



SRK Consulting
Level 6
44 Market Street
Sydney NSW 2000 - Australia

電郵：sydney@srk.com.au
www.srk.com.au

電話：61 2 9024 8800
傳直：61 2 9024 8888

致：
中國新疆烏魯木齊市友好北路4號
有色大廈
新疆新鑫礦業股份有限公司
董事會

尊敬的先生們，

獨立技術顧問報告

下面的報告總結了對新疆新鑫礦業股份有限公司（「新鑫」或「公司」）運營的礦山、選礦廠、冶煉廠和精煉廠的獨立技術和經濟評估。該報告的編者是位於澳大利亞新南威爾士州悉尼市Market街44號6層的Steffen Robertson and Kirsten (Australasia) Pty Ltd，以SRK諮詢公司（「SRK」）營業。

本報告旨在為 貴公司的礦產資產提供獨立的技術評估，以供載入 貴公司就支援於香港聯合交易所有限公司的上市計劃而發行的招股章程。此報告是按照香港聯合交易所有限公司證券上市規則（「上市規則」）（第18章）而編製（除上市規則18.09小節第8項中關於兩年的運營資本準備金聲明要求外）編制了該報告。假如勘探並不是新鑫公司的核心業務，且新鑫公司僅僅進行高等級的勘探工作，並將全部勘探工作交給第三方專業勘探機構進行，那麼上市規則18.09小節的內容對新鑫公司並不適用。然而，為了報告的全面起見，新鑫公司要求SRK按照上市規則18.09小節規定的內容要求（除第(8)項關於兩年的運營資本準備金聲明外）編製報告。

載於 貴公司於二零零七年九月二十七日發佈的招股章程中附錄五的報告乃SRK提供的唯一報告，此報告包含上市規則所要求的詳細資料。

SRK的獨立性

SRK除作為新鑫的獨立顧問外，之前並無因本報告的主題礦產資產而與新鑫有任何關連。SRK並無於技術評估的結果中擁有足以影響其獨立性的實益權益。SRK或本報告的編者於本報告的結果中並無擁有任何重大即時或或然權益，亦無擁有可被合理認為足以影響彼等或SRK的獨立性的金錢權益或其它權益。SRK或本報告的編者並無持有發行人的任何股本。

工作範圍

本報告的結果乃依據SRK人員實地視察 貴公司的礦田和加工廠之前和期間收集到的資料，以及此後 貴公司通過電子郵件、傳真或電話提供給SRK的資料。進行實地視察時，SRK人員與每個礦田或加工廠的當地人員進行詳細開放的討論。SRK人員曾到訪位於喀拉通克的生產礦田、選礦廠、冶煉廠，位於阜康精煉廠及位於以上兩地和烏魯木齊的規劃和管理辦公室。

SRK已調查多個技術領域，包括地質和資源估計、採礦工程和儲量估計、冶金和選礦生產、環境和社會層面、法定規定(包括礦權範圍)、公司的管理方法和公司結構、經營成本及資本投資，並就此作出報告。

資源和儲量

SRK對新鑫提供的該報告中所有在喀拉通克的礦床的資源和儲量進行了高水準的審查。這些資源和儲量估計是編寫該報告的參數之一。新鑫的資源和儲量估計是按中國體系的要求報告的，並得到中國國土資源部國家礦產資源委員會的批准。資源和儲量估計是按照國家管理部門指定的在專案開發中特定階段資源估計的要求進行的，SRK對此感到滿意。這些傳統的方法通常保守地適用於盡職調查所要求的標準。

SRK認為，現有的單個的估計是可靠的，代表相關礦產資源的一個合理的總體估計，儘管不完全符合報告勘探結果、礦產資源和礦石儲量的澳大利亞規範(「JORC規範」)的標準。JORC規範需要礦床取樣、化驗、檢驗計算和資源估計方面詳盡記錄。這些資訊通常是以數位化格式記錄在電腦的資料庫中，以便第三方能作快速檢驗。因此，符合JORC規範標準的礦產資源的獨立技術報告需要對與礦產資源和儲量估計相關的所有方面都要進行審查，包括對樣品採集方法、採樣規程的品質控制、化驗結果和檢驗樣品和空樣的檢驗的審查，以及對用多種方法的資源估計進行審查，以保證所選用估計方法的適用性。如果任何步驟不能得到完全審查，JORC規範規定技術顧問闡明資源和儲量估計不符合JORC規範標準的原因。

許多中國礦產公司，包括新鑫，沒有與西方國家一樣保留地質採樣品質控制記錄的傳統，因此沒有複製樣本來驗證化驗結果。傳統的中國記錄是用書面紙質報告，而不是數位化的記錄或資料庫，通常用畫在紙上的地質剖面圖。

SRK所採用的做法是審查新鑫提供的資源和儲量估計，在可能的地方，重新分配資源和儲量估計，並與JORC準則下的相同類別進行對比來使類別標準化。喀拉通克礦山是地下礦山，與露天礦山相比，對此的資源和儲量估計往往有高度的不確定性，因為地下礦對礦床貫穿和取樣有更多的限制。

報告標準

以下乃根據澳大利亞礦業權價值評估守則 (Valmin守則) 指引而編制SRK認為符合技術評估報告標準的報告。Valmin守則為澳大利西亞與亞洲採礦冶金研究院(AusIMM)採用的規範，有關標準對所有AusIMM成員均具約束力。Valmin守則包含JORC守則作申報礦產資源和礦石資源。SRK認為報告乃根據礦產資源及礦石資源的國際申報準則而編製。

在新鑫的慣例與國際最佳慣例比較方面，SRK已於報告進行定性比較。至於定量比較方面，則提供資料的來源。本報告並非估值報告，且並無表達有關礦產資產價值的意見。

本報告所審閱的範疇雖然包括產品價格、社會政治事宜及環境考慮，惟SRK並無表達涉及資產特定價值及租賃的意見。

同意書

SRK同意按所供的技術評估所示的格式及內容在新鑫的招股章程載列其報告全文，而不作其它用途。本報告的個別章節所示的技術評估需連同(而非獨立)整份報告及封面函件中所提供的資料進行考慮，SRK基於此發出本同意書。

此致

SRK Consulting

首席顧問(專案評估)

M J Warren, BSc (採礦工程), MBA, MAusIMM, FAICD

謹啟

二零零七年九月二十七日

總則

主要目標概述

SRK諮詢公司(「SRK」)將新疆喀拉通克採礦場、選礦廠及冶煉廠以及阜康冶煉廠項目的所有相關技術層面進行審查，以便向新疆新鑫礦業股份有限公司(「新鑫」或「該公司」)提供一份獨立的專家報告。該公司要求SRK公司編製的報告應適合納入該公司計劃在香港聯合交易所(香港聯交所)上市的文件中。

工作計劃概要

工作計劃涉及兩個階段：

- 第1階段，審查所提供的資料，實地考察喀拉通克、阜康和烏魯木齊，與該公司的員工開展討論，收集和審查向SRK提供的各種文件；以及
- 第2階段，分析所提供的數據，完成報告初稿；審核額外的數據，編寫完成此報告。

結果

概述

由新鑫公司經營的位於中國新疆維吾爾自治區喀拉通克的礦山、選礦廠和冶煉廠是一個管理水平較高的綜合性企業。擬議中的擴建項目具有很詳細的規劃，並且得到合理的實施。現場的操作標準總體來說與通行的國際行業慣例旗鼓相當，儘管仍然存在一些有待改進和優化的方面。

喀拉通克礦體包含硫化礦，相比典型的紅土鎳礦，硫化礦有更高品位的鎳含量。與紅土鎳礦相比，硫化礦更易於加工，所需技術更成熟。目前，卡拉通克礦體為硫化礦的現實是該公司的戰略優勢。

阜康冶煉廠是一個管理良好的冶煉廠。該廠的金屬回收率高，生產的優質金屬產品對國際和國內市場具有很大的吸引力。該廠所採用的工藝和技術是行業中通用的，擴建項目將繼續採用該技術，可望取得類似的高水準。

該公司的優勢包括高度的自給自足，其建立在從礦床的勘探，開發和開採及現場加工，到經濟地運輸到可精煉高質量金屬的冶煉廠作業。該公司在新疆擁有多個勘探權區，而新疆是一個礦產資源十分豐富的地區。因此，與其它新興礦業公司相比，該公司具有明顯的戰略優勢，包括其已經確立的行業地位、良好的基礎設施、已經獲得的開採權和勘探權、便利的交通運輸，以及在該地區先前已經積累的豐富採礦經驗等等。

喀拉通克生產現場，包括礦山、選礦廠、冶煉廠和各輔助設施，取得良好的事故記錄。SRK認為，該公司非常注重安全培訓、安保設備的配備和安全監督。與其它中國採礦公司和與國際最佳準則相比，該公司的安全統計都非常好。

2007年3月31日喀拉通克在職職工的總人數為1,147人，阜康冶煉廠職工人數為1,020，其中包括11個不同民族的職工。員工變動率很低，每年祇有10個人左右，不足總職工人數的1%。該公司多名技術主管已在喀拉通克工作了15年以上，對礦山的地質和採礦條件非常熟悉。阜康冶煉廠有類似的情況，所以該公司在各個設施都擁有穩定和有經驗的隊伍。

該公司在喀拉通克和阜康實施了大規模的綠化工程，加強煙塵治理、廢水處理和污水處理。所有這些做法表明，該公司十分注重環保工作。

地質條件

喀拉通克礦擁有的礦床均為典型的與基性—超基性岩漿岩相關的岩漿型礦床。岩體主要沿斷層侵入，特別是斷層的交叉點，往往在褶皺的軸部。在本區域，最少發現有10個此類岩漿岩岩體，並已經開展了銅鎳礦勘探。在這些岩體中，已經確定了若干個礦床。新鑫公司已獲得這些礦床的採礦權，並擁有礦床及週邊地區的四個勘探許可證。

主要礦床被稱為Y1礦床，其主要存在於Y1岩漿岩體以及圍岩即沉凝灰岩中。Y1岩體在地面出露，據認為，岩體的上半部分受到侵蝕。岩體傾角在60°C與70°C之間。走向的長度約為630米，傾斜延深420米至620米不等。Y1岩體由閃長岩、蘇長岩、橄欖石—蘇長岩和輝綠岩—蘇長岩組成。

資源量和儲量

喀拉通克礦床至2007年3月31日為止的資源量和儲量估算如下表所示。自估算並獲得批准以來，Y2、Y3、Y7和Y9礦床的資源尚未開採，分別如下表所示。

喀拉通克礦床至2007年3月31日為止的資源量

礦床名	類別		礦石 (t)	Cu (%)	Ni (%)	Cu (t)	Ni (t)
	(1999年 前的體系)	(1999年的體系)					
Y1 ¹	B+C+D	111b+331+332+333	17,888,000	0.86	0.57	154,087	102,400
Y2 西	C+D	332+333+334	5,370,000	1.64	1.10	87,950	58,808
Y2 東	C+D	332+333+334	11,261,700	1.01	0.48	114,300	54,100
Y3	D	333	5,610,000	0.95	0.51	53,400	28,700
Y7 ²	D	335	270,000	2.00	0.63	5,400	1,700
Y9 ²	D	337	480,000	0.88	0.35	4,200	1,700
總計	B+C+D	111b+331+332+333+334	40,879,700	1.03	0.61	419,337	247,408

¹ 本資源量估計是根據2004年新疆國土資源廳認可的資源量得到的

² 這些估計資源量由喀拉通克礦於1996年更新，Y1礦床的資源量得到新疆國土資源廳認可，總數進行了舍入計算。

喀拉通克礦Y1和Y2礦床至2007年3月31日為止的的儲量

礦床	區域	礦石 (t)	Cu %	Ni %	Cu (t)	Ni (t)
Y1	I (特富礦)	269,629	4.42	3.43	11,924	9,239
	II	4,175,278	1.49	0.97	62,248	40,372
	III	8,409,872	0.59	0.41	49,341	34,211
	IV	3,586,581	0.46	0.31	16,376	11,293
	Y1礦床總計	16,441,360	0.85	0.58	139,889	95,115
Y2西	特富礦	1,476,825	3.59	2.59	53,060	38,220
	富礦	325,920	1.38	0.81	4,495	2,652
	貧礦	336,105	0.57	0.35	1,936	1,181
	總計	2,138,850	2.78	1.96	59,460	41,921
Y2東	—	5,398,050	1.09	0.50	58,607	26,733
	Y1和Y2礦床總計	23,978,260	1.08	0.68	258,000	163,800

- 轉換基於損失率為3%和貧化率為5%的假設進行。總數進行了舍入計算。
- 上表中儲量噸數是從相應的礦體的資源量噸數轉換而來。該儲量噸數不能與資源量噸數相加。儲量噸數應該從資源量噸數中扣除，以算出所開採儲量後剩餘的資源量。

SRK評估了該公司的開採計劃並分析了所採用的貧化率和損失率假定。基於目前的儲量以及一小部分確認的資源量，按照1年開採100萬噸的開採量計算，從2007年3月31日起，喀拉通克礦的礦山服務年限大約為30年。

採礦

喀拉通克礦山目前所進行的開採技術上是可行的，從所提供的資料來看，經濟上也是可行的。到2009年底礦山增產至3,400噸／天規模的計劃雖然有些雄心勃勃，但如果及時開展項目實施，及時搞好現場建設和人員部署，這個目標也是可以實現的。未來的採礦計劃從技術角度來看也是積極可行的。SRK認為在瞭解了實際岩體屬性的情況下，未來的設計優化工作是可行的。

喀拉通克礦計劃採用三種採礦方法，其中兩種採用充填技術。先前採用隨採隨填開採法開採特富品位的礦石，在未來的擴建項目中將繼續延用此方法。目前富礦的開採方法為先開槽後充填開採法，在未來的擴建項目中也將繼續延用此方法。在擴建項目中，計劃採用分段崩落開採法開採低品位礦石。這些方法都是可行的，但仍可從工程地質、生產和經濟角度研究其它可行的方法。

該公司已採用RQD、RMR和Q體系對岩體強度進行計算。評估結果表明岩層存在不一致性，這可能歸因於用來獲得工程地質數據的岩心的質量。SRK現場考察及井下觀察表明，岩體的質量為一般至較好，與RMR分析所獲得的結果類似。

喀拉通克礦所採用的技術是可行的，並且有充足的儲量和資源量，具有增長的潛力。其基礎設施完善，符合擬擴建項目的要求。有進一步增產和優化的潛力，且該公司已表明強烈的增產意願和具有增產計劃。

礦石處理

喀拉通克選礦廠用從地下礦山開採的硫化物礦石以及礦山外部的其它一些礦石，生產兩種精礦。該選礦廠採用破碎、研磨和浮選工藝。生產出的銅精粉出售給外部客戶；而銅鎳精粉在附近的冶煉廠加工。礦石的成份包括黃銅礦和紫硫鎳礦，是銅和鎳的主要成份來源，黃鐵礦和磁黃鐵礦是鐵的主要來源。目前的加工能力為每天1000噸以上。喀拉通克選礦廠採用世界通行的硫化物鎳礦石處理方法。目前計劃再增建一座工藝流程與原有選礦廠類似的選礦廠，以提高選礦能力。初期計劃增產2,000噸／天，到2009年，日產量將可達到3,000噸／天。

喀拉通克的冶煉工藝與世界上通行的處理硫化物鎳礦石的方法相同，即採用混合精礦、焦炭、礦石、熔劑和爐渣作為鼓風爐的原料。鼓風爐生產出的是液態硫化物和液態矽酸爐渣的混合物，其中含有矽石。矽石主要是精礦中所含部分鐵造成的。鼓風爐出爐週期為常規週期，所產出的冰銅將進一步採用轉爐加工。液態硫化物冰銅被輸送至一種橫吹Pierce Smith式轉爐，高壓空氣通過風口吹入冰銅，同時添加矽酸熔劑，進一步降低冰銅中鐵和硫的含量。目前鼓風爐冰銅的品位為8.6%的鎳，7.9%的銅，50.0%的鐵和27.7%的硫。

喀拉通克採選規模擴建可行性研究已經完成，對建設新的冶煉廠(包括提高鼓風爐和轉爐冶煉能力、淨化爐渣和生產硫酸)進行論證和預算。計劃回收冶煉廢氣中的二氧化硫，採用雙接觸法每年生產170,000噸98%的硫酸。

喀拉通克冶煉廠生產的高冰鎳將供給阜康冶煉廠用於生產鎳、銅和優質鈷電積。所含貴金屬金、銀、鉑和鈮從銅精煉工段廢渣得到回收和精煉。冶煉廠所採用的工藝均是著名的、經過實踐驗證的、便於在濕法冶金生產中採用和控制的工藝。

阜康冶煉廠2006年生產的主要金屬見下表。

阜康冶煉廠2006年產量和金屬回收率

3,365.0噸金屬鎳，品位9996	金屬回收率96.7%
3,147.5噸金屬銅	金屬回收率95.5%
21.2噸電鈷	金屬回收率79.8%

目前，該公司正在阜康冶煉廠進行技術擴建，二零零七年產能已達5,000噸／年。建成後，將使鎳的年產能力於二零零九年達到13,000噸。目前階段銅和鈷的生產能力是可與增產後的產量配套的。

上述儲量表中所列儲量包括被該公司歸類為「特富礦」的大約175萬噸礦石，其分佈在Y1和Y2西礦體中，其鎳或銅品位大於或等於3%。這種特富礦石無需進行選礦就可直接作為冶煉廠的原料，避免了選礦過程，因此，可降低運營成本。此類特富礦石使該公司在成本方面具有巨大的優勢。

過去和將來的生產能力

下表列舉了喀拉通克礦山和選礦廠、喀拉通克冶煉廠以及阜康冶煉廠從2004年到2006年的實際生產能力以及預計從2007年到2009年的生產能力。

	單位	2004 (A)	2005 (A)	2006 (A)	2007 (F)	2008 (F)	2009 (F)
礦山							
設計的產量 ¹	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,400
實際的產量	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,400
選礦廠							
設計的產量 ¹	tpa	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000
實際的產量	tpa	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000
冶煉廠							
設計的產量 ¹	tpa	3,000	3,000	3,600	3,600	3,600	7,000
實際的產量 ²	tpa	2,644	3,471	3,693	3,677	3,879	5,373
精煉廠							
設計的產量 ¹	tpa	2,040	3,000	3,000	5,000	8,000	13,000
實際的產量 ²	tpa	2,659	3,260	3,365	5,000	8,568	10,010

¹ 在年份數字的末尾，A代表「實際的」，F代表「將來的」

² 由於公司為提高電力輸送而進行的技術調整，以及其它有成效的革新，使得部分單位的實際產量超過設計值。

環保

達標狀況

SRK對現有的環境監測結果進行了審查，同時與當地主管環保部門，即阿勒泰地區和富蘊縣環保局進行了交流，表明喀拉通克礦的選礦廠和冶煉廠達到適用於生產現場的中國國家標準。同時，阜康冶煉廠也達到滿足現場的中國國家標準。

環境影響評估

某權威機構對喀拉通克礦山和選礦廠、喀拉通克冶煉廠以及阜康冶煉廠分別編製了環境影響評價。這些環境影響評價表明，這些擴建項目在大氣排放、固體廢物排放、水質、噪聲防治和廢水處理方面將達到適用現場要求的中國環保標準。

SRK的看法與這些環境影響報告中的絕大多數結論相同，特別是擬建中的硫酸廠，可回收冶煉廠所有氣體排放中的二氧化硫，與當前的做法相比，這樣可減輕對環境的影響。但SRK在審查環境影響評價和當前的操作慣例時也發現了一些與環保相關的事宜，這些事宜對喀拉通克擬議中的擴建項目可能會造成一定的影響：

- 對冶煉廢渣可能需要改進處理和治理策略，因為至今還沒有證明金屬不可能從這些廢渣中滲出。
- 用作地下工程充填的粗尾礦中有可能在礦山閉坑後對地下水的質量有影響。
- 存放在尾礦區細尾礦可能產生酸性滲出物，為保證長期的環境保護，對尾礦庫的閉庫需要採取相應的措施。SRK審閱了新疆維吾爾族自治區的環保局就價值為人民幣469萬元的尾礦庫關閉計劃的正式批文的複印件。該計劃是由「新疆鋼鐵設計院有限公司」作為第三方的獨立技術顧問所提出，而該機構是一個具有政府相關資力認可的工程和設計諮詢公司。
- 現有的尾礦庫的庫容有限，而新尾礦存儲場在擴產幾年後必須建好。對新建尾礦庫的環境影響評估和費用計算還沒有進行。SRK建議該公司應開始此方面的工作。公司因此表明他們接受SRK所提出的建議，並開始採取措施，尤其是公司強調其已經完成採礦和選礦擴建工程的環評工作。
- 在阜康冶煉廠，廢水池有可能滲漏，令污水流向地下水。

該公司在喀拉通克和阜康已經承諾並開始了大規模的綠化工程，改善揚塵治理，廢水處理和污水治理。所有這些做法表明，該公司在環保方面是負責的。

許可審批狀態

喀拉通克採礦場、選礦廠和冶煉廠以及阜康冶煉廠擴建項目已經獲得新疆維吾爾自治區環保局批准。根據該局要求，該項目必須嚴格執行提議的環境治理措施，滿足各項適用的中國標準。這些批准涉及污染物從廢石，尾礦和廢渣中釋放的可能，作為擴產項目的一部分，該公司正在努力達到這些要求。SRK注意到，應急排污池也屬於眾多的立項要求之一。

安全

公司記錄顯示從二零零六年一月至二零零七年三月三十一日，發生過一次合同工的死亡事故，兩宗僱員輕傷事故和四宗合同工的輕傷事故，但並沒有發生重傷事故。

社會效益

作為環境影響評價的一部分，在阜康和喀拉通克的調查顯示，當地的社區支持該擴建項目。擴建項目可促進經濟增長，提高就業，而使當地社區受益。

該公司有一個穩定的職工隊伍，他們表現出對公司十分忠誠。因此，因職工流失所造成的企業知識損失和生產損失的風險很低。

運營成本

項目的主要成本投入是電費、工資和水費。二零零六年五月的電價為人民幣0.35元／千瓦時，此電價也用於擴建項目可行性研究中。在二零零七年一月至三月間，平均外購電價增至人民幣0.383元／千瓦時。該公司告知，一名地面工人的平均工資是人民幣2,000元／月，地下工人的平均工資則是人民幣3,000元／月。二零零五年的供水價為人民幣0.60元／立方米，擴建項目可行性研究中所採用的水價也是此價格。二零零七年一月至三月平均水價增至人民幣1.915元／立方米。

資本費用

喀拉通克礦山、選礦廠擴建項目將需要累計資本投資人民幣4.30億元，喀拉通克冶煉車間擴建項目將需要資本投資人民幣3.94億元，阜康冶煉廠投資額為人民幣1.82億元。預計總的資本投資為人民幣10.06億元。

在這些投資中包括了在二零零七年到二零零九年間，用於礦山和選礦廠建設的人民幣3.82億元，用於喀拉通克的冶煉廠建設的人民幣3.94億元和用於阜康冶煉廠建設的人民幣0.93億元。從二零零七年到二零零九年，總投資額預計為人民幣8.69億元。

SRK認為，該項資本費用可實現該公司的目標，實現喀拉通克礦山、選礦廠和冶煉廠以及阜康冶煉廠的預計生產計劃。

免責聲明

本報告中所表述的觀點均基於新疆新鑫礦業股份有限公司向SRK有限公司提供的信息。本報告中的觀點是按照新疆新鑫礦業股份有限公司所提供的資料而提出的。SRK對提供的信息進行了認真的研究。SRK將所提供的重要數據與期望數值進行了比較，但其研究結果和結論的準確性完全取決於所提供數據的準確性和完整性。SRK不對所提供資料中存在的任何錯誤或缺失負責，也不承擔由此而作出的商業決策或行動方面的連帶責任。

1 報告簡介及範圍

新疆新鑫礦業股份有限公司（「新鑫」或「該公司」）委託SRK諮詢有限公司（「SRK」）對其擁有和運營的喀拉通克和阜康的運營（「該項目」）進行審查，以提供一份「獨立的專家報告」。

2 項目目標和工作計劃

2.1 項目目標

本項目的目標是，審查現有的數據、開展現場考察，向新鑫提供口頭反饋和一份書面報告。

2.2 本報告的目的

本報告的目的是為新鑫公司計劃在香港聯合交易所有限公司（「香港聯交所」）上市向潛在股東和香港聯交所提供一份獨立的專家報告，本報告應適合納入新鑫向香港聯交所提交的上市申請文件中。

2.3 報告編寫標準

本報告根據Valmin標準編寫，並被SRK認為是符合該標準的一份「技術評估報告」。該指南採用JORC（礦石儲量聯合委員會）的規範報告礦產資源和儲量，該標準對所有澳大利西亞採礦和冶金協會（AusIMM）成員均具有約束力。

本報告不是一份價值評估報告，因此，它對礦產資產的價值不加評論。本報告審查的內容確實包括產品價格、社會及政治問題及環保議題，但SRK並不對相關資產及礦權的具體價值發表任何觀點。

2.4 工作計劃

工作計劃包括審查由該公司提交的數據，前往新疆維吾爾自治區考察喀拉通克礦山、選礦廠和冶煉廠，考察阜康冶煉廠，以及審查所提供的文件等。在與該公司進行討論後，SRK分析所提供的數據並編寫此報告，該報告曾作為草稿提交該公司對事實方面的內容進行審查。

2.5 項目團隊

SRK項目團隊及其責任範圍如下表1所示。

表1：SRK顧問、職位和責任

顧問	職位和責任
Mike Warren	主任諮詢師，團隊組長、後勤和報告編寫
孫永聯博士	主任岩土工程師、團隊協調人、翻譯
徐安順博士	主任地質諮詢師、資源量估計、翻譯
Gary MacSporran	主任採礦工程師、生產和成本
Keith Leather	選礦、冶金
John Chapman	環境審查和審批
Dr Peter Williams	同業審查及質量控制
技術翻譯	SRK聘請了若干名具有相關技術專業大學學歷的翻譯人員

Mike Warren先生，主任諮詢師（項目評估）、採礦工程學士、MBA，MAusIMM，FAICD會員。他是一名具有25年經驗的採礦工程師。他的專長包括露天礦和地下採礦分析、盡職調查報告和礦山評估。Warren先生是JORC規範的勝任人。

孫永聯博士，SRK中國公司執行總裁，工學學士、採礦工程博士，MAusIMM，MIEAust, CPEng會員。在跨四大洲的五個國家的岩土工程、岩石力學及採礦工程等方面，他是一位具有逾18年工作經驗的主任工程師。他有較豐富的國際採礦經驗，專長包括在露天礦、地下礦及隧道等岩土工程方面的現場調查、分析及數值模擬，以及項目管理等方面。

徐安順博士，地質學學士、地質學博士、MAusIMM會員，是SRK中國公司的主任地質師，具有超過15年的國際地質勘探和地質經濟經驗，包括不同類型礦床的現場調查、研究和勘探，如Au-Ag, Cu-Ni, Cu-Au, W-Sn, REE和金剛石等。徐博士在不同性質類型的地質、地球化學和地球物理項目方面具有豐富的經驗，包括普查、詳查以及勘探各階段。他還具有資源量和儲量估算以及經濟評價方面的經驗。

Gary MacSporran，採礦工程學士、工學碩士，MAusIMM會員。他是一名主任採礦工程師，在加拿大和澳大利亞地下礦山積累了超過10年的工作經驗。他的工作經驗涉及地面輔助系統優化、採礦場穩定性分析、地下礦山設計、地面輔助系統優化和數字模型開發。他曾在Mt Isa礦山工作5年多，當時擔任的職位包括高級採礦工程師、礦山規劃主任和礦山工程主任。

Keith Leather，冶金工程學士、主任冶金諮詢師、FAusIMM會員。他在冶金行業擁有超過35年的經驗。他在以下工程公司擔任過高級管理職務：Kvaerner、Bateman和Signet工程公司。他曾在生產選廠工作過，也參與過礦石加工廠設計，在浮選、重金屬介質、濕法冶金和高溫冶金技術以及金屬和工業礦物回收技術應用方面具有全面的經驗。

John Chapman，理學學士(化工)、工程碩士、MIEAust會員，主任諮詢師(地球環境學)。他是酸性岩石排水(ARD)評估和預測、礦山廢物定性及礦山關閉管理等方面知名的專家。他在礦山環保及相關領域具有超過15年的經驗，近期在澳大利亞、東南亞、加拿大、美國和歐洲積累了項目經驗。

Peter Williams，博士，主任級諮詢師(地質)，SRK 諮詢公司(澳大利亞)總裁。他在勘探、構造地質及地質、地球物理和GIS的結合等方面有30多年的專業經驗。他做過很多個項目評估和審計、為澳大利亞股票交易所(ASX)和香港證交所(HKSE)上市項目提交獨立技術報告、勘探項目審計、新項目審計以及風險預測和評估等。這些項目遍及澳大利亞、南太平洋、中亞、贊比亞和瑞典等。同時他利用在政府和私營企業的廣泛經驗，管理著很多大型的多客戶和多學科的項目。他是澳大利亞地球科學協會(AIG)和澳大利亞地質學會(GSA)的會員，以及AICD的資深會員。

2.6 保證

新鑫已告知SRK，它已經對所有資料進行了完整的披露，而且根據其全部所知和理解，這些信息是完整、準確和真實的。SRK並無理由對此表示懷疑。

2.7 SRK獨立性聲明

無論是SRK還是本報告的作者，對此報告的結果都不存在重大物質或其它或有利益，他們也沒有任何被認為可以影響其獨立性或SRK的獨立性的金錢或其它利益關係。

關於作為本報告的主體的礦產，SRK與新鑫事前沒有任何聯繫。SRK對此技術評估的結果沒有任何能夠影響其獨立性的利益關係。

SRK編製此報告的費用按其常規專業日取費率收取，另加額外開支的付還。該專業服務費的收取與本報告的結果沒有任何關係。

2.8 SRK的經驗

SRK集團在全球各地僱用約500多名專業人員，在六大洲的八個國家設立了25個常駐分支機構。在澳大利亞，SRK集團公司分別在珀斯、悉尼、梅特蘭和布里斯班四座城市設立了四個辦公機構，僱員約為60人。SRK中國公司設立在北京，有五名職員。SRK為表2中的公司和香港證交所提交了「獨立專家報告」。

表2：SRK近期為香港證交所提供的報告

公司名稱	年份	交易性質
兗州煤業股份有限公司	2000	母公司向上市公司出售濟寧III號煤礦
中國鋁業股份有限公司(中鋁)	2001	香港聯交所和紐約證交所上市
福建紫金金礦開採公司	2004	香港聯交所上市
靈寶黃金股份有限公司	2005	香港聯交所上市
悅達控股有限公司	2006	徵購採礦項目中的股份
中國中煤能源股份有限公司	2006	香港聯交所上市
澳華黃金有限公司	2007	香港聯交所雙重上市

2.9 前瞻性論述

對礦產資源量、礦石儲量以及礦山和加工廠生產的估算是一種前瞻性論述，這種對未來狀況的預測必定與實際的狀況有差異。此類預測中的誤差源自對地質數據解釋的固有不確定性、採礦和礦石加工計劃實施的改變，以及受許多因素(包括氣候、所需設備和供應的可獲得性、價格波動及監管的變化)影響的建設和生產安排。

本報告相關章節對解決前瞻性論述中發生失誤的可能原因進行了詳細的說明。此外，報告中還對採礦和加工生產各領域中固有的因素給出了評價。

3 項目地點

3.1 位置和交通條件

喀拉通克項目位於新疆維吾爾自治區首府烏魯木齊市以北約450公里處。該項目位於北緯46° 45' 35"和東經89° 40' 1.5"之間。圖1為中國地圖，圖中顯示出位於中國西部新疆維吾爾自治區的位置。圖2為詳細的位置圖。圖3為喀拉通克的位置圖，其採礦權區用陰影表示。

該地區的交通十分便利。從中國的許多城市每天都有到烏魯木齊的航班。該地區的汽車運輸方面，從烏魯木齊至阜康有一條四車道的公路，然後有一條國家級公路通向喀拉通克礦山，車程約5小時。選礦廠和冶煉廠的位置靠近礦山。阜康冶煉廠靠近阜康市，距烏魯木齊約76公里。

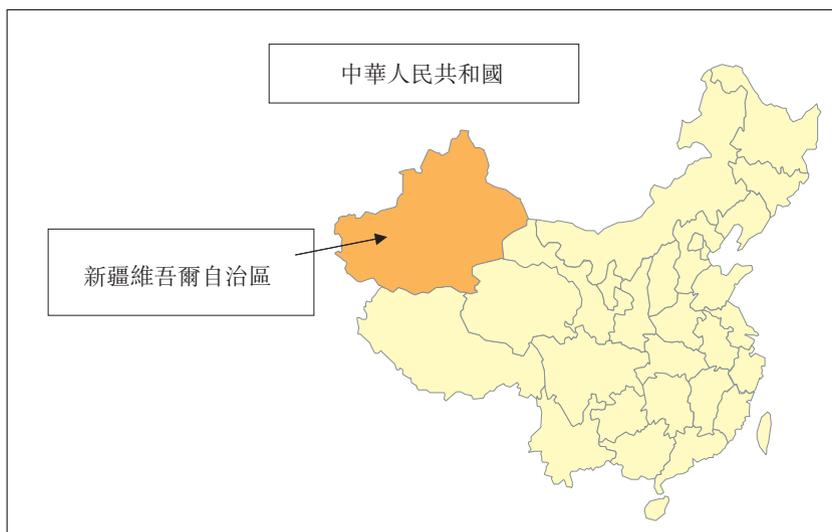


圖1：總位置圖

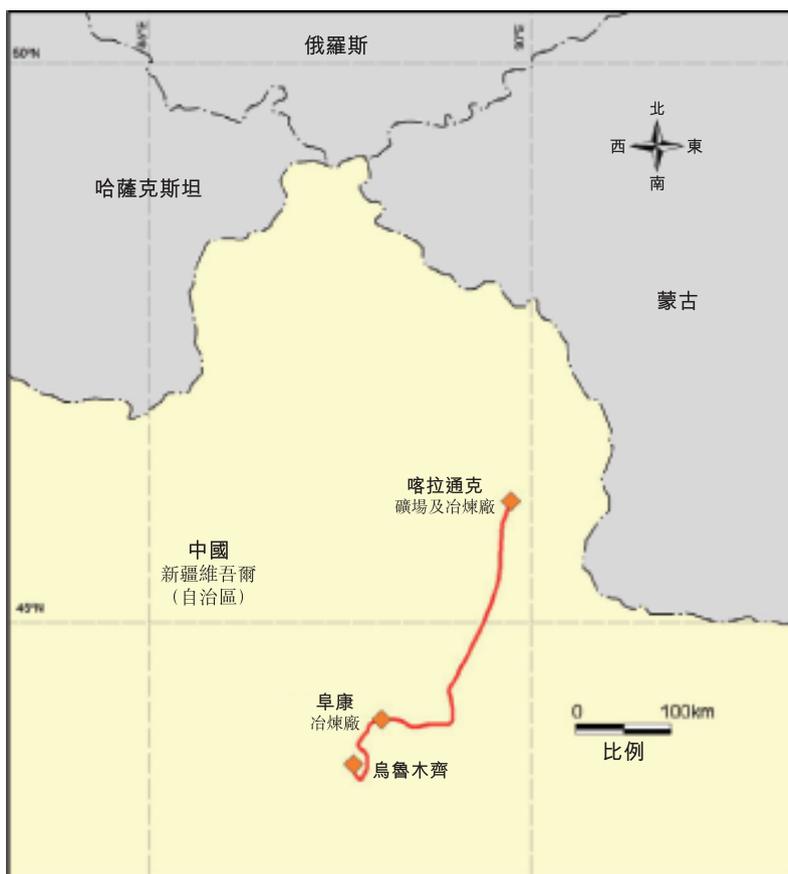


圖2：新鑫於新疆維吾爾自治區的資產的位置

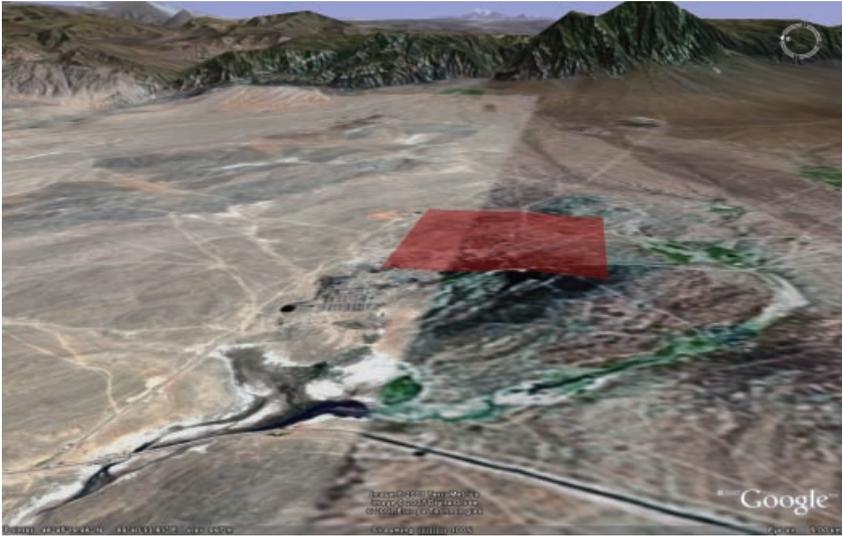


圖3：標有喀拉通克礦山地點和礦權的三維視圖

請注意修築的進出道路。採礦權區為紅色陰影區，尾礦庫設施位於其右側。

4 地質和礦產評估

4.1 新疆地區的地質優勢

新疆地區擁有一系列礦產和石油礦床，包括斑岩型和矽卡岩中的礦床。產生於322百萬年前的斑岩礦床與大洋板塊俯衝或大陸邊緣弧線後期演化階段相關。比較而言，矽卡岩、金礦和岩漿性鎳銅礦床則與290—270百萬年時期大碰撞後的構造相關。該地區吸引了中國各地的許多地質學家前往參加與當地的地質學家的合作。通過他們的努力，發表了一系列與新疆地質方面相關的科學研究論文。在新疆的天山和西准葛爾成礦帶有豐富的礦床，並向西延伸至中亞地區的烏茲別克斯坦和塔吉克斯坦共和國，在該地區有一些金礦體：Muruntau (1.70億盎司的金)，Kalmakyr (9千萬盎司的金) 和Kumtor (1,800萬盎司的金)。在東准葛爾成礦帶和天山的東延部位產有豐富的銅鎳礦，包括喀拉通克、鄯善和哈密等，以及稀貴金屬礦。正在生產的銅礦有Ashele銅礦和Tuwu-Yandong銅礦。

新疆地區有正規的發展規劃，並得到中央和地方政府的支持。該地區的勘探中已發現138個不同的礦，其中95個有資源預測。這些礦包括：石油、天燃氣、煤、斑脫土、蛭石、金、銅、鐵、稀貴金屬、鈉鹽、鎳、石棉、寶石和玉石、鉻、鉀鹽、白雲母以及鉛和鋅。就資源的規模而言，其中有10個被列為中國最大的礦。

中國政府宣佈將支持對西部的開發，並將繼續擴建基礎設施和提供稅收優惠來促進該地區經濟的增長。豐富的地礦資源、與八個國家接壤的地理優勢、以及優越的運輸條件，都將幫助新疆實現其成為歐亞大陸橋梁的目標。正在進行的新疆地區的勘探項目包括更多的地質勘查和利用遙感、航磁和重力測量等技術來加強地球物理和地球化學的勘查。

該公司控制的礦權區包括喀拉通克目前正在生產的礦山和週圍四個勘探權區，這四個勘探權區具有很好的進一步勘探和發現的前景。同時，該公司也正在與目前在新疆地區其它地方擁有勘探權的其它公司開展談判。

4.2 區域地質條件

本報告關注的區域位於准葛爾和阿勒泰褶皺帶交界處，靠近准葛爾一側。從區域上看，三條大的斷裂(F1、F2和F3)形成以泥盆系和石炭系地層為主的一個區域，其上為第四紀覆蓋層。喀拉通克的礦床位於該區的北面，緊鄰F1斷裂，如圖4所示。

喀拉通克礦擁有的礦床均為典型的與基性—超基性岩漿岩相關的岩漿型礦床。岩體主要沿斷層侵入，特別是沿斷層的交叉點，往往在褶皺的軸部。在本區域，最少已經發現有10個此類岩漿岩岩體，並開展銅鎳礦勘探。在這些岩體中，已經確定了若干礦床。新鑫公司擁有這些礦床的採礦權，並擁有礦床的延伸及週邊地區的四個勘探許可證。

4.3 資源量和儲量分類

1999年以前，中國採用了一種字母體系來給資源量和儲量估算進行分類。此後，中國又採用了一套三個數字組成的系統。但這兩個系統均與澳大利亞聯合礦產資源委員會(JORC)規範規定的確定資源的準則不同。不同體系的比較詳見附件1。

4.4 取樣的質量保證和質量控制

中國對不同礦床的不同勘查階段有自己的一套質量保證和質量控制(QA/QC)的體系和要求。地質隊和該礦山都擁有探查資質，在勘查中，他們都遵守了相關質量保證和質量控制規程，並且符合中國的規範。但是由於目前中國的儲量規範和其它相應的規範還沒有在西方國家得到認可，因此在質量保證和質量控制方面不一定符合JORC的規範。中國標準和JORC標準的主要區別在於取樣和分析試驗。JORC規範在鑽孔岩心回收率，分析試驗實驗室認證以及在用於分析試驗的樣品中加入控制樣本方面更為嚴格。

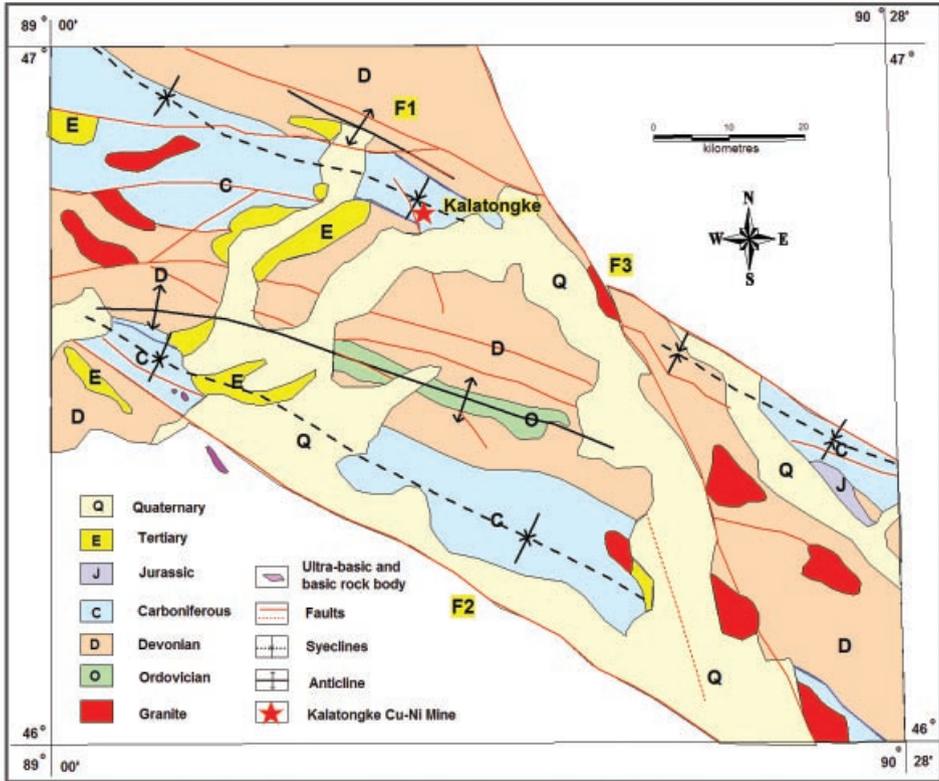


圖4：區域地質，喀拉通克礦床

喀拉通克礦所有礦床截止2007年3月31日的資源量和儲量估算詳見表3。

表3：喀拉通克礦截止2007年3月31日的資源量估算

礦床名	類別 (1999年 前的體系)	類別 (1999年的體系)	礦石 (t)	Cu (%)	Ni (%)	Cu (t)	Ni (t)
Y1 ¹	B+C+D	111b+331+332+333	17,888,000	0.86	0.57	154,087	102,400
Y2西	C+D	332+333+334	5,370,000	1.64	1.10	87,950	58,808
Y2東	C+D	332+333+334	11,261,700	1.01	0.48	114,300	54,100
Y3	D	333	5,610,000	0.95	0.51	53,400	28,700
Y7 ²	D	335	270,000	2.00	0.63	5,400	1,700
Y9 ²	D	337	480,000	0.88	0.35	4,200	1,700
總計	B+C+D	111b+331+332+333+334	40,879,700	1.03	0.61	419,337	247,408

¹ 本資源／儲量估計是根據2004年新疆國土資源廳認可的資料進行

² 這些資源估計由喀拉通克礦於1996年更新，Y1礦脈的資源量得到新疆國土資源廳認可，總數進行了舍入。

表4：喀拉通克礦1#和2#礦床截至2007年3月31日為止的儲量

礦床	礦帶	礦石 (t)	Cu (%)	Ni (%)	Cu (t)	Ni (t)
Y1	I(特富礦)	269,629	4.42	3.43	11,924	9,239
	II	4,175,278	1.49	0.97	62,248	40,372
	III	8,409,872	0.59	0.41	49,341	34,211
	IV	3,586,581	0.46	0.31	16,376	11,293
	Y1礦床總計	16,441,360	0.85	0.58	139,889	95,115
Y2西	特富礦	1,476,825	3.59	2.59	53,060	38,220
	富礦	325,920	1.38	0.81	4,495	2,652
	貧礦	336,105	0.57	0.35	1,936	1,181
	總計	2,138,850	2.78	1.96	59,460	41,921
Y2東	—	5,398,050	1.09	0.50	58,607	26,733
	Y1和Y2礦床總計	23,978,260	1.08	0.68	258,000	163,800

- 轉換基於損失率為3%和貧化率為5%的假設進行。總數進行了舍入。
- 上表中儲量噸數是從相應的礦體的資源量噸數轉換而來。該儲量噸數不能與資源量噸數相加。儲量噸數應該從資源量噸數扣除，以算出淨資源量噸數。

SRK評估了該公司的開採計劃並分析了所採用的貧化率和損失率假定。基於目前的儲量以及一小部分確認的資源量，按照1年開採100萬噸的開採量計算，從2007年3月31日起，喀拉通克礦的礦山服務年限大約為30年。

4.5 Y1礦床

Y1礦床目前和過去5年來一直是喀拉通克主要礦石生產區。該礦床的主要地質報告是由新疆有色工業公司喀拉通克礦完成(1992)。我們的評估主要基於對此報告的審查。該報告涵蓋了先前由新疆地質礦產局第四地質大隊所做的地質勘探工作。由於自一九九二年以來並無提供更新資料，因此毋須更改所報告數字。

Y1礦床主要存在於Y1岩漿岩體以及其圍岩，即沉凝灰岩中。Y1岩體在地面露頭，據認為，岩體的上半部分受到侵蝕，走向060°，傾角平均70°。走向的長度約為630米，傾斜延伸自420米至620米不等。Y1#岩體由閃長岩、蘇長岩、橄欖石—蘇長岩和輝綠岩—蘇長岩組成。

4.5.1 礦體地質條件

Y1#岩體和礦體之間存在三種關係：

1. 兩者的邊界以邊界品位確定，
2. 兩者具有一致性，都與圍岩有相同的接觸，及
3. 礦體延伸至岩體之外，並與圍岩接觸。

與沉凝灰岩的接觸在#2中情形下比較清晰，而在#1和#3情形下接觸關係是漸變的，如表5所示。表5給出了不同高程和不同勘探線處的礦體的一些產狀參數。礦體的平面圖和剖面圖見圖7和圖8。

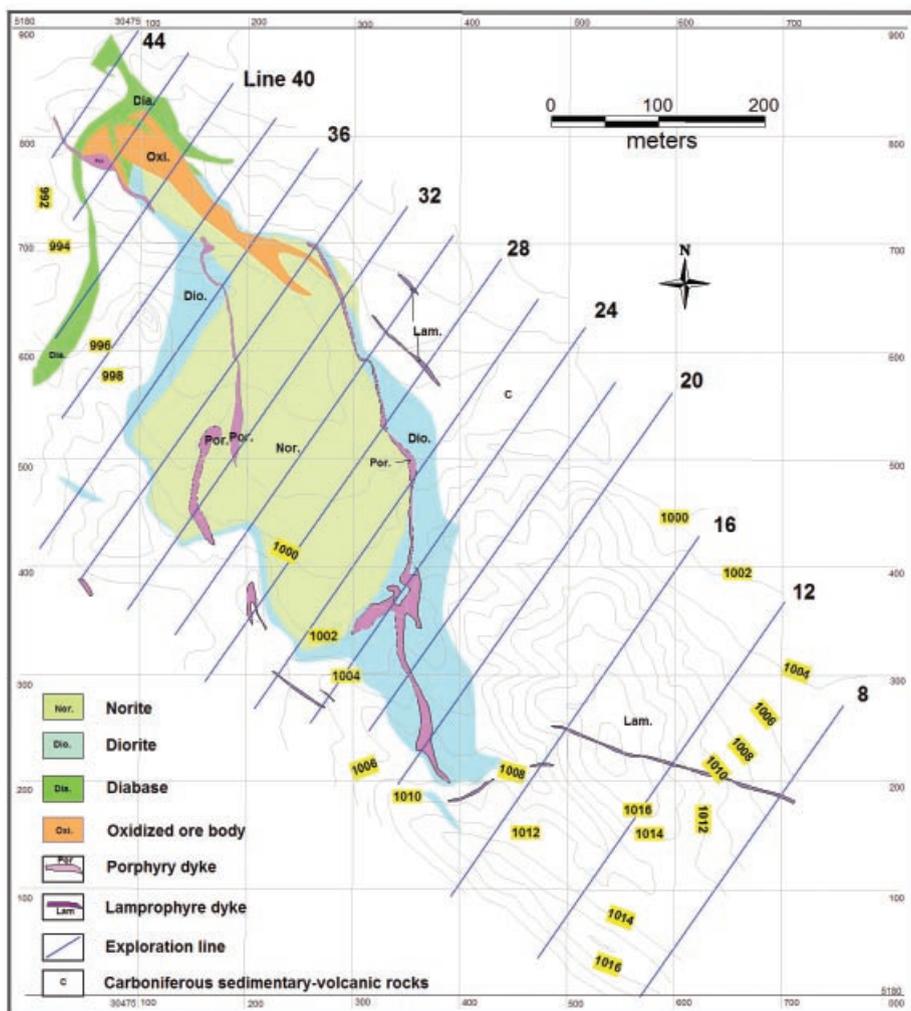


圖5：Y1礦床地質

表5：主要礦體的產狀參數

位置	長度(m) 平面	寬度(m)		埋藏 走向	
		最大	平均		
地表	280	32	22	306°	
710m標高	535	126	79	335°	
650m標高	613	56	31	330°	
	剖面	傾向	角度		
24號線	381	58	28	NE	64°
28號線	360	117	70	NE	68°
32號線	342	150	71	NE	68°

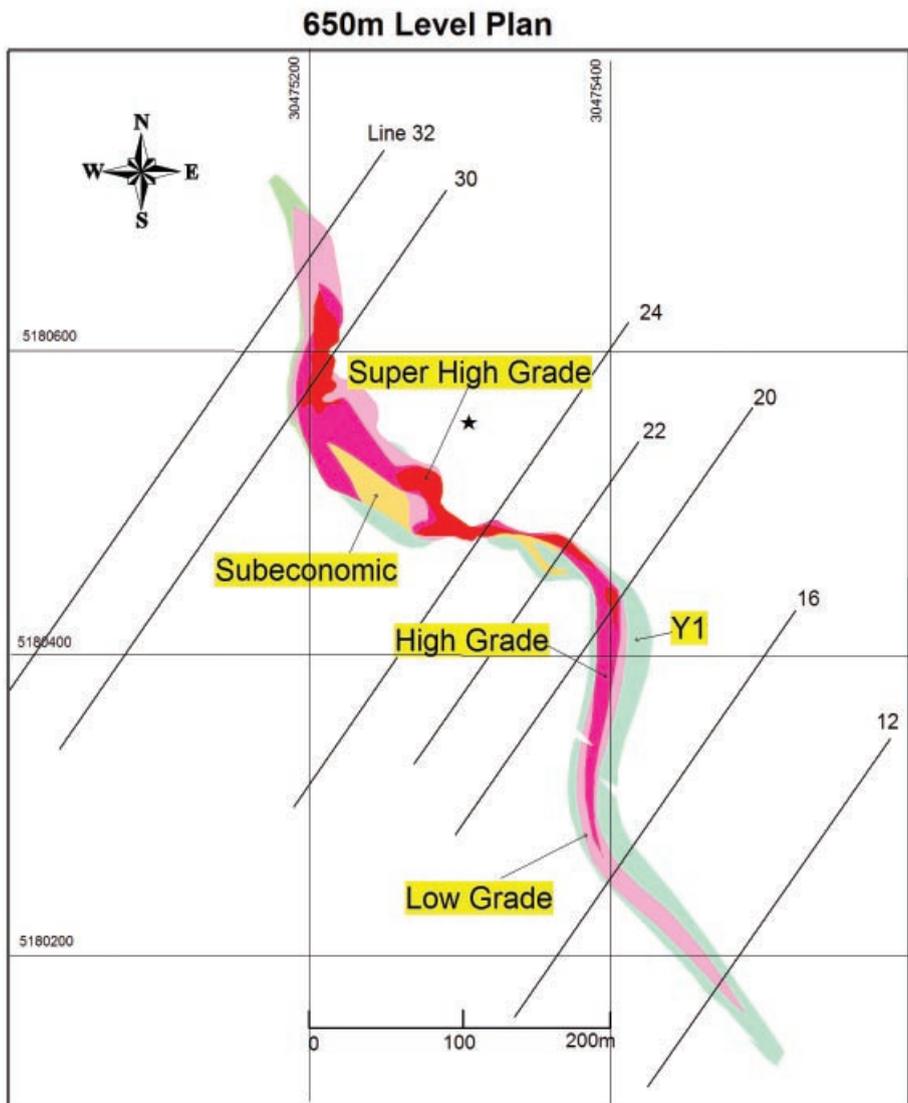


圖6：Y1礦床：650米主要礦體平面圖

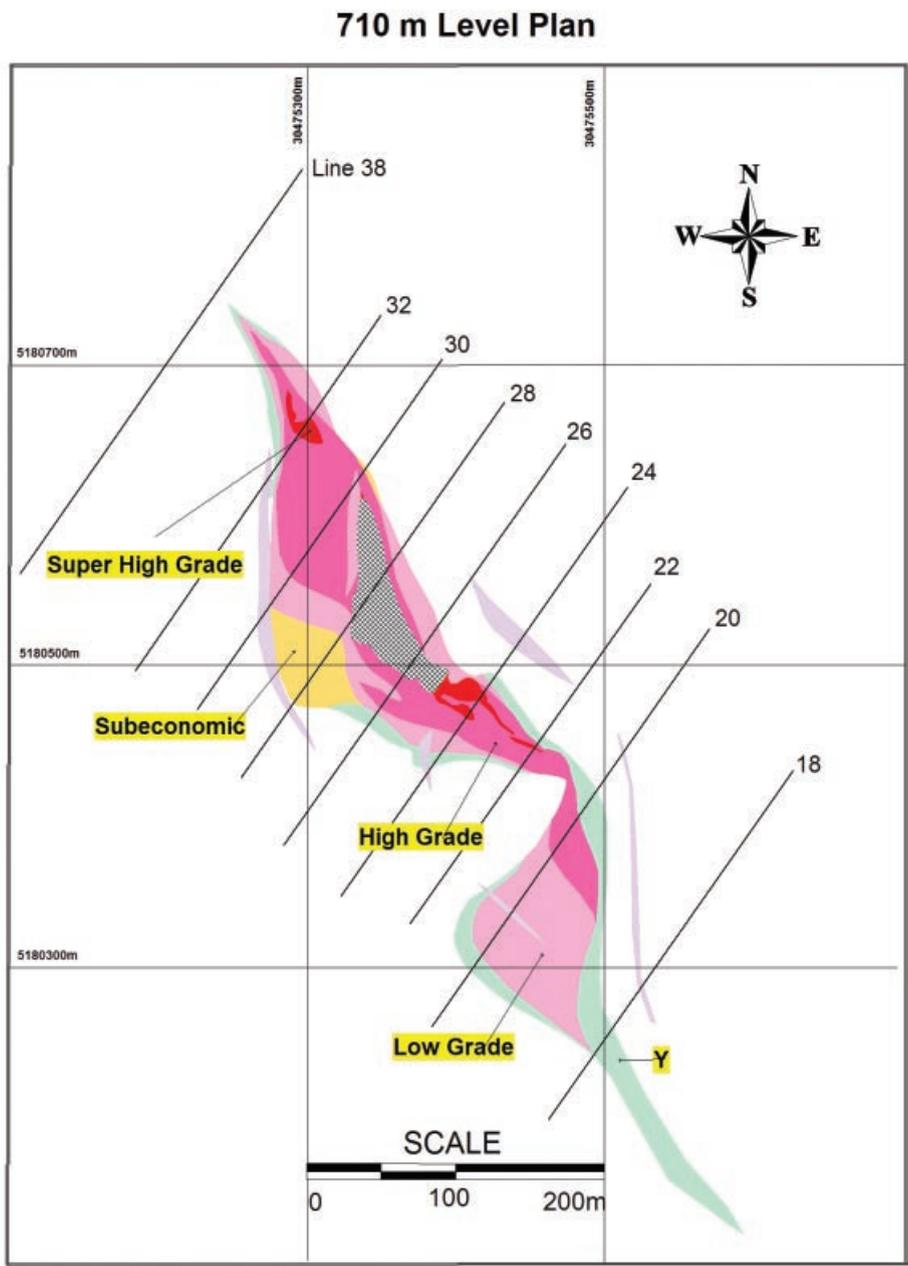


圖7：Y1礦床：710米主要礦體平面圖

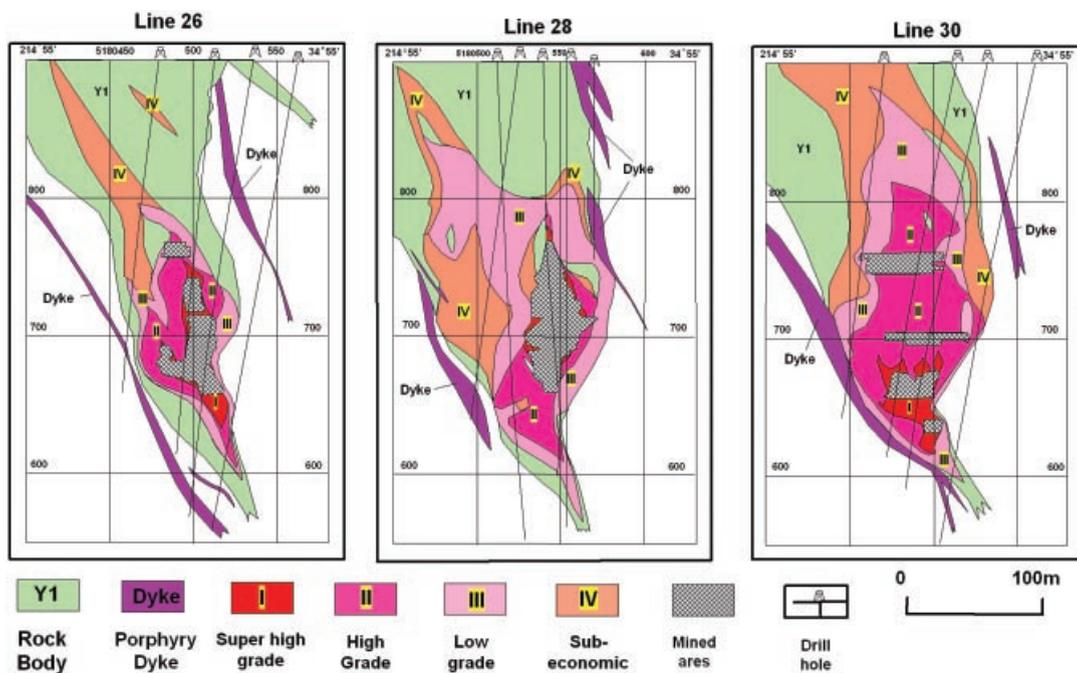


圖 8：Y1礦床：主礦體剖面圖

根據鎳和銅的品位和礦石類型，成礦可分為五個帶：

- I號帶或特富礦石礦石：≥3%的鎳（或銅）
- II號帶或高品位礦石：≥1%但<3%de的鎳（或銅）
- III號帶或低品位礦石：≥0.38%但<1%de的鎳（或銅）
- IV號帶或次經濟的礦化體：≥0.3%但<0.38%的鎳
- V號帶或次經濟的氧化礦化體：≥0.3%的鎳

I、II和III號帶均為原生礦石。I號帶位於礦床的中心，III號帶位於邊界週圍，而II號帶則位於這兩個區域的過渡地帶。IV號帶也是原生礦石，但V號帶則位於靠近地面的氧化帶。該礦體的總體積佔岩體體積的30.90%。

4.5.2 礦物學條件

根據1992年的喀拉通克礦山報告，原生礦石中一共發現108種礦物，氧化礦石中發現有33種礦物。原生礦石中有82種金屬礦物和26種脈石礦物。主要礦石包括：

鎳黃鐵礦：鎳黃鐵礦是一種主要的鎳礦物。它以顆粒集合體或片狀存在於緻密狀礦石中。其粒度通常在0.1毫米至0.2毫米之間。粒度大於-200目的鎳黃鐵礦在I號帶佔82.34%，II號帶為76.64%，III號和IV號帶則為80.89%。

黃銅礦：黃銅礦是一種主要的銅礦物。以緻密狀、浸染狀和細脈狀產出，粒度範圍

在<0.01至2毫米之間。研究表明，粒度大於-200目的黃銅礦在I號帶佔的80%，II號帶為83.7%，III號和IV號帶為79%（喀拉通克礦，1992）。

磁黃鐵礦：磁黃鐵礦是一種主要的礦石礦物。它通常以顆粒集合體或片狀產出。其粒度範圍通常在0.1毫米至0.9毫米之間。這種礦物通常含碲鉛礦和鎳黃鐵礦包裹體。

黃鐵礦：黃鐵礦是一種常見且分佈很廣的礦物。其粒度範圍為0.01毫米至1毫米。

紫硫鎳礦：紫硫鎳礦是鎳黃鐵礦蝕變的產物。它替換鎳黃鐵礦並保留鎳黃鐵礦晶體的形狀。

磁鐵礦：磁鐵礦也是一種常見的分佈很廣的礦物，粒徑範圍：0.3毫米至0.8毫米。

表6所示為不同礦帶主要金屬礦物中銅和鎳的分佈情況。

表6：主要礦物中銅和鎳的分佈（喀拉通克，1992）

礦物名稱	分佈百分比(%)					
	鎳			銅		
	I	II	III或IV	I	II	III或IV
黃銅礦	99.78	98.81	95.20			
鎳黃鐵礦	0.01			77.80	60.06	74.76
紫硫鎳礦	0.01			6.49	10.65	6.86
磁黃鐵礦	0.14	0.10	0.1	15.04	24.14	4.93
黃鐵礦		0.05		0.02		
磁鐵礦		0.02		0.22	0.43	

此外，礦床中還含有一些微量的自然金屬礦物，如自然銀和金以及金屬合金礦物，如金銀礦，和碲鉑礦，這些礦物都含有貴金屬。

脈石礦物包括斜長石、黑雲母、綠泥石、角閃石、陽起石、橄欖石、輝石和方解石。

4.5.3 取樣、分析程序和質量控制

1992年的報告中，喀拉通克礦採用了第四地質大隊80年代的61個地面鑽孔中的45個，當時的總體鑽探進尺為19,924米。報告指出，85.7%的岩心具有超過75%的岩心回收率，這也是中國標準所要求的。在1992年的勘探計劃中，39個鑽孔的總鑽探深度為1,117米，其中的32個鑽孔打到礦體。在這32個鑽孔中，22個的岩心回收率超過75%，其中的23個鑽孔被用來做資源量估算。勘探礦床開掘的巷道總長度為1,722米，其中包括25個勘探線上的穿脈。

地表鑽探岩心被切成兩半取樣，其中的一半用作樣品，另一半則儲存在岩心盒中。樣品的長度通常為0.5米至1.5米。地下鑽取的岩心被整個用作樣品。每個樣品的長度通常為1.5米至2.0米。在岩心回收率較低的情況下，鑽探粉末也被作為樣品。

從巷道中採取樣品時採用刻槽的方法，刻槽的斷面尺寸為10釐米（寬度）x 3釐米（深度）。每個樣品的長度都小於2米。在巷道的一面牆上水平刻槽。連續的刻槽樣品從穿脈

中採取，在沿脈巷道中每隔2米取樣。刻槽樣也從豎井和天井中採取。

樣品的製備包括三個階段，即破碎，將粒徑減小至0.9毫米；然後將0.5公斤的樣品研磨至-200目的粒徑，並取100克用於化驗，400克留作備用樣品。縮分拋棄的粗顆粒(4毫米)留作備用樣品，以備將來用於組合重礦物樣，細顆粒(0.9毫米)也留作備用樣品。

在80年代的項目中，銅和鎳的化驗由新疆地質礦產局的中心實驗室以及第四地質大隊化驗室完成。沒有做貴金屬化驗。在1992年的項目中，銅和鎳的化驗由新疆所完成，金、銀和鈷的化驗在新疆有色地質勘探局第701地質大隊的化驗室進行。

在80年代的項目中，銅和鎳的化驗採用了示波極譜法和原子吸收法。甘肅地質礦產資源局中心實驗室化驗了外部檢驗樣品。檢驗樣品的總體合格率达到95%以上。

在1992年的項目中，銅和鎳的分析採用了原子吸收法。金的樣品首先在王水中溶解，然後使用泡沫塑料將金進行濃縮和分離，之後，採用原子吸收法加以分析。銀的樣品首先在王水中溶解，然後利用原子吸收法加以分析。鈷的化驗，首先將樣品在王水中加以溶解，然後採用原子吸收法加以分析化驗。伴生元素，如Pt, Pd, Se, Te和S等也在新疆地質礦產局的中心試驗室進行了成份分析。內部和外部檢驗樣品經過了化驗。銅和鎳的化驗中，9.5%的樣品被用於內部檢驗，6.4%的樣品被用於外部檢驗。檢驗樣品的合格率达到96%以上。關於金、銀和鈷，9.0%的樣品被用作內部檢驗，7.2%的樣品被用於外部檢驗。這些核查樣品的合格率达到80%以上。

4.5.4 資源量和儲量

2007年的估算資源量考慮了2004年的估算資源量和儲量而進行。詳細情況見附錄2，其結果見表7所列2007年的估算資源量和儲量。

表7：喀拉通克Y1礦床截至2007年3月31日的估算資源量詳表

礦帶	資源類別	資源類別	礦石量 (t)	Cu (t)	Ni (t)
小計(I-III)	B	111b+331	9,332,000	108,174	71,991
	C	332	3,290,000	19,159	14,424
	B+C	111b+122b+332	12,621,000	127,333	86,415
特富礦帶(I)	B	111b	265,000	12,293	9,525
富礦帶(II)	B	111b	4,099,000	64,173	41,621
貧礦帶(III)	B	331	4,967,000	31,708	20,845
	C	332	3,290,000	19,159	14,424
	B+C	331+332	8,257,000	50,867	35,269
小計(IV-V)	C	332	3,521,000	16,882	11,642
	D	333	1,746,000	9,873	4,342
	C+D	332+333	5,267,000	26,755	15,985
次經濟的原生礦帶(IV)	C	332	3,521,000	16,882	11,642
	D	333	1,258,000	6,311	4,342
	C+D	332+333	4,780,000	23,193	15,984
氧化礦帶(V)	D	333	490,000	3,561	—
合計	B+C+D	111b+122b+332+333	17,888,000	154,087	102,400

I — 特富礦石為 $\geq 3\%$ Ni或Cu

II — 高品位為 $\geq 1\%$ 但 $< 3\%$ Ni或Cu

III — 低品位為 $\geq 0.38\%$ 但 $< 1\%$ Ni或Cu

IV — 次經濟品位為 $\geq 0.3\%$ 但 $< 0.38\%$ Ni或Cu

表8：Y1礦床截至2007年3月31日的伴生金屬資源量估算¹

礦帶	礦石 (t)	Au (Kg)	Ag (t)	Co (t)	Pt (Kg)	Pd (Kg)	Se (t)	Te (t)	S礦石 (t)
I	264,731	172	7.7	249	72	75	13	3	264,731
II	4,099,438	1,066	49	1,517	517	513	66	16	4,099,438
III	8,257,115	908	44	1,817	413	520	50	17	8,257,115
合計	12,621,284	2,147	100	3,282	1,001	1,108	128	36	12,621,000

¹ 喀拉通克礦於2007年估算，總數進行了舍入計算。

表9：2007年3月31日喀拉通克Y1礦區資源量¹

礦體名	礦石質量	分類	礦石 (1,000t)	Cu (t)	Ni (t)	Cu (%)	Ni (%)
Y1	特富礦	B (111b)	265	12,293	9,525	4.64	3.59
	富礦	B (111b)	4,099	64,173	41,622	1.57	1.02
	貧礦	C (331)	4,967	31,708	20,845	0.64	0.42
	貧礦	C (332)	3,290	19,159	14,424	0.58	0.44
	次經濟的	D (333)	4,779	23,193	15,984	0.49	0.33
	次經濟的 (氧化礦)	D (332)	488	3,561	0	0.75	0.00
合計		B+C+D	17,888	154,087	102,400	0.86	0.57

1 由喀拉通克礦計算

圖9顯示資源在縱投影圖上的分佈。

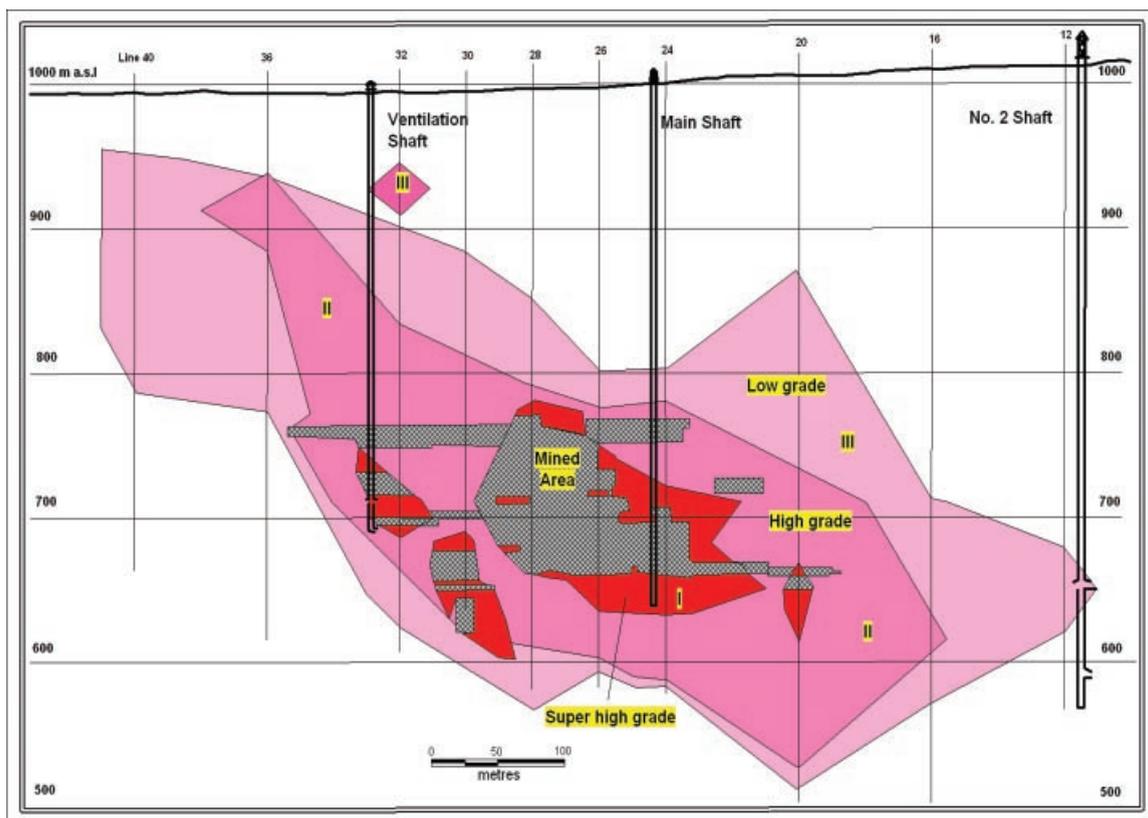


圖 9：喀拉通克礦Y1 礦床資源量和儲量分佈縱向投影圖

4.5.5 進一步勘探的潛力

該礦床的B類和C類資源量不需要進一步的勘探。如採用開槽法和地下鑽探法進行進一步的地質勘探，低品位或D類資源可升級至B類或C類資源。SRK的觀點是，通過進一步的勘探，有可能在貧礦帶中發現富礦體。

對於勘探的方位，新鑫可從其專業人員、新疆地質礦產局第四地質大隊或徐安順博士處尋求技術建議。徐博士受僱於SRK中國公司，其地址為中國北京建國門內大街8號中糧廣場B座1408室。

4.6 Y2礦床

1987年新疆地質礦產局第四地質大隊編寫了一份礦床的詳細地質報告(第四地質大隊1987年版)。2002至2003年期間，第四地質大隊又對該礦床的東部進行了加密鑽探工作，並於2004年編製了一份地質報告(第四地質大隊，2004年版)。喀拉通克礦於2005年提交了一份中間地質報告，將該礦床西部的資源進行了升級(喀拉通克礦，2005年)。

該礦床產在Y1岩體南東延伸部位的Y2岩漿岩體中，1號礦床也產在Y1岩體中。這兩個岩體相距200米，兩者之間可能存在連接，但目前階段沒有證據證明這一點。圖10所示為Y1、Y2和Y3(Y3礦床主岩體)岩體之間的空間關係。

Y2岩體走向長度1,525米，總體走向040°，向西北陡傾斜。該岩體的頂部為在地表以下200米，其底部位於地表以下700米。岩體形狀複雜，總體而言，其中部較厚，水平寬度可達280米。

該岩體組成：閃長岩、輝綠岩—蘇長岩、橄欖石蘇長岩及其它類型的岩石，如含角閃石、橄欖石的輝岩。

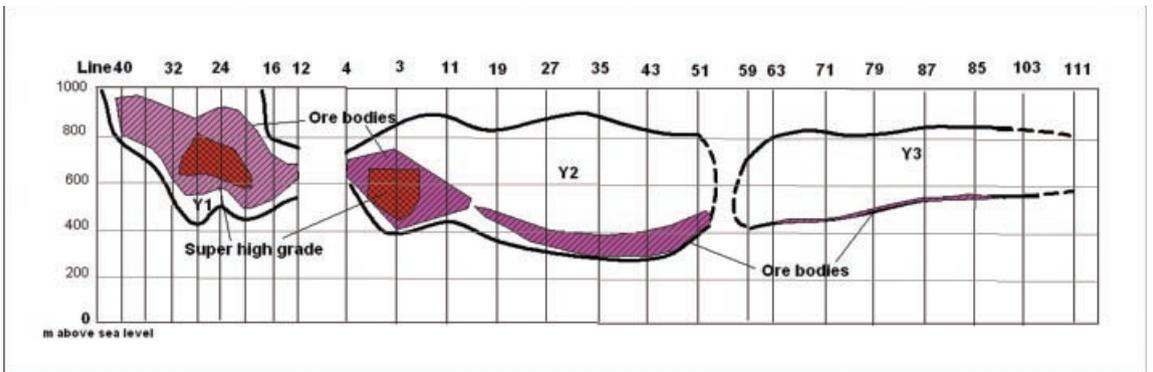


圖10：Y1、Y2和Y3號岩體的縱向投影的空間關係圖

4.6.1 礦體地質條件

第四地質大隊(1987年)在Y2礦床中劃分了四種礦體：

1. 高品位銅和高品位鎳礦體；

2. 高品位銅和低品位鎳礦體，
3. 低品位銅和低品位鎳礦體，及
4. 混合類礦體。

高品位銅和高品位鎳礦體包含在高品位銅和低品位鎳礦體中。其走向長度為100米，寬度2米至4米不等。其產狀與高品位銅和低品位鎳礦體一致。

高品位銅和低品位鎳礦體包含在低品位銅和低品位鎳礦體中。其走向長度為200米，寬度2至17米不等。其產狀與低品位銅和低品位鎳礦體一致。

低品位銅和低品位鎳礦體位於礦床的西部。其走向長度為400米。它以交匯於4號勘探線處的兩個分支形式產出。礦體總體走向也是040°，以75°-80°向東北方向急劇傾斜。兩個分支寬度分別可達11.5米和23米。交匯礦體的寬度可達45米。

混合型礦體存在於本礦床的東部。其走向長度為975米，礦體位於地表以下520-710米處。其總體走向為310°，礦體厚度在不同位置有所不同，最寬處可達35米。銅品位與鎳品位的比率為2.04：1。

不同礦體之間的關係見圖11。

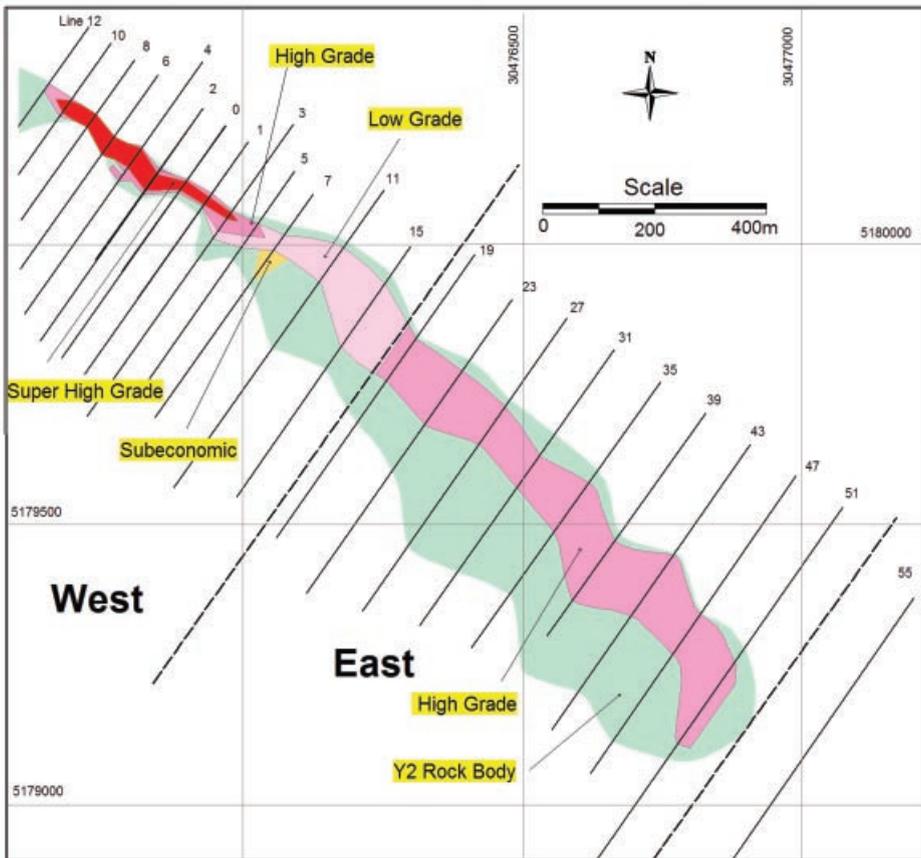


圖11：Y2號岩體和礦體平面投影圖

4.6.2 礦物學條件

Y2礦床中的礦石礦物學條件類似於Y1礦床。主要礦石包括磁黃鐵礦、鎳黃鐵礦、黃銅礦、紫硫鎳礦、黃鐵礦和磁鐵礦。主要脈石礦物包括斜長石、黑雲母、綠泥石、角閃石、陽起石、橄欖石、輝石和方解石等。

4.6.3 取樣、分析程序和質量控制

1980年代，第四地質大隊通過一個200米(沿走向) x100米(沿傾斜) 勘探網格開展地面鑽探，以估算D級資源。2001年至2003年10月，第四地質大隊對本礦床東部的一些區域以100米x50米勘探網開展加密鑽探，以將資源升級至C級。為了提高資源的類別，由2003年至2005年，喀拉通克礦在本礦床的西部開展地面鑽探，一共鑽了6個孔，總鑽孔米數達到5,532米，開拓了水平巷道，並在590米高度開拓9個穿脈地下的總鑽孔米數達到5904米，以將西部資源升級。總體說來，地面鑽取的岩心回收率較高，大多數都高於95%，總體回收率達到90%以上。

取樣和樣品製備採用與Y1礦床相同的程序。銅和鎳的化驗在第四地質大隊的化驗室完成，金、銀、鈷、鉑和鈮的化驗由新疆地質礦產局中心實驗室完成。銅和鎳的化驗採用了示波極譜法。內部和外部核查樣品也進行了分析。

4.6.4 資源量和儲量

邊界品位Y2礦床，2003年和2005年

本礦床東部資源量估算採用了以下一些參數：

	第四地質大隊(2003年)	喀拉通克礦(2005年)
邊界品位	0.30% Cu	0.25% Ni或0.30% Cu
伴生元素邊界品位	0.05 g/t Au, 1 g/t Ag, 0.03g/t Pt, 0.03g/t Pd, 0.01% Co	
最小區塊品位	0.4% Ni 和 0.5% Cu	0.38% Ni或0.50% Cu
最小開採厚度	2m	特富礦石為1米，高品位和低品位均為2米
最大剔除厚度	4m	5m
特富礦石	≥3% Cu 或 Ni	≥3% Cu 或 Ni
高品位	≥1.0% Cu 或 Ni 及 <3.0% Cu 或 Ni	≥1.0% Cu或Ni和 <3.0% Cu或Ni
低品位	<1.0% Cu 和 Ni， ≥0.4%Ni或≥0.50% Cu	<1.0% Cu and Ni和 ≥0.38%Ni或≥0.50% Cu
次經濟品位	<0.5% Cu或0.4% Ni 及 ≥0.30% Cu或≥0.25%Ni	<0.5% Cu或0.38% Ni和 ≥0.30% Cu或≥0.25%Ni

4.6.5 資源量

表10所示為第四地質大隊所計算的Y2礦床東部的資源量，該資源量已於2004年經新疆國土資源廳認可。

表10：Y2礦床東部資源量估算¹

類別	礦石	Cu	Ni	Cu	Ni
	(t)	(t)	(t)	(%)	(%)
332 (C)	5,300,000	60,600	27,300	1.14	0.52
333 (D)	4,610,000	46,100	22,500	1	0.49
334 (D)	1,351,700	7,600	4,300	0.56	0.32
總計	11,261,700	114,300	54,100	1.01	0.48
伴生元素資源					
	Au	Ag	Co	Pt	Pd
	(kg)	(kg)	(t)	(kg)	(kg)
332+333+334	1,812	102,970	2,394	730	871

¹ 經新疆國土資源廳2004年批准

下表所示為喀拉通克礦估算的Y2礦床西部的資源，該資源已於2005年經新疆國土資源廳認可。圖12所示為資源的分佈情況。

表11：Y2礦床西部資源量估算¹

礦石質量	類別	礦石	Cu	Ni	Cu	Ni
		(t)	(t)	(t)	(%)	(%)
特富礦	332 (C)	1,450,000	54,701	39,402	3.77	2.72
	333 (D)	160,000	6,899	3,941	4.31	2.46
富礦	332 (C)	320,000	4,634	2,724	1.45	0.85
	333 (D)	420,000	5,934	3,268	1.41	0.78
貧礦	332 (C)	330,000	1,996	1,218	0.6	0.37
	333 (D)	1,970,000	11,407	6,799	0.58	0.35
	334 (D)	720,000	2,379	1,456	0.33	0.2
總計		5,370,000	87,950	58,808	1.64	1.1
伴生元素資源						
		Au	Ag	Co	Pt	Pd
		(kg)	(kg)	(t)	(kg)	(kg)
	332+333+334	426	57,480	2,192	438	475

¹ 經新疆國土資源廳2005年批准

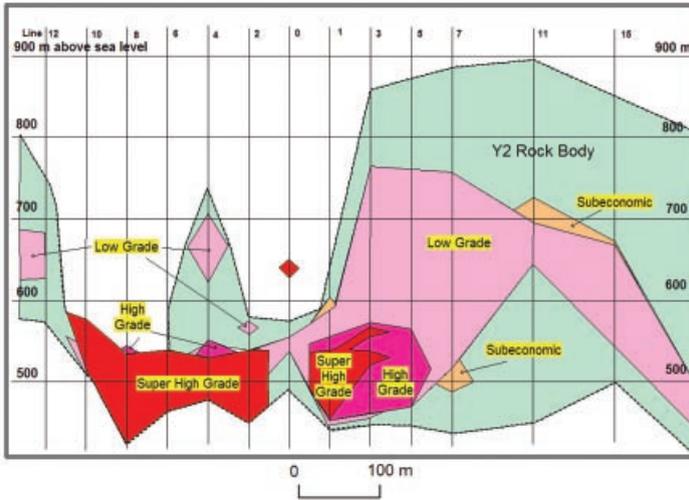


圖 12：Y2 礦床西部縱向投影圖

4.6.6 Y2 礦床的儲量估算

Y2 礦床的儲量估算詳見表 12。

表 12：Y2 礦床截止至 2007 年 3 月 31 日的估算儲量

礦床	Ore (t)	Cu %	Ni %	Cu (t)	Ni (t)
Y2 西特富礦	1,476,825	3.59	2.59	53,060	38,220
Y2 西富礦	325,920	1.38	0.81	4,495	2,652
Y2 貧礦	336,105	0.57	0.35	1,936	1,181
Y2 西總計	2,138,850	2.78	1.96	59,460	41,921
Y2 東	5,398,050	1.09	0.50	58,607	26,733
Y2 礦床總計	7,536,900	1.57	0.91	118,098	68,786

- 轉換基於損失率為 3% 和貧化率為 5% 的假設進行。總數進行了舍入計算。

上表中儲量噸數是從相應的礦體的資源量噸數轉換而來。該儲量噸數不能與資源量噸數相加。儲量噸數應該從資源量噸數扣除，以算出所開採儲量後剩餘的資源量。

4.6.7 進一步勘探的潛力

SRK認為有必要通過進一步的地面鑽探、坑道和地下鑽探將Y2礦床的資源進行升級。SRK建議按照符合JORC規範要求的標準實施取樣和質量保證和質量控制程序。有必要進一步勘探Y1和Y2岩體之間以確定其成礦潛力，同時，也有必要通過進一步勘探在現有礦體中發現可能存在的特富礦石礦帶。公司因此表明他們接納SRK的建議，並且將確保取樣和質量保證和質量控制過程嚴格按照中國國家標準執行。

4.7 Y3號礦床

新疆地質礦產局第四地質大隊於1987年編製了一份關於此礦床的詳查地質報告。該礦床產在Y2岩體東南方向延伸部位的Y3岩漿岩體中。Y2號礦床產在Y2岩體中。這兩個岩體相距100米，兩者之間可能存在連接，但目前階段沒有這方面的證據。圖10所示為Y3和Y2岩體之間的空間關係。

Y3岩體走向長度至少為1,300米，並仍然向東延伸，總體走向 310° 。該岩體的頂部為在地表以下160-205米，海拔高度為800-870米，其底部位於地表以下400-600米。與Y2岩體相似，Y3岩體形狀複雜，總體而言，其中部較厚，水平寬度可達430米。該岩體組成：閃長岩和輝綠岩—蘇長岩，不含橄欖石。

圖13所示為第87號勘探線的剖面圖。

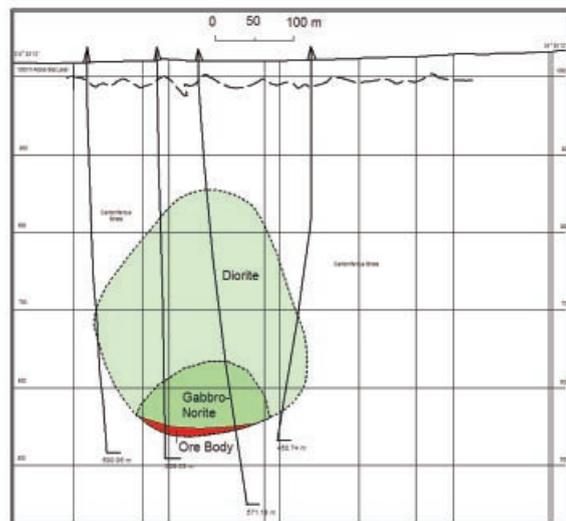


圖13：Y3礦床第87線剖面圖

4.7.1 礦體地質條件

Y3礦床中有一個層狀礦體，位於岩體的底部，具體如圖13所示。其總體走向為310°，走向長度為983米，厚度自7.5米至18.0米不等，平均厚度15米。

4.7.2 礦物學條件

Y3礦床發現16種礦物。主要礦物為磁黃鐵礦、鎳黃鐵礦和黃銅礦以及少量的紫硫鎳礦和碲鉛礦。脈石礦物包括斜長石、透閃石、陽起石、黑雲母和綠泥石等。

4.7.3 取樣、分析程序和質量控制

1980年代，第四地質大隊以200米(沿走向) x 100米(沿傾斜) 勘探網格開展地面鑽探，以估算D級資源。在用於資源評估的10個鑽孔中，8個鑽孔的岩心回收率超過95%，1個鑽孔的岩心回收率超過90%，1個鑽孔的岩心回收率祇有70%左右。

取樣、樣品製備和分析採用與Y1礦床相同的程序和實驗室。超過40%的樣品進行了內部檢驗，約6%的樣品被送至中心實驗室用於外部檢驗。兩種核查結果都符合相關中國規範的要求。

4.7.4 資源量

邊界品位－Y3礦床

1987年，由第四地質大隊利用表13中所示的參數對Y3礦床的資源量進行了估算。

表13：Y3礦床資源量估算參數

邊界品位	0.25%Ni和0.30% Cu
伴生元素的邊界品位	0.05 g/t Au, 1 g/t Ag, 0.03g/t Pt, 0.03g/t Pd, 0.01% Co
最低區塊品位	0.4% Ni和 0.5% Cu
最小可採厚度	低品位為2米，高品位為0.7米
最大剔除厚度	低品位為5米，高品位為2米

Y3礦床截至2004年4月的資源量

第四地質大隊於1987年編製了一份地質報告，並於2004年將該報告提交給新疆礦產資源和儲量評估中心。表14所列為Y3礦床截止至2004年4月的認定資源量。

表14：Y3礦床至2004年4月為止的資源量估算¹

類別	礦石	Ni	Cu	Ni	Cu
	(t)	(t)	(t)	(%)	(%)
333 (D)	5,610,000	28,680	53,370	0.51	0.95
	Au	Co	Ag	Pd	Pt
	(kg)	(t)	(kg)	(kg)	(kg)
333 (D)	706	1,660	42,740	706	381

1 經新疆國土資源廳批准

4.7.5 進一步勘探的潛力

SRK注意到，Y3礦床目前正在進行地表鑽探。加密鑽探可將部分資源升級至C級。如地表鑽探獲得積極的結果，則也應進行地下勘探以便將資源升級至B級。該礦體的東部延伸部位值得進一步勘探，有可能發現成礦帶的延伸部。

4.8 Y7和Y9礦床

第四地質大隊於1986年為喀拉通克礦Y6、Y7、Y8和Y9號礦床編製了一份地質調查報告，對1978至1985年間所完成的銅和鎳礦物資源地質勘查工作做了一次系統的總結。

這些礦床產在Y6、Y7、Y8和Y9號岩漿岩體中，這些岩體均侵入一背斜軸部的斷層中，該背斜與控制Y1、Y2和Y3岩體的岩漿帶平行。詳見圖14。Y6岩體產在Y1岩體的東北部。Y7、Y8和Y9號岩體產在Y2岩體的東北部。

Y6和Y8號岩體非常小，蘊藏少量的資源。所以，在這 我們不仔細討論它們。Y7岩體長度為225米，寬度範圍17至100米。此岩體的大部分產在海拔950米高度以上。該礦體主要由輝石閃長岩和輝綠岩－蘇長岩構成。Y9岩體露頭走向長度為650米，寬度範圍15至60米，最大寬度可達120米。該岩體局部分叉。鑽探證實該岩體向下延伸227.5米，但深部依然未尖滅。Y9岩體總體走向310°，向東北的傾斜變化不一。它也是由輝石閃長岩和輝綠岩－蘇長岩構成的。

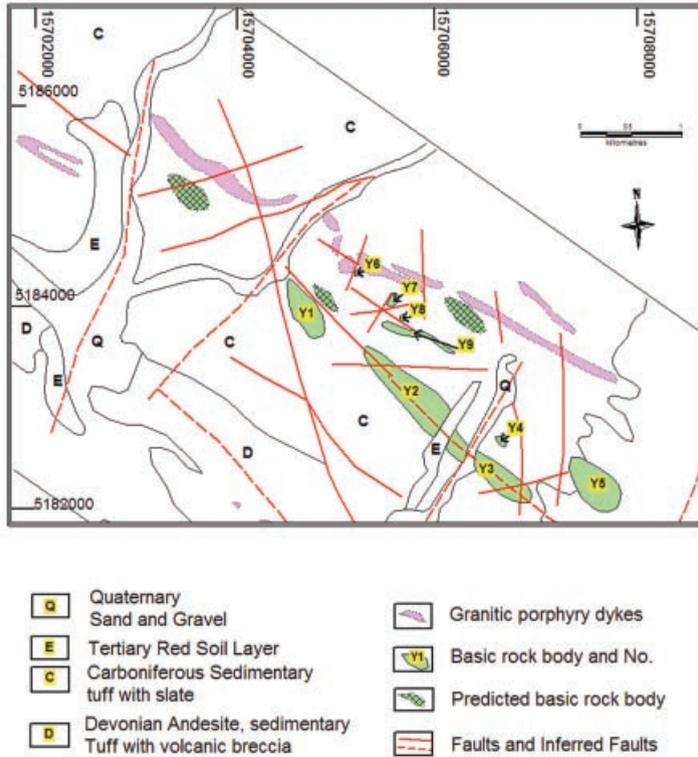


圖 14：喀拉通克礦區岩漿岩體分佈圖

4.8.1 礦體地質條件

Y7礦床

根據第四地質大隊 (1986年) 報告，Y7礦床存在兩個礦體。I號礦體含有高品位銅和低品位鎳，II號礦體含有低品位的銅。

I號礦體不露出地表，其頂部位於地表以下12至42.5米處。該礦體主要產在岩體底部的輝綠岩—蘇長岩中。其長度約為200米，厚度範圍7.5至360米，平均厚度22.1米。該礦體為原生硫化物。

II號礦體以地表附近的不規則分叉礦脈出現。總體上看，其長度為190米，厚度範圍5.5至27.5米，平均厚度19.12米。該礦體為氧化型礦體。

Y9礦床

根據第四地質大隊 (1986年) 報告，Y9礦床有一個礦體。該礦體呈層狀分佈在地表附近，產在Y9號岩體底部的輝綠岩—蘇長岩中。鑽探發現，該礦體走向長度為200米，向下延伸177米。該礦體的視厚度範圍1.98至15.82米。該礦床蘊藏原生硫化物礦。

4.8.2 礦物學條件

原生礦石主要組成：磁黃鐵礦、黃銅礦和黃鐵礦，以及鎳黃鐵礦、紫硫鎳礦和磁鐵礦和微量輝銅礦、斑銅礦、方鉛石；和作為脈石礦物的斜長石、透輝石、陽起石和角閃石、透閃石和黑雲母。在原生礦石中，銅和鎳主要寄生在硫化物中。

在氧化礦石中，銅主要以氧化物的形式出現（包括矽酸鹽、硫酸鹽和碳酸鹽）。主要銅礦物包括孔雀石、土黑銅礦、赤銅礦和銅蘭。鎳主要以矽酸鹽的形式出現，並被褐鐵礦吸附。

4.8.3 取樣、分析程序和質量控制

第四地質大隊對Y7和Y9礦床都進行了地表槽探和金剛石鑽探。Y7和Y9礦床探槽的間距為分別為20至30米和50米。Y7礦床的鑽探採用了50米（沿走向）x50米（沿傾斜）的勘探網，而Y9礦床的鑽探則採用100米x50至80米的勘探網。勘探所獲得的化驗結果被用來估算D級資源。

探槽取樣採用克槽法，刻槽斷面尺寸為10釐米（寬度）x5釐米（深度）。每個樣品的長度為1至2米。金剛石鑽探岩心被分為兩半，其中的一半被用作樣品。樣品長度為1至2米。

第四地質大隊化驗室對銅和鎳進行了化驗，新疆地質礦產局中心實驗室對金、銀、鉑和鈾進行了分析。樣品製備和分析方法與第4.5.3章節所述方法相同。地礦局實驗室還進行了內部和外部檢驗，檢驗結果合格。

4.8.4 資源量和儲量

邊界品位，Y7和Y9礦床

第四地質大隊（1986年）採用下述參數對Y7和Y9礦床中的資源量進行了估算：

	原生礦石	氧化礦石
邊界品位	0.25%Ni和0.30% Cu	0.7%Ni和0.50% Cu
最小區塊品位	0.4% Ni和0.5% Cu	1.0% Ni和0.7% Cu
最小開採厚度	低品位為2米，高品位為0.7米	低品位為2米，高品位為0.7米
最大剔除厚度	低品位為5米，高品位為2米	低品位為5米，高品位為2米
伴生元素邊界品位	0.05 g/t Au, 1 g/t Ag, 0.03g/t Pt, 0.03g/t Pd, 0.01% Co	

資源

1986年，第四地質大隊對Y7和Y9礦床進行了礦產資源估算，2007年喀拉通克礦更新了資源。下表15所示為這兩個礦床中尚未認定的資源量。

表 15：Y7和Y9礦床截止至2007年3月31日的礦產資源量估算¹

礦床	類別	礦石	Ni	Cu	Ni	Cu
		(t)	(t)	(t)	(%)	(%)
Y7	D	270,000	1,700	5,400	0.63	2.00
		Au (kg)	Co (t)	Ag (kg)	Pd (kg)	Pt (kg)
	D	104	255	5,911	114	69
Y9	D	480,000	1,700	4,200	0.35	0.88
		Au (kg)	Co (t)	Ag (kg)	Pd (kg)	Pt (kg)
	D	98	105	5,128	83	45

1 該表所列為1986年第四地質大隊所做的資源估計以及2007年喀拉通克礦所更新的資源，兩者均未經官方正式認定。

4.8.5 進一步勘探的潛力

由於Y9號岩體深部依然未尖滅，因此，具有進一步勘探的潛力。SRK建議在進行金剛石鑽探前，應先採用IP和TEM之類的地球物理測量。公司因此表明會採納SRK的建議。

4.9 勘查

新鑫獲得的勘查許可證區總面積達159.91平方公里，再加上新鑫所擁有的採礦許可證（區域面積為7.887平方公里），這些權證涵蓋當前礦山和礦床的直接延伸和週邊以及一些地球物理異常，如圖15所示。這些勘探許可證的詳細情況見表16。

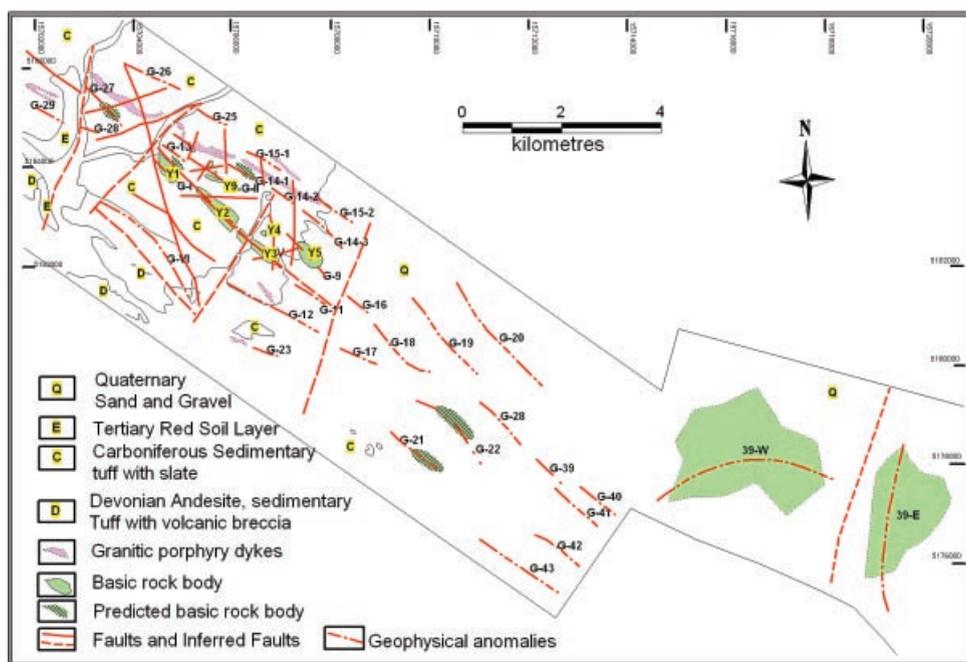


圖 15：新鑫採礦許可證和勘探許可證區域內的岩漿岩體分佈圖

表 16：新鑫勘探許可證詳細情況

勘探許可證編號	面積(平方公里)	發證日期	更新日期
6500000724071	66.07	26/07/2007	26/07/2008
6500000620686	23.55	13/09/2007	13/09/2008
6500000634472	30.62	9/03/2007	9/03/2008
6500000732318	39.67	21/06/2007	21/06/2008

4.9.1 以前的勘查成果

以前的地球物理測量包括航空磁法測量、地面重力測量和地面磁法測量，並在礦區發現若干個異常。一些異常與蘊藏銅和鎳礦床的岩體（如Y1, Y2, Y3, Y7, Y8和Y9）具有一致性。其它一些異常則被認為是由深部的岩漿岩體引起的，如Y5岩體。其它許多異常都為當前和未來的勘查計劃提供了依據。

G27異常是一個重力異常。該異常位於Y1岩體西北向延伸位置。據認為，該異常應該是一基性火成岩岩體的反應，但到目前為止，對該異常沒有做過勘查工作。

14-1號異常是重力和磁法的綜合異常。它沿一與Y6、Y7、Y8和Y9岩體所在斷層東北面且與其平行的斷層分佈。這也許是另外一個岩漿帶。

G21和G22異常屬重力異常，位於Y1-Y3岩漿帶東南延伸部位。為檢驗此異常，過去鑽了三個鑽孔。其中的兩個鑽孔打到輝長岩和閃長岩，其中的一個鑽孔打到石英閃長岩。岩心中有銅和鎳成礦，樣品中有銅和鎳0.03%至0.2%。

AM16異常為航空磁法測量異常。近期在異常上施工的鑽孔確認其中有兩個大型基性岩漿岩岩體(39號)。其中的一個鑽孔打到953.76米的基性岩體。此外，還發現銅和鎳的礦化，樣品分析結果表明，銅為0.04%至0.3%，鎳為0.01%至0.2%。

4.9.2 進一步勘探的潛力

目前，喀拉通克礦正在G21和G22以及39號東部礦體(或AM16)開展勘查工作。勘查計劃包括地球物理測量，如TEM和IP法，和金剛石鑽探。SRK認為，目前在勘探許可證區採用的策略和方法是合理的。在資金和人力許可的條件下，也應對礦權區的其它異常和岩體(如Y5)進行勘查。

鑒於地球物理異常和確認的岩體都是當前礦山和已發現礦床的延伸部位，而且它們的地質條件與已知的礦床具有相似性，因此，勘探許可證區發現具有經濟價值的銅—鎳礦床的潛力很大。

5 採礦評估

5.1 簡介及採礦許可證

喀拉通克礦位於中國新疆維吾爾自治區首府烏魯木齊市以北450公里處。喀拉通克礦山是一座建設較好的地下礦山，配備有兩個生產豎井和一個通風豎井。目前正在規劃的擴建項目計劃在未來的幾年內將礦山的生產能力提高至160萬噸/年。

5.2 採礦權區

新鑫目前依據以下許可證在喀拉通克開展採礦生產。當前的法律允許該公司在許可證期滿前對其進行延期。詳見表17。

表17：採礦許可證詳細情況

礦山	採礦許可證編號	採礦面積 (平方千米)	採礦能力 (噸/年)	發證日期	更新日期
喀拉通克	1000000720060	7.887	1,040,000	2007年7月	2037年7月

新鑫的生產方針是利用其自己的礦山開展採礦、選礦、冶煉、精煉和金屬鎳和銅的銷售。該公司還將依據採礦許可證規定的權利開採和加工具有開採價值的礦石。

該公司的發展方針是，充分利用新技術和改進的工藝提高產品產量和質量。

該公司的開發項目選擇準則是，以有效控制和利用資源為核心產業的基礎，開發國家行業政策允許的項目。

5.3 礦山佈置

礦山的佈置包括深度達地下650mRL的豎井(原有豎井)。礦石通過新豎井提升。新的豎井可提升雙層式罐籠，可將軌道車提升至地面。通風系統在新老豎井中裝有進氣和排氣系統。風機安裝在排氣豎井中，因此，礦區為負壓開採。

中段的間隔為60米，有人行通道通向采礦場。目前有5個工作中段(830mRL, 770mRL, 710mRL, 650mRL 和590mRL)。請參見圖20，該圖所表現的是目前的通風系統和礦山佈置。

對2號和3號礦體的礦山擴建項目包括再鑿一個新的豎井，這項工作目前正在進行中。這條新建豎井的深度將達到225mRL(比其它豎井深425米)。請參見圖21，該圖所表現的是擴建通風系統和礦山的佈置情況。

所觀察到的礦山佈置情況非常好，符合目前所採用的採礦法，而且也將符合擴建項目的開採要求。唯一沒有觀察到的是低品位礦石崩落法開採對礦山地下和地面基礎設施的影響。必須對崩落法的影響加以評估，以確保沒有任何地面和地下基礎設施處於崩落區或受到崩塌的影響。

5.4 採礦方法

喀拉通克礦計劃採用三種採礦方法。其中有兩種為充填採礦法。先前採用上向水平分層膠結充填開採法開採特富品位的礦石，在未來的擴建項目中將繼續沿用此方法。目前富礦的開採方法為盤區下向分層進路膠結充填開採法，在未來的擴建項目中將繼續沿用此方法。第三種方法是針對低品位礦石的，擴建項目中計劃採用分段崩落開採法。

富礦所採用的盤區下向分層進路膠結充填開採法如圖16所示，特富礦採用的上向水平分層膠結充填開採法如圖17所示。低品位礦石擬採用的無底柱分段崩落法見圖18和圖19。

喀拉通克目前所採用的採礦法符合當前的礦山佈置和礦體的幾何特性。當然，也可研究其它的採礦方法，以達到更大的跨度。要做到這一點，必須再次對岩層進行岩土工程評估，以確定合適的採場大小。另一種方法是全部改為分段崩落開採，以達到提高產量和降低成本的目的。

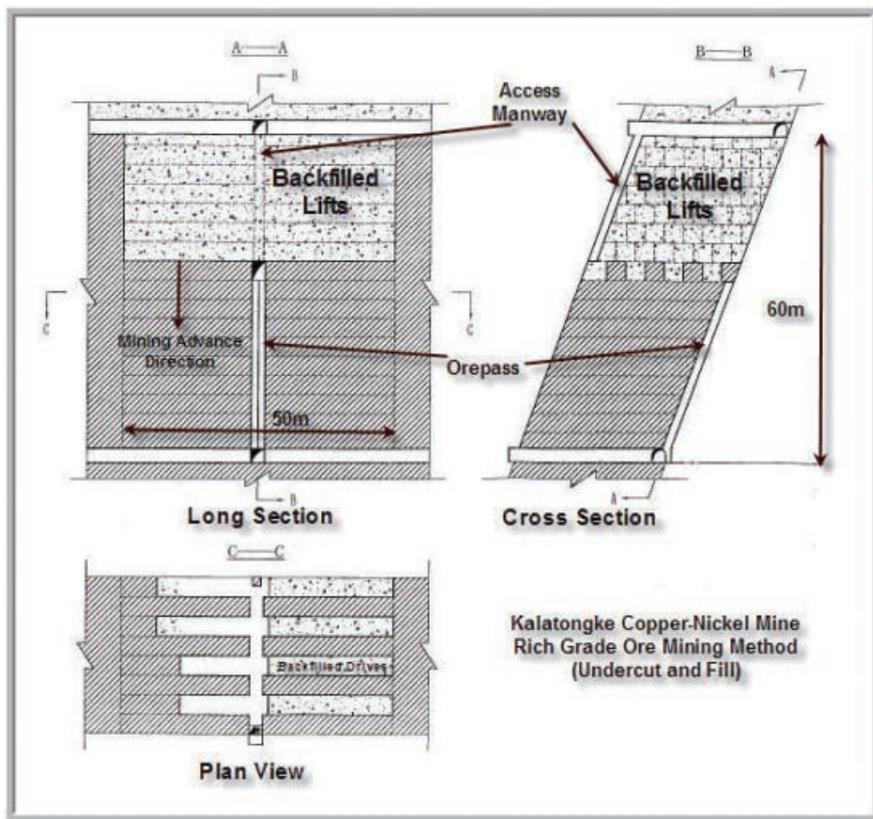


圖16：富礦品位礦石－盤區下向分層進路膠結充填示意佈置圖

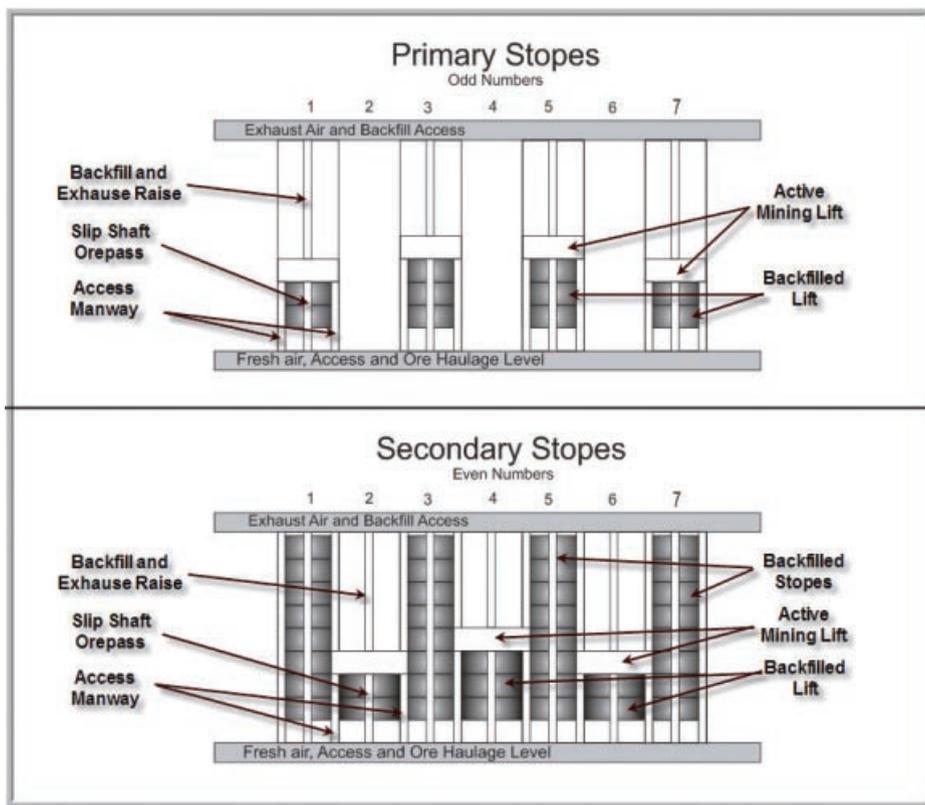


圖17：特富礦品位礦石－上向水平分層膠結充填開採法示意佈置圖

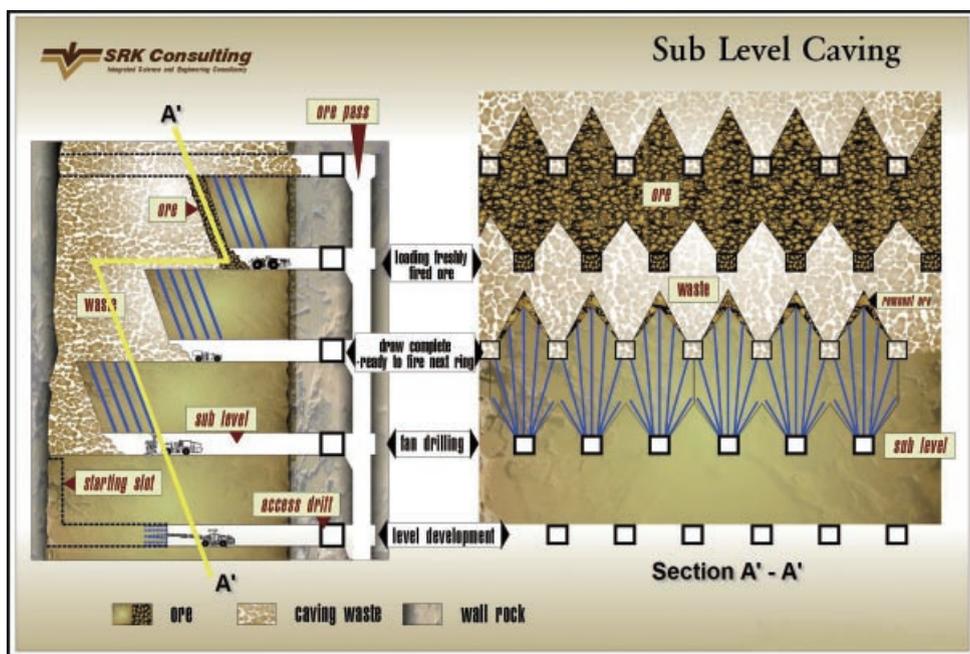


圖18：典型分段崩落法佈置圖（橫斷面圖和縱斷面圖）

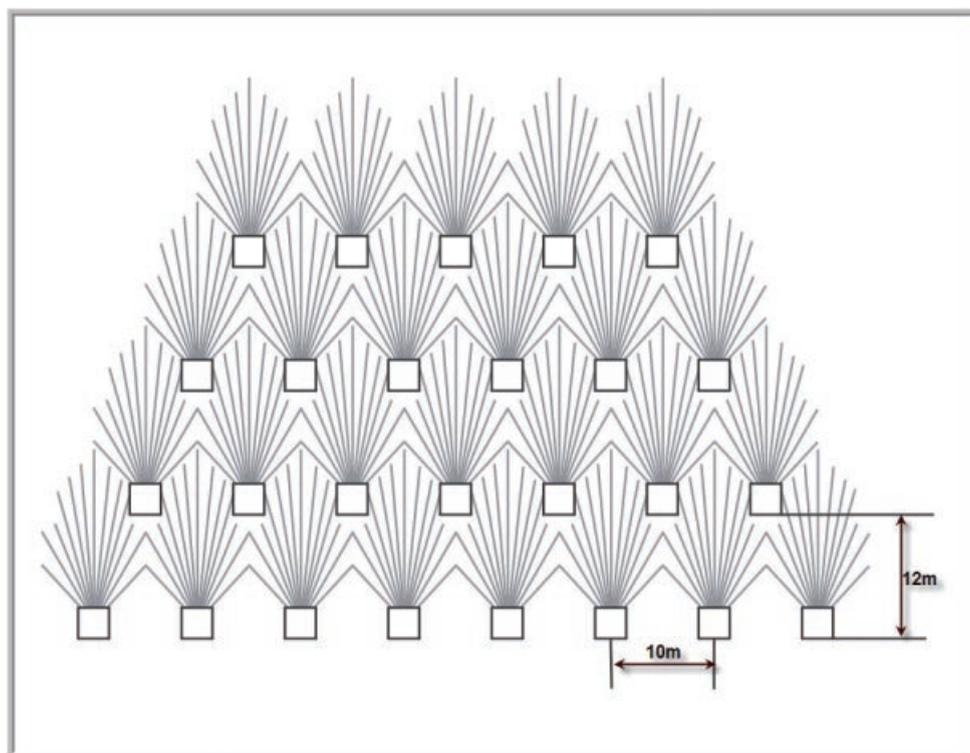


圖19：低品位礦石－無底柱分段崩落法示意佈置圖（縱斷面圖）

5.5 岩土工程和地下支護

5.5.1 氣候

喀拉通克礦區海拔高度在1,000米至1,400米之間。礦區位於歐亞大陸的中心腹地，屬北溫帶。年平均降水量為180毫米，主要集中在每年的4月至7月。年蒸發量約為2,000毫米，蒸發量比降水量高出11倍。

5.5.2 構造特點

礦區位於准葛爾褶皺系的北部，薩爾布拉克—薩色克巴斯陶復向斜內。褶皺結構發育，由三個向斜和兩個背斜組成。主軸走向為NW，次軸走向為NNW。傾斜方向為NE-ENE。裂隙發育，有NW、NNW、NE和EW向四組，以NW向為主，其它為次生裂隙。結構面分為五類：

- I類為礦區以外的斷裂，對當前的採礦工作不會造成影響；
- II類為礦區範圍內的主要段裂；
- III和IV類為Y1岩體的內部斷裂和節理；
- V類為微小的節理劈裂。

礦區中部的兩個背斜中存在10種基性岩體，形成南北兩個帶。當前的採礦工作位於南成礦帶範圍內，涉及的礦體為Y1、Y2和Y3。

該公司已採用RQD、RMR和Q體系對岩體的強度進行過評估。評估結果表明岩層存在不一致性，這可能歸因於用來獲得岩土工程數據的岩心的質量。SRK現場考察過程中觀測到的地下岩石屬於一般至較好岩體的範圍，與RMR分析所獲得的結果類似。對這些岩體的調查結果與礦區所採用的採礦法（採用保守跨距）並不矛盾。但這的確說明仍然有必要利用鑽孔進一步探明新礦床的岩土特性。通過進一步鑽探，可望擴大採礦場的安全尺寸，探索採用無人進入採礦法的可能性，如空場法等，並用一種採礦法（如分段崩落法）取代當前的三種採礦法。

喀拉通克礦岩體等級見以下的表18。

表18：岩層分類－喀拉通克礦山

	RQD		RMR		Q-體系	
特富品位礦石	21.6	很差	66	好	10.15	一般
富品位礦石	22.2	很差	47	一般	0.99	很差
1號礦床基礎	21.0	很差	54	一般	1.24	差
碳化石灰石	13.4	很差	76	好	39.6	好

5.5.3 礦石和岩石試件的力學性能

對礦石和圍岩(凝灰岩)的樣品進行了實驗室試驗。試驗結果表明，特富礦(SRO)具有最高的單向抗壓強度(UCS，192MPa)；其它三類(富礦、基岩和圍岩)的單向抗壓強度的範圍為130至110MPa不等，呈下降趨勢，其中富礦和基性岩非常接近，而圍岩則稍低。在極限抗拉強度(UTS)方面，從特富礦到富礦和基性岩，UTS呈上升趨勢，分別為4.5MPa、5.8MPa和6.9MPa，而圍岩的極限抗拉強度(UTS)為5.4MPa，比富礦稍低。關於岩石質量指標(RQD)，從特富礦、富礦、基岩至圍岩，其數值分別是21.6%、22.2%、21.0%和13.4%，可以看出，與其它岩體相比，圍岩(凝灰岩)的質量最差。總之，從岩石質量指標(RQD)資料來看，各岩層均處於非常不穩定的狀態，都低於25%。但在現場考察發現，這些岩層的質量等級為「一般」到「好」的狀態，說明這些RQD數值存在問題。

5.5.4 原岩應力

在井下650米中段CM502、CM509和CM512三點用空心包體法進行了地應力測量。原岩應力主要源自地質結構。礦區的基本結構格架是以NW向壓扭型斷裂為主；配套的有NNW向壓扭轉型和NEE向斷裂以及NE向張性斷裂。原岩應力和構造應力不但具有多期性，而且具有繼承性。

礦區最大主應力呈近似水平方向；中間和最小的主應力呈傾斜方向。三個主應力不等。最大主應力和最小主應力相差一倍以上。總體說來，水平應力要高於垂直應力，比值範圍從1.19至1.54不等。垂直應力比上覆岩體自重稍大，表明垂直應力也因區域構造不同而發生改變。

5.5.5 岩土分類和採礦條件

礦體的岩土工程類型屬於塊狀岩類，中等至複雜結構。影響礦體開採的不利因素是一些不利的結構面。在特富礦開採過程中，週圍岩石的穩定性將受直接影響。它與週圍的IV級結構面組成切割，導致采場巷道發生嚴重的冒頂和片幫。由於在圍岩中IV級結構

面發育密度小，延展性差，這有助於圍岩的穩定，在圍岩中開巷時需要的支護就較少。由於主應力接近水平且大於垂直應力，開拓巷道的寬度可以加大，並保持巷道的穩定性。

巷道收斂測量結果表明，巷道變形不大，且岩體中沒有發生明顯的蠕變。所有這些情況表明，巷道的長期穩定性應該可達到一般和較好的水平。

採用充填採礦法回采，能有效限制採礦場週圍岩層的移動；而崩落採礦法可釋放礦體內部的應力。為盡可能減小充填法採場穩定性的影響，建議應適當拉開兩種採礦法空間間距。公司因此表明其將完全採納SRK的建議。

5.5.6 地下水

與中國其它類似礦山相比，喀拉通克礦的地下水湧水量相對較大。自礦山開始生產以來，地下水湧水保持基本一致。總體來看，正常的地下水湧水量在500,000公升／天左右。目前在井下水倉裝有七台泵，同時運行1台大型水泵和3台小型水泵，完全可以將地下水排至地表。隨著礦山的擴產，為滿足不斷增長的需求，擬增裝水泵，增建地下抽水站。在現場考察過程中，SRK沒有發現礦石和岩石因浸水而發生膨脹的問題，表明礦山的地下水對地下支護並不構成重大影響。

5.5.7 地下支護

從總體上看，巷道的橫斷面較大，完全可滿足通風要求。圍岩的狀況為一般到較好，巷道不需要太多的支護。在採場區域，由於採用了充填法，工作區域也很安全。SRK認為，目前在特富礦和富礦礦體中的採礦作業是比較安全的。

5.5.8 尾礦壩

尾礦壩採用礫石料和戈壁土壤分兩期建造而成。I期尾礦壩的高度為6.5米，頂部寬度為2.5米。兩側(上游側和下游側)的坡度為1：2。上游側採用300毫米厚的砌磚對壩體進行保護，下游側則沒有採用砌磚。II期壩體的高度被抬升至8米，頂部寬度為5米。尾礦壩的總容量為1,893,000立方米。根據原始設計，兩側的坡度應為1：1.5。但在現場我們發現下游側的坡度(60°)似乎要比上游側的坡度(45°)大出很多。

最初地面被挖掘到1.5米深至基岩處，然後採用高強度(4-5MPa)充填物料進行充填。物料完全夯實後，其頂部再覆蓋一層1.5米厚的強度稍弱的物料(3-4MPa)，並被再次夯實。從此處往上，尾礦壩以2米的高度遞增修建。

以下是關於尾礦的一些有用的數據：

- 尾礦粒徑小於0.38毫米。
- 40%的尾礦用於地下充填，而60%的尾礦排放至尾礦壩，尾礦的水份為25%至30%。
- 每天排出的尾礦為400至500噸。
- 自1999年投產時起，尾礦壩的使用壽命約為17.5年。擴建項目將大大縮短其壽命。
- 尾礦壩位距現場主辦公室2.2公里，可乘坐4輪驅動車輛抵達。

在現場考察過程中注意到以下情況：

- 在壩體上部靠近下游一側，有幾條裂隙處於張開狀況。這可能部分是由於壩體沒有完全壓實，或部分是由於冬季壩體超載所致。根據設計，壩體應採用人工振動輓的方式完全夯實。但施工時祇採用重型卡車夯實的方法。
- 到目前為止，壩體上游側前方的導流渠仍然沒有修建，在雨季時會構成對壩體安全的潛在危害，惟該地區乾旱不絕，故此構成危害的可能性不大。
- 在主壩西北面發現了一些滲漏。SRK得知，這是冬季為減輕尾礦壩的重量使其更加穩定而有意排放的。
- 排水井似乎離主壩體太近，使排水效率大打折扣，但有利於廢水的循環利用。

根據中國有色金屬工業總公司西安勘察設計院的報告，場區內沒有發現威脅到壩體穩定性的斷裂構造和不利的地質條件。設計的抗震烈度為8級。從分析來看，地震不會造成飽和砂土的液化。因此，總體認為尾礦壩是安全的。

SRK得知在擴建過程中將興建一個新的尾礦壩。但在現場考察過程中，沒有看到詳細的設計以及選址資料。

5.6 礦山計劃

5.6.1 礦山開拓計劃

喀拉通克礦所採用的採礦方法屬於勞動密集型。該公司告訴SRK，當遇到開拓速度問題時，為實現其開拓目標，該公司還有其它的人力資源。

總的開拓包括26,081米的水平和垂直開拓巷道。建設計劃由兩期組成：第一期實現18,811米，第二期實現7,270米。預計在2009年底採礦生產能力將達到3,400噸/天。通過勘探，獲取新的資源量，該公司有許多機會優化和修改礦山服務年限計劃。

5.6.2 礦山生產計劃

礦山以往和將來的生產量見表19。

表 19：喀拉通克礦設計和實際產量，2004年至2009年

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
		(A)	(A)	(A)	(F)	(F)	(F)
設計的產量 ¹	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,400
實際的產量	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,400

¹ 年份數字末尾，A表示「實際的」，F表示「將來的」

5.7 礦山輔助設施

現場考察的礦山設施包括：通風、水治理、壓縮空氣和充填系統。對目前配置的和擬擴建項目的每套系統的描述如下。根據未來擴建項目的規劃，祇要這些設施能夠按時建設和投入運行，礦山輔助設施看起來不會造成影響。

5.7.1 通風

目前的通風系統包括進風和排風豎井。目前的通風進風採用新的輔助豎井。主要進風水平為590mRL，排風豎井為1號排風井。主要排風水平為770mRL。礦坑中裝有輔助風機，將新鮮空氣輸送至各個工區。

擴建項目需要額外的通風。原有通風系統目前沒有任何改變，詳見圖20。礦山擴建擬採用的通風系統見下圖21。

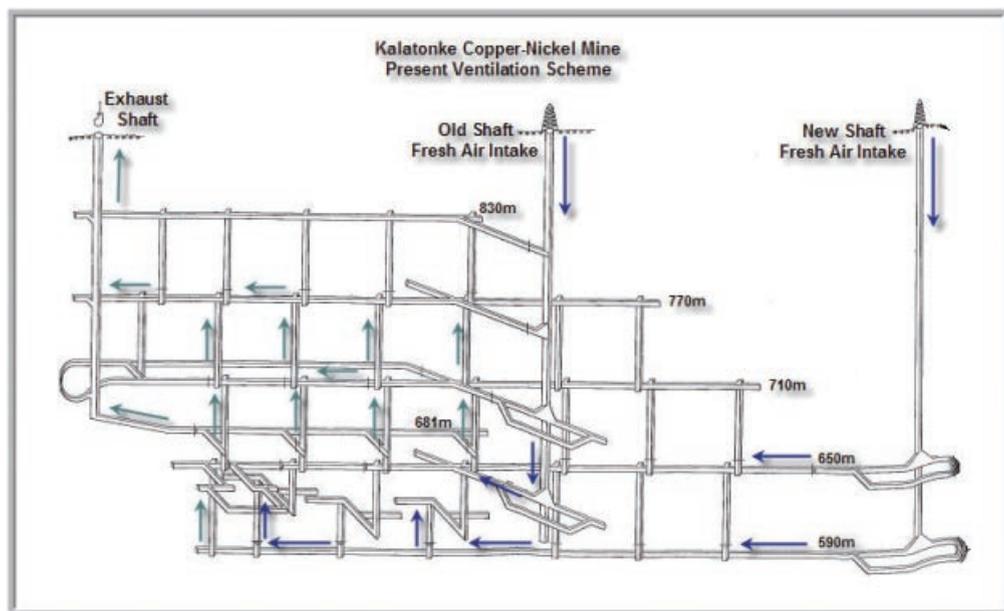


圖20：喀拉通克礦山當前的通風系統圖（礦體1號）

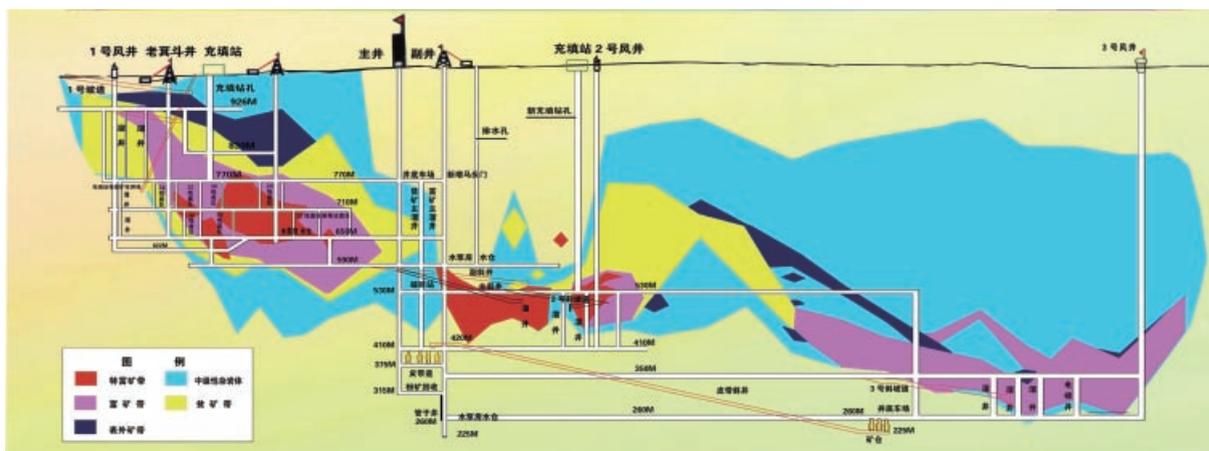


圖21：喀拉通克礦山擴建通風系統圖（礦體1、2和3號）

5.7.2 水管理（排水和水泵）

喀拉通克礦比許多的礦山含水量大，在整個項目週期中，水位將不會大幅降低。從1號礦體湧入的廢水量一般為4,000米³/天，最大為5,500米³/天。採礦作業產生的湧水為400米³/天；充填活動產生的水為161米³/天。

目前在650米水平安裝有抽水站。該抽水站由3台D155x7水泵(155m³/h)和4台D46x7水泵(50m³/h)組成。在未來8年的擴建過程中，1號礦體將採用該抽水站和一座590米水平的儲水池。

2號礦體的擴建將需要經過改造的和／或額外的水處置設施。此要求在可行性研究已得到說明。公司已經告知SRK其已經在新的主井附近從地表鑽了幾個取水井，並且在地下590水平建了一個泵站。此泵站可直接將地下水送至地表用於選礦和冶煉過程。項目中將建設一個428米深，從地表到井筒內590水平，直徑為250毫米的排水孔，一個地下800米深的變電室和一個容量為1,000立方米的水池。

5.7.3 炸藥供應

在與富蘊縣公安局和房屋爆破設備公司討論後，公司將建一個新的地下倉庫，進而增強炸藥供應中的管理，並且縮短運輸時間。用於井下開採中的炸藥將直接從爆破設備公司運送到地下倉庫，並且每次運送的量都不會超過3天的需要量。從2007年4月18日，富蘊公安局協助開辦了一個為期5天的培訓班並對爆破知識進行了考試。共有98人參加了該培訓班。

5.7.4 壓縮空氣

空氣壓縮機站目前位於主豎井附近。為滿足1,000噸／天(306,000噸／年)產量，需要188m³/min壓縮空氣流量，目前採用的是一台5L-40-8壓縮機和一台4L-20-8壓縮機。

預計採礦擴產達到5,400噸／天(1,652,400噸／年)滿負荷時的壓縮空氣需求為308m³/min。到時，主巷道中現已安裝的空壓機將停止使用，將在輔助豎井附近新建一座空壓機站，1期擴建將增加3台LU355W-8空壓機，2期將增加3台空壓機。這樣，一共將有6台LU355W-8型空壓機，其中5台任何時候都在運行。

根據現場考察的情況和對礦山擴建要求的審查，此項目在壓縮空氣方面不存在任何問題。

5.7.5 充填系統

從對喀拉通克礦地下考察的結果來看，所考察的盤區下向分層進路膠結充填法的充填看起來情況不錯。充填系統採用200x200毫米金屬網進行內部加勁。金屬網本身與原有的上部巷道相連接。

擴建項目的充填要求見表20。公司告知SRK其計劃投資人民幣8.02百萬元建立一個採場充填料加工廠，該廠主要採用尾礦、水泥和戈壁廢石作為原料。該項目計劃在2007年12月開始。

表20：喀拉通克擴建項目1期和2期充填要求

	1期		2期	
採空區充填	193,000米 ³ /年	632米 ³ /天	315,000米 ³ /年	1,030米 ³ /天
充填損失和夯實要求	230,000米 ³ /年	763米 ³ /天	380,000米 ³ /年	1,240米 ³ /天
戈壁土壤物料消耗	161,000米 ³ /年	526米 ³ /天	290,000米 ³ /年	948米 ³ /天
水泥消耗	32,000噸/年	105噸/天	47,000噸/年	154噸/天

5.8 礦山安全

相比一般的中國礦山標準喀拉通克礦的安全性較高。該公司管理層具有很強的安全意識。雖然中國標準達不到西方標準，但適當的安全系統非常到位，而且，隨著時間的推移，其安全規範和標準將得到繼續改善。本報告的第7部分將進一步討論安全規程和安全工作統計數據。

6 冶金和加工評估

6.1 喀拉通克選礦廠

6.1.1 工藝描述

喀拉通克選礦廠利用其地下礦山和來自礦山外部的硫化物礦石生產兩種精礦。該選礦廠採用破碎、研磨和浮選工藝。生產出的一種銅精粉出售給外部客戶，而銅鎳精粉則供給附近的冶煉廠。

礦石的成份包括黃銅礦和紫硫鎳礦，是銅和鎳的主要成份來源，黃鐵礦和磁黃鐵礦是鐵的主要來源。目前的加工能力為每天1,000噸以上。

喀拉通克選礦廠採用世界通行的硫化物鎳礦石處理方法。

6.1.2 磨礦

礦石研磨分為三個階段，將-350毫米粒徑的礦石研磨至所要求的粒徑。礦車將礦石從地下運輸至不同的堆場，分別為特富礦（邊際品位3.0% Ni）、富礦（邊際品位1.0% Ni）和常規礦石。送入球磨機前，各種礦石進行配料，使入機礦石的品位保持一致，即1.3% Cu和0.7% Ni。初磨機採用一台5.5米直徑1.8米長度的EGL型自磨機，自磨機配備一台900千瓦的電機。自磨機出料進入一台雙聯式螺旋分離機，粗料進入一台2.7米直徑3.6米長的球磨機。該球磨機配備一台400千瓦驅動電機。二級球磨機的出料流入一台螺旋分級機。螺旋分級機的溢出料被氣動傳輸至兩台250毫米直徑的並聯漩流器組。漩流器的分出料自流至兩台並聯的2.1米直徑3.0米長的球磨機（配備210千瓦驅動電機）。各研磨機的出料與漩流器採用閉路連接，並重新與螺旋分級機的溢出料形成封閉回路。漩流器溢出料自流至浮選配置機。設計的浮選研磨粒徑80%穿過200目（相當於80%穿過74微米）。

6.1.3 浮選

浮選回路包括銅粗選工段和洗選工段。第三級研磨漩流器排出的礦漿自流至兩台串聯的調質箱。礦漿的pH值通過加入碳酸鈉和石灰調節至8.5。羧甲基纖維素鈉(CMC)和矽酸鈉作為脈石分散劑被加入。同時還加入少量的乙基黃原酸鈉和二硫代磷酸鹽混合物(促進劑)和作為起泡劑的松節油。經過調質的礦漿自流至銅粗浮選槽，此浮選槽收集顆粒較粗的精礦，並在加入石灰和羧甲基纖維素鈉(CMC)添加劑後用泵加壓排至一組清洗槽中。清洗浮選槽出來的產品就是銅精粉和清洗尾礦，其將被包含在精金粉產品中。

此回路中的銅回收率為45%至47%，精礦品位為25%至30%的銅。銅浮選回路的整個浮選駐留時間為35分鐘。銅粗選產生的尾礦漿採用混合有羧甲基纖維素鈉(CMC)的促進劑和松節油進行調質，並採用硫酸銅進行活化。此後，尾礦漿自流至Cu-Ni粗選工段，此工段將收集精礦並直接將收集的精礦送至脫水系統。粗選尾礦進一步採用硫酸銅、羧甲基纖維素鈉(CMC)、捕收劑和起泡劑混合物進行調質，調質後進行清理。清理出的精礦被收集起來，並將經過兩級清洗，以清除其中的脈石，增大銅和鎳的回收率。清洗工段排出的尾礦返回至前一工段。銅鎳清理槽排出的尾礦即為選礦廠最終的尾礦。

銅鎳回路的浮選駐留時間為105分鐘。鎳的回收率為80%至83%，銅的回收率為40%至47%，產出的精礦品位為：3.5%的銅和3.5%的鎳。

喀拉通克選礦廠典型化學品的消耗見表21。

表21：典型化學品消耗－喀拉通克選礦廠

化學品	每加工1噸礦石 所消耗的化學品(克)
Na ₂ CO ₃	1,600
羧甲基纖維素(CMC)	230
乙基黃原酸鈉(SEX)	90
二硫代磷酸鹽	55
Na ₂ SiO ₃	200
松節油	115
CuSO ₄	480
CaO	600

選礦廠排出的尾礦採用150毫米直徑的漩流器進行加工，所產生的粗粒徑產品用於地下礦山的充填。充填廠一共可消耗全部尾礦的40%。剩下的尾礦儲存在距離選礦廠約3公里的一處尾礦存儲設施中。尾礦中流出的過剩的水份返回工廠二次利用。公司告知SRK，在2006年至2007年初，公司在尾礦庫附近又建了一個側壩，將來用於過濾水體並將其泵送至選礦工序中使用。公司進一步告知，用於運送尾礦的管道的直徑已經從108mm增至159mm。循環至選礦單元的水量已從600立方米增至2,200立方米，這樣不但降低了對管線給水的需求，而且降低了由於壩內高水位而誘發的壩體破壞的風險。

喀拉通克選礦廠所有的設備均為中國國內供貨產品。浮選池為自引導式，可為浮選提供空氣。加藥裝置採用全長計算機系統進行控制，投加量根據樣本化驗結果而調整。樣品定期人工提取，並提供上一次的結果和各個班次的樣品。此外，料倉的料位、主要設備的供電和電機狀況採用控制系統進行監控。選礦廠的成品精礦採用真空滾筒式過濾器以及板、框架式過濾器進行濃縮過濾。銅精粉的水份一般為13.5% H_2O 。銅鎳精粉一般為17.5% H_2O 。

喀拉通克選礦廠的工藝流程圖見下圖22。

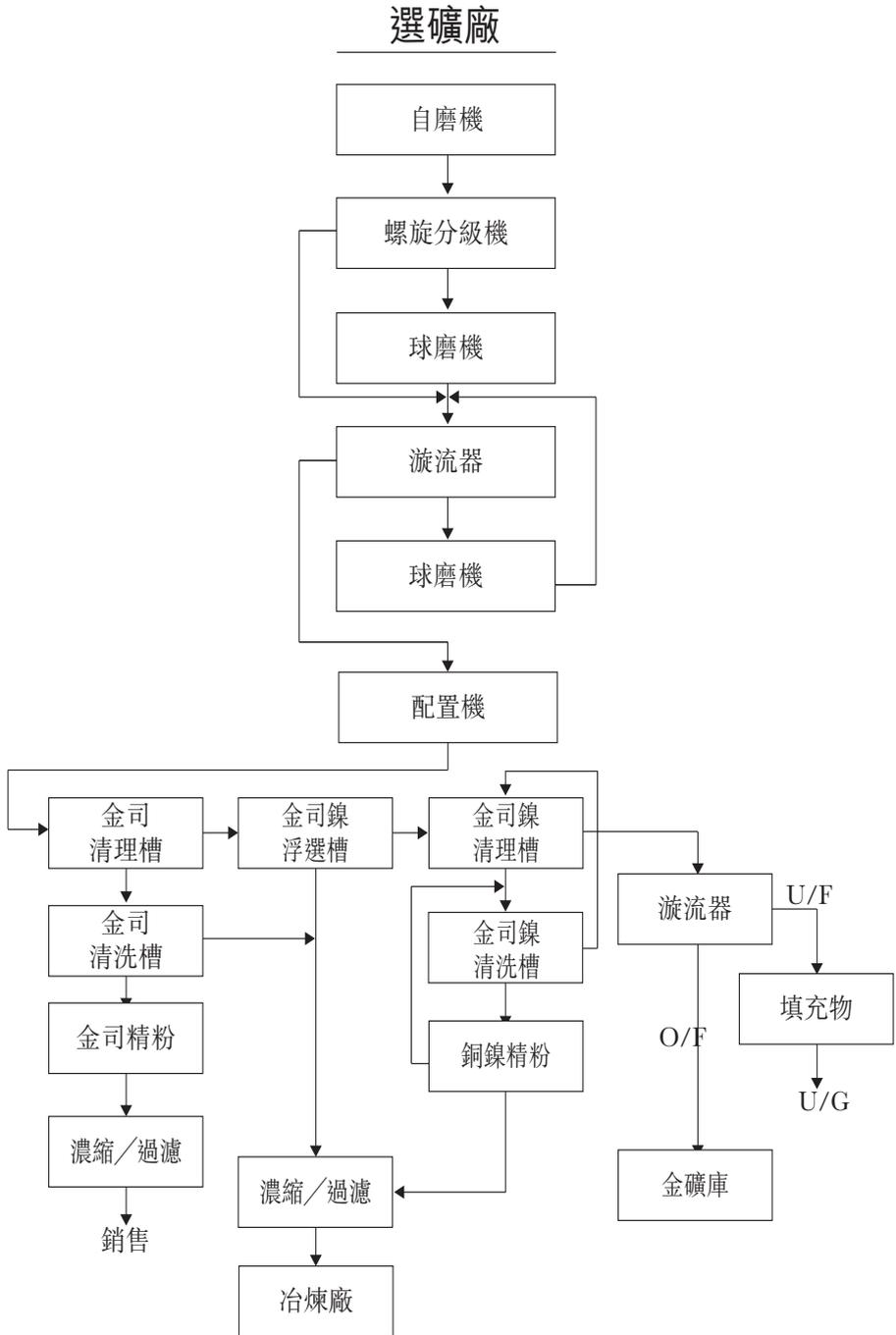


圖22：喀拉通克選礦廠簡要流程圖

6.1.4 全廠公用設施

全廠用電來自外部電網，並被變壓至所要求的電壓。選礦廠的用水是從地下含水層抽取，大部分來自礦山排水系統，也有部分來自尾礦庫。如果需要水源補給，可通過敷設管線的方法從附近的地下水水源供應，以節省成本。尾礦壩的循環水有利於降低水的消耗量。

6.1.5 冶金業績

選礦廠的冶金業績詳見表22。

表22：喀拉通克選礦廠冶金回收率

銅精礦的銅回收率	45%至47%
混合精礦的銅回收率	40%至47%
鎳精礦的鎳回收率	82%

該選礦廠的總電耗為46至48千瓦時／噸礦石，其中包括破碎和研磨電耗31千瓦時／噸礦石。

該選礦廠目前的職工人數為126人，採用四班工作制，即每天三班，每班次工作8小時，第四班輪班休假。

6.1.6 設備維護和保管

從設備的新舊程度、多數工作區域保持整潔的情況看，設備的保管良好。設備的利用率據說達到90%。

6.1.7 化驗室

工廠配備有冶金化驗用化驗室，化驗的對象包括浮選過濾設備和研磨設備。化驗設施具有很高的水準，可進行原子吸收(AA)、光譜和X射線衍射(XRF)法化驗。

6.1.8 冶金取樣和分析

冶金取樣採用人工方式。取樣頻率和取樣點可確保正常的冶金分析和工藝控制。

6.1.9 擴產潛力

目前研磨機的生產能力為1,000噸／天。該廠的工藝流程是可靠和合理的，可保證處理礦石的合理可用性、利用率和回收率。提高該廠的能力並保持良好的性能不是一件容易的事。2007年，喀拉通克礦並不計劃外購礦石，而計劃購買一些銅鎳混合精礦。為提高選礦產能，該廠計劃在現有選礦廠旁邊新建一套類似工藝流程的生產設施。初期計劃將每天的產量提高2,000噸，以使日產量在2009年底之前達到3,000噸，其中從喀拉通克直接送至冶煉廠的超富礦石量為400噸／天。

以往和將來選礦廠的生產計劃見表23。

表23：喀拉通克選礦廠設計和實際產量，2004年到2009年

	Units	2004 (A)	2005 (A)	2006 (A)	2007 (F)	2008 (F)	2009 (F)
設計的產量 ¹	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000
實際的產量	tpd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000

¹ 年份數字末尾，A表示「實際的」，F表示「將來的」

6.2 喀拉通克冶煉廠

6.2.1 工藝描述

喀拉通克的冶煉工藝與世界上通行的處理硫化物鎳礦的方法相同，即採用混合精礦、焦炭、礦石、熔劑和爐渣作為鼓風爐的原料。鼓風爐生產出的是液態硫化物和液態矽酸爐渣的混合物，其中含有矽石。矽石主要是精礦中所含部分鐵造成的。鼓風爐出爐週期為常規週期，所產出的冰銅將進一步採用轉爐加工。

在鼓風爐原料的準備過程中，首先從熔劑料倉提取一定比例的熔劑混入原料中，原料的化學成份配置合理後，原料通過皮帶機送至鼓風爐頂部的裝料口。

控制轉爐的計算機系統是由操作人員自行開發的。該系統還同時監控其它一些主要設備的運行狀態，如鼓風機等，以及數據記錄的情況。爐渣中所含金屬量很低，經水淬後堆放。一部分用作充填物料。轉爐廢氣通過管道排出，經重力除塵和漩流器除塵後排入大氣。

液態硫化物中間產品（冰銅／冰鎳）被輸送至一種橫吹Pierce Smith式轉爐，高壓空氣通過風口吹入中間產品，同時添加矽酸熔劑，進一步降低中間產品中鐵和硫的含量。預計二零零六年鼓風爐中間產品的品位約為8.6%的鎳，7.9%的銅，50.0%的鐵和27.7%的硫。

從轉爐爐口收集的煙氣需經過兩級除塵，除塵後排入大氣（如同高爐廢氣）。轉爐定期排渣，排渣後，重新裝料，直到成份滿意為止。轉爐轉出後，將冰銅／冰鎳倒入鋼包，然後進行水淬，生產出鬆散的粒狀產品，用作精煉的原料。含有銅和鎳的轉爐爐渣回收，加入熔劑後，作為鼓風爐的原料。

鼓風爐爐膛面積為10.5平方米。該冶煉廠一共裝有4台轉爐，每台的直徑為2.2米、長度為4.6米，容量為10噸。

至2007年3月31日，該冶煉廠一共有296名職工，實行四班工作制，即：每天三班，每班次工作8小時，第四班輪班休假。

表4中所列儲量包括被該公司進行歸類為「特富礦石」的多達175萬噸礦石，其鎳或銅品位大於或等於3%。這種高品位的礦石無需進行選礦就可直接作為冶煉廠的原料，避免了選礦過程，因此，可大大降低運營成本。此類高品位礦石使該公司在成本方面具有巨大的優勢。

喀拉通克冶煉廠的工藝流程圖如下：

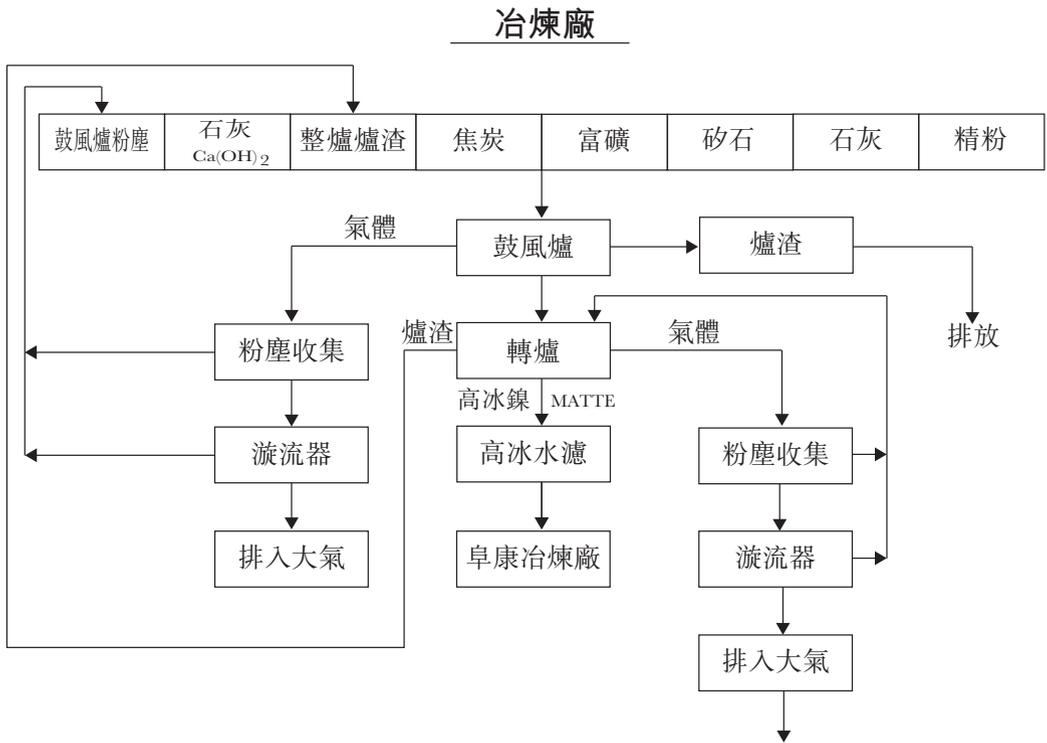


圖23：喀拉通克冶煉廠簡要流程圖

6.2.2 全廠公用設施

全廠用電來自外部電網，並被變壓至所要求的電壓。冶煉廠的用水來自礦區地下水，以及尾礦壩中的循環水。

近期該廠剛剛安裝一套PSA型製氧設備，其能力為3,000立方米／小時的90%純度氧氣。氧氣的用途是鼓風爐的富氧噴吹，通過吹氧，鼓風爐的產量可提高15%左右，同時可降低約10%的生產成本。不久的將來，轉爐也將採用富氧工藝，通過吹氧可提高轉爐單位爐次的產出率。

6.2.3 冶金業績

所生產的冰鎳的一般成份見表24。

表24：典型冰鎳成份－喀拉通克冶煉廠

元素	百分含量
Ni+Cu	>70%
S	<18.5%
Fe	<1.5%
NiO	<1.2%

近期喀拉通克冶煉廠的年產量超過7,000噸水淬高冰鎳。截止到2007年3月31日，該冶煉廠水淬高冰鎳的金屬回收率為93%鎳和93%銅。

6.2.4 設備維護和保管

由於鼓風爐處於改造階段，SRK考察該廠時轉爐沒有生產。但看起來，保養的水平總體是好的，達到可接受的標準。設備總體看來似乎修理和維護良好。鼓風爐的爐齡約為18個月。轉爐的風口使用壽命約為45爐。這兩個數字均與國際水平相當。

6.2.5 化學品消耗

主要消耗品為塊狀和粉狀焦炭、矽石熔劑和石灰等，其消耗量見表25。

表25：典型化學品消耗－喀拉通克冶煉廠

化學品	化學品消耗
焦炭	22,526噸／年
矽石熔劑	27,500噸／年
石灰／石灰石	2,200／5,600噸／年
水	26立方米／噸的成品

6.2.6 化驗室

該冶煉廠的化驗設施與上述第6.1.7節中所描述的選礦廠共用。

6.2.7 冶金取樣和分析

冶金取樣採用人工方式。取樣頻率和取樣點可確保正常的冶金分析和工藝控制。

6.2.8 擴產潛力

喀拉通克加工礦石和精礦規模擴建可行性研究已經完成，對建設新的冶煉廠(包括提高鼓風爐和轉爐冶煉能力、淨化爐渣和生產硫酸)進行論證和預算。計劃回收冶煉廢氣中的二氧化硫，採用雙接觸法每年生產170,000噸98%的硫酸。根據計劃，所生產的硫酸將採用哈薩克斯坦進口磷酸鹽礦石生產化肥。

轉爐目前的能力可滿足初期通過富氧工藝提高冰鎳產量的計劃以及將兩座轉爐的直徑從2.2米增加至2.4米。這兩項設備改造可望將轉爐的能力提高至15噸／爐。

下表列出了喀拉通克冶煉廠從2004年到2006年的實際生產能力以及未來從2007年到2009年的生產能力。

表26：喀拉通克冶煉廠設計和實際產量，2004年至2009年

	單位	2004 (A)	2005 (A)	2006 (A)	2007 (F)	2008 (F)	2009 (F)
設計的產量 ¹	tpa	3,000	3,000	3,600	3,600	3,600	7,000
實際的產量 ²	tpa	2,644	3,471	3,693	3,677	3,879	5,373

¹ 在年份數字的末尾，A代表「實際的」，F代表「將來的」

² 由於公司進行的技術調整以及其它有成效的革新使得部分單位的實際產量超過設計值。

6.3 阜康冶煉廠

6.3.1 工藝描述

來自喀拉通克冶煉廠的冰鎳(含Ni-Cu)被阜康冶煉廠用於連續生產鎳、銅和優質電極鈷。所含貴金屬金、銀、鉑和鈮從銅精煉工段廢渣得到回收和精煉。冶煉廠所採用的工藝均是著名的、經過實踐驗證的、便於在濕法冶金生產中採用和控制的工藝。該廠採用的技術是經過實踐證明，類似於世界其它冶煉廠採用的技術。擴建項目計劃在現有技術基礎上做出一些小的改進，因此，風險較低，實施成功的可能性很大。

來自喀拉通克冶煉廠的冰鎳通過兩級研磨，生產出90%的325目以下的產品（相當於38微米粒徑）。經過濃縮和過濾的顆粒採用碳酸鋇、硫酸鈉硼砂和硫酸中和至pH5.8至6.2。礦漿浸出溫度範圍為60至90°C，通風量為1,000-2,500Nm³/t，通風時間為4至8小時。礦漿經過濃縮後，其流出物採用硫酸進一步調質至pH1.0至4之間。此後，礦漿被送至高壓釜進行高壓酸浸，溫度範圍130至165°C，壓力範圍0.8至1.0Mpa。駐留時間為2至4小時。壓力釋放後，礦漿進入過濾器過濾，濾出液返回預浸出調質裝置。濾餅主要含有硫化銅殘餘，含量低於3.5%鎳。殘渣返回至銅回收工段。

一次浸出濃縮機的溢出液的鎳含量一般都超過80克／公升，經過濾後，殘渣返回至高壓浸出系統，濾出液則與黑鎳（主要為Ni³⁺）混合，用於從溶液中沉降金屬鈷。黑鎳是從濾出液中產生的，濾出液的pH值為5.8至6.2，在40至60°C溫度和2.5-3.2V電壓條件下電解出黑鎳。這個過程需要大約20小時，要求Ni³⁺：Co²⁺ = 2：1。這項技術是Outokumpu Oy發明的，且已在世界上很多地方採用。由此產生的礦漿再經過過濾分離。鎳富集濾出液的通常品位為：Co<0.01克／公升，Ni>80克／公升，H₃Bo₃ 3-8gCu／公升，Fe<0.004克／公升，濾出液採用硫酸進一步調質，並在2.0-3.85V電壓條件下電解5至7天時間。由此生產出的電解鎳將經過拆除、清洗、化驗和出售前的包裝準備幾個階段。

硫化銅殘渣採用傳統的烘焙、浸提和電解工藝進行加工。氧化烘焙後，以去除其中的沉澱物和懸浮顆粒。銅富集的濾出液進一步採用硫酸進行調節，使其品位達到>44克／公升，然後進行電解。焙燒機的尾氣被送至硫酸廠脫除其中的二氧化硫。該硫酸廠的年產量為3,000噸硫酸，可滿足阜康廠全部的硫酸需求。富餘的約1,000噸硫酸出售給外部客戶。合適的條件為：電壓範圍1.6V至2.1V；溫度範圍：50至70°C；電解時間：5至7天。目前的效率為95%。陰極銅經過清洗和打網後出售。

鈷殘渣採用硫酸、碳酸鋇和亞硫酸鈉進行調質。過濾後，殘渣返回至鎳加工設備。濾出液加工採用兩級溶劑萃取工藝。第一級採用磷酸基萃取劑(P₂O₄)去除溶液中的鐵和部分鎳。逆向萃取則採用硫酸和氫氯酸。第二級採用磷酸基萃取劑(C272)分離鎳和鈷。利用氫氯酸進行有機逆向萃取後，CoCl₂溶液需經過除油，再經過樹脂交換電解後，生產出電鈷，電鈷經清洗和打網後出售。

貴金屬殘渣經烘熔成渣後摒棄掉，而金屬冰銅則被冷卻、壓碎、打磨及過濾。

浸出溶液經過處理，去除其中的銀。殘渣的處理，採用離子交換法和氨溶液及氫氯酸分離出銅、金、鉑和鈮。

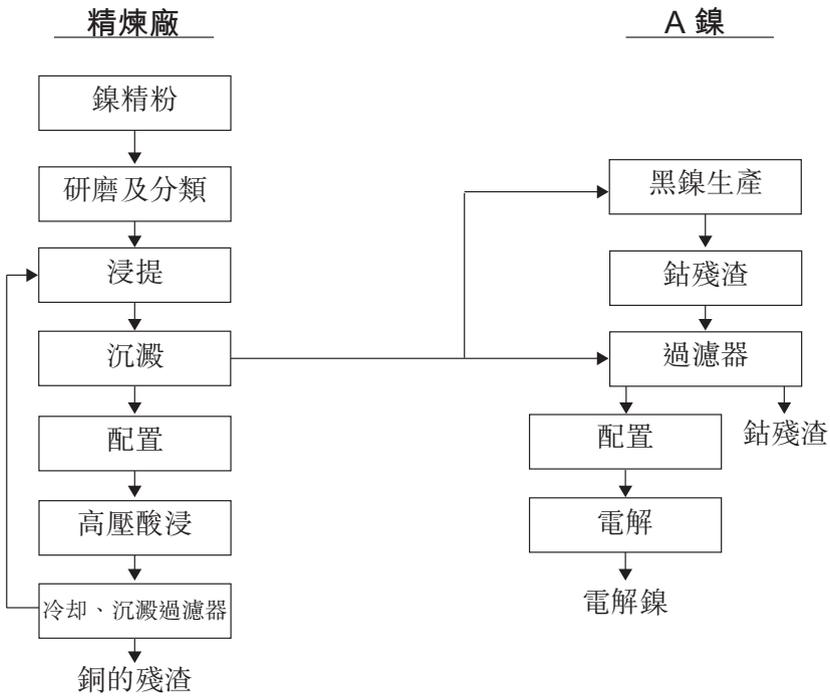


圖24：阜康冶煉廠鎳回收簡要流程圖

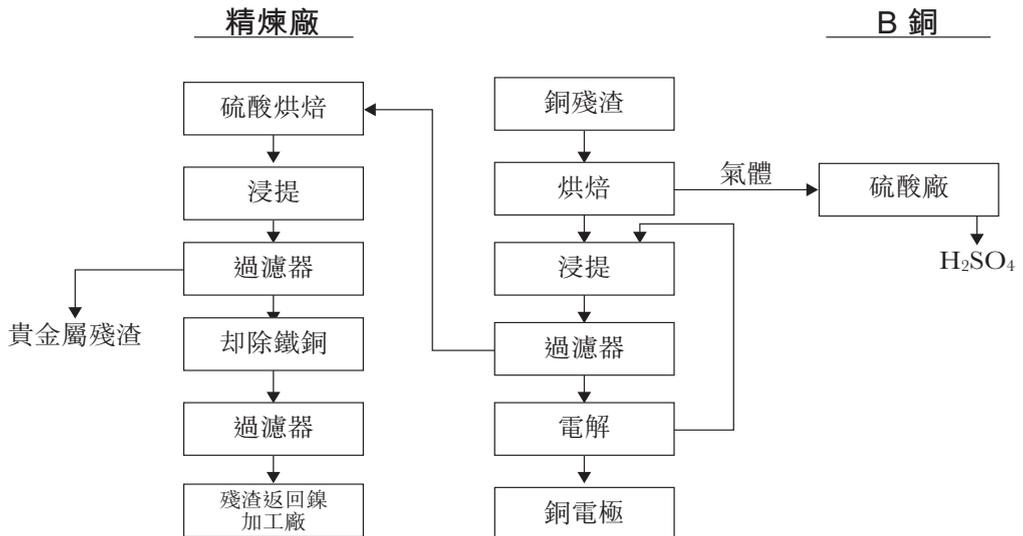


圖25：阜康冶煉廠銅回收工藝流程圖

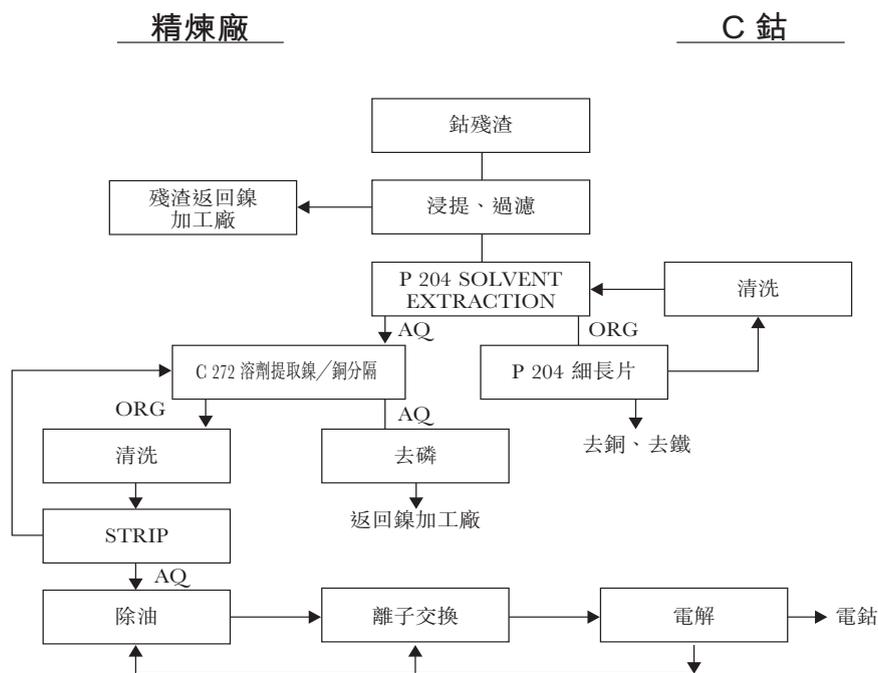


圖26：阜康冶煉廠鈷回收簡要流程圖

6.3.2 全廠公用設施

阜康冶煉廠的供電來自地方電網。在2007年3月31日平均外購電價為人民幣0.32元／千瓦時。用水來自三座水井，目前祇有一座水井在使用，因此水量充足。阜康冶煉廠的水價為人民幣1.98元／立方米。

6.3.3 冶金業績

阜康冶煉廠2006年的主要金屬產量見表27。

表27：阜康冶煉廠生產和金屬回收率，2006年

3,365.0噸金屬鎳，品位99.96%	金屬回收率96.7%
3,147.5噸金屬銅	金屬回收率95.5%
21.2噸電鈷	金屬回收率79.8%

至2007年3月31日，阜康冶煉廠的總職工人數為1,020人。採用四班工作制，即：每天三班，每班次工作8小時，第四班輪班休假。

6.3.4 設備維護和保管

該廠的設備管理達到一定的標準，設備保養總體來說很好。

6.3.5 化學品消耗

阜康冶煉廠2006年1月至12月典型化學品消耗量和成本見表28。

表28：化學品消耗及成本－阜康冶煉廠截止2006年12月31日

化學品	消耗量	成本	單位
XP-1消泡劑	2,800公斤／年	16	人民幣／公斤
硼酸	21噸／年	4,800	人民幣／噸
碳酸鋇	153噸／年	2,050	人民幣／噸
硫酸鈉	102噸／年	3,300	人民幣／噸
C272 SX萃取劑	1,087公斤／年	560,000	人民幣／噸
碳酸鈉	2,343噸／年	1,550	人民幣／噸
苛性鹼	320噸／年	2,700	人民幣／噸
HCl	408噸／年	750	人民幣／噸

6.3.6 化驗室

阜康冶煉廠的化驗室裝備良好，配備有一台ICP質量光譜測定裝置、兩台AA裝置和一台圖像光度儀。該化驗室符合國際標準。金屬化驗也符合國際標準。

6.3.7 冶金取樣和分析

冶金分析符合行業標準。

6.3.8 擴產潛力

目前正在建設一套新的鎳精煉工段，建成後，每年的鎳產量可提高至13,000噸。目前階段銅和鈷的產能足夠。

下表列出了喀拉通克冶煉廠從2004年到2006年的實際生產能力以及未來從2007年到2009年的生產能力。

表29：阜康冶煉廠設計和實際產量，2004年到2009年

	單位	2004 (A)	2005 (A)	2006 (A)	2007 (F)	2008 (F)	2009 (F)
設計的產量 ¹	tpa	2,040	3,000	3,000	5,000	8,000	13,000
實際的產量 ²	tpa	2,659	3,260	3,365	5,000	8,568	10,010

¹ 在年份數字的末尾，A代表「實際的」，F代表「將來的」

² 由於公司為提高電力輸送而進行的技術調整，以及其它有成效的革新，使得部分單位的實際產量超過設計值。

7 職業健康和安全

7.1 安全規程和培訓

7.1.1 安全規程

喀拉通克成立了一個安全生產委員會，委員會有13名全職人員組成。其中安全和環保部有四名專職人員。每個車間都設立安全委員會，要求製定書面的安全目標。每年都進行一次安全責任大檢查。每個車間主任都需向公司交納「安全保證金」。到年底，如果他負責車間的安全工作令人滿意，則該車間主任可取回保證金並獲得高達保證金兩倍的獎金。

每一班次開始前，下一班的職工都要在工作區與前一班的人員舉行為期15分鐘的班前安全會議。會上要求前一班工人填寫書面的安全報表並簽字，以便向下一班的人員告知當前的工作狀況。

每個車間每月都要召開一次安全會議，會上由車間安全委員會主任作一個小時的發言。在發生任何嚴重事故的情況下，則車間主任需要參加額外的安全培訓。10%最優秀的、安全地完成各自任務的職工有機會獲得現金獎勵或等值的物質獎勵。

在現場考察過程中，SRK注意到工廠張貼了很多安全標語，個人保護裝備(PPE)都發放給職工。但根據SRK觀察，該公司還可加大改進力度，進一步降低職工的健康和安全風險。相應地，該公司表達了希望促進個人防護裝備合理使用的願望。

7.1.2 安全培訓

新員工的安全培訓分為三個層次：

1. 72小時入廠培訓，包括相關法規介紹和總體安全意識培訓。
2. 3天的車間崗位培訓，包括工作區介紹和車間各崗位介紹。
3. 以工作小組或班次為單位的培訓，包括為期6個月的實習，實習期間，不允許新聘員工獨立操作。

正式員工每年或每兩年培訓一次。要求持證上崗的職位(例如：炸藥的使用)由相關管理當局進行培訓。每年的培訓時間超過7天，包括技能測試，測試合格者才能被授予相關證書。

從2006年起，共有426人／次不同特定崗位的人員被培訓，其中包括108位電工、85位電焊工、128位吊車工、20位壓力容器工、80位加煤工、5位水處理工。所有參加人員都獲得了相應特定崗位的上崗資質。

7.2 歷史安全記錄

喀拉通克礦山、選礦廠、冶煉廠以及其它輔助設施的事故統計見表30。SRK注意到，在2004至2007年3月31日的這一段時間發生了四人次死亡事故，其中一宗是公司僱員的死亡事故，兩宗是合同工死亡事故。根據該公司的介紹，自2006年起，新的法規要求該公司向事故死亡者家屬至少賠償人民幣200,000元，相當於60個月的工資額。

表30：喀拉通克安全事故統計，2004年至2006年6月30日

	2004年		2005年		2006年 1月1日至 6月30日		2006年 6月30日至 2007年 3月31日	
	E	C	E	C	E	C	E	C
小事故	2	2	1	2	2	4	0	0
嚴重事故	0	0	0	2	0	0	0	0
傷亡事故	0	2	1	0	0	1	0	0
合計	2	4	2	4	2	5	0	0

E = 公司正式員工，C = 合同工

SRK認為，上述事故統計表明，該公司非常注重安全培訓、安全裝備和安全監控。該統計結果完全可以與中國其它礦業公司及國際水平相比。

7.3 員工變動情況

2007年3月31日，在職職工的總人數為1,147人，其中包括11個不同民族的職工。員工變動率很低，每年祇有10個人左右，還不到總職工人數的1%。採礦合同工的變動率約為10%，但對熟練工人的要求不構成任何影響。

該公司多名技術主管已在喀拉通克工作了15年以上，對礦山的地質和採礦條件非常熟悉。

8 營運和資本費用

8.1 營運成本

8.1.1 歷史和預測營運成本

項目的主要成本投入是電費、工資和水費。由2007年1月至3月平均外購電價增至人民幣0.38元／千瓦時及(平均水價增至人民幣1.9元／立方米。)一名地面工人的平均工資是人民幣2,000元／月，地下工人的平均工資則是人民幣3,000元／月。

8.2 資本費用

喀拉通克礦山、選礦廠擴建項目將需要累計資本投資人民幣430百萬元，喀拉通克冶煉車間擴建項目將需要資本投資人民幣394百萬元，阜康冶煉廠投資額為人民幣182百萬元。預計總的資本投資為人民幣1,006百萬元。

在這些投資中包括了在二零零七年到二零零九年間，用於礦山和選礦廠建設的人民幣382百萬元，用於喀拉通克冶煉廠建設的人民幣394百萬元和用於阜康冶煉廠建設的人民幣93百萬元。從二零零七年到二零零九年，總的投資額預計為人民幣869百萬元。

公司估算的資本費用見表31。

表31：新鑫估算的資本投入，2007年到2009年

	採礦和選礦 (人民幣百萬)	冶煉 (人民幣百萬)	精煉 (人民幣百萬)	總計 (人民幣百萬)
FY 2007	164.0	5.0	43.8	212.8
FY 2008	137.1	293.1	39.1	469.3
FY 2009	80.6	96.2	10.0	186.8
總計	381.7	394.3	92.9	868.9

FY是指財務年度，從一月份到十二月份

8.2.1 擴建資本

喀拉通克擴建項目包括礦山、選礦廠、冶煉廠預計建設費用為人民幣776百萬元。其中，建築物佔62%，設備佔38%，其它佔剩餘的金額。

該公司預計阜康冶煉廠擴建需建設資金人民幣93百萬元，其中，17%用於建築，83%用於設備。

整個擴建項目的資本費用目前預計大約為人民幣869百萬元。

8.2.2 可持續資本

國際慣例表明，一個項目每年的持續資本一般應在最初資本支出的3%至5%的範圍內。據此，新鑫可能需要的可持續資本如表32所示。

表32：估算的可持續資本要求

		預計資本投資 (人民幣百萬元)	預計可持續資本 (人民幣百萬元/年)
喀拉通克	礦山、選礦廠	382	11.5至19.1
	冶煉廠	394	11.8至19.7
阜康冶煉廠		93	2.8至19.7
總計		869	26.1至43.5

SRK認為預期的資本支出將能夠達到公司的目標，該項支出是由位於喀拉通克的礦山、選礦廠、冶煉廠以及阜康精煉廠未來的生產而得到的。

9 基礎設施

9.1 道路

通向喀拉通克項目的道路為216號公路，這是一條從烏魯木齊經過阜康到達喀拉通克的封閉單向雙車道公路。喀拉通克鎮的食品和日常用品以及所有生產物資都是通過此路運輸的。擬擴建項目所需的所有物資和建材也將通過這條路運輸至現場。現場生產的產品也是通過這條路用卡車運輸至阜康和烏魯木齊。

9.2 供電

喀拉通克礦和阜康冶煉廠的用電來自地區電網，該電網的能力既能滿足目前的生產規模，也能滿足擬議中的擴建設施用電需求。現有的輸電線和變壓器的容量也可滿足擬議中的擴建設施的需求。

該地區電網的電源購自水電站和燃煤電廠。距離喀拉通克僅110公里處就有一座水力發電站，在烏魯木齊和喀拉通克之間就有幾座燃煤電廠。

9.3 供水

喀拉通克有兩處水源。生活用水和飲用水取自距離喀拉通克4.5公里的薩色克巴斯陶處的水井區。生產用水來自尾礦存儲設施(TSF)的循環水。如果需要補充用水，則可取自額爾齊斯河。公司目前研究了礦區附近地下水情況。一位顧問協助公司完成了合適水源地的選址工作，該工作可降低公司成本。公司計劃開始一項地下水的日用水量增至12,000立方米，年用水量為4.3百萬立方米的工程。該工程將採用生物幹法浮選技術，並計劃在2007年底完成建設開始生產。該項目是由國家發展與改革委員會提供資金支持的。

阜康冶煉廠的用水來自三口當地的水井。

9.4 住房

位於喀拉通克的小鎮是專門為本採礦項目興建的，小鎮目前約有5,000居民，其中絕大多數都是礦業公司的職工或在小鎮裏從事服務行業。

9.5 車間和維修設施

喀拉通克已經具有大量的修理和維護車間。由於當地比較偏僻，原有項目主要依靠公司本身的力量，因此，該公司建了許多修理車間，並保存大量的備件和生產用化學品庫存，同時，公司還在現場聘用了一大批接受過良好培訓的設備維修和維護專業人員。

10 環境評估

10.1 擴建項目環境影響

擴建項目各個組成部分的環境影響評估已分別完成，具體包括：

- 位於喀拉通克的礦山和選礦廠
- 位於喀拉通克的冶煉廠
- 位於阜康的冶煉廠

上述三個系統的環境影響評估都恰當地描述了法規背景、當前現場狀況，包括地理和環境背景、當前項目生產排放的廢氣和廢料等。擬擴建項目的描述與SRK在各個地點對項目瞭解的情況一致。

該公司意識到環境的重要性，並且已經採取了一系列減少大氣污染和噪聲污染的措施。該公司還意識到地下水的寶貴性，必須加以保護，特別是在目前項目所在地居民用水量以及農業和畜牧業生產用水急劇增長的條件下尤其應注意這一點。

因此，下文中的環境影響和因素討論將主要對現有環境影響描述加以評述，並在合適的情況下，就這些評估結果和所觀察到的現場管理做法提出一些問題。

10.1.1 喀拉通克礦山和選礦廠

環境影響評估

地下礦山的開採需要抽取地下水，以保持一個安全的生產環境並方便礦石的開採。所抽取的地下水用於選礦廠及現場的其它系統。

喀拉通克地下礦山生產礦石和開拓廢石。廢石料堆放在地面，並將用於尾礦壩的修建。礦石在選礦廠加工生產出鎳和銅精粉，選礦廠產生的尾礦屬廢料。粒徑較粗的尾礦與水泥混合並被充填至採空區。粉狀尾礦堆存在尾礦存儲區。其它廢物排放包括：

- 大氣排放物
- 污水排放
- 工業和生活垃圾

擬擴建項目將吸引大批的工人和大量的設備隊伍，因此將使排放增加。特別是採礦活動將增加廢石和尾礦的產出量。

廢石料堆放在靠近主提升機的地面。廢石料還將用於建設目的，具體為尾礦壩區。在處置前，沒有對廢石料進行定性分析。環境影響評述中沒有說明這種廢物料是否存在任何風險。

礦石的加工是集中含有鎳和銅的硫化物礦物。但硫化鐵礦物(黃鐵礦和磁黃鐵礦)以及少量的銅和鎳以及其它金屬卻並沒有完全從礦石中去除，因此，部分硫化物礦物將殘留在尾礦中。尾礦分為粗尾礦和細尾礦。細尾礦存儲在尾礦存儲區。粗尾礦中加入水泥後用於採空區的充填。

已按照中國標準對細尾礦進行了毒性浸提試驗。浸提試驗結果表明，有鎳和銅可浸出，但含量符合中國標準要求。從已完成的計算來看，尾礦存儲設施的排水量很低，環境影響評價中得出的結論是，排放的孔隙水對地下含水層的負面影響不大。該公司已經完成了一關於尾礦設施閉坑要求的獨立評估。該評估由獨立第三方完成，預計投資人民幣4.69百萬元(60萬美元)。儘管該礦處於沙漠戈壁地區，年降雨量僅為約180毫米/年，但公司對尾礦的一些與侵蝕及酸性物質的產生相關聯的殘留風險還沒有做完整的評估。另外公司對也還沒有考慮岩土地質穩定性問題、或水治理結構的設計和應用問題。在2006年，公司邀請了第三方進行尾礦庫存設施(TSF)的安全性評估，公司告知SRK，該項工作導致了新疆自治區安全生產監察局的批准。生產許可證預計可在2007年6月發放。

環境影響評價還對礦山和選礦廠擴建項目的噪聲影響和空氣質量影響進行了評估。

調查發現，(附近社區的)大眾對該項目表達了積極的看法。

環境影響評估還對成本效益進行了分析，分析認為，該項目擬採用的環境管理和治理方針將具有成本效率。

SRK認為，該環境影響評估提及了所有的廢棄物，對將來環境治理策略提出了合理的建議，表明礦山和選廠的擴建項目將達到中國的環境標準。但SRK也發現有些方面可能現在和將來對環境有影響。這些方面要麼是沒有完全的定量化，要麼是在該環境影響評估中沒有提及，現總結如下。

SRK對相關因素的評估

尾礦和廢石料中的硫化物礦物殘餘會不時地形成酸，引起金屬元素從這些廢料中浸出。對細尾礦、粗尾礦和廢石沒有做充分的分析以確定其總體酸基平衡。對尾礦進行的浸提試驗對估計在很長時期內金屬浸出到含水層的可能性的累積效應和將來的變化來說並不充分。假如廢料沒有被適當地安全地保存的話，其暴露在氧化條件下而產生的酸有可能是一種長期的環境問題。

充填至地下採空區的粗尾礦加入了水泥，它會引起pH值的升高和短期地穩固這些物料。充填物料中含有硫化物礦物，當其暴露在延伸了的氧化條件下時，會引起金屬浸出。當採礦終止，可溶解金屬可能會進入地下水，對地下水質量造成影響。然而，如果事前已經知道金屬浸出的潛力並採取了適當的措施，這個風險是能夠控制的。最簡單和最有效的控制措施是將水從礦山抽出處理後排放。這當然需要閉礦後的長期承諾。

如果長期看沒有從尾礦浸出金屬的風險，和對岩土工程穩定性和水治理採取了適當措施，提議的關閉尾礦庫的方案是合理的。SRK審閱了一份由新疆自治區環保局提供的官方尾礦庫閉坑方案的復印件，該項方案由獨立技術第三方完成，並估計閉坑投資為人民幣4.96百萬元。該第三方為新疆鋼鐵設計研究院有限公司，其擁有甲級設計資格，並且根據上市條款第18.04項，該單位具有相關經驗並可提供建議。儘管銅鎳礦地處乾旱少雨地區，其尾礦中的硫含量可高達18%。產生酸的殘留風險還沒有被量化。SRK認為尾礦中產生酸及／或有金屬浸出是可能的。該公司還沒有選好修建替代現有尾礦設施的新的尾礦庫現場。取決於該設施的位置和大小，建立新的尾礦設施將需要額外的費用。如距離遠，那就需要額外的資本投資，輸送費用也會影響生產成本。公司因此表明其將完全接受SRK的意見，包括：公司已經完成了尾礦庫設施的初步設計並且目前正進行施工圖設計。

10.1.2 喀拉通克冶煉廠

環境影響評估

在喀拉通克冶煉廠，精礦與焦炭、礦石、熔劑和轉爐渣混合並在鼓風爐中進行熔煉。鼓風爐生產出的是液態硫化物和液態矽酸爐渣的混合物，其中含有矽石和鐵。液態硫化物礦物利用轉爐進行富氧精煉，生產出冰銅和冰鎳。該過程會產生大氣排放，其中含有二氧化硫、二氧化碳和顆粒物以及以爐渣和爐灰形式出現的固體廢料。

目前，祇有顆粒物從氣體排放物中淨化。擴建計劃將包括建設一座硫酸廠，硫酸廠的建設將減小二氧化硫排放，大大改善喀拉通克的大氣排放狀況。該擴建項目將採取一系列環境治理措施，減小整體環境影響，包括：

- 鼓爐和轉爐將新建一套煙塵過濾系統
- 新建硫酸廠，脫除排放氣體中的二氧化硫
- 危險廢料堆放區
- 噪聲治理措施
- 設備在線監控和實時控制
- 綠化工程

為有效改善現場條件和保護環境，這些措施將需要該公司在今後三年投入資金。該公司告知SRK從2006年起，該公司投資人民幣1.1百萬元用於冶煉廠除塵系統的更新和維護，進而增加其除塵效率。

環評認為，爐渣是一種惰性物質，其處置不會對環境產生任何後果，該環境影響評價沒有對爐渣的地面堆放做出任何評估。擴建項目將導致爐渣的急劇增加。

環境影響評價還評價了冶煉廠擴建項目的噪聲影響。通過對附近社區的調查，大眾對該項目表達了積極的看法。

環境影響評估還對成本效益進行了分析，分析認為，該項目擬採用的環境管理和治理方針將具有成本效率。

SRK認為，該環境影響評估提及了所有的廢棄物，對將來環境治理策略提出了合理的建議，表明礦山和選廠的擴建項目將達到中國的環境標準。但SRK也發現有些方面可能現在和將來對環境有影響。這些方面要麼是沒有完全的定量化，要麼是在該環境影響評估中沒有提及，現總結如下。

SRK對相關因素的評估

根據SRK的經驗，類似冶煉生產排出的爐渣往往會浸出金屬。如廢渣存放在一大片區，其累積滲透效應可能影響地下水水質。如果將廢渣的表面夯實或在其上蓋有不滲透蓋層來進行環境保護，這種滲透是能夠得到控制的。該公司表示可以將這些廢渣賣給第三方。假如這些廢渣賣給第三方，而從現場清除的話，那它將不再是一種環境風險。

對將生產出的硫酸，銷售合同還沒有建立。在現場存放大量硫酸將增加成本，且在銷售前也是一種環境危險。

10.1.3 阜康冶煉廠

阜康冶煉廠有一套綜合處理設施，來最大限度地減少廢料排放。儘管如此，該冶煉廠目前確實也產生廢氣、廢水和固體廢物。冶煉廠配套有一座硫酸廠來清除氣體排放中的大部分二氧化硫。該廠的廢水目前和經過處理的污水一起排至一座蓄水池。所有固體廢物都返回冶煉廠／轉爐設施循環利用，因此，該廠的固體廢物排放量非常小。如前所述，這種綜合處理措施清楚地表明瞭該公司最大限度地利用資源和減少廢物排放的能力。

環境影響評價廣泛地使用大氣擴散模型，表明如果嚴格執行適用的標準，大氣排放將不會對臨近城區的空氣質量造成重大影響。

燃煤蒸汽廠產生的廢物包括揚塵和爐灰。揚塵以前一直用來生產水泥。假如產生的揚塵超出水泥廠的需求量時，必須製定處理這些揚塵而達到環境要求的策略。

冶煉廠的廢水和生活廢水排放至一個蓄水池中，好像大多數水都蒸發掉。然而，監察結果表明水池中並沒有鹽類的沉澱。這表示有水池中的水漏進了地下水中。如果該公司按計劃擴大生產，增加了的排水量會增加漏水量，那其對地下水的影響就需要確定。如果必要的話，修理水池以堵滲漏，或者安裝一套污水處理系統以使供水可用於灌溉。公司因此表明其將完全採納SRK的建議，並且正在委託第三方設計一套污水處理方案。

10.2 供水

在喀拉通克現場，生產用水和灌溉用水主要來自礦山排水活動。目前的飲用水取自地下水井區。本擴建項目將增加現場的水需求，因此，礦山必須從額爾齊斯河取水。目前尚不清楚旱季取水對河流有什麼影響。如該影響不能接受的話，則應考慮尋找替代水源。

阜康冶煉廠正在增建幾座地下水井，並同時改造供水管線。這些增建的水井將確保擴建項目有充足的供水量。SRK瞭解到，這些額外的供水已經得到有關部門的批准，因此，未來的生產將不會出現供水短缺的風險。

10.3 環保行為規範

該公司也已經獲得ISO14001環境管理體系認證。該標準對任何具有以下願望的組織都適用：

- 實施、保有和改進環境管理系統
- 確保實現自己聲明的或要求的環保政策
- 證明達標和確保達到環境法規要求

在獲得該認證的過程中，該公司證明瞭自身嚴格執行環境管理體系，注重環境保護。

該公司所聲明的環境管理做法包括最大限度地循環利用廢水、最大限度地減少廢物的產出、廢水經處理後達標排放。

該公司在喀拉通克實施了大規模的綠化工程，包括建設了一套植被灌溉系統。目前，該公司正在對冶煉廠現有除塵系統進行改造，並已經採取合理的化學品處置和混合措施。公司告知SRK，公司每年大概投資人民幣400,000元用於礦區植樹。在2006年，共植樹500,000棵。到2007年，工業廣場的道路兩旁均被植樹，並且在公司辦公區域也植樹超過100棵。

公司也在阜康冶煉廠實施了大規模綠化計劃，綠化範圍超出冶煉廠本身，包括大範圍的路邊區域。同時，還建設了一套植被灌溉系統。

目前，所有的污水都經過處理，並達到中國國家廢水排放標準。在阜康冶煉廠，該公司目前正在考慮建設二級廢水處理設施，使處理後的廢水可用於灌溉和綠化目的。

所有這些做法表明，該公司非常注重環保工作。

但在喀拉通克現場我們注意到，儘管尾礦表面的水體監測結果表明水體中含有高濃度的鎳，在礦區考察時發現仍允許牲畜飲用這些水。此外，堤壩的滲出水也沒有受到監控。就象表面的水一樣，在我們考察現場時，他們也讓牲畜飲用這些水。建議該公司監測這些滲出水的水質。公司告知SRK，在2006年公司建立了護欄用於防止牲畜靠近滲水區域，並且公司完全接受SRK的建議。尤其，公司注明阿勒泰環保局定期對這些滲出的水樣進行檢測和評估。

另據瞭解，乾燥的尾礦場易受到風蝕，導致細小的尾礦被風吹至週圍地區。應採取措施，防止細尾礦的擴散。

10.4 目前的達標狀態

SRK對現有的環境監測結果進行了審查，同時與當地主管部門，即阿勒泰地區和富蘊縣環保局進行了交流，表明喀拉通克礦的選礦廠和冶煉廠本質上達到各生產現場適用的中國國家標準。

同樣，阜康冶煉廠也達到了滿足現場要求的中國國家標準。

10.5 許可證狀態

擬議中的喀拉通克礦山、選礦廠和冶煉廠以及阜康冶煉廠擴建項目已經獲得新疆維吾爾自治區環保局批准。根據該局要求，該項目必須嚴格執行現行的環境治理措施，滿足各項適用的中國標準。SRK注意到，連應急排污池都屬於眾多的立項要求之一。我們還注意到，立項獲得審批的前提之一是在正常生產情況下達到零排放。同時，該審批考慮上文中提到的廢礦石、尾礦和廢渣等潛在污染物排放問題。作為擴建計劃的一部分，公司正在努力達到這些標準。

11 主要合同和協議

11.1 採礦合同

喀拉通克唯一一份主要合同為一份採礦合同，內容包括擴建項目的鑿井、生產回采以及為未來生產準備所進行的開拓巷道。該合同還可按要求增加其它義務。該份採礦合同是該公司與浙江省溫州盛達礦山建設有限公司簽訂的。該合同規定了雙方的義務和工程質量要求。同時，該合同還規定了產量或質量達不到合同要求情況下的懲罰措施。

11.2 供貨合同

加工廠消耗品的供應，如柴油和化學品等，一般採用期限小於12個月的短期合同按市場價購入。

11.3 勞務關係

多數員工與公司簽訂為期12個月的僱傭合同。祇有與公司存在長期關係的員工才被授予為三年期限的合同。這兩種合同都要求在合同期限結束時另行商議。（公司已提供新材料）

就如前面所述，所有員工都與公司簽有合同，與公司的僱傭關係相對穩定。

12 社會評估

12.1 社會和社區互動

喀拉通克社區依賴該公司提供就業機會和相關的住房。目前的職工總人數為1,147人（包括合同工），員工的變動率<1%，職工隊伍穩定。公司支付的工資遠遠高於該地區其它單位的平均工資水平。

作為環境影響評價調查的一部分，我們在阜康和喀拉通克的調查發現，當地的社區對擴建項目非常支持。擴建項目將使當地社區受益，可促進經濟增長，提高就業。

該公司有一支穩定的職工隊伍，他們表現出對公司十分忠誠。因此，因職工流失所造成的企業知識和生產損失的風險很低。

術語和縮略語

AusIMM	澳大利西亞採礦與冶金學會
c.o.g.	邊界品位，指礦床中某種礦物可經濟地開採和處理的最低品位
Cu	銅的化學符號
deposit	經歷某些自然過程而聚集的固結的或非固結的各種地質材料
E	東
IPO	原始股發行
JORC Code	(澳大利西亞) 礦石儲量聯合委員會規範
kg	千克，等於1,000克
km	千米，等於1,000米
km ²	平方公里
m ³	立方米
m ³ /sec	立方米／秒
m ³ /tonne	立方米／噸
mg/m ³	毫克／立方米
mRL	高差米，某一基準面以上的垂直高度。
Ml	兆升，等於1,000,000升
MLR	中國國土資源部
Mt	百萬噸
N	北
Ni	鎳的化學符號
O	氧的化學符號

p.a.	每年
PPE	個人安全防護裝備
Q-體系	一種用於比較岩石強度的標準方法
RL	見mRL
RMB	中國的法定貨幣人民幣，即「元」
RMR	岩體分級，一種用於比較岩石強度特性的標準
ROM	原礦
RQD	岩石質量指數，一種用於比較岩石強度特性性的方法
S	硫，也是硫的化學符號
SRK	Steffen Robertson及 Kirsten (澳大利亞) 有限公司
Stope	用於通過一系列步驟開採礦石的地下挖掘區。通常指坡度大或垂直的礦脈開採
t	噸，等於1,000千克
tpa	噸／年
tpd	噸／天
tph	噸／小時
TSF	尾礦存儲設施
USD	美元
Valmin Code	獨立專家報告採用的對礦業與石油資產及證卷的技術評估及定價的指南
W	西
WWTP	污水處理廠
Xinxin	新疆新鑫礦業股份有限公司

附錄

附錄1：資源與儲量標準

礦物資源和礦石儲量的類別

在中國礦物資源和礦石儲量分類的體系從1999年開始著手，現在正處於過渡階段。傳統的體系，是從前蘇聯體系衍生出來的，根據地質置信度下降的水平可以劃分為五個種類－A，B，C，D和E。1999年國土資源部(MLR)發佈的新體系(規範66)根據經濟，可行性／礦山設計和地質置信度採用三維矩陣。這些通過「123」形式的三個數碼進行分類。這套新的體系與國際採用的UN框架分類標準一致。所有新項目必須滿足新體系要求。但是，1999年之前進行的評估和可行性分析還將採用舊的分類體系。

祇要條件允許，SRK都將中國的資源量和儲量評估轉化為類似於JORC規範所採用的分類，以使分類更加標準化。雖然SRK採用了類似的術語，但這不意味著當前形式的資源量和儲量就一定完全符合《澳大利亞礦產資源量／儲量計算和地質報告編寫指南》(JORC規範)所定義的「礦產資源量」。

中國分類法和JORC規範的綜合對比見下表。

JORC規範 資源類別	中國的「儲量」類別	
	早期體系	當前體系
探明的資源	A和B	111, 111b, 121,121b, 2M11,2M21, 2S11, 2S21, 331
控制的資源	C	122, 122b, 2M22, 2S22, 332
推斷的資源	D	333, 334

JORC規範和中國儲量體系之間的關係

用於特定礦床資源／儲量評估的方法通常由中國相關的政府機構規定，並基於礦床特定地質類型的瞭解水平。勘探參數和計算方法有相關機構規定，包括邊界品位，礦化帶的最低厚度，內部廢料的最大厚度，特定類型礦床要求的平均最低「工業」或者「經濟」品位。分類的確定主要基於賦予的採樣間隔，槽探，地下巷道及鑽孔。

1999年以前的系統中，A類通常包括最詳細的信息諸如品位控制。但是，在中國B，C & D類每個種類的內容會根據礦床的不同而變化，並因此在賦予相當的「JORC規範類別」分類之前必須仔細審查。傳統的B，C & D類基本上與世界其它地區廣泛使用的JORC規範和USBM / USGS系統提供的「探明的」「控制的」「推斷的」種類相當。在JORC系統當中，根據不斷提高的地質認識水平和並從成礦帶連續性來分析，「探明的資源」類別具有最高的置信度，而「推斷的」種類具有最低的置信度。

新的中國分類方案定義

分類	代號	註釋
經濟性	1	考慮到各種經濟因素已經進行的完全可行性分析
	2	基本考慮經濟因素情況下進行的預可行性範圍分析
	3	不進行預可行性或者範圍分析，考慮經濟分析
可行性	1	外部技術部門在「2」中收集的數據的進一步分析
	2	更詳細的工作，包括更多的槽探、巷道、鑽井、詳細的測繪等
	3	包括一些測繪和槽探的初步評估
地質控制	1	較強的地質控制
	2	通過緊密間隔的數據點實現的中等程度的地質控制（例如小比例的測繪）
	3	在整個區域規劃的少量工作
	4	審查階段

附錄2：2004至2007年資源量調整

邊界品位－喀拉通克，2004年

喀拉通克礦於2004年所做的資源估算採用了新疆有色地質勘查局於1992年發佈的相同的工業參數。這些參數詳見下表。

2004年喀拉通克採用的資源和儲量估算參數

	原生礦石	氧化礦石
邊界品位	0.30% Ni	0.7% Ni 或 0.5% Cu
最低區塊品位	0.38% Ni	1.0% Ni和0.7% Cu
特富礦石	≤ 3% Ni或Cu	不適用
高品位礦石	≥ 1.0% Ni或Cu和<3.0% Ni或Cu	不適用
低品位礦石	0.38<1.0% Ni和Cu	不適用
次經濟的礦化體	0.30<0.38% Ni	不適用
最小可採厚度	特富礦石為1米，高品位和低品位均為2米	2米
最大剔除厚度	5米	5米

2004年資源量和儲量估算

2004年更新的估算資源乃根據1992年的資源量而計算，用了1980年代的地面鑽探樣和1990年代的地下鑽探和巷道樣品。2004年的更新採用了更多的地下鑽探樣來提高資源類別，並扣除了已開採的資源。

為勘探I號帶和II、III及IV號帶的B類資源，分別採用了25米(沿走向) x 30米(水平段高)及50米x30米的勘探網格。對於C類資源，則分別在I號帶和II、III及IV號帶採用了50米(沿走向) x 64-100米(沿傾斜)和100米 x 64-100米的網格。D類資源則採用更大間距網格和外推方法。

下表所列為喀拉通克礦估算的截止到2004年3月的剩餘資源量的詳細情況。

2004年3月喀拉通克Y1礦床資源和儲量估算¹

資源類別	礦石 噸數	主要金屬					伴生金屬			
		Ni (t)	Cu (t)	Ni %	Cu %	Au (kg)	Ag (t)	Co (t)	Pt (kg)	Pd (kg)
111b (B)	330,000	12,000	15,200	3.6	4.6	217	10	314	91	95
111b (B)	4,790,000	47,200	74,100	0.985	1.54	1,247	57	1,774	604	599
小計	5,120,000	59,200	89,300	1.2	1.7	1,464	67	2,088	695	694
331 (B)	5,090,000	21,400	32,500	0.4	0.6					
332 (I)	3,320,000	14,600	19,300	0.4	0.6					
333 (D)	5,270,000	16,000	26,800	0.3	0.5					
小計	13,670,000	52,000	78,600	0.4	0.6	1,457	66	2,715	626	918
總計	18,800,000	111,200	167,900	0.6	0.9	2,921	133	4,803	1,321	1,612

¹ 經新疆國土資源廳批准。

公司已經提供2004年3月以來的產量和計算的到2007年3月31日的估算資源量和儲量。

2004年3月至2007年3月Y1礦資源／儲量的詳細變化¹

類別	礦山生產			採礦損失			勘探變化			總變化		
	資源 1,000t	金屬(t) Cu Ni		資源 1,000t	金屬(t) Cu Ni		資源 1,000k	金屬(t) Cu Ni		資源 1,000t	金屬(t) Cu Ni	
111b	-145	-5,988	-5,382	-0.4	-19	-17	79	2,921	3,110	-66.4	2,478	-2,897
111b	-689	-9,881	-5,621	-14	-256	-135	12	138	208	-691	5,618	-9,929
331	-129	-895	-660				6	29	45	-123	-631	-850
332							-30	-129	-166	-30	-129	-166
111b+331+332	-963	-16,764	-11,663	-14.4	-275	-152	67	2,959	3,197	-910.4	8,856	-13,842

¹ 喀拉通克礦2007年5月23日提供

2004年3月至2007年3月Y1礦資源／儲量的變化¹

礦石等級	類別	2004年3月		變化(2004年3月至2007年3月)				2007年3月		
		資源	金屬(t)		資源	金屬(t)		資源	金屬(t)	
			<i>Cu</i>	<i>Ni</i>		<i>Cu</i>	<i>Ni</i>		<i>Cu</i>	<i>Ni</i>
特富	111b	330	15,190.1	12,002.9	-66.4	-2,897	-2,478	264	12,293	9,524.9
富礦	111b	4,790	74,102.2	47,239.1	-691	-9,929	-5,618	4,099	64,173	41,621.1
貧礦	331	5,090	32,557.9	21,475.7	-123	-850	-631	4,967	31,708	20,844.7
	332	3,320	19,324.8	14,552.5	-30	-166	-129	3,290	19,159	14,423.5
次經濟的	332+333	4,780	23,193.1	15,984.2	-	-	-	4,780	23,193	15,984.2
氧化的	-	490	3,561.0	-	-	-	-	490	3,561	0
總計	111b+331 +332+333	18,800	167,929	111,254	-910	-13,842	-8,856	17,890	154,087	102,398

¹ 根據喀拉通克礦2007年5月23日提供的數據和2004年批准的資源