積密度的計算是以361份歷史樣本的檢測結果為基礎的，並引用了1988年所做的資源估測中的圖表，這些圖表也用於當前的噸位估測過程中，但是對於容積密度取樣，還需要進行驗證。所採用的容積密度計算值為1.65噸／立方米。

分類

分類標準是以以下信息為基礎的（請參閱第4.1.1節和第4.2.1節）：

- 橫跨岩層走向或岩層走向沿線的鑽孔的間距；
- 地質統計分析以及變差函數參數
- 開採區域的地質等級和結構的連續性
- Irkol：礦床中的礦化作用更加穩定。1號和3號區域：礦化區域的長度大約為3,700米，寬度大約為100到2,500米，鑽孔的間距為100-200米x50米，變差函數的範圍超過了800米。1號估測隘口範圍內的區塊：140米的搜索距離和樣本數量的有限性被歸類為經過測量的資源，同時，2號隘口範圍內的區塊的250米的搜索距離被歸類為控制資源。其他區塊被歸類為推斷類別。2號區域：礦化區域的長度大約為3,300米，寬度大約為50到500米，鑽孔的間距為200米x50米，有些鑽孔的間距為100米x50米，變差函數的範圍超過了600米。1號隘口和2號隘口範圍內的區塊的最大搜索距離為250米，樣本數量的有限性及其搜索距離被歸類為控制資源，其他區塊被歸類為推斷類別。4號區域和5號區域：礦化區域的長度大約為5,400米，寬度大約為50到260米，鑽孔之間的間距為400米x50米，變差函數的範圍大約為800米。所有區塊都被歸類為推斷資源類別，這是因為鑽孔之間的間距較大。

- Semizbay：無論是從長度還是從寬度的角度來看，礦床中的礦化區域都具有相對不穩定性。1號區域：礦化區域的長度大約為3,500米到5,400米，礦化區域的寬度大約為50到550米，鑽孔之間的間距為100米x50米，變差函數的範圍超過了800米。1號估測隘口範圍內的區塊的搜索距離為190米，根據樣本數量的有限性以及搜索距離，將該區域歸類為控制資源，其他區塊被歸類為推斷類別。2號區域：礦化區域的長度大約為900到1,600米，其寬度大約為50到600米，鑽孔之間的間距為100米x50米，變差函數的範圍超過了800米。位於所估測的1號隘口範圍內的區塊的搜索距離為162米，根據樣本數量的有限性以及搜索距離，該區塊被歸類為控制資源，其他區塊被歸類為推斷類別。3號區域：礦化作用的長度大約為260-800米，其寬度大約為50-340米，鑽孔之間的間距為100米x50米，變差函數的範圍大約為500米，位於所估測的1號隘口範圍內的區塊的最大搜索距離為200米，該區塊被歸類為控制資源，其他區塊被歸類為推斷資源。

區塊模型的檢驗

- 對於各個礦床區而言，OK模型是與IDW模型相比較而構建的模型，並對照各個區域中的輸入鑽孔組合結構對該模型進行了驗證，對照各個區域中鑽孔樣本的組合結構，目測比較了模型中的區塊等級。

審查或檢查

- 根據各個區域的平均鈾礦等級數據，驗證了估計的等級水平。
- 沒有對礦物資源估測數據執行任何其他獨立的審查或檢查。

關於相對準確性／ 可信度的討論：

- 根據資源噸位數據對2009年到2013年期間的生產情況所做的分析表明，鈾礦的噸位和等級不需要進行調節。

第4節：可採儲量的估計和報告

礦物資源的估測 結果並轉化為 可採儲量

- 制定礦物資源估算的詳情載於第4章，包括Irkol項目及Semizbay項目各自的資源估算
- 除了可採儲量之外，還補充報告了礦物資源。

- 現場考察**
- 團隊與BMA的相關主管人員(Llyle Sawyer)一同對該項目進行了兩次現場考察，工藝工程師負責審查ITR報告以及JORC礦物資源和可採儲量。
- 研究狀態**
- 本報告的依據是2012年的可行性研究報告，2012年有限責任公司「PW-5」分別為Irkol項目和Semizbay項目執行了可行性研究。BMA詳細檢查了這份報告的具體內容（請參閱第7章）。
 - BMA對2012年可行性研究報告中的關鍵參數和基本數據進行了檢查，且BMA對採礦規劃設計方案進行了進一步的調整，根據獨立儲量估計數據，延長了採礦年限。BMA所執行的一項獨立經濟分析顯示，該項目的NPV是淨現值是正值。
- 邊界參數**
- BMA根據操作成本、採收率和精礦價格的假定數據對Irkol項目和Semizbay項目可變邊界鈾礦品位(GT)0.04/0.05/0.06/0.12進行計算。
- 採礦因素或假設**
- 對於Irkol項目和Semizbay項目而言（請參閱第4.1.4節和第4.2.6節），BMA將所有材料調整因素和工藝調整因素包含在內，這些數據主要來源於2012年的Irkol項目可行性研究報告，其中包括合理的生產數據和成本數據。
 - 根據所採用的原地浸出(ISR)提取法和Irkol項目中黃餅的產量，對可採儲量進行了估測。稀釋容差和採礦過程中的損耗量這兩個因素與鈾礦原地浸出提取法並不相關。在估計可採儲量的過程中，使用鈾平均價格203美元／千克(kg)，鈾礦物的整體採收率為90%。
 - 對於Irkol項目和Semizbay項目而言，開發了資源模型，在儲量估算及開採規劃中，考慮到了探明或控制礦物資源。所有推斷礦物資源被當作廢料進行處理。
 - 邊界鈾品位：0.01%。

- 最低厚度品位(GT)：0.04/0.05/0.06/0.12
 - 最大容許荒灘的寬度：1米
 - 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
 - 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2
 - 就Irkol項目和Semizbay項目而言，採礦計劃和經濟分析的儲量估算以邊界鈾品位厚度0.04為基礎。
- 冶煉因素或假設
- 對於Irkol項目和Semizbay項目而言，進行ISR開採活動以生產含鈾浸出，在進入主要加工廠生產鈾（作為黃餅）前進入沉澱池中。採用硫酸浸出鈾，而無需添加氧化劑。
 - ISR法在工業中廣泛應用，包括世界上若干現有的礦區作業。
 - BMA審閱了各種不同的冶煉檢測研究，至於Irkol項目審核結果的詳細信息，請參閱第6.1節，對於Semizbay項目審核結果的詳細信息，請參閱第6.2節。BMA證實根據2012年可行性研究及現有生產的實際採收，Irkol項目的提取率為90%，Semizbay項目的提取率為85%。
 - 對於Irkol項目和Semizbay項目而言，任何有毒有害元素均適用於ISR產品。可採儲量估算以正確的礦物學分析為基礎。
- 環境
- 有關環境審核結果的詳細信息，請參閱第13章。
 - 已對Irkol和Semizbay採礦區域採礦活動進行環境影響評估，Irkol項目在可行性研究期間由PW-5公司設計，以評估環境影響和有效保護措施，而其他項目是由TOO「Kazekosistems」設計，旨在找出主要污染源，及計算廢氣／廢水排放限制值(ELV)。

- 廢料處置和硫化物並不適用於這些項目。
- 基礎設施**
- 如需了解基礎設施審核結果的詳細信息，請參閱第11章。
 - 對於Irkol項目和Semizbay項目而言，現有基礎設施的大小和狀況均可支持提取、加工和裝運。
- 成本**
- 如需了解資本成本和運營成本的審核結果的詳細信息，請參閱第10章。
 - Irkol項目和Semizbay項目均為正在生產的礦山。
 - 資本成本的假設以當前的採礦和工廠為依據。資本估計和歷史費用結合使用，作為資本和運營成本的估計值。
 - 消費者以可行性研究及有效的通貨單價為基礎。BMA審核了主要消費項目（酸性材料和PVC材料）的運營成本，並最終得出總價。
 - 預測價格採用共識現貨價格，及與成本通脹使用者相同的通脹率，結合遠期銷售合同使用，用於支持價格假定數據。
 - 以銀行公佈的公開可用的匯率作為匯率基礎。
 - 運輸（貨運）費用以過去的歷史貨運費為基礎
 - 過去和當前的專利費稅率將來同樣適用。
- 收入因素**
- 如需了解經濟分析結果的詳細數據，請參閱第10.3章。
 - 以銀行公佈的公開可用的匯率作為匯率基礎。
 - 未使用懲罰稅率。

- 運輸（貨運）費用是以船舶或計劃船舶的過往歷史性質為依據。
 - 採用預測價格共識定價，結合遠期銷售合同，用於支持定價假設。
- 市場評估
- 如需了解供需分析和客戶與競爭對手分析，請參閱報告第9章。
 - 預測價格以第9.8章所述的幾家銀行達成的共識價格為基礎，結合遠期銷售合同，用於支持定價假設。
 - 現有的2013年銷售合同已訂立，這些合同列出了銷售數量和定價方法。
- 經濟(NPV)
- 如需了解經濟和NPV分析結果的詳細信息，請參閱第10.3章。
 - 如需了解輸入和經濟分析結果以及折扣率，請參閱第10.3章。所考慮的折扣率為8.0%、13.6%和15.5%。
 - 已考慮10%的NPV變動及20%的靈敏度變動。
 - 項目對經濟的波動不敏感。綜合通貨膨脹率為3.8%，這是根據受資本、運營以及勞工規限的通貨膨脹率得出。
- 社會
- 對於Irko1項目和Semizbay項目而言，所有協議均已訂立，並且與當前的股東保持一致。通過這些協議仍然與之前的運營者訂立，預期將於可採儲量期限內一直存續。
- 其他
- 對於Irko1項目和Semizbay項目而言，關鍵風險分析項已被識別，請參閱第14章。

- 分類
- 可採儲量估算是以採礦規劃圖中所包含的礦物資源為基礎，經考慮項目所有提取、加工、經濟、社會、環境和財務方面後，Irkol項目的可採儲量分類為探明及控制，而Semizbay項目的可採儲量僅被分類為控制。可採儲量的分類結果恰如其分地反映出合資格人士對項目的看法。
 - 估算了Irkol項目的證實及可能可採儲量以及Semizbay項目的可能可採儲量。
- 審查或審核
- 可採儲量估算在內部進行檢討，及並未對可採儲量估算進行任何外部獨立審查或審核。
- 關於相對準確性／
可信度的討論
- 根據可採儲量對2009年至2013年的產量進行分析指出鈾噸位和品位的中性對賬。CP對提取及加工充滿信息，且與Irkol項目和Semizbay項目的生產有關。產量估算的所有修正因素均經產量證明；估計整體不準確性為負15%。



Blackstone Mining Associates Limited

香港中環

皇后大道100號

15樓

電話：(852)2824 8529



附錄D – 合資格人士同意書

根據聯交所第18章上市規則以及2012年JORC準則第8條的規定
(書面同意聲明)

報告描述說明

為中廣核礦業有限公司編製的有關哈薩克斯坦共和國的Semizbay-U；Irkol及Semizbay鈾礦項目的合資格人士報告

本報告提及了哈薩克斯坦共和國的Semizbay-U；Irkol及Semizbay鈾項目。

2014年4月

(報告日期)

聲明

本人Lyle Sawyer確認：

- 本人為ASX不時頒布的名單中載列的澳大利亞地理協會會員。
- 本人已閱讀並明白澳大利亞勘探結果、礦產資源量及可採儲量報告準則2012年版（「2012年JORC準則」）。
- 本人為2012年JORC準則界定的合資人員，擁有15年直接經驗，超過與下述礦床的鈾礦化及類型風格有關的五年經驗：沉積古河道卷狀鈾、以鈣質結礫岩為主體、以砂岩為主體的卷狀鈾、不一致風格礦化及侵入相關礦化。本人亦為該等礦床盡職調查活動的合資格人士。
- 除悉尼科技大學頒發的應用科學學士學位：地質（1989年）外，本人亦持有新南威爾士大學頒發的應用科學碩士學位：工程地質－水文地質－環境地質（1991年）。本人為執業地質師，直接從事多種商品（包括鈾、鈦、鋰、黃金、銀、銅、鉛、鋅及磁鐵礦（熱液－鐵）、錳、碳酸鉀）的勘探、地質建模及採礦超過20年。
- 本人為Geos Mining的顧問，受Blackstone Mining Associates (H.K.) Limited委聘。根據商業合同審閱哈薩克斯坦共和國Semizbay-U原地浸出鈾項目合資格人士報告（已就此編製獨立合資格人士技術報告）的數據、文件並於2014年進行實地考察。

本人獨立於中廣核礦業有限公司及Blackstone Mining Associates Limited。

同意書

本人同意中廣核礦業有限公司董事會刊發報告及此同意聲明：



合資格人員簽名

2014年5月17日

日期

Australian Institute of Geoscientists

專家會員

3512

成員編號

(插入組織名稱)



見證人簽名

Geoff Lomman,

Labender Bay, NSW, 澳大利亞

列印見證人姓名和住址（例如，城鎮／郊區）



專家估值報告

北京中哈鈾資源投資有限公司100%股權之估值

委託方：
中廣核礦業有限公司

截至2013年12月31日

承製方：
John S Dunlop

北京中哈鈾資源投資有限公司100%股權之估值

專家估值報告

目錄

	頁次
1.0 緒言	VI-5
2.0 委託方	VI-6
2.1 報告目的	VI-6
2.2 工作範圍	VI-6
2.3 估值基礎	VI-7
3.0 聲明	VI-8
3.1 規則及制度合規聲明	VI-8
3.2 估值師之資質	VI-8
3.3 估值師之相關礦產估值經驗	VI-8
3.4 報告日期及簽發.....	VI-8
3.5 限制及除外事項.....	VI-8
3.6 合資格聲明	VI-9
4.0 依賴之數據來源	VI-9
4.1 委託人提供之數據.....	VI-9
4.2 從其他來源提供之數據.....	VI-10
5.0 礦產資產描述	VI-10
5.1 概述	VI-10
5.2 物業詳情	VI-11
5.3 實地考察	VI-11
6.0 礦產資產之相關勘探及生產歷史	VI-12
6.1 勘探及開發歷史.....	VI-12
6.2 地質及礦化	VI-13
6.3 礦產資源及可採儲量.....	VI-14
6.4 原地浸出開採及加工.....	VI-16
6.5 生產計劃及礦山壽命.....	VI-17
6.6 銷售合同	VI-18

頁次

7.0	估值程序	VI-18
7.1	接納之估值程序.....	VI-18
7.2	估值性質.....	VI-18
8.0	所採納之估值方法	VI-19
8.1	認可的估值方法.....	VI-19
8.2	與本個案相關之估值方法.....	VI-20
8.2.1	淨現值法.....	VI-20
8.2.2	市場法.....	VI-20
8.3	不適用本個案之估值方法.....	VI-21
8.3.1	地球科學評定法.....	VI-21
8.3.2	成本法.....	VI-21
8.3.3	合營條款.....	VI-21
8.3.4	拇指規則.....	VI-21
9.0	其他礦產因素或事宜	VI-21
9.1	勘探或生產時間事宜.....	VI-21
9.2	勘探或生產行政管理事宜.....	VI-22
9.3	貨幣之時間價值事宜.....	VI-22
9.4	淨現值折讓因素.....	VI-22
9.5	生產時間表.....	VI-23
9.6	資本及經營成本.....	VI-23
9.7	經濟及市場概覽.....	VI-23
9.7.1	鈾需求一覽.....	VI-24
9.7.2	鈾供應一覽.....	VI-24
9.7.3	主要鈾生產商一覽.....	VI-24
9.7.4	市場前景.....	VI-25
10.0	第18章估值報告	VI-25
10.1	各估值法估計.....	VI-26
10.1.1	淨現值法估計.....	VI-26
10.1.2	市場(房地產)法估計.....	VI-32
10.2	相關估值敏感度.....	VI-35
10.3	估計分組.....	VI-35
10.4	推薦之估值範圍.....	VI-36
10.5	首選估值.....	VI-36
10.6	其後分析.....	VI-36
10.7	風險因素.....	VI-38

	頁次
11.0 概要	VI-38
11.1 估值概要.....	VI-38
11.1.1 Semizbay-U鈾業務.....	VI-38
11.1.2 北京中哈鈾100%之股權.....	VI-38
11.2 報告日期及簽發.....	VI-39
12.0 參考文獻	VI-40
附錄1 估值師之資質及礦產估值經驗	VI-42
附錄2 委託方函件	VI-50
附錄3 VALMIN專業詞彙表	VI-56

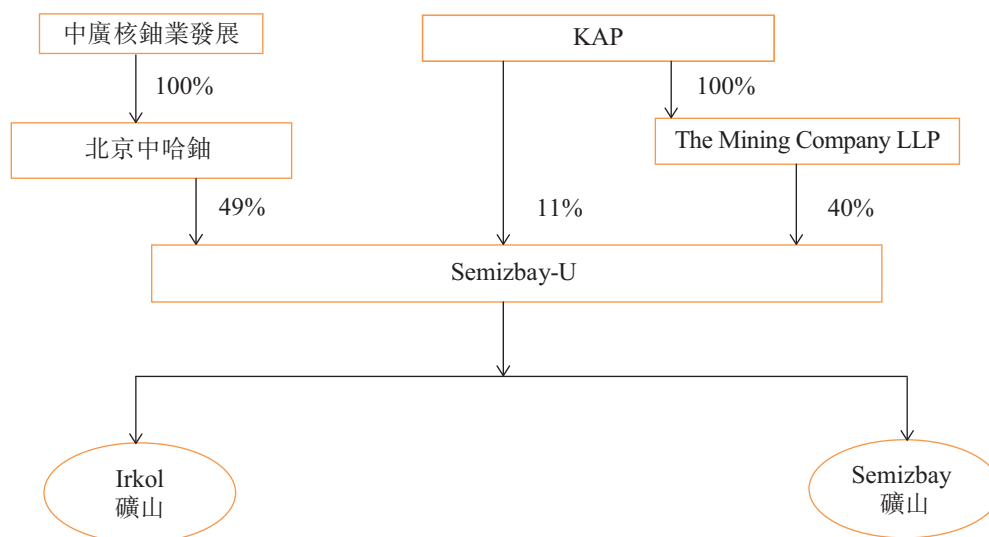
1.0 緒言

中廣核礦業有限公司（「中廣核」或「貴公司」或「委託人」）乃一間於香港聯合交易所有限公司（「聯交所」）上市之公司（「股份代號：1164」）。貴公司目前經營三個分部：鈾貿易分部（指天然鈾資源貿易）、藥品及食品分部（指銷售、分銷及製造藥品及食品）及物業投資分部（指租賃、發展及出售辦公室及住宅物業）。

北京中哈鈾資源投資有限公司（「北京中哈鈾」或「目標公司」）為一間於北京註冊成立之投資控股公司，由中廣核鈾業發展有限公司（「中廣核鈾業發展」或「賣方」）全資擁有，而中廣核鈾業發展由中國廣核集團有限公司（「中廣核集團」）最終擁有。中廣核集團亦為貴公司之主要股東之一（即中廣核及目標公司分別為中廣核集團大部分及全部擁有之關連人士）。

目標公司擁有Semizbay-U LLP（「Semizbay-U」），從事開採及加工含鈾礦體，以及銷售八氧化三鈾）49%之股權。Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國擁有兩座生產礦山之下層土使用權：Semizbay礦山及Irkol礦山（「礦山」）。

下圖列示於2013年12月31日Semizbay-U之股權架構及其礦物資產：



貴公司擬收購目標公司100%之股權（「收購事項」）。於完成後，貴公司將透過目標公司持有Semizbay-U 49%之合夥權益，及中廣核鈾業發展將指定貴公司履行National Atomic Company Kazatomprom（「KAP」）與中廣核鈾業發展於2013年3月29日就Semizbay-U產品之市場推廣（銷售）政策之基本原則訂立之包銷協議項下之權益及義務。

就收購事項而言，貴公司已委託艾華迪評估諮詢有限公司（「艾華迪」）（作為合資格估值師）編製估值報告（「估值報告」）。估值報告旨在釐定目標公司100%之股權於2013年12月31日（「估值日期」）之估值，包括根據聯交所證券上市規則（「上市規則」）第18章之規定對礦山進行之估值（「第18章估值」）。

2.0 委託方

委託人為中廣核礦業有限公司。

貴公司之委託函載於附錄2。

載於該函件之估值服務之範圍及目的如下：

2.1 報告目的

根據上市規則第18章，礦業公司如擬收購之所涉資產完全或主要為礦產資產之相關須予公佈交易（定義見上市規則），須編製一份估值報告，作為寄發予貴公司股東的有關通函的一部份。估值報告乃指合資格估值師根據上市規則第18章以及適用報告準則（定義見上市規則）就礦產資產編製的公開估值報告。

貴公司預期收購事項將構成貴公司的一項主要交易，乃上市規則界定的相關須予公佈交易之一。因此，貴公司需要委聘合資格估值師編製估值報告。

估值報告乃為貴公司董事及股東之利益編製，作為將就收購事項刊發之股東通函之一部分及附件。

估值報告須符合上市規則第18章有關收購事項之規定。

2.2 工作範圍

本估值報告編製之目的旨在釐定目標公司100%之股權於2013年12月31日之價值，包括根據上市規則第18章之規定對礦山進行之估值。

2.3 估值基礎

第18章估值乃遵照上市規則第18章編製。尤其是，上市規則第18.34條訂明：

- 任何礦物資產估值均須根據VALMIN規則¹、SAMVAL規則²、CIMVAL³或聯交所不時批准之其他規則編製；
- 須清楚註明估值基礎、相關假設及經計及估值之性質及資產之發展狀況後認為某種估值方法最為合適之原因；及
- 倘使用超過一種估值方法而得出不同估值結果，則須說明如何比較各估值數字，以及選用獲採納者之原因。

根據VALMIN規則，礦產資產或證券之公平市值乃估值師根據VALMIN規則就買方及賣方各自自願在知情、審慎及不受強迫下，按「公平交易原則」於估值日期在公開及不受限制的市場上進行礦產資產或證券交易而釐定的貨幣金額（或一些其他同等現金價物）。公平市值一般包括兩個部分，礦產資產或證券之標的或其「技術價值」（定義見估值報告（附錄3）詞彙表），以及有關市場、策略或其他代價之溢價或折讓。經考慮礦石品位、冶煉回收率、資本及經營成本、商品價格、匯率及類似事項等風險及可能變動後，估值應從一個範圍內選取最合理之數字。

然而，上市規則第18.30(3)條訂明，控制及探明資源量唯有在說明有何根據包括在認為開採該等資源量符合經濟原則後方可包括在經濟分析內，以及推定資源量不得估值結果中。排除該等潛在價值來源及排除市場、策略性或其他考慮因素相關之溢價或折讓，意味著礦山估值並不反映VALMIN規則所定義之公平市值。

1 VALMIN規則指VALMIN委員會（由澳洲採礦冶金學會、澳洲地質學家協會及礦業顧問組織所組成之聯合委員會）編製之《獨立專家報告採用的礦產和石油資產及證券技術評估守則》（二零零五年版）（經不時修訂）。

2 SAMVAL規則指《南非礦業資產估值報告規則》（二零零八年版）（經不時修訂）。

3 CIMVAL指加拿大採礦、冶金及石油協會認可之《礦產估值標準及指引》（二零零三年二月最終版，經不時修訂）。

3.0 聲明

3.1 規則及制度合規聲明

本礦產資產估值乃根據上市規則第18章及VALMIN規則編製。

其亦被視為符合CIMVAL (2003年版) 及TSXV附錄3G《礦產估值標準及指引》(2004年版)。

本估值之估值師為艾華廸之John S Dunlop。

3.2 估值師之資質

資質載列如下：

- BE (Mining) (Hons), 1970; MEng Sc (Mining), 1979; University of Melbourne
- PCertArb 2002; University of Adelaide
- Fellow AusIMM, Fellow IMMM, Member SME AIME, Member CIMM
- Member (National Chairman), Mineral Industry Consultants Association (MICA)
- Member, Australasian Institute of Mineral Valuers and Appraisers (MAIMVA)
- Chartered Professional Mining Engineer CP (Min)
- Certified Mineral Valuer CPV

3.3 估值師之相關礦產估值經驗

估值師之礦產估值經驗於附錄1呈列。

估值師自1999年以來已進行一系列礦產資產及項目估值，包括最近對涉及位於中國山東省之若干金礦之擁有權變更之聯交所相關交易進行估值。估值師在進行有關實地考察前已訪問哈薩克斯坦共和國數次，熟悉哈薩克斯坦共和國之現行礦產權利及法規。

3.4 報告日期及簽發

本估值報告於2014年6月30日在第11節簽署。

3.5 限制及除外事項

有關資產業權、特許權協議及環境責任之資料由 貴公司提供。估值師未獲告知自委聘日期以來出現任何重大變動或事宜可能導致礦山生產出現重大變動。

本項目之工作範圍全面符合獨立資產評估之規定，因此，依賴於上述各方提供之有關法律、商業及融資事項、許可證及批准、土地業權及協議之資料。

3.6 合資格聲明

貴公司挑選艾華迪進行此項目乃依據其於礦產資產及礦產項目估值方面之專家經驗。本估值報告由艾華迪主要顧問採礦工程師John Dunlop編製。John Dunlop在一般鈾開採，尤其在原地浸出方面具有專業經驗。

艾華迪及其代表概無於 貴公司或關連公司及資產中擁有任何擁有權或股東權益。艾華迪及其代表已根據VALMIN規則、國際報告及澳大利亞採礦與冶金協會職業道德規範專業工程準則完成彼等之工作。艾華迪合理審慎審核所提供的資料並假設所有歷史數據已準確報告和記錄。

估值報告結果及結論之準確性取決於所提供之資料。艾華迪及其代表概不對所提供資料中的任何重大錯誤或遺漏負責，且並無理由相信任何重大事實遭隱瞞或更詳細的分析將導致發現其他的重大資料。

本估值報告已根據VALMIN規則指引、澳大利亞採礦與冶金協會職業道德規範及國際採礦行業公認準則及慣例完成。艾華迪注意到為編製本估值報告提供之所有數據由合資格機構、工程師及地質學家編製。艾華迪在核查技術及財務採礦事宜之一致性及合理性時已進行有限之盡職審查，並相信吾等根據所提供之資料作出之結論屬合理評估。

估值報告取決於現在及未來之鈾價。艾華迪並無獨立評估現有或未來鈾市場，但在評估情景中依賴於共識預期及其他公開可得之價格預期數據。

4.0 依賴之數據來源

本估值中使用之所有數據均有適當之來源及妥為識別乃合規規定。

4.1 委託人提供之數據

委託方根據載列於附錄2之委託方函件之條款提供以下資料。該函件載列一項保證，即所提供的資料在所有方面均屬正確及準確，並可由估值師據以依賴。

- 項目背景要點：
- Deloitte LLP於2014年3月1日出具的Semizbay-U LLP截至2013年12月31日止年度之經審核財務報表；及
- 德勤•關黃陳方會計師行於2014年6月30日出具的北京中哈鈾截至2013年12月31日止年度之經審核財務報表。

4.2 從其他來源提供之數據

貴公司之技術顧問Blackstone Mining Associates (「BMA」) 提供了以下技術資料(作為其職責的一部分)，以編製有關Semizbay-U鈾資產之合資格人士報告(「合資格人士報告」)：

- 生效日期為2013年12月31日之關於哈薩克斯坦共和國Semizbay-U原地浸出鈾項目之合資格人士報告(報告編號：BMA-01613)，乃為中廣核礦業有限公司(地址為中國北京市朝陽區芍藥居北里101號世奧國際中心A座30樓)編製。

合資格人士報告包括Semizbay-U(包括Semizbay礦山及Irkol礦山業務營運)之礦產資源估算、可採儲量估算及礦產產量計劃。合資格人士報告由合資格人士根據澳大利亞採礦與冶金學會聯合委員會有關礦產資源量及可採儲量之報告準則(JORC準則(JORC, 2012))編製。吾等編製估值報告時依賴該等估算，因此該等估算應與合資格人士報告一併閱讀。

第5.1及5.2節源自合資格人士報告。

5.0 礦產資產描述

項目地區及地方環境之詳細描述可從合資格人士報告(BMA, 2014)中找到。

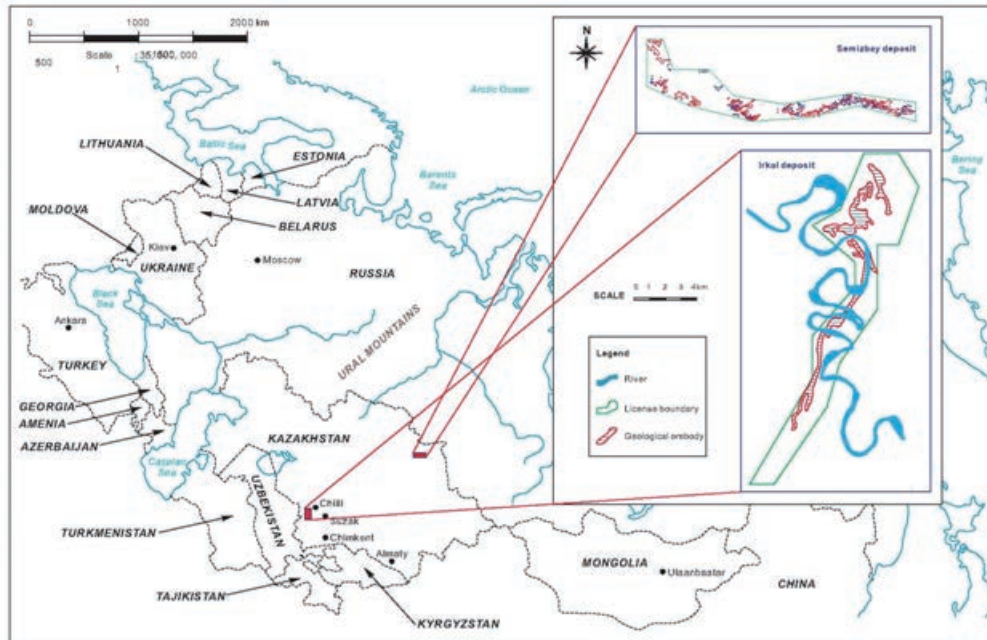
5.1 概述

Irkol礦山位於哈薩克斯坦共和國距Chiili鎮20公里的Kyzylorzhinsk地區(請參閱圖5.1)。採礦租賃面積為44平方公里，在地下400至700米開展採礦業務。附近的小鎮上有一個大型火車站，並有連接到區域中心之國家級公路經過。Irkol礦山至鐵路之距離最長為40公里，最短為15公里。一條柏油道路直接通向Irkol礦山加工設施。

Semizbay礦山位於哈薩克斯坦共和國Akmoltnsk Oblast之Valihanov區。地理坐標為北緯52°55'50"東經72°52'10"。採礦租賃面積為27.2平方公里，在地下180米開展採礦業務。Semizbay礦山位於哈薩克斯坦北部經濟最不發達之地區之一。大型的定居點

及火車站，如Stepnogorsk（距離110公里）、Zaozernoie（距離120公里）、Bestube（距離50公里）及火車站Kzylytu（距離100公里），有與礦床相連的交通樞紐，但並無直接通向Semizbay礦山之鐵路。貫穿採礦租賃之公路將Kirovo村與Koytas村連接，另一條柏油公路將Baylyust村與最終加工設施相連。

圖5.1總位置圖



5.2 物業詳情

Irkol礦山及Semizbay礦山由Semizbay-U擁有及經營。業務營運獲Akmoltnsk Oblast Enbekshildersk區司法部頒發之2008年法人實體國家註冊證書（編號為75-1902-25）授權。Semizbay-U由北京中哈鈾資源投資有限公司、National Atomic Company Kazatomprom（「KAP」）及KAP全資附屬公司The Mining Company LLP分別擁有49%、11%及40%股權。

5.3 實地考察

實地考察由主要採礦工程師John Dunlop於2014年4月27日至5月1日進行。

考察期間，John Dunlop對礦山周邊鄉村進行了一般考察，並與礦區經理及技術員工就鈾資源及現有及未來開採／提取及加工計劃進行詳細討論。彼考察了項目地形、採礦／提取活動、井田及加工設施。彼採訪了現場之作業團隊並收集了相關資料。

6.0 礦產資產之相關勘探及生產歷史

以下第6.1至6.6節摘錄自合資格人士報告(BMA, 2014)。該等章節在此重新提呈僅為方便參考。

6.1 勘探及開發歷史

Irkol礦山於1971年被發現，於1975年至1977年恢復勘探工作。1978年至1981年對Irkol礦山進行進一步勘探，之後進行詳細勘探。第一次現場測試工程於二十世紀七十年代開始。於詳細勘探工程期間，於1982年至1985年進行了現場測試，以提供操作設計參數。

於2007年，Irkol礦山開始商業營運。第1號礦區的溶液開始加工，並於2010年全面生產。首批井田涉及第1號地質礦體中部的8個礦區。目前的設施包括一個大型加工廠，離子交換及產品採收產能為每年711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。於2007年至2013年，每年約開發5至8個新礦區，確保了充足的生產率。此次，開發了合共1618個礦井，其中1396個礦井在運行以實現計劃的恆定生產率，其中於2010年達到最大設計產能。

在Semizbay地區的勘探活動自二十世紀六十年代起一直在進行。Semizbay礦山於1973年8月被發現，是首個亦是唯一一個在疏鬆河流沉澱物中產生的商業氫型鈾礦床。原地浸出採礦測試於1984年4月至1989年進行。

Semizbay項目的整體設計年產能為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。採礦設計於2006年開始，而建設工程於2007年10月完成。處理廠則於2009年開始生產。

Semizbay礦山井田開發採用最優模型設計分派濃度低的浸出劑（硫酸和水溶液）至井田注射器（將溶解的鈾運至主要加工廠）。加工廠生產之含鈾地浸送至Stepnogorsk之主要加工廠進行進一步加工。

2007年至2013年Irkol項目及Semizbay項目之鈾產量總額（噸）於表6.1載列。

表6.1：2007年至2013年之歷史產量（噸）

礦山名稱	項目	單位	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
Irkol礦山	地浸中之浸出鈾	噸	-	-	516.7	747.3	655.4	721.0	663.1
	八氧化三鈾產品	噸	50.0	300.0	502.1	750.0	651.5	711.8	654.4
	中之經加工鈾								
Semizbay 礦山	地浸中之浸出鈾	噸	0.0	0.0	15.6	230.1	416.4	532.0	521.6
	八氧化三鈾產品	噸	0.0	0.0	8.5	224.0	409.9	508.6	507.0
	中之經加工鈾								
合計	地浸中之浸出鈾	噸	-	-	532.3	977.4	1,071.8	1,253.0	1,184.7
	八氧化三鈾產品	噸	50.0	300.0	510.6	974.0	1,061.4	1,220.4	1,161.4
	中之經加工鈾								

6.2 地質及礦化

Irkol礦山位於Zapazhnoy-Karamurunsk礦田東北部Syrdarynck鈾省(Syrdarynck uranium province)內Syrdarynck depression中部。Irkol項目位於Irkol礦化井田西側面，地質構造平坦，因為井田整個地區未受任何斷層約束。大部分的礦床由晚土侖階至科尼亞克階期間之沉積岩組成（Irkol賦礦層位）。其為地球化學同質礦床。

該礦床與晚白堊世之晚土侖階及下桑托階期間砂礫石礦床中發展的地區氧化帶有關。主礦床構造堆積各種細粒度砂和礫石夾層（有粘土夾層、沙泥岩小碳酸鹽和鹽）以及約60米厚的砂岩。礦化在180至750米的深度，向偏北方向延伸20公里，寬度為250至2000米，部分穿過錫爾河。約40%之鈾礦化直接位於河川沖積平原。由於環境原因並無對該礦化進行鑽孔。

Irkol礦山主要包括大小不一的砂石及細顆粒。含鈾砂呈現粒度不均勻的特徵。鈾礦石包括石英長石砂岩之矽質岩碎片，其中粘土含量約為15-20%，主要是含有蒙脫石及高嶺石雜質之水雲母。

礦石和圍岩之礦物成分類似，但金屬礦物品位不同。礦物包括石英(65-75%)及長石(5-7%)（有時會高嶺土化）以及少量的碎屑岩燧石(3-5%)。對Irkol礦山之探勘、實驗及現場試驗結果顯示，水文狀況有利於鈾礦化之原地浸出開採。Irkol礦山被大而厚的沙泥岩隔水層覆蓋。

Semizbay鈾礦床為後生類型的複雜外生成礦化。成礦過程是多級滲透及／或替代。

從地質上講，Semizbay礦床地區位於Epipaleozoic Ural-Siberian平台Ishkeolme複背斜層（位於西西伯利亞板塊新生代沉積蓋層下東北Kazakhs shield褶皺基底傾斜區）北部邊緣的廣泛古河道內。此廣袤及複雜地區之地質結構包括古生代褶皺基底岩石及新生代平台覆蓋（東哈薩克斯坦折疊系統）。

Semizbay礦山之經濟鈾礦化位於在上Semizbay及下Semizbay區域之生產層，總厚度為40至100米，深度為35至165米，並集中在勘探的兩個礦化帶逾28.8公里。205個礦區已確認，長100米至5200米，寬50米至800米。其礦石厚度在0.2米至3米或以上，在某些部分達到13米。礦床中的鈾礦化位於多個沉積礦體中。鈾主要集中在砂粘粒粒級。礦化的深度基於分析列表記錄的礦藏豐富的交集點。

6.3 礦產資源及可採儲量

可採儲量定義為控制及探明礦產資源之經濟上可採／可勘探部分。項目的可採儲量分為證實及可能類別，根據JORC準則的定義及指引，探明礦產資源內的可採儲量界定為證實，而控制礦產資源內的可採儲量界定為可能。所有推斷資源被視為廢料且不計入儲量估算。此可採儲量估算基於BMA構建的資源模型。

估計可採儲量時並無就攤薄作出撥備，因為攤薄不適用於使用原地開採法開採礦床。預期環境、許可、法律、業權、稅項、社會經濟、政治、營銷或客戶描述之其他事宜不會對可採儲量之上述估計產生重大影響。

***Irkol*礦山**

Irkol項目的可採儲量使用原地浸出開採法及黃餅產量估計。估算可採儲量時，採用2014年預測八氧化三鈾現貨價55.86美元／磅，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率，鈾總採收率為90%。儲量估算基於0.04之厚度邊界鈾品位計算。Irkol項目估計可採儲量（根據0.04之厚度邊界品位計算）（生效日期為2013年12月31日）之概要於表6.2呈列。

誠如上文所示，合共鈾產量3,759噸（包括於2007年至2013年之所有生產年度中提取之3,637噸及1982年至1985年測試試驗中提取之122噸）已從儲量中提取。

表6.2：Irkol礦山之JORC儲量表（0.04之厚度邊界品位）

領域	類別	體積		鈾品位(%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量 (千噸)
		(百萬 立方米)	噸位 (百萬噸)			
總計	證實	2	4	0.05	0.23	2
	可能	18	32	0.05	0.19	15
	證實及可能	20	36	0.05	0.19	16
已開採						4
剩餘		20	36			13

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

以下參數及限制適用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低厚度品位：0.04
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

***Semizbay* 礦山**

Semizbay項目估計可採儲量（根據0.04之厚度邊界品位計算）（生效日期為2013年12月31日）之概要於表6.3呈列。可採儲量使用原地開採法及黃餅產量估計。攤薄及採礦虧損撥備乃與原地浸出之鈾開採方法無關的因素。原地浸出過程取得之採收計入冶金採收。

估算可採儲量時，採用2014年預測八氧化三鈾現貨價55.86美元／磅，並考慮隨後年度每年3.8%的通脹率，鈾礦物總採收率為85%。儲量估算基於0.04之厚度邊界鈾品位計算。

表6.3：Semizbay礦山之JORC儲量表(0.04之厚度邊界品位)

領域	類別	體積 (百萬 立方米)	噸位 (百萬噸)	鈾品位 (%)	鈾品位 - 厚度	金屬鈾 含量(千噸)
總計	證實	-	-	-	-	-
	可能	13	21	0.06	0.31	13
已開採						2
剩餘		13	21			11

附註：數字相加總額或因四捨五入而與實際有所不同。

以下參數及限制已用於儲量估算：

- 邊界鈾品位：0.01%
- 最低厚度品位：0.04
- 最大允許貧瘠浪費寬度：1米
- 一個礦區之最低儲量：4,000立方米
- 最少11個樣品，每個鑽井之最大樣品數為2

6.4 原地浸出開採及加工

Irkol及Semizbay項目均採用原地浸出開採法生產含鈾浸出劑，含鈾浸出劑在進入主要加工工廠生產鈾（作為黃餅）前進入沉澱池。各項目採用的開採及加工法類似。

迄今，一直在位於錫爾河東岸第1、2及3號礦體之地質礦區進行井田開發及提取Irkol鈾以支持目前的生產計劃。

於Irkol礦山，在2007年至2013年，約6,196噸儲量透過提取41個礦區或分礦開發，及已提取3,637噸鈾，其中第8-2號及第7-1號礦區已營運4年。3個採空礦區達到90%之整體開採率，6個其他礦區的開採率超過80%。根據大量的操作結果及前期的實地測試，預期原地浸出90%的開採率合理。平均歷史地浸品位為38.6 mg/L。根據2012年可行性研究，預期整體地浸品位約為46-61 mg/L。

Semizbay項目自2009年開始營運，並於2012年實現全速生產。最初數年，每年開發約8個新礦區，保證充足的生產率。僅第2號礦區（於2009年開始生產）已枯竭，在營運4年後於2013年停產。

於Semizbay項目，在2009年至2013年，合共約3,093噸鈾產品透過29個礦區或分礦的鈾提取開發，及於該等年度合共已提取1,667噸鈾。Semizbay項目井田開發及商業生產之設計旨在達到每年508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）的生產率。從2009年開始營運的第1號至第7號礦區之整體提取率為70%。大部分礦區將繼續生產鈾，及僅第2號礦區臨時關閉，根據生產數字估計鈾提取率為85%。

根據大量的操作結果以及Semizbay礦山勘探階段進行的實地測試，預期可採儲量原地浸出85%的開採率合理。根據生產數字，2013年的平均地浸品位為36 mg/L，可實現預期的地浸品位約38至68 mg/L。

Irkol及Semizbay項目生產符合鈾提煉和轉換設施質量規格的乾八氧化三鈾產品。主要買家為Semizbay-U的創始人。

6.5 生產計劃及礦山壽命

BMA有關Irkol項目之生產計劃基於目前JORC可採儲量13,000噸鈾；11,000噸鈾可由加工廠採收。該等儲量數字稍高於Limited Liability Partnership「PW-5」（一間哈薩克斯坦公司，根據俄羅斯估計標準為開發及協調鈾採礦行業設計及估計文件提供全方位設計及勘探服務）編製之2012年可行性研究中預期之礦產儲量。

根據平均年產量合共711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾），採礦壽命在2012年可行性研究中釐定為截至2025年止，及按BMA對預期採礦面積之計劃表釐定為截至2029年止，均集中於第1、2及3號礦體。

預期井田設施足以達致建議生產預期及加工產能，每年可生產711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）。

根據大量的操作結果，預期原地浸出90%的開採率合理。

Semizbay礦床之JORC可採儲量合共11,000噸鈾；10,000噸鈾可由加工廠採收。根據平均年產量508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾），有足夠可採儲量支持礦山壽命延續至2031年（按2012年可行性報告）及至2032年（按BMA的計劃表）。目前的井田設施足以實現生產預期及加工產能，可每年生產508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）。

根據大量的操作結果，對原地浸出中可採儲量之預期鈾提取率為85%屬合理。

6.6 銷售合同

於2013年3月29日，中廣核鈾業發展與KAP（該兩間公司分別間接控制Semizbay-U之49%及51%合夥權益）訂立包銷協議。根據包銷協議，自2013年1月1日起，中廣核鈾業發展及KAP有權收購且必須分別包銷Semizbay-U年度總產量之49%及51%。包銷協議期限為Semizbay-U存續期間，並將於北京中哈鈾不再持有Semizbay-U之合夥權益時終止。中廣核鈾業發展及KAP在雙方事先書面議定之情況下，獲准向其各自之聯屬公司（包括其附屬公司）分配部分或全部彼等各自將向Semizbay-U購買之鈾產品。

包銷協議項下各自適用於中廣核鈾業發展及KAP之鈾購買價乃根據彼等各自於整個包銷協議期限內固定之固定公式釐定。就向中廣核鈾業發展及KAP銷售Semizbay-U生產之鈾而言，總體原則為較國際鈾現貨價折讓2%。

7.0 估值程序

本節包括所採納估值程序之簡要說明。

7.1 接納之估值程序

推薦的礦產資產估值程序在過去二十年中逐步建立並已在多份技術論文中刊發¹。實用指引可從Lawrence (1994)及Bruce et al (1994)發表之論文中查閱。

簡單而言，該程序涉及為所考慮礦產資產確認有關估值方法；使用相關方法評估礦產資產；將估算結果分類和比較；考慮敏感性後確定的估值範圍；及最後採用「首選估值」。

7.2 估值性質

價值乃礦產資產或證券之公平市值。公平市值為買方及賣方各自自願在知情、審慎及不受強迫下，按「公平交易原則」於估值日期在公開及不受限制的市場上進行礦產

1 可參考由澳大利亞採礦和冶金學會及礦業顧問組織統籌之VALMIN專題討論會系列(VALMIN series of Symposia)，悉尼、1989年、1994年及2001年。

資產或證券交易而估計的貨幣金額（或一些其他同等現金價物）。

價值一般包括兩個部分，礦產資產或證券之標的或其「技術價值」（定義見本估值報告（附錄3）詞彙表），以及有關市場、策略或其他代價之溢價或折讓。

經考慮礦石品位、冶煉回收率、資本及經營成本、商品價格、匯率等風險及可能變動後，估值應從一個範圍內選取最合理之數字。

艾華迪根據上市規則第18.30(3)條總結，第18章估值僅計及認為在經濟上可開採之探明及控制資源之估計價值，這普遍指第18章估值將局限於估計可採儲量（即證明有經濟效益之探明及控制資源）之價值。尤為重要的是，上市規則第18.30(3)條指出估值並不允許包括推定資源之估值。

資源資產之市場估值一般計及（倘適當）探明、控制及推定資源、未包括為資源之額外礦化之可能性、以及更廣大之勘探前瞻性。第18章估值剔除該等有潛在價值之部分，表明第18章估值未反映市值：其並不代表對透過公平交易可能變現之價值之估計。第18章估值在本質上是對可採儲量名義應佔相關價值之估計。

8.0 所採納之估值方法

本節載列可供選擇的礦產估值方法，並就各方法與本次礦產估值之相關性作出評述。

8.1 認可的估值方法

認可的估值方法(Bruce et al, 1994)概述如下：

- 成本 — 基於過往探勘支出（及賬面值）；
- 市場 — 與房地產估值相似；
- 合營（「合營」）條款 — 倘涉及礦權買入協議；
- 拇指規則 — 例如原地礦產價值；

- 淨現值（「淨現值」）－ 包括貼現現金流量的計算；及
- 地球科學評定法－ 經修訂Kilburn法。

8.2 與本個案相關之估值方法

在普遍採納之礦產評估方法中，很少有情況適合使用上述所有方法。Appleyard (1994)對這點進行了討論並在以下圖表中闡述了其對上述六種礦產估值方法的意見。

與項目狀況相關之礦產估值方法之用途					
勘探狀況	概念基層	異常目標	資源前礦化	礦產資源	可採儲量
估值方法					
成本	■				
合營條款	■				
市場	■				
拇指規則			■		
淨現值				■	
地球科學評定法	■				

註有「可採儲量」一欄與本個案相關，因為本項目的礦產資產目前正在生產並產出可售鈾產品。資產狀況顯示相關的方法為市場、淨現值以及地球科學評定（相關程度較小）。

8.2.1 淨現值法

淨現值估值法，誠如其名稱所示，取決於現有採礦營運之現在及未來現金流量之估計淨現值。VALMIN規則(VALMIN, 2005)將此估值方法推薦為適合正在生產中的礦產營運商之主要估值方法，此方法不僅適用於本案例（經考慮礦山發展狀況後），亦為估值的首選方法。

8.2.2 市場法

可資比較市值（或房地產）法之基準是將就類似或附近物權支付之價格作為現值指引。這是一個很難使用的方法，因為在前瞻性、品位或規模方面很少有可資比較資源資產銷售。此外，此方法還受時間性以及市場本身可能並不活躍等事實所規限。

由於該等原因，市場法一般不會作為主要估值方法。

8.3 不適用本個案之估值方法

8.3.1 地球科學評定法

此方法(Kilburn, 1990)基於透過對有關礦權顯示之一系列地球科學參數使用正式點評定系統釐定估值價值。

此方法(仍未廣泛使用)與成本法類似，但其依循略有不同之路徑釐定估計價值。經考慮實際經營成本及已有的生產數據之判斷標準後，此估值法不被採納。

8.3.2 成本法

如無經營或生產數據(一般為勘探資產)，則使用此方法。其明顯不適用於本個案，因此被否定，且在本文不會進一步討論。

8.3.3 合營條款

倘若可能發生礦權買入，其中實體A為有關項目或附近或規模及品位類似之類似項目Y%之權益支付\$X，則使用此方法。此方法被視為不適用於本個案，因此被否定，且在本文不會進一步討論。

8.3.4 拇指規則

倘此方法(例如)可用於釐定資產中原地礦產之價值，並就JORC「修改因素」作出調整，則此方法用作初步估值程序。此方法(如果使用)很少被用作主要礦產估值工具。此方法被視為不適用於本個案，因此被否定，且在本文不會進一步討論。

9.0 其他礦產因素或事宜

規則規定其他主要事實或事宜載列於本估值報告。儘管已注意以下事宜，但編者相信此估值並無忽略任何重大因素。

9.1 勘探或生產時間事宜

概不知悉任何與勘探或生產時間有關事宜與本估值相關。

9.2 勘探或生產行政管理事宜

概不知悉任何與勘探或生產行政管理有關事宜與本估值相關。

9.3 貨幣之時間價值事宜

在本估值報告中，所有有關勘探成本之提述均以美元表示，且並無就諸如匯率上升等時間影響作出調整。

9.4 淨現值折讓因素

任何基於淨現值之貼現現金流量估值均將受到所選擇之折讓因素（或比率）影響。於本估值中，釐定合適貼現率之標準方法在表9.1載列。

表9.1：截至2013年12月31日Semizbay-U之加權平均資本成本分析

	情景1	基礎情況	情景2
名義無風險利率 ¹	3.97%	3.97%	3.97%
股權風險溢價 ²	5.00%	5.00%	5.00%
無槓杆性貝塔	0.86	0.86	0.86
再槓杆性貝塔 ³	1.19	1.19	1.19
國家風險溢價 ²	2.85%	2.85%	2.85%
小規模風險溢價 ⁴	2.70%	2.70%	2.70%
公司特定風險 ⁸	0.00%	2.75%	5.50%
股本成本	15.48%	17.48%	19.48%
債務成本（稅前） ⁵	5.00%	5.00%	5.00%
稅項 ⁶	20.00%	20.00%	20.00%
稅後債務成本	4.00%	4.00%	4.00%
股本比例 ⁷	67.47%	67.47%	67.47%
債務比例 ⁷	32.53%	32.53%	32.53%
WACC	11.75%	13.60%	15.46%
捨入後	11.70%	13.60%	15.50%

附註：

- 截至估值日期之30年期美國聯儲局國債收益率。
- 基於多份研究報告刊發之美國市場5.0%的股權風險溢價，並就Aswath Damodaran於2014年1月刊發之哈薩克斯坦共和國國家風險溢價2.85%作出調整。
- 再槓杆貝塔基於Damodaran數據庫中有關金屬及採礦行業之數據。

4. 來自SBBI 2013年年鑒。
5. 基於哈薩克斯坦國家銀行刊發之央行基準利率。
6. Semizbay-U適用之企業稅率。
7. 基於Damodaran數據庫中有關金屬及採礦行業之行業基準債務股本比。
8. 公司特定風險指根據艾華迪專家意見為反映Semizbay-U現在及未來特定風險而採納之風險溢價，並已就敏感度分析考慮風險溢價範圍。

從表9.1中之分析可見合適之貼現率為13.6%，上下限分別為11.7%及15.5%。

最終選擇之貼現率包含若干主觀假設，代表在最後項目評估中應測試貼現率之敏感度。

9.5 生產時間表

Irkol礦山及Semizbay礦山之生產計劃根據BMA計算之各礦山之可採儲量連同營運往績記錄證明之冶金採收百分比制定。估值師認為該生產計劃是最適合使用之生產預期。

9.6 資本及經營成本

本估值中使用之資本及經營成本根據合資格人士報告(BMA, 2014)載列之預期制定。該等成本估計不僅是最近可用的估值，亦是根據BMA對這兩個礦山進行之實地查訪及成本審核後得出。此外，BMA估算中已核查及考慮消費品價格、當地工資及適用稅項及費用。因此，估值師認為該等估計應有較高之準確性，並在估值中依賴該等估計。

9.7 經濟及市場概覽

鈾普遍被視為最環保之能源來源之一。根據世界核協會（「世界核協會」）之統計，全球約12%之電力來自核反應堆中的鈾。

根據世界核協會之統計，截至2014年4月，全球約有434座反應堆正在運行中。72座反應堆正在建設中，173座反應堆正在審批或規劃中。世界核協會估計，到2030年，272座新反應堆將啟用，而74座反應堆將關閉（不包括已關閉之日本反應堆），意味著期間將淨增加198座反應堆。

9.7.1 鈾需求一覽

目前，現有產量僅滿足少於60%需求，餘下約40%由軍備競賽時留下之存貨補充（預期於2015年耗盡）。鑒於全球大部分經濟增長對能源依賴性不斷增加以及油氣價格大幅波動，許多國家正在尋找新能源來源。

9.7.2 鈾供應一覽

鈾供應來源包括主要之礦產量及次級來源（例如庫存積壓、核武器退役提取之鈾、重新濃縮之貧化鈾尾礦以及重新加工的二手反應堆燃料）。

根據世界核協會之統計，全球礦山鈾產量中約64%來自哈薩克斯坦、加拿大及澳大利亞。於2012年，哈薩克斯坦共和國約佔36.5%，其次為加拿大(15.4%)及澳大利亞(12.0%)。於2012年全球礦山供應中約36.5%（鈾礦比例有所上升，現在為45%）以原地浸出生產。全球鈾產量基本滿足86%發電之需求。

9.7.3 主要鈾生產商一覽

根據世界核協會的統計，於2012年，全球產量中約64%來自表9.2載列之15座最大的鈾礦。

表9.2：2012年主要的鈾生產商

礦山名稱	國家	主要擁有人	開採方法	產量 (噸鈾)	佔全球 百分比
McArthur River	加拿大	Cameco	地下	7,520	14
Olympic Dam	澳大利亞	BHP Billiton	副產品／地下	3,386	6
Ranger	澳大利亞	ERA (Rio Tinto 68%)	露天	3,146	5
Arlit	尼日爾	Somair/Areva	露天	3,065	5
Tortkuduk	哈薩克斯坦 共和國	Katco JV/Areva	原地浸出	2,661	5
Rossing	納米比亞	Rio Tinto (69%)	露天	2,289	4
Budenovskoye 2	哈薩克斯坦 共和國	Karatau JV/ Kazatomprom - Uranium One	原地浸出	2,135	4
Kraznokamensk	俄羅斯	ARMZ	地下	2,011	3

礦山名稱	國家	主要擁有人	開採方法	產量 (噸鈾)	佔全球 百分比
Langer Heinrich	納米比亞	Paladin	露天	1,955	3
South Inkai	哈薩克斯坦 共和國	Betpak Dala JV/ Uranium One	原地浸出	1,870	3
Inkai	哈薩克斯坦 共和國	Inkai JV/Cameco	原地浸出	1,701	3
Central Mynkuduk	哈薩克斯坦 共和國	Ken Dala JV/ Kazatomprom	原地浸出	1,622	3
Akouta	尼日爾	Cominak/Areva	地下	1,506	3
Rabbit Lake	加拿大	Cameco	地下	1,479	3
Budenovskoye 1&3	哈薩克斯坦 共和國	Akbastau JV/ Kazatomprom – Uranium One	原地浸出	1,203	2
合計				<u>37,549</u>	<u>64</u>

資料來源：世界核協會

9.7.4 市場前景

2013年世界核協會市場報告顯示，估計於2013年至2030年期間全球鈾反應堆需求將增長約50%。

由於全球鈾需求大幅增長，現有及新業務營運對大量其他鈾產量將大幅增長。鑒於相關鈾資源基礎良好，此結果顯然易見，但需要延續最近對產能的投資。

鈾供應對大型個別鈾資產及國家的依賴性添加了估計未來供應的不確定性。預期未來主要生產商Cameco、Areva、KazAtomProm、Rio Tinto、ARMZ/Uranium One及BHP Billiton將繼續維持其各自龐大的市場份額。

除非日後新的大容量礦山出現，否則預期價格將上漲，及價格上漲將同時刺激其他勘探並令若干非常規資源更有吸引力。

10.0 第18章估值

多項估值估算載列如下。

10.1 各估值法估算

10.1.1 淨現值法估算

估值師已對兩個礦山進行貼現現金流量分析，採用的主要假設如下：

- BMA生產計劃，即Irkol礦山之年產量為711噸鈾（1.85百萬磅八氧化三鈾）及估計壽命至2029年，Semizbay礦山之年產量為508噸鈾（1.32百萬磅八氧化三鈾）及估計壽命至2032年；
- 經營開支、資本開支、折舊費用、營運資金及所得稅開支來自合資格人士報告，並無作出調整；
- 根據Consensus Economics（廣受市場接受的可靠價格預測的可信賴來源）並經參考合資格人士（其已進行盡職調查程序並參考各種外部資源以核實價格預測的合理性）之專家意見釐定之2014年鈾價格為145美元／公斤鈾（約56美元／磅八氧化三鈾），該價格於其後年度按每年3.8%的平均通脹率上漲，乃與BMA假設一致且估值師認為合理；
- 就包銷協議而言，吾等獲悉 貴公司已就轉讓中廣核鈾業發展之包銷量至 貴集團取得KAP日期為2014年3月31日之書面同意。由於估值按集團基準（即假設根據中廣核鈾業發展於2014年5月16日作出的承諾轉讓中廣核鈾業發展之包銷量至 貴集團將由收購事項完成後生效）進行，吾等假設包銷協議之影響將在對礦山及目標公司進行整體估值時對銷。

Semizbay礦山及IrkoI礦山之現金流量預測概要分別於表10.1及表10.2載列如下：

表10.1：Semizbay礦山現金流量預測（千美元）

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	
收入	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508	508
年產量	145.24	150.78	156.53	162.50	168.69	175.13	181.80	188.74	195.93	203.41	211.16	219.21	227.57	236.25	245.26	254.61	264.32	274.40	284.87	294.87	284.87
單價	73,782	76,595	79,516	82,548	85,696	88,964	92,357	95,879	99,535	103,330	107,271	111,361	115,608	120,016	124,593	129,344	134,276	139,396	144,712	144,712	144,712
收入	(1,895)	(2,067)	(2,170)	(2,778)	(2,886)	(2,382)	(2,586)	(2,495)	(2,429)	(2,278)	(1,871)	(1,428)	(1,204)	(1,702)	(1,767)	(1,834)	(1,284)	(899)	(629)	(629)	(629)
銷售成本	(2,103)	(2,145)	(2,188)	(2,232)	(2,276)	(2,322)	(2,368)	(2,416)	(2,464)	(2,513)	(2,563)	(2,615)	(2,667)	(2,720)	(2,824)	(2,931)	(2,052)	(1,436)	(1,005)	(1,005)	(1,005)
建造與採井的 營運成本	(208)	(212)	(217)	(221)	(225)	(230)	(234)	(239)	(244)	(249)	(254)	(259)	(264)	(269)	(279)	(290)	(203)	(142)	(99)	(99)	(99)
工資基金	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
社會稅收	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
土地稅	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
土地使用費	(4)	(6)	(7)	(9)	(10)	(12)	(13)	(15)	(16)	(18)	(19)	(21)	(22)	(24)	(25)	(26)	(18)	(13)	(13)	(13)	(9)
運輸稅	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)
不動產稅	(11,071)	(11,846)	(12,675)	(13,309)	(13,975)	(14,673)	(15,407)	(16,023)	(16,664)	(17,331)	(18,024)	(18,745)	(19,120)	(19,502)	(19,892)	(20,290)	(14,203)	(9,942)	(6,959)	(6,959)	(6,959)
環境問題 產生的費用	(1,804)	(1,930)	(2,065)	(2,168)	(2,277)	(2,390)	(2,510)	(2,610)	(2,715)	(2,823)	(2,936)	(3,054)	(3,115)	(3,177)	(3,298)	(3,424)	(2,397)	(1,678)	(1,174)	(1,174)	(1,174)
硫酸浸出費用	(751)	(803)	(859)	(902)	(948)	(995)	(1,045)	(1,086)	(1,130)	(1,175)	(1,222)	(1,271)	(1,296)	(1,322)	(1,372)	(1,425)	(997)	(698)	(489)	(489)	(489)
過氧化氫費用	(607)	(649)	(695)	(730)	(766)	(804)	(844)	(878)	(913)	(950)	(988)	(1,027)	(1,048)	(1,069)	(1,110)	(1,152)	(806)	(565)	(395)	(395)	(395)
電費	(1,940)	(2,077)	(2,222)	(2,334)	(2,450)	(2,573)	(2,701)	(2,810)	(2,922)	(3,039)	(3,160)	(3,287)	(3,352)	(3,420)	(3,550)	(3,686)	(2,580)	(1,806)	(1,264)	(1,264)	(1,264)
其他材料	(2,430)	(2,601)	(2,783)	(2,922)	(3,068)	(3,221)	(3,382)	(3,518)	(3,658)	(3,805)	(3,957)	(4,115)	(4,197)	(4,281)	(4,444)	(4,614)	(3,230)	(2,261)	(1,583)	(1,583)	(1,583)
PBP和輔助井	(3,207)	(3,431)	(3,672)	(3,855)	(4,048)	(4,250)	(4,463)	(4,641)	(4,827)	(5,020)	(5,221)	(5,430)	(5,538)	(5,649)	(5,864)	(6,088)	(4,262)	(2,983)	(2,088)	(2,088)	(2,088)
潛水泵																					
住宿支出																					

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	
固定資產維修與保養費用	(24)	(33)	(42)	(50)	(59)	(68)	(76)	(84)	(92)	(101)	(109)	(117)	(123)	(128)	(133)	(138)	(97)	(68)	(47)	
當地人員	(238)	(254)	(272)	(286)	(300)	(315)	(331)	(344)	(358)	(373)	(388)	(403)	(411)	(420)	(436)	(453)	(317)	(222)	(155)	
固定資產折舊費	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(6,204)	(4,343)	(3,040)	
ODA償付	(13,131)	(13,973)	(14,645)	(18,272)	(19,205)	(17,171)	(17,016)	(18,863)	(18,720)	(17,926)	(16,574)	(14,530)	(14,734)	(18,278)	(18,975)	(19,699)				
資產折舊	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(34)	(24)	(17)	(12)	
LF折舊	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(28)	(20)	(14)	(10)	
MET前的總費用	(48,353)	(50,967)	(53,452)	(59,008)	(61,433)	(60,346)	(61,916)	(64,962)	(66,092)	(66,541)	(66,226)	(65,242)	(66,031)	(70,901)	(72,910)	(74,989)	(38,707)	(27,100)	(18,974)	
MET	(12,765)	(13,455)	(14,111)	(15,578)	(16,218)	(15,931)	(16,346)	(17,150)	(17,448)	(17,567)	(17,484)	(17,224)	(17,432)	(18,718)	(19,248)	(19,797)	(10,219)	(7,154)	(5,009)	
MET前的總費用	(61,118)	(64,422)	(67,563)	(74,586)	(77,651)	(76,277)	(78,261)	(82,112)	(83,540)	(84,107)	(83,709)	(82,466)	(83,463)	(89,619)	(92,158)	(94,786)	(48,926)	(34,254)	(23,983)	
其他營運成本																				
合同活動的																				
間接費用	(338)	(354)	(372)	(386)	(400)	(415)	(431)	(444)	(458)	(473)	(488)	(503)	(522)	(542)	(563)	(584)	(409)	(286)	(200)	
合同費用總額	(1,154)	(1,235)	(1,322)	(1,388)	(1,457)	(1,530)	(1,606)	(1,670)	(1,737)	(1,806)	(1,879)	(1,954)	(1,993)	(2,032)	(2,109)	(2,190)	(1,533)	(1,073)	(751)	
營運成本總額	(1,492)	(1,589)	(1,694)	(1,774)	(1,857)	(1,945)	(2,037)	(2,114)	(2,195)	(2,279)	(2,367)	(2,457)	(2,515)	(2,574)	(2,672)	(2,774)	(1,942)	(1,359)	(952)	
稅項																				
稅前溢利	11,172	10,585	10,259	6,189	6,188	10,742	12,058	11,653	13,800	16,944	21,194	26,439	29,630	27,824	29,762	31,784	83,408	103,783	119,777	
稅項開支	(2,234)	(2,117)	(2,052)	(1,238)	(1,238)	(2,148)	(2,412)	(2,331)	(2,760)	(3,389)	(4,239)	(5,288)	(5,926)	(5,565)	(5,952)	(6,357)	(16,682)	(20,757)	(23,955)	
淨溢利	8,938	8,468	8,207	4,951	4,951	8,594	9,647	9,322	11,040	13,555	16,955	21,151	23,704	22,259	23,810	25,427	66,726	83,027	95,822	
現金變動																				
資本性支出	(12,155)	(12,763)	(6,480)	(7,876)	(7,144)	(7,502)	(9,238)	(8,192)	(10,112)	(8,860)	(11,078)	(9,563)	(12,083)	(10,365)	(13,162)	(11,211)	(7,848)	(5,493)	(3,845)	
資本性支出節省的																				
稅費	2,026	2,127	1,080	1,313	1,191	1,250	1,540	1,365	1,685	1,477	1,846	1,597	2,014	1,728	2,194	1,869	1,308	916	641	
營運資金	(263)	(281)	(299)	(318)	(333)	(343)	(360)	(372)	(384)	(397)	(407)	(418)	(424)	(437)	(444)	(447)	(218)	(153)	(107)	
歷史成本(支付)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
所需的營運資金	(1,604)	(506)	(526)	(546)	(567)	(588)	(611)	(634)	(658)	(683)	(709)	(736)	(764)	(794)	(824)	(855)	(888)	(922)	25,091	
折舊及攤銷	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	8,925	6,248	4,373	3,061	
淨現金流入/ (流出)	5,712	5,814	10,753	6,294	6,868	10,181	9,903	10,415	10,496	14,016	15,552	20,936	21,371	21,316	20,499	23,708	65,328	81,748	120,663	

表10.2：Irkol礦山現金流量預測（千美元）

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
收入																
年產量(t)	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711	711
單價(美元/公斤鎊)	145	151	157	162	169	175	182	189	196	203	211	219	228	236	245	255
收入	103,266	107,203	111,291	115,535	119,941	124,515	129,263	134,192	139,309	144,622	150,137	155,862	161,805	167,975	174,381	181,030
銷售成本																
建造與探井的																
營運成本	(3,652)	(3,012)	(2,091)	(2,927)	(1,345)	(1,866)	(2,859)	(3,414)	(4,066)	(4,050)	(4,335)	(4,500)	(4,672)	(3,270)	(2,289)	(1,602)
工資基金	(2,103)	(2,145)	(2,188)	(2,232)	(2,276)	(2,322)	(2,368)	(2,416)	(2,464)	(2,513)	(2,563)	(2,661)	(2,762)	(1,934)	(1,353)	(947)
社會稅收	(208)	(212)	(217)	(221)	(225)	(230)	(234)	(239)	(244)	(249)	(254)	(264)	(274)	(192)	(134)	(94)
土地稅	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
土地使用費	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
運輸稅	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
不動產稅	(4)	(6)	(7)	(9)	(10)	(12)	(13)	(15)	(16)	(18)	(19)	(20)	(20)	(14)	(10)	(7)
環境問題產生的																
費用	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)	(13)
硫酸浸出費用	(15,160)	(16,569)	(18,599)	(19,835)	(21,222)	(22,096)	(23,216)	(22,924)	(22,869)	(22,448)	(21,537)	(21,637)	(22,462)	(15,723)	(11,006)	(7,704)
電費	(751)	(803)	(859)	(902)	(948)	(995)	(1,045)	(1,086)	(1,130)	(1,175)	(1,222)	(1,269)	(1,317)	(922)	(645)	(452)
其他材料	(607)	(649)	(695)	(730)	(766)	(804)	(844)	(878)	(913)	(950)	(988)	(1,026)	(1,065)	(745)	(522)	(365)
PBP和輔助井	(1,940)	(2,077)	(2,222)	(2,334)	(2,450)	(2,573)	(2,701)	(2,810)	(2,922)	(3,039)	(3,160)	(3,281)	(3,406)	(2,384)	(1,669)	(1,168)
潛水泵	(1,698)	(1,856)	(2,084)	(2,222)	(2,378)	(2,476)	(2,601)	(2,568)	(2,562)	(2,515)	(2,413)	(2,505)	(2,601)	(1,820)	(1,274)	(892)
住宿支出	(2,854)	(3,054)	(3,268)	(3,431)	(3,603)	(3,783)	(3,972)	(4,131)	(4,296)	(4,468)	(4,647)	(4,824)	(5,008)	(3,506)	(2,454)	(1,718)
固定資產維修與																
保養費用	(24)	(33)	(42)	(50)	(59)	(68)	(76)	(84)	(92)	(101)	(109)	(113)	(117)	(82)	(58)	(40)
當地人員	(238)	(254)	(272)	(286)	(300)	(315)	(331)	(344)	(358)	(373)	(388)	(403)	(418)	(293)	(205)	(143)
固定資產折舊費	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(8,863)	(6,204)	(4,343)	(3,040)

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
ODA償付	(19,868)	(21,560)	(24,185)	(25,101)	(23,878)	(25,367)	(27,016)	(28,124)	(28,378)	(25,629)	(22,556)	(23,416)	(24,309)	(37,164)	(26,020)	(18,218)
資產折舊	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(47)	(33)	(23)	(16)
LF折舊	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(27)	(19)	(13)
MET前的總費用	(58,071)	(61,194)	(65,693)	(69,244)	(68,424)	(71,871)	(76,240)	(77,997)	(79,274)	(76,492)	(73,155)	(74,881)	(77,395)	(97,164)	(66,040)	(46,028)
MET	(15,331)	(16,155)	(17,343)	(18,280)	(18,064)	(18,974)	(20,127)	(20,591)	(20,928)	(20,194)	(19,313)	(19,769)	(20,432)	(23,843)	(16,869)	(12,410)
MET前的總費用	(73,401)	(77,349)	(83,036)	(87,524)	(86,488)	(90,845)	(96,367)	(98,588)	(100,202)	(96,686)	(92,468)	(94,650)	(97,827)	(121,008)	(82,889)	(58,438)
其他營運成本																
合同活動的																
間接費用	(338)	(354)	(372)	(386)	(400)	(415)	(431)	(444)	(458)	(473)	(491)	(510)	(529)	(370)	(259)	(182)
合同費用總額	(1,154)	(1,235)	(1,322)	(1,388)	(1,457)	(1,530)	(1,606)	(1,670)	(1,737)	(1,806)	(1,875)	(1,946)	(2,021)	(1,414)	(990)	(693)
營運成本總額	(1,492)	(1,589)	(1,694)	(1,774)	(1,857)	(1,945)	(2,037)	(2,114)	(2,195)	(2,279)	(2,366)	(2,456)	(2,550)	(1,785)	(1,249)	(875)
稅項																
稅前溢利	28,372	28,266	26,562	26,237	31,597	31,725	30,859	33,490	36,912	45,657	55,303	58,756	61,428	119,215	140,243	157,128
稅項開支	(5,674)	(5,653)	(5,312)	(5,247)	(6,319)	(6,345)	(6,172)	(6,698)	(7,382)	(9,131)	(11,061)	(11,751)	(12,286)	(23,843)	(28,049)	(31,426)
淨溢利	22,698	22,612	21,250	20,990	25,277	25,380	24,687	26,792	29,530	36,526	44,242	47,005	49,143	95,372	112,194	125,703
現金流變動																
資本性支出	(9,561)	(7,778)	(7,899)	(9,842)	(9,982)	(11,040)	(10,497)	(10,892)	(9,576)	(11,180)	(11,182)	(11,608)	(12,051)	(8,436)	(5,905)	(4,134)
資本性支出節省的																
稅費	1,594	1,296	1,317	1,640	1,664	1,840	1,750	1,815	1,596	1,863	1,864	1,935	2,009	1,406	984	689
營運資金	(293)	(307)	(326)	(352)	(356)	(376)	(403)	(409)	(419)	(419)	(416)	(432)	(448)	(314)	(220)	(154)
歷史成本(支付)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	(155)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
所需的營運資金	(2,244)	(709)	(736)	(764)	(793)	(823)	(855)	(887)	(921)	(956)	(993)	(1,031)	(1,070)	(1,111)	(1,153)	31,389
折舊及攤銷	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	8,949	6,264	4,385	3,070
淨現金流入/																
(流出)	20,987	23,909	22,399	20,466	24,604	23,775	23,631	25,368	29,159	34,783	42,464	44,817	46,531	93,182	110,286	156,562

結果在表10.1載列如下：

表10.1：Semizbay礦山及Irkol礦山之淨現值分析（100%稅後基準）

淨現值（百萬美元）	8.0%	13.6%	15.0%
Semizbay礦山	173.8	98.7	83.6
Irkol礦山	340.9	221.4	195.0
總計	514.6	320.1	278.6

考慮上述結果時，經考慮該等礦山已開始商業營運數年之事實後，估值師預期貼現率不會超過估計之15.5%，指淨現值估值法估值範圍之下限為278.6百萬美元（且與鈾價格減5%類似）。

根據合資格人士報告，BMA曾測試硫酸成本、整體營運成本、生產成本、資本成本及鈾價格變動之淨現值敏感性。其中，營運成本及鈾價格最敏感，當中又以鈾價格最為敏感。

採取「基礎案例」貼現率13.6%，並對鈾售價進行敏感性測試，結果在表10.2呈列。鈾價格變動範圍根據估值師過往對類似估值項目之經驗釐定。

表10.2：鈾價基礎案例淨現值敏感性

淨現值變動 百萬美元	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
Semizbay礦山	47.4	73.0	98.7	124.3	150.0
Irkol礦山	154.5	188.0	221.4	254.8	288.3
合計	201.9	261.0	320.1	379.2	438.3

圖10.1及10.2分別闡述礦山對貼現率及鈾價的敏感度分析結果。

圖10.1：對礦山貼現率的敏感度分析

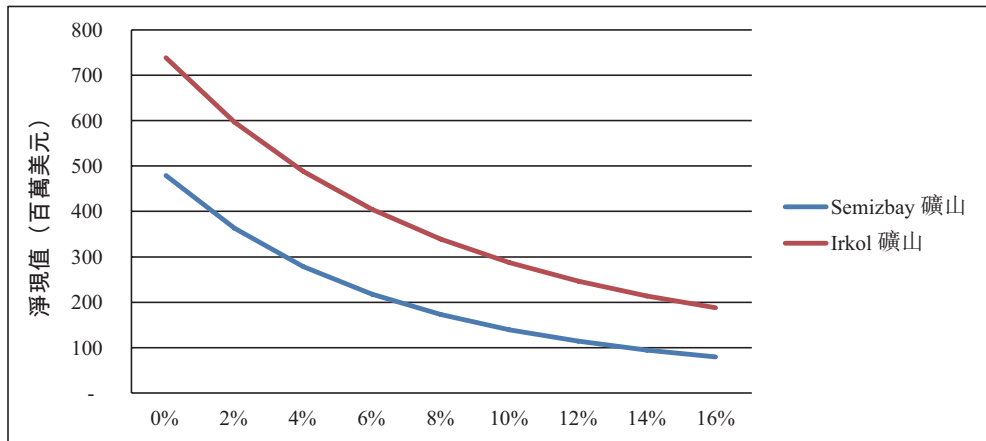
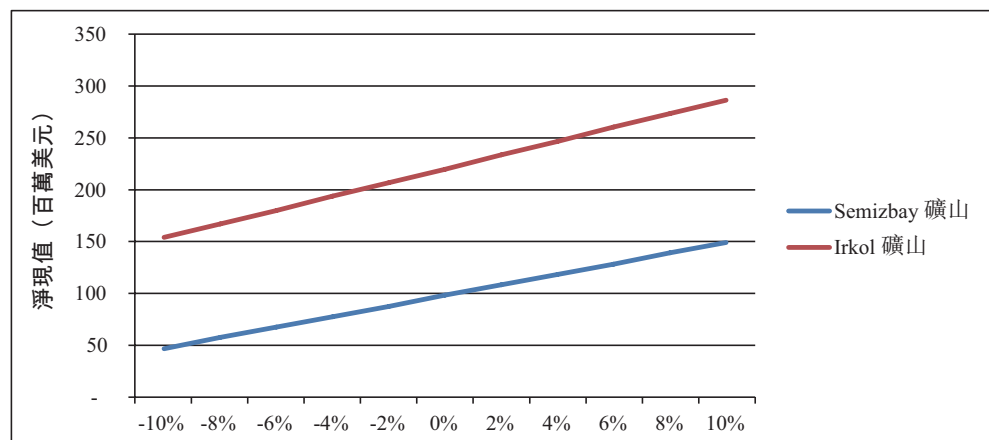


圖10.2：對礦山鈾價的敏感度分析



10.1.2 市場（房地產）法估算

在本案例中，市場估值法首先與屬鈾交易之其他類似交易進行比較。當中涉及將類似交易分組，然後確認相關交易，最後對相關交易求平均值以釐定市場單位成本。根據此數據，按單位成本乘以合適的礦產資產規模可得出價值。

估值師根據其直接參與或交易詳情可於公共領域中查閱的若干最近項目，並根據交易規模、時間及礦床規模等標準選擇合適的相關交易。所考慮之交易

載於下表10.3。該等交易並非過去進行之所有交易之詳盡清單。然而，估值師認為，甄選之交易足以說明交易成本範圍 — 即單位價值相對接近於單一點上。

表10.3：相關鈾項目概覽

項目	地點	賣方	地點	項目狀況	收購時間	收購股權百分比
Husab	中廣核集團	Swakop U	納米比亞	生產中	2012年	90%
Kintyre	Cameco	Rio Tinto	西澳皮爾巴拉地區	開發擱置	2008年	70%
4 Mile	內部估值		澳大利亞	生產中	2014年	不適用
Azelik	CNNC	SOMINA	尼日爾	進一步 生產擱置	2010年	37.2%

該等交易價值在下表10.4載列。

表10.4：相關鈾礦交易價值

項目	買方	賣方	資源 (百萬磅 八氧化三鈾)	價格 (百萬美元)	美元／磅 八氧化三鈾
Husab	中廣核集團	Swakop U	280	2,200	7.85
Kintyre	Cameco	Rio Tinto	55	452	8.22
4 Mile	內部估值		50	300	6.00
Azelik	CNNC	SOMINA	22	138	6.27

附註：Husab、Kintyre及Azelik交易在公共領域中可查閱；4 Mile估值未公開，但詳情摘錄自一合資格人士之獨立估值。此外，根據上市規則第18章之規定，該等資源不包括推斷資源。

將該等單位價值歸類以及不應用特定加權，顯示可採收八氧化三鈾之合理均價將為7.1美元／磅。根據有關因素，包括但不限於相關鈾項目之規模、時間及開發階段，連同估值師之專業判斷，可採收八氧化三鈾之合適價格範圍將為6.0美元／磅至7.1美元／磅。

根據此基準，吾等推算出Irko1礦山及Semizbay礦山之價值如下：

Semizbay可採收八氧化三鈾（不包括推斷資源）	24.9百萬磅
Irko1可採收八氧化三鈾（不包括推斷資源）	28.0百萬磅
可採收八氧化三鈾總額	52.9百萬磅
單位價值（美元／磅八氧化三鈾）	6.0－7.1
隱含項目價值（百萬美元）	317.4－375.6
項目價值中間值（百萬美元）	346.5

附註：各礦山之資源量經參考BMA資源表中之資源量及採收比率釐定，並根據估值師過往對類似估值項目之經驗釐定採納適度之折扣。

注意到此估算乃基於項目的100%價值，當中可能包括控股之商業溢價。由於目標公司擁有礦山之49%權益，估值師認為可能需要考慮有限之控制權溢價，10%之溢價將為估值適用之溢價上限。假設10%的商業溢價，相關項目價值將為上述數字的90%，即285.7百萬美元至338.0百萬美元，或價值中間值之311.9百萬美元。

根據上述淨現值分析，市場法未經調整市值之低端317.4百萬美元將需要約13.7%之貼現率。這接近淨現值基礎案例13.6%之貼現率。

另一方面，考慮到表10.2所示的鈾價格敏感度，很明顯市場值之346.5百萬美元位於淨現值基礎案例價格敏感度0%至+5%之間。

由於對公共領域中鈾項目詳情的了解程度有限，而市場法未經調整低端估算接近前述主要估值法淨現值法之基礎案例之結果，且此估算亦最接近本估值報告生效日期之交易，故估值師就此估值法採納未經調整低端估算317.4百萬美元。

10.2 相關估值敏感度

VALMIN規則規定需要考慮相關估值敏感度。上文建議之估值範圍被視為滿足此規定，尤其是因為上文討論之鈾價格敏感度是迄今最重要的因素。

敏感度分析單列了若干假設，並顯示了該等假設出現所述變化的影響。估值師並無就所述變化出現之概率或其他方面發表意見。實際變化可能大於或小於所模擬之情況。敏感性分析不代表最佳及最差情形下之結果，不顯示亦非旨在顯示業務模式可能出現之所有變動。業務之實際表現可能會受一系列因素之負面或正面影響，有關因素包括但不限於：

- 敏感性分析未予考慮之假設之變化；
- 敏感性分析所考慮之假設出現較模擬情形更大或更小之變化；及
- 不同假設之綜合作用可能會產生與模擬情形不同之結果。

10.3 估算分組

將淨現值估值歸類在一起，並採納基礎案例作為優選價值，估值師釐定的價值為320.1百萬美元。

透過市場估值，價值釐定為未經調整低端估算的317.4百萬美元。

淨現值估值的基礎案例與市場估值的未經調整低部估值一致。估值師認為賦予同等權重予兩組估算結果以計算根據第18章礦山估值屬適當。

採用同等權重，兩個價值之加權平均數為318.7百萬美元。該價值非常接近「基礎案例」成本及定價假設中13.6%的貼現因素。此外，該價值亦假定鈾價格略低於模型中所用之參數，估值師認為屬保守之假設。

10.4 推薦之估值範圍

鑒於在此階段礦權既定之性質，推薦應用之估值範圍必須收窄並設定在± 10%。因此，推薦之最高及最低價值如下：

- 最小值 286.9百萬美元
- 中間值 318.7百萬美元
- 最大值 350.6百萬美元

10.5 優選估值

	百萬美元
優選價值 (估值範圍之中間值)	318.7
減：Semizbay-U LLP非經營性負債	90.3
Semizbay-U LLP 100%之股權	228.5
Semizbay-U LLP 49%之股權	112.0
加：北京中哈鈾之資產淨值 (不包括於Semizbay-U之投資)	10.7
北京中哈鈾100%股權之第18章估值	122.7

附註： 非經營性負債金額根據Semizbay-U LLP之經審核財務報表釐定，由於項目性質使然不包括在礦產估值中。

10.6 其後分析

根據合資格人士報告，茲注意到八氧化三鈾的現貨價格從2014年初的約35美元／磅大幅減少至2014年4月的28美元／磅。此外，2014年4月八氧化三鈾平均市場共識預測價從2014年至2018年分別調整至40.90美元／磅、50.22美元／磅、59.52美元／磅、63.92美元／磅及67.67美元／磅。

根據上述經調整預測價格，並假設於其後年度按每年3.8%的平均通脹率上漲（與BMA假設一致），而所有其他假設及參數如第10.1節至10.5節所述保持不變，吾等按此進行其後分析，結果於表10.5載列如下：

表10.5：第18章估值對鈾價格預測變動的敏感度

百萬美元	優選估值	以2014年4月
		預測價格 進行的 敏感度分析
礦山價值	318.7	309.7
減：Semizbay U-LLP的非經營性負債	90.3	90.3
Semizbay-U LLP的100%股權	228.5	219.4
Semizbay-U LLP的49%股權	112.0	107.5
加：北京中哈鈾的資產淨值 （不包括於Semizbay-U的投資）	10.7	10.7
北京中哈鈾100%股權之第18章估值	122.7	118.2

附註：進行此分析時，採用的假設及參數與第10.1至10.5節所述截至2013年12月31日之估值所採納者保持一致，僅改變預測鈾價格。

根據合資格人士報告，價格預測資料經參考Consensus Economics（其為可靠價格預測的可信賴來源）。Consensus Economics預測來源來自15家機構，包括但不限於美銀美林、瑞銀、摩根士丹利、澳大利亞聯邦銀行、德銀、瑞士瑞信銀行等。Consensus Economics的價格預測被投資經理、政府及公共部門機構視為廣受接納的預測基準。茲進一步注意到合資格人士已審核各種外部來源以核實價格預測的合理性，並確認截止2014年4月的經更新價格預測符合更廣泛的市場共識。

根據上述敏感度分析，估值師認為，經調整預測價格不會對估值結果產生重大影響，因而，第10.5節闡述的估值結論的公平性及合理性被視為不會受到影響。

10.7 風險因素

此類估值經常伴隨著估值風險，包括所作假設中的固有不確定性分析以及該等不確定性對估值的影響。

風險及不確定性來自數字之可用性及質量，以及有關以下各項因素（連同括號中所指被視為並不適用者）之其他資料：

- a. 地質及估值對礦產資源或可採儲量估算依賴的程度；
- b. 地質前瞻性和進一步勘探可能無法證明任何經濟礦化之可能性（在此案例中意義較小）；
- c. 採礦風險（在此案例中並不適用）；
- d. 選礦風險（在本案例中並不適用）；
- e. 施工項目管理及施工風險（在本案例中並不適用）；
- f. 環境風險；
- g. 營銷風險（在本案例中並不適用）；
- h. 國家風險（在本案例中可能適用）。

11.0 概要

11.1 估值概要

11.1.1 Semizbay-U鈾業務

本估值報告所述100%資產於2013年12月31日之第18章估值被視為318.7百萬美元。此估值不包括所有推斷資源及任何商業上議定之控股溢價。這說明第18章估值未反映公平市值。

合適之估值範圍被視為在286.9百萬美元至350.6百萬美元之間。

11.1.2 北京中哈鈾100%之股權

基於本估值報告所述Semizbay-U鈾業務100%資產之第18章估值，截至2013年12月31日，北京中哈鈾100%股權之第18章估值被視為122.7百萬美元。

11.2 報告日期及簽發

報告日期：2014年6月30日

由John S Dunlop簽署：*John S Dunlop*

公章：



礦業顧問組織

12.0 參考文獻

- AusIMM, 2005 《獨立專家報告採用的礦產和石油資產及證券技術評估守則》(The VALMIN規則)，2005年版，The Australas. Inst. Min. Metall。
- Appleyard GR, 1994 作為估值基準之合營條款(Joint venture Terms as a Basis for Valuation)，礦產估值法會議(Mineral Valuation Methodologies Conference)，The Australas. Inst. Min. Metall. 悉尼，1994年10月，第167頁。
- BMA, 2014 生效日期為2013年12月31日之關於哈薩克斯坦共和國Semizbay-U原油浸出鈾項目之合資格人士報告(報告編號：BMA-01613)，乃為中廣核礦業有限公司(地址為中國北京市朝陽區芍藥居北里101號世奧國際中心A座30樓)編製。
- Bruce PF, Clarke DE and Bucknell WR, 1994 有關勘探資產估值方法之公司視角(The Company Perspective on Valuation Methods for Exploration Properties)，礦產估值法會議(Mineral Valuation Methodologies Conference)，The Australas. Inst. Min. Metall. 悉尼，1994年10月，第199頁。
- CIMM, 2003 加拿大採礦、冶金及石油協會認可之《礦產估值標準及指引》(CIMVAL)，2003年2月。
- KAP CGNC協議，2013 有關Semizbay-U LLP產品營銷(銷售)政策基本原則之協議(Agreement on the basic principles of marketing (sales) policy with respect to Semizbay-U LLP products)，KAP與中廣核C-URC於2013年3月29日訂立之正式協議。
- Kilburn LC, 1990 *Valuation of Mineral Properties which do not Contain Exploitable Reserves*, CIM Bulletin 83, No. 940, pp90-93, Canad. Inst. Min. & Metall., Montreal, Canada.
- Lawrence MJ, 1994 勘探資產估值法概覽(*An Overview of Valuation Methods for Exploration Properties*)，礦產估值法會議(Mineral Valuation Methodologies Conference)，The Australas. Inst. Min. Metall. 悉尼，1994年10月，第205頁。

- Onley PG, 1994 *Multiples of Exploration Expenditure as a Basis for Mineral Exploration*, 礦產估值法會議 (Mineral Valuation Methodologies Conference), The Australas. Inst. Min. Metall. 悉尼, 1994年10月, 第191頁
- TSXVE, 2004 《礦產估值標準及指引》, 附錄3G, 多倫多證券交易所創業板, 2004年1月。
- VALMIN, 2005 由澳大利亞採礦冶金學會(The Australasian Institute of Mining and Metallurgy)、澳大利亞地質學家協會(Australian Institute of Geoscientists)及礦業顧問組織(Mineral Industry Consultants Association)所組成的聯合委員會 – VALMIN委員會編製的《獨立專家報告採用的礦產和石油資產及證券技術評估守則》(2005年版)

附錄1

估值師之資質及礦產估值經驗

澳大利亞採礦冶金學會

特許專業人士委員會謹此證明，根據特許專業人士細則第5.1條

JOHN STUART FRANCIS DUNLOP

於1999年4月20日

獲授予

特許專業人士（採礦）資格

特許專業人士委員會主席

註冊編號100161

AIMVA

Australasian Institute of Valuers & Appraisers

Carlos Sorentino

Secretary 2012-13

Cmrs26@gmail.com

John S. F. Dunlop先生
jsdunlop@bigpond.com

尊敬的John：

本人非常榮幸地告知閣下，於2012年9月6日董事會接納閣下加入協會會員之申請。閣下之唯一會員識別號為120806 001。

如閣下願意，可以勳銜「MAIMVA」表明閣下之協會會籍。閣下亦可在MAIMVA後面加勳銜「CVP」表明閣下作為專業估值師之認證資格。

在實際可行情況下，吾等將盡快向閣下提供閣下可在通信中使用之印章。

本人代表董事會對閣下加入協會表示歡迎。

祝商祺

Carlos Sorentino, MAIMVA CPV

主席

2012年9月14日

年度	客戶	證券交易所及 股份代號	項目	商品	國家	委聘詳情	報告性質	申報準則	角色與責任	報告用途
2013年	Alliance Resources Kingwell	1195.HK	Four Mile U JV	鈾	澳大利亞	評估礦山規劃及 生產計劃	礦產估值報告	VALMIN	合資格估算師	聯交所公共通函 披露及合規
			山東金礦	黃金	中國	VALMIN合規評估	礦產估值報告	VALMIN	合資格人士	新交所公共通函 披露及合規
	Wilton Resources Hldgs Pte Ltd		Ciemas	黃金	印度尼西亞	VALMIN合規評估	礦產估值報告	VALMIN	合資格估算師	新交所公共通函 披露及合規
			Ovut Ovoo	磁鐵礦	蒙古	VALMIN合規評估	礦產估值報告	VALMIN	合資格估算師	新交所公共通函 披露及合規
	Cairns Mining Australia	ASX:CMA	Kangaroo Hills	黃金	澳大利亞	VALMIN合規評估	礦產估值報告	VALMIN	合資格估算師	澳交所公共通函 披露及合規
			ML 80098	玉石	澳大利亞	VALMIN合規評估	礦產估值報告	VALMIN	合資格估算師	在法院案件中 作用專家報告
	Exploration									

證券交易所及

年度	客戶	股份代號	項目	商品	國家	委聘詳情	報告性質	申報準則	角色與責任	報告用途
2012年	Alkane Resources	ASX:ALK	Tomingley Gold	黃金	澳大利亞	貼現現金流量 項目評估	項目估值報告	VALMIN	合資格人士	內部公司專用
			Dubbo zirconia	氧化鋯、 鈮	澳大利亞	貼現現金流量 項目評估				
	Copper Strike Ltd	ASX:CSE	收購	整個公司	澳大利亞	目標聲明及 F&R報告				
			Abu Dabbab	錫、鉍	埃及	項目融資貼現 現金流量估值				
2011年	Promet Engineers	ASX:SPH	Mt Webber	赤鐵礦	澳大利亞	鐵礦項目貼現 現金流量模型	開採成本研究	JORC	合資格人士	內部公司專用
			Guelb Moghrain	赤鐵礦	毛裏塔尼亞	項目可行性 模型審核	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用
	Drummond Gold	ASX:DGO	Mt Coolon	黃金	澳大利亞	項目評估	項目估值報告	VALMIN	合資格人士	內部公司專用
			White Dam	黃金	澳大利亞	項目評估	項目估值報告	VALMIN	合資格人士	內部公司專用
Promet Engineers			McPhee Creek	赤鐵礦	澳大利亞	項目評估				

證券交易所及

年度	客戶	證券交易所及 股份代號	項目	商品	國家	委聘詳情	報告性質	申報準則	角色與責任	報告用途
2009年	Rand Mining NL		Kundana JV	黃金	澳大利亞	評估合營公司 股份佔比	項目估值報告	VALMIN	合資格估價師	內部公司專用
2008年	Copper Resources		Kinsenda Project	銅	DRC	項目評估及可行性				
2007年	BHP Billiton FMG	ASX:BHP	Yandi Iron Christmas Creek	赤鐵礦 錳	澳大利亞 澳大利亞	項目評估審核 項目估值				
2006年	Mittal Steel		Krivorishtal	赤鐵礦	烏克蘭	項目估值	尚未完成			
	Imi Fabi		Jharkhand State	赤鐵礦	印度	項目估值				
	Uruguay Minerals	TSX:ORS	整個公司	工業用礦材 黃金	澳大利亞 烏拉圭	項目估值 NI 42-101	尚未完成			
	Sundance Minerals			赤鐵礦	DRC	項目估值				
2005年	Independent Engrs		Maud Creek	黃金	澳大利亞	項目估值				
	Kimberley Nickel		Sally Malay	鎳	澳大利亞	項目估值				
	Legend Mining		Gidgee mine	黃金	中國	項目估值	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用
	NGM	ASX:NGM	Lontaushan	黃金	澳大利亞	項目估值	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用

年度	客戶	證券交易所及 股份代號	項目	商品	國家	委聘詳情	報告性質	申報準則	角色與責任	報告用途
	Thundellara		Copernicus JV	鎳	澳大利亞	評估合營公司 股份佔比				
	Oceana Gold	ASK:OGC	Blackwater	黃金	新西蘭	項目估值	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用
2004年	GMA	ASX:GMA	Tirek, Amesmesa	黃金	阿爾及利亞	項目估值	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用
2003年	Diamond Rose		Lake Carey assets	黃金	澳大利亞	項目估值	項目估值報告	JORC	合資格人士	內部公司專用
	Giant's Reef		Giant Reef project	黃金	澳大利亞	項目估值				
	Ravensthorp	ASX:BHPB	RNO project	鎳	澳大利亞	項目估值				
	Nickel									
	Barrick Gold		Lawler's	黃金	澳大利亞	項目估值	採礦成本研究	JORC	合資格人士	內部公司專用
	Bank of WA		Mittel	鎳	澳大利亞	儲庫審核				
2002年	Morobe		Hidden Valley	黃金	PNG	成本研究	採礦成本研究	JORC	合資格人士	內部公司專用
	Consolidated									

年度	客戶	證券交易所及 股份代號	項目	商品	國家	委聘詳情	報告性質	申報準則	角色與責任	報告用途
2000年	Sons of Gwalia		Greenbushes	鉬	澳大利亞	項目估值				
	Encore Metals	未上市	Zeehan Tin	錫	澳大利亞	項目估值				
1999年	Taipan Minerals		Paulsen's	黃金	澳大利亞	項目估值	可行性研究	JORC	合資格人士	內部公司專用

附錄2
委託方函件



善用自然的能量

核能服務

艾華迪評估諮詢有限公司
香港灣仔
告士打道151號
安盛中心8樓807室

收件人：John Dunlop

敬啟者：

礦產估值請求：專家委託函

中廣核礦業有限公司（「中廣核」或「本公司」或「委託人」）乃一間於香港上市之公司（HKSE:1164）。本公司目前經營三個分部：藥品及食品分部（指銷售、分銷及製造藥品及食品）、物業投資分部（指租賃、發展及出售辦公室及住宅物業）及鈾貿易分部（指天然鈾資源貿易）。

北京中哈鈾資源投資有限公司（「北京中哈鈾」或「目標公司」）為一間於北京註冊成立之投資控股公司，由中廣核鈾業發展有限公司（「中廣核鈾業發展」或「賣方」）全資擁有，而中廣核鈾業發展由中國廣核集團有限公司（「中廣核集團」）最終擁有。中廣核集團亦為本公司之主要股東之一（即中廣核及目標公司分別為中廣核集團大部分及全部擁有之關連人士）。

目標公司擁有Semizbay-U LLP（「Semizbay-U」，從事開採及加工含鈾礦體，以及銷售八氧化三鈾）49%之股權。Semizbay-U在哈薩克斯坦共和國擁有兩座生產礦山之下層土使用權：Semizbay及Irkol（「礦山」）。

本公司擬收購目標公司100%之股權（「收購事項」）。於完成後，本公司將透過目標公司持有Semizbay-U 49%之合夥權益，及中廣核鈾業發展將指定本公司履行National Atomic Company Kazatomprom（「KAP」）與中廣核鈾業發展於2013年3月29日就Semizbay-U產品之市場推廣（銷售）政策之基本原則訂立之包銷協議項下之權益及義務。

就收購事項而言，本公司已委託艾華迪評估諮詢有限公司（「艾華迪」）（作為合資格估值師）編製估值報告（「估值報告」）。估值報告旨在釐定目標公司100%之股權於2013年12月31日（「估值日期」）之估值，包括根據香港聯合交易所有限公司（「聯交所」）上市規則第18章（「上市規則第18章」）之規定對礦山進行之估值。

為遵守規則，本委託函按規則第43條規定之方式載列如下：

- a) 報告詳細範圍及目的載於本函件附錄A；
- b) 負責編製估值報告之專家將為閣下John S Dunlop（其資質及相關經驗載於本函件附錄B）；
- c) 中廣核知悉閣下（作為專家）為獨立人士並有資格（定義見VALIMIN規則）進行本估值；
- d) 吾等議定之估值日期為2013年12月31日；

中廣核礦業有限公司

香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室



中廣核礦業有限公司
CGN Mining Company Limited

善用自然的能量

核能服務

- e) 將予估值之礦產資產之名稱如下：
- Semizbay-U LLP 礦山：Semizbay 及 Irkol 礦山以及相關礦產權
- f) 吾等知悉，報告成本之基準將由其複雜性及編製報告之時間決定，絕不會取決於隨後交易之成功或其他結果；
- g) 吾等進一步知悉，倘專家發現由於缺乏足夠準確或可靠之資料導致提供估值並不可能或並不實際，則是否放棄估值之權利將由專家全權決定；
- h) 閣下將為編製本報告之唯一專家，規定之實地考察（閣下將由與相關合資格人士報告有關之人士陪伴）除外；
- i) 吾等確認報告將符合規則；
- j) 完成工程範圍之預期規劃估計如下：
- 正式開始（2014年3月1日）；
 - 數據審核（於2014年3月2日至22日之數周）；
 - 起草報告（2014年3月23日至4月4日之數周）；
 - 實地考察（於2014年4月20日當周）；
 - 審核及完成（其後盡快）。
- k) 閣下將須保留所有材料來源文件、盡職調查報告、與吾等（作為委託方）討論記錄以及估值報告所述所有文件的副本；

當吾等向聯交所確認閣下之能力和資質後，將盡快進行此任務。同時，吾等將建議閣下開始根據上文j) 項所述之計劃落實估值報告，之後完成工作。

中廣核礦業有限公司

香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室

 中廣核礦業有限公司
CGN Mining Company Limited
核能服務

善用自然的能量

此致

行政總裁或董事

附件： 附錄A
 附錄B

中廣核礦業有限公司

香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室



善用自然的能量

附錄A

報告範圍及目的

報告範圍

報告旨在對目標公司100%股權提供符合VALMIN之獨立估值。

報告連同中廣核擬改變上述目標公司100%之擁有權須符合上市規則第18章。

工作範圍

本估值報告編製目的旨在根據上市規則第18章之規定釐定目標公司100%之股權於估值日期之價值，包括礦山估值。

所需工作將根據上市規則第18章對目標公司100%之股權於2013年12月31日之價值進行估值。

中廣核礦業有限公司

香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室



善用自然的能量

核能服務

附錄B

獨立估值師之資質

作為合資格礦產估值師之資質：

資質載列如下：

- BE (Mining) (Hons), 1970; MEng Sc (Mining), 1979; University of Melbourne
- PCertArb 2002; University of Adelaide
- Fellow AusIMM, Fellow IMMM, Member SME AIME, Member CIMM
- Member (National Chairman), Mineral Industry Consultants Association (MICA)
- Member, Australasian Institute of Mineral Valuers and Appraisers (MAIMVA)
- Chartered Professional Mining Engineer CP (Min)
- Certified Mineral Valuer CPV

相關礦產估值經驗：

估值師自1999年以來已進行一系列礦產資產及項目估值，該等礦產資產及項目估值將在估值報告中詳述。

該等估值包括最近對涉及位於中國山東省若干金礦所有權變更之聯交所相關交易進行估值。

估值師在進行有關實地考察前已前往哈薩克斯坦共和國數次，熟悉哈薩克斯坦共和國之現行礦產權利及法規。

中廣核礦業有限公司

香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室

附錄三
VALMIN專業詞彙表

實用估值專業詞彙表

由MJ Lawrence於2012年9月編撰

BSc (Hons1), GDPSM, HonFAusIMM (CPGeo),
FAIG, FIOM (CEng), MMICA, MIAMA
Managing Director & Chief Valuer, Minval Associates, Croydon, NSW 2132,
Australia
1999 President, The Australasian Institute of Mining and Metallurgy

A

「評估師」美國 — 見「估值師」

B

「融資可行性研究」— 見「可行性研究」

C

「概念研究」— 見「概括研究」

「能力」— 指具備相關學歷、資格、經驗、專業知識，並持有合適之執照（如需），藉以擁有對特定事宜（*VALMIN*規則定義D7，並請參閱第18-23條）之相關聲明發表權威意見之聲譽。

E

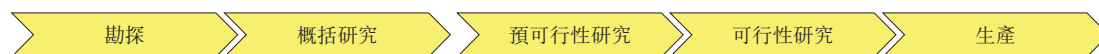
「專家」— 指編製並對估值報告全面負責之「合資格」（及「獨立」（倘相關））自然人。其須擁有使用「專業人士」資質參與特定任務（其中其並非「合資格」人士）至少十年之相關「採礦行業」經驗。「專家」須為適當的、認可的專業機構的成員，有可強制執行的規範道德，或解釋沒有之理由（有關詳細解釋，請參閱*VALMIN*規則定義D10及第17條）。

F

「公允值」— 是一個用於根據任何及所有條件設想得出之價值（不僅是在公開市場就正常有序的出售資產得出的價值）之會計術語。作為交易價格，其亦反映現有和其他用途。其亦是可能亦不能嚴格符合「市值」定義之涉及爭端解決之價值之法律術語。通常，其反映資產的潛在服務，即根據貼現現金流量／淨現值分析得出之價值，不僅是可資比較銷售分析之結果。其仍是「在知情自願交易雙方公平交易之情況下資產所能交換或者清償負債所需的款額」（IVS定義）。

「可行性研究」(亦稱「融資可行性研究」)－技術財務研究中之結果及結論應越來越準確／精確，且由於其從初期之「概括研究」進行至最後的「(融資)可行性研究」狀況，因而更可靠。初期重點涉及策略思考，尋求利用一切方式界定項目目標。最後，確定將實現早期工作界定之目標之策略。「可行性研究」的內容及結論在可能的情況下最全面、詳細、嚴謹、權威和可靠。其須符合「能力」、「重要性」、「透明性」、「獨立性」及「合理性」之核心準則，但其須適合目的。其不僅是有關礦山及其設施建設的計劃，更是結論明確之商業計劃，即其如此可靠以致據此可合理作出尋求內部或外部資金分配之投資決定。下圖顯示礦床從勘探開發為礦山之研究階段。

其闡述了什麼是礦產項目，即什麼是涉及所選擇項目配置／參數之可能風險及回報及設計規格之優化設計基準；及由於在選擇所採納之情景時深思熟慮及盡職調查可能不會重大變動之投資個案。其是一個全面的技術、經濟、環境及社會政治分析，該分析確認及並建議所有可能的「項目殺手」風險的管理方法；及提供項目價值之合理及可靠估計，據此可作出資金投資決定及分配。經常添加「決定性的」或「銀行能接受的」等詞以強調此基本目的。預期將研究結論的準確度在±10%至15%之間(但必須披露實際的風險水平)。



「迫賣價值」(清算價值)－指合理預期在短時間完成框架(時間太短而不能滿足「市值」定義)內銷售資產收到的金額。經計及資產性質、地址及市場狀況後，此定義需要合理的營銷時間。通常其亦涉及不自願賣方及知悉賣方弱點之買方。

G

「持續經營價值」－為業務估值概念而非涉及個別物業估值之概念。其為經營業務／企業(即預期繼續經營者)整體之價值，及其包括商譽、特別權利、特有專利或牌照、特別儲備等。此總價值可攤分至組成部分，但該等組成部分概不會構成「市值」之基準。

H

「最佳最有效使用」－就實物資產而言，其為資產產生最佳價值之合理可能的合法用途(在實物上可能、受到合適的支持及在財務上可行)。倘為個人資產，其與其他資格相同，即最佳價值必須在與評估目的相符之合適市場中。在動盪的市場中，其可能持有作未來用途。

I

「獨立／獨立性」一指「專家」及／或「專業人士」必須滿足任何相關之法律「獨立性」測試，而且必須及被認為願意並且能夠開展公平性評估或估值，並且可以準備一份無偏見的獨立專家報告。為此，「專家及／或專業人士」及其直系親屬不可於委託人；或任何為即將編製的「技術評估／估值」標的的「礦產資產」或證券的擁有者或推薦人（或其關聯方）；或收購項目的收購方及目標公司，或為「技術評估／估值」標的的任何「礦產資產」或證券；或「技術評估估值」的結果中擁有重大金錢或實益利益。於2005年4月，*ASIC Policy Statement 75, 致股東之獨立專家報告、ASIC Practice Note 42專家報告之獨立性及ASIC Practice Note 43估值報告及溢利預測*根據澳大利亞公司法規監管規定提供有關專家獨立性及報告及估值聲明編製／內容有關之建議及指引（*VALMIN*規則定義D13，請參閱第24-27條；及第50條）。自2007年7月5日起，*政策聲明及應用指引*被撤銷並被*監管指引(RG)*取代。其替代內容為*RG 111專家報告內容及RG112專家的獨立性*，但現在的日期為2007年10月。因此，進行「估值」的人士不得在任何評估或估值的「礦產資產」中擁有任何「重大」金錢或實益利益（就涉及的評估或估值支付之專業費及報銷費用除外），亦不得與委託方或與擁有者或推薦人（或其關聯方）建立任何聯盟而可能存在任何偏見。

「獨立專家報告」一為澳大利亞公司法、澳交所或其他認可證券交易所上市規則或因可能涉及「礦產或資產」及／或證券之「技術評估及／或估值」之任何其他目的可能規定之「公開報告」。其必須由「專家」（為「獨立」的人士）編製。「專業人士」（亦為「獨立」的人士）之協助可能屬必要，視乎「專家」在「技術評估及／或估值」的所有方面是否有經驗以及任務大小而定（*VALMIN*規則定義D14，及請參閱第12條）。

「投資價值」（價值）一就確定的投資目標或標準而言，此乃特定資產對特定投資者之價值。其可能高於或低於「市值」且與「特定價值」有關。

M

「市值」（IVS定義）一為特定資產之具體確定所有權於特定日期之客觀估值之結果。其為交換價值，而非市場設立之「使用價值」。其為「自願買方及自願賣方各自在知情、審慎及不受強迫下，經適當推廣後按公平交易原則於估值日期交換資產之估計金額」。

（「公平」）「市值」（VALMIN定義）－（請參閱「價值」）為「礦產資產」於「估值日期」易手而估計的貨幣金額（或一些其他同等現金價物）。交易必須在就自願買方及自願賣方各自在知情、審慎及不受強迫下按「公平交易原則」進行。其通常包括兩個部分，相關價值或「技術價值」以及涉及市場、策略或其他代價之溢價或折讓（VALMIN規則定義D43）。

「重要／重要性」－ 估值報告的內容及結論；任何起作用的評估、計算或類似事宜；及數據及資料屬重要性質，載入或不載入「技術評估」或「估值」可能導致閱讀報告的人士達致該情況下應有的不同結論。釐定何為重要取決於定性及定量因素。某些事情由於其本質（如國家風險）在定性方面可能屬重大。根據澳大利亞會計準則協會AAS5之指引（即「重要」數據（或資料）是其不載入或載入可能導致總價值變動大於10%數據或資料－5%至10%之間可自由決定），倘屬定量事宜，數據之重要性可按不載入或載入項目可能導致總價值變動之程度評估（VALMIN規則定義D16）。「重要」數據（或資料）亦為對報告標的作出知情評估而合理需要者。新南威爾士最高法院亦訂明某事宜倘對制定是否作出投資或接納要約之決定屬重大，則屬「重大」。

「礦產」－ 任何在地殼之內或之上自然形成，可供人類使用及／或對人類有價值之物質，不包括屬D25界定之石油類別之原油、天然氣、以煤為基礎之甲烷、焦油砂及油頁岩（VALMIN規則定義D19）。此詞具體包括煤炭；葉岩及建築施工中使用的材料；鈾及寶石（如鑽石）。

「礦產資產」（資源資產或礦產資產）－ 指就勘探、開發有關礦權及自有關礦權產生而持有或收購之一切財產（包括但不限於「房地產」、知識產權、採礦及探礦礦權），連同就開發、開採及加工涉及該等礦權之礦產而擁有或收購之一切廠房、設備及基礎設施。大部分可分類為「勘探區域」、「進階勘探區域」、「開發前資產」、「開發項目」或「營運中礦山」（VALMIN規則定義D20）。

「勘探區域」－ 有關資產未必已予以識別含礦物且並無識別礦物資源（VALMIN規則，定義D20）。

「**進階勘探區域**」－ 礦產資產已進行大量勘探工作，並已識別特定目標確保可通常透過鑽探測試、挖掘或其他形式之地質抽樣進行進一步詳細評估。礦物資源估算未必已進行，但已就至少一個區域前景為充分瞭解當前礦物類型及支持進一步評估一項或多項礦產資源類別前景而進行充足工作（*VALMIN*規則定義D20）。

「**開發前資產**」－ 礦產資產已識別礦物資源及已估計其範圍（可能未完成），但未決定是否開發。處於早期評估階段的礦產資產、已決定不開發的資產、正進行保護與保養及持有保留所有權的資產，倘已確認礦產或石油資源，即使未有進一步估值、技術評估、劃界或進階勘探，均列入此類別（*VALMIN*規則定義D20）。

「**開發項目**」－ 礦產資產已決定興建及／或生產，而尚未投產或尚未進入設計階段（*VALMIN*規則定義D20）。

「**營運中礦山**」－ 礦產資產，具體包括已投產及生產中的礦山及處理廠（*VALMIN*規則定義D20）。

「**採礦行業**」（亦稱礦產業及開採業）－ 勘探、開採、加工、銷售「**礦物**」業務（*VALMIN*規則定義D23）

P

「**個人資產**」－ 其涵蓋「**房地產**」以後的所有項目，並可能是有形（動產或商品）或無形（如母公司或債務）資產。

「**預可行性研究**」－ 其闡述何應為礦產資產，透過檢查及審核所有可用選擇／其他選擇建議最佳方案（確認項目配置及技術財務、環境及社會政治參數）。數據足以釐定所有（或部分）礦產資源是否能分類為可採儲量。其為最終**可行性研究**之前期研究，**預期研究結果的準確率在±20%至25%之間**（但必須披露實際風險水平）。

「**價格**」－ 為就商品或服務支付的金額，其為歷史事實。由於買家的財務動機、能力或特殊利益；及當時的市場狀況，其與「**價值**」並無實際關係。

「**具有交易潛力之資產**」－ 指對按經營或持續經營基準出售的專業資產（如酒店、加油站、餐廳等）估值。其確認土地及建築物以外的資產將計入「**市值**」，及往往很難分開土地和資產之財產的成分價值。

「公開報告」包括但不限於向澳交所或其他認可證券交易所提交或法律規定之公司年報及季報以及其他報告。根據指引，倘報告有可能向公司全部或大部分股東寄發，其將屬「公開報告」；或倘報告有可能向澳交所或其他認可證券交易所發佈，其將屬「公開報告」。倘委託方並非上市公司，及報告有可能供有關實體（根據公司法可向其籌集資金）閱讀而不使用披露文件，其可能不屬「公開報告」（*VALMIN規則*，定義D28）。

R

「房地產」－ 這個是一個實物概念，包括土地及構成土地自然組成部分的所有事情（如樹木和礦物質）。此外，其包括人在地面上附加之一切永久有效的事宜（如建築物、場地改進以及永久的物理附件，如冷卻系統及電梯）。

「不動產」－ 這是一個非實物的法律概念，及其包括涉及「房地產」擁有權且一般以正式文件（如契約或租賃）記錄的所有權利、權益和福利。權利包括出售、出租、入住、遺贈、贈送等。可能有絕對的單一或部分所有權（受政府施加的限制規限，如稅收、規劃能力、撥款等）。該等權利可能受限制條款或影響業權的地役權或透過按揭傳遞之擔保或財務權益的影響。

「合理性測試」指公正評估以確定所使用的整體估值方法在處理「估值」輸入數值時是否合理、現實及符合邏輯，以致另一個「專家」或「專業人士」在具有有關「礦產資產」之相同數據及資料後將作出類似的「技術評估」及／或按大致相同的水平價值。有關測試將有助於識別可能不符合行業標準及準則之「技術評估」或「估值」（*VALMIN規則* 定義D29）。

S

「殘值」－ 指資產於經濟壽命結束時的預期價值（即就廢棄處理目的估值而非就原定目的估值）。因此，其為物業（不包括土地）之價值，猶如出售是對其含有的材料而言，而非其存續用途，且不會作出特定維修或修改。

「概括研究」（請參閱**概念研究**）－ 其闡述了什麼可能是礦產項目，如繼續撥付資金勘探是否明智？其為涉及信心不足的少量資源、概念設計及數量級成本之初步（最初集中於地質）的審核，以致預期**研究結果準確率僅有±40%至50%**（但必須披露實際風險水平）。

「殘值」（剩餘價值）－ 指收購時確認的遞耗資產於約定或可預見期間末（通常是其有效壽命結束時）的餘下價值（通常扣除出售成本後的淨值）。

「專業人士」一指「專家」保留之「合資格」(及「獨立」(倘相關)) 自然人，以就「專家」個人並不擅長之事宜提供子報告(或估值報告一部分)。其必須具有與其從事的標的事宜有關之至少五年合適的及最好是最近的「礦產行業」經驗。「專業人士」須為適當的、認可的專業機構的成員，有可強制執行的規範道德，或解釋沒有之理由(有關詳細解釋，請參閱VALMIN規則定義D10及第17條)。

「特別價值」一對「市值」之非經常溢價，涉及資產之特定準擁有人賦予該資產之具體情況。其可能是吸引該溢價之實物、功能或經濟方面或利益。其與「持續經營價值」或「投資價值」等因素相關，因為其亦代表協調效應。嚴格來講，其可適用於公開市場很少出售的非常專業或特殊目的資產，作為業務的一部分除外，因為其效用限於特定用戶。在若干情況下，其可能是「使用價值」賦予的較低價值。

T

「技術評估項目」一涉及評估可能所需的項目因素，如可能產生「礦產資產」的實際及／或潛在經濟產量的採礦工程、冶金、環境影響、資本及營運成本以及實際及／或預期產量，以評估該等資產之經濟利益，然後評估其「技術價值」(VALMIN規則，定義D35)。

「技術價值」一乃根據「專家」或「專業人士」(「估值師」) 視為最適合的一套假設於「估值日期」對「礦產資產」未來淨經濟利益的評估，不包括說明市場或策略代價等因素之任何溢價或折讓 (VALMIN規則，定義D36)。

「透明／透明度」一字面上指「容易看透，清晰且明顯，無虛假及偽裝。」就VALMIN規則而言，此等特質須應用於作為「估值」或「技術評估」基準之數據及資料，包括評估資源／儲量、採礦、加工及營銷事宜、所採納之估值方法及所使用之方法，全部必須於報告清楚列明 (VALMIN規則定義D31，及請參閱第28-31條)。

V

「估值師」加拿大 — 請參閱「估值師」。

「價值」— 其為特定時間商品或服務的估計可能日後「價格」，但其取決於價值特定的合資格類型（如「市場價值」、「剩餘價值」、「廢料價值」、「特定價值」等）。就稅項及評級或保險而言，亦有特定價值。在澳大利亞，「公平市值」為「估值」的目的及結果，為「礦產資產」在「估值日期」應交換的貨幣（或一些其他代價的同等現金價物）的估計金額。其為自願買方及自願賣方各自在知情、審慎及不受強迫下，按「公平交易原則」進行。其一般包括兩個部份，相關或「技術價值」以及有關市場、策略或其他代價之溢價或折讓（*VALMIN*規則，定義D43）。

「使用價值」— 與「最佳最有效使用」對照，其為對特定使用者有特定用途的特定有形資產的特定價值。其與市場無關。重點是特定資產為其所屬企業貢獻的價值（即「持續經營價值」的一部份）。其計量該特定企業所使用的特定資產的分攤價值，儘管其並非該個別資產的「市場價值」。其為會計術語中的擁有人／實體／業務價值，並可能為流動重置成本淨值與其可收回金額兩者中的較低者。其亦為繼續使用該資產產生的預期日後現金流量淨額，加其使用壽命結束時的出售價值（「廢料價值」）。於「估值日期」，必須由特定使用者確定其現有用途。此與未指定使用者可能將資產用作的其他合理用途對照。

「估值師」（亦為估值師加拿大或評估師美國）— 其為負責估值以於考慮「礦產資產」及其他有關事宜後釐定「公平市值」的「專家」或「專業人士」（於加拿大為合資格人士）（為自然人）。彼等必須有可證明的「能力」（及「獨立性」（如需要））。

「估值」— 其為「礦產資產」、礦產財產或遞延品的「價值」（*VALMIN*規則，定義D40）。

「估值日期」— 其指「估值」適用的參考日期。視乎情況而定，其可能與估值報告的完成或簽署日期或可用數據的截止日期不同（*VALMIN*規則，定義D41）。

1. 責任聲明

董事對本通函（包括根據上市規則之規定須提供有關經擴大集團之資料）共同及個別地承擔全部責任。各董事在作出一切合理查詢後，確認就其所深知及確信，本通函所載資料在各重大方面均屬準確完備，且無誤導或欺詐成份，亦無遺漏任何其他事項，致令本通函或其所載任何陳述產生誤導。

2. 權益披露

(a) 本公司董事及行政總裁之權益

於最後實際可行日期，本公司董事及行政總裁於本公司及其相聯法團（定義見證券及期貨條例證券及期貨條例第XV部）之股份、相關股份及債券中擁有(i)根據證券及期貨條例第XV部第7及第8分部之規定須知會本公司及聯交所之權益及淡倉（包括本公司董事及行政總裁根據證券及期貨條例有關條文被視作或被當作持有之權益及淡倉）；或(ii)根據證券及期貨條例第352條之規定須載入該條所述登記冊內之權益及淡倉；或(iii)根據上市規則之上市發行人董事進行證券交易的標準守則須知會本公司及聯交所之權益及淡倉如下：

於股份及相關股份之好倉

(i) 於股份之權益

董事姓名	身份	所持股份數目	佔本公司 已發行股本 總額之概約 百分比
黃建明先生	實益擁有人	8,500,000 (好倉)	0.26%

於最後實際可行日期，本公司董事或行政總裁或彼等之配偶或未滿18歲之子女並無獲授予或行使任何可認購本公司或其任何相聯法團（定義見證券及期貨條例第XV部）之權益或債務證券之權利。

(ii) 其他權益

於最後實際可行日期，

- (i) 概無董事於本集團任何成員公司自2013年12月31日（即本集團最近期刊發之經審核財務報表之編製日期）以來所收購或出售或租賃，或擬收購或出售或租賃之任何資產中直接或間接擁有任何權益；
- (ii) 概無董事於本集團任何成員公司訂立之對本集團業務整體而言屬重大之任何合約或安排中擁有重大權益；
- (iii) 概無董事及其各自之聯繫人士於與本集團業務構成或可能構成競爭之業務中擁有權益，或與本公司亦無其他利益衝突；及
- (iv) 除下文所披露者外，概無任何其他董事為於本公司股份及相關股份中擁有根據證券及期貨條例第XV部第2及第3分部之規定須向本公司披露之權益及淡倉之公司之董事或僱員：

董事姓名	公司	職位
余志平	中廣核鈾業發展	總裁及董事
何祖元	中廣核鈾業發展	副總裁
	中國鈾業發展	董事
周振興	中廣核鈾業發展	主席
陳啓明	中廣核鈾業發展	董事
	中廣核集團	資本營運部總經理
	銀建國際實業有限公司	非執行董事
尹恩剛	中廣核鈾業發展	董事
	中廣核集團	財務部總經理
黃建明	Perfect Develop Holding Inc.	董事

附註：

1. 「L」代表該等人士／實體在此等股份中所持之好倉。

(b) 主要股東及其他股東之權益

於最後實際可行日期，除下文所披露者外，就本公司董事或行政總裁所知，概無其他人士於股份及相關股份中擁有根據證券及期貨條例第XV部第2及第3分部之規定須向本公司披露之權益或淡倉，或直接或間接擁有附有權利在任何情況下於本集團任何成員公司股東大會投票之任何類別股本面值10%或以上之權益：

於股份之好倉

股東名稱	權益性質	股份數目	佔本公司 已發行股本 總額之概約 百分比
Perfect Develop Holding Inc.	實益擁有人	522,526,940 (L)	15.68%
		225,000,000 (S) (附註1)	6.75%
中國鈾業發展	實益擁有人	4,503,695,652 (L)	135.14%
		550,354,609 (S) (附註4及5)	16.51%
中廣核鈾業發展	受控法團權益	4,503,695,652 (L)	135.14%
		550,354,609 (S) (附註2及4)	16.51%
中國廣核集團公司	受控法團權益	4,503,695,652 (L)	135.14%
		550,354,609 (S) (附註3及4)	16.51%
銀建國際實業有限公司	實益擁有人	550,354,609 (L) (附註5)	16.51%

附註：

- Perfect Develop Holding Inc.已發行股本分別由陶龍先生實益擁有58.28%、黃建明先生實益擁有30.67%以及劉津先生實益擁有11.05%。陶龍先生和劉津先生均為本集團創辦人兼本公司前執行董事。黃建明先生為本集團創辦人及現時為本公司非執行董事。根據日期為2011年4月1日之股份抵押（「股份抵押」），Perfect Develop Holding Inc.以中國鈾業發展為受益人抵押了450,000,000股股份（「抵押股份」）。隨後，根據日期為2014年2月18日之補充契約（「補充契約」），225,000,000股抵押股份將解除並受限於2014年12月31日屆滿前禁售。餘下225,000,000股抵押股份將繼續以中國鈾業發展為受益人抵押，直至2014年12月31日。有關補充契約的進一步詳情，請參閱本公司日期為2014年2月18日的公告。

2. 中廣核鈾業發展持有中國鈾業發展之已發行股本100%。因此，中廣核鈾業發展因持有中國鈾業發展之股權而被視為擁有該4,503,695,652股股份之權益。
3. 中廣核集團公司（前稱中國廣東核電集團有限公司）持有中廣核鈾業發展100%股本權益，因而被視為擁有中廣核鈾業發展所持的權益。
4. 該好倉代表(i)中國鈾業發展持有的1,670,000,000股股份，(ii)因按初步轉換價0.23港元全面行使本公司於2011年8月18日發行之本金額600.00百萬港元的可換股債券（「可換股債券」）所附帶的換股權而將予配發及發行的2,608,695,652股股份之權益；及(iii)上文附註1所載根據股份抵押持有之餘下225,000,000股股份的權益。
5. 中國鈾業發展與銀建國際實業有限公司（「銀建」）於2012年3月23日訂立一項認購協議（「認購協議」）。於認購協議在2012年6月1日完成時，中國鈾業發展發行及銀建認購本金額776,000,000港元的可交換債券（「可交換債券」），據此，銀建可按1.41港元（可予調整）的交換價行使交換權（「交換權」），以要求中國鈾業發展向其轉讓由中國鈾業發展持有的本公司股份。假設銀建全面行使交換權，中國鈾業發展將向銀建轉讓合共550,354,609股股份（相當於本公司當時現有股本約16.51%）。
6. 「L」代表該等人士／實體在此等股份中所持之好倉。
「S」代表該等人士／實體在此等股份中所持之淡倉。

3. 董事於合約及資產之權益

於最後實際可行日期，概無董事在於最後實際可行日期存續之對經擴大集團業務而言屬重大之任何合約或安排中擁有重大權益。

於最後實際可行日期，概無董事於經擴大集團任何成員公司自2013年12月31日（即經擴大集團最近期刊發之經審核賬目之編製日期）以來所收購或出售或租賃，或擬收購或出售或租賃之任何資產中擁有直接或間接權益。

4. 董事於競爭業務之權益

於最後實際可行日期，董事或彼等各自之聯繫人士概無在與經擴大集團業務構成或可能構成任何重大競爭的業務中擁有任何權益，而任何該等人士與經擴大集團亦無或可能出現其他利益衝突。

5. 服務合約

於最後實際可行日期，各董事概無與經擴大集團任何成員公司訂有任何不會於一年內屆滿或本公司不可於一年內在毋須支付任何賠償（法定賠償除外）下予以終止之服務合約。

6. 訴訟

就董事所知，於最後實際可行日期，經擴大集團之任何成員公司概無涉及任何重大訴訟、仲裁或索償，且就董事所知，經擴大集團之任何成員公司並無尚未了結或面臨威脅之重大訴訟、仲裁或索償。

7. 專家資格及同意

以下為提供本通函所載意見或建議之專家之資格：

名稱	資格
德勤•關黃陳方會計師行	香港執業會計師
信永中和（香港）會計師事務所 有限公司	香港執業會計師
嘉林資本有限公司	根據證券及期貨條例獲准從事第6類 （就機構融資提供意見）受規管活動 的持牌法團
Blackstone Mining Associates Limited	合資格人士
艾華迪評估諮詢有限公司	合資格估價師

於最後實際可行日期，上述所有專家概無直接或間接擁有本集團任何成員公司股權，或擁有可以認購或提名其他人士認購本集團任何成員公司證券的權利（不論在法律上是否可予行使）。

於最後實際可行日期，上述所有專家概無於本集團任何成員公司自2013年12月31日（即本集團最近期刊發之經審核綜合財務報表之編製日期）以來所收購或出售或租賃，或擬收購或出售或租賃之任何資產中擁有直接或間接權益；

上述所有專家已就本通函之刊行發出書面同意，以當中所載形式及文義載列其函件及引述其名稱，且並無撤回其書面同意。

8. 一般資料

- (a) 本公司之註冊辦事處地址為Cricket Square, Hutchins Drive, P.O. Box 2681, Grand Cayman, KY1-1111, Cayman Islands。本公司之香港主要營業地點及總辦事處為香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室。
- (b) 本公司之香港股份登記及過戶分處為聯合證券登記有限公司，地址為香港灣仔駱克道33號中央廣場福利商業中心18樓。
- (c) 本公司的聯席秘書分別為鄭曉衛女士及黎少娟女士。鄭女士於1992年於中國國防科技信息中心獲得科技情報碩士學位，並於1988年於浙江大學獲得工業自動化學士學位。鄭女士自2006年起成為中國合資格會計師。2012年，鄭女士取得中國企業法律顧問資格。鄭女士於項目投資及財務管理方面擁有逾18年經驗以及於法律事務管理方面擁有逾7年經驗。鄭女士於企業管治方面亦經驗豐富。黎女士為凱譽香港有限公司經理。黎女士在公司秘書領域擁有逾15年經驗。彼等為香港特許秘書公會及英國特許秘書及行政人員公會的資深會員。
- (d) 本通函之中英文版本如有歧義，概以英文本為準。

9. 重大不利變動

於最後實際可行日期，董事並不知悉本集團自2013年12月31日（即本集團最近期刊發經審核財務報表之日期）起之財務或經營狀況出現任何重大不利變動。

10. 重大合約

緊接最後實際可行日期前兩年內，經擴大集團之成員公司已訂立下列對經擴大集團經營屬或可能屬重大之合約（並非於日常業務過程中訂立之合約）：

- (a) Semizbay-U各參與者於2012年8月9日就公司糾紛處理訂立之和解協議及北京中哈鈾、KAP及The Mining Company LLP於2013年5月23日訂立的補充協議；

- (b) 日期為2013年2月4日及2013年5月23日之有關北京中哈鈾與KAP訂立之Semizbay-U參與權益買賣合同之補充協議；
- (c) 本公司（作為貸方）與中國鈾業發展（作為借方）於2013年10月15日就提供金額不超過150.00百萬美元之循環貸款融資訂立之循環貸款融資協議；
- (d) 本公司及中廣核華盛投資有限公司於2014年1月22日就中廣核華盛投資有限公司向本集團提供若干集團內部財務服務之框架協議；及
- (e) 購股協議。

11. 備查文件

以下文件之副本於本通函日期起直至特別股東大會日期（包括該日）之一般辦公時間內在本公司於香港之主要營業地點（地址為香港灣仔港灣道18號中環廣場67樓6706-6707室）可供查閱，亦可於特別股東大會上查閱：

- (a) 本附錄「10. 重大合約」分段所述本公司之重大合約；
- (b) 本集團分別截至2011年、2012年及2013年12月31日止財政年度之年報；
- (c) 本公司之組織章程大綱及細則；
- (d) 獨立董事委員會致獨立股東之函件，全文載於本通函第34頁；
- (e) 嘉林資本致獨立董事委員會及獨立股東之意見函，全文載於本通函第35至50頁；
- (f) 本附錄「7. 專家資格及同意」分段所述之書面同意。
- (g) 德勤•關黃陳方會計師行所編製之北京中哈鈾於截至2013年12月31日止三個年度期間之會計師報告，全文載於本通函附錄二；
- (h) 德勤•關黃陳方會計師行所編製之Semizbay-U於截至2013年12月31日止三個年度期間之會計師報告，全文載於本通函附錄三；

- (i) 經擴大集團之未經審核備考財務資料報告，全文載於本通函附錄四；
- (j) Blackstone Mining Associates Limited所編製日期為2013年12月31日之合資格人士報告，全文載於本通函附錄五；
- (k) 艾華迪評估諮詢有限公司所編製日期為2013年12月31日之估值報告，全文載於本通函附錄六；
- (l) 日期為2014年2月28日之通函；
- (m) 本通函所述合約；及
- (n) 本通函。



中廣核礦業有限公司*
CGN Mining Company Limited

(於開曼群島註冊成立之有限公司)

(股份代號：1164)

特別股東大會通告

茲通告中廣核礦業有限公司（「本公司」）將於2014年7月23日（星期三）上午十時三十分假座香港灣仔港灣道一號香港萬麗海景酒店會議室三及四閣樓舉行特別股東大會（「特別股東大會」），以審議下列事項：

作為普通決議案

「動議

- (1) 批准、追認及確認本公司（作為買方）與中廣核鈾業發展有限公司（作為賣方）於2014年5月16日就買賣北京中哈鈾資源投資有限公司全部股權訂立之購股協議（註有「1」之副本已提呈特別股東大會並由特別股東大會主席簽署以資識別）、其條款及條件、其項下擬進行之交易並付諸實行以及與其有關之任何其他協議或文件；及
- (2) 授權任何一名董事代表本公司採取其認為必要或合宜之所有有關步驟，以落實執行及／或使日期為2014年5月16日之購股協議之條款生效及同意其認為符合本公司利益之有關修改、修訂或豁免。」

承董事會命
中廣核礦業有限公司
主席
周振興

香港，2014年6月30日

* 僅供識別

特別股東大會通告

附註：

- (1) 凡有權出席上述通告所召開大會並於會上表決之股東，均有權根據本公司組織章程細則規定委任一名或多名代表，代其出席大會及於投票表決時代其表決。受委代表毋須為本公司股東。代表委任表格連同簽署表格之授權書或其他授權文件（如有）或經公證人簽署證明之有關授權書或授權文件副本，必須於大會或其任何續會指定舉行時間48小時前，送達本公司之香港股份登記及過戶分處聯合證券登記有限公司，地址為香港灣仔駱克道33號中央廣場福利商業中心18樓，方為有效。
- (2) 交回代表委任文據後，該股東仍可親身出席大會或其任何續會，並於會上表決，在此情況下，代表委任文據將被視為已撤回論。
- (3) 如屬股份之聯名持有人，任何一名聯名持有人可親自或委派代表就有關股份表決，猶如該聯名持有人為唯一有權表決者，但假若超過一名該等聯名持有人出席上述大會，將接納排名首位者親身或由受委代表表決，其他聯名持有人之票數則不予點算。就此而言，排名先後將依照本公司股東名冊有關聯名持有股份之排名次序而定。

於本通告日期，本公司董事會包括兩位執行董事：余志平先生（首席執行官）及何祖元先生；四位非執行董事：周振興先生（主席）、陳啓明先生、尹恩剛先生及黃建明先生；及三位獨立非執行董事：凌兵先生、邱先洪先生及黃勁松先生。