



ACN No. 065 713 724

礦物行業顧問

Level 9, 80 Mount Street
North Sydney, NSW 2060
Australia電話：612 9954 4988
傳真：612 9929 2549
電子郵件：bdaus@bigpond.com

二零二二年六月三十日

Yuway Szetoo先生
董事，國內融資
天齊鋰業股份有限公司
中國
上海
靜安區
石門一路288號
香港興業中心1座2052室
郵編：200041

董事
天齊鋰業股份有限公司
中國
成都市
高新區
高朋東路10號

敬啟者：

合資格人士報告

格林布什鋰礦 — 澳洲的西澳洲

及措拉鋰項目 — 中華人民共和國四川省

BEHRE DOLBEAR AUSTRALIA PTY LIMITED

Behre Dolbear Australia Pty Limited (下文簡稱「BDA」) (Behre Dolbear Group Inc.所部分擁有的子公司) 謹此提交有關位於澳洲的西澳洲(下文簡稱「西澳洲」)的格林布什鋰礦(下文簡稱「格林布什礦」)及位於中華人民共和國(下文簡稱「中國」)四川省的措拉鋰(或鋰輝石)項目(下文簡稱「措拉項目」)的合資格人士報告(下文簡稱「CPR」)。BDA總部位於澳洲新南威爾士州北悉尼；BDA的地址載於本函的抬頭。本送文函構成CPR的一部分。

格林布什礦由泰利森鋰業有限公司(下文簡稱「泰利森」)擁有及運營，該公司51%股份由天齊鋰業股份有限公司(下文簡稱「天齊」)(51%)及IGO limited(下文簡稱「IGO」)(49%)註冊成立之鋰業合營公司(下文簡稱「合營公司」)擁有及控制，餘下49%的股權由Albemarle Corp Inc(下文簡稱「Albemarle」)擁有。

該礦山由一個露天採礦和選礦作業組成，包含兩個破碎廠、三個選礦廠以及相關行政設施、車間、實驗室及其他基礎設施，所有該等設施均位於露天採礦礦坑附近。格林布什中央礦脈及卡潘加區鋰礦床含有341.9百萬噸(下文簡稱「Mt」)氧化鋰(下文簡稱「氧化鋰」)品位1.6%的礦產資源及169.6Mt氧化鋰品位2.0%的可採儲量(於二零二一年八月三十一日，包括礦堆材料)。於二零二一年九月一日至二零二一年十二月三十一日期間，泰利森加工1.4 Mt氧化鋰品位2.4%的礦石。採用二零二一年八月三十一日的礦產資源量及礦石儲量並扣除自

二零二一年九月初以來加工的礦石數量，貧化礦產資源量總計為340.5 Mt氧化鋰品位為1.6%的礦石，剩餘的礦石儲量為168.1Mt氧化鋰品位為2.0%的礦石。三間加工廠分別為技術級工廠(下文簡稱「TGP」、化學級工廠1號(下文簡稱「化學級工廠1號」)及化學級工廠2號(下文簡稱「化學級工廠2號」)，可生產各種鋰品位的鋰精礦(含不同水平的鐵雜質)。含鐵較低的技術級(下文簡稱「TG」)精礦在TGP生產；含有較高鐵雜質水平的化學級(下文簡稱「CG」)精礦在化學級工廠1號及化學級工廠2號生產。含鐵較低的精礦的主要用途是作為玻璃和陶瓷工業的原料。CG精礦供應給合營公司及Albemarle，用於加工成鋰化學物。TG礦石和CG礦石的本質區別是TG礦石中的鋰輝石鐵含量較低。

泰利森已完成化學級工廠2號及其相關的破碎機(CR2)的調試，該等工廠正處於增產階段；鋰輝石精礦(TGP、化學級工廠1號及化學級工廠2號)的總生產能力在完成化學級工廠2號的擴建及產量增加後預計約為每年1.4百萬噸(下文簡稱「Mtpa」)。

泰利森亦已根據建造2Mtpa尾礦再處理廠(下文簡稱「TRP」)估算舊的1號尾礦庫(下文簡稱「TSF1」)的礦產資源量及礦石儲量。現已確定18.3Mt品位為1.3%氧化鋰的礦產資源量及10.1Mt品位為1.4%氧化鋰的可採儲量。

泰利森已於二零二二年初完成建設TRP，其將使用現有工廠使用的常規浮選技術來製備品位為6%的鋰輝石精礦(下文簡稱「SC6」)；調試正在進行。一名採礦承包商已被委任並將於二零二二年一月調動到現場。全面投產後，該工廠每年將再增加280,000噸(下文簡稱「噸/年」)鋰輝石精礦。

措拉項目由天齊的全資子公司四川天齊盛合鋰業有限公司(下文簡稱「天齊盛合」)完全擁有及運營，目前正處於規劃及開發階段。自二零一八年四月BDA上次訪問該項目以來，該項目一直沒有實質性進展，本報告中對措拉項目的討論主要基於二零一八年的BDA報告。二零零九年至二零一一年開展的廣泛勘探計劃已確定該項目所在地存在鋰礦資源量；可行性研究及初步工程設計報告已於二零一二年完成，其後開始一期每年600千噸(下文簡稱「千噸/年」)的採礦營運的項目施工。但是，由於與鄰近的由第三方擁有及運營的甲基卡鋰礦有關的疑似環境事故，甘孜州國土資源局於二零一三年十月暫停了該項目的施工(請參閱本報告第5.8節)。雖然對措拉項目及甲基卡鋰礦授予重啟施工/生產的監管批文已於二零一九年獲得，天齊盛合尚未恢復措拉項目的建設，因為天齊目前為其加工廠採購的所有鋰輝石精礦均來自西澳洲的泰利森格林布什礦場，且格林布什礦場所生產的精礦可以滿足天齊現階段的所有需求。天齊盛合目前正在內部討論何時以及如何恢復該項目建設。

本CPR旨在為天齊的格林布什礦及措拉項目提供獨立技術評估，以納入貴公司在香港聯合交易所有限公司(下文簡稱「香港聯交所」)主板進行首次公開發售的招股章程(下文簡稱「IPO」)。本CPR已根據香港聯交所證券上市規則(下文簡稱「上市規則」)編製。本CPR採用的報告標準為由澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會組成的聯合

礦石儲量委員會於一九九九年編製並於二零一二年修訂的《澳洲勘查結果、礦產資源及礦石儲量報告規則》(下文簡稱「JORC規則」)以及澳洲採礦與冶金協會於一九九五年採納並於二零一五年更新的《對礦產資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的VALMIN規則及指引》(下文簡稱「VALMIN規則」)。

估算格林布什礦和措拉項目的鋰礦產資源量及礦石儲量的依據包括礦山地質學、鑽探及採樣信息以及項目經濟學。BDA的專業人士對目標礦產進行實地考察、與天齊和泰利森的管理團隊及現場人員進行訪談以及由外部顧問及天齊和泰利森的內部團隊對礦產資源量及儲量估算所使用的程序和參數評估，BDA據此形成關於鋰礦產資源量及鋰礦石儲量估算的觀點。

BDA審查乃通過Behre Dolbear於澳洲悉尼的辦公室籌備，項目團隊包含來自悉尼、珀斯及美國的高級採礦專業人士。BDA對格林布什礦的審查範圍包括對項目地質學、鋰礦產資源量及鋰礦石儲量估算進行技術分析，審查採礦、選礦、運營成本、資本成本、環境及社會管理以及職業健康和安全的技術事宜。最近一次BDA合資格人士對格林布什礦的實地考察是由Dan Greig先生於二零二一年十一月十五日進行的。自二零一二年以來，BDA代表每年從地質學、採礦、選礦、基礎設施、許可及成本分析等各個專業方面進行多次實地考察。BDA對措拉項目的審查範圍包括對項目地質學和鋰礦產資源量估算進行技術分析。於二零一八年四月，BDA合資格人士鄧慶平博士對措拉項目進行實地考察。

BDA的CPR包含引言，對地質學、礦產資源量及礦石儲量、採礦、選礦、運營和資本成本、環境和社會管理、職業健康和安全的技術方面的審查，對格林布什礦的經濟分析和風險分析，對措拉項目的地質學及礦產資源量審查。BDA認為本CPR已充分及適當描述礦產的技術方面，並解決了重要性及風險相關的問題。BDA指出泰利森已使用外部顧問就格林布什礦場項目編製符合JORC規則的礦產資源量(包括表1)，而BDA就該事項所提供的意見及結論均基於該經審查文件及合資格人士的實地考察。

BDA獨立於天齊、泰利森及其他任何關聯方。BDA或其參與本項目的任何員工或關聯人士均未持有天齊、泰利森、格林布什礦或措拉項目的任何股份，亦未於天齊、泰利森、格林布什礦或措拉項目持有any類型的直接或間接的金錢或或有權益。BDA基於其服務(工作成果包括本CPR)按其正常商業費率及慣常付款計劃收取費用。BDA專業費用的支付並不取決於本CPR的結果。

本CPR的生效日期為二零二二年一月一日，天齊已告知BDA，除持續的鋰精礦生產外，自生效日期以來，格林布什鋰礦及措拉項目並無任何重大變更。本CPR的唯一目的是就 貴公司的IPO招股章程供天齊董事及其顧問使用。本CPR不應為任何其他目的使用或依

賴。未經BDA對相關使用形式及背景的書面同意，不得將本CPR的全部或任何部分或其任何提述納入或隨附於任何文檔或用於任何其他目的。BDA同意可就於香港聯交所進行IPO的目的將本CPR納入天齊IPO招股章程。

Dan Greig先生和Peter Ingham先生是本CPR中有關格林布什礦的合資格人士，鄧慶平博士是本CPR中有關措拉項目的合資格人士。彼等均符合香港聯交所上市規則有關合資格人士的要求，即：(i)具有與所考慮的礦化模式及沉積類型、資源及儲量估算類型以及天齊和泰利森所開展的活動有關的至少五年的工作經驗；(ii)符合專業資格，是相關公認專業組織的信譽良好的成員；及(iii)對本CPR承擔全面責任。

Peter Ingham先生、Malcolm Hancock先生及John McIntyre先生為本CPR呈列有關技術及市場價值的合資格估算師。彼等均符合香港聯交所上市規則有關合資格估算師的要求，即(i)擁有至少十年一般礦業的相關近期經驗，(ii)擁有至少五年礦業資產評估及／或估值的相關近期經驗，及(iii)持有所有必需的許可證。

Ingham先生、Hancock先生及McIntyre先生為澳洲礦業估值師及估價師協會(「AIMVA」)會員及持牌礦業估值師(「CMV」)。該等均為專業資歷，旨在向監管機構及同類專業機構表明，其個人已向一組同行表明彼於指定其專長領域擁有逾十年的經驗及獲評估為認證專家，於評價及評估礦產項目時合資格簽署公共及公司文檔。該等資歷與澳洲、加拿大(多倫多)、香港及新加坡證券交易所上市規則項下的規定一致及旨在確立公共領域申報的最低資歷標準。

謹上

BEHRE DOLBEAR AUSTRALIA PTY LTD

Dan Greig

BDA高級合夥人及合資格人士

Peter Ingham

BDA礦業總經理、項目經理及合資格人士

鄧慶平，Ph.D., CPG

BDA董事及合資格人士

Malcolm Hancock

BDA執行董事及合資格人士

John McIntyre

BDA董事總經理及合資格人士

1.0 引言

天齊鋰業股份有限公司(下文簡稱「天齊」)擁有與IGO Limited(下文簡稱「IGO」)註冊成立之鋰業合營公司(下文簡稱「合營公司」)51%的控股權益，IGO Limited擁有泰利森鋰業有限公司(下文簡稱「泰利森」)51%的控股權益，該公司擁有及運營位於澳洲的西澳洲(下文簡稱「西澳洲」)西南角的格林布什鋰礦(下文簡稱「格林布什礦場」)以及四川天齊盛合鋰業有限公司(下文簡稱「天齊盛合」，該公司擁有位於中華人民共和國(下文簡稱「中國」)四川省雅江縣措拉鋰(或鋰輝石)項目(下文簡稱「措拉項目」)(如圖1所示)的100%權益。天齊已聘請Behre Dolbear Australia Pty Limited(下文簡稱「BDA」)根據香港聯合交易所有限公司(下文簡稱「香港聯交所」)上市規則第18章的規定進行獨立技術審查及編製合資格人士報告(下文簡稱「CPR」)。上市公司為於中國註冊成立的公司，是將於香港聯交所上市的實體。

BDA是國際礦業諮詢集團 Behre Dolbear & Company Inc. 的澳洲子公司，該集團自一九一一年起在全球持續運營，於丹佛、紐約、多倫多、香港、倫敦和悉尼設有辦事處或代理處。Behre Dolbear專長於礦產評估，盡職調查研究，獨立專家報告，獨立工程師認證，估值，礦產資源量、礦石儲量、採礦及加工作業的技術審核以及項目可行性研究。

估值摘要

BDA對位於西澳洲的格林布什礦以及位於中國四川省的措拉項目的審查涵蓋該等項目的地質學、勘探及礦產資源量以及相關的礦石儲量估算、開採、選礦、基礎設施、項目環境及社會方面，項目批文，礦山壽命生產計劃，項目實施，資本及營運成本及項目風險。

BDA已對該等項目開展技術審查，並根據香港聯交所證券上市規則(「上市規則」)(特指第18章及第18.09條規則)編製本CPR。該審查根據由澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會組成的聯合委員會於二零一二年十二月頒佈的《澳洲勘查結果、礦產資源及礦石儲量報告規則》(「JORC規則」)以及於一九九五年頒佈並於二零一二年更新的《對礦產與石油資產與證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的規則》(「VALMIN規則」)開展。BDA確認，根據第18章涉及獨立專家陳述的項目明細的規定已在本報告詳述。Peter Ingham先生、Malcolm Hancock先生及John McIntyre先生為本CPR呈列有關技術及市場價值的合資格估算師。彼等均符合香港聯交所上市規則有關合資格估算師的要求，即(i)擁有至少十年一般礦業的相關近期經驗，(ii)擁有至少五年礦業資產評估及／或估值的相關近期經驗，及(iii)持有所有必需的許可證。

BDA已根據澳洲行業標準及JORC規則審查項目礦產資源量及礦石儲量。

天齊擬議編製招股章程，以支持首次公開發售（「IPO」）及在香港聯合交易所有限公司（香港聯交所）主板上市。

作為對天齊開展審核的一部分，BDA編製了對天齊擁有權益的格林布什礦場的營運及資產的估值，包括硬岩開採及加工業務及TSF1尾礦處理項目（二者均由泰利森100%持有），其概要摘錄於表1.1。天齊擁有泰利森26%的權益。根據VALMIN規則的定義，該等估值被視為格林布什開採的市場價值。由於措拉項目沒有可採礦石儲量，所以未對其進行估值。

表1.1

格林布什開採的估值

項目	低估值 十億美元	最接近估值 十億美元	高估值 十億美元
天齊採礦及選礦資產(100%)	5.6	6.8	8.2
天齊採礦及選礦資產(26%天齊股份)	1.5	1.8	2.1
天齊股份採礦及選礦資產總計	1.5	1.8	2.1

本報告通篇使用公制。格林布什礦場審查所用貨幣為澳元（「澳元」），澳元兌美元的匯率為0.75。

格林布什礦場

根據行業商品研究專家Wood Mackenzie (Asia Pacific) Pty Ltd（下文簡稱「伍德麥肯茲」）的意見，格林布什礦場是全球最大的鋰礦，佔二零二一年全球所有硬岩鋰供應總量的約38%及全球鋰產量的22%。格林布什礦場的勞動力目前包含約660名員工及永久承包商以及另有涉及施工項目和停工維護的270人。泰利森由合營公司(51%)和Albemarle Corp Inc（下文簡稱「Albemarle」）(49%)擁有；合營公司由天齊(51%)和IGO (49%)擁有。

泰利森透過其位於格林布什的選礦廠生產鋰精礦，該選礦廠位於班伯里港（該港口是西澳洲西南部的的主要散貨裝卸港口）東南90公里（下文簡稱「公里」）（如圖2所示）。鋰礦場緊鄰格林布什城鎮所在地，位於Bridgetown — 格林布什郡（人口：4,700人）。格林布什的人口約為370人，由更大型城鎮Bridgetown提供相關服務。該城鎮透過西南公路與班伯里地區中心和西澳洲首府珀斯連接。

於二零二一年八月三十一日，格林布什中央礦脈及卡潘加鋰礦床含有341.9百萬噸（下文簡稱「Mt」）氧化鋰（下文簡稱「氧化鋰」）品位1.6%的礦產資源及169.6Mt氧化鋰品位2.0%的可採礦石儲量，該礦山壽命約為21年，預計工廠的產量為每年4.3百萬噸（下文簡稱「Mtpa」），透過再建造兩個化學級（下文簡稱「CG」）工廠在項目壽命期間將增加到9.5Mtpa，總共有四個CG工廠（化學級工廠1號、2號、3號及4號）及技術級工廠（下文簡稱「TGP」）。滿足當前需求的所有生產均來自中央礦脈露天礦坑的開採活動。選礦設施包含兩個破碎廠、三個選礦廠以及相關行政設施、車間、實驗室及其他基礎設施，所有該等設施均位於露天採礦礦坑附

近。三間現有工廠分別為TGP和兩間化學級工廠(下文簡稱「化學級工廠1號」及「化學級工廠2號」)，可生產各種鋰品位的鋰精礦(含不同的鐵雜質水平)。含鐵較低的技術級(下文簡稱「TG」)精礦在TGP生產，但化學級礦石亦可送至TGP；含有較高鐵雜質水平的化學級(CG)精礦在化學級工廠1號及化學級工廠2號生產。低鐵精礦的主要用途是用作玻璃和陶瓷行業的原料。CG精礦供應給天齊和Albemarle，加工成為鋰化學品。兩種礦石的本質區別在於TG礦石中的鋰輝石含鐵量較低。

於二零二一年九月一日至二零二一年十二月三十一日期間，泰利森加工1.4 Mt氧化鋰品位2.4%的礦石。經計及二零二一年八月三十一日礦產資源量及礦石儲量，且經扣除後期加工的礦石數量，貧化礦產資源量合共340.5 Mt氧化鋰品位1.6%的礦石，二零二一年十二月三十一日的礦石儲量為168.1Mt氧化鋰品位2.0%的礦石。

鋰選礦廠持續升級至當前的礦石處理能力4.3Mtpa。鋰精礦產量取決於礦石品位、鋰回收率、整體鋰精礦品位及礦石的易加工性。於二零二一年十二月底，TGP及化學級工廠1號正以100%的產能經營，而化學級工廠2號正提升至滿負荷生產。尾礦再處理工廠(下文簡稱「TRP」)的建設已於二零二二年第一季度完成，正在進行調試；該廠房將處理2Mtpa的回收尾礦。泰利森宣佈董事會批准透過建設化學級工廠3號進一步擴張產能，調試後將鋰精礦年產能提升至2.1Mtpa，目前計劃於二零二五年完成。另一間選礦廠化學級工廠4號亦計劃於二零二五年開始建設。泰利森通過二零一九年八月十九日發佈的部長聲明1111號，獲得鋰礦擴建(化學級工廠3號及化學級工廠4號)的部長批准。

除中央礦脈及卡潘加礦石儲量外，泰利森已對在格林布什鋰開採作業開始前已存在的舊的1號尾礦庫(下文簡稱「TSF1」)所含的資源量進行鑽探、資源量建模及制定開採計劃。該尾礦庫包含並無鋰回收工序的舊的鉬初步處理廠的廢棄產物，含有高品位的鋰。估計TSF1的上半部分含有10.1Mt品位為1.4%氧化鋰的概略礦石儲量，並對基於處理率為2Mtpa、規劃礦山壽命為5年的新的獨立選礦廠開展可行性研究。計劃於二零二二年一月開始開採作業，而尾礦處理加工廠的建設已接近完工，工廠將於二零二二年一月移交，隨後進入四個月的調試期。

BDA先前已對泰利森的格林布什礦場進行若干審查，最早可追溯到二零零九年；該等審查以獨立形式開展，BDA確認其在該事務中獨立於所有各方。Dan Greig先生及Peter Ingham先生(均為格林布什礦場的合資格人士)於二零一八年三月進行現場考察；考察內容包括審閱泰利森當前內部JORC礦產資源量及礦石儲量估算(包括表1)，以及對露天礦坑開採、選礦及作業相關方面的檢查，以及與泰利森員工就礦產資源量及礦石儲量估算的編製進行詳細討論。Greig先生及Ingham先生亦於二零二零年一月開展獨立技術審查任務，考察礦場。Greig先生於二零二一年十一月再次進行考察，監督露天礦作業、近期廠房及基礎設施建設活動及其他運營狀況。



天齊鋰業股份有限公司

圖1

BDA-201(03)二零二一年十一月

項目位置圖

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖2

位置圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

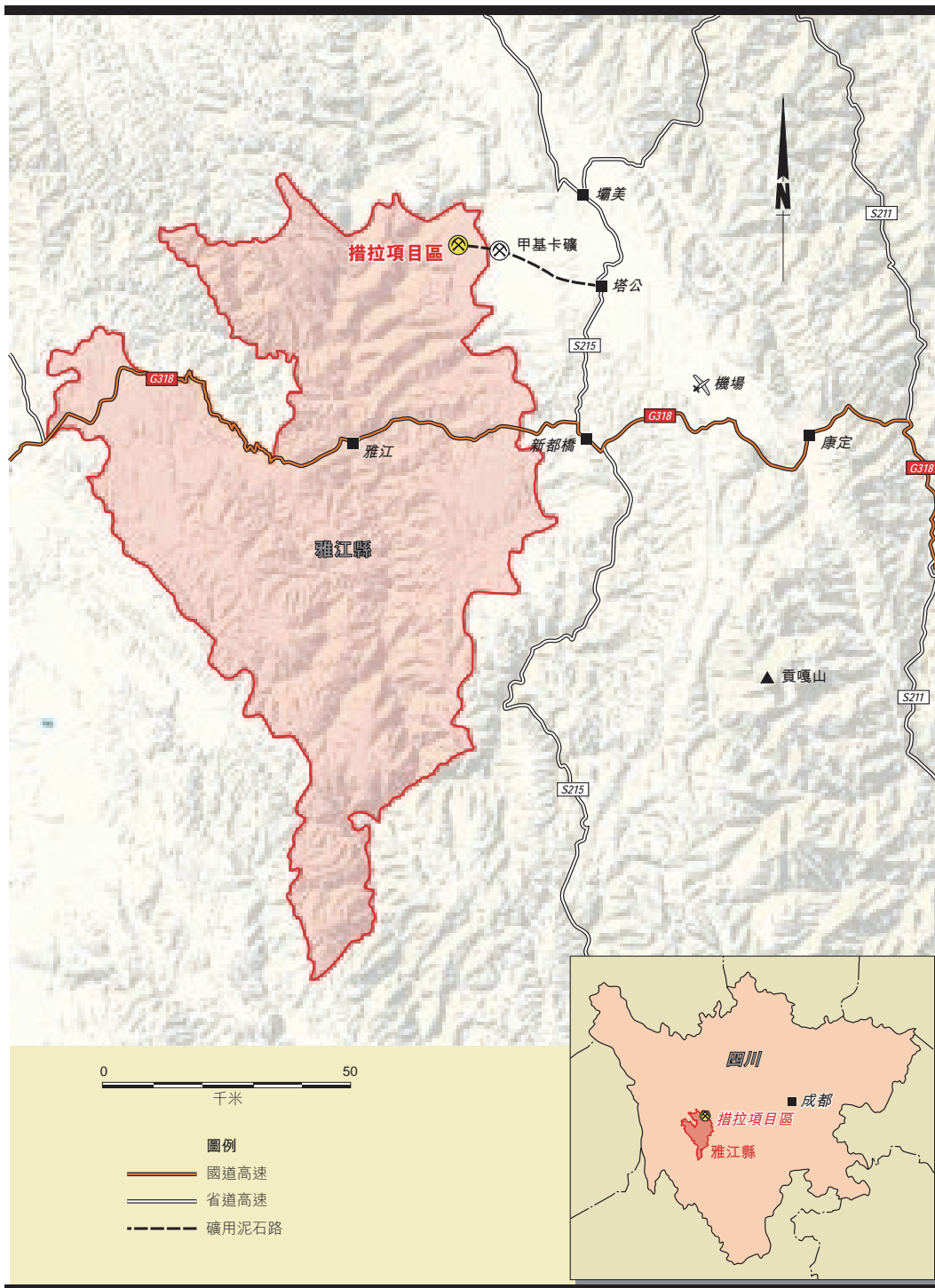
Behre Dolbear Australia Pty Ltd

措拉項目

措拉項目位於中國四川省雅江縣，距四川省省會成都市西部約500公里（圖1和圖3）。該項目位於青藏高原東南邊緣，海拔約4,100米至4,900米。措拉項目場區位於雅江縣城東北約38公里處。從措拉項目場區到位於其東部、處於康定市行政區域內且由第三方擁有及運營的甲基卡鋰（或鋰輝石）礦（下文簡稱「甲基卡礦」）有一條長4公里的泥石路，再往東還有一條通往康定市塔公鎮的長33公里的泥石路。塔公位於省道S215公路上，該公路在南部連接G318國道，距康定108公里，距成都477公里。

自BDA於二零一八年四月的上次考察以來，措拉項目概無進行任何實質性開發。由於新冠肺炎疫情導致出行限制，BDA此次並未開展進一步現場考察，但BDA已透過天齊於二零二一年十月拍攝的無人機視頻確認項目進展。本報告中對措拉項目的討論主要基於二零一八年BDA的審查及報告。天齊盛合當前持有涵蓋2.069平方公里（下文簡稱「平方公里」）的措拉項目採礦許可。天齊盛合已於二零零九年至二零一一年對該項目開展廣泛的勘探活動，確定了一系列鋰輝石偉晶岩礦脈含有的鋰礦產源量（合共14.2Mt平均氧化鋰品位為1.3%的控制資源量以及5.5Mt平均氧化鋰品位為1.3%的推斷資源量）。關於採用傳統露天開採／地下開採及破碎—研磨—浮選—磁分離選礦工藝進行第一期每年600千噸（下文簡稱「千噸／年」）的採礦運營的可行性研究已於二零一二年二月完成；初始工程設計研究已於二零一二年七月完成，其後開始項目建設。但是，由於與鄰近的甲基卡礦（不為天齊所擁有）有關的疑似環境事故，甘孜州國土資源局於二零一三年十月暫停該項目的建設（請參閱第5.8節）。儘管於二零一九年對措拉項目及甲基卡礦授予重啟施工及後續生產的監管批文，天齊盛合尚未恢復開發措拉項目。因為本公司目前為其加工廠採購的所有鋰輝石精礦均來自西澳州的泰利森格林布什礦場，且格林布什礦場所生產的精礦可以滿足天齊現階段的所有需求。天齊盛合目前正考慮何時及如何恢復開發措拉項目。

BDA於二零一八年四月十四日至二十一日對位於雅江縣的措拉項目以及位於成都的天齊盛合總部進行實地考察。措拉項目的合資格人士鄧慶平博士審查項目地質學礦產資源量估算。在考察期間還對可行性研究及初始工程設計研究進行了初步審查。發現項目可行性研究及初始工程設計研究使用礦業規劃的所有控制及推斷資源量，該等研究所用的部分經濟參數並未更新。BDA認為當前尚未就措拉項目確定JORC規則項下的可採儲量，因此本BDA報告僅審查措拉項目的礦產資源量。因為BDA認為相關項目尚未進展到適當的標準，本報告不予討論該項目的可採礦石儲量、採礦規劃、採礦選礦和運營、資本及運營成本以及項目經濟分析。未來若天齊盛合基於當前的經濟條件符合JORC規則的可行性研究或初始工程設計研究，BDA可對該等方面作出進一步的審查。



天齊鋰業股份有限公司

措拉鋰項目

圖3

位置圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

2.0 BEHRE DOLBEAR AUSTRALIA的資格

BDA乃國際礦業諮詢集團 Behre Dolbear & Company Inc. 的澳洲子公司，該集團自一九一一年起在全球持續營運，於北京、芝加哥、丹佛、紐約、多倫多、香港、倫敦和悉尼均設有辦事處或代理處。Behre Dolbear專門從事礦產評估、盡職審查研究、獨立專家報告、獨立工程師認證、估值及資源、儲備、採礦及加工作業的技術審核以及項目可行性研究。

BDA開展該獨立技術審查的項目團隊包含來自Behre Dolbear位於澳洲悉尼總部的高級專業人士及BDA合夥人。為該等研究及本CPR作出貢獻的BDA專業人士包括：

- **鄧慶平博士**(學士、碩士及博士、CPG AIPG、MMSA)為BDA董事。鄧博士為地質學家和礦業專家，在全球礦產行業擁有超過35年的專業經驗，專長於地質學、勘探、沉積建模及礦業規劃、資源和儲量估算、地質統計學、資源／儲量審核、戰略規劃、經濟分析、項目評估及估值、可行性研究、證券備案所用的合資格人士報告以及北美、中美和南美、亞洲、澳洲、歐洲和非洲的各種金屬和工業礦產、煤炭、石材及化肥項目融資及收購的盡職調查研究。其為AIPG的公認專業地質學家，且AIPG乃澳洲JORC規則項下的公認專業組織。其符合澳洲JORC規則以及香港聯交所上市規則就礦產資源／礦石儲量估算及報告界定的「合資格人士」的所有要求。近年來，鄧博士已為香港聯交所及其他證券交易所管理大量CPR以支持成功IPO或收購事項。其為Behre Dolbear Asia, Inc.的前總裁兼董事會主席。鄧博士亦已管理Behre Dolbear礦石儲量及礦業規劃分部逾10年，為公認的礦石儲量專家。鄧博士精通英文和中文。
- **Dan Greig先生**(地質學(榮譽)學士、MAIG)為BDA的高級顧問及地質學家，在非洲、澳洲、東南亞、歐洲、美國和南美的礦產行業擁有超過35年的經驗。他的經驗包括立項和管理基礎勘探到詳細的鑽探計劃、項目評估和收購、資源估算及可行性研究和礦山開發等在內的一系列活動。專長包括根據JORC規則和加拿大NI 43-101標準對資源數據庫進行QA/QC評估及報告。其於眾多商品領域(包括金、銅、鎳、鋰、礦砂及鈾)均擁有豐富經驗。
- **Peter Ingham先生**(理學學士(礦物學)、碩士，DIC、G.Dip.App.Fin. (Sec Inst)、CEng、FAusIMM、MIMMM、MAIMVA (CPA))為BDA礦業總經理。其為一名礦業工程師，在歐洲、非洲、澳洲及亞洲的礦產行業擁有超過30年的經驗。他的經驗包括營運管理、採礦合約管理、戰略規劃、項目評估及收購、成本估算、運營審核及故障檢修。其於眾多商品領域(包括金、銅、鎳、基本金屬、鋰和鉑)擁有豐富經驗(包括地面及地下採礦)。

- **Roland Nice**先生(學士、FAusIMM、LifeMCIIM、MAIME、MIEAust、特許工程師)為BDA的高級合夥人，擁有超過45年的專業冶金學家經驗。其於流程工程和操作、項目評估、技術設計和分析方面擁有豐富經驗。其曾擔任高級管理職位，包括總經理、冶金和選礦廠經理。Nice先生一直密切參與金、銅、鎳、有色金屬和基本金屬礦、工業礦物、鈾和石墨項目的流程廠設計、開發和建設。他主要在澳洲、加拿大、非洲和東南亞工作。
- **Richard Frew**先生(BE Civil、MIE Aust)為BDA的高級合夥人，作為規劃、估算及合約工程師已擁有40餘年經驗。其於合約管理、可行性研究審查、財務建模、資本成本估算、基礎設施、項目控制及實施等領域擁有豐富經驗。其參與過多項項目(包括澳洲、印度尼西亞、菲律賓、阿根廷、毛里塔尼亞、新西蘭和羅馬尼亞的大型項目)，為業主或融資人提供管理及項目服務。
- **Adrian Brett**先生(地質學(榮譽)學士、碩士、MEnvir.Law、FAusIMM、MAIMVA (CMV))為BDA的高級合夥人，在環境和地球科學領域擁有超過40年經驗，包括環境規劃及影響評估、場地污染評估、環境審核、環境法律及政策分析、編製環境指引及培訓手冊等領域。其曾以顧問身份服務於多個聯合國、澳洲及外國政府機構。他已完成在澳洲、印度尼西亞、泰國、老撾、菲律賓、中東、非洲和南美的工作任務。
- **Malcolm Hancock**先生(學士、碩士、FGS、FAusIMM、MIMM、MMICA、CP (Geol)、MAIMVA (CMV))為BDA的主管兼執行董事。作為一名地質學家，其於資源／儲量估算、調整、勘探、項目可行性及開發、礦山地質及採礦運營等領域擁有逾40年經驗。加入BDA前，他曾擔任多個管理職位，負責項目收購、可行性研究、礦山開發及運營的地質及採礦方面。其參與過多個礦場的可行性研究、施工及調試，並參與過多個金、基本金屬、輕金屬及工業礦物項目的露天採礦及地下作業，近年來負責眾多BDA獨立工程師業務的管理及指揮。
- **John McIntyre**先生(BE (Min) Hon.、FAusIMM、MMICA、CP (Min)、MAIMVA (CMV))為BDA的主管兼常務董事。作為一名礦業工程師，在澳洲及國際採礦行業從業超過40年，在銅、鉛、鋅、金、鈾、工業礦物和煤的露天開採及地下作業的運營及管理方面擁有豐富經驗。其參與過澳洲、西非、新西蘭、北美和南美、巴布亞新幾內亞及東南亞的眾多採礦項目及運營、可行性研究以及技術和運營審查。其作為顧問已工作逾20年，自一九九四年起擔任BDA常務董事，參與獨立工程及技術審核角色的開發。其乃VALMIN委員會的成員。

BDA已對這兩個項目場地進行考察。Dan Greig先生於二零二一年十一月考察了格林布什礦場，而Peter Ingham先生和Greig先生於二零二零年一月及二零一八年三月對該場地進行了考察。Richard Frew先生和Adrian Brett先生先前亦於二零一七年四月在獨立技術審查工作中對該場地進行了考察。鄧慶平博士於二零一八年四月對措拉項目和天齊盛合位於成都的辦事處進行了考察。

3.0 免責聲明

本評估乃基於本報告所述的天齊及泰利森向BDA提供的數據、報告及其他信息進行。BDA已獲告知，該等信息在重大方面屬完整且不具誤導性。本報告草案的副本已向天齊和泰利森提供，以使其作出關於任何重大事實錯誤、遺漏或不正確假設的評價。

BDA已審查所提供的數據、報告及信息，並已僱用使用具有與各技術方面相關的適當經驗及專業知識的顧問。本報告所載的意見均基於善意提供。BDA認為，基本假設真實正確，相關解釋合理。

除法定責任外，BDA概不對任何個人、組織或公司承擔任何責任，亦不對源自使用本報告或其中所載的信息、數據或假設的任何損失或損害負責。就BDA報告及其使用而言，天齊同意，對於BDA、其股東、董事、高級職員及合夥人根據任何證券法案、法令或普通法而可能面臨的任何及所有損失、申索、損害、責任或訴訟，其將對該等人士作出彌償，確保彼等免受損害，並同意基於當前依據對該等人士就對任何申索進行調查或對任何訴訟進行抗辯產生的任何法律或其他開支對該等人士作出償付。

BDA並未對數據進行獨立審查或重新估算資源量或儲量。BDA並未對相關物業的狀況進行任何法律盡職審查，但已審查相關物業檔的副本。天齊聲明所有物業均處於良好狀態。對於格林布什礦場，所有採礦作業區、加工廠、採礦基礎設施、排土場及尾礦壩均處於獲授的採礦租約內，對於措拉項目，所有確定的礦產資源均處於獲授的採礦許可內。

本報告包含基於天齊提供的數據作出的預測及估計。BDA對生產計劃、預測的資本及營運成本的評估以及對餘下礦山壽命的估計均基於對項目數據的技術審查以及與來自天齊和泰利森的技術人員的討論得出。BDA已審查相關資料，以評估該等預測的合理性。但是，該等估計及預測無法保證，且在天齊和泰利森可控及不可控的因素均可能導致實際結果與本報告所載BDA的評估及任何預測顯著不同。

4.0 格林布什礦場

4.1 運營概覽

位置

泰利森透過其位於格林布什(位於珀斯南部約250公里，南緯33°52'，東經116°04')的選礦廠生產鋰精礦，該工廠位於班伯里港(該港口為西澳洲西南部的的主要散貨裝卸港口)東南90公里(如圖2所示)。

鋰礦山緊鄰格林布什城鎮所在地，位於Bridgetown — 格林布什郡（人口為4,700人）。格林布什的人口約為370人，由更大型城鎮Bridgetown提供相關服務。

該等由泰利森持有的約55%物業受生物多樣性、保護和旅遊部（下文簡稱「DBCA」）監管的國家森林所覆蓋。餘下土地主要為私人土地，覆蓋約40%的地上權。餘下的土地包括王室土地、道路儲備及其他雜項儲備。

若要進入格林布什礦場，可透過班伯里地區中心和Bridgetown之間的封閉式西南公路進入格林布什鎮，然後透過Maranup Ford Road進入格林布什礦場。

歷史及所有權

格林布什礦場的採礦作業自一八八六年在該地區發現錫礦藏以來一直持續，幾乎沒有中斷。格林布什乃西澳洲公認歷史最悠久的持續性營運礦山。

錫

自一八八六年首次發現錫石礦化以來，錫的開採一直在格林布什地區進行，但是近年來由於錫價格降低以及鋰和鉬成為主要收入來源，錫的地位已下降至副產品。錫最早於一八八八年由Bunbury Tin Mining Co在格林布什地區開採。錫產量於一九一四年至一九三零年間逐漸下降。Vulcan Mines於一九三五年至一九四三年間對風化錫氧化物實施溜槽採礦，於一九四五年至一九五六年間引入現代推土設備，開始錫挖掘作業。Greenbushes Tin NL於一九六四年成立，且對較軟氧化岩的露天開採於一九六九年開始。

鉬

二十世紀四十年代，隨著電子行業的發展，鉬的開採在格林布什開始開展。

鉬硬岩開採於一九九二年開始，礦石處理能力為800,000tpa。到二十世紀九十年代末，鉬的需求量達到峰值，現有的高品位康沃爾露天礦場接近貧化（如圖4所示）。為滿足不斷增長的需求，作出了以下決定：將選礦能力提升至4Mtpa，並開發地下礦山，以提供更高品位的礦石與來自中央礦脈露天礦場（C3和C1）的低品位礦石混合。

地下作業於二零零一年四月在康沃爾露天礦場的底部開始，以在可用的露天礦場高品位資源量貧化之前開採到高品位礦石。於二零零二年，由於電子行業發展放緩，鉬市場崩潰，隨後，地下運營設施置於保養及維護。由於需求增加，地下運營設施於二零零四年重啓，但在次年再次進行保養及維護，該礦場現已關閉及水浸。對所開採的礦石進行加工以生產鉬和錫精礦的鉬主要處理廠已於二零零六年進行保養及維護，目前正在拆除中。

露天礦場鋰礦開採一直持續至近年，但於二零零九年，礦產權分割，泰利森保留該等租約的鋰礦權，而鉬礦和其他礦權則由Global Advanced Metals Ltd（「GAM」）擁有。

鋰礦物

在格林布什的開採歷史上，鋰礦物開採屬於距今相對較近的事件，Greenbushes Limited 於一九八三年開始生產鋰礦物，兩年後（一九八四年至一九八五年）30,000tpa的鋰礦物選礦廠投產。鋰資產於一九八七年被Lithium Australia Ltd收購，於一九八九年被 Sons of Gwalia 收購。選礦廠的生產能力於二十世紀九十年代初提升至100,000tpa鋰精礦，到一九九七年提升至150,000tpa鋰精礦，包括為鋰化學加工市場生產鋰輝石精礦的能力。



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖4

現場佈局圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd

於二零零七年，泰利森從Sons of Gwalia Limited (「SOG」)收購格林布什礦場，並於二零零九年，泰利森和Global Advanced Metals Ltd (「GAM」)簽訂礦權協議(保留礦權協議)，協調各方就該等租約行使礦權。根據該協議，GAM保留對該等租約上除鋰外的所有礦物進行勘探及採礦運營的獨家權利。該等租約由泰利森持有及控制，且泰利森擁有對所有鋰礦進行勘探及開採的權利。

據二零二一年報導，格林布什偉晶岩擁有全球已知最大的鋰礦物儲量(資料來源：伍德麥肯茲)。雖然偉晶岩的整體鋰品位(2%氧化鋰)僅略高於其他富鋰礦體的典型平均值(1.0–1.3%氧化鋰)，格林布什礦體亦含有一些大型富鋰輝石礦段，其平均資源量品位提高至超過3%氧化鋰。

目前，三間鋰選礦廠採用研磨、分級、重選、浮選及磁選工藝回收及升級鋰輝石，生產袋裝或散裝運輸的不同品種鋰精礦。這三間選礦廠(TGP、化學級工廠1號和化學級工廠2號)可根據市場需求生產各種鋰品位精礦(含不同的鐵雜質水平)。低鐵技術級精礦在TGP生產；含有較高鐵雜質水平的化學級精礦在化學級工廠1號和化學級工廠2號生產。低鐵TG精礦的主要用途是用作玻璃和陶瓷行業的原料。CG精礦供予天齊／IGO Joint Venture (51%)和Albemarle(49%)，由其加工為鋰化學品。

鋰選礦廠持續升級至當前的來自三間選礦廠(TGP、化學級工廠1號和化學級工廠2號)全部產能的礦石處理能力4.3Mtpa；鋰精礦產量取決於礦石品位、鋰回收率及整體鋰精礦品位。化學級工廠1號先前根據市場需求以約60%的負荷運營，但隨著需求增加，已於二零一六年開始滿負荷生產；化學級工廠2號正在提升至滿設計負荷生產。TGP廠目前亦以滿負荷生產。尾礦再處理廠(TRP)已開始調試，且將處理2Mtpa的再生尾礦。泰利森已宣佈董事會批准透過建設化學級選礦廠3號進一步擴張產能，於調試完成後將鋰精礦年產能提升至2.1Mtpa，目前計劃於二零二五年完成。但具體時間正在審查中，這要根據市場需求而定。

鋰精礦生產已在格林布什現場進行超過30年。二零一五年至二零二一年工廠進行的礦石加工及精礦生產摘要如表4.1所示。

表4.1

最近的鋰生產歷史

年份	加工的鋰礦石 kt	生產的鋰精礦 kt	鋰的總產量 (kt LCE)
二零一五年.....	1,001	438	63
二零一六年.....	949	494	71
二零一七年.....	1,629	646	98
二零一八年.....	2,181	724	111
二零一九年.....	2,408	765	115
二零二零年.....	1,914	580	88
二零二一年.....	3,573	954	144

註：kt = 千噸；「LCE」= 碳酸鋰當量；泰利森僅生產鋰輝石精礦，精礦中的鋰含量按行業標準「碳酸鋰當量」報價；LCE推導如下：噸位 × (%氧化鋰 / 100) × 2.473 = 噸位LCE

項目狀況

格林布什礦場擁有超過30年的來自中央礦區的鋰精礦生產歷史。泰利森預期，未來生產水平將隨著對鋰精礦的需求增長及現場精煉能力的逐步擴大而逐漸增加。市場研究可證實該等增長。市場研究預測，在鋰二級(可充電)電池市場(包括消費者應用電池市場以及電動及混合動力汽車、電網儲電機可再生能源存儲等發展中市場)的推動下，鋰消費將持續增長。

由於鑽探增加，隨著商品價格、匯率及經濟波動，中央礦脈探明及控制礦產資源量將隨著時間逐漸增加。儘管正在進行開採，由於延伸至中央礦脈並於卡潘加發現新資源，礦產資源儲量總額已從二零一零年的22Mt品位為3.7%氧化鋰增加至二零二一年八月末的342Mt品位為1.6%氧化鋰。在TSF1的上半部發現額外18Mt品位為1.3%氧化鋰的控制資源量。泰利森將繼續進行鑽探和其他勘探活動，以確定格林布什所持土地的潛在額外資源情況。

於二零二一年八月三十一日中央礦脈及卡潘加區的礦石儲量為169.6Mt，品位為2.0%氧化鋰，TSF1內含有10.1Mt品位為1.4%氧化鋰的額外礦石儲量。於二零二一年九月一日至二零二一年十二月三十一日期間，泰利森加工1.4 Mt氧化鋰品位2.4%的礦石。經計及二零二一年八月三十一日礦石儲量且經扣除後期加工的礦石數量，於二零二一年十二月三十一日中央礦脈及卡潘加區的貧化礦石儲量為168.1 Mt氧化鋰品位為2.0%的礦石。

泰利森計劃根據預測的需求增長，基於現有經驗證的技術，透過一系列簡單、模塊化及低成本的擴容增加產量。當前規劃的擴容將在未來6年達到設計的生產水平，以匹配預測的需求增長，並在此之外還存在透過技術改進進一步提高產量的餘地。

全世界鋰生產及市場

BDA並非營銷方面的專家，已使用由知名國際營銷研究公司Wood Mackenzie (Asia Pacific) Pty Ltd (伍德麥肯茲) 所提供的詳細鋰市場報告進行市場分析。全球的鋰生產按地域、企業所有權及鋰來源(鹽湖或硬岩礦藏)高度集中化。伍德麥肯茲估計二零二一年全球鋰總產量約為575,700噸LCE，其中337,500噸LCE來自硬岩礦物及238,200噸LCE來自鹵水生產。伍德麥肯茲報告指二零二一年泰利森為全世界最大的鋰生產商，佔據約22%的市場份額且為最大的硬岩礦物生產商，佔38%的硬岩生產；Sociedad Quimica y Minera de Chile SA (「SQM」) 為全球第二大生產商，佔約18%的市場份額且為最大的鋰鹵水生產商，佔42%的鹵水生產(見圖5)。

從硬岩礦床生產鋰的全球主要生產商包括：

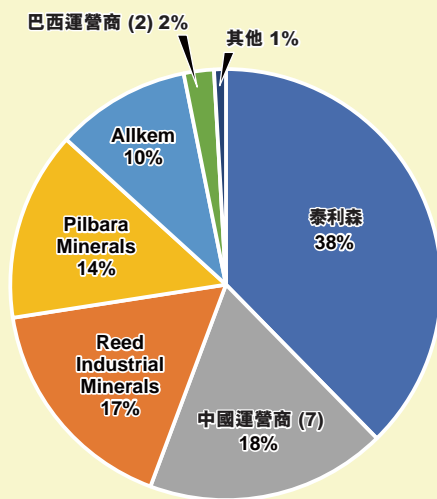
- 泰利森 — 澳洲西澳洲格林布什礦場
- Reed Industrial Minerals — 澳洲西澳洲Mt Marion
- Pilbara Minerals Ltd (下文簡稱「PLS」) — 澳洲西澳洲Pilgan
- Allkem Limited — 澳洲西澳洲Mt Cattlin
- 宜春鉬鈮礦 — 中國414礦

鋰礦物主要在中國轉化為鋰化學品。這些化學品主要消費於中國國內；但是，中國化學品廠商亦出口碳酸鋰、氫氧化鋰和高純度鋰化學品。近年來，碳酸鋰和氫氧化鋰工廠已在包括澳大利亞在內的其他中心建造，並計劃建造更多的工廠，特別是生產氫氧化鋰的工廠。

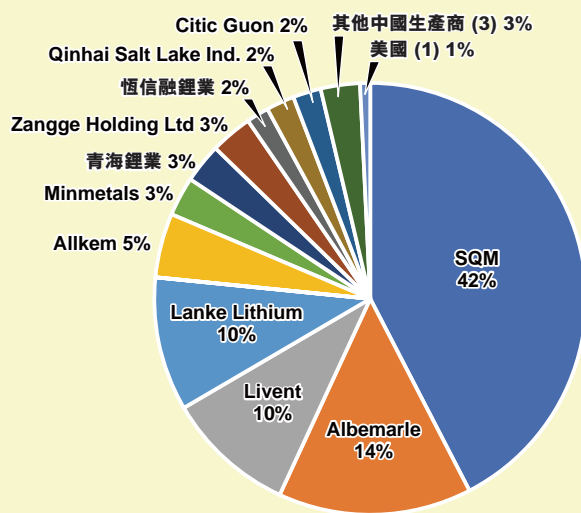
從鹽湖或鹵水礦床生產鋰的全球主要生產商包括：

- SQM — 智利的阿塔卡馬鹽湖地區
- Albemarle Corporation — 智利的阿塔卡馬鹽湖地區，鄰近SQM的阿塔卡馬鹽湖廠；以及位於美國內華達的Silver Peak工廠
- Livent — 位於阿根廷西北部的Salar del Hombre Muerto
- Lanke Lithium — 中國青海察爾汗鹽湖
- Allkem — 阿根廷西北部胡胡伊省的Salar de Olaroz

以鹵水為原料生產的鋰產品大部分用於化學品市場，少量用於玻璃和陶瓷工藝市場。然而，硬岩鋰礦物相較來自鹵水的鋰化學品較低的單位價格以及含有氧化鋁及矽的內在優勢使硬岩礦物成為玻璃和陶瓷市場的首選原料。



二零二一年礦物鋰產量份額338 千噸LCE



二零二一年鋰鹵水產量份額238 千噸LCE

資料來源：伍德麥肯茲

天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖5

佔二零二一年主要鋰產量份額百分比

BDA - 201 (04) 二零二二年五月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

4.2 地質和礦化

區域地質

格林布什地區地下是Balingup變質帶(下文簡稱「BMB」)岩層，該岩層構成西澳洲太古宙Yilgarn克拉通內的西部片麻岩省的一部分(如圖6所示)。

格林布什偉晶岩侵入Donnybrook-Bridgetown剪切帶(一個15–20千米寬、北至西北走向的構造，其特徵是剪切片麻岩、正片麻岩、角閃岩和混合岩，如圖6(插圖)所示)。偉晶岩的年齡大約為2,525百萬年(下文簡稱「Ma」)前，似乎在剪切期間已侵入，可由偉晶岩的細晶粒和內部變形證實。偉晶岩受到後續變形及/或熱液重結晶的進一步影響，最後一次可追溯至約1,100Ma前。

局部地質

中央礦脈礦床包括一個包含稀有金屬分帶的主偉晶岩以及數個小型的下盤偉晶岩岩脈和岩瘤。主偉晶岩走向北到西北向(如圖7所示)，傾向西南偏西，傾角中到高(如圖8所示)。出現成熟的糜棱岩結構，尤其是沿主岩接觸面。

上盤一般包含角閃岩(變玄武岩和次火山侵入體)，而下盤則為花崗變晶岩(主要為變質碎屑岩)(如圖8所示)。含礦岩層受到了元古代輝綠岩牆和岩席(如圖7所示)的侵入。主要的輝綠岩岩柱沿掛壁接觸區侵入。這些岩牆走向東西，寬度介於幾厘米到數十米之間。

卡潘加礦床位於中央礦脈東北偏東約300米處，由一系列亞平行疊置礦脈和厚度不一的較小礦脈組成，在地層上位於中央礦脈下方約200米處。

所有岩石在第三紀準平原形成期間均已廣泛紅土化，導致鋰浸出，局部的紅土化構造延伸至地表以下超過40米。

偉晶岩分帶

格林布什主偉晶岩長度約為3.5千米，寬度達300米。其內部包括五個礦物學界定分帶：接觸帶、鉀長石(鉀)帶、鈉長石(鈉)帶、混合帶以及鋰輝石(鋰)帶。這些已在圖8以圖標方式顯示；它們詳細顯示出沿走向及縱向的複雜分帶。

礦物分帶形成一系列厚大的分層，通常鋰輝石帶出現在頂部或底部，其下或其上為鉀長石帶，中間為鈉長石帶。高品位鉍礦化(>420ppm)一般發生在鈉長石帶，而鋰輝石和鉀長石帶的鉍錫品位一般低於邊際。但是，在其他區域，偉晶岩也可能含有經濟可採儲量的鋰和鉍。

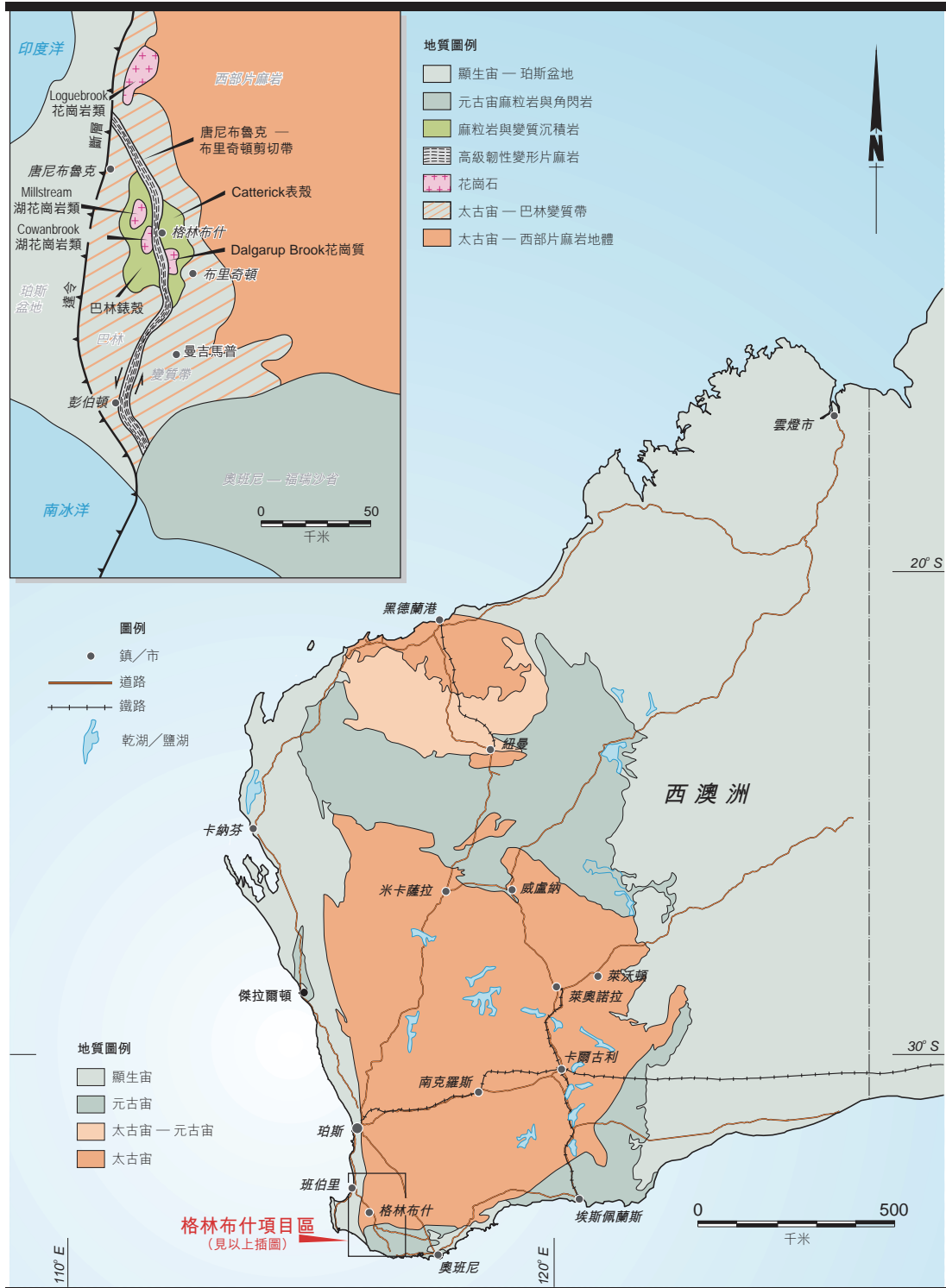
卡潘加偉晶岩內的分帶大致相似，鋰輝石特別集中在序列的上部。

礦床形態

中央礦脈偉晶岩礦床沿3.5千米的南北走向(當地礦網)長度延伸，為實用目的此前劃分為四個代表過去及當前的露天採礦作業的區域，分別稱為(從北到南)康沃爾(只有鉬)、C3、C2和C1礦坑(如圖7所示)。

然而，最近的鑽探表明，在整個走向長度的深度範圍內具有廣泛的連續性，可以將其視為資源和儲量建模目的的單一實體。整個偉晶岩帶向西傾斜約40°，總厚度接近300米，且表明為地表以下600米以上的深度。

卡潘加礦床位於中央礦脈以東約300米處。其表明為超過1.8千米的走向和與中央礦脈亞平行的趨勢，通常向西南偏西傾斜40–50°，但在南部變陡至60°。其包括若干不同厚度的堆疊的亞平行礦脈，以及較小的岩瘤，總厚度約為150米，包括中間的圍岩。通過鑽探至地表以下450米的深度，礦化偉晶岩已相交。



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖6

區域地質

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

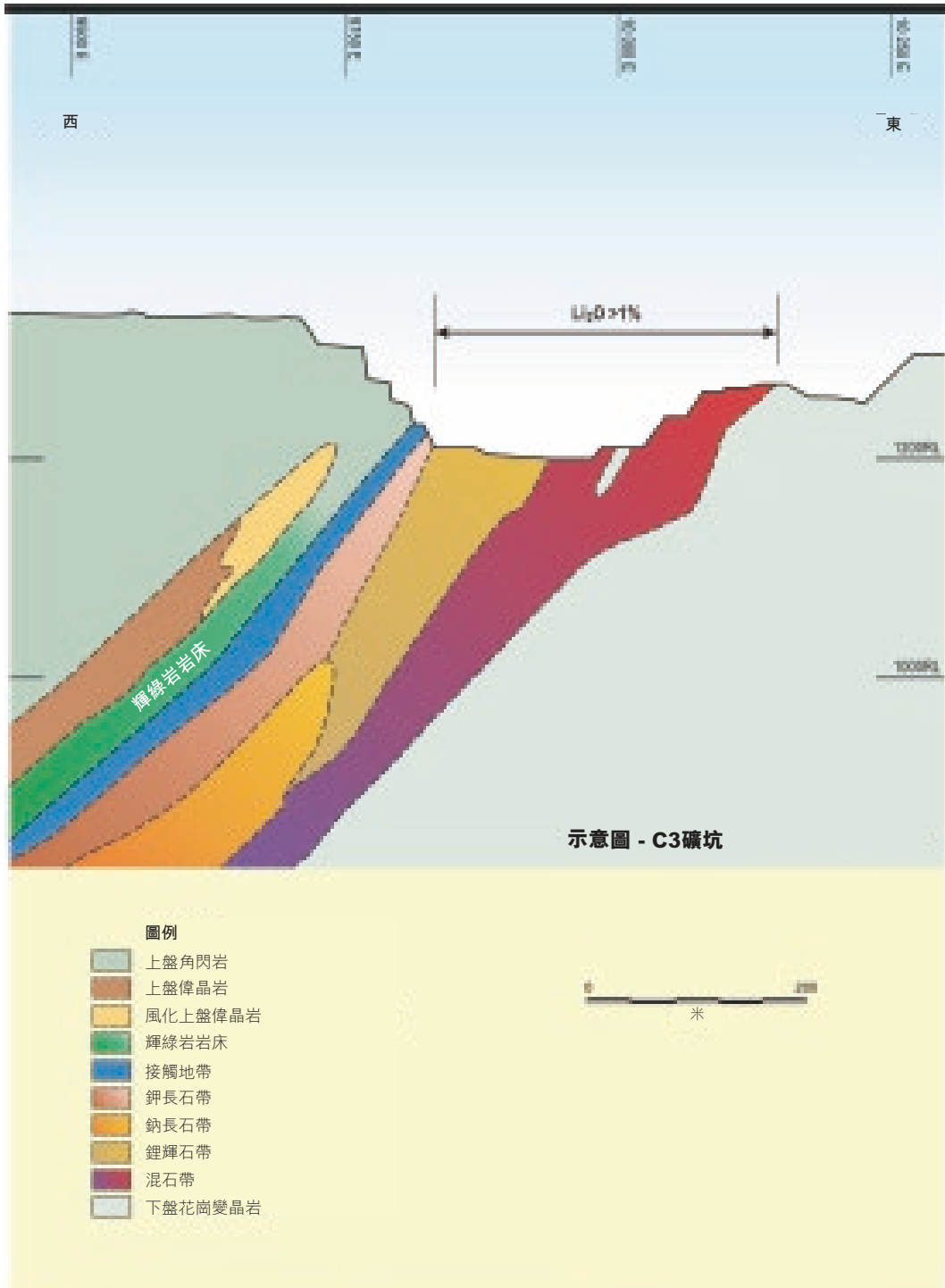
格林布什鋰礦設施

圖7

礦山地質

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖8

截面圖 - C3礦坑區

2022年11月

Delve Australia Pty Ltd

礦物學

含鋰的主要礦物為鋰輝石(含約8%氧化鋰)以及紫鋰輝石和翠綠鋰輝石等變體。少量至微量的鋰礦物包括鋰雲母、鋰磷鋁石和磷錳鋰礦。鋰已在風化環境中浸出，因此，實際上並不存在於風化的偉晶岩中。

結論

BDA認為格林布什的地質和礦化已普遍明確界定及易於理解，廣泛地開採及礦坑暴露可證明這一點。勘探鑽孔間距不夠接近，不足以完全確定偉晶岩群的內部變化，但被認為足以確定指定水平的礦產資源。

4.3 勘探、地質及資源數據

緒言

格林布什礦場的鋰生產活動已持續開展逾30年，在此期間，主要通過鑽孔和礦坑測繪，形成了對地質狀況、地質控制及礦化分佈的全面了解。該項勘探鑽孔的要點詳細載列於二零一二年為泰利森編製的NI 43-101報告中；為劃定卡潘加礦床，確定二零二一年八月資源量模型中中央礦脈礦床延續部分深度及填實可信度較低(推斷)資源區域，自二零一二年以來已經完成新增鑽孔(中央礦脈偉晶岩數據庫總計1,177處勘探鑽孔的196處鑽孔及卡潘加240處鑽孔，請參閱圖9)。資源量模型自二零一二年起由泰利森按兩年一次的基準修訂，惟此項工作的基本程序自該時間起並無較大差異。至少自二零一二年起，各種資源量模型、採礦及選礦廠生產之間一直保持良好的協調性，為地質了解、資源量數據庫的效力及資源量建模方法提供支持。

截至二零二一年八月格林布什礦場礦產資源量及礦石儲量已由泰利森及其顧問按照JORC規則二零一二年版的規定進行開發。格林布什礦場礦產資源量及礦石儲量的評估及報告標準檢查清單表1指由泰利森根據JORC規則就中央礦脈、卡潘加礦床以及1號尾礦庫礦產資源量及礦石儲量編製隨附於本CPR。BDA已根據JORC規則二零一二年版審查作為作業中的礦山的格林布什。以下提供勘探、地質及資源量數據的概述。

勘探

該場地與當前鋰資源、儲量及採礦作業相關的勘探已於二十世紀八十年代中期起開始進行，起初由Greenbushes Limited進行，隨後由Lithium Australia Ltd進行，並在泰利森二零零七年收購格林布什之前由Sons of Gwalia公司進行。最初的勘探主要關注鉬資源，於二零零零年前後起重點轉為鋰資源。在此之前的勘探相關數據較為有限及不完整，惟數據質量似乎已足以支持可盈利的礦山營運。

雖然地表勘探已證實在定位偉晶岩體時有用，但由於風化及相關浸出，經濟性的鋰礦化不會出現在地表。因此，金剛石鑽探(下文簡稱「DD」)及反循環(下文簡稱「RC」)衝擊鑽探已成為確定鋰資源的主要工具。

勘探亦在格林布什所持有土地內找到附近多個偉晶岩目標，但目前確定的原地鋰資源僅限於中央礦脈及卡潘加礦床，其仍向深部和沿走向尚未封閉。

地質數據採集

來自總計1,177個鑽孔(總鑽探長度為194,375米)的數據構成二零二一年八月的中央礦脈鋰資源模型的依據。鑽探數據庫包含560個RC孔，其餘為金剛石鑽孔或帶DD尾的RC孔的組合。總計包括228個地下金剛石鑽孔以康沃爾礦坑下方的高品位鉬礦化為目標。圖9顯示了與偉晶岩相關的表面鑽孔開口，突出顯示了二零一二年至今完成的鑽孔，主要位於C3、C2及C1礦坑內部及西側(向下傾斜)。

於卡潘加完成額外240個勘探鑽孔(24個DD和216個RC)，總長度為47,219米。除一個之外的餘下所有均自二零一七年以來鑽探。

雖然用於確定鋰(而非鉬)資源量的大部分鑽探在二零零零年後進行，但地質及樣本信息源自過去30多年的金剛石鑽探及RC鑽探混合資料。鑽探及採樣記錄、實踐和程序隨時間變化，作業時間距今越近，數據庫中可用的信息水平越高。

鑽孔在中央礦脈儲區上的分佈相對統一，鑽探區段上的礦化確認大致按偉晶岩走向每隔25米至50米進行鑽探；露天礦坑內存在若干不規則空白區主要由於難以到達相關位置。卡潘加的鑽探主要在50米的區域進行，鑽探間隔為40米。

RC鑽探主要使用直徑4.5至5.2英吋的表面取樣錘，按1米間隔分段收集樣品。樣品基本上乾燥，報告顯示高回收率。質量保證／質量控制(「QA/QC」)計劃記錄了隨機選擇的RC鑽孔整個鑽孔長度的樣品回收重量，證實了該觀察結論。

DD鑽孔的BQ、NQ及HQ鑽芯尺寸存在差異，使用三管機透過破碎地面進行取芯以盡可能提高回收率。部分三管HQ鑽洞為岩土工程而完成，其材質已進行採樣且結果已包含於資源數據庫中。每次鑽探的鑽芯塊均測量鑽芯回收率；回收率通常高於95%。

鑽芯整個長度的地質及岩土詳情均進行記錄，記錄內容包括礦物學及結構特徵。記錄既定性亦定量，取決於所描述的樣品特徵。於標記後及取樣前，所有鑽芯均置於托盤中拍照。RC鑽孔的整個深度按1米間隔進行地質記錄，並且自二零零一年起所有記錄數據均使用Excel記錄模板以電子方式進行記錄。

鑽筴均已通過差分GPS進行測量，精確至10厘米，早期孔口的井下測量使用Eastman單鏡頭相機完成，其後通過使用回轉儀或反射測量工具完成。地形控制十分出色，於礦場作業中採用詳細和高質量的調查數據控制覆蓋整個礦場。

上述所有地質及調查信息均在場區acquire Technology Solutions Pty Limited (下文簡稱「acquire」) 數據庫獲得。

採樣、樣本製備及分析

大部分鑽芯採用金剛石鋸切割為兩半，惟HQ鑽芯有時會切割為四份，四分之一用於檢驗分析，另外四分之一用於礦物學或冶金學研究，一半保留作為記錄。採樣間隔通常為1米，同時按要求遵守地質邊界。

RC樣本按1米間隔透過旋風分離器收集，並採用翻滾式分離器、靜止錐形分離器或旋轉錐形分離器分為3至4公斤左右。絕大多數RC樣品收集時均為乾燥。更多近期的RC計劃中5%的樣本定期在鑽機上重複採樣。場地殘留物收集在塑料儲存袋中並保存，以在必要時進一步取樣。在實驗室的樣品製備過程中，將額外分出子樣品以提供重複樣品用於測定。

含有鋰元素的輝石礦物在資源區內偉晶岩成礦部分中的重量佔比通常為15%至55%之間，平均為25%。RC及金剛石鑽芯樣品均被認為是採樣位置的分佈性質及相對精細礦物粒度的合適樣品。

樣品製備及分析工作自礦場建立以來由泰利森的現場實驗室負責，惟少量早期樣本在場外檢測。該實驗室是整個基地質量管理系統的一部分，該系統通過ISO 9001認證，有效期至二零二二年九月。

樣品製備流程可歸納如下：所有樣品在標稱110 °C下乾燥12小時；然後將樣品通過初級和次級碎岩機以將其粉碎至5毫米以內。然後使用旋轉分離器分出大約1公斤的子樣品，在環型磨機中研磨至100微米以內(「-100µm」)。自二零一一年以來，採用碳化鎢環磨機粉碎樣品，以最大程度地減少鐵污染。

所有資源量鑽探樣品岩粉殘留物均會存儲保留。粗粒的樣品廢品通常會丟棄，除非為進一步的測試工作需要而特別保留。

由於格林布什的運營歷史較久，相關早期分析的元數據並不完整，惟至少早在二零零六年的分析數據記錄一直保持當前標準。就可確定的範圍而言，鑽孔樣品的所有測定均通過X射線熒光(「XRF」)和原子吸收光譜法(「AAS」)進行的。氧化鋰測定採用過氧化鈉溶解法及AAS進行，而36種元素／氧化物組合則將樣品與偏硼酸鋰結合後通過XRF進行測定。

分析質量控制

格林布什的QA/QC系統隨時間發展，且對不同的數據集使用不同的系統進行資源估算。但是，至少自二零零七年一月以來，格林布什已實施嚴格QA/QC方案，並將結果錄入acQuire數據庫。地質諮詢集團SRK Consulting (Australasia) (「SRK」) (二零二一年) 指出，40%的中央礦脈數據及基本所有卡潘加數據均被納入此QA/QC方案。

RC採樣方法為就每提交的20個RC樣品收集重複的現場樣品。每批樣品提交兩個由原礦堆(下文簡稱「ROM」) Greenbushes以相關品位值為目標定制的經認證參考材料(「CRM」，即已知標準)。金剛石鑽機岩心樣本的常規質量控制依賴於內部實驗室控制(標準及空白)；並未定期分析複製岩心樣本。

實驗室內部質量系統包括複製(漿狀物重複)實驗室分析、已知標準分析及與其他實驗室的循環交互。該等系統於每批鑽探樣品上運行。複製中不分析氧化鋰；相反，AAS機器於每批樣品前進行重新校準，且每批中包含標準樣品及空白樣品。

泰利森根據CRMs及空白樣品結果、重複及複製的RC樣品試驗的散點圖、分位數圖及半絕對相對偏差(「HARD」)圖評估QA/QC數據(「Q-Q」)。彼等呈現了可接受的準確度及抽樣誤差。例如，其包括顯示鑽探標準之一的CRM鋰結果表的圖表及RC現場重複分析的散點圖(圖10)。

二零零一年之後的所有地質及取樣數據已使用Excel記錄模板記錄於電子模板中。該等數據被下載進acQuire數據庫，記錄涵蓋勘測、地質學、採樣、檢測及鑽環數據表格的所有數據。早期鑽孔數據已手動(如適用)加入數據庫中。作為內置驗證的一部分，數據庫拒絕輸入無效的記錄代碼。實驗室以電子方式提供檢測數據，該等數據與採樣資料合併。泰利森及專業資源信息集團(Quantitative Group Pty Ltd (「QG」))已對歷史數據的隨機選擇與數據庫紀錄進行比較，以證實歷史數據輸入的有效性。現代地質數據被直接錄入電子數據表模板中以及通過電子方式導入數據庫中以避免抄寫錯誤。現代試驗數據及若干勘測數據透過儀器以電子格式輸出並導入數據庫中避免抄寫錯誤。數據庫中有大量內置邏輯檢查以避免無效深度記錄。現場地質學家使用驗證模板對鑽環位置、孔朝向及地質紀錄分析結果比較進行進一步驗證。

對數據質量的獨立審查由QG執行(作為其於二零一二年十二月提交的NI43-101技術報告的一部分)，其據此得出結論，當時的資料質量對估算鋰礦資源及礦石儲備屬足夠。SRK於其對可得QA/QC數據的審閱中指出，QA/QC程序已為後續鑽探計劃所沿用，以持續提供可靠的結果。透過檢查QA/QC數據圖及資源量範本與礦山/選礦廠產量(請參閱4.4節)的進一步對比而證實。

密度

使用浸水技術釐定來自中央礦脈合共2,071個鑽心樣品的乾體積密度(「BD」)(表4.2)。該等測定的四分之三乃為偉晶岩樣品，品位介乎0至5.5%氧化鋰(圖11上)，其餘為花崗變晶岩、角閃岩及輝綠岩圍岩。後者的平均品位已用於資源量及儲量模型，但確定了偉晶岩回歸關係 $BD = 2.59 + (\text{氧化鋰} \times 0.071)$ 並用於中央礦脈及卡潘加的資源量及儲量模型。

表4.2

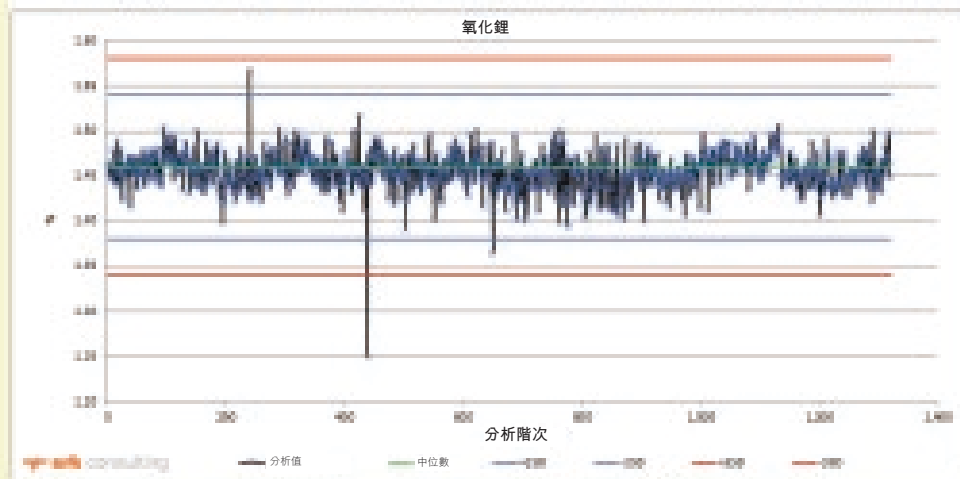
體積密度測定 — 中央礦脈

岩性	樣品	中位數	乾體積密度(t/m ³)		
			標準偏差	最低值	最高值
偉晶岩.....	1528	2.76	0.14	1.59	3.79
角閃岩.....	254	3.03	0.13	2.38	3.98
花崗變晶岩.....	91	2.93	0.17	2.60	3.17
輝綠岩.....	198	2.98	0.15	2.53	3.71

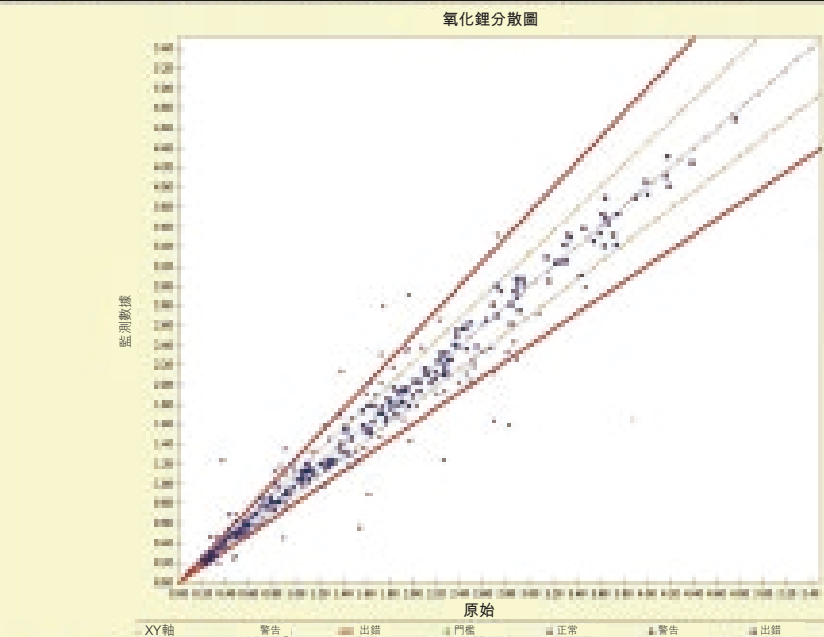
附註：資料來源：SRK二零二一年

鋰資源位於風化(氧化)帶之下。根據過往現場以生產卡車計數及調查測量形式採礦記錄的支持，氧化廢石被賦予1.8t/m³的體積密度，這得到採礦記錄的支持。

有證標準物質				ORE於二零一四年擬備的SORE2. CRM					
CRM編碼	分析物	預期值	標準偏差	失效率		中位數		偏差	
SORE2	氧化鋰 (%)	1.46	0.04	# 樣品	1,319				
	可接受範圍	自	至	# 失效	1	全部	1.46	全部	0.003
		1.84	1.58	% 失效	0%	3SD內	1.46	3SD內	0.003



泰利森分析QA/QC：
Sore2標準結果時間圖（二零一二年後資源鑽探）



中央礦脈反循環鑽探QA/QC：
礦區重複樣本分析分散圖（二零一二年後資源鑽探）

天齊鋰業股份有限公司

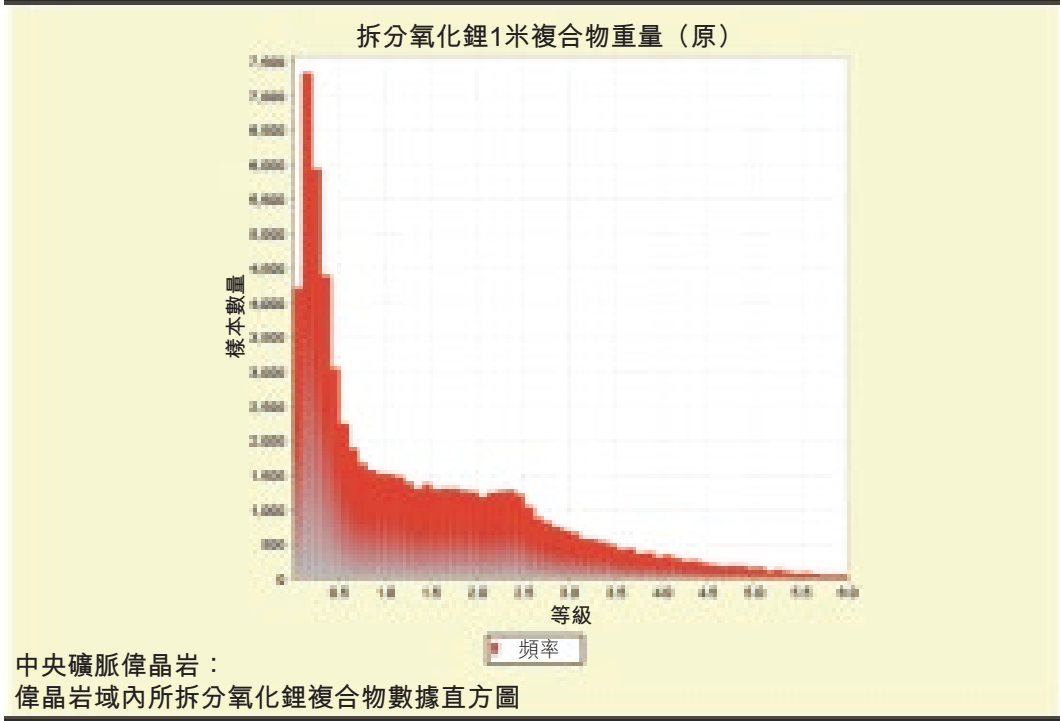
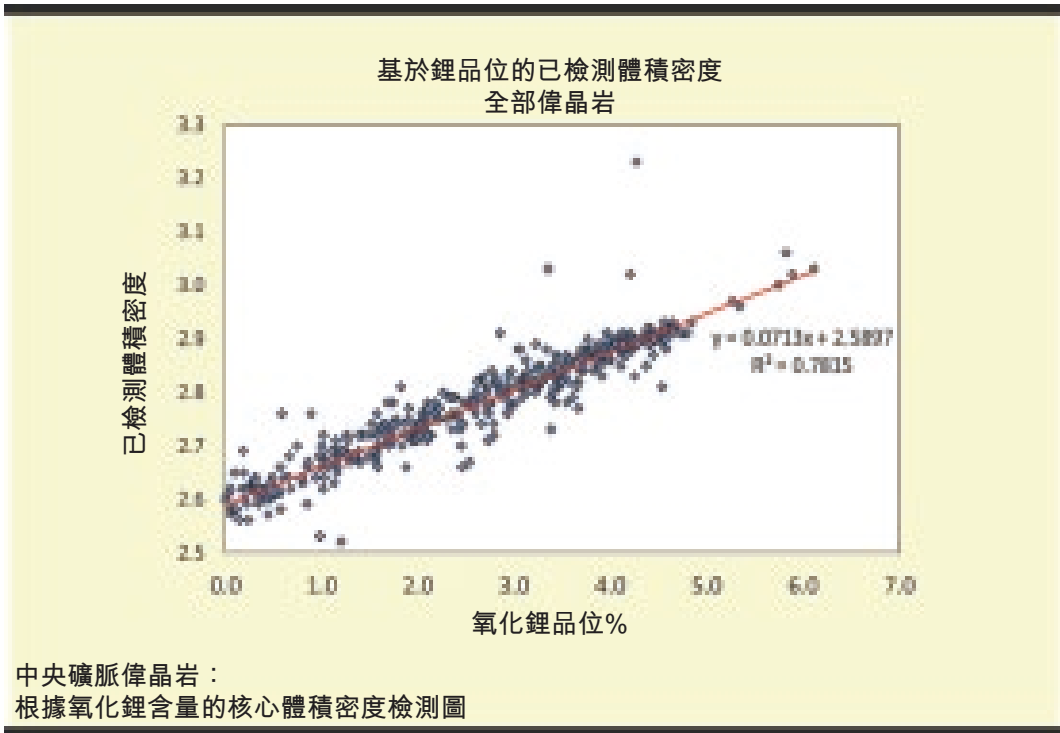
格林布什鋰礦設施

圖10

鑽樣QA/QC

BDA-201(03)二零一一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖11

中央礦脈建模 — 第1部分

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd

結論

BDA並未將審核地質、勘測、密度及分析資料作為該項審查的一部分開展。但是，BDA已審查QG於其2012 NI43-101報告、SRK於最近期資源量估計(二零二一年)和泰利森提

交的數據採集及質量控制程序和QA/QC結果，包括最近的鑽探計劃的結果，並得出結論，數據庫質素對根據JORC規則估算礦產資源量及礦石儲量屬適當及足夠。資源量估算結果、採礦品位控制和選礦的礦石量和品位之間的歷史吻合性為數據質素及準確性提供了重要支持。

然而，SRK從相對較小的數據庫發現，與相鄰的金剛石鑽孔樣品相比，來自卡潘加的RC樣品中的氧化鋰存在明顯的正偏差。這有可能影響資源量估算，需要進行額外調查，特別是在Kapanga，RC鑽探為資源數據庫提供大量數據。泰利森從品位控制(爆破孔)樣品中發現類似偏差，並於預測磨頭品位時應用5%的扣減。

4.4 礦產資源量和可採儲量估算

JORC的釋義

天齊礦產資源量及礦石儲量已根據JORC規則的釋義進行分類。主要章節概要如下；完整描述見澳大利亞勘探結果、礦產資源及礦石儲量的報告規則—JORC規則—二零一二年版—澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會。

礦產資源

礦產資源是指在地殼內部或表層集中或出現的具有經濟利益的固體物質，其形式、品位(或質量)及數量均有合理的前景，可進行最終的經濟性提取。礦產資源的位置、數量、品位(或質量)、連續性及其他地質特徵乃透過具體的地質證據及知識(包括取樣)知道、估計或解釋。礦產資源按地質可信度遞增的順序，細分為推斷、控制及探明類別。

- 探明礦產資源量為礦產資源量的一部分，其數量、品位(或質量)、密度、形狀及物理特徵的估計有足夠的可信度，可應用修正係數支持詳細的採礦規劃及礦床經濟可行性的最終評估。數據的性質、質量、數量及分佈並無合理疑問，即礦化物的噸位及品位可在較窄的範圍內估計，與估計值相比的任何變動均不可能對潛在的經濟可行性產生重大影響。探明的礦產資源量可轉換為探明的礦石儲量(或當地質可信度以外的情況表明較低的可信度乃屬恰當時轉換為概略儲量)。
- 控制礦產資源量為礦產資源量的一部分，其數量、品位(或質量)、密度、形狀及物理特徵的估計有足夠的可信度，可以足夠詳細的方式應用修正係數支持礦山規劃及礦床經濟可行性的評估。數據的性質、質量、數量及分佈允許對地質框架進行有信心的解釋並假定礦化的連續性。控制礦產資源量可轉換為概略礦石儲量。

- 推斷礦產資源量為礦產資源量的一部分，其數量及品位(或質量)乃基於有限的地質證據及取樣進行估計。地質證據足以暗示但無法驗證地質及品位(或質量)的連續性。其乃基於透過適當的技術從露頭、壕溝、礦坑、工作區及鑽孔等地點收集的勘探、取樣及測試信息。對推斷礦產資源量的估計的可信度不足以允許技術及經濟參數的應用用於詳細的規劃研究。推斷礦產資源量不得轉換為礦石儲量。

礦石儲量

礦石儲量為探明及／或控制礦產資源量中經濟上可開採的部分。其包括貧化材料及損失備抵，可能於材料開采或提取時發生並由預可行性或可行性層面(於適當時)的研究(包括修正係數的應用)界定。有關研究表明，於報告時，提取可合理地證明乃屬合理。

修正係數為用於將礦產資源量轉換為礦石儲量的考慮因素，包括採礦、加工、冶金、基礎設施、經濟、營銷、法律、環境、社會及政府因素。

- 證實礦石儲量為探明的礦產資源量中經濟上可開採的部分。證實的礦石儲量意味著修正係數(及地質因子)有較高的可信度。
- 概略礦石儲量為控制礦產資源量(或在某些情況下為探明礦產資源量)中經濟上可開採的部分。應用於概略儲量的修正係數的可信度可能低於應用於證實礦石儲量的修正係數。

天齊的礦石儲量是指在界定參數下可經濟地開採且計劃於設計的露天礦坑內開采的礦產資源量的該等部分。礦石儲量計入整體礦產資源量中(即礦產資源量包括用於礦石儲量估計的資源材料)。不包括在礦石儲量中的探明及控制礦產資源量並無證明經濟可行性或由於其他修正係數而被排除。天齊的證實及概略礦石儲量分別基於探明及控制礦產資源量。

資源量建模和估算程序

二零二一年八月的資源量模型由SRK與泰利森共同創建，但乃根據泰利森及QG於二零零七年至二零一八年間多次反覆迭代開發的方法，以及SRK (North America) (「SRK (NA)」) 於二零二零年完成的對中央礦脈綜合二零二零年資源量建模練習而建立。

總之，使用Leapfrog Geo分別為中央礦脈和卡潘加建立地質模型，以使用勘探鑽井、測井和地球化學數據標明黏連的偉晶岩、角閃岩、花崗變晶岩和輝綠岩體的界限，並在可用的情況下，通過品位控制樣品和礦坑測繪數據進行補充。名義0.7%氧化鋰邊際品位以上的持續礦化的包覆於偉晶岩內被識別，且礦化和低品位偉晶岩域的氧化鋰的品位建模使用普

通克里金法(「OK」)進行。如第4.3節所述，對於偉晶岩細胞，根據岩性和氧化鋰品位計算或測定每個細胞的密度。該資源建模受截至二零二一年八月三十一日的礦山表面勘測約束，用於報告由Whittle 優化測定的盈虧平衡坑殼內的資源。

更詳細來說，資源建模涉及以下活動及假設：

- 根據相應的氧化鋰分析繪製的原始鑽孔取樣長度圖顯示了涵蓋所有樣品長度的整個氧化鋰品位範圍，即低的及高的品位塊段之間不會出現急劇升高。對於大部分遠離地質體的偉晶岩內金剛石岩心來說，目前為止1米是反循環鑽探中使用的主要取樣塊段，鑽探數據其後在1米塊段上進行整合。
- RC與金剛石鑽樣結果的比較表明，中心礦脈的總體品位分佈並無顯著差異。然而，根據卡潘加八個相鄰DD和RC孔口的小型數據庫的結果，SRK注意到RC結果中存在向較高氧化鋰和氧化鐵值和較低二氧化矽值的潛在正偏差，可歸因於石英等較輕元素的選擇性損失。這有待證實。
- 中心礦脈偉晶岩和其他岩性的地質線框圖最初由SRK (NA)於二零二零年使用Leapfrog Geo隱式建模技術完成。該模型利用勘探鑽井地質數據庫，並以礦坑測繪、品位控制和爆破鑽孔資料為指引。泰利森已根據橫截面判讀審查結果線框圖，並接納最終產品。SRK已更新該模型，納入於二零二一年完成的額外14個孔口，並對線框圖作出輕微修改，以允許將卡潘加模型和庫存模型合併成單一的資源量模型。
- 卡潘加地質模型最初由泰利森於二零二零年建立，再次使用勘探數據庫和Leapfrog Geo標明偉晶岩、花崗變晶岩、輝綠岩和角閃岩域的界限。SRK於二零二一年修改模型，納入來自額外六個鑽孔的資料，並由泰利森檢閱並批准該模型。值得注意的是，與中央礦脈存在的兩個大型偉晶岩體中的一個相比，卡潘加偉晶岩群由數個單獨的偉晶岩晶體組成，含有圍岩包裹體。此外，由於卡潘加未經開採，地質模型中的表面標明具有不同等級特徵的強風化和弱風化區域的界限。
- 二零一八年模型中中央礦脈偉晶岩分簇的氧化鋰混合物數據直方圖顯示較低品位的氧化鋰群，而較高品位的氧化鋰群則不那麼明顯(圖11，下)。選擇品位0.7%氧化鋰作為有效的品位域邊界來分離中央礦脈的兩個礦群。邊界值由SRK重估並被視為適當。SRK使用指標法在偉晶岩範圍內制定線框圖，以限定最連續的鋰礦化>0.7%的區域(圖12，上)。泰利森根據鑽孔數據和剖面判讀對結果進行檢閱。SRK對卡潘加複合數據的0.7%氧化鋰值進行檢閱，再次發現該值適用於礦化偉晶岩線框圖的判讀。

- 通過岩性和礦化線框圖對樣品進行編碼，然後合成1米長的樣品，用於統計和地質統計分析。
- 礦化線框圖內的分簇氧化鋰混合物數值直方圖(圖12，下)顯示出一個相對正常的礦群，被視為適合透過OK進行的品位估計。
- 為中央礦脈及卡潘加沉積物建立了20米×20米×20米細胞塊模型，其中5米×5米×5米子細胞用來改進域邊界的幾何定義。該等尺寸乃計及鑽孔間距、取樣間隔以及幾何解釋和礦化厚度。中央礦脈鑽孔間距介乎25×25米到最大50×50米之間，但在北部地區除外，該地區中井下鑽探至主鉬礦體時間距較近。於卡潘加，則於約50×40米的網格上鑽孔。所有已規劃的未來開採都是露天開採，最小開採寬度為5米。
- 據悉泰利森自二零零八年十二月開始提供用於模型的上部地形表面。
- SRK選擇將偉晶岩樣品數據重新合成為3米，以進行進一步的統計和地質統計分析。對氧化鋰的原始數據和3米合成數據的比較表明，兩個群體之間並無統計學差異。
- 對數概率圖表明，不需要對異常值進行頂部切割。相反，SRK於礦化偉晶岩和未礦化偉晶岩的品位估算中分別選擇限制>5.5%和3.0%氧化鋰值的影響範圍。
- 使用行業標準Supervisor軟件對氧化鋰和其他六種元素²進行了方差分析研究，以確定中央礦脈每個偉晶岩域的品位連續性。方差分析法使用3米複合資料的正態分數變換，並將反變換應用於理論模型，其後將理論模型導入Leapfrog Edge以用於品位估計。
- 卡潘加亦採用類似方法，儘管在方差分析和品位估算中使用1米複合材料，但彼等均使用Studio RM進行。
- SRK在中央礦脈的礦化偉晶岩區觀察到良好氧化鋰方差圖參數，礦塊值極低，實際範圍約為100米(岩床的80%)，總範圍約為350米(表4.3)。中範圍和小範圍分別約佔主範圍的70%和25%。非礦化區的方差圖參數較差，即<0.7%氧化鋰域具有較高的礦塊值，實際範圍約為50米，總範圍為100米。圖13顯示了礦化域的方差圖模型，表4.3提供方差圖參數。

² 還對中央礦脈的五氧化二鉬、氧化錫、氧化鐵、氧化錳、氧化鈉和氧化鉀以及卡潘加的前三種氧化物進行統計和地質統計分析，但並未於資源和儲量中報告，且並無於本報告中作出進一步考慮

表4.3

方差圖參數 — 氧化鋰 — 中央礦脈偉晶岩

域	方向				結構1				結構2			
	傾斜	傾向	傾伏	礦塊	a1	a2	a3	C1	a1	a2	a3	C1
礦化	45	260	5	0.05	66	41	63	0.48	360	250	85	0.47
低品位	45	260	5	0.08	25	3	20	0.48	122	95	22	0.18

附註：a = 範圍 (以米為單位)，C = 方差比例

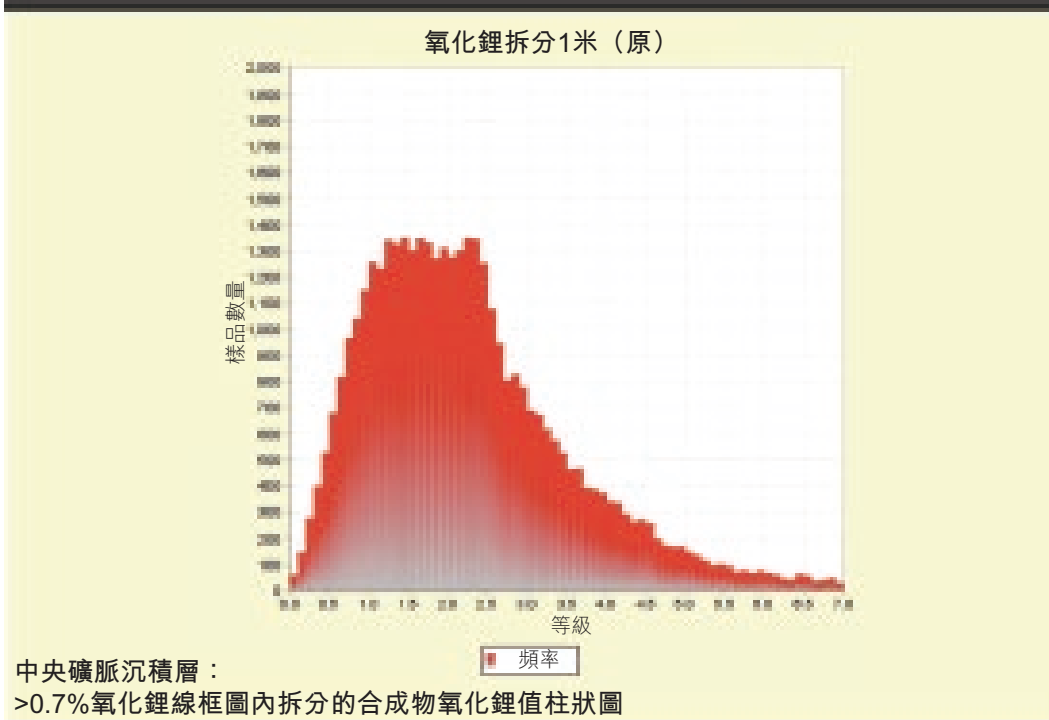
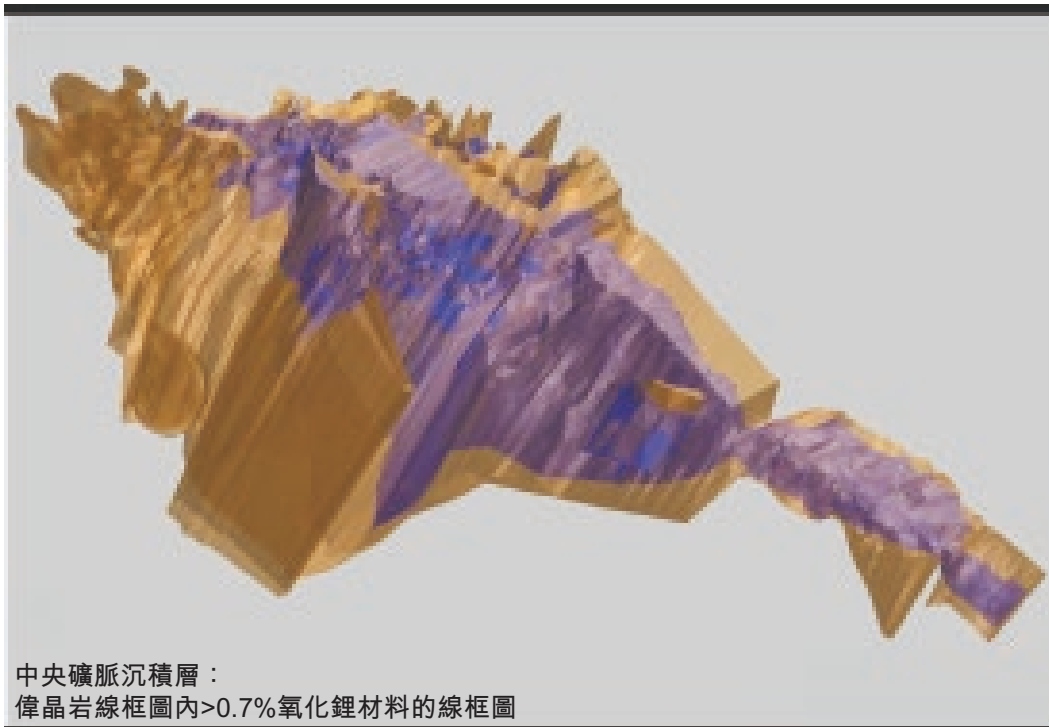
- 卡潘加的主要偉晶岩帶報告類似的氧化鋰方差分析結果，儘管礦塊值明顯較高，此被認為反映卡潘加3從米至1米複合數據的變化。表4.4中提供SRK確定為309和319的兩個主要偉晶岩域的方差圖參數，圖13 (下圖) 顯示了方差圖模型。

表4.4

方差圖參數 — 氧化鋰 — 卡潘加

域	方向			礦塊	結構1				結構2				結構3			
	大	中	小		a1	a2	a3	C1	a1	a2	a3	C1	a1	a2	a3	C1
309 ...	-50/270	00/180	40/270	0.36	87	85	28	0.38	174	512	68	0.11	215	855	94	0.15
319 ...	-50/270	00/180	40/270	0.27	21	33	30	0.22	93	61	72	0.26	367	270	82	0.25

註：a = 範圍 (以米為單位)，C = 方差比例

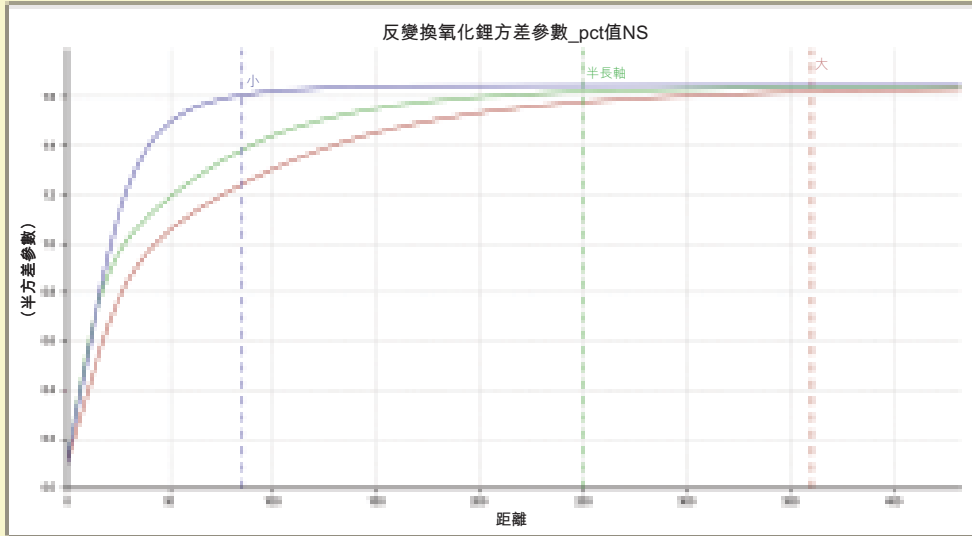


天齊鋰業股份有限公司

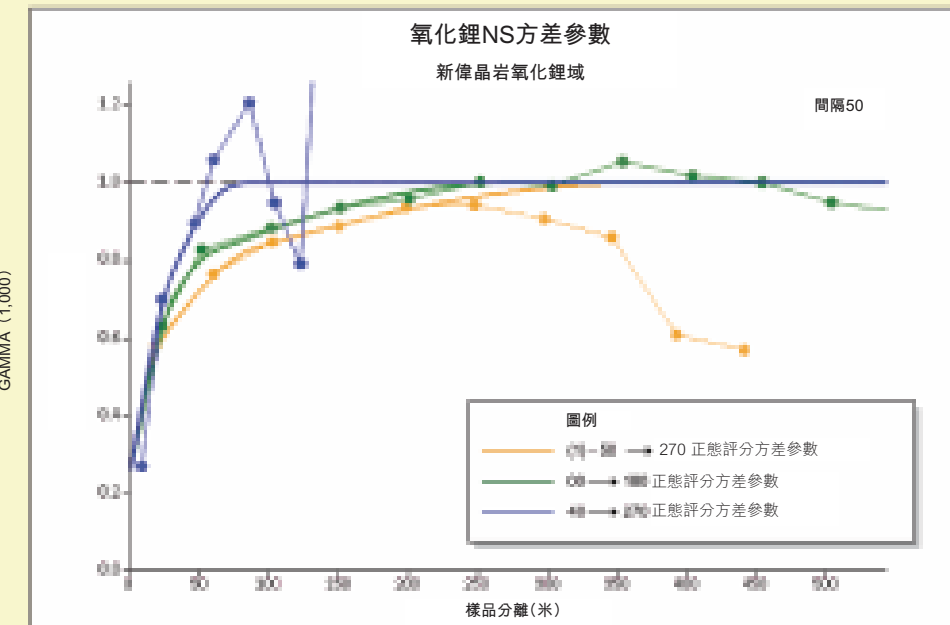
格林布什鋰礦設施

圖12

中央礦脈建模 — 第2部分



中央礦脈
方差參數建模，礦化偉晶岩域



卡潘加
方差參數建模，礦化偉晶岩域

天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖13

方差分析—方差參數建模

BDA-201(03)二零二一年十一月

Minerals Council Australia Pty Ltd

- OK用於兩個礦床中離散(3x3x3)母細胞的氧化鋰品位估計，使用自兩個資料庫的方差分析研究中得出的不同估計參數。礦化和低品位偉晶岩域接觸點被視為中央礦脈的軟邊界，允許接觸點外的短距離複合物滲透入域內的細胞。然而，卡潘

加採用硬邊界。可變方向搜索應用於中央礦脈，因此，就每個模型細胞而言，搜索橢球體的方向與偉晶岩的方向相匹配。然而，就卡潘加而言，搜索橢球體的方向與岩性細胞的總體方向平行。

- 對中央礦脈使用雙通道搜索策略，第一通道搜索距離大致相當於到達80%岩床的距離。第二通道大致相當於方差函數範圍，大約為第一通道的兩倍。異常值的搜索距離限制為橢球體範圍的5%。
- 卡潘加採用三通道策略，第一通道大約延伸至達到方差函數門檻80%的距離，第二次加倍距離，第三次距離增至三倍。第二通道和第三通道的樣品選擇標準亦有所放寬。
- 表4.5及表4.6分別提供中央礦脈及卡潘加所用的估計參數概要。

表4.5

估計參數 — 氧化鋰中央礦脈偉晶岩

域	通道	搜索距離			樣品編號		象限		最大採樣值 每一孔口	閾值品位
		最大值	中間值	最小值	最大值	最小值	最大採樣值	最小採樣值		
礦化.....	1	180	150	25	15	5	5	3	2	5.5
	2	360	250	50	15	1	—	—	2	5.5
低品位.....	1	180	150	25	15	5	5	3	2	3
	2	360	250	50	15	1	—	—	2	3

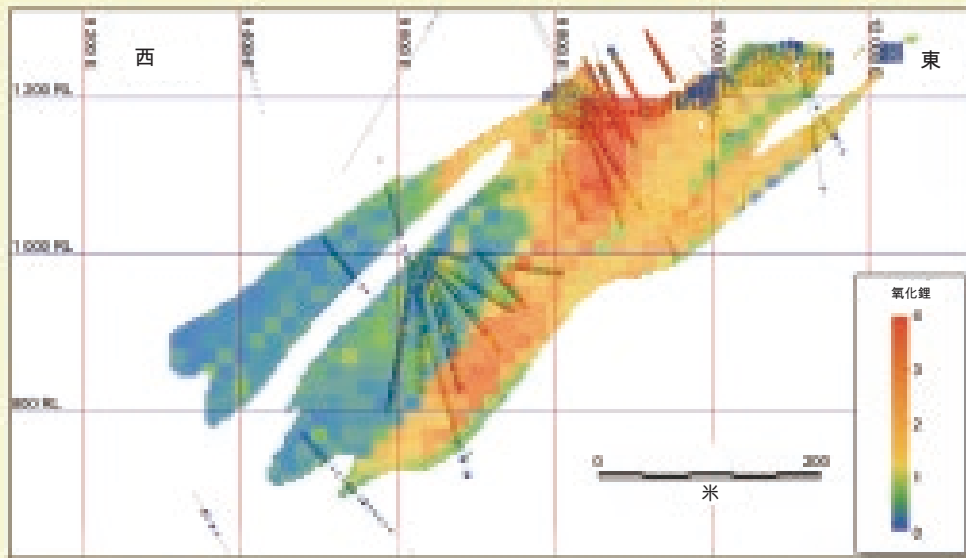
表4.6

估計參數 — 氧化鋰卡潘加偉晶岩域309及319

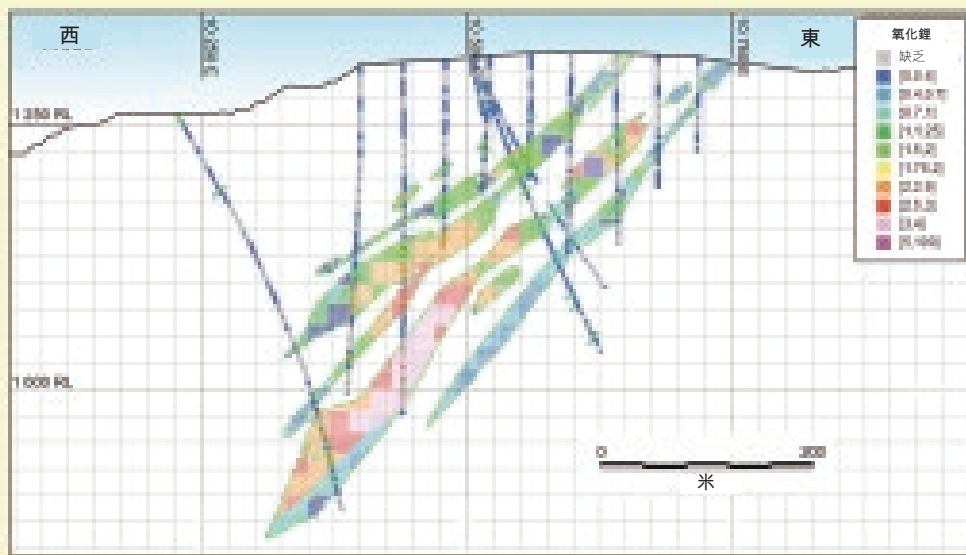
域	旋度			S1距離			S1樣品		S2樣品		S3樣品		樣品 每一孔口
	Z	X	Z	大	中	小	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
309.....	-90	50	-90	100	100	20	8	20	7	20	2	15	3
319.....	-90	50	-90	100	100	20	8	20	7	20	2	15	3

- 根據適用於細胞氧化鋰估計的回歸公式計算每個偉晶岩細胞的密度值，而平均值適用於第4.3節所述的所有其他岩性。卡潘加採用相同方法。
- 對所得資源區塊模型進行視覺驗證，確認所有區塊均已估計，區塊細胞品位整體符合相鄰鑽孔綜合值。圖14提供穿過中央礦脈和卡潘加的示例橫截面，顯示了塊狀和鑽孔氧化鋰品位。穿過兩個礦床的一系列線束圖證實礦床的平均複合值和區塊品位之間的良好相關性。一般而言，已估算的塊體品位接近但低於複合物品位。當地品位趨勢於模型中確認，輸入數據的平滑化處於預計及可接受的程度。統計分析表明，樣本複合材料和模型品位之間存在可接受關連。

- SRK亦從搜索通道、滲透估計的樣品數量、平均距離和回歸斜率等方面檢查估計性能數據。表4.7中包含中央礦脈礦化域的結果，表明歸類為控制的逾90%礦塊滲透入第一通道。此外，約95%的礦化區塊的回歸斜率大於0.6，通常被視為歸類為控制資源量的標準。



中央礦脈
12 180N剖面—橫穿礦塊模型



卡潘加
橫穿礦塊模型剖面

天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖 14

橫穿礦塊模型橫截面資源量建模

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

表4.7

氧化鋰估計的估計表現數據 — 中央礦脈偉晶岩

域	類別	通道	%公噸	樣本平均數量	平均距離 (米)
礦化.....	探明	1	93	8	48
	探明	2	7	15	101
	推斷	1	40	6	90
	推斷	2	60	12	141
低品位.....	探明	1	98	8	28
	探明	2	2	15	33
	推斷	1	31	8	74
	推斷	2	69	12	173

於卡潘加的估計表現數據中觀察到類似結果(表4.8)

表4.8

氧化鋰估計的估計表現數據 — 卡潘加偉晶岩

域	各通道估計資源量百分比				樣本平均數量		
	通道1	通道2	通道3	默認值	通道1	通道2	通道3
控制							
309.....	91.3	8.7	0	0	17	20	14
319.....	97.6	2.4	0	0	18	20	15
推斷							
309.....	15.3	80.5	4.2	0	10	17	15
319.....	28.8	64.5	6.7	0	10	19	15

礦物資源及礦石儲量分類

SRK根據JORC(二零一二年)規則進行資源分類,同時考慮到對地質解釋、數據質量、估計技術和可能的經濟可行性的信心。對於格林布什,最大的不確定性被認為是當地品位估計的可靠性和岩性解釋的準確性,兩者都受鑽孔間距的影響。平均樣本距離、通知樣本數量和回歸數據的斜率用於為模型中的每個單元分配一個初步分類,如指示或推斷,並且該資料用於定義和線框類似分類的連貫廣泛區域然後用於確定最終的分類編碼。通過這種方式,控制資源單元的本地出現被重新分配到推斷類別,反之亦然。圖15包括通過中央礦脈及卡潘加的示例橫截面的分類編碼。

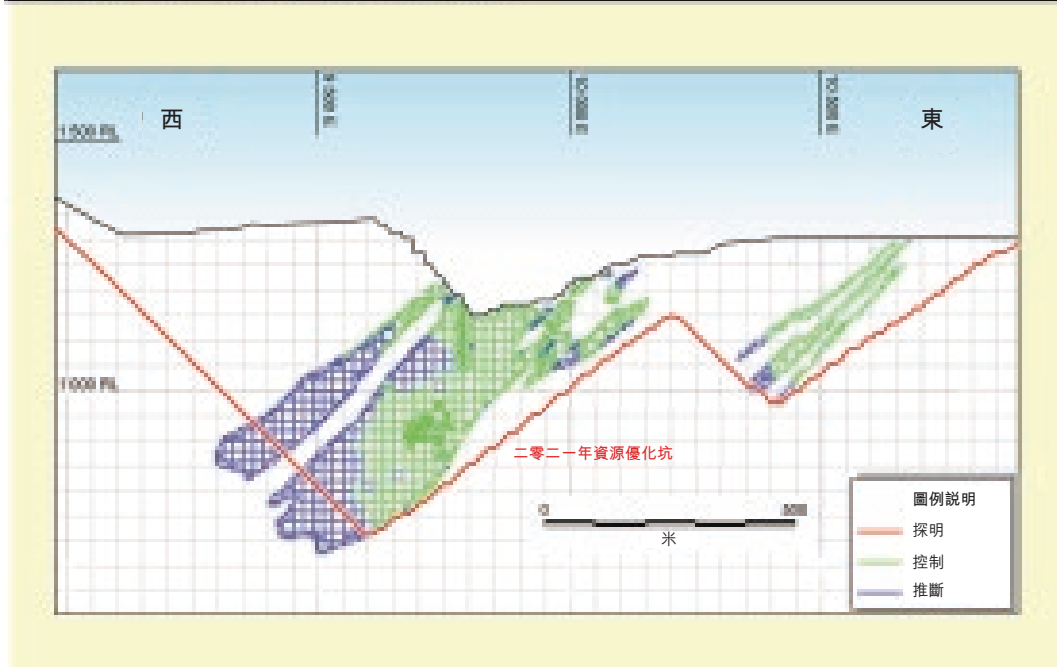
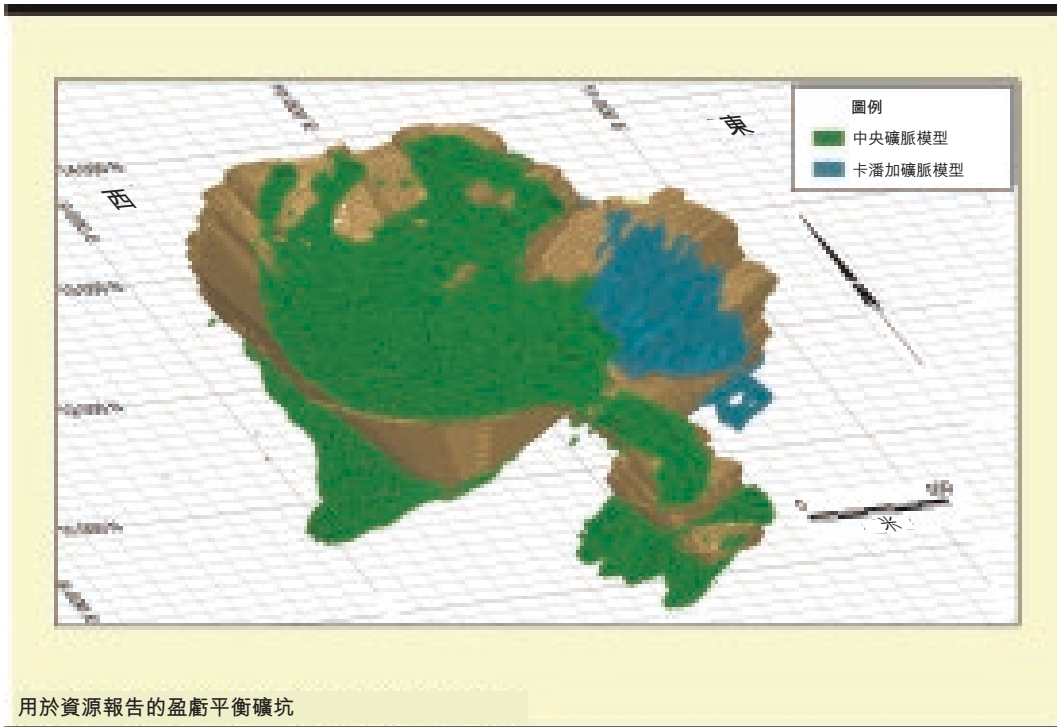
探明礦產資源量分類僅限於地表ROM以及細礦石礦堆。地表其他礦堆(包括用於混合及作為低品位物料儲備的非ROM物料)歸類為控制資源量,偶爾歸類為推斷資源量。

控制資源分類的原地礦化均出於對礦藏的良好地質了解,以及對數據的數量、分佈及質量、品位連續性及建模方法的信心。推定資源量僅限於儲礦區的周邊部位,較寬的鑽探間隔降低了岩性解釋及當地品位估計的確定性。

礦產資源量報告

所報告的礦產資源量幾乎全部在原地。其位於中央礦脈及卡潘加偉晶岩內，使用最新的採礦參數、成本、工藝回收和收入集中在單一、已進行盈虧平衡優化的礦坑內(圖15，上)。礦產資源所報告的邊際品位為0.5%氧化鋰，大致相當於現有工廠的經濟盈虧平衡品位。報告的資源量基於乾燥噸位，並且不對塊體內的選礦作出任何假設。

就該BDA審查而言，已報告截至二零二一年十二月三十一日的礦產資源量(表4.9)。根據自二零二一年八月末以來調查地表切割的二零二一年資源區塊模型，截至二零二一年八月三十一日，泰利森及其顧問計算的中央礦脈和卡潘加的礦產資源量為342Mt，氧化鋰含量為1.6%。該總量包括4.9Mt的地表庫存材料。於二零二一年九月一日至二零二一年十二月三十一日期間，泰利森的礦石開採總量為1.4MT氧化鋰品位為2.4%的礦石且就該生產而言，控制資源量已貧化。於二零二一年九月至二零二一年十二月期間，泰利森的礦石開採總量為1.2MT氧化鋰品位為2.4%的礦石，較要求部分減少礦堆作工廠給料的加工量低0.2Mt。TSF1的資源不被視為該總額的一部分。



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦營運

圖15

資源模型報告

表4.9

於二零二一年十二月三十一日的格林布什鋰礦產資源量

資源量類別	噸位(Mt)	氧化鋰品位(%)	LCE (Mt)
探明資源量(礦堆)	0.5	3.2	0.04
控制資源量(原地加少量礦堆).....	229.7	1.8	10.3
推斷資源量(原地加少量礦堆).....	110.3	1.0	2.7
總礦產資源量	340.5	1.6	13.1

附註：資源量乃根據截至二零二一年八月三十一日的二零二一年資源量模型計算所得，控制資源量就後期直至二零二一年十二月三十一日的生產耗盡；總計值可能存在捨入誤差；報告資源使用的邊際品位為0.5%氧化鋰；LCE推導如下：噸位×(%氧化鋰/100)×2.473=噸位LCE；控制資源量大體位於原地，儲藏在偉晶岩內，集中在已進行盈虧平衡優化的礦坑內；概無為後續的採礦及加工計提撥備；上述摘要不包括TSF1的礦產資源

截至二零二一年八月三十一日，中央礦脈的控制資源量為189.9Mt，品位為1.8%氧化鋰，而推斷資源量為104.6Mt，品位為1.0%氧化鋰，因此中央礦脈的礦產資源總量為294.5Mt，品位為1.5%氧化鋰。經就後期生產耗盡控制資源量，中央礦脈的控制資源量為188.5Mt，品位為1.8%氧化鋰，中央礦脈的礦產資源總量為293.1Mt，品位為1.5%氧化鋰。卡潘加的控制資源量為38.6Mt，品位為1.8%氧化鋰，而推斷資源量為3.9Mt，品位為1.9%氧化鋰，因此卡潘加的礦產資源總量為42.5Mt，品位為1.8%氧化鋰。表4.9所示的礦產資源總量餘量(4.9Mt)包含於現有地表庫存。

礦石儲量報告

礦石儲量分類取決於相關礦產資源量分類，並將開採、加工、經濟和其他參數納入考慮。礦堆的探明礦產資源量已轉化為證實礦石儲量，若滿足適當的開採、加工和經濟參數，控制礦產資源量可成為概略礦石儲量。所有礦石儲量均包含在礦產資源量內。

起初，應注意所呈報的所有中央礦脈區的所有礦產資源量均位於現有露天礦坑的正下方或緊接其走向的位置，其本身已經連續開採超過30年。此外，隨著生產繼續於上述位置深入，概無任何跡象顯示地質、品位分佈、開採或加工特性將發生重大變動。儘管卡潘加在地質學上表現出若干差異，如偉晶岩群不規則且包含局部圍岩包裹體，但礦物學及品位分佈特徵相似，而冶金測試工作已證明其適宜於現有工廠的處理。

如本文件第4.5至4.10部分所述，已完成額外的岩土工程、礦山設計和調度研究，且現有工廠的產能及規劃中的工廠擴張將能夠處理擬議的礦山生產。在現有及規劃中的礦石及尾礦堆放場以及其他基礎設施能夠提供可滿足擬議的時間表的容量，但須進一步規劃以更好地確定LOM的排土場及尾礦容量的擴展範圍。

已進行了財務分析，證明礦產資源量的已確定部分的開採及處理均具有盈利能力。

上述所有資料均經BDA就本報告進行審閱及確認。因此，BDA認為二零二一年礦產資源量所得出的二零二一年可採儲量符合JORC規則。

如第4.5節所述，礦石儲量由泰利森基於對二零二一年八月資源量模型的Whittle 4-X優化，利用整體坑壁及開採標準、最新開採及加工成本及工藝回收以及預測產品定價釐定。已對氧化鋰應用0.7%的塊體邊際品位；該等物料能夠在現有的工廠中經濟地處理，儘管品位較低的材料目前均採用堆放以優先處理盈利能力更高的礦石。

利用選定的礦坑作為指引，礦坑設計由既定的礦坑設計標準釐定。採礦計劃為基於對預測的未來磨機性能及容量以及其時預測的TG和CG產品銷量而制定。根據早期資源模型與過往礦山產量之間的歷史完成對賬，概無就礦石的損失與貧化計提撥備，儘管先前在報告儲量時已對所有資源塊等級應用了5%的等級降低。卡潘加礦坑內的礦帶不如中央礦脈寬，開採開始時可能或需審閱貧化參數。

截至二零二一年八月三十日，礦石儲量總計為169.6Mt（氧化鋰品位為2.0%，包含8.3Mt LCE），包括位於原礦堆(ROM)和細礦石礦堆的0.5Mt證實礦石儲量以及歸類為概略礦石儲量的2.6Mt非ROM礦堆物料。其餘10.1Mt（氧化鋰品位為1.4%）存在於TSF1（第4.13節）。

於二零二一年九月一日至二零二一年十二月三十一日期間，泰利森加工1.4 Mt氧化鋰品位2.4%的礦石。經計及二零二一年八月三十一日礦石儲量，且經扣除概略儲量加工的礦石數量，二零二一年十二月三十一日的貧化礦石儲量（包括礦堆）為168.1Mt氧化鋰品位2.0%的礦石（表4.10）。

表4.10

於二零二一年十二月三十一日的格林布什鋰礦石儲量

儲量類別	噸位(Mt)	氧化鋰品位(%)	LCE(Mt)
證實礦石儲量(現有礦堆).....	0.5	3.2	0.04
概略礦石儲量.....	167.6	2.0	8.2
證實和概略礦石儲量合計.....	168.1	2.0	8.3

註：總計值可能存在捨入誤差；所有噸數為乾噸；概略礦石儲量大致源自二零二一年資源量塊模型（位於採礦成本調整係數(MCAF)為0.30的經優化的礦坑內）及就二零二一年九月及十二月期間的產量進行調整；應用0.7%氧化鋰的塊體邊際品位；碳酸鋰當量(LCE)推導為噸位×(%氧化鋰/100)×2.473=噸位LCE；證實礦石儲量包含原礦及細礦石礦堆；概略礦石儲量包括少部分非ROM礦堆物料，加上原地儲量；概無進行任何調整以允許後續的採礦及加工活動；儲量不包括TSF1的概略儲量

儘管在此期間開采超過8.9Mt礦石，但二零二一年的礦石儲量較先前（二零一八年三月）內部報告的儲量增加約27%。噸位增加部分是基於勘探導致卡潘加礦床的劃定，而進一步的鑽探則確定或堅定了中央礦脈的延伸部分的可信度，主要位於C3的北端及C2的下傾區域。

探採對比

鑒於生產規模及勘探間隔相對較小，先前(二零一八年三月)的資源量塊模型、礦山產量以及於二零一五年至二零二零年之間的工廠對比數據表明，預計會出現顯著短期(月度)變化。然而，就噸位及所含金屬而言，按年度基準的對比十分接近(5%以內)。

泰利森已提供二零二一年(截至九月底)新資源模型、二零一八年模型及工廠對比生產之間的調整數據。在此基礎上，新模型似乎高估了噸位，而低估了品位，與先前的模型相比，新模型更接近工廠的金屬含量，但時間週期過短，且於工廠生產中存在過多與礦堆變動及CG2重量計的初期問題有關的不確定性，無法形成任何確定結論。

SRK (NA)對二零二一年模型的稍早版本(採用與二零二一年模型相同的方法，但不包括十個外圍鑽孔的結果，該等鑽孔於最近完成，包含在SRK模型中)進行調整，並根據二零一七年至二零一九年的卡車數量及爆破孔鑽探樣本(表4.11)對礦山生產數據進行調整。SRK (NA)指出「當前礦產資源量估算相對於經對比生產期的表現十分合理」，儘管該模型似乎傾向於預測在此期間以略微較高的品位預測約增加5%的噸數。然而，經調整的礦山產量數據的準確性不可避免地存在若干不確定性。

表4.11

二零一七年至二零一九年中央礦脈區礦產資源量與開採礦石對比

年度	二零二零年資源量模型			採礦生產			差異百分比%	
	噸數 (千噸)	品位 (氧化鋰%)	LCE (千噸)	噸數 (千噸)	品位 (氧化鋰%)	LCE (千噸)	礦石噸數 (%)	LCE (%)
二零一七年.....	1.67	2.88	119	1.63	2.79	112	97	95
二零一八年.....	2.17	2.86	153	2.10	2.77	144	97	94
二零一九年.....	2.72	2.80	188	2.53	2.83	176	92	93

附註：SRK (NA)源自二零二一年模型的早期版本；經調整的採礦數據乃基於提取自露天礦坑的品位控制鑽孔及爆破孔物料，包括礦堆變動，後者引入若干潛在誤差

礦產資源量和礦石儲量上行潛力

隨著中央礦脈和卡潘加已知資源的深度及沿走向的延伸，仍存在增加資源的潛力。然而，特別是中央礦脈深度延伸的潛在經濟價值被認為相對較低，二零二一年盈虧平衡的資源開採境界已對現有工廠及其他基礎設施產生輕微影響。或許可以考慮進行地下採礦，但尚未進行此類調查。

附近的數個勘探區亦存在潛力，從C1沿走向向南延伸超過一公里，包括Vulcan、Ladybird、Teddy Boy和White Wells等勘探區(如圖16所示)。該等區域尚未經鑽探測試，但其具有一定的重要性，乃由於彼等位於指定用於在相對近期內開發新增礦矸石和尾礦堆放區域。

偉晶岩群從康沃爾北部延伸至新西蘭溝壑(圖16)至少3,000米的北部延伸跡象仍大部分未勘探，儘管該區域大部分位於格林布什鎮遺址之下或非常接近格林布什鎮遺址，且無疑會對社區造成影響。

對在鋰礦運營開始前已使用的位於化學級工廠2號及C1礦坑附近原格林布什尾礦處置區TSF1(圖4)的鑽探已確認，該尾礦處置區的上半部分或多或少存在>1%氧化鋰品位的連續區。地質、鑽探、資源量估算以及資源量及儲量報告詳見第4.12節。如果鋰價格或運營成本有所提高，且部分DZ變得有經濟效益，則增加已確定尾礦儲量的潛力十分有限。

礦產資源量及可採儲量的獨立審查

泰利森近期已委託RSC Consulting Services(「RSC」)根據SRK的草擬報告以及與SRK和泰利森的討論，對二零二一年的礦產資源量及可採儲量進行高級別的「致命缺陷」審查。實地考察為是項工作的一部分。

RSC得出結論，是項工作乃按照高技術標準進行，並不存在致命缺陷。其報告確實指出對a)在卡潘加發現的潛在RC氧化鋰等級偏差；b)資源模型對使用品位為0.7%氧化鋰作為定義礦化偉晶岩線框的基礎的潛在敏感性；c)復合尺寸及模型幾何形狀之間的幾何一致性的低至中度擔憂。

結論

從審查來看，BDA認為，關於中央礦脈和卡潘加的數據庫編製由合資格及經驗豐富的泰利森員工在JORC規則項下合資格人士(於該場所擁有五年工作經驗)監督下執行。數據驗證已完成，確認普遍可接受的數據庫質素；礦床的地質界定視為妥為建立。一項例外情況是，與鄰近的金剛石鑽探相比，卡潘加的RC鑽探獲得更高的氧化鋰品位。SRK與RSC均建議進一步調查此類潛在偏差，乃由於其有可能導致於此部分的礦產資源量及礦石儲量型中高估氧化鋰的品位。

鑽探數據提供可接受的鋰礦化區覆蓋，並為礦產資源量估算提供適當的依據。礦產資源量建模方法及礦產資源量分類程序由具備良好資質的諮詢小組在經驗豐富的專業人員的監督下進行，該專業人員被視為JORC規則項下的合資格人士。

獨立審查確認礦產資源量建模方法屬適當，符合行業標準及遵循JORC規則。二零二一年的礦產資源量已由SRK Consulting (Australasia) Pty Ltd就泰利森進行獨立估算，並由泰利森的地質學主管Daryl Baker³(JORC規則所要求的具有適當資格及經驗豐富的專業人士)監督。

³ Daryl Baker為澳洲採礦與冶金協會會員(會員編號：221170)

BDA認為二零二一年礦產資源量模型符合二零一二年JORC規則並構成礦山規劃及礦石儲量生成的可接受依據。反過來，截至二零二一年八月底所報告的礦產資源量被視為是對當時建模區域內剩餘礦產資源量合理估計。然而，BDA認為，對二零二一年礦產資源量模型、先前(二零一八年)模型及自二零一五年起的礦山產量表現進行進一步比較屬有價值。

BDA已審查中央礦脈和卡潘加的二零二一年礦石儲量估算，並裁定該估算已按照行業標準完成，並符合JORC規則。二零二一年礦石儲量由泰利森礦山規劃主管Andrew Payne先生⁴(JORC規則所要求的具備適當資格及經驗的專業人士，以及該規則項下的合資格人士)編製。BDA認為露天礦坑的礦山設計屬適當，且在礦床上進行了30多年的採礦實踐。採礦計劃被認為可實現，但值得注意的是，計劃的進一步優化正在進行中。基於泰利森提供的信息，BDA認為礦石儲量不會受到可預見的許可、所有權、環境或冶金問題的重大影響。

整體而言，BDA認為二零二一年證實和概略礦石儲量為可回收噸位及品位的適當表達，適合用於項目的財務建模。然而，在建立礦石儲量模型時，倘將礦產資源塊的品位降低5%(如先前礦石儲量模型中所使用者)，則可能會導致對可採鋰輝石精礦的略微高估。

⁴ Andrew Payne為澳洲採礦與冶金協會會員(會員編號：308883)

在用於報告礦產資源量的盈虧平衡礦坑與礦山設計礦坑之間有控制及推斷資礦產源量。根據鋰市場、價格、產品規格、工廠性能和工廠運營成本，該等具有一些潛在的經濟價值，最終可能會添加到礦石儲量中。此外，還存在擴大礦產資源的潛力，以包括更深的偉晶岩礦化，儘管露天開採不太可能，因為二零二一年礦山計劃的最終開採範圍非常接近現有的工藝基礎設施範圍。

勘探計劃覆蓋偉晶岩群的北部和南部延伸，重點是確定為未來礦矸石、尾礦或其他基礎設施所需的區域。然而，迄今為止並未發現顯著的礦化區域。

4.5 採礦

概述

目前鋰礦石的露天開採是在中央礦脈露天礦坑內進行；該礦坑位於康沃爾礦坑以南；康沃爾礦坑的採礦一直持續到二零零三年才停止，主要開採鉬礦石，隨後採礦通過一個斜井進入地下開採。較高品位的鋰礦石從位於C3(北)區上盤的偉晶岩內的特定區域以及C1(南)區內的大區域開採(如圖7所示)。

採礦計劃涉及一系列階段，包括在C1和C3礦坑的東部和西部進行切割。對C3礦坑的東部切割已開始，分為兩部分，中央和東部，最初進行東壁的中央切割，然後對南壁作業，切除C3和C1礦坑之間的鞍座(該區域稱為C2礦坑)。在計劃的21年期間內，整個中央礦坑將進行多個階段性切割，涉及東壁和西壁。

現有的中央礦坑區沿南北方向延伸約2,000米，C3礦坑沿東西方向延伸約700米，C1礦坑沿東西方向延伸約350米。卡潘加礦坑沿南北方向延伸約1,300米及沿東西方向延伸約700米。C3礦坑底部目前為1,150mRL(約175米深)，C1礦坑底部為1,180mRL(約85米深)。當目前的礦山設計竣工時，最終的礦坑底部為：C3礦坑870mRL，C1礦坑1120mRL，礦坑的最終深度為455米(圖17及18)。卡潘加最終的礦坑底部為1012mRL，礦坑深度約為300米。

目前在格林布什進行的採礦為露天開採，利用傳統的液壓挖掘機和運礦卡車；採礦速度為每年約4.5百萬實立方米(下文簡稱「Mbcmpa」)。裝載及運輸等採礦活動由採礦承包商SG Mining Pty Ltd(下文簡稱「SGM」)執行，鑽探及爆破活動則外包予Action Drill and Blast Pty Ltd(下文簡稱「ADB」)；泰利森提供品位控制及整體礦坑管理，並將暴露於LOM礦坑中。

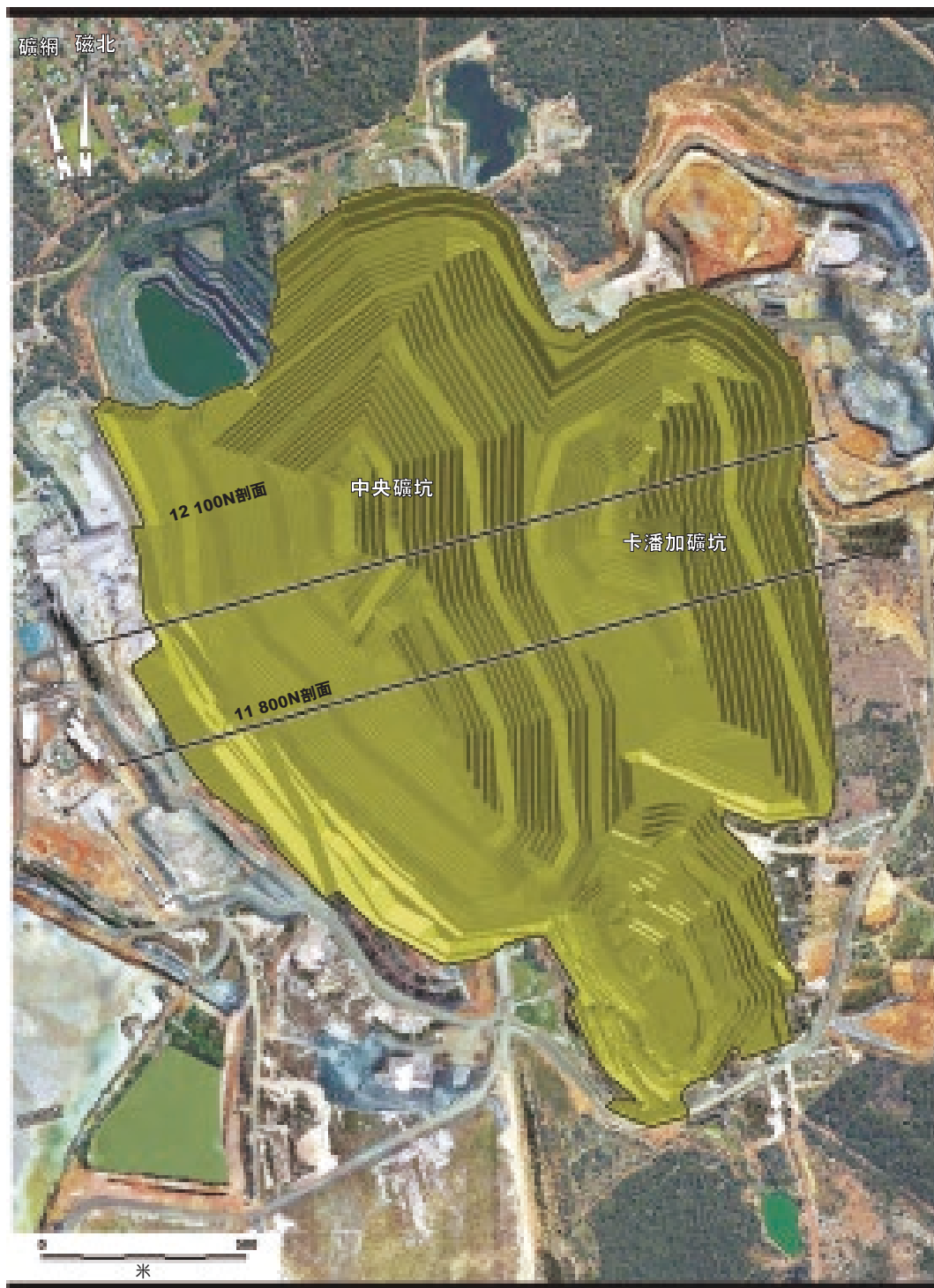
可從康沃爾礦坑坑道進入的地下鉬礦從二零零五年起置於維護及保養，直至二零一四年撤走水泵。先前地下開發的南部邊界延伸至C3礦坑中部下方。

採礦規劃由泰利森制定。採礦計劃由格林布什的採礦員工根據泰利森公司總部及泰利森擁有人的指示執行，該計劃設定每年的產品數量及品質要求。

礦坑優化及設計

包含硬岩鋰礦石儲量的中央礦脈及卡潘加露天礦坑的設計以泰利森利用商業輸入及加工標準開展的優化工作為基礎，且已經BDA在二零二一年審查。若干輸入參數在商業上具有敏感性但所有參數與當前營運及成本架構相一致。並無採礦貧化率應用於品位係數而於優化分析中假定採礦回收率為100%。Whittle軟件利用基於Lerch Grossman算法從Surpac中的礦產資源量塊模型創建優化礦坑外形。

該二零二一年優化所用的岩土工程參數提取自岩土顧問PSM Consult Pty Ltd (「PSM」) 建議。關於運礦路段的考慮已納入設計參數。設計符合中央礦脈礦坑當前的操作實踐。運礦道路寬度設定為單行線18米，雙行線26米。運礦道路坡度設定為1:10或約6°。最終的C3礦坑底部為870mRL，具有約455米的高壁；最終的C1礦坑底部為1120mRL，具有約160米的高壁以及最終的卡潘加礦坑底部為1012mRL，具有約300米的高壁。卡潘加的東牆將需削減Floyd的部分排土場，以在礦坑邊界及排土場的落腳點之間提供足夠的距離。



天齊鋰業股份有限公司

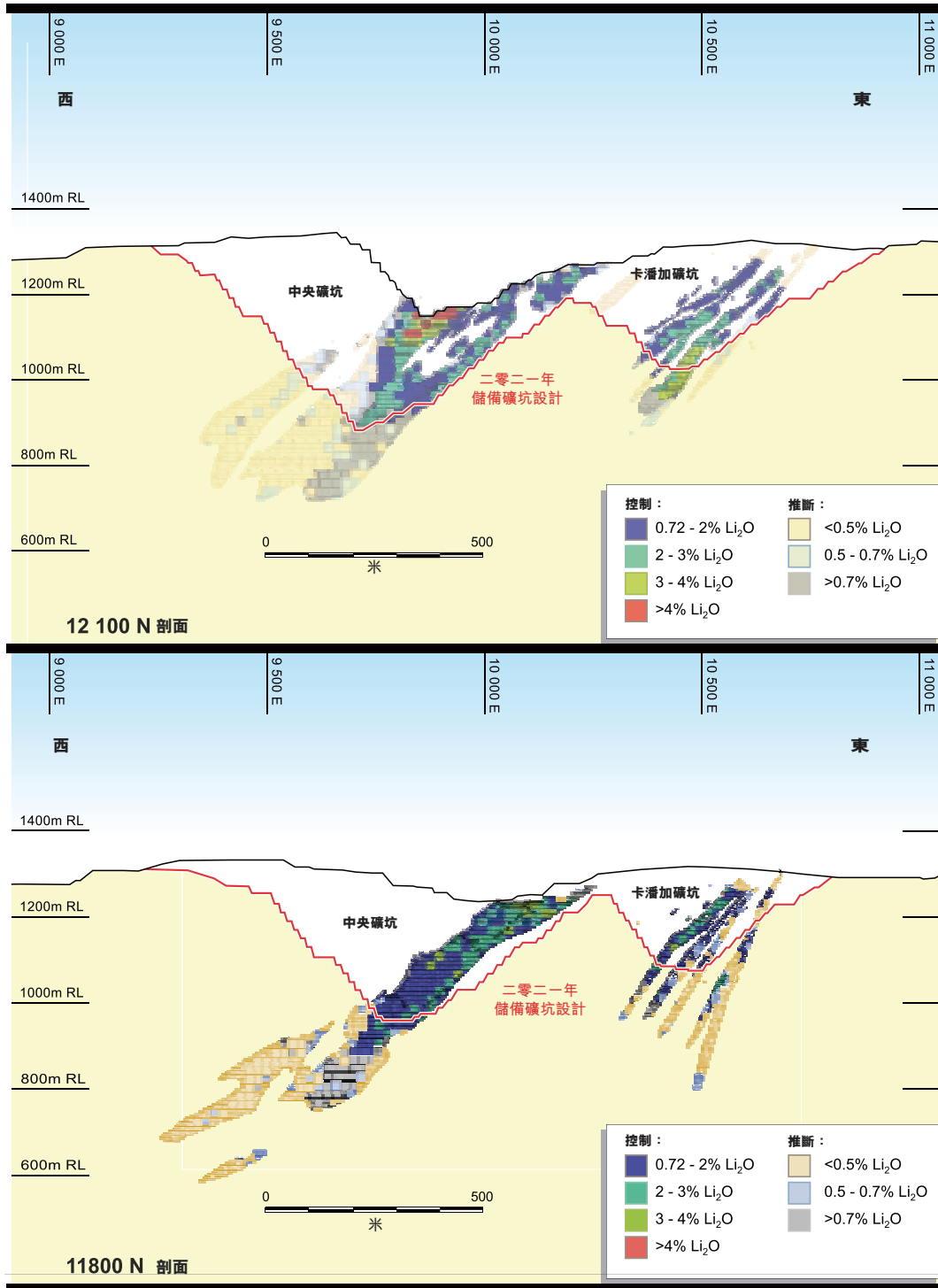
格林布什鋰礦設施

圖17

露天礦坑儲量設計圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖18

12 100N及11800N剖面

BDA - 201 (03) 二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

從礦石儲量優化建模中選擇的Whittle外形用於設計滿足場區邊坡穩定性管理計劃的設計標準的可開採礦坑(利用部分現有運礦道路,最大限度減少狹窄的開採寬度及符合所需的階梯式開採寬度)。最終儲備礦坑設計為20米工作台高度,8至8.5米工作台寬度,整體坑

壁角介乎西角37°至44°和東角25°至34°之間(圖17及18)。局部邊坡面角隨局部地面條件而異，如表4.12所示。

中央礦脈露天礦坑設計中的原先地下開發的空洞尚未從儲量中提取出來，但規模估計約為200kt，其對估計並不重要。

C2礦坑並無特定的礦坑底部；該礦坑提供進入C3礦坑的通道(請參閱圖7)。

表4.12

礦石儲量估算用礦坑邊坡設計參數

礦坑	邊坡方向	岩性	最大坡面角 (度)	最大工作台 階高度(米)	最小 安全平台 寬度(米)
C1.....	東	風化至中度風化	45	10	10.5
	西	風化至中度風化	45	10	10.5
	東	偉晶岩及花崗變晶岩	65	20	9.3
	西	輝綠岩、閃岩及偉晶岩	70	20	8
	南北	偉晶岩／閃岩	70	20	8
C3.....	北／ 東／西	風化區小於30米	40	單樁	
	北／ 東／西	風化區大於30米小於45米	40	20	11
	東(北)	偉晶岩及花崗變晶岩	55	20	8.5
	東(南)	偉晶岩及花崗變晶岩	60	20	8.5
	西	輝綠岩、閃岩及偉晶岩	75	20	8.5
	北	偉晶岩／閃岩	70	20	8.5
卡潘加.....	北／ 南／東	風化區小於30米	40	單樁	
	北／ 南／東	風化區大於30米 小於50米	40	20	11
	東(北)	偉晶岩／閃岩	50	20	8.5
	東(南)	偉晶岩／閃岩	55	20	8.5
	西	閃岩／花崗變晶岩	75	20	8.5
	北及南	閃岩／偉晶岩	75	20	8.5

附註：N即南，S即南，E即東，W即西，由於卡潘加位於中央礦坑，故其並無西牆風化區

開放礦坑切割

泰利森已利用優化數據設計出一系列階段礦坑及最終礦坑設計。階段礦坑的最低採礦設計寬度介乎80至100米之間。圖19載有開採數量的計劃表，表4.13載有各階段切割量的計劃表；計劃表的進一步優化或會改變各切割所示時間。儘管LOM階段礦坑相對較大，BDA預計或有機會於採礦進行中進一步礦坑分割。

表4.13

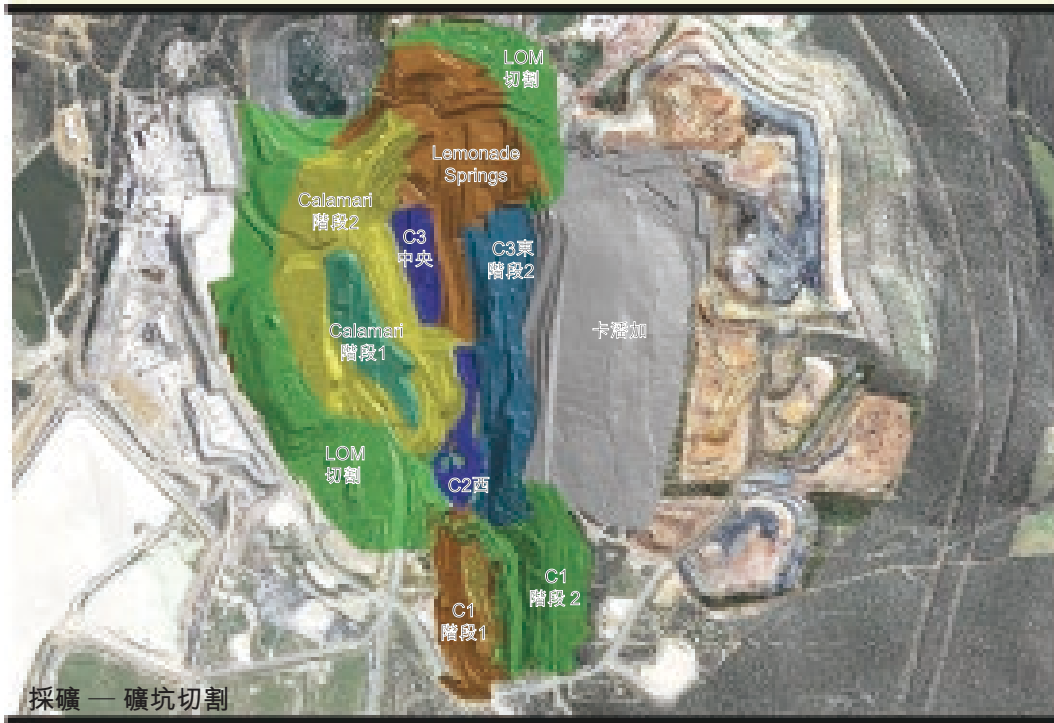
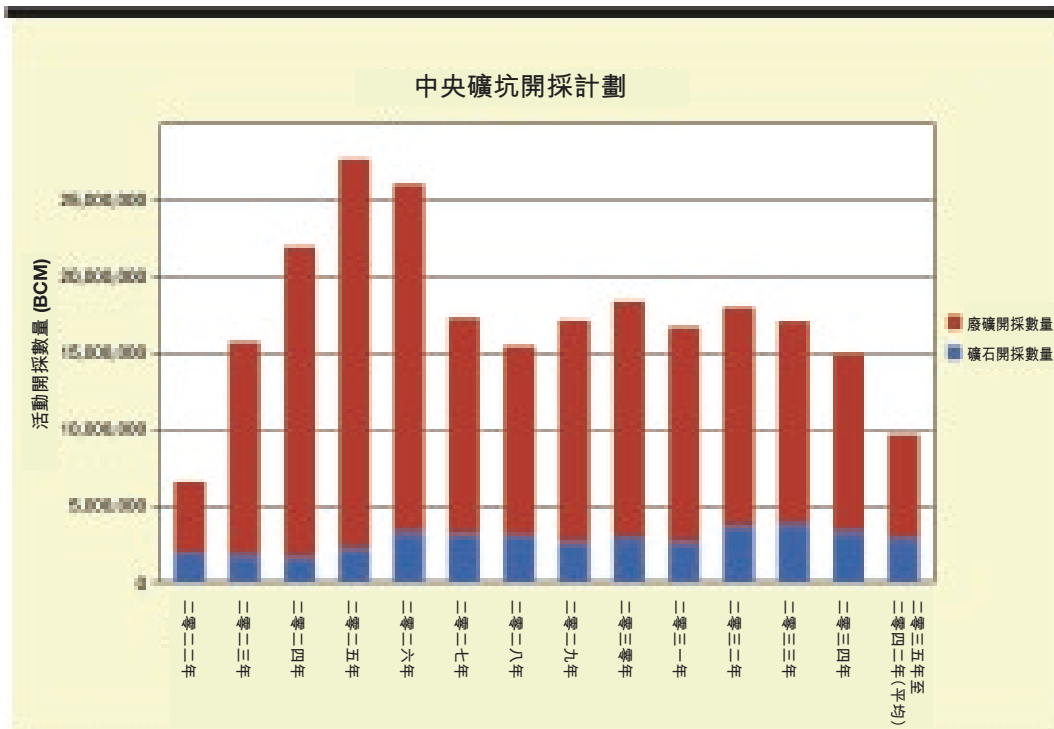
開放礦坑切割(Mbcm)

階段礦坑	開工	完成	數量(Mbcm)
C1階段1及2	進行中	二零三七年	7
C2西.....	進行中	二零二二年	1
C3中央.....	進行中	二零二四年	1
C3東階段2	進行中	二零二七年	4
C3 Calamari階段1及2.....	二零二二年	二零三四年	37
Lemonade Springs	二零二三年	二零三八年	36
卡潘加.....	二零二三年	二零三七年	82
LOM.....	二零二四年	EOML	145
總計	—	—	311

附註：EOML即礦場壽命期結束；Mbcm即開放礦坑切割；總計存在若干調整誤差

排土場

Floyd排土場(如圖4所示)是中央礦脈礦坑所出產所有廢石的原規劃存儲點，向南延伸，與位於露天礦坑東部及南部的高速公路平行。隨著將卡潘加礦坑納入儲量區，需要進一步規劃以確定額外廢物的廢石儲存方式，及於坑內傾倒一些廢物。任何額外的廢物儲存需要進一步的土地收購及批准。有關批准的詳情載於第4.8節。



採礦 — 礦坑切割

採礦 — 礦坑切割

格林布什鋰礦設施
二零二一年八月儲量 — 活動開採量
及採礦 — 礦坑切割

圖19

BDA-201(03)二零二一年十一月

Bobre Dolbear Australia Pty Ltd

岩土工程及水文方面

該二零二一年優化所用岩土工程參數乃提取自多個PSM報告及後續場區設計審查的

建議。有關運礦道路的考慮已納入設計參數。設計符合中央礦脈礦坑當前的操作實踐。

康沃爾礦坑(位於C3礦坑北部及鄰近該礦坑)於一九九二年至二零零三年利用相同的整體坡角開採至270米深度，而其坑壁仍保持穩定。格林布什的整體岩石強度被認為總體良好，結構弱點有限；礦坑邊坡參數已改進，以在更長的採礦期內把控崩塌風險。由於早期出現若干坡面崩塌，儘管最近無須建網，必須調整工作階高度及若干其他參數(包括少量建網)以確保礦坑工作區安全。最近由岩土工程顧問PSM於二零二零年十月進行年度岩土工程審查，其認為整體岩土工程性能令人滿意且在預期範圍內。

泰利森使用雷達監測系統監測計劃進一步擴建的C1西礦坑的運動；此外，計劃四或五個系統的連續稜鏡監測經緯儀提供了礦坑監測的進一步重要組成部分，特別是對於C3礦坑，當採礦作業的生產率和坑大小顯著增加時，正如LOM計劃中所設想。

二零一五／一六年度在C3礦坑的西壁進行岩土鑽探計劃，岩土工程顧問已對數據進行審查，並已確認設計參數。二零一八年的部分進一步鑽探提高了岩土技術知識，包括對斷層帶的限制，該帶被證明並不如最初所設想的重要。自二零一八年以來，已經進行了進一步的岩土評估，於卡潘加地區已進行13處岩土鑽孔，且在C1東壁進行6處岩土鑽孔，以便為礦井儲量的擴展提供設計礦井坡度評估。

隨著礦井深度的增加，泰利森亦在增加其對水文條件的了解。已建成一個鋼弦式孔隙水壓力計(「鋼弦式孔隙水壓力計」)網絡，已在9處鑽孔中安裝15個鋼弦式孔隙水壓力計；礦井區域監測深度介乎50米至370米。PSM已展開水文模擬。此項工作表明，礦井內的水文風險一般為低至低／中級，惟PSM指出，需要收集更多的數據，包括監測礦井內集水池的抽取率及估計地下水流入對該比率的影响。

隨著「足跡」逐漸逼近最終礦坑設計，雨水排水區增大，故此可能需要增強礦坑泵送能力。泰利森已在接近C3礦坑底部的地方鑽出一個200米深的孔進入地下礦山，以促進礦坑底部排水。在需要時可對巷道進行抽水。在安裝排水孔前，礦坑的泵送能力為每秒12升(下文簡稱「L/s」)水；據估計，滲入康沃爾坑和地下工程的地下水約為25L/s。該作業水平或無可能受到高降雨量事件影響。一旦礦坑底部到達舊工作區，將需要另一種方法來對C3礦坑進行抽水。

在西澳洲西南部發生地震的概率相對較低。澳洲地質數據庫一九五五年以來的數據顯示，在200公里以內錄得的最大地震發生於一九六九年，發生地位於格林布什北部—東北部200公里，震級為5.4級。並無證據表明地震活動對格林布什礦坑邊坡穩定性產生任何實質性影響。

品位控制

為進行品位控制，泰利森以10×15米的網度鑽出垂直長度為15米、直徑為133毫米的RC孔，鑽孔按2.5米長度取樣。然後就鋰品位及代理鐵值制定局部塊體模型，為短期採礦規劃提供指引；代理鐵值乃根據自當地經驗制定的公式得出。礦石塊體的最終界定及礦石類型劃分基於從間隔為約2.5米×3米的爆破鑽探取出的抓取樣品執行。重複RC及抓取樣品按約1：20的比例收集並提交分析，以進行QA/QC。

礦石概述以對高於氧化鋰邊際品位的詮釋為基準，就礦石儲量而言，考慮到實際採礦限制(TG塊體乃從>3.5%氧化鋰邊際品位予以識別，且代理鐵值較低)，氧化鋰邊際品位當前設定為0.7%氧化鋰。採礦噸位預測及品位使用Surpac軟件計算。

採礦作業

露天採礦採用傳統的開採方法，對礦石及廢石均進行穿孔及爆破；承包商目前採用Gardner Denver GD5000鑽機及Atlas Copco D65，該等鑽機可鑽出爆破孔及RC孔，實現品位控制。對於礦石，爆破孔鑽孔網度為2.3×2.7米或2.5×2.9米(5米工作階，爆破孔標稱直徑115毫米)。對於綠岩廢石，爆破孔鑽孔網度為4.1×4.8米(10米工作階，爆破孔標稱直徑127-165毫米)。使用乳膠炸藥爆破。

裝載及運輸車隊包括四台125/140噸液壓挖掘機、十五台100噸自卸卡車、四台爆破孔鑽機以及包括裝載機在內的18項廠房配套設施。礦石輸送至原礦平台，根據礦石類型、礦物學特徵及品位堆放。開採鋰礦時採出的鉬礦單獨堆放。廢石運輸至礦坑東部的Floyd排土場；目前通往排土場的道路從C3礦坑東北角以及從C1礦坑的南端進入。總物料運輸約為每年4.3 Mbcmpa所需的年度運輸距離均於日程及成本中確認。

SGM於二零零九年接管採礦合約，迄今一直符合合約要求。該合約已於二零一九年六月到期，但已達成協議將合約延期至二零二三年年初。經修訂的合約日期計劃與建立新的採礦服務區(「MSA」)相吻合，該採礦服務區位於中央坑礦區北部，年採礦量急劇增加。泰利森表示，新合約計劃於二零二二年開始招標及合約於二零二三年年初開始。

MSA計劃提供新的適當規模、設備及適合用途的設施，包括重型運輸車間、鑽探及爆破車間、技術服務辦公室以及柴油儲罐。MSA將取代現有的車間及設施，該等車間及設施位於北牆(坡道)減產區，其將於二零二三年開始動工。

承包商每周七天營運，每天兩班，每班工作12小時，以實現當前的生產率。二零二二年的計劃運輸量為5.5Mbcmpa，約為二零二一年速率的90%。生產率計劃於二零二三年增至約15.7Mbcmpa並於二零二五年進一步增至27.7Mbcmpa。新的採礦合約將擁有一套旗艦採礦設施，包括45輛140噸自卸卡車、6台260噸挖掘機、16台爆破孔鑽機以及可能的20套配套設施。圖19顯示了礦山壽命自二零二二年起就LOM而開採的計劃材料。

泰利森在礦山計劃中假設的不同類型切割的採礦垂直距離限於每年3個工作台階高度，對此BDA認為適宜。

礦山管理層(包括地質人員)就格林布什礦擁有相稱的經驗。員工人數相對較少，這是諸如格林布什礦合約開採等採礦營運的典型模式。泰利森在需要時利用外部顧問協助運營。採礦量的增加需要額外的勞工資源，儘管過去運營有充足的當地勞工資源滿足需求，但於礦產量增加時仍存在一些短期勞動力短缺。

結論

採礦作業成熟，礦山設計適，當並已考慮岩土工程建議。計劃的開採率合理，且被認為可根據新合約使用更有效率的設施實現。計劃的100%採礦回收率(資源塊品位100%)似乎合理及符合最近的探採對比結果；BDA認為該等參數可為最終規劃提供令人接受的依據但建議進一步審查礦區小於中心礦脈的卡潘加的稀釋情況。

整體岩土工程條件良好。局部坡面崩塌已加以控制，對總體礦石儲量並無任何影響。岩土工程顧問當前的工作計劃旨在確保最終坑壁設計適當。

採礦承包商自二零零九年起已於該廠區營運並符合合約要求；車隊已更新及擴容，以滿足礦業生產要求，惟隨著開採數量增加，仍需大幅擴容。透過更改採礦合約調整採礦車隊的計劃適當，可提供所需的靈活性。

4.6 選礦

緒言

格林布什選礦業務處理鋰礦逾30年。利用格林布什鋰輝石礦石生產鋰精礦須採用的冶金工藝早已眾所周知。定期將開展冶金測試工作，以持續優化和改進工藝，具體目標包括提高對礦石特性的認識、評估及優化工藝性能、評估電路變動及評定新設備和技術。相關測試工作大部分於營運工廠內進行，以直接真實地測量性能。在必要的情況下，亦會動用格林布什實驗室或外部實驗室或供應商設施。

泰利森員工開發了一種模型用於預測由具體某塊礦石生產的鋰精礦的鐵含量。該模型經過廣泛的設備性能測試，被認為可靠性好。

由於運用鐵品位預測模型分析礦芯和鈷屑可以為評估工廠進料類型提供更加全面可靠的方法，因此不會對礦芯和鈷屑進行定期測試工作。但是會使用微型探針對鈷芯樣本的

鋰輝石顆粒進行鐵分析，以確定日後礦石的冶金特性。這些分析用於確認鐵級預測性模型對開採計劃礦石漿流的可靠性。

格林布什鋰選礦廠營運

目前營運中的三個鋰礦物加工廠(化學級工廠1號、化學級工廠2號及TGP)均位於露天礦坑附近(如圖4所示)。於二零二一歷年，化學級工廠1號處理了約1.83Mt礦石、化學級工廠2號處理了約1.39Mt礦石，而TGP處理了約0.35Mt礦石，技術及化學級精礦的總產量為954kt。隨著化學級工廠2號工廠逐步投產，上述三個工廠將於二零二三年實現滿負荷生產，該精礦生產水平預計將進一步提高。

化學級工廠及TGP的鋰回收工藝包括：

- 破碎及球磨作業，以減小粗礦石粒徑
- 重介質分選(「HMS」)，將鋰礦物和較低密度礦物分離；格林布什的HMS使用的是水懸浮矽鐵細顆粒漿料
- 分級，使用篩網或液力分級方法將漿流分成多級組分
- 濕式強磁選(「WHIMS」)，去除可能發生鐵污染精礦的礦物
- 球磨再磨，以將礦石流研磨成更細小的顆粒，促進含渣礦物的脫離，從而可以物理分離
- 浮選，以將鋰礦物和脈石礦物分開
- 濃縮，以提高尾礦及精礦的礦漿密度，並生產潔淨水循環用作工藝水供應源
- 過濾，以將精礦脫水到適合裝運的水平。

涉及重介質分離及浮選的加工路線與煤炭加工中通常使用的路線類似，對工廠績效的分析通常以評估煤炭加工的類似方式進行，精礦的質量產額為關鍵變量。

泰利森將產率界定為產出精礦與選礦廠處理礦石的百分比。於二零二一年，TGP、化學級工廠1號以及化學級工廠2號的產率分別為43.5%、31.1%及16.5%。TGP廠的產率較高，主要是因為向該選礦廠輸送的礦石的鋰輝石含量較高，致使鋰品位較高(純鋰輝石的品位為8.1%氧化鋰)及鐵品位較低，而非由於選礦途徑中的任何顯著差異。化學級工廠2號的產率反映了目前供應予工廠的礦石品位較低以及工廠的擴產階段。化學級工廠1號以合理良好的狀態運轉，等於甚至高於理論產量曲線。

化學級工廠2號的產能提升計劃於二零二二年年末完成。然而，工廠的吞吐量為307噸／小時(「tph」)，與設計吞吐量一致，已於二零二一年實現並持續至二零二二年一月。二零二一年的產品品位平均為5.9%的氧化鋰，但最近於二零二二年一月，產品品位達到6.0%

的氧化鋰。據報告，二零二一年化學級工廠2號的平均回收率為50.5%，按工廠進料品位為2.0%的氧化鋰計算，產量為16.5%。二零二二年一月的預測產量為15.8%，到十二月將逐步增加至21.8%。二零二二年到化學級工廠2號的原礦品位乃按1.8%的氧化鋰制定預算，於五年計劃中保持於該水平。泰利森告知，產量的提高將是二零二二年的重中之重。幾項工廠調查已啟動，包括優化各種工廠迴路(包括高壓磨輓的性能、WHIMS磁選、分類及浮選)以及跟蹤每小時的工廠進料變化。其他正在調查的變量包括工廠質量平衡、取樣及工廠測量點。一個進一步的調查領域為工廠的利用率。BDA注意到，對於大型複雜的工廠來說，冶金績效的優化取決於穩定的操作，任何非計劃的停工均可能嚴重影響績效。現場工作人員正努力減少非計劃停工的次數，以協助優化冶金績效。

泰利森計劃將額外三間工廠(化學級工廠3號、化學級工廠4號及TRP)投產，以增加化學級精礦的產量。上述兩個化學級工廠的流程圖將與化學級工廠1號以及2號類似，但新工廠能夠處理的礦石品位低於化學級工廠1號，但更符合化學級工廠2號的入選品位。建造化學級工廠3號的決定已經宣佈，並正在對臨近化學級工廠2號廠的場地進行岩土工程評估，工程設計亦進展順利。化學級工廠3建成投產後，化學級鋰精礦年產量可增加約520,000噸。Lycopodium Ltd已獲得EPCM合約；計劃於二零二五年首次投產。擬建的化學級工廠4號廠(計劃同化學級工廠3號類似)計劃於二零二五年開始建設，並將於二零二七年投產。新工廠的生產量將與化學級工廠2號相同，為2.4Mtpa礦石。

TRP的施工已於二零二二年第一季度完成，且正在進行試運行。該工廠將處理來自先前鉬礦石加工作業的尾礦，該等尾礦將從TSF1中以約2Mtpa的速率回收。測試工作表明，該尾礦材料含有充足的可回收鋰以證明處理操作屬合理，且處理過程亦可能重複使用TSF1的部分容量。處理過程包括洗滌、磨碎及脫泥以去除黏粒，磁選以去除鐵，磁流的浮選，並對最終精礦進行過濾。這與初級處理廠使用的方式基本相同，不存在重介質分離階段。

現有的三間工廠(即TGP以及化學級工廠1號及2號)生產具有一系列鋰和鐵品位的鋰精礦(如表4.14所示)。新工廠的化學級精礦計劃與化學級工廠1號及2號的精礦品位相若。

鋰輝石精礦SC6.0為化學級工廠1號及2號生產的化學級精礦，最低品位為6%氧化鋰，鐵含量相對較高。餘下的四種精礦(SC5.0、SC6.5、SC6.8和SC7.2標準及高級)由TGP生產，鐵含量極低。

表4.14

泰利森鋰精礦的規格 — 化學級(CG)和技術級(TG)

項目	產品											
	SC5.0 (TG)		SC6.0 (TG)		SC6.5 (TG)		SC6.8 (TG)		SC7.2S (TG)		SC7.2P (TG)	
%氧化鋰	5.0	最低	6.0	最低	6.5	最低	6.8	最低	7.2	最低	7.2	最低
%三氧化二鐵	0.13	最高	1.0	最高	0.25	最高	0.20	最高	0.17	最高	0.12	最高

附註：SC指鋰輝石精礦；產品名稱中的數字指示保證的氧化鋰水平；最高為最高水平；最低為最低水平；S = 標準；P = 高級

相對較低的鋰精礦品位反映出鋰礦物中的鋰含量總體較低。純鋰輝石含有8%氧化鋰，相當於商業可開採的其他重要鋰礦物品位的約兩倍。泰利森的SC7.2S及SC7.2P精礦和高級高品位精礦，含有約90%鋰輝石，且於TGP生產。

過去，入選的格林布什鋰礦石含有約4%氧化鋰，相當於約50%鋰輝石。預計自二零二六年後，未來數年入選CG礦石品位將下降至平均約2%氧化鋰。礦石中的礦物系列包括鋰輝石(矽酸鋁鉀)、石英、鈉及鉀長石、雲母(白雲母、黑雲母及鋰雲母)、磷酸鹽(磷灰石、磷鋁石及磷錳鋁礦)、微量碳酸鹽、鉍礦物、錫石(二氧化錫)及砷礦物。

在格林布什入選的偉晶岩礦石一般可預測，且泰利森員工透過對礦石進行綜合化學分析，評估加工特徵及未來產品品質。雖然礦石具有相對較高的研磨性，但已在高磨損區(如破碎及研磨迴路的斜槽)作出將磨損率控制至可接受水平的設計。

礦石樣品的實驗室級測試工作一般僅於評估潛在工藝改進(例如替換浮選試劑)後進行。泰利森發現，通過對礦石樣品進行全面的化學分析可以準確地釐定中央礦脈偉晶岩礦的選礦特性。該方法對迄今開採的礦石非常成功，而計劃開採的礦石儲藏已知在礦物學上極為類似，被認為鋰品位較低。

泰利森認為未來年份開採的較低品位鋰大體上與已經開展測試工作並計劃再選礦的尾礦的礦物學特性類似。BDA已經與泰利森員工一起探討用於預測工藝設備性能的方法，並認為在這種情況下適合使用對鈷芯樣品進行的化學分析來預測冶金性能。迄今為止的現場經驗已經表明相關風險低。

破碎廠營運

破碎廠CR1用於向化學級工廠1號及TGP給料。該工廠一直為鋰礦石的破碎廠，直至二零一八年使用租用破碎時出現中斷。CR1工廠現再次全面投入運營。化學級工廠2號由產能約500噸/每小時的破碎工廠CR2給料。已規劃的化學級工廠3號將由一間計劃產能為500噸/每小時的新破碎工廠CR3給料。

綜述

三個運營中的鋰工廠包含由搖床及／或螺旋溜槽組成的重力分選階段，以回收鋰。鋰精礦被轉移至GAM。

尾礦排放至尾礦庫，無需任何中和流程。工廠的化學添加劑僅限少量浮選試劑及用於增稠流程的絮凝劑。其他消耗品包括破碎機和球磨機襯板、球磨機介質和矽鐵用於HMS工廠。

泰利森已聲明，備件持有水平已作為關鍵持續性計劃的一部分予以評估，此乃保險要求。持有的主要備件包括用於磨機的磨機馬達、大齒圈及小齒輪軸以及用於WHIMS的備用齒輪箱及大齒圈。持有的其他備件包括篩板、浮選機攪拌器、泵襯裡、濾帶及傳送機帶。工廠距珀斯三小時車程，確保可在收到通知後較短時間內獲得各種備件。

結論

泰利森計劃透過建造兩間額外的化學級工廠，將格林布什礦區的加工能力提升至約9.5Mtpa。當實現滿負荷運營時(根據目前的計劃，將發生在二零二八年)，該礦區將能生產約2.2Mtpa鋰精礦。

化學級工廠3號計劃在鄰近現有化學級工廠2號的場區建造，工程設計正在進行中。化學級工廠4號的概略研究已完成。兩間化學級新廠將使用與現有化學級工廠2號類似的工藝流程。

TRP工廠的建設於二零二二年第一季度完成，使用類似於現有工廠細粉端的工藝流程。於二零二二年底擴大產能以全面投產應相對簡單。

泰利森已在管理鋰精礦生產方面積累大量專業知識，積極運用新技術改進現有的兩間工廠的性能。BDA認為選礦區的擴容計劃切合實際且可實現，面臨風險較低，並強調其主要靠複製現有設施來實現。

4.7 基礎設施

綜述

若要進入格林布什礦，可透過班伯里和Bridgetown之間的已鋪設的西南公路進入格林布什鎮，然後透過Maranup Ford Road進入格林布什礦區。

該場區現有的基礎設施包括水電供應設施、實驗室、行政辦公室、職業健康／安全／培訓辦公室、專用礦山救援區、倉庫、儲料棚、車間和工程辦公室。

供水

礦物加工用水來自雨水，存儲在現場的多個水壩，所用的大部分水均回收再利用。地表水質每月都會被測量及報告。

用於化學級工廠2號的選礦用水供應設施由清水池建立，包括新的泵、管道及專用供電。於該階段，預計於二零二五年化學級工廠3號及化學級工廠4號廠的可用水會出現暫時短缺。泰利森表示，可能在Floyd排土場附近租賃的東側進一步進行集水，並正考慮自二零二二年的資本預測中撥資，以進行調查，從而增加50%的儲水能力。

泰利森最近已完成水處理廠(「WTP」)的建設，以減少溶解的鋰並改善礦井水回路及排放水的水質。

供電

泰利森從Alinta Energy購買電力；電力透過西部電力的配電系統輸送，由泰利森在場區內連接及計量。化學級工廠2號的電力由現有的22千伏(「kV」)配電盤通過新的斷路器供電。Merz Consulting已獲得該項目的工程、採購和管理(「EPC」)合約，以升級供電設施，包括安裝132kV電力線，以從當地電網提供額外電力進行進一步擴展。該項目計劃於二零二三年第二季度完成。

員工住宿

已為化學級工廠2號的建造人員設立有250個房間的住宿營地。該營地最初由工程承包商建立，但於二零一九年年底移交至泰利森。該營地計劃為化學級工廠3號和化學級工廠4號的建造人員維護。

泰利森的政策是所有員工必須居住在距場區30分鐘以內車程的範圍內。

擴容基礎設施

隨著化學級工廠2號的建設及產量的增加，泰利森已完成多項基礎設施開發，包括：

- 位於班伯里港的儲料棚及相關物料搬運設施(稱為8-8泊位儲料棚)
- 礦區水處理廠

二零二一年至二零二三年期間擬擴建的其他基礎設施包括：

- 倉庫和車間
- 實驗室
- 避開格林布什鎮的新通道

結論

現有及擬議的基礎設施對支持現有開採以及TRP、化學級工廠3號及化學級工廠4號的建議擴能屬足夠及適當，但需要進一步規劃和調查以確保滿足化學級工廠3號和化學級工廠4號未來的用水需求。

4.8 礦權、特許權使用費及監管批文

礦權

BDA並未對礦權狀態進行法律盡職調查。以下礦權明細(如表4.15和圖20所示)均基於泰利森於二零二一年底提供的資訊。礦權由泰利森持有及控制。

表4.15

泰利森持有及／或控制的礦權列表⁴

礦權	授予日期	到期日	面積(公頃)
L01/01	一九八六年三月十九日	二零二六年十二月二十七日	9
M01/02	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	969
M01/03	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	1000
M01/04	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999
M01/05	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999
M01/06	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	985
M01/07	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	998
M01/08	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999
M01/09	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	997
M01/10	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	1000
M01/11	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999
M01/16	一九八六年六月六日	二零二八年六月五日	18
M01/18	一九九四年九月二十八日	二零三六年九月二十七日	3
G01/01	一九八六年十一月十七日	二零二八年六月五日	10
G01/02	一九八六年十一月十七日	二零二八年六月五日	10
M70/765	一九九四年六月二十日	二零三六年六月十九日	70.4
E70/5540	二零二一年三月八日	二零二六年三月七日	*

附註：G01/01和G01/02與採礦租約M01/16有關，是通用租約；「G」表示通用租約，「L」表示雜項許可，「M」表示採礦租約；「E」表示勘查許可證；根據西澳洲礦業法(一九七八年)，採礦租約的期限可續期；可以在任何採礦租約的初始21年期限的最後一年提交續期申請(表格9)，並可再續期21年；*勘查許可證涵蓋兩個方格區域——一個標尺為一分緯度加一分經度；泰利森正在申請M01/02內的勘查許可證P01/2

該等物業約55%覆蓋受生物多樣性、保護和旅遊部(下文簡稱「DBCA」)監管的國家森林。餘下地區主要為私人土地，覆蓋約40%的地上權，剩餘部分包括王室土地、道路儲備及其他雜項儲備。

4. 礦權列表乃截至二零二一年十二月三十一日。



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖20

物業圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd

該等物業的總面積約為10,000公頃，包括歷史上的格林布什錫礦、鉬礦及現有的鋰礦區。運營中的鋰開採及加工工廠區佔地約2,000公頃，包含採礦租約M01/06、M01/07和

M01/16。這三份租約包含全部的探明、控制及推斷鋰礦物資源。所有的鋰採礦活動(包括尾礦存儲、加工廠運營、露天礦坑以及矸石堆放)目前均在採礦租約M01/06、M01/07和M01/16加通用租約G01/01和G01/02的邊界內執行。請注意，泰利森與擁有該等物業上的非鋰礦物權利的GAM之間有轉租協議。

為確保獲授的物業始終處於良好狀態，泰利森每年需花費至少1.02百萬(下文簡稱「百萬」)澳元維護所有許可，還需分別向Shires of Bridgetown-格林布什、Donnybrook-Balingup和西澳洲礦山及石油部支付69,000澳元的年費以及約162,000澳元的租金。泰利森被授予採礦租約的條件為根據《二零一二年礦山修復基金法案》(「《礦山修復基金法案》」)每年向新的法定礦山修復基金(「MRF」)繳納供款，該年度供款取代先前發行環境債券的慣例。自二零一四年七月一日起，參與MRF變為強制性要求。於二零一四年七月一日，先存的債券由泰利森全部贖回，且須向MRF繳納與土地擾動面積有關的年度MRF供款(該供款於二零一七年的總額為281,402澳元)。根據《礦山修復基金法案》，泰利森須每年繳納MRF供款。物業持有人修復及關閉礦山的法定義務不因實施該年度MRF供款而改變。

礦山復墾基金

礦山復墾基金是用於修復西澳洲的廢棄礦山的聯合基金。基金供款的利息將用於修復歷史遺留廢棄礦山。規定MRF框架的《二零一二年礦山復墾基金法案》(《礦山修復基金法案》)於二零一二年頒佈。所有基於《一九七八年採礦法案》下租約的所有物業持有人(法規中未列示的州協議涵蓋的物業除外)須申報擾動數據及每年向基金供款。復墾責任估計低於50,000澳元的物業須申報擾動數據，但無需向基金供款。由於MRF是《二零零六年金融管理法案》下的專用賬戶，相關資金必須根據MRF立法中規定的目的使用。

特許權使用費

在西澳洲，根據《一九七八年(西澳洲)採礦法案》的規定，須就鋰礦物生產支付相當於精礦銷售特許權價值5%的特許權使用費。特許權價值為銷售的總發票價值與銷售的准予扣減數之間的差額。銷售的總發票價值為售出的礦物數量乘以發票中所示的礦物價格得出的澳元價值。准予扣減數指賣方在發運日期後運輸礦物招致的任何澳元成本。對於從澳洲出口的礦物，發運日期視為運輸礦物的船舶或飛機首次離開西澳洲港口的日期。

泰利森已告知BDA，並無私人特許權使用費適用於格林布什礦產。

監管批文

格林布什鋰項目的採礦及礦物加工活動根據一系列州政府批文及《一九八六年(西澳洲)環境保護法案》(下文簡稱「《環境保護法案》」)以及《一九七八年(西澳洲)採礦法案》(下文簡稱「《採礦法案》」)的經批准修訂版本開展。

日期為一九九一年四月 (Gwalia Consolidated, 一九九一年) 的採礦意向通知 (下文簡稱「NOI」) 是規定格林布什當前的鋰和鉬生產活動的主要開發批文。日期為二零零零年八月 (礦物及能源部, 二零零零年) 的後續採礦NOI批准對採礦租約M01/06進行地下採礦。

於二零一四年四月, 泰利森提交涵蓋於二零一四至二零三五年持續進行鋰和鉬業務的硬岩採礦的經修訂採礦提案, 該提案於二零一四年四月二十三日獲DMP批准。該提案經考慮將工廠擴容至3.3Mtpa, 基於現有的鋰礦石儲量釐定22年礦山壽命。

於二零一九年八月, 泰利森已獲得部長批准第1111號, 以進行現有格林布什鋰礦的第3階段及第4階段擴建。該批准包括以下變動;

- 開發一個已擴大的露天礦坑
- 建立兩件額外的化學級加工廠、一間尾礦處理廠、一個額外的破碎機以及擴建集中式ROM
- 建立一個新的礦山服務區(MSA)以及爆炸物儲存及處理基礎設施
- 擴建現有的Floyds排土場
- 建造額外的尾礦儲存設施(TSF4)
- 建立額外的線性基礎設施走廊(繞行道路、電力線、管道和道路走廊)。

《一九八六年環境保護法案》下的多個作業批文亦已隨時間授予, 以便開展各項加工廠升級行動。格林布什亦根據環境及保護部(下文簡稱「DEC」)基於《環境保護法案》簽發的第L4247/1991/13號(泰利森)及第L8501/2010/2號(GAM)環境保護許可運營。自二零零五年以來的採礦提案(前稱作業批文)在表4.16提供。

泰利森已獲得法國船級社的國際標準認證, 包括ISO 9001:2015質素管理系統要求及ISO 14001:2015環境管理系統要求。

表4.16

自二零零五年以來的監管批文

年份	監管批文
二零零五年	格林布什尾礦新單元批文 — 二零零五年十月
二零零六年	格林布什3C尾礦設施批文 — 二零零六年四月
二零零八年	格林布什鋰礦物廠升級批文 — 二零零八年五月
二零一一年	作業批文4927-2011-1 DEC項目640 — 二零一一年八月一日 REG ID 30733 UPB LETTER_20110624104326_DMP
二零一四年	格林布什運營 — 二零一三年，採礦提案ID 45382
二零一六年	格林布什尾礦存儲設施擴容 — 二零一五年，採礦提案ID 56542
二零一六年	格林布什礦矸石堆放場擴容 — 《聯邦》2013/6904
二零一九年	格林布什鋰礦第3階段和第4階段擴建《部長聲明第11號》 — 二零一九年八月十一日
待辦：	
二零二二年	格林布什向DMIRS提交的「十年」採礦提案(計劃於二零二二年第一季度提交)

附註：DEC運營許可現時由水務與環境法例部(DER)簽發

採礦提案

採礦提案須根據該部門的環境審批指引詳細說明與擬議項目的環境管理有關的所有事項。採礦提案必須提供關於擬議項目以及項目所在地的現有環境的詳細說明。除自然環境外，該等說明還應包括社會環境的相關方面，如原住民場地、遺產問題、社區價值及其他現有土地使用。然後，採礦提案必須利用該資訊評估項目產生的影響，確定可能重要的事項，提出公司將履行的環境管理承諾，以管理及改善所有這些重大影響。

目前，正在擬備「10年」採礦提案，以符合Floyds排土場目前的容量。計劃於二零二二年第一季度提交此採礦提案。

其他監管批文及許可

除DMP根據《採礦法案》簽發的批准開始採礦的書面批文外，可能還需要獲得其他政府機構授予其他法定環境批文或許可。例如，泰利森根據西澳洲環境及保護部簽發的多個清除本地植被許可以及第L4247/1991/11號(泰利森)DEC運營許可運營。

泰利森於二零一六年十一月就格林布什礦矸石堆放場擴容獲得《聯邦環境保護及生物多樣化保育法令》(參考號2013/6904)批准。

泰利森當前根據西澳洲環境部監管許可(編號：L4247/1991/13)運營。該許可最後修訂日期為二零一七年五月，包含多項作為二零一六年七月許可修訂的一部分的改進要求，以將TSF 2的路堤擴展至RL1,280米。將在二零二二年第一季度尋求對該許可證進行修訂，以促進尾礦再處理廠(TRP)的試運行及營運。

泰利森亦持有經審批的礦山關閉計劃，「Talisson Lithium Australia Pty Ltd — 二零一六年格林布什運營礦山關閉計劃」已經礦山及石油部(DMP)批准。泰利森現正擬備一份經更新的礦山關閉計劃，以於二零二二年第一季度提交予監管機構。

化學級選礦廠化學級工廠3號和化學級工廠4號擴容批文

於二零一九年八月獲授的部長批文第1111號使泰利森能夠開發現有格林布什鋰礦的第3階段和第4階段的擴建，其中包括建立兩間額外的化學級加工廠、一間尾礦處理廠、一個額外的破碎機以及擴建集中式ROM。

泰利森須就擬議的化學級鋰生產選礦廠(化學級工廠3號和化學級工廠4號)擴容獲得經營批文。該等批文與就化學級工廠2號擴容申請及獲授的批文類似。

尾礦儲存設施(TSF4)批文

儘管TSF4項目已做好執行準備，但因監管機構(水務環境監管部(「水務環境部」)及礦業、工業監管和安全部)提出的支持信息不足問題而被推遲。目前預期將於二零二二年第一季度獲得TSF4的監管批文，TSF4的設計修改為包括整個TSF4的粘土襯墊地板，以滿足監管機構的水文地質要求。

卡潘加礦坑開發

於二零二一年八月，最新礦石儲量包括卡潘加露天礦坑的開發。由於當前計劃儲量將超過新礦山壽命期限計劃，開發將需要設計額外的廢礦及尾礦庫。泰利森將需對任何新的廢礦或尾礦庫設施另尋法定批准。

結論

BDA尚未對泰利森持有的物業或監管批文的狀態進行所有權調查或法律盡職調查。泰利森已告知BDA，不存在與任何格林布什資產所有權相關的重大物業問題。

BDA已完成對物業及批文的審查。在格林布什獲取原始開發批文變更的審批程序似乎相對簡單，且所有必要批文似乎有效且適合運營。BDA無法預見任何未來開發批文申請或變更不會到來的原因。

泰利森已聘請顧問公司GHD支持其獲得擴容格林布什鋰礦所需的必要環境批文。

4.9 環境及社區

BDA已審查被視為屬於項目重要部分且可能對運營的持續可行性產生重大影響的環

境方面及社會／社區問題。下述問題涵蓋BDA透過審查項目文件及實地考察格林布什項目區域識別的主要環境及社會風險領域。

生物物理環境

格林布什礦區位於平均海拔約300米(下文簡稱「AMSL」)(或1300mRL)的地方。作業區位於達令高原，有一條寬闊的山脊從格林布什鎮(310m AMSL)延伸至東南方(270m AMSL)，露天礦坑沿該山脊(300m AMSL)分佈。當前的運營矸石堆放場位於東部，面向山地斜坡，該斜坡下降至266m AMSL，毗鄰西南公路，加工廠區位於西部，面向山地斜坡，該斜坡下降至245m AMSL。尾礦存儲區位於採礦及工廠區南部265m AMSL的地方。

格林布什地區具有溫和的地中海氣候，夏季和冬季明顯。平均最低溫度介乎4°C至12°C，平均最高溫度則介乎16°C至30°C。最熱的月份是一月(平均最高溫度為30°C)，最冷的月份是八月(平均最低溫度為4°C)。這裡有特定的降雨模式，大部分的降雨在五月至十月期間發生。地區平均降雨量為每年約970毫米，雨量範圍為610毫米至1,680毫米。該地區的蒸發率約為每年1,190毫米。

該區域被通稱為開放式紅柳桉樹／美葉桉木林的植被環繞，具有相對開放的下層木。格林布什的採礦及加工作業全年開展。

環境責任

礦山關閉成本

泰利森的格林布什採礦租約涵蓋國家森林(受DBCA管理)及私人擁有的土地。採礦已在該區域開展100多年，留下大片需當前運營者修復的區域。歷史及非活躍礦山的修復計劃在當地監管機構的協助下管理。已經與監管機構設定讓渡修復責任標準，要求泰利森重新建立可自我維持的原生森林，同時實現娛樂、保護、地形及水文目標。

泰利森於二零一五年向DMP提交經修訂的礦山關閉計劃，該計劃於二零一七年二月獲批。基於該計劃，對於當前擾動的區域(總面積為1,590公頃，涵蓋基建區、尾礦存儲設施、覆蓋層及矸石堆放場和露天礦坑)二零一六年的關閉(修復責任)成本估計為32.1百萬澳元(泰利森佔82%，GAM佔18%)。該估計的關閉成本並不包含約4百萬澳元的預期資產回收價值。

泰利森現正擬備一份經更新的礦山關閉計劃，計劃於二零二二年第一季度提交予DMIRS(監管機構)。

土地擾動

現有礦區已被過去100多年的採礦和林業活動嚴重擾動。礦權條件將該區域界定為「被採礦完全擾動」(參考議定的地圖)。持續的礦山開發在該區域內進行，但28.82公頃目前處於良好至極好狀況的殘存植被除外，Floyds排土場擴容需要清除該等植被。清除該等殘存植被能最大限度地增加附近受擾動區的廢料存儲空間，從而無須作出進一步的清理。

根據當前的採礦提案，相較早期土地擾動會帶來礦坑開發及排土場擴容的持續礦山開發包括130.7公頃用於其他目的的現有運營區域、36.4公頃先前已修復土地的重新擾動、52.7公頃先前被採礦擾動(根據礦權條件#9)但當前並未使用的土地以及31.5公頃須(根據礦權條件#9)向DBCA支付補償的森林。

廢石存放

礦區的主排土場位於露天礦坑(如圖4所示)東北部，是經認可的設施。根據最近的批文，泰利森已開始對現有的Floyd排土場就行三次10米擴容，這可額外提供11Mbcm的存儲空間。

Floyds排土場已於二零一四年達到當前批准的範圍。該排土場的持續擴容發展計劃已經制定，涉及將當前的空間增加30米垂直高度，向南擴展(如圖4所示)至已被先前的採礦活動擾動的區域。預測的LOM廢石數量將需要擴容約85公頃才能容納，這需要在未來11年擾動最多75.2公頃的殘存及再生長植被。這需要獲得清理及進入DBCA土地的批准，雖然該地區的大部分區域先前已被採礦擾動。使建議工廠擴能從而增加現有排土場高度及將廢石堆放場擴容至85公頃的採礦提案已經提交並獲批。

尾礦存儲設施

尾礦現場存儲在尾礦庫TSF1、TSF2和TSF3(如圖4所示)。這三個TSF位於選礦廠南部，帶有來自周邊路堤的陸上沉積；從尾礦排出的水將透過位於中央的泵送設備輸送回選礦廠。計劃建造第四個尾礦存儲設施TSF4，目標為於二零二二年第一季度開始施工。

TSF施工已根據採礦批文以及DMP指引開展。

TSF1依然未使用，目前並無重啟該設施的計劃；雜草植被可確保TSF1不會在夏季成為塵土來源。尾礦復墾試驗區TSF3已經復墾，無法再接收尾礦；修復效果極佳，TSF3並未產生粉塵。TSF2是目前唯一接收尾礦的設施，佔地面積約為35公頃。

TSF2的堤壩提高至1,275mRL的工程目前正在施工，同時計劃於地面穩定工程完成後沿南面及西面堤壩建設一面扶壁。

TSF4的施工計劃於二零二二年第一季度開始，設計目前已修改為包括整個TSF4的粘土襯墊地板，以滿足監管機構的水文地質要求。

該礦山生產的尾礦量將從目前的3.1Mtpa增加至約9Mtpa。額外的TSF4計劃容納133Mt尾礦，並需要另一個TSF或擴建來容納項目所有年期的尾礦。TSF4將建於現有尾礦庫(TSF 1-2)的南部，以容納額外的尾礦。

來自尾礦的水透過清水池塘輸送回選礦系統。有一系列壩趾排水層和集水坑用於收集TSF滲漏，這些水也輸送回水迴路。泰利森已委託GHD對尾礦設施進行獨立檢查，二零一七年的年度檢查發現全部三個TSF以及清水池塘均處於令人滿意的狀況。

環境管理

泰利森在格林布什的運營具有嚴格的環境操作條件，該等條件透過獲得ISO 14001：2015環境管理標準的環境管理系統(下文簡稱「EMS」)管理。

水管理

加工用水來自雨水，存儲在多個礦區工藝壩，所用的大部分水均在礦區回收再利用。地表水質每月都會被測量及報告。於加工廠及尾礦壩周圍的水質監測孔位每季度進行監測，以確保最大限度地降低運營對地下水質的影響。

現場的水管理旨在盡可能回收及再利用水。主要工藝水流在鋰工廠、TSF和奧斯汀／南安普頓的水壩之間循環(見圖4)。額外的水流亦存在於構建的儲水設施(包括礦區最大的儲水點Cowan Brook Dam)、鉬二級加工廠以及礦坑之間。增加奧斯汀和南安普頓大壩當前容量的儲水工程計劃於二零二二年第一季度開始。泰利森積極管理離開礦區的水質，已建造水處理廠減少廢水中的鋰含量。雖然相關含量不會被視為嚴重影響環境，泰利森依然認為降低該含量屬明智行動。

社會與社區

泰利森與當地社區保持密切的合作關係。這包括向社區團體提供財務及其他支持、參與當地社區活動(包括社區計劃及項目、旅遊、環境活動、學校和教育活動)。這些積極的社區關係計劃有助於為泰利森鋰礦運營區周邊的社區及地區提供額外的經濟和社會效益。

結論

BDA已審查被視為構成項目重要部分且可能對持續礦山運營、成本及時間產生重要影響的環境方面，並重點參考關於TSF和礦山關閉及修復估計的資料。

根據泰利森提供的資訊和實地考察，BDA認為，環境保護、污染控制與監控戰略屬適當。在格林布什部署的ISO 14001環境管理系統提供了良好的環境管理基礎，規定了許多法定義務、政治聲明、管理目的與目標及標準操作程序。對格林布什社區產生積極影響的社會經濟效益是確保社區繼續支持該地區採礦活動的主要驅動因素。

4.10 格林布什鋰礦的生產計劃

表4.17概述的生產計劃基於泰利森提供的財務模型釐定，反映出格林布什鋰生產的擬議擴容。生產計劃從當前的三間選礦廠(TGP、化學級工廠1號以及化學級工廠2號，選礦能力約為4.6Mtpa)擴容至9.5Mtpa，到二零二七年期間將建設兩間額外的化學級工廠和一間尾礦再處理廠(TRP)。

表4.17

預測生產計劃

年份	開採的礦石 Mt	開採礦石品 位%氧化鋰	礦石破碎 /加工 Mt	尾礦再處理 Mt	鋰精礦 Mt
二零二二年.....	5.4	2.2	4.5	1.6	1.40
二零二三年.....	5.1	2.1	4.7	2.0	1.48
二零二四年.....	4.7	2.0	4.7	2.0	1.48
二零二五年.....	6.2	2.0	6.6	2.0	1.88
二零二六年.....	9.2	1.9	7.0	2.0	1.96
二零二七年.....	8.8	2.1	9.2	0.4	2.19
二零二八年.....	8.5	2.1	9.5		2.18
二零二九年.....	7.2	1.7	9.5		2.01
二零三零年.....	8.1	1.7	9.5		2.01
二零三一年.....	7.2	1.8	9.5		1.95
二零三二年.....	10.2	1.7	9.5		1.92
二零三三年.....	10.5	1.7	9.5		1.88
三四至四二年.....	73.4	2.0	74.4		15.41
總計.....	164.6	2.0	168.1	10.0	37.74

附註：由於四捨五入，表中的數字總和可能與總計數字不一致；鋰精礦生產包括礦石破碎/加工以及尾礦再處理產品

格林布什LOM生產計劃基於按照假設的擴容後產量9.5Mtpa(包括化學級工廠3號及化學級工廠4號)以及二零二一年九月三十日的可採儲量後釐定的約21年壽命制定。基於0.7%氧化鋰的邊際品位，所開採的礦石的LOM平均品位為2.0%氧化鋰。LOM採剝比預計為平均4.4:1(廢石:礦石)。

根據擬定礦山生產計劃遷移的原料總量將從約3Mtpa礦石增至峰值10.5Mtpa。當前的採礦設備包括四台125/140噸挖掘機和由15輛運礦卡車組成的車隊，採礦由礦山承包商執行。提高產量需要更高的開採率，這將從二零二三年起通過簽訂一份新採礦合約（包括六台260噸挖掘機、多達45輛140噸運礦卡車以及16台爆破孔鑽機）實現。

主要生產來源為C3礦坑；CG礦石可從C1、C2和C3礦坑開採，而TG礦石類型目前僅限於C3礦坑開採；一旦於二零二四年開始採礦，卡潘加亦將供CG礦石開採。該計劃可帶來約8Mt的儲備，因為四間CG選礦廠可實現約9.5Mtpa的滿負荷生產力。憑藉這些儲備，維持向破碎機的礦石輸送的風險較低。泰利森知悉約5.8Mbcm或15Mt的推斷資源量位於礦坑設計範圍內；進一步鑽探可以提高對其中一些資源量的信心，為工廠提供補充原料，但在現階段，其不包括在礦石儲量中。

中央及卡潘加礦脈於二零二一年十二月三十一日的探明、控制及推斷礦產資源量總計約為340.5 Mt氧化鋰品位1.6%的礦石，於二零二一年十二月三十一日的礦石儲量總計為168.1 Mt氧化鋰品位2.0%的礦石。

表4.17提供了基於當前中央礦脈及卡潘加礦坑設計內包含的證實和概略可採儲量釐定的預測生產計劃，並提供了TSF1尾礦的開墾情況，詳見第4.13節。C1、C2和C3礦坑內的礦體已暴露，當前的礦山壽命期限內採剝比（廢石：礦石）為4.4:1（包括含卡潘加在內的露天礦坑的擴建）。圖19載有各年份礦石及廢礦的開採數量。BDA了解到泰利森的進一步採礦規劃正在按露天礦坑計劃進行，這將進一步優化整體運營。

處理的礦石以及生產的精礦年度噸位預計將從二零二一年的3.6Mt礦石和0.95Mt精礦的水平繼續增長，以滿足預測的鋰化學品需求的增長。泰利森計劃於二零二二年將化學級工廠2號的產量提升至設計產量，實現首年滿負荷，並利用化學級工廠1號加工較高品位礦石。TRP將於二零二二年開始生產，TGP、化學級工廠1號、化學級工廠2號和TRP的組合產品將生產約1.5Mt鋰精礦。化學級工廠3號和化學級工廠4號分別計劃於二零二五年和二零二七年開始生產。到二零二七年，預測精礦產量將達到約2.2Mt。二零二一年至二零二七年期間擬議的生產率提升取決於鋰需求增長，若市場需求與礦山壽命期限模型的假設不同，生產增長率可能會改變。

TGP和四間化學級工廠的預計產品範圍及噸位由泰利森基於預測的需求釐定；但是，透過不同的選礦廠迴路加工可採儲量，可生產出一系列不同的產品。市場條件是未來生產的重要信息；BDA並非鋰營銷專家，但在此指出，伍德麥肯茲評估，市場對鋰精礦的需求將繼續以一定速度擴大，這將使泰利森能夠交付擬定的噸數。

BDA認為，擬議的生產計劃可實現，但依賴於二零二一年至二零二七年期間的精礦需求預期增長以及額外資源量向儲量的漸進式轉化。BDA認為，將基於伍德麥肯茲預測的營銷假設應用於估值模型是一種合理的方法，但指出預測中存在固有的營銷風險。

結論

BDA認為，若維持設備性能，採礦承包商有能力在短期內滿足生產計劃。隨著採礦承包商根據與規劃設備相稱的合理的礦坑掘進速度增加採礦設備，所規劃的整體物料運移被視為可實現。在各個變動期間進行的合約管理對確保實現礦山產量的階梯式增長至關重要。

泰利森計劃在化學級工廠2號達到滿產且TRP滿負荷時，將產量從二零二一年的約950kt精礦的水平提升至二零二三年的1.4Mt，然後繼續增加精礦產量，直至二零二七年，屆時，精礦產量將達到約2.2Mt。

BDA認為生產計劃提供了評估未來表現的合理依據，但請注意，該計劃依賴於化學級精礦市場的快速擴張。

4.11 資本成本

預計自二零二二年一月一日至二零四一年年底，在礦山壽命期限內將花費1,797百萬澳元的資本開支。重大資本項目為用於完成化學級工廠3號工程和建設的440百萬澳元，用於額外加工廠(化學級工廠4號)的537百萬澳元，用於完成尾礦存儲設施(TSF4)擴容的115百萬澳元，用於礦山服務區擴建(MSA)的99百萬澳元以及用於132kV電力項目的14百萬澳元。

在礦山壽命期限內的已包含持續性資本撥備，為423百萬澳元。持續性資本通常用於更換固定設備、移動設備及服務車輛的成本加現有尾礦存儲設施的升級成本。

擬議的礦山壽命期限內的資本開支明細載於表4.18。

表4.18

礦山壽命期限資本開支預測

活動	礦山壽命期限內總計 (百萬澳元)
開發 — 擴容	162
廠房及設備 — 擴容	1,185
開發 — 持續	55
廠房及設備 — 持續	368
勘探	25
汽車租賃	2
總計	1,797

附註：總數或會存在約整誤差

開發 — 擴展成本包括TSF4的成本，包括為TSF4獲得必要的法定批准的成本。已簽訂合約以建造該等設施。預測成本來自項目成本控制系統。

廠房及設備 — 擴建成本包括化學級工廠3號、化學級工廠4號、TRP、132kV供電設施、MSA、礦井通道以及升級相關現場建築及服務設施的成本。化學級工廠3號計劃於二零二二年第三季度開始動工，並計劃於二零二五年第三季度開始投產。化學級工廠4號擴建計劃於二零二五年至二零二六年建成。

完成當前化學級工廠3號擴建項目、TRP、132kV項目及MSA(該等項目已開始或已獲泰利森批准)的預測成本來自各個項目的成本控制系統。

化學級工廠4號擴建和相關破碎設施的估計乃基於由具有從先前擴張積累的經驗及專業知識的顧問及承包商進行的概念和範圍界定研究做出，並提供了就該等研究而言符合行業標準的或然撥備。

擴建的其他開發、廠房及設備成本已由泰利森管理層根據歷史單位成本以及供應商和承包商的報價進行估算。

開發 — 持續成本包括礦山減產準備工作的成本、有關現有尾礦儲存設施、TSF1及TSF2的額外工程成本以及關閉Floyds廢石設施的成本。該等成本乃根據當前設計、承包商報價及歷史單位費率進行估算。

廠房及設備 — 持續成本包括更換固定設備、移動設備及服務車輛的成本。該等成本乃根據供應商報價及歷史單位費率進行估算。二零二六年後，每年20百萬澳元的名義撥備已包括在基於歷史經驗計算的撥備內。

勘探資本成本的估計由泰利森管理層根據勘探計劃、歷史單位成本以及供應商及承包商的報價編製。

開發成本可能會增加，以充分考慮卡潘加露天礦坑開採產生的超過預測的持續成本的額外廢礦及尾礦。預計任何潛在的增加將於第7.5節中估值所使用的資本成本敏感性範圍內。

結論

*BDA*認為，基於泰利森的工作計劃、歷史成本及報價估算的擴容、持續及勘探成本的資本成本對於預算目的而言屬合理及適當。

*BDA*認為，用於編製化學級工廠3號項目的資本成本預測的成本控制方法及數據大體屬合理及適當。化學級工廠4號進一步擴容的成本乃基於顧問及承包商所進行的概念及概括研究而估算，該等顧問及承包商具有從先前擴張積累的經驗及專業知識，並提供了就該等研究而言符合行業標準的或然撥備。出於上述原因，*BDA*認為就預算編製而言該等估算屬合理及適當。泰利森具有在預算及時間限制內完成建設的往績記錄。

4.12 運營成本

表4.19載有最近四年(二零一八年至二零二一年)格林布什礦現場各部門的實際成本，最近四年單位場區現金成本平均為216澳元／噸精礦，每噸精礦生產現金成本(經遞延廢料採礦及庫存調整後)為189澳元。

表4.19

格林布什鋰項目營運成本—二零一八至二零二一年(實際)

項目	單位	二零一八年	二零一九年	二零二零年	二零二一年
		實際	實際	實際	實際
營運成本					
採礦.....	百萬澳元	53.24	79.15	65.96	78.70
選礦.....	百萬澳元	72.41	88.91	60.39	92.15
一般及行政成本.....	百萬澳元	11.03	14.88	14.57	21.00
現場營運成本總額.....	百萬澳元	136.67	182.94	140.93	191.84
產品運輸及營銷.....	百萬澳元	14.30	18.78	12.91	19.99
特許權使用費.....	百萬澳元	29.48	41.86	16.99	80.60
營運現金成本總額.....	百萬澳元	180.45	243.58	170.83	292.43
單位營運成本					
採礦.....	澳元／噸精礦	73.53	103.52	113.73	82.49
選礦.....	澳元／噸精礦	100.00	116.29	104.13	96.59
一般及行政成本.....	澳元／噸精礦	15.23	19.46	25.12	22.02
現場營運成本總額.....	澳元／噸精礦	188.76	239.27	242.99	201.10
產品運輸及營銷.....	澳元／噸精礦	19.75	24.56	22.25	20.96
特許權使用費.....	澳元／噸精礦	40.71	54.75	29.30	84.49
營運現金成本總額.....	澳元／噸精礦	249.23	318.58	294.54	306.54

附註：精礦=鋰輝石精礦

估計的礦山壽命期限內運營成本概要如表4.20所示。預計成本乃二零二一年的實際美元數額計算。

表4.20

預計礦山壽命期限內運營成本

活動	單位	單位成本
採礦成本		
人員僱傭.....	澳元／噸礦石	2.69
耗材.....	澳元／噸礦石	2.41
燃料、電力及水.....	澳元／噸礦石	2.42
維修及維護.....	澳元／噸礦石	0.88
採礦承包商.....	澳元／噸礦石	24.67
單位採礦成本小計.....	澳元／噸礦石	33.07
選礦成本		
人員僱傭.....	澳元／噸礦石	8.23
耗材.....	澳元／噸礦石	5.91
燃料、電力及水.....	澳元／噸礦石	4.05
維修及維護.....	澳元／噸礦石	7.70
單位選礦成本小計.....	澳元／噸礦石	25.89
一般及行政成本		
現場及場外管理.....	澳元／噸礦石	4.00
環境.....	澳元／噸礦石	0.74
單位一般及行政成本小計.....	澳元／噸礦石	4.74
場區運營單位成本總計	澳元／噸礦石	63.70
場區運營單位成本總計.....	澳元／噸精礦	283.64
產品運輸及營銷.....	澳元／噸精礦	51.88
特許權使用費.....	澳元／噸精礦	77.71
運營現金成本總計	澳元／噸精礦	413.23

隨著礦山壽命期間內的採礦深度及運輸週期增加，礦山壽命期限內的採礦單位運營成本預計將逐漸增加。年度採礦剝採比於礦山壽命期限內顯著變化且每噸礦石的採礦成本亦隨剝採比變化。隨著選礦量提升及固定成本在更高的噸位下被分攤，單位選礦成本及單位一般及行政成本將下降。

預計未來5年的平均年度採礦成本為28-65澳元／噸（選礦的礦石），反映各種切割中的可變採剝率，並與當前成本一致，礦山壽命期限內單位採礦成本平均約為33澳元／噸。最近的成本取決於所開採的風化岩石的數量（這可降低鑽探和爆破要求）、採剝比、鑽探和爆破成本以及運輸成本隨深度的增加而增加。主要的採礦運營成本包括採礦承包商成本（包括鑽探及爆破、裝載及運輸活動）；其他重要成本為燃料及炸藥（包含在耗材內）以及泰利森礦山管理（人員僱傭成本）成本。礦山壽命期限內運營成本中已留出應對排土場管理以及隨著堆放區向南擴容導致的運輸距離增加的撥備。

雖然BDA認為存在某些成本投入增加的風險（包括燃料和勞動力成本），但整體而言，該等估算被視為可能的採礦成本的合理指引。其他採礦成本已反映最近的歷史成本，BDA認為其已妥為編製。

格林布什選礦運營成本包含破碎成本，預計在礦山壽命期間內，平均約為26澳元／噸（選礦礦石）。選礦運營成本包括勞動力、電力、耗材（如，研磨介質和矽鐵（用於重介質

工廠)、試劑、化學品及維護耗材)成本。在過去3個年度,化學級工廠選礦成本為23-34美元/噸(選礦),但在化學級工廠2號調試以及用CR1及2台破碎機更換租賃破碎機期間成本更高。BDA認為該預測的平均運營成本屬合理;鑒於三間額外的選礦廠(每間選礦廠的產能都與化學級工廠1號類似)建造完成後將增加選礦量,存在規模經濟機會有限。

泰利森預計在礦山壽命期限內將產生幾乎恒定的一般及行政成本(假定大部分相關成本實際上為固定成本,而一小部分成本隨處理吞吐率而變化)。場區行政成本(按選礦的每噸成本計)在過去三年為4-6澳元/噸礦石,預計隨著產量增加,將從二零二二年的約7.40澳元/噸下跌漲至約4.10澳元/噸,在礦山壽命期限內的平均值為4.7澳元/噸。該成本水平和一般及行政的一般固定性質與可比的澳洲採礦作業是相當一致的。由於運營場所位於距珀斯較近的鄉村地區,行政成本一般較低,但行政成本存在增加的可能。

隨著運營期間的產量及鋰產品價格增加,銷售成本及特許權使用費增加。銷售開支包括包裝、陸路運輸、存儲、運輸裝載以及營銷發展成本和運費。運輸至中國、歐洲和美國的運輸成本預計將維持在預測中的當前水平。如果將來進一步在國內銷售,預計運輸成本會相對低於出口的運輸成本。整體而言,在礦山壽命期限內,預計銷售開支將以單位為基礎保持穩定。BDA認為,鑒於行政成本存在輕微增加的可能,就擬議的行政、銷售及特許權使用費成本留出的撥備屬合理。

泰利森已就運營從現有選礦廠回收鉍的額外回路的成本與GAM達成協議。GAM的付款在財務模型中視為「其他收益」,不從選礦運營成本中扣減。

結論

隨著單位成本隨著採礦深度增加略為增加,單位採礦成本估算反映當前的成本架構以及合約採礦單位費率。BDA認為其屬合理的方法,但務請留意,仍存在成本投入(包括燃料和勞動力成本)上升的可能。

合約將在二零二三年續期,若採礦設施增加,成本架構可能會改變,但費率應與當前費率相似或優於當前費率,除非合約採礦市場的活動於續期時大幅增加。BDA指出,泰利森有管理合約採礦成本的記錄,並認為此屬一種合理的做法,但也指出,合約成本投入可能會有所上升。

儘管增產,因為產量增加是透過增加選礦廠實現,單位選礦運營成本預計在預計礦山壽命期限內保持相對恒定。選礦運營成本被視為大體合理,但依賴於隨預測的全球鋰需求增長而增長的噸位。

預計隨著產量增加,總運營成本將增加,但精礦生產的單位場區運營成本預計亦將保持相對穩定。

BDA認為礦山壽命期限內的總運營成本預測以及所用的假設大體合理，但由於該期間長達21年且成本項目在延長期間內可能會出現變化，該等預測及假設存在若干不確定性。

4.13 格林布什1號尾礦庫(下文簡稱「TSF1」)

背景及狀態概要

TSF1在鉬初級加工廠於二零零六年置於維護及保養之前已用於堆放鉬加工廠尾礦約30年。在該期間，加工廠回收鉬和錳，相較將存放於TSF2的當前尾礦品位，該等尾礦的鉬品位相對較高。根據當前的市場條件，相較其他鉬礦床，TSF1尾礦品位被認為具有商業可行性，特別是由於材料位於地表，且已經過粉碎。因此，泰利森於二零一六年至二零一七年開始執行鑽探計劃，進行資源量建模、選礦試驗和可行性研究於二零一八年完成。

該鑽探計劃及尾礦的大體積樣本測試已界定TSF1的礦產資源量及可採儲量。可行性研究表示專為尾礦建造的單獨處理廠加工尾礦，生產規模為2Mtpa。截至BDA在二零二一年十一月實地考察時，工廠和相關基礎設施的建設已基本完成，並將於二零二二年一月移交予泰利森，隨後在計劃的四個月期間內進行工廠調試。尾礦開採合同已獲批，採礦承包商將於二零二二年一月上旬動員。

截至二零二一年八月TSF1格林布什礦場礦產資源量及礦石儲量已由泰利森按照JORC規則二零一二年版的規定進行開發。以下提供勘探、地質及資源量數據的概述。

地質、勘探和數據採集

TSF1位於格林布什礦場的中央部位，鄰近化學級工廠2號及C1開放礦坑(請參閱圖4)。該礦床為約1,000米長、700米寬、平均深度約20米的水平體。TSF1的沉積層沉積多年直至二零零六年。該礦床的品位及地質連續性透過生成尾礦的加工廠及處理成TSF的方法加工成具備礦石類型的功能。尾礦泥漿由牆根排除，向礦場中部流動，更重的鉬輝石會首先沉澱出來。

於二零一六年進行的初步空芯鑽探已確認在TSF1的上半部分存在含有>1%氧化鉬的物料；二零一七年二月/三月利用聲波鑽機進行的34孔759米資源量鑽探計劃可通過尾礦壩基從3英吋的鑽孔中持續採集岩芯樣本，樣品間隔為1.5米。所有孔已全部拍攝，已作回收可視記錄，可視度較高。

每個樣本間隔放入PVC半管或槽溝中，由泰利森現場地質學家進行地質編錄，地質觀測結合分析工作顯示，白色到灰色細砂以及淤泥尾礦的上層含有或多或少連續的品位>1%氧

化鋰的物料——一般位於上部5–10米(富集區—「EZ」)，其下為類似厚度的較低品位(一般為0.4–0.9%氧化鋰)灰色細砂及淤泥沉積層(貧化區—「DZ」)，再下為棕色至橙色的黏性塗層，鋰品位極低。鑽孔在TSF的天然地面完成。

尾礦庫中的鑽孔間距大致為200米(請參閱圖21)，泰利森認為足夠建立適合礦產資源量及可採儲量估計的岩土及品位連續性。孔口位置由差異化的GPS測量，可精確到10厘米；而壩架構已由空陸勘測方法勘測，可精確到1米。由於所有孔皆垂直且較淺，故未進行鑽孔測斜。

採樣、樣本製備及分析

現場地質學家在現場地質學總監(為JORC規則的合資格人士)的監督下進行了所有的取樣工作。按1.5米鑽孔間隔適當挖掘或切割連續的半岩芯樣本並由地質學家直接提交至現場實驗室，由AAS和XRF分別進行氧化鋰和36種元素分析。樣本量平均約為5千克，屬微粒尺寸且與工廠尾礦產品具有相同性質。

餘下半岩芯用於選礦試驗。

分析程序如第4.3節所述，雖然顯然無需粗碎。

上述所有地質及取樣信息均通過電子方式獲得，來自場區acQuire數據庫，見4.3節所述。

分析質量控制

由於餘下的半岩芯須進行選礦試驗，並未收集現場付樣。分析質量透過提交每批樣本已知數值的兩份標準樣品以及內部實驗室質量控制方案監控(見第4.3節，包括來自圖11中TSF1的數據)。

對標準樣品分析結果的審查確認了準確性方面高質量的實驗室表現，並無結果接近錯誤閾值(圖10)。

數據安全性

所有岩土工程、勘測及取樣數據皆通過電子方式收集且經自有軟件acQuire輸入SQL岩土工程數據庫中。軟件具有內在數據完整性、確認控制及嚴格的用戶輸入公式以限制錯誤的數據導入。現場地質學家對規劃的鑽孔現場與勘測數據進行比較以確保鑽孔位置數據的準確性。

鑽孔樣本直接送往現場地質實驗室中。來自實驗室的測試後數據通過電子方式接收並輸入數據庫中。

岩土紀錄及測試後的結果可在現場地質學家的屏幕上審閱以驗證現場紀錄及分析數據。

密度

樣本從TSF1 (圖20) 內的5個站點收集，通過一個1,621立方厘米的圓柱體進行密度測量。測量值介乎1.55至1.71 t/m³ (乾) (整個TSF變化很小)，1.67 t/m³的平均值整體用於資源量噸位估算。



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖21

TSF1聲波鑽進

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd

資源量建模和估算程序

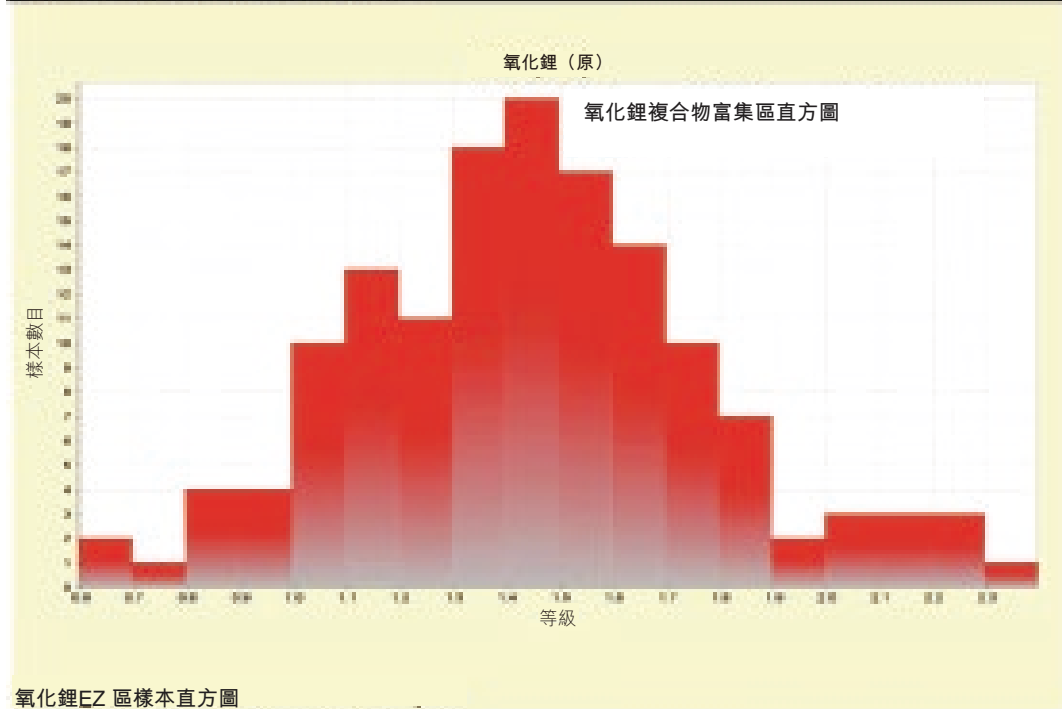
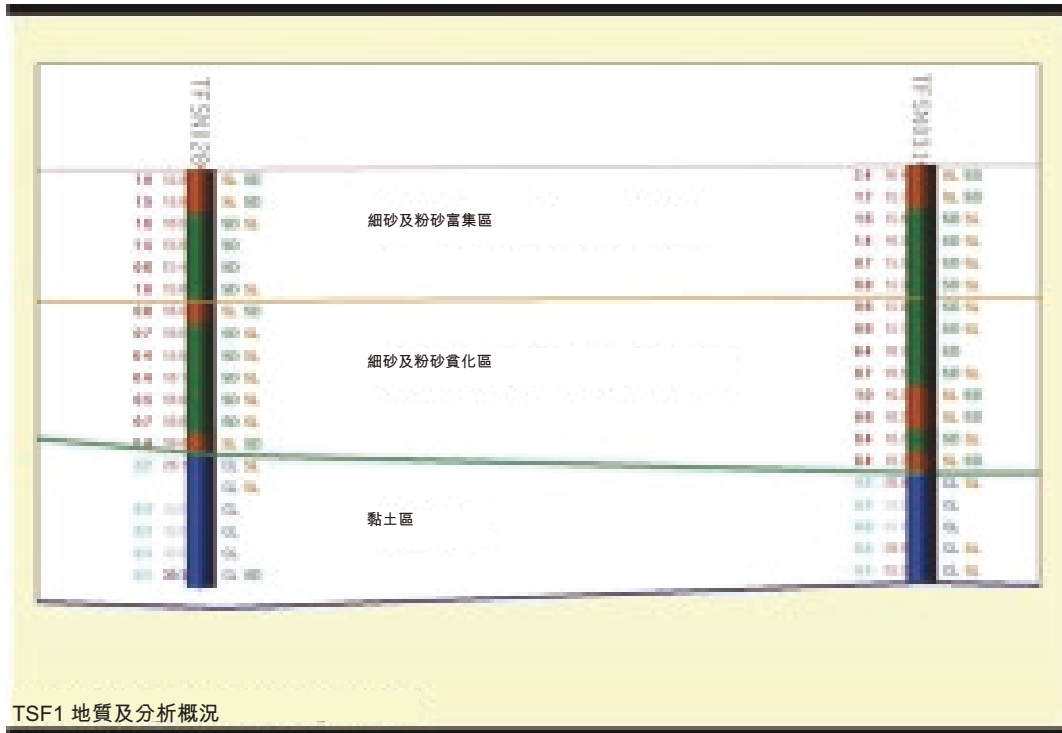
該方法以對鑽探及分析界定的三個地質及品位域進行三維解釋為基礎。各個域內的氧化鋰品位建模採用距離平方反比法(下文簡稱「ID2」)，利用行業標準Surpac軟件進行。礦

產資源量建模工作由泰利森地質主管(JORC規則項下的合資格人士，於格林布什礦場擁有五年工作經驗)現場監督及審查。更詳細來說，礦產資源量建模包括以下步驟：

- 所有鑽探數據均以1.5米間隔，因此並未進行組合
- 地質域的定義利用地質和分析數據組合(圖22，上)以區分：
 - 白色到灰白色細砂以及淤泥的上層EZ，其品位普遍高於0.7%氧化鋰，平均達1.47%氧化鋰)
 - 灰色更深的細砂及淤泥下層(品位介於0.4%至0.9%氧化鋰之間，平均為0.67%氧化鋰，貧化區(「DZ」))
 - 鋰品位極低的底部黏性土層。
- 各域使用Surpac軟件審閱、鑽孔於屏幕上加載後發現遵從地質且正確對齊鑽孔軌跡
- 對三個域進行繪製線框圖及選擇氧化鋰數據。EZ及DZ域的柱狀近乎正常(請參閱圖22(下)及23(上))且未施加高品位限制，視為單獨數據量的估測有效
- 利用Surpac軟件進行的地質統計學分析表明，鋰品位數據為全方位，對於EZ，礦塊效應為8%，對於DZ，礦塊為25%。有鑒於此以及鑽孔佈局接近規則網格，使用ID2(其不涉及複差分析)進行氧化鋰品位估算視為適當。並未調查其他方法
- 創建了80米×80米×1.5米單元塊模型，並採用10米×10米×0.75米子單元提高TSF邊界的清晰度
- 已對200米水平搜索軸50米垂直軸的範圍完成一次品位估算。這可以獲取來自至少兩個孔的數據
- 使用搜索橢圓內最少3個、最多16個複合體進行品位估算
- 覆蓋於TSF邊緣的總數量中約2%並無品位估計值，對該等塊體賦予相關域的複合體的平均品位
- 對每個塊體賦予1.67t/m³的體積密度
- 得到的礦產資源量模型以目測及統計方式參照輸入的鑽孔數據進行驗證。

圖23(下)顯示就EZ域總厚度礦區平均品位的平面圖，得到對平均品位高的品位朝TSF兩側面集中。

由於直接的地質數據、良好的數據庫、複合物料呈現相對較低的可變性及兩個域內可預測的動態，而空間範圍可透過地形測量信息妥為界定，泰利森將EZ及DZ內的所有塊體歸類為控制礦產資源量。

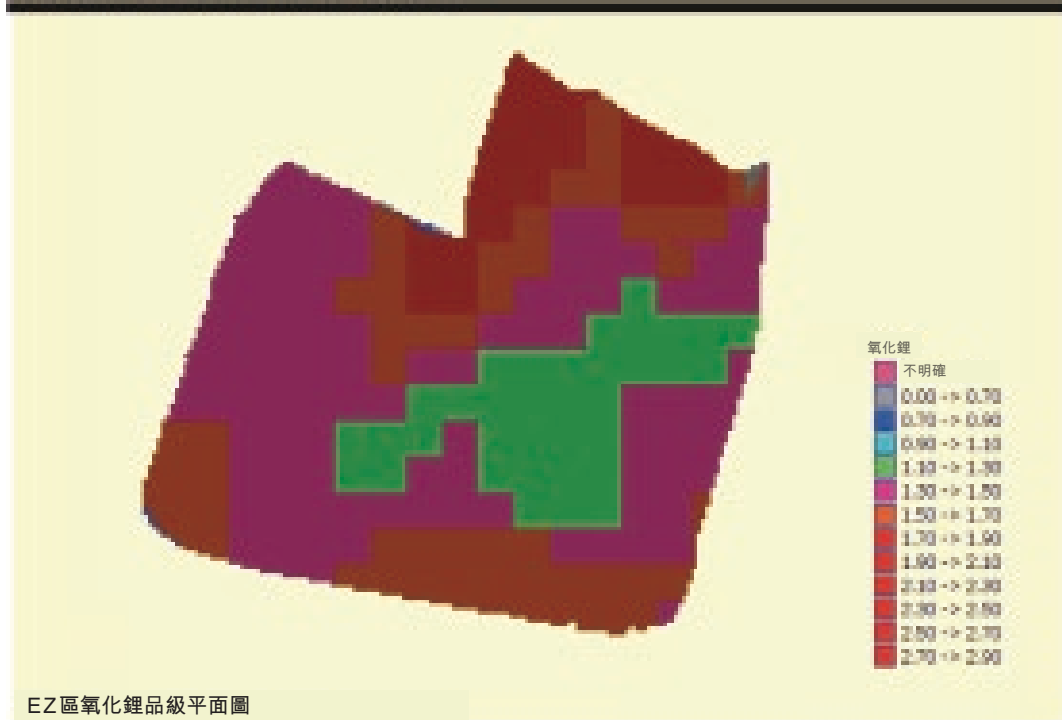
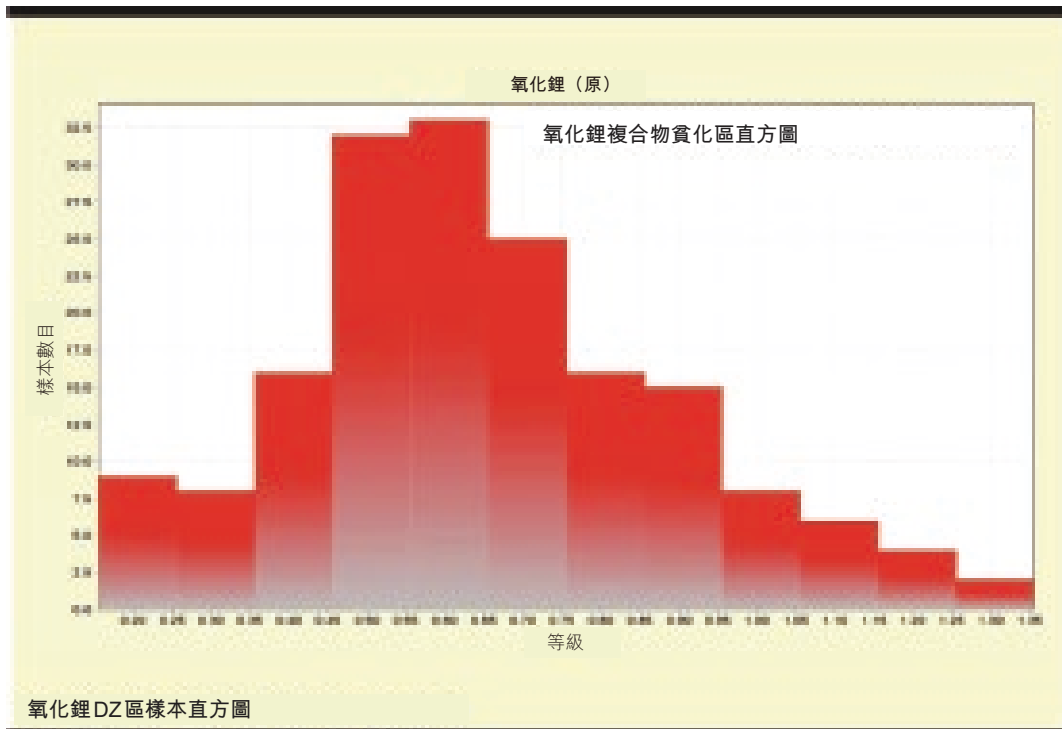


天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖22

TSF1 估算程序



天齊鋰業股份有限公司

格林布什鋰礦設施

圖 23

TSF1 資源模型

TSF1礦產資源量報告

泰利森報告EZ擁有13.5Mt品位為1.5%氧化鋰的控制礦產資源量(邊際品位為0.7%)，DZ有中4.9Mt品位為0.8%氧化鋰的額外控制礦產資源量。然而，BDA認為因為所有DZ區塊的平均品位(0.7%氧化鋰)略低於邊際品位，所以將DZ的原料重新分類為推斷礦產資源量(表4.21)屬審慎的做法；而且BDA認為，目前的鑽孔間距太寬，無法準確界定上述邊際品位的DZ原料，而該原料將構成任何初步採礦計劃的基礎。該方法對僅限於EZ原料的礦石儲量沒有影響。

邊際品位乃是基於冶金試驗工作的復原計算，被視為代表現有市場環境的經濟邊際值。所有噸位值均基於乾燥狀態引述；概無進行水份測量。

表4.21

TSF1控制及推斷礦產資源量 — 二零二一年十二月三十一日

域	噸位 (Mt)	氧化鋰品位 (%)	LCE (Mt)
富集區 — 控制類.....	13.5	1.5	0.5
貧化區 — 推斷類.....	4.9	0.8	0.1
總計.....	18.3	1.3	0.6

註：邊際品位為0.7%氧化鋰；泰利森將所有資源歸類為控制資源量，但BDA已將DZ資源降級為推斷資源量，原因是上述邊際原料的位置無法確定；資源量包括儲量

鑒於就岩土工程而言沉積層的簡易性、其尺寸設定清晰、體積密度測量的均勻性，泰利森認為礦產資源量報告整體噸位估計精確到 $\pm 10\%$ 。於TSF1內或有少量未記錄及為止的岩石填料，從而使噸位減少，但該體量預估遠不足10%。泰利森將類似準確度歸因於兩個區域礦產資源量報告的品位，但BDA認為，對於邊際品位以上的DZ資源的位置難以確定，建議將該等資源重新歸類為推斷資源量。

礦石儲量報告

礦石儲量估算過程由泰利森採礦與環境經理(JORC規則項下的合資格人士，於格林布什礦場擁有十二年的現場工作經驗)監督。

開始資源量礦區建模時，考慮了以下因素：

- 只有EZ域內的尾礦以及TSF地表以下7米範圍內被視為可開採。深度限制反映更深處沉積物中不斷增大的濕度和煤泥含量
- 開採將基本為移除泥土的操作，以從地表開始的大規模開採作業的方式進行
- 在採礦區邊界採用3：1的邊坡角

- 由於已在地表去除植被，適用於礦產資源量噸位的採礦回收率為97%。並無其他採礦損失被視為適用
- 適用3%的品位貧化係數，來自已開採區域下方的DZ的貧化物品位為0.8%氧化鋰（倘適用）
- 收到來自四個合資格採礦承包商的投標，為2Mtpa（乾）營運項目提供了建議營運及關聯採礦成本的大致框架
- 鑽孔的選礦試驗工作確認鋰輝石約70%的回收率會通過浮選可銷售產品除礦泥的EZ原材料中實現
- 並未預見環境或基礎設施問題。須予處理的覆蓋層極少，再處理工廠的尾礦將放置於現有的尾礦壩TSF2中
- 完成採礦時，來自進行中的經營活動中的尾礦將存回TSF1。作為整體工廠擴容項目的一部分，TSF1尾礦再處理的電力及水供應的擴張將予以執行
- 由泰利森完成可行性研究，包括加工設計；承包商採礦、加工、行政及銷售成本；及選礦廠的資金成本估算。財務經營狀況的估算顯示相比於現有或日後化學級工廠混合ROM礦石，建造五年內處理2Mtpa尾礦的選礦廠會是更節約成本且更具有吸引力的選項

就採礦及加工研究的進一步詳情，請參閱以下章節。

TSF1可行性礦石儲量報告由泰利森提供，其中氧化鋰的邊際品位為0.7%屬當前市場條件下經濟性品位。表4.22載有可採儲量。噸位以乾量計算，儲量報告為所匯報的礦產資源量報告的一部分。

表4.22

TSF1礦石儲量 — 二零二一年十二月三十一日

類別	噸位 (Mt)	氧化鋰品位 (%)	LCE (Mt)
概略.....	10.1	1.4	0.4
總計.....	10.1	1.4	0.4

開採

尾礦開採相對簡單，沒有選擇性開採，因為尾礦形成了一個連續的待開採體。在開採尾礦前，首先將清除尾礦表面約0.3米厚的植被層。開採深度約為7米；該深度根據品位以及在鑽探時遇到的水分及煤泥增加程度釐定。

四個具有尾礦開採經驗的潛在採礦承包商已提供預算定價及擬議開採方法。每個承包商均建議類似的開採方法，即，利用挖掘機和卡車，而卡車停放在乾燥的尾礦材料上。

使用推土機將材料推到挖掘機處，以減少道路足跡。按每周開採七天計並配有足夠的冗餘工廠及設備，以滿足定期維護和停機的需求的情況下，計劃的5,500噸／天的開採率被視為可實現。合同已被授予，承包商將於二零二二年年初投入使用。全部產量將為2Mtpa；由於在確定的儲量內沒有出現浪費，因此無須浪費開採。

在開採期間，預期須對TSF1的部分區域的尾礦進行脫水，以降低水分含量，確保維持擬議的開採率。粉塵控制也將是採礦作業的重要部分。

選礦

來自TSF1的樣本已經通過與化學級工廠1號用於加工細粒級礦石的工藝流程類似的流程進行初步選礦試驗。初步結果顯示，對於所測試的物料，可實現約70%的鋰回收率，並在經濟性分析上使用該結果被認為屬適當且可靠。對於原礦品位為1.5–1.6%氧化鋰的物料，可實現約17%的噸位產率(含70%氧化鋰)，得到質量與SC6.0精礦相當的產品。

一個單獨的工廠TRP(尾礦處理廠)已建成以處理尾礦，且工廠試運行將於二零二二年初開始。鑒於該工廠採用已在現場使用的成熟技術，預計該工廠的設計和產能將反映當前的經驗，該工廠計劃在6至8個月內擴大產能，到二零二二年下半年實現2Mt的規劃產能。就選礦要求而言，考慮到尾礦已被碾磨，尾礦的粒度意味著工作流程中不需要粉碎或磨礦過程。

結論

BDA並未將審核地質、分析及密度數據作為該項審查的一部分開展。但是，BDA已審查泰利森提交的地質、數據採集及質量控制程序和QA/QC結果，並得出結論，鑽井和取樣程序適用於此類礦床，根據JORC規則，數據庫質量為JORC規則估算礦產資源量和可採儲量提供了足夠的依據。

BDA認為TSF1礦產資源量建模已由經驗豐富的泰利森員工以專業方式執行。數據驗證已完成，確認可接受的數據庫質素；礦床的地質／品位域界定視為妥為建立。鑽探數據提供廣泛分佈但可接受的礦床覆蓋，並為礦產資源量估算提供適當的依據。礦產資源量建模方法視為適當，符合行業標準及遵循JORC規則。BDA認為對EZ域礦產資源量應用控制礦產資源量分類屬可接受，因為基本上整個區域都高於邊際品位且可整體大量開採；礦產資源量模型的這一部分構成採礦規劃及可採儲量聲稱的可接受依據。誠如上文所述，BDA對將DZ礦產資源量歸類為控制礦產資源量持保留態度，儘管它們具有類似的鑽探覆蓋。在該域，DZ所有塊體的平均品位略低於採礦邊際品位，並需要進行相當程度的選擇性開採以於

控制礦產資源量內提取指定塊體，有鑒於此，BDA認為鑽探間隔過寬，無法準確界定構成任何初步採礦計劃依據的高於邊際品位之材料。但是，必須注意，該意見並不影響僅限於EZ域的TSF1礦石儲量。

BDA已審查二零二一年可採儲量並認為該估算乃由合資格人士完成，符合行業標準及遵循JORC規則。BDA已將礦石開採的礦山設計評為適當，採礦計劃可實現。估計的採礦回收及貧化係數似乎合理。選礦試驗表明，對可銷售產品的回收率可達到可接受的範圍。財務評估對TSF1尾礦在獨立工廠再處理提供一個良好的經濟場景。基於泰利森提供的信息，BDA認為可採儲量不會受到可預見的許可、所有權、環境或冶金問題的重大影響。

整體而言，BDA認為二零二一年TSF1概略礦石儲量為可回收噸位及品位的適當表達，適合用於項目的財務建模。

尾礦的開採應為相對直接的作業，只要規劃的礦區保持適當的排水。BDA認為所規劃的方法屬合理實際，並且建議的採礦速率應該可以實現。

對TSF1尾礦進行的初始選礦試驗表明，可使用與化學級工廠1號類似的加工工藝回收所含氧化鋰的約70%。BDA認為，有關建議尾礦處理廠的規劃是以現有知識、經驗和試驗工作為基礎制定，該工作為評估提供了合理的依據。

泰利森地質學主管Daryl Baker先生及泰利森礦山規劃主管Andrew Payne先生分別為JORC規則項下有關TSF1礦產資源及礦物儲量的合資格人士。

5.0 措拉項目

5.1 項目概覽

位置

措拉項目位於四川西部山區，處於中國四川省甘孜藏族自治州（「甘孜州」）雅江縣木絨鄉新衛村管理區內（圖1及圖3）。項目現場地理位置的經度為101°13'15（東）至101°15'00（東），緯度為30°15'15（北）至30°18'00（北）。

措拉項目現場位於雅江縣城北偏東北方向約38公里的直線距離所在地。然而，目前進入項目現場的主要信道是從東邊進入，有一條4公里的泥石路通往甲基卡礦，該礦由第三方擁有和經營，位於康定市管理區內，另有33公里的泥石路向東通往康定市塔公鎮（圖3）。塔公位於S215公路上，該公路連接南部的G318國道。從塔公到康定（也是甘孜州政府所在地）

的道路距離為108公里，從塔公到位於更東邊的成都的道路距離為477公里。一條與G318大致平行的新高速公路正在修建中，一條平行鐵路目前也正在修建中。從成都開車到措拉項目現場現需要大約七個小時，但新高速公路系統建成後，距離和行車時間將縮短，整體交通設施將得到顯著改善。

措拉項目位於青藏高原東南邊緣，海拔4,100米至4,900米。主要的鋰輝石偉晶岩脈在4,200米至4,550米的海拔高度上露出。該地點相對平坦，由冰川侵蝕的連綿起伏的丘陵和湖泊組成，周圍大部分為高冰川。該地區的地表被高海拔的灌木和草覆蓋，被視為草原。

措拉項目現場的氣候條件相對嚴峻，晝夜溫差很大，空氣稀薄，含氧量低。夏季溫度高達23°C，冬季溫度低至零下24°C。雨季是五月至十月，氣候大致溫和，氣溫一般在5°C至22°C之間；夏季月度（六月至八月）也常有巨大的雷電和風暴，可對人類和牲畜造成傷害。霜雪季為十一月至四月，溫度通常在零下3°C至零下24°C之間，凍深為1至2米。年降水量平均約為770毫米，而年蒸發率平均約為1,135毫米。

雅江縣土地面積為7,855平方公里，二零一六年人口約為50,200人。雅江以及東部的康定市和其他周邊地區的居民多為藏族居民，一般居住在城鎮和河谷。措拉項目現場的周邊為游牧民族，人口稀少，主要從事放牧和採集蟲草和其他有價值的中藥。當地經濟相對欠發達，該地區有剩餘勞動力可供採礦項目僱用。措拉項目的供應可以從塔公（數千人口）、雅江縣城（人口超過一萬）、康定（人口超過十萬）和成都（人口超過千萬）獲得。

該地區水資源和礦產資源豐富。措拉項目是更大的甲基卡鋰礦化區（「甲基卡礦區」）的一部分，該區域被認為是中國和亞洲最大的硬岩鋰礦化區。在甲基卡礦區內，甲基卡礦的一期工程以240千噸／年的生產率於二零一零年開始運營，但由於二零一三年十月十三日的疑似環境事故，其生產暫停（參閱第5.8節）。二零一六年五月四日又發生了第二起與甲基卡礦有關的疑似環境事故。據悉，甲基卡礦已於二零一九年六月恢復生產。除甲基卡礦和措拉項目外，周邊地區亦有其他幾個鋰勘查項目。

歷史及所有權

二十世紀六十年代初，四川省地礦局甘孜地質勘查隊首次發現甲基卡礦區花崗偉晶岩脈中的鋰礦化。一九六五年至一九七四年，四川省地礦局404地質勘查隊（「404隊」）進行了甲基卡礦區的初步系統勘查工作，確定498個花崗偉晶岩脈，分佈在花崗岩侵入體周圍，

其中114個脈含有顯著的鋰礦化。甲基卡礦區分為五個部分。措拉項目區包含西區和中區的大部分以及南區、北區和東區的一部分(圖24)。目前正在運營甲基卡礦位於東區。早期勘查工作一般側重於東區，而其他部分只進行了有限的工作。

天齊盛合於二零零八年十月通過拍賣獲得了措拉項目的勘查許可證。許可證號為T51320081203021204，面積為23.77平方公里。許可區域由六個拐點界定。二零零九年至二零一一年，天齊盛合聘請四川省地質礦產勘查開發局108地質勘查隊(「108隊」)對措拉項目進行系統勘查工作。108隊獨立於天齊，持有中國國土資源部頒發的固體礦產勘查甲級資質證書。在此期間，108隊共完成142個金剛石鑽孔，總鑽孔長度為17,575米，共完成136個地表探槽，總挖掘量為28,407立方米。二零一一年九月，根據108隊進行的工作，礦產資源估算的勘查地質報告撰寫完成。

經過勘查工作，天齊盛合聘請蘭州有色冶金設計研究院(「蘭州研究院」)對措拉項目一期600千噸／年露天礦坑／地下採礦作業進行可行性研究和初步工程設計研究，該院為獨立第三方，持有中國住房和城鄉建設部頒發的冶金行業工程設計甲級資質證書。可行性研究於二零一二年二月完成，結果良好，初步工程設計研究於二零一二年七月完成。

四川省環境保護科學研究院於二零一二年十二月完成了措拉項目一期採礦作業的環境影響評價報告，該項目的一期600千噸／年採礦作業建設於二零一三年二月二十六日獲四川省環境保護廳批准。

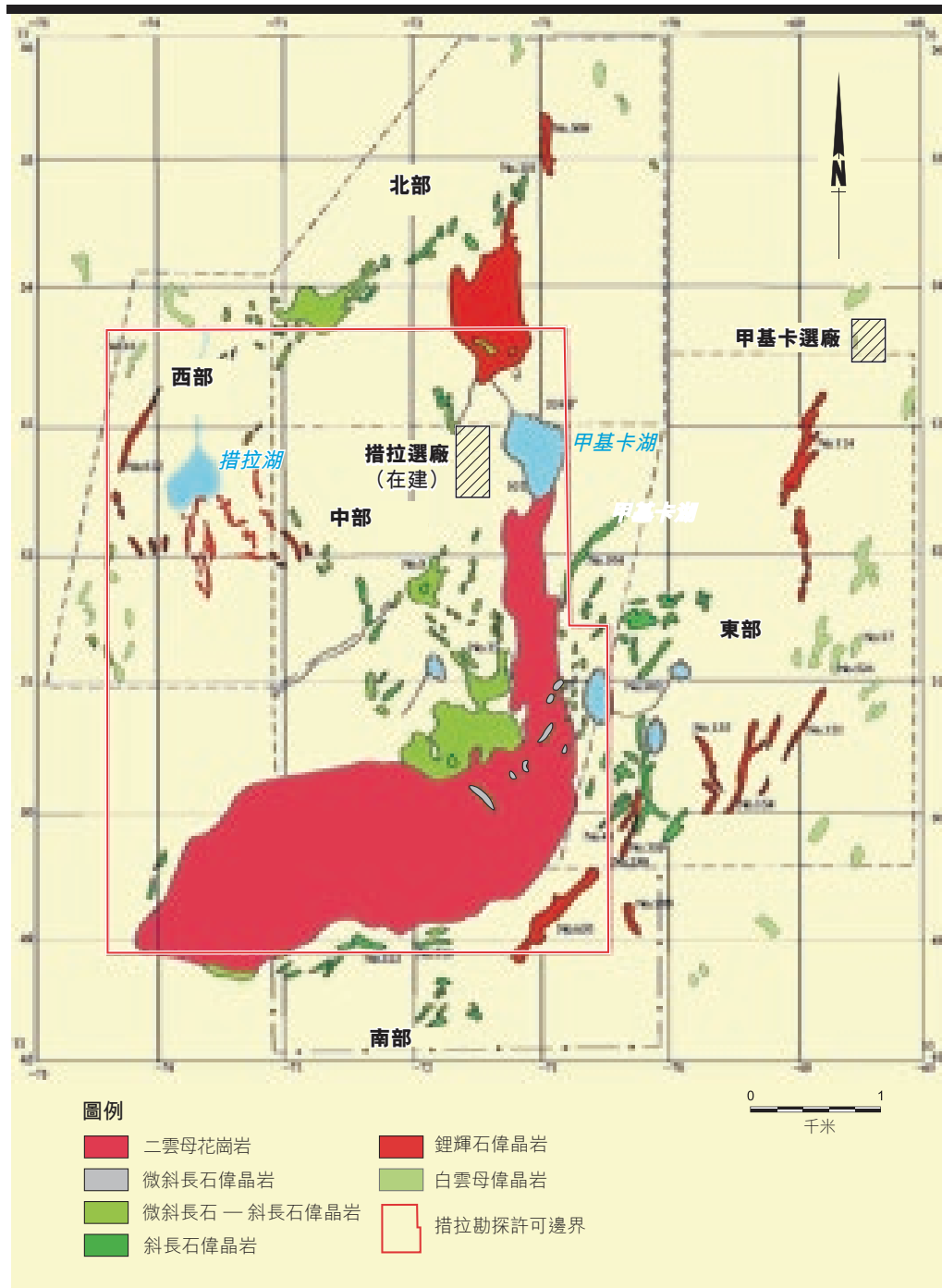
二零一三年七月十六日，四川省發展和改革委員會批准了措拉項目一期600千噸／年採礦作業的建設。

BDA獲悉，當地政府非常支持措拉項目的開發，並要求天齊盛合在一些建設許可尚待批准時即開始開發措拉項目。措拉項目一期的建設於二零一二年八月開始。蘭州研究院設計了礦山、選礦廠和其他相關設施；建設工作由中國五冶集團有限公司承包，該公司持有冶金工程施工甲級資質證書，具有西藏甲瑪礦等高海拔西藏居住區項目的良好建設經驗；甘肅藍野建設監理有限公司監督建設。然而，由於疑似的與鄰近的甲基卡礦有關的環境事故，甘孜州國土資源局於二零一三年十月暫停建設(參閱第5.8節)。在建設暫停時，選礦廠和其他相關設施大約80%的建設工作已經完成。儘管於二零一九年甲基卡礦區鋰作業已獲得重新開始建設／生產的監管批准，但天齊盛合尚未恢復措拉項目的建設，乃由於目前天

齊加工廠所有的鋰輝石精礦均來自西澳洲的泰利森格林布什礦場，且格林布什礦場的精礦生產可滿足該階段天齊的所有需求。

天齊盛合於二零一二年四月六日獲得措拉項目的採礦許可證，面積為2.069平方公里。許可證號為C5100002012045210124005，有效期至二零三二年四月六日；許可證之後可以延期。許可區域分為四個區域，共有44個拐點；這四個區域覆蓋了原勘查許可證邊界內所有已確定的含有鋰礦資源的鋰輝石偉晶岩脈(圖25)。允許採礦區的海拔範圍為4,100米至4,580米。該許可證允許天齊盛合以1.2Mtpa的規模進行採礦作業。在收到採礦許可證後，措拉項目的原勘查許可證被棄用。

由於中國採礦許可證僅涵蓋已確定的礦產資源區域，因此需要為採礦作業收購及／或租賃用於採礦設施的地表土地。四川省政府於二零一五年十一月批准了包括措拉項目工廠和尾礦庫設施大壩在內的永久性結構的地表土地。工廠和尾礦庫設施大壩的地表土地收購已於二零一七年十二月完成。用於露天礦坑開採、尾礦庫設施和其他短期及／或臨時採礦設施的地表土地將由措拉項目租賃。



天齊鋰業股份有限公司

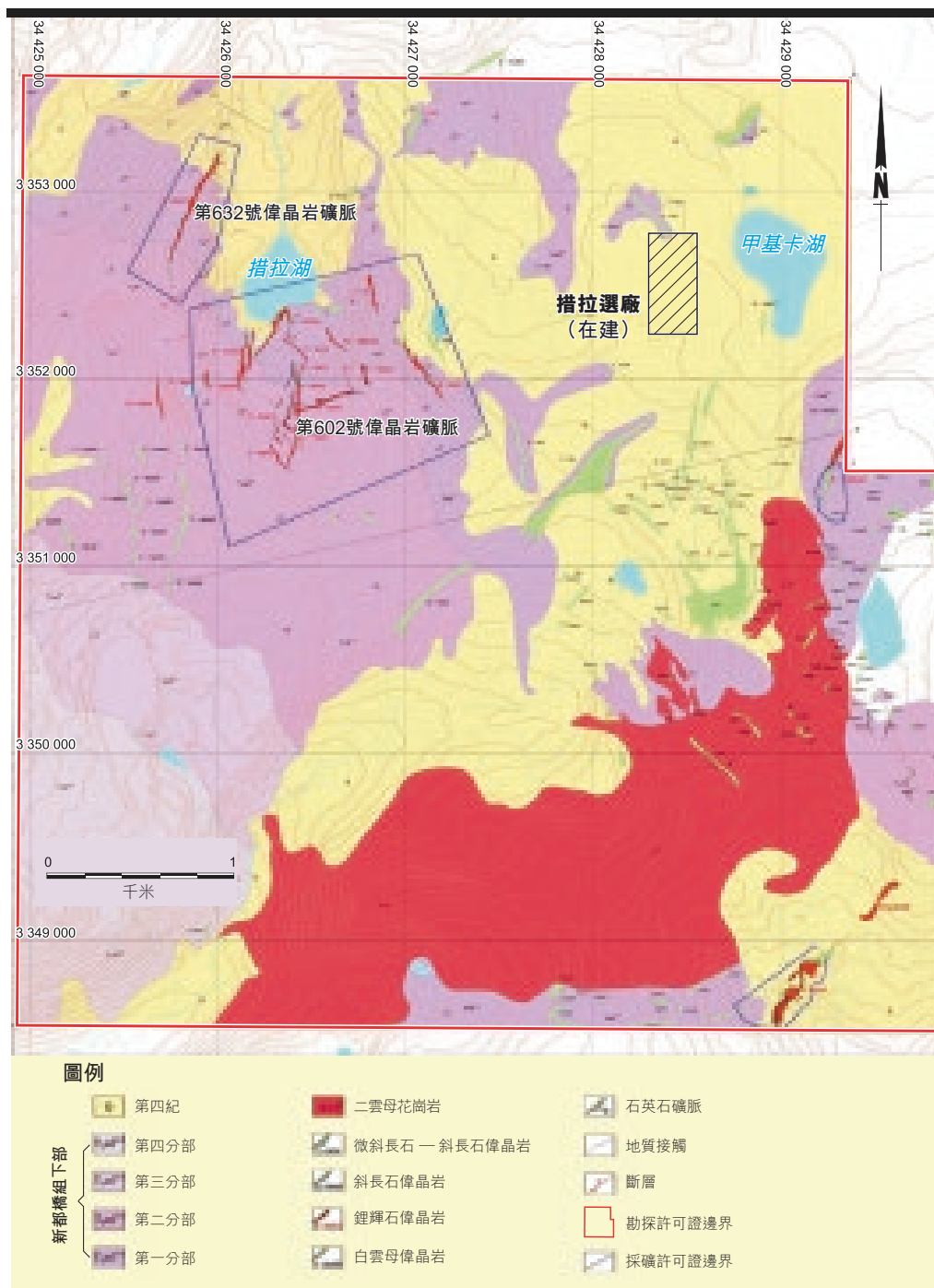
措拉鋰項目

圖24

甲基卡礦區花崗岩類岩石分佈圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

措拉鋰項目

圖25

措拉項目地質圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre DolbearAustralia Pty Ltd

項目狀態

天齊將措拉項目視為就本公司未來發展持有的重要鋰資產，乃由於目前本公司使用

的鋰精礦來自於西澳洲的格林布什礦場。天齊盛合目前正內部討論何時及如何恢復措拉項目的建設。

5.2 地質及礦化

區域地質

青藏高原是世界上最年輕的造山帶。印度板塊和亞歐板塊在新生代時期的俯衝和碰撞，通常被稱為喜馬拉雅造山運動，創造了世界上最年輕和最高的山脈。伴隨著多階段的岩漿作用和相關礦化，這一時期以及之前的印支期造山運動(晚二疊世至三疊紀)和燕山期造山運動(侏羅紀至白堊紀)的複雜構造演化形成了高原複雜的構造格局。

甲基卡礦區位於青藏高原的東南邊緣。該地區露出的地層由晚三疊世侏倭組(T₃zh)粉砂岩和細粒砂岩(含有一些凝灰質和鈣質粉砂岩和玄武岩凝灰岩夾層)、晚三疊世新都橋組(T₃xd)泥岩(含有一些砂岩夾層)及第四紀(Q)冰川沉積物組成。新都橋組覆蓋了侏倭組，兩者間為整合接觸。該地區的三疊紀岩石經歷了區域變質作用，新都橋組岩石大部分轉變為絹雲母石英片岩。

三疊紀變質岩被褶皺，褶皺軸方向發生彎曲，從北部的近南北向逐漸轉變成東北向，再到南部的近東西向。甲基卡礦區有穹狀背斜。

甲基卡礦區的三疊紀岩石被晚印支期(同位素年齡212百萬年)的甲基卡二雲母花崗岩岩株(「甲基卡花崗岩」)侵入。有一系列後期花崗偉晶岩脈和石英脈與花崗岩有關。侵入體附近的新都橋組片岩也疊加了一些熱接觸變質作用，形成一些典型的熱變質礦物，如十字石、紅柱石和石榴石。甲基卡花崗岩露頭為鍋狀，較小的鍋手柄指向北方，較大的鍋盆指向西—西北方向。侵入體露頭長3–4公里，寬0.4–1.2公里，露頭面積約4.8平方公里。甲基卡花崗岩的接觸帶南陡北淺，表明岩漿可能從南向北侵入。

花崗岩偉晶岩脈和石英脈在甲基卡花崗岩周圍呈同心圈狀分佈，特別是在侵入體的北側：從一般在花崗岩內或附近的微斜長石偉晶岩(I型)帶，向外到微斜長石—鈉長石偉晶岩(II型)帶、鈉長石偉晶岩(III型)帶、鋰輝石偉晶岩(IV型)帶、白雲母偉晶岩(V型)帶和石英脈帶。圖23顯示了甲基卡礦區甲基卡花崗岩岩株和各種類型的相關花崗偉晶岩脈的分佈。偉晶岩脈可以單脈或脈群形式出現。單個偉晶岩脈的大小通常不是很大，一般幾米至幾十米寬，幾十米至幾百米長。404隊在其一九六五年至一九七四年的勘查工作期間，在甲基卡礦區共確定了498條花崗偉晶岩脈並對其編號，其中114條偉晶岩脈被認為是含有顯著鋰礦化的IV型鋰輝石偉晶岩脈。404隊偉晶岩脈編號系統由108隊在其二零零九年至二零一一

年的勘查工作中保留。甲基卡礦區西段的632號脈和602號脈群是措拉項目最重要的鋰輝石偉晶岩脈；其為計劃的一期採礦作業的主要採礦目標。134號鋰輝石偉晶岩脈是東段中最重要，並發展為甲基卡礦(目前暫停生產)。

偉晶岩脈中白雲母的同位素年齡為1.81–1.88百萬年。圖24亦顯示了甲基卡礦區各段位置和措拉項目勘查許可區域。

局部地質

原措拉勘查許可證邊界內的局部地質情況如圖23所示。圖中亦顯示了目前措拉項目採礦許可證涵蓋的四個區域(包含所有界定的含有礦產資源的鋰輝石偉晶岩礦脈)的邊界。

晚三疊世新都橋組(T_3xd)下段在該區域露出，分為四個小段。

最低的小段(T_3xd^{1-1})主要由細至中粒度的帶有十字石的絹雲母石英片岩組成，含有一些局部粉砂質片岩和變質粉砂岩夾層。該小段總厚度超過210米。該小段分佈在措拉項目區的北部和東部。

第二小段(T_3xd^{1-2})主要由中至粗粒度的帶有十字石的絹雲母石英片岩組成。其厚度超過180米，位於 T_3xd^{1-1} 的西南方向。

第三小段(T_3xd^{1-3})主要由中至粗粒度的含有十字石和紅柱石的絹雲母石英片岩組成。其厚度超過150米，位於措拉項目區的西南部。

第四小段(T_3xd^{1-4})主要由含有一些薄粉砂岩夾層的細至中粒度的帶有十字石的絹雲母石英片岩組成。其厚度超過210米，位於措拉項目區的西南角。

措拉項目區露出的新都橋組片岩一般為灰色至深灰色，隨著風化變成灰黑色。片岩通常向西南和西部平緩傾斜，但在項目區東部一般向南傾斜。

在措拉項目區，晚三疊世侏倭組(T_3zh)粉砂岩和細粒度砂岩和玄武岩質凝灰岩不會露出。

第四紀(Q)覆蓋岩石包括冰川沉積物，其通常包含各種下伏岩石的巨石，厚度為3至25米。第四紀岩石大約覆蓋了措拉項目區的40%，其中有許多冰川侵蝕湖泊，包括甲基卡礦旁的甲基卡湖和措拉項目區的措拉湖，可以為該地區的採礦作業提供充足的水源。一些鋰輝石偉晶岩脈被冰川沉積物覆蓋，成為盲礦化體。這些盲礦化體為措拉項目及周邊地區提供了進一步的勘查潛力。

措拉項目區位於甲基卡穹狀背斜的西部邊緣，靠近背斜核心。該區域的斷層構造一般不發達，但東北和西北方向的節理(X形陡傾剪切節理)發達，控制了項目區IV型和V型偉晶岩脈的分佈。I型偉晶岩脈通常由二雲母花崗岩侵入體內的冷卻裂縫控制；II型和III型偉晶岩脈一般由侵入接觸帶附近的新都橋組片岩中的層間裂縫控制。IV型鋰輝石偉晶岩脈通常由陡傾的東北和西北裂縫控制，位於 T_3xd^{1-1} 的上部和 T_3xd^{1-2} 的下部，稍微遠離措拉項目區的侵入接觸帶。

甲基卡花崗岩侵入甲基卡穹狀背斜核心的西南部。侵蝕深度相對較淺，僅露出細粒度邊界相岩。岩石主要由微斜長石、鈉長石—更長石和石英組成，含少量白雲母和黑雲母和微量的電氣石、磷灰石、鋰輝石、石榴石、鈷石、鈦鐵礦、金紅石、透輝石、綠簾石、角閃石、黃鐵礦、磁鐵礦、鈦鐵礦和輝鉬礦。該岩石富含二氧化矽(70%以上)，鈣、鎂和鐵含量低，富含稀有金屬和揮發性元素，鋰含量高達0.06–0.15%。

措拉項目區的偉晶岩脈被認為是甲基卡花崗岩結晶分化的產物。不同類型的偉晶岩脈分佈在圍繞花崗岩侵入的同心圈帶，I型微斜長石偉晶岩脈一般在侵入體內，II型微斜長石—鈉長石偉晶岩脈和III型鈉長石偉晶岩脈在侵入接觸帶附近的片岩中，IV型鋰輝石偉晶岩脈、V型白雲母偉晶岩脈和石英脈離接觸帶更遠。偉晶岩脈通常具有與花崗岩相似的化學成分，具有較高的稀有金屬和揮發物含量，表明偉晶岩脈和花崗岩可能是從同一岩漿源發展而來。

在地球物理方面，該區域偉晶岩和片岩的視極化率沒有顯著差異，但兩種岩石類型的電阻率差異很大(偉晶岩高，片岩低)，因此電阻率測量結果可作為勘查深處和第四紀冰川沉積物的下面的偉晶岩脈的一般指導。

鋰輝石偉晶岩脈的地質

108隊在措拉項目勘查許可區內共確定了148座偉晶岩脈，其中20座為IV型鋰輝石偉晶岩脈。

相對較大的632號、602號、603號、593號和60號偉晶岩脈以及594號偉晶岩脈群位於甲基卡礦區西部，措拉湖周圍，距離甲基卡花崗岩侵入2,000–3,000米；該等鋰輝石偉晶岩脈形成了甲基卡礦區的西段。

104號脈位於甲基卡湖以南，甲基卡花崗岩以東，距離侵入接觸帶約70米，偉晶岩脈是甲基卡礦區中段的一部分。

668號脈位於甲基卡花崗岩東南的外接觸區，距離該接觸帶600–700米，與其平行，是甲基卡礦區南段重要的鋰輝石偉晶岩脈。

108隊確定的其他較小的鋰輝石偉晶岩脈主要位於甲基卡礦區的西段內。

鋰輝石偉晶岩脈單獨或成群出現。單座鋰輝石偉晶岩脈可以形成規則或不規則的脈或透鏡體、珠狀脈、支脈和複合脈以及瘤狀脈。它們通常在片岩中填充裂縫，寬2–35米，長85–760米。偉晶岩脈通常向西部和西北部傾斜；但是有些也向東部、東南部和南部傾斜。偉晶岩脈通常傾角較高，但沿傾角方向而變化並且局部翻轉。措拉項目區較大的鋰輝石偉晶岩脈包括632號、594號(分為594W號、594M號和594E號)、60號、602號、603號、593號、668號及104號脈。表5.1顯示了主要鋰輝石偉晶岩脈的特徵。

表5.1

措拉項目主要鋰輝石偉晶岩脈的特徵

偉晶岩脈	形狀	長度(米)	寬度(米)
632號	規則脈	750	3.0–30.5
594E號	支脈	332	3.3–26.2
594M號	支脈	195	2.4–17.4
594W號	透鏡狀	258	1.4–20.3
60號	不規則脈	412	1.3–22.9
602號	支脈	565	0.8–59.4
603號	不規則脈	217	3–18
593號	不規則脈	305	1.1–34.0
668號	規則脈	960	2–98
104號	透鏡狀脈	496	3–12

IV型鋰輝石偉晶岩脈通常由35–40%的石英、約5%的微斜長石、35%的鈉長石、10–20%的鋰輝石及2–3%的白雲母組成，且含少量副礦物，如石榴石、黃鐵礦、黑電氣石、磷灰石和錫石。鋰輝石通常為灰色或灰白色，偶爾為淺綠色。其形狀是板狀、板柱狀或針狀。礦物質通常以細晶體(1–4厘米長，0.2–0.5厘米寬)形式存在，且含少量稍小及稍大的晶體。鋰輝石晶體通常垂直於偉晶岩脈壁，少量晶體與脈壁成一定角度。

根據取樣和分析結果，IV型鋰輝石偉晶岩脈的平均氧化鋰品位為1.21%至1.47%的氧化鋰。該等脈亦含有一些鈹、鈮、鉬和錫，但品位通常不夠高，無法保證在目前的技術和經濟條件下經濟開採。偉晶岩脈中的氧化鋰品位通常較穩定，但其可以延脈走向直至末端降至0.5%氧化鋰的礦產資源量算邊際品位以下。在與片岩圍岩接觸帶通常存在薄的低品位殼。在深處，氧化鋰品位通常也會下降至邊際品位以下。

對於每個單獨的鋰輝石偉晶岩脈，在片岩壁岩石接觸帶，通常有3–5厘米寬的細粒度雲英岩帶(主要由石英、白雲母和少量長石組成)，鋰品位非常低，其次是一個0.5–5米寬的細粒度偉晶岩帶(主要由石英、長石和少量白雲母組成)，鋰品位低。脈的中間區域通常是

細至中粒度的石英—鈉長石—鋰輝石偉晶岩，且含有少量的白雲母和電氣石，鋰品位良好。

下文載列若干主要礦化偉晶岩脈的特徵。

632號偉晶岩脈位於措拉項目區的西部。其為單座形狀規則的脈，走向為N30°E，表面走向長度約為750米，寬度為3.0米至30.5米。脈向東南方向傾斜，但局部翻轉。16個地表探槽和18個鑽孔已完成，其中11個探槽和15個孔與偉晶岩脈相交。脈的最大勘查深度約為180米。該脈中間厚，表面兩端尖滅。偉晶岩脈中氧化鋰品位在0.5%以上的礦化中間區域長約690米，寬0.5–30.5米，平均寬度為11.8米，深度為60–120米。其厚度和鋰品位通常分佈均勻，氧化鋰品位0.58%至2.27%，平均為1.14%的氧化鋰（圖25及26）。

602號鋰輝石偉晶岩脈位於措拉湖以南，近南北走向。其為一座透鏡狀脈，中間有若干支脈；中間脈部分未暴露於表面。該脈長約565米，寬0.8–59.4米，平均15.5米寬；其向西傾斜角度較大，平均為79度，且局部翻轉；其下傾長度範圍為73米至377米。鋰輝石偉晶岩脈幾乎完全礦化，共有11個地表探槽及42個鑽孔與礦化帶相交。該脈中間厚，兩端尖滅。偉晶岩脈中氧化鋰品位在0.5%以上的礦化中間區域具有0.58%至1.71%的氧化鋰品位，平均為1.46%的氧化鋰（圖26及28）。

593號鋰輝石偉晶岩脈出現在602號偉晶岩脈的東部，走向為N73°E。該脈由兩個幾乎平行的裂逢控制。其向東南方向傾斜，近地表傾斜淺，深處傾斜更陡。其為一座分支脈，長約305米，寬1.1–34.0米，平均14.6米寬；其下傾長度範圍為80米至135米。該脈幾乎完全礦化。該脈上共完成10個地表探槽和14個鑽孔，其中10個探槽和12個鑽孔與脈的礦化區相交。偉晶岩脈中氧化鋰品位在0.5%以上的礦化中間區域具有0.53%至1.54%的氧化鋰品位，平均為1.18%的氧化鋰。

594號脈屬鋰輝石偉晶岩脈群，由位於措拉湖東南部的三座近似平行的脈（594E號、594M號和594W號）組成。該脈為南北或北北東走向，並向西傾斜角度很大。其為相對規則的脈，末端有若干支脈。594號脈群共完成15個地表探槽和13個鑽孔，只有兩個鑽孔未與偉晶岩脈相交。594E號脈的礦化帶長332米，寬3.3–26.2米，平均11.9米寬，最大深度約80米；594M號脈的礦化帶長195米，寬2.4–17.4米，平均8.6米寬，下傾長度為120米；594W號的礦化帶長258米，寬1.4–20.3米，平均7.3米寬，下傾長度為75米。594E號、594M號及594W號的平均氧化鋰品位分別為1.02%、1.22%及1.16%。

結論

BDA認為，根據到目前為止完成的系統的詳細勘探工作，措拉項目的地質和礦化基

本上是較為簡單的，並已得到合理的控制和了解。片岩圍岩與含鋰偉晶岩脈之間的明顯區別使得勘探和開採工作相對容易進行，因為肉眼可以很容易地區分礦石和廢石。

5.3 勘查、地質和資源數據

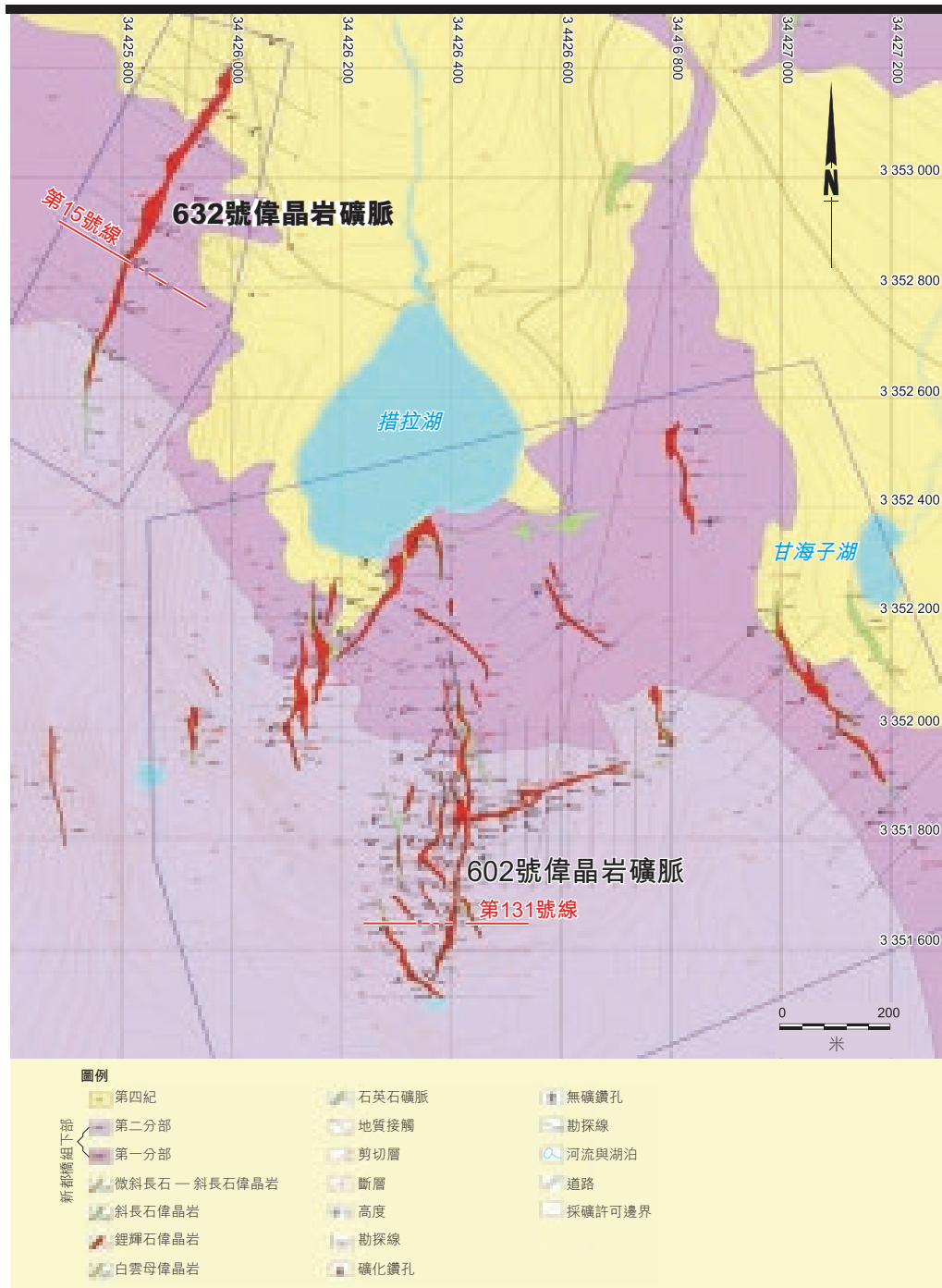
勘查

由於當時鑽孔、取樣和樣品分析技術的局限性，404隊在二十世紀六十年代和七十年代完成的勘查工作被認為是不可靠的。用於當前礦產資源量估算的地質數據庫全部取自108隊在二零零九年至二零一一年完成的系統、詳盡的勘查工作。

108隊為整個措拉項目勘查許可區域完成了1:10,000比例的地表地質圖，亦為措拉項目勘查許可區域的西北部分完成了更為詳細的1:2,000比例的地質圖，其中大部分IV型鋰輝石偉晶岩脈位於該部分。也對地形進行了詳細地重新調查，所有地質測繪、鑽孔和探槽工作都基於新的地形圖。

表面探槽和鑽孔沿著勘探線進行，勘探線大致垂直於偉晶岩脈走向，乃為每座單獨的偉晶岩脈或脈群而設計。對於較大且形狀更加規則的632號偉晶岩脈，勘探線間距為80米；對於其他較小及／或形狀較不規則的偉晶岩脈或脈群，勘探線間距為40米。在此期間脈上共完成142個金剛石鑽孔，總鑽孔長度為17,575米，共完成136個地表探槽，總挖掘量為28,407立方米，其中132個鑽孔及125個探槽截斷了鋰輝石偉晶岩脈。剖面上的鑽孔及探槽間距通常為20米至60米。

108隊亦完成若干地質調查，以表征鋰輝石偉晶岩脈及為尋找第四紀冰川沉積物覆蓋的可能的盲偉晶岩脈提供指引。亦已開展地質技術、水文地質及環境地質研究，以收集礦山規劃及項目開發的基本數據。



天齊鋰業股份有限公司

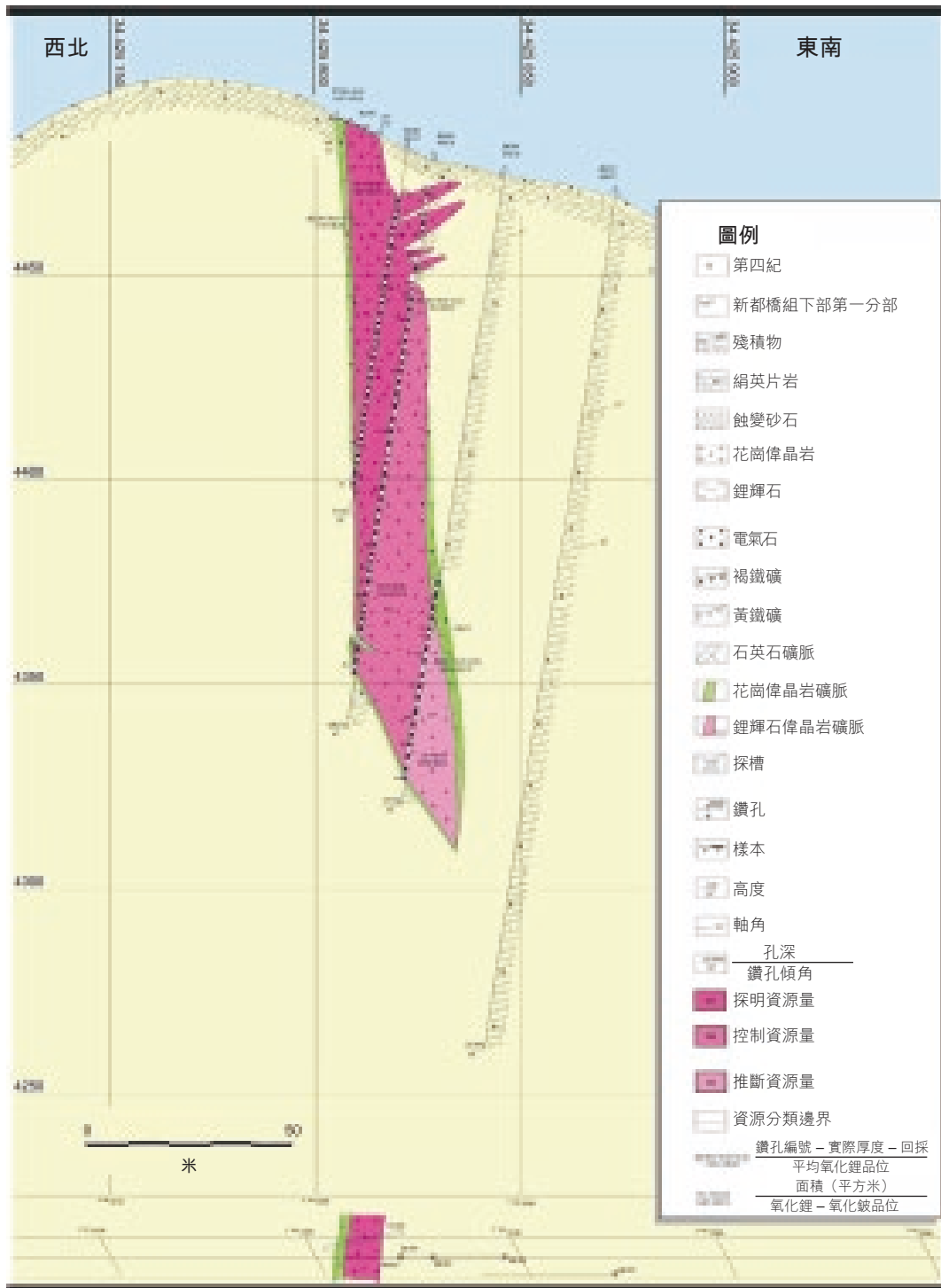
措拉鋰項目

圖26

第632號礦脈及第602號礦脈組區地質

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

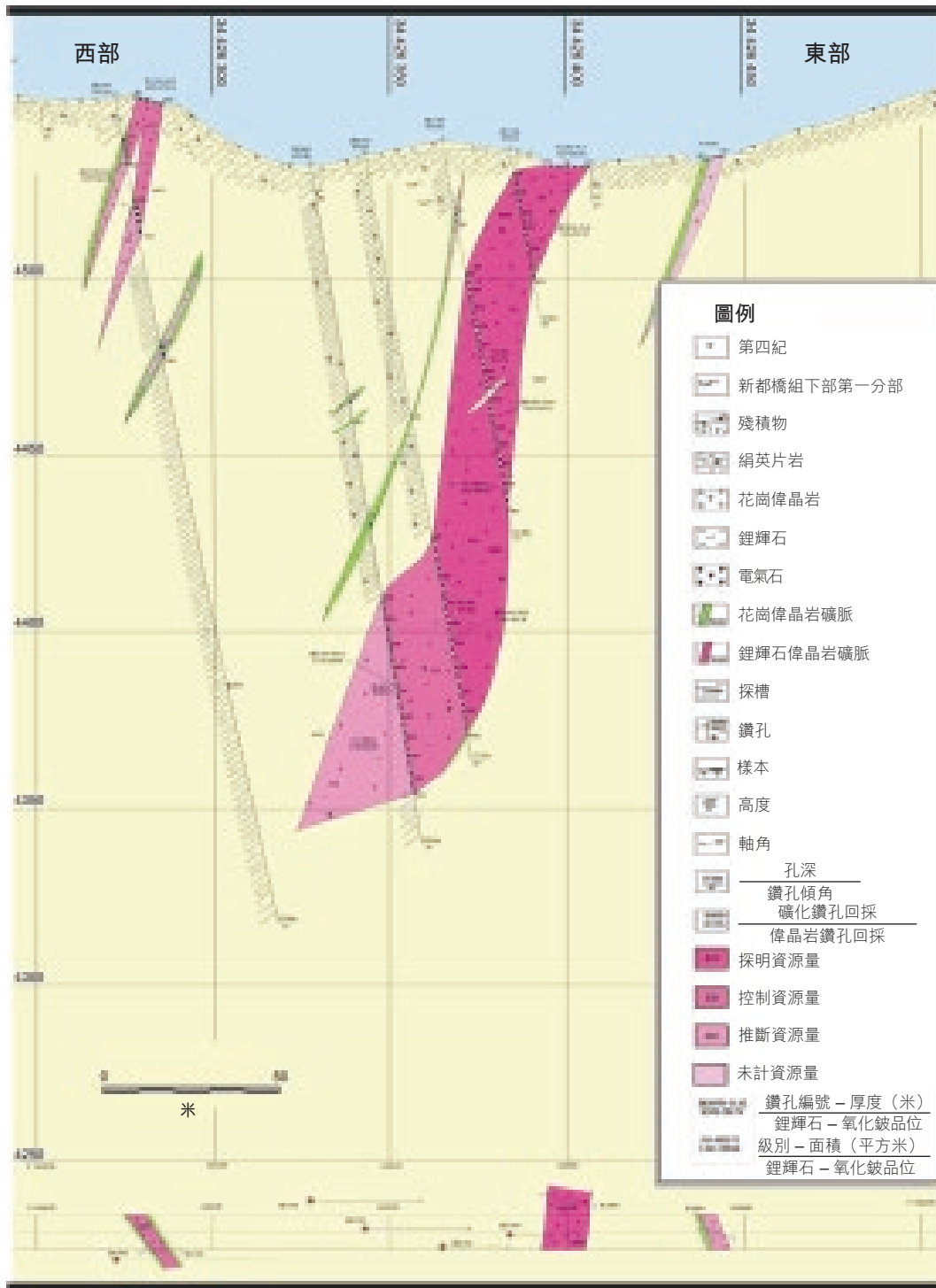
措拉鋰項目

圖27

15號勘探線上第632號偉晶岩礦脈剖面圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

措拉鋰項目

圖28

第131號勘探線上第602號偉晶岩礦脈剖面圖

BDA-201(03)二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

地質數據採集

措拉項目資源估算的數據庫包括從6,668米採樣鑽芯及1,890米採樣地表探槽中採集的7,490個樣品。通常，品位分析僅對偉晶岩岩心取樣進行。

金剛石岩心鑽探由中國製造的鑽機進行。鑽孔直徑大多為75毫米，回收的鑽芯尺寸為56毫米，被認為是合理的芯尺寸，可以收集用於品位分析的良好樣品。岩心回收率一般相當不錯，整個孔的回收率範圍為80.3%至99.8%，平均值為91.7%，偉晶岩層段的回收率範圍為82.1%至100.0%，平均為92.3%。

現場地質師對每個鑽孔的岩心進行了編錄，記錄了每次鑽孔的鑽孔長度、鑽芯長度、剩餘未回收的岩心長度和岩心回收率；並詳細編錄及記錄岩心的岩性和礦化。拍攝了每個單獨的芯盒並將照片保存在數字數據庫中以供日後參考及驗證。

鑽探完成後對鑽孔孔口位置進行了測量；鑽孔測斜也通過井下測量儀器以約50米的間隔以及在鑽孔底部進行；鑽孔者記錄的鑽孔長度通過實際測量與測斜同時進行驗證。鑽孔通常在鑽孔後回填，並且鑽孔孔口位置由表面的水泥孔標石標記。

BDA指出，由於108隊的勘查工作所使用的鑽機的局限性，大多數鑽孔的鑽孔角度為80度，這對於措拉項目傾角普遍較陡的鋰輝石偉晶岩脈而言並不理想，因為當鑽孔與偉晶岩脈的交叉角相對較小時，可能無法準確確定該脈的位置和厚度。

現場地質學家對鑽孔孔口位置和井下偏差進行了精確測量，井下偏差測量結果一般表明鑽孔在不同深度的傾角與原先設計的鑽孔角度一致；偉晶岩脈通常為數米至數十米寬；該等厚度可以部分地補償相對小的交叉角所造成的影響。BDA建議在措拉項目的任何進一步鑽探中使用更現代化的能夠鑽探較低角度的鑽機。

挖掘地表探槽通過挖掘機（約80%）或手動（約20%）完成。探槽通常會被挖掘到新鮮基岩的深度，以揭示偉晶岩脈與片岩圍岩的接觸。每個探槽以1：100的比例詳細繪製，詳細記錄了探槽內的地質及礦化。探槽位置也被進行了測量。

採樣、樣品製備和分析

採樣遵循中國公認的行業慣例。

金剛石鑽芯取樣間隔由記錄岩心的地質學家釐定，通常用於所有偉晶岩截面。採樣長度從0.5米至2.0米不等，平均約1米，以遵從地質。芯通過機械芯分離器在中間分離，被分成兩半，從而芯樣品得以被收集。收集芯的一半用於品位分析，另一半存儲在原始芯盒中用於日後驗證、檢查取樣、冶金測試取樣和任何其他相關研究。

通常從探槽底部收集來自地表探槽的刻槽樣品；樣品刻槽一般寬10厘米，深5厘米；樣品間隔一般為1–2米，以遵從地質。

108隊將共計7,490個樣品運到主要分析實驗室——位於四川省郫縣的西南冶金地質測試中心（「西南測試中心」）進行品位分析。該中心的計量獲中國國家認證認可監督管理委員會認證，並持有中國國土資源部頒發的甲級資質證書。

樣品製備由西南測試中心進行。所有樣品均根據標準程序進行壓碎、研磨並縮分。製作50克岩粉樣品用於品位分析。岩粉付樣和粗碎付樣被送回天齊盛合用於日後的驗證品位分析和冶金測試工作。

樣品通過硝酸、氫氟酸和高氯酸的混合物被溶解氧化鋰、五氧化二銻、五氧化二鉬和氧化鉍通過電感耦合等離子體原子發射光譜法（「ICP-AES」）方法分析。每個樣品的錫亦通過示波極譜法分析。

分析質量控制

樣品分析的質量保證／質量控制（QA/QC）透過內部檢查分析（原始分析實驗室的重複樣品分析）、外部檢查分析（由獨立的平行分析實驗室檢查樣品分析）及在每批樣品中插入分析標準進行。

在每批10個樣品中加入三個標準盲樣以監測分析結果的準確性。標準品的分析結果表明，分析在標準樣品品位的可接受變化範圍內。

總共311個樣品（或分析樣品總數的約4.2%）被隨機選擇用於內部檢查分析。內部檢查樣品的樣品編號與原始樣品編號不同，並且分析由不同的操作員進行。超過99.5%的檢查樣品的分析結果在原始樣品分析結果的可接受變化範圍內。

總共具有高、中或低品位的229個樣品（或分析樣品總數的約3.1%）選自岩粉付樣用於外部檢查分析。108隊於二零零九年和二零一零年使用的外部檢查分析實驗室是四川省地質礦產勘查開發局分析測試中心（位於四川省成都市），其計量獲中國國家認證認可監督管理委員會認證；二零一一年使用的外部檢查分析實驗室是（位於四川省成都市）中國地質科學院礦產綜合利用研究所分析測試中心，其為國際標準化組織，獲ISO：9001認證。外部檢查樣品的平均氧化鋰品位為0.8968%，與原始樣品的平均氧化鋰品位0.8998%極為相近；大約95%的檢查樣品氧化鋰品位在原始樣品氧化鋰品位的可接受變化範圍內。

為獨立驗證天齊盛合樣品氧化鋰品位的可靠性，BDA從天齊盛合倉庫的岩粉付樣中抽取了20個隨機選擇的檢查樣品。該等樣品獲得了新的BDA樣品編號，並提交給西南測試中心進行氧化鋰品位分析。分析結果表明，BDA檢查樣品的平均氧化鋰品位為0.933%，僅比原始樣品的平均氧化鋰品位0.942%低約1%。圖29是比較BDA檢查樣品品位與原始樣品品位的散點圖。BDA認為BDA檢查的樣品通常符合原始樣品品位。

質量保證／質量控制數據表明，措拉項目的氧化鋰分析結果質量良好，適合礦產資源估算。

體積密度

就措拉項目而言，108隊從鑽芯和地表探槽共採集238個鋰輝石偉晶岩體積密度測量樣品，並通過塗蠟、浸水法確定樣品的體積密度。測量結果表明，體積密度範圍為2.5公噸／立方米至2.8公噸／立方米，平均為2.71公噸／立方米。測量結果亦表明，鋰輝石偉晶岩的體積密度與樣品氧化鋰品位呈略微正相關。

根據測量結果，632號偉晶岩脈(37個樣品)、602號脈(50個樣品)、594號脈(52個樣品)和668號脈(35個樣品)的平均體積密度分別為2.68公噸／立方米、2.73公噸／立方米、2.71公噸／立方米和2.68公噸／立方米。該等脈的平均體積密度用於每個脈的礦產資源估算。對於沒有足夠數量的體積密度測量的其他鋰輝石偉晶岩脈，整個措拉項目區域的所有鋰輝石偉晶岩脈樣品的平均體積密度2.71公噸／立方米用於資源估算。考慮到措拉項目區內鋰輝石偉晶岩的礦物學特徵，BDA認為該等體積密度屬合理。

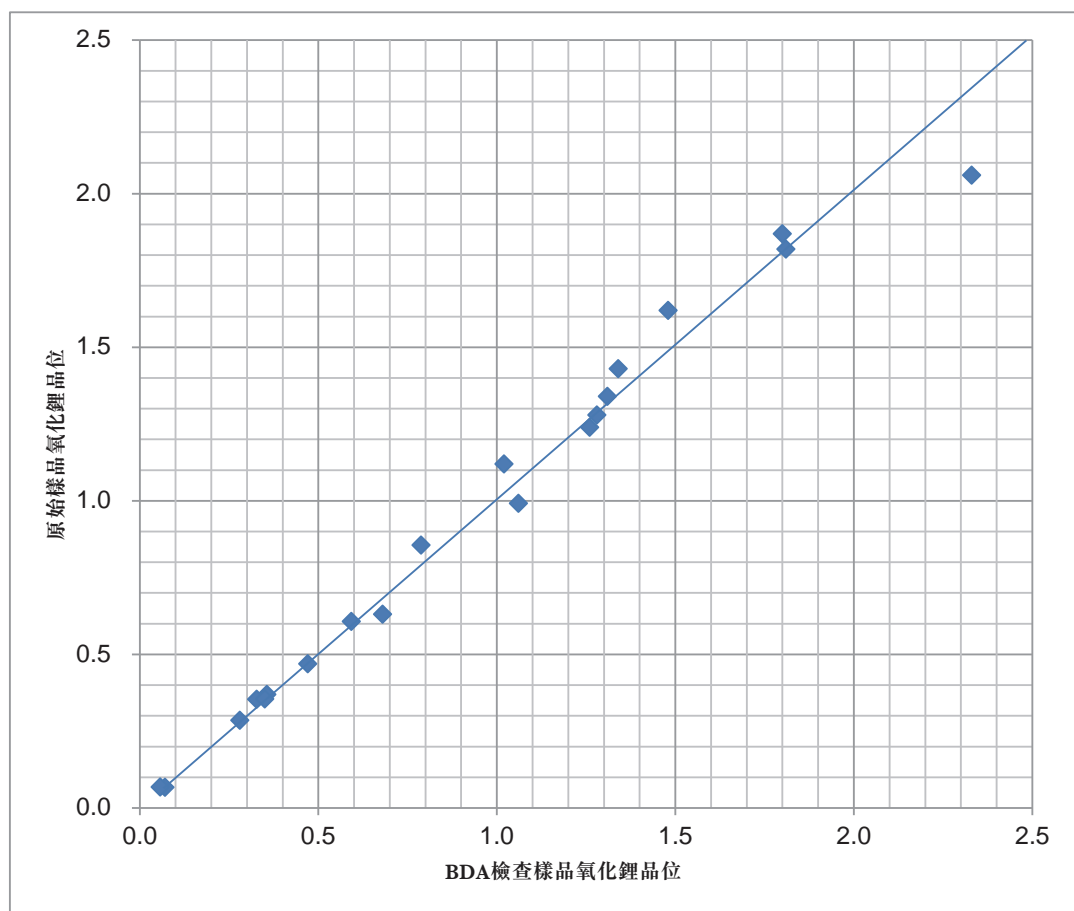


圖29 比較BDA檢查樣品與原始樣品的散點圖

BDA進行的獨立盡職調查

為了驗證措拉項目礦產資源估算的可靠性，BDA在編製本CPR的過程中進行了若干獨立盡職調查。

BDA的項目地質師和合資格人士對四川省雅江縣的措拉項目和天齊盛合在四川成都的總公司進行了實地考察。

在訪問措拉項目期間，BDA選擇性地檢查了表面地質，找到了一些主要鋰輝石偉晶岩脈的一些鑽孔和地表取樣探槽。BDA檢查了岩心存儲設施，並檢查了存儲的若干鑽孔的鑽芯。BDA亦參觀了項目現場未完成的施工工作。

在位於成都的天齊盛合總部，BDA與天齊盛合的管理層和技術人員討論了措拉項目，採訪了參與二零零九年至二零一一年措拉項目勘查工作的108隊的主要技術人員，並確認108隊確實完成了勘查地質報告中描述的勘查工作。

BDA亦審查了所有鑽孔編錄、鑽芯的照片、分析樣品的分析證書，具有礦產資源量估算的108隊勘查地質報告以及所有附帶的地圖和表格。

BDA從天齊盛合倉庫中的岩粉付樣中取出20個檢查樣品，並分析這些樣品的氧化鋰品位，以獨立驗證原始樣品氧化鋰品位的可靠性(圖28)。

BDA亦審查了108隊的礦產資源量估算程序，並檢查了一些計算結果。

BDA的所有獨立盡職調查工作表明，108隊進行的勘查工作大致按照行業標準進行；從勘查工作中產生的數據庫被認為大致上適用於礦產資源量算；BDA認為資源估算大致上根據JORC規則以可接受的方式完成。

結論

BDA在本次評估中沒有對地質和分析數據庫進行詳細的審核。然而，BDA已經審查了108隊提供的數據採集、質量控制程序和質量保證／質量控制結果，並對數據庫和資源估算進行了若干獨立盡職調查。BDA得出結論認為，根據JORC規則，就估算礦產資源和礦石儲量而言，數據庫質量是合適及足夠的。

BDA指出，由於措拉項目使用的鑽機的限制，大多數鑽孔以80度的傾斜角度鑽孔；對於措拉項目中陡峭的偉晶岩脈而言不甚理想，因為鑽孔和偉晶岩脈之間的小截取角可能無法準確地確定礦化的位置和實際厚度。108隊對所有鑽孔的孔口位置和井下偏差進行了測量，結果表明，深處的實際鑽孔傾角通常接近原先設計的鑽孔角度。此外，鋰輝石偉晶岩脈通常為數米至數十米寬。所有該等因素都可以部分地抵銷高鑽孔角度所造成的影響。BDA建議，措拉項目未來的所有鑽探都應使用具備鑽探較低角度鑽孔能力的更先進的鑽機。

5.4 礦產資源量和礦石儲量估算

礦產資源量估算程序和參數

在中國，用於估算礦產資源量的方法和用於對特定類型礦床的礦產資源量進行分類的參數通常由中國有關政府部門規定。礦產資源量估算基於嚴格定義的參數，包括最低品位和最小厚度。礦床的礦產資源量一般由具備由政府頒發的許可證的獨立工程實體估算。

措拉項目的目前礦產資源量估算由108隊完成，是該項目二零零九年至二零一一年勘查工作中最重要的部分。礦產資源量估算勘查工作的概述載於發佈日期為二零一一年九月二十二日的「四川省雅江縣措拉鋰輝石礦區勘探地質報告」。由於自報告完成以來沒有額外的勘查工作和採礦活動，因此措拉項目的礦產資源量於本BDA合資格人士報告生效日期保持不變。

定義某類礦產資源量所需的鑽孔及／或刻槽採樣密度取決於礦床的類型。中國程序項下，根據礦化體尺寸和複雜程度礦床在礦產資源量估算前被分類為某些勘查類型。632號偉晶岩脈是一座相對較大、形狀規則的單脈，受控長度為750米，在品位和厚度上具有良好的連續性，因此被分類為勘查II型。所有比632號脈更小、形狀更不規則但仍具有良好的品位連續性和合理的厚度連續性的其他偉晶岩脈被分類為II-III型和III型。

為了進行礦產資源量估算，所有鑽孔和採樣數據以及其他相關地質信息都由108隊進行數字化處理，錄入MAPGIS軟件系統。MAPGIS是一種在中國廣泛使用的計算機軟件系統，用於編製礦產資源量估算的平面圖和截面圖。用於措拉項目二零一一年九月礦產資源量估算的剖面圖和平面圖由MAPGIS製作。

平行剖面法是一種基於投影剖面的多邊形方法，被108隊用於措拉項目中較大、較為重要的鋰輝石偉晶岩脈的礦產資源量估算。其他較小及／或較不重要的脈的礦產資源量估算則基於投影長剖面使用多邊形方法估算。根據108隊提供的信息和與108隊技術人員的討論，較大、較為重要的偉晶岩脈的礦產資源量估算中使用的一般程序和參數描述如下。

「礦床工業參數」的確定

礦產資源量估算的經濟參數在中國文獻或技術報告中被稱為「礦床工業指標」（「DIP」），並且通常由政府機構就各個礦床批准或基於政府的行業規範。這些參數通常包括邊際品位（分為樣品邊際品位和塊段邊際品位）、最低可採厚度和最小夾石剔除厚度。本報告審查的措拉項目中鋰輝石偉晶岩脈礦產資源估算所用的礦床工業指標概述如下：

樣品邊際品位：	0.5%氧化鋰
塊段邊際品位：	0.7%氧化鋰
礦床邊際品位：	1.0%氧化鋰
最小開採厚度：	1米
最小夾石剔除厚度：	2米

BDA指出，108隊使用的0.5%氧化鋰的樣品邊際品位與泰利森對澳洲格林布什礦的礦產資源量估算使用的報告邊界值相同，表明用於措拉項目的樣品邊界值就JORC規則項下的礦產資源量估算而言大致上是合理的。

塊段邊界的確定和可信度

在平行剖面礦產資源量估算中，剖面上的礦化體被分成若干塊段，每個塊段根據可用地質數據的類型、密度和質量分配礦產資源量可信度。對於632號偉晶岩脈，通過地面鑽孔和地表探槽刻槽採樣界定探明塊段，數據間距不超過80米×40至60米。控制礦產資源塊段

由間距不超過160米×60至80米的鑽孔／刻槽界定。對於探明和控制礦產資源塊段，不允許從數據點外推。推斷礦產資源塊段通常由更寬的鑽孔間距或從探明／控制礦產資源塊段外推40米來界定。圖30顯示了措拉項目中632號偉晶岩脈的投影長截面的資源量分類。

對於勘查類型為II-III或III的其他偉晶岩脈，通過地面鑽孔和地表探槽刻槽採樣界定探明礦產資源塊段，數據間距不超過40米×15至20米。控制塊段由間距不超過80米×30至40米的鑽孔／刻槽界定。對於探明和控制礦產資源塊段，不允許從數據點外推。推斷礦產資源塊段通常由更寬的鑽孔間距或從探明／控制礦產資源塊段外推不超過40米來界定。圖31顯示了108隊對措拉項目中602號偉晶岩脈的投影長剖面的礦產資源量分類。

礦產資源量估算

在礦產資源量估算過程中，使用兩個相鄰平行剖面上的相應二維塊段來界定三維塊段。根據兩個剖面上二維塊段的面積(S_1 和 S_2)計算三維塊段的面積(S)。當剖面上兩個塊段的面積差小於40%時，以下梯形公式用於三維塊段面積計算：

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2}$$

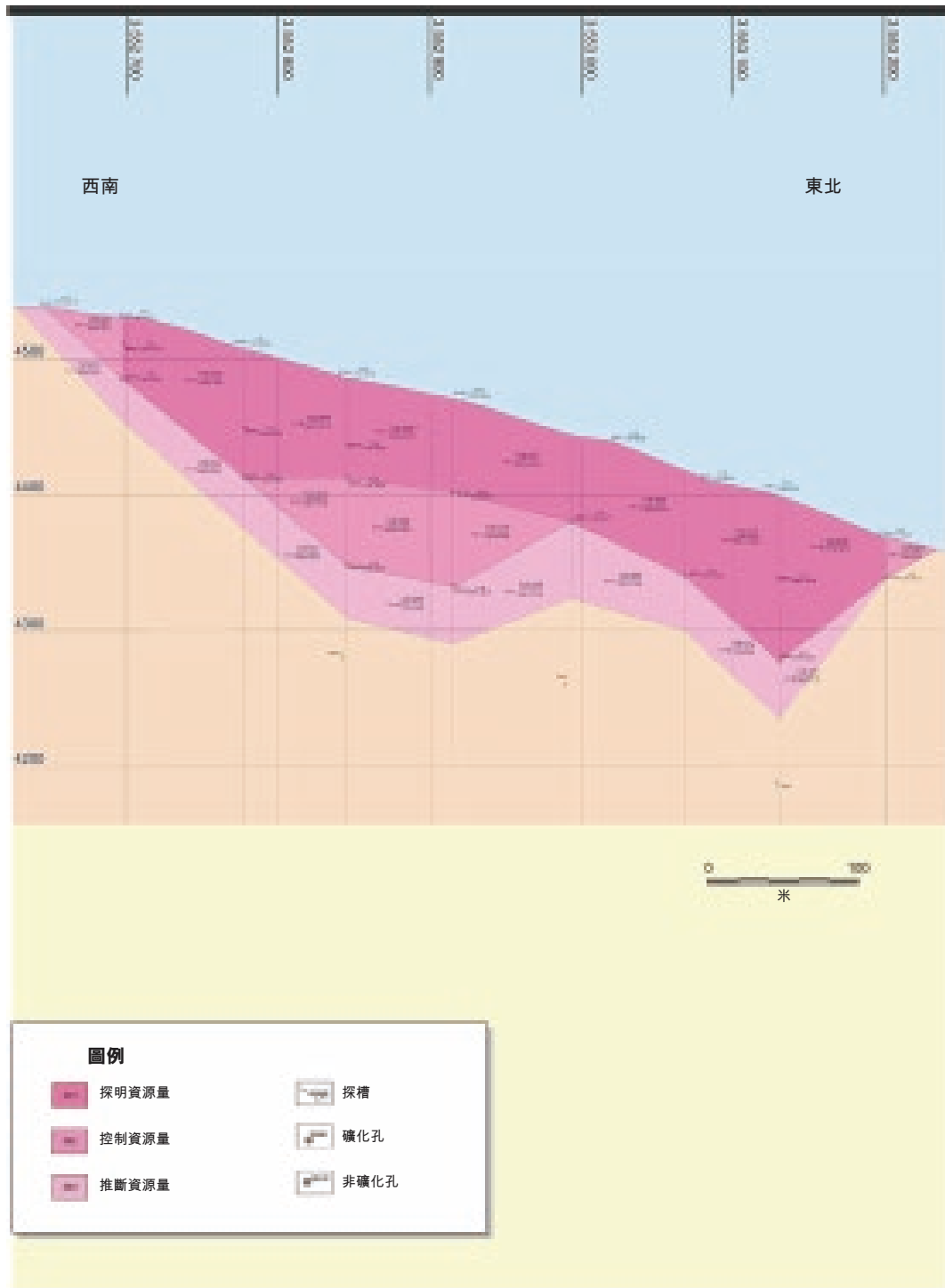
當剖面上兩個塊段的面積差大於40%時，以下平截頭體公式用於三維塊段面積計算：

$$S = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}}{3}$$

當剖面上的塊段尖滅時，如果塊段尖滅為一條線，則三維塊段面積是二維塊段面積的一半；如果塊段尖滅為一個點，則三維塊段面積是二維塊段面積的三分之一。

三維塊段的體積通過將面積(S)乘以剖面距離(L)來確定。塊段礦產資源量噸位通過將體積乘以偉晶岩脈的平均體積密度來確定。礦化體和礦床噸位乃基於塊段噸位的總和。

平均鑽孔或刻槽樣品氧化鋰品位使用塊段邊界內所有鑽孔或刻槽樣品的長度加權平均值計算。塊段平均品位使用塊段內所有鑽孔或刻槽的長度加權平均值計算。礦化體品位使用礦化體內所有塊段的噸位加權平均值計算。礦床品位使用礦床中所有礦化體的噸位加權平均值計算。



天齊鋰業股份有限公司

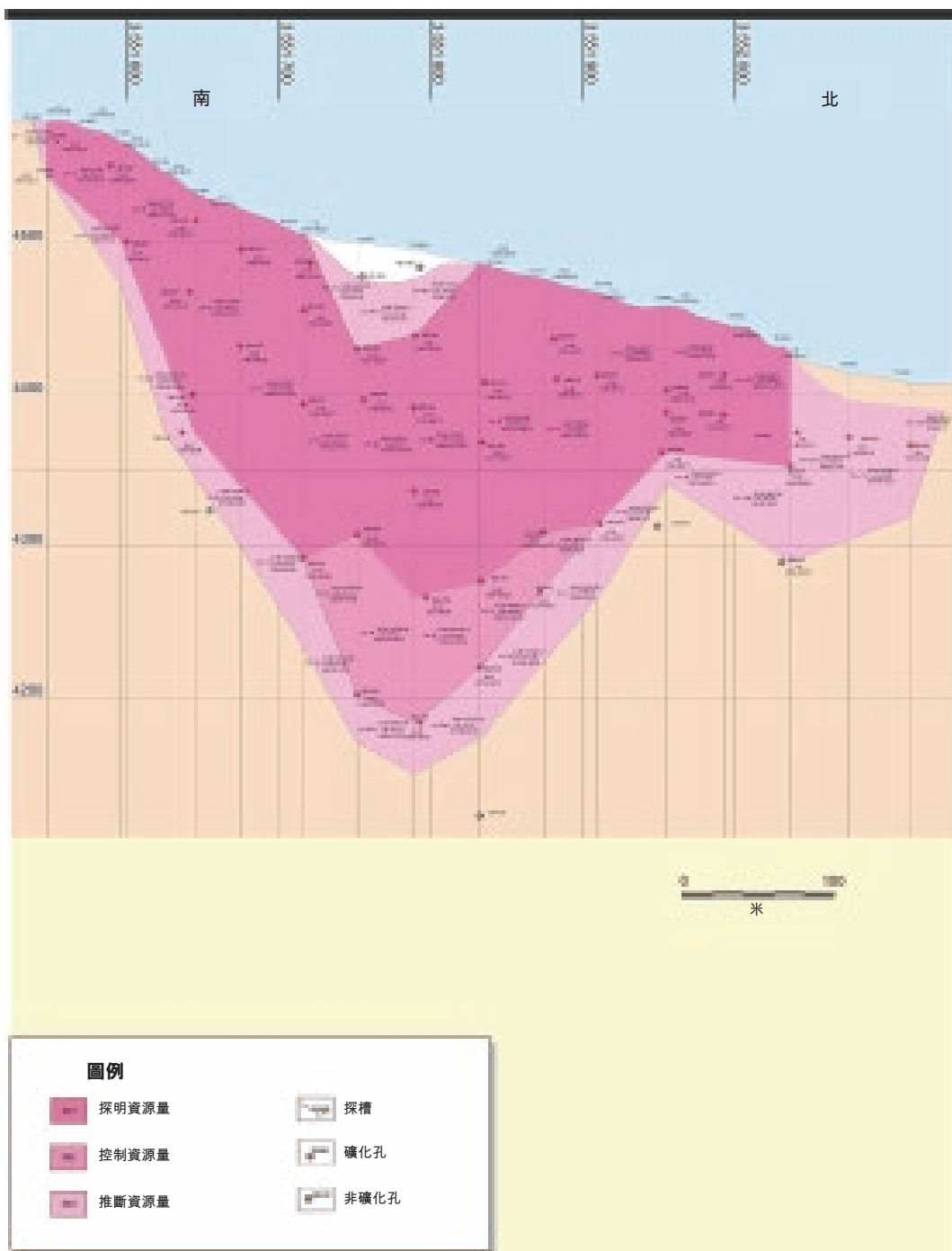
措拉鋰項目

632號偉晶岩脈塊體礦產資源
分類縱截面投影

圖30

BDA-201(03) 二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd



天齊鋰業股份有限公司

措拉鋰項目

602號偉晶岩脈塊體礦產資源
分類縱截面投影

圖31

BDA-201(03) 二零二一年十一月

Behre Dolbear Australia Pty Ltd

根據我們的審查，BDA認為108隊為措拉項目所採用的礦產資源量估算程序和參數大致上是合理和適當的。礦床屬相對較大的鋰輝石偉晶岩脈或脈群，且通常具有良好或合理

的空間和品位連續性。探明塊段由鑽孔和地表探槽刻槽樣品界定，數據間距不超過80米×40至60米(II型，僅632號脈)或40米×15至20米(II-III或III型)並具有較高水平的地質控制。控制礦產資源量類別的塊段亦基於鑽孔和地表探槽刻槽樣品合理界定，數據間距不超過160米×60至80米(II型，僅632號脈)或80米×30至40米(II-III或III型)。對於探明和控制礦產資源量類別的塊段，並無從數據點外推。推斷礦產資源量類別的塊段由間隔更寬的採樣或通過從探明和控制礦產資源塊段進行有限外推來界定。

BDA認為，傳統的平行剖面法和多邊形法是JORC規則下可接受的礦產資源量估算方法，儘管估算結果可能難以直接用於進一步的可採儲量估算和礦山規劃，尤其是對於露天採礦作業。天齊盛合將需要將平行剖面／多邊形礦產資源模型轉換為三維計算機模塊段模型，以進行可採儲量估算和礦山規劃，尤其是對於露天採礦作業。

由於措拉項目仍處於開發階段，因此概無實際的生產數據可用於實際礦山生產與資源量估算的對比。

如前所述，地表鑽孔大多以80度的高角度鑽孔，這對於措拉項目中傾角較大的鋰輝石偉晶岩脈不甚理想，因為脈的厚度和位置可能無法準確確定。由於該限制，加之108隊探明礦產資源量塊段的若干鑽孔間距相對較寬，BDA認為探明礦產資源量塊段更適合分類為控制礦產資源量。因此，就本CPR而言，BDA降低了108隊資源量估算中所有探明礦產資源量塊段的可信度，並將其重新分類為控制礦產資源量。

根據對礦床地質、鑽探和取樣數據以及用於估算礦產資源量的程序和參數的詳細審查，BDA認為，108隊根據一九九九年中國礦產資源量分類系統對措拉項目估算的礦產資源量，在將探明礦產資源量重新分類為控制礦產資源量後，較為符合等效的JORC礦產資源量類別。因此，控制礦產資源量的經濟部分可用於估算措拉項目的概略可採儲量。由於BDA已與天齊盛合密切合作，以確保礦產資源量估算符合JORC規則(二零一二年版)規定，且已修改108隊進行的礦產資源量估算。BDA認為，措拉項目的合資格人士已監管礦產資源量估算，且可簽訂項目的礦產資源量估算；BDA的董事鄧慶平博士⁵為措拉礦物資源的合資格人士。有關措拉項目礦產資源量估算的措拉項目JORC規則(二零一二年版)表1附於本CPR。

⁵ 鄧慶平為美國專業地質師協會(JORC規則項下認可專業機構)的認證專業地質師(會員編號10515)。

礦產資源量報表

截至二零二一年十二月三十一日，根據JORC規則，BDA就簽收措拉項目的礦產資源量估算概述載於表5.2。108隊對措拉項目估算的礦產資源量日期為二零一一年九月二十二日。由於自108隊資源量估算以來，該礦產沒有額外的勘查及／或採礦活動，因此截至二零二一年十二月三十一日的礦產資源量與二零一一年九月二十二日保持相同。BDA認為，根據JORC規則，108隊界定的探明和控制礦產資源量塊段均應歸類為控制礦產資源量。礦產資源量估算包括了可能成為可採儲量的礦化。

表5.2

截至二零二一年十二月三十一日的措拉項目礦產資源量

礦產資源量類別	噸位 (百萬噸)	氧化鋰 百分比	氧化鋰 (千噸)	LCE (千噸)
控制礦產資源量	14.2	1.3	186	461
推斷礦產資源量	5.5	1.3	69	171
礦產資源總量	19.7	1.3	256	632

附註：總計中可能存在一些捨入錯誤；報告資源量使用的邊際品位為0.5%氧化鋰；LCE的推導為噸位×(氧化鋰百分比／100)×2.473=LCE噸數。

BDA指出，108隊也估算了表5.2中礦產資源量的氧化鈹(406百萬分率)、五氧化二鈮(116百萬分率)和五氧化二鉬(49百萬分率)品位。這些品位在當前的技術和經濟條件下不太經濟；因此，本CPR中不再進一步討論該等元素。

礦產資源量上行潛力

措拉項目亦有若干額外礦產資源量上行潛力，概要如下：

- 大約28%的估算礦產資源量被歸類為推斷類別；該資源透過進行更多的鑽探可能會升級到探明和控制礦產資源量類別；
- 若干偉晶岩脈在下傾方向保持開放；進一步鑽探可能會確定該等領域更多的資源量；及
- 第四紀冰川沉積物覆蓋了原項目勘查許可區的很大一部分；有可能若干鋰輝石偉晶岩脈被冰川沉積物覆蓋，至今尚未被發現，因此可能為進一步勘查該地區更多目標。

可採儲量估算

天齊盛合於二零一二年完成了措拉項目的可行性研究和初步項目工程設計研究。BDA的初步審查表明，由於推斷礦產資源量與探明和控制礦產資源量共同用於礦山規劃和礦石儲量估算且研究所用的若干經濟參數現已過時，該等研究中使用的若干方法和參數不

符合JORC規則要求。天齊盛合尚未在本報告日期前更新可行性研究或初步工程設計研究，因此，BDA認為目前尚未就措拉項目界定JORC規則下的可採儲量；因此，作為本CPR的一部分，BDA尚未審查措拉項目的採礦作業、加工作業、生產計劃、資本和營運成本。但是，BDA認為，倘具備符合JORC規則且基於最新經濟條件的可行性研究或初步項目工程設計研究，則可於日後界定JORC規則下的可採儲量。

結論

BDA認為108隊使用傳統的平行剖面／多邊形剖面估算的礦產資源量大致上具備專業性。BDA降低了108隊估算的探明礦產資源量的可信度，主要是因為鑽孔角度較高。在將探明礦產資源量重新分類為控制礦產資源量後，BDA認為上文概述的措拉項目礦產資源量估算符合JORC規則二零一二年版。然而，108隊製作的這種礦產資源量模型可能需要轉換為三維計算機模塊段模型，以進行可採儲量估算和礦山規劃，尤其是針對露天採礦作業。

由於就措拉項目完成的可行性研究和初步工程設計研究使用了一些不符合JORC規則要求的方法和參數，因此BDA未在本CPR中審查可採儲量估算。BDA認為，如果完成符合JORC規則的可行性研究及／或初步工程設計研究，則可以在當前技術和經濟條件下為措拉項目界定符合JORC規則的可採儲量。

5.5 採礦、加工、開發計劃和生產計劃等

由於天齊盛合至今尚未就措拉項目完成符合JORC規則的可行性研究或初步工程設計研究，本CPR將不會審查採礦、加工、開發計劃和生產計劃、資本成本和營運成本、項目實施和項目經濟分析。

5.6 基礎設施

措拉項目現場的主要通道是東邊的泥石路。該項目現場距離甲基卡礦約4公里，距離塔公鎮37公里，塔公鎮位於封閉的臨時S215公路上(圖3)。該公路連接南部的G318國道。經過S215和G318，到康定和成都的道路距離分別約為108公里和477公里。甘孜州政府正計劃升級塔公到甲基卡礦區的通道，將顯著改善前往措拉項目以及甲基卡礦區其他鋰項目的通道。

措拉項目現場的電力目前由連接甲基卡礦變電站的10kV線路供應。這種電力供應足以建造措拉項目，但不足以進行計劃的礦山生產。整個甲基卡礦區的電力供應由甘孜州政

府協調，計劃從塔公現有的變電站建設一條新的110kV線路。這條新的電力線將為措拉項目一期採礦作業和計劃的二期擴張以及甲基卡礦和該地區其他可能的採礦作業提供足夠的電力。

甲基卡礦區有若干冰川侵蝕湖泊。位於594號鋰輝石偉晶岩脈北部的措拉湖及／或位於措拉項目區東部的甲基卡湖計劃將成為措拉項目的生產和生活用水的水源。措拉湖面積約0.12平方公里，水深0.3–30.5米，靜態儲水量約2.0百萬立方米；甲基卡湖面積約0.20平方公里，水深可達15米或以上，靜態儲水量約1.5百萬立方米。這些湖泊由地表降水補給，特別是在雨季。天齊盛合認為這兩個湖泊將為計劃生產提供充足的水資源。

結論

現有和計劃的基礎設施大致上充分適當，可支持計劃的採礦作業。

5.7 礦權、稅項和土地復墾

礦權

根據「中國礦產資源法」，中國的所有礦產資源都歸國家所有。採礦或勘查企業在特定有效期內於特定區域可獲得進行採礦或勘查活動的權利許可證。許可證在其有效期屆滿時通常可以延期。續期申請應在許可證屆滿日期前至少30天提交給相關國家或地方部門。要對勘查許可證續期，則須支付所有勘查許可證費用，並且應已就勘查許可證指定的區域支付最低勘查開支。要對採礦許可證續期，則須就採礦許可證指定的區域向國家支付所有採礦許可證費用、資源稅和資源補償費。採礦許可證具有水平限制和海拔限制，但勘查許可證僅具有水平限制。

如本CPR先前所述，天齊盛合目前持有措拉項目面積為2.069平方公里的採礦許可證，許可證號為C5100002012045210124005。該許可證於二零一二年四月六日由四川省國土資源廳頒發，有效期至二零三二年四月六日，之後可以延期。許可區域分為四個區域，共有44個拐點，覆蓋原勘查許可證邊界內所有已識別的含有鋰礦產資源的鋰輝石偉晶岩脈（圖23）。允許採礦區域的海拔範圍為4,100米至4,580米。該許可證允許天齊盛合以1.2百萬噸／年的生產率進行採礦作業。

收到採礦許可證後，天齊盛合持有措拉項目的原勘查許可證被棄用。

BDA指出，中國的採礦許可證一般只涵蓋採礦項目已識別的礦產資源；礦山設施可置於採礦許可證邊界內部或外部，但礦山設施所佔用的土地一般需要在礦山建設和生產之前獲得或承租。此與澳洲等大多數西方國家不同，後者的所有礦山設施均置於採礦項目的礦權或雜項許可證之內。

BDA指出，關於措拉項目的本CPR所審查的所有當前獲界定的礦產資源量均屬上述採礦許可證的限制範圍內。

BDA尚未對措拉項目營運所依據的礦產控制文件或採礦許可證進行法律盡職審查，因為此類工作不在BDA的獨立技術審查範圍內。BDA倚賴天齊盛合關於礦產控制文件和採礦許可證的有效性的意見。BDA了解到，天齊的中國法律顧問已對礦產控制文件和採礦許可證進行法律盡職審查。

稅項

中國的礦業公司通常須根據其產品的銷售收入繳納資源稅。資源稅率通常為5%，但須由相關政府機構為每個礦業公司及／或每個採礦項目釐定。由於天齊盛合現階段未投產，因此措拉項目生產的鋰輝石精礦的資源稅率尚未獲釐定。

根據天齊盛合提供的資料，措拉項目所有精礦的銷售均須繳納13%的增值稅（「增值稅」），亦須繳納城市維護建設稅（增值稅的5%）和教育稅（增值稅的3%）。目前天齊盛合的企業所得稅稅率為25%。

土地復墾

位於四川成都的四川常青土地管理有限公司於二零一三年十二月完成了措拉項目一期600千噸／年採礦作業的復墾計劃報告。復墾計劃報告由甘孜州國土資源局組織的專家小組於二零一三年十二月二日進行審查和批准。根據復墾計劃報告，措拉項目一期的擾動總面積約為181公頃，其中約47公頃將因為暫時受到採礦和生活設施、廢物堆放、內部道路、露天礦坑、取水設施的干擾而進行復墾。尾礦庫設施大壩和永久性建築將無須進行復墾。據估計，該等暫時受擾動的47公頃地區的總復墾成本約為人民幣6.1百萬元。天齊盛合已向甘孜州國土資源局提供復墾保證。天齊盛合告知BDA，政府並無要求為措拉項目提供復墾保證金。

結論

BDA尚未對措拉項目的礦產控制文件和採礦許可證進行法律盡職審查。天齊盛合告知BDA，該等文件和許可證並無重大礦權問題。BDA已完成對措拉項目採礦許可證數據的審查，並認為無理由懷疑天齊盛合提供的信息不準確或不真實。

5.8 環境和社區問題

BDA尚未完成對措拉項目的環境和社區問題的系統評估，因為尚未完成符合JORC規則的可行性研究及／或初步工程設計研究。

BDA了解到措拉項目一期600千噸／年露天採礦作業的環境影響評估報告已由四川省環境保護科學研究院於二零一二年十二月完成，措拉一期露天採礦作業項目於二零一三年二月二十六日獲得四川省環境保護廳批准。

天齊盛合告知BDA，各級政府都支持措拉項目的開發。

措拉項目場區位於青藏高原的東南邊，海拔超過4,000米，位於環境敏感地區。對天齊盛合而言，採取適當的生態保護措施以及避免任何環境污染很重要。

天齊盛合的管理層及員工均意識到環境保護和生態保護的重要性。

於二零零九年至二零一一年勘查期間，所有勘查工作(包括鑽探和溝渠挖掘)均按照有關法規的要求進行。相關政府機構已被委託安排適當的一方對受到勘查擾動的地區開展復墾工程。位於規劃露天開採界限內的部分鑽探道路尚未復墾，但天齊盛合已支付適當補償。

二零一二年至二零一三年措拉項目建設工作亦按照建設階段的環境保護計劃和相關法規的要求進行。灰塵通過灑水被控制在適當的水平，垃圾亦通常通過深埋而被妥善處理。

天齊盛合從項目開始就與當地社區保持密切的合作關係。這包括向社區團體提供財務和其他支持。

但是，若干當地居民對該地區採礦活動可能造成的環境影響很敏感。二零一三年十月十三日，若干當地居民稱鄰近的甲基卡礦尾礦庫設施洩漏導致下游河流發生環境事故(包括大量死魚)。若干當地居民要求關閉甲基卡礦的營運。為了維護財產和人員的安全，甘孜州國土資源局於二零一三年十月十六日發佈指令，暫停甲基卡礦區鋰項目的所有活動，包括甲基卡礦的礦山生產活動、措拉項目的所有建設活動和另一第三方的所有勘查活動。據報導，二零一六年五月四日發生了另一起與甲基卡礦有關的類似環境事故。於二零一九年獲授監管批文，批准甲基卡礦區的鋰作業重新開始建設／生產。

甘孜州國土資源局的二零一三年指令導致措拉項目的所有建設活動暫停，所有訂購的設備在按照採購合同支付一定罰款後退還給製造商。自此，天齊盛合僅於現場保留若干公司員工和派出所人員以維護物業和人員的安全。在此階段僅產生有限的生活垃圾，並且已獲妥善處理。天齊盛合目前正內部討論何時及如何恢復措拉項目的建設。

結論

天齊盛合獲得建設措拉項目一期600千噸／年採礦作業必要的環境批文，並對保護環境和與當地居民保持良好關係的要求十分敏感。然而，因與鄰近的第三方礦區有關的疑似環境事故導致建設活動停止。於二零一九年獲授重新開始建設措拉項目的監管批文，且天齊盛合目前正內部討論何時及如何恢復措拉項目的建設。BDA認為，環境和社區問題將成為恢復措拉項目活動的重點關注領域。

6.0 風險概述

6.1 項目風險概述

與許多工業和商業經營活動相比，採礦是一項風險相對較高的業務。每個礦體均獨一無二。礦體的性質、礦石的出現和品位及其在開採和加工過程中的行為均無法完全預測。

對礦床噸位和品位的估算並非精確計算，而是基於解釋和來自鑽井的樣品、但即使鑽孔間距很小，該等樣品亦僅為整個礦體很小的一部分。在估算圍岩的噸位和品位時，鑽孔數據的預測存在潛在誤差。即使是間距很小的鑽孔，亦可能出現巨大差異。系統的選冶試驗工作可降低加工風險，但其代表性和擴展問題仍然存在。根據估算狀態，項目資本和營運成本估算精度水平各不相同，正如財務模型所用的敏感性所反映。採礦項目收入受商品價格及匯率變化影響。

6.2 格林布什礦場

泰利森格林布什鋰礦項目為一個成熟的項目，因此許多風險都憑藉歷史和持續獲得的經驗得以緩解。然而，採礦作業將進一步深入，並計劃大幅提高礦石處理量和精礦產量。BDA已評估該經營活動中存在的可感知到的技術風險的領域，尤其風險要素或會嚴重影響預計現金流的領域。該評估必然主觀且定性。風險已按從低到高進行分類。在下一節，BDA考慮到可能緩解其中若干風險的因素。

風險要素

註解

礦產資源量／礦石儲量
低至中等風險

礦產資源量／礦石儲量(續)
低至中等風險

在格林布什，大部分礦產資源量鑽探網格均不規則，從約25米×25米到50米×50米不等，儘管納入額外的品位控制鑽孔。該間距對於在最高置信水平下詳細定義礦化來說相對較寬，因此，現場資源已被分類為控制資源量和推斷礦產資源量，BDA認為此屬合適。

樣品數據乃基於金剛石及RC衝擊鑽探。儘管對舊數據的審計跟蹤並不完整，但BDA認為數據質量總體良好，且地質和礦化

風險要素

註解

控制亦獲充分了解該等。有跡象表明，與金剛石鑽井相比，於卡潘加的鋼筋混凝土鑽井可能更傾向於使用更高的氧化鋰品位。儘管於中央礦脈迄今的採礦過程中並無該傾向，倘得到證實，其可導致總體礦產資源量及礦石儲量品位下降較小百分比。

二零二一年資源模型由獨立諮詢集團SRK在泰利森的參與下編製。透過添加近期鑽探數據，礦物學和品位領域已獲重新定義，且該等領域已控制礦產資源量模型的製備工作，且已概述主要的偉晶岩領域、鋰礦化領域和廢石區。BDA已就中央礦脈及奎納納製備普通克里格礦產資源量塊模型，隨後與庫存模型合併為單一礦產資源模型，並已對該礦產資源量模型進行統計和視覺驗證。根據多項因素，包括估算表現及通知各礦產資源量塊段所需的克里格次數，礦產資源量已被劃分為控制和推斷資源量。BDA認為，該礦產資源量建模和資源量分類方法屬合適。

根據二零二一年礦產資源量模型內的控制礦產資源量，露天開採坑的可開採儲量已被估算出，該儲量被劃分為概略儲量，BDA認為此屬合適。根據過去六年的對賬數據，估算礦石儲量並未使用採礦貧化率和採礦回收率數據。剝採率比較低。

在走向及深度延伸範圍內，可能存在有限額外的可開採礦石儲量，其中包括已知的推斷礦產資源量和採礦計劃未包含的邊界經濟控制礦產資源量，而其他偏遠勘探區仍有待評估。

總之，BDA很少將礦產資源量／礦石儲量風險評定為低於低／中等風險。然而，格林布什擁有悠久的採礦歷史，為了解控制措施和礦化分佈提供了支持，且過往模型與自二零一五年起六年內的總體礦山產量非常接近。已就二零二一年模型開發出有限比較數據，但該模型的早期(二零二零年)版本似乎較二零一七年至二零一九年礦山生產運行良好。因此，礦產資源量及礦石儲量風險均被視為低至低至中等風險。

風險要素

註解

露天開採
低／中等風險

在露天開採中，通常存在局部或重大坑壁坍塌風險，這將減少可開採礦石數量。格林布什礦的設計將岩土工程顧問的建議及正在進行的岩土工程評審的結果納入考慮。BDA認為，已採用一種相對保守的方法完成礦山設計，以盡量降低被視為低／中等風險的岩土工程風險。若干坑壁已出現傾斜，但對坑壁設計的調整降低了未來風險。泰利森已安裝壓力計，以更好地了解地下水壓力，並計劃隨礦坑的加深增加裝置數量。

露天開採(續)
低／中等風險

露天開採存在若干強降雨事件風險，會影響短期的礦山生產。泰利森已制定適當計劃，透過在地下井巷設置排水孔緩解該等事件的影響；一旦開採深度達至該等工作面，將須制定長期計劃。在規劃的切割過程中，礦石將從礦井內的各個層面獲取。地震活動的風險被認為可以忽略。

露天採礦作業區內的整體風險要素被視為低／中等風險。

選礦
低風險

化學級工廠2號正在升級。化學級工廠3號及化學級工廠4號乃根據化學級工廠1號以及最近建造的化學級工廠2號的營運經驗所設計。化學級工廠2號存在若干原料處理問題，但均得以解決。從化學級工廠2號汲取的經驗將調試及升級化學級工廠3號及化學級工廠4號的風險降至最低。

TG礦石將繼續透過專用TGP加工。

泰利森擁有三十多年在現場加工鋰輝石鋰礦的經驗，並且充分了解有效加工該等礦石的要求。

該等礦石乃高品位礦石，且適合所採用的工藝，惟須選擇性開採和加工高鐵及低鐵礦石。

服務與能源
低至低／中等風險

場區電力供應被視為安全。場區易發生短期停電事件，比如遭遇雷擊，但電力中斷的影響很小。擬建的132kV輸電線將符合LOM的要求；BDA認為該等風險較低。

有必要將出水量增加50%以滿足經擴大的LOM生產，但取得適當批文應屬簡單。

風險要素

註解

基礎設施、道路、交通
低風險

格林布什作業區位於西南公路附近，交通便利。通往港口的水路發達，但散裝運輸或會受到更嚴格的環境法規限制。具體法規尚未預測到，但最大允許粉塵和噪音水平已隨時間降低。整體基礎設施風險被視為較低。

礦權和所有權
低風險

BDA並未對泰利森持有的礦權或監管批文的狀態進行所有權調查或法律盡職審查。泰利森告知BDA，不存在與任何格林布什資產所有權相關的重大礦權問題。

於格林布什獲取原始開發批文變更的審批程序似乎相對簡單，且所有必要批文似乎有效且適合該經營活動。BDA無法預見任何未來不會有開發批文申請或變更的原因。

社會問題
低風險

主要的社會風險領域涉及當地社區不再對粉塵、噪音、交通及其他與泰利森採礦活動相關的問題所帶來的影響表示支持。

格林布什礦擁有悠久的經營歷史，當地社區普遍強烈支持繼續採礦。對格林布什社區產生積極影響的社會經濟效益乃確保社區繼續支持該地區採礦活動的主要驅動因素。

環境問題
低風險

場區環境程序及持續監測與數據收集計劃已妥為制定及實施。

根據泰利森提供的資訊和先前的實地考察，BDA認為，環境保護、污染控制與監控戰略適合場區和當前的經營活動。在格林布什部署的環境管理系統(EMS)提供了良好的環境管理基礎，規定了許多法定義務、政治聲明、管理目的與目標及標準操作程序。格林布什環境管理系統獲得ISO 9001:2015質量管理體系要求及ISO 14001:2015環境管理體系認證。

現場環境保護、污染控制與監控戰略乃為適當。根據所實施的緩解措施，有關可能造成廠外影響(包括噪音、粉塵和擾亂周圍生態系統)的風險較低。

風險要素

註解

環境問題(續)
低風險

儘管場區水壩和若干地下水監測孔內的鋰含量升高，但西澳洲大學開展的生態毒性研究表明，礦坑排出水中含有的物質即使在Cowan大壩的正下方達到其最大濃度，亦不會產生任何重大生態後果。從該等生態毒性研究中獲得的認識為與DER商定的場區排放目標及限值提供了理論依據。

BDA審查了LOM礦山關閉計劃和相關成本估算，認為適合當前的LOM規劃。關閉成本的釐定與LOM商業計劃一致。

BDA認為，泰利森擁有繼續營運格林布什礦所需的一切批文、許可和許可證。

泰利森已聘請顧問公司GHD支持其獲得擴容格林布什鋰礦所需的必要環境批文。

生產
中等風險

目前的採礦承包商已延長其在場區的作業時間，且已達到計劃生產水平，但要想實現未來產量增長，需要擴大生產單位的規模。由於計劃提升生產率，將於二零二二年擬定新長期合約並於二零二三年開始生效。在向更高生產率過渡期間，實現目標的過程中或會出現短暫下滑，但預計均為短期影響，可透過多年來規劃的巨大礦石庫存作彌補。

鑒於三間新工廠乃整體上根據現有化學級工廠1號設備的設計而設計，且泰利森的礦石評估程序已妥為建立，礦石處理率的提高不被視為高風險。

產量擬增加倚賴於格林布什精礦作為其原料的鋰需求顯著擴大。這取決於人們對電動車輛、電網儲電和可再生能源的倚賴增加而促使的全球鋰電池的使用量增加。

資本成本
低/中等風險

化學級工廠3號完工時的預測成本乃基於未來化學級工廠3號EPCM承包商針對合約範圍編製的預測及泰利森針對化學級工廠3號合約範圍以外的成本編製的預測。BDA認為，編製預測所使用的方法和數據屬基本合理。

其他正在進行或獲准開發的項目的成本預測乃基於適當的研究及項目成本控制制度。化學級工廠4號擴建的估算乃基於

風險要素

註解

使用從先前擴建中獲得的經驗進行的範圍研究。

根據BDA的經驗，即使達到標準的應急水平，資源項目設計和施工過程中的資本成本超支風險亦始終重大，通常被視為中等風險。於此情況下，由於泰利森先前的經驗，BDA認為，該風險會降至低／中等水平。

營運成本
低／中等風險

礦山營運成本主要為鑽探、爆破、裝載和運礦活動的合約採礦成本。成本估算反映了合約單位價格。BDA認為，存在單位成本增加的風險，尤其於擴大生產期間。

單位選礦營運成本預計將於LOM期間保持相對穩定，而CG工廠年營運成本支出將隨擬議生產水平的提高而增加。BDA認為，制定未來加工成本所使用的方法屬合理。

管理成本佔總營運成本的比例相對較小，預計將於LOM期間保持相對穩定，而單位成本隨著處理量增加而減少。

總體營運成本被視為低／中等風險。

風險緩解因素

許多因素往往會降低上述若干風險，其中主要包括：

- 偉晶岩地質相對簡單，且礦化控制通常易於理解（儘管個別接觸面可能較複雜）。自一九八三年以來從採礦活動中獲取的地質和品位資料，極大地增加了地質解釋和礦產資源量建模的信心。
- 先前模型與過往六年礦山產量之間的噸位、品位及金屬含量對比非常接近，而二零二一年模型使用相同數據（經近期的擴邊鑽井及廣泛的類似方法放大）。
- 當前設計的礦坑附近和物業的其他地方已知有額外礦產資源量和潛在額外礦產資源量，這增加了提高可開採礦石儲量的可能性。
- 格林布什的鋰礦開採已頗具規模，場區員工擁有豐富的作業經驗。
- 位於C3礦坑北部的康沃爾礦坑的開採深度已達到270米，尚未出現任何重大坑壁坍塌事件。C3礦坑預計開採深度為450米，壁坡預計與現有礦坑類似。

- 產量的增加乃基於建造三間新選礦廠，每間選礦廠的設計與現有化學級工廠1號類似，化學級工廠1號擁有良好的生產記錄，於二零一二年投入生產。選礦流程及工廠設計的變化相對較小，並且基於已確定的化學級工廠1號設計改進。
- 選礦廠在加工區成功應用了新技術，優化了粗顆粒浮選階段和濕式高強度磁分離的調試。
- 泰利森於二零一九年八月接獲第1111號部長級開發批准，以進行現有格林布什鋰礦的第3階段及第4階段擴建。
- 泰利森已聘請顧問公司GHD支持其獲得擴容格林布什礦所需的必要環境批文。

6.3 格林布什TSF1項目

格林布什TSF1項目正處於開發階段。BDA已考慮該項目中存在的可感知到的技術風險的領域，尤其風險要素可能嚴重影響預計現金流的領域。該評估必然主觀且定性。風險已按從低到高進行分類。在下一節，BDA考慮到可能緩解若干風險的因素。

風險要素

礦產資源量／礦石儲量
低至低／中等風險

註解

即使在鑽探間距為200米×175米時，TSF的限值獲明確界定，且其層理與品位分佈亦獲充分了解。聲波鑽進方法為適合此類礦床的理想方法，可提供高質量樣品，而分析結果的質量已經過質量保證／質量控制確認。

由泰利森製備的礦產資源量模型利用距離平方反比算法估算大塊(80米×80米×1.5米)礦物品位。該方法為適用於該等礦床的業內標準方法，BDA認為，該模型提供了適合基於大量勘探的採礦研究結果。

泰利森將富集區和貧化區內的礦產資源量均歸類為控制資源量，儘管預計僅開採富集區內的資源量。然而，雖然同意在大量開採的情況下將富集區內的資源量歸類為控制資源量屬合適(擬議邊際品位為0.7%氧化鋰)，但BDA認為，當前大間距鑽井並未充分界定上述邊界礦產資源在品位顯著降低的貧化區內的位置，因此，貧化區礦產資源量視為推斷資源量，即不適合評估所需的選擇性開採。

概略可採儲量僅根據富集區內的控制礦產資源量及採礦深度限為最大深度7米估算出。泰利森已對適當情況下使用低品位貧化區原料所做的基礎稀釋進行撥備，同時亦已對由於清除頂部含有植被的0.3米所造成的輕微損失進行修正。

風險要素	註解
	鑒於TSF1礦床的簡單性和僅提議於富集區進行大量開採，該礦井的資源量及儲量風險均被視為低至低／中等風險。
開採 低風險	開採作業乃一項簡單作業，使用推土機推下所有原料，再用挖掘機裝載至卡車上。若干尾礦需要排水，以確保水位不會侵入7米深的作業區並妨礙設備移動。
選礦 低／中等風險	選礦將採用與現有選礦廠相同的技術，但不需要減小尺寸。場區員工充分了解所採用的技術。
生產 低風險	擬議的2Mtpa的生產規模應該可以透過預計設備實現。如必要，可使用多個礦區來完成產量目標。鑒於泰利森管理人員充分了解相關工藝，因此，選礦生產規模的風險相對較低。
資本和營運成本 低／中等風險	工廠建設接近完工，估計成本與預算一致。該經營活動相對直接，但若干營運成本或會增加。

風險緩解因素

許多因素往往會降低上述若干風險，其中主要包括：

- 尾礦礦化已清晰界定且形式簡單。最上面的礦層(富集區)在橫向及縱向上均含有經濟品位，因而適合整體大量開採。因此，基於常規鑽探的礦床的估算平均品位可能與已開採礦石品位十分匹配，從而將資源量及儲量風險降至相對較低水平。
- 尾礦的開採相對簡單，該作業乃於中央礦脈礦坑的計劃採礦作業基礎上增加的一小部分工作。於初始階段，採礦地點的靈活性降低了生產風險。
- 加工採用已於場區開發且獲充分了解的技術。

6.4 措拉項目

措拉項目正處於規劃及開發階段。在本CPR中，僅審查了礦產資源量估算，因為截至本報告日期，措拉項目尚未完成符合JORC規則的可行性研究和／或初步工程設計研究。因此，在本CPR中，BDA並未審查可採儲量、採礦作業、選礦作業、生產、資本成本和營運成

本等。BDA評估了該項目存在感知技術風險的領域。該評估必然是主觀和定性的。風險已按從低到高進行分類。在下一節，BDA考慮了能夠緩解其中一些風險的因素。

風險要素

註解

礦產資源
低／中等風險

透過二零零九年至二零一一年108隊實施的系統勘探計劃，措拉項目的地質情況已獲充分了解。

鋰輝石偉晶岩礦脈和礦脈群透過系統的金剛石岩心鑽探和地表探槽劃定。較大、形狀規則的632號礦脈通過使用相距80米的勘探線勘探；其他較小、不太規則的偉晶岩礦脈或礦脈群通過使用相距40米的勘探線勘探。勘探線上的鑽孔／探槽間距為20米至60米不等。

然而，由於108隊使用的鑽機受限，大多數鑽孔乃於80°的傾角下鑽取，這對措拉項目中的陡傾斜鋰輝石偉晶岩礦脈來說不甚理想。108隊測量了所有鑽孔孔口和井下偏斜（顯示所有鑽孔的傾角變化有限），偉晶岩礦脈通常為幾米到幾十米寬。該等因素將減小鑽孔與偉晶岩礦脈之間較小交角的影響。然而，由於該限制及若干地區鑽井間距較大，BDA認為108隊所估算探明礦產資源量的置信水平應降至控制礦產資源量類別。

措拉項目的取樣、樣品製備與分析及質量保證／質量控制均遵守可接受的行業慣例。

108隊採用傳統的平行剖面法和多邊形法認真地完成了礦產資源量估算。BDA的審查表明，將探明礦產資源量重新歸類為控制資源量類別後的礦產資源量算符合JORC規則的要求。

BDA認為，採用平行剖面法及／或多邊形法製作的礦產資源量估算模型難以用於後續採礦規劃和可採儲量估算。該礦產資源量估算模型將需要轉化為三維塊模型，才能用於後續採礦規劃和可採儲量估算，尤其是露天採礦作業。

基礎設施、道路、交通
低風險

目前，通往項目場區的道路為塔公鎮東邊的一條泥石路；當地政府計劃改造該條道路。通往成都的G318公路正改造為高

風險要素

註解

基礎設施、道路、交通(續)
低風險

速公路系統，並且還有一條與該公路平行的新鐵路正在施工。該等改造完成後，交通條件將得到顯著改善。

目前，有一條10kV的輸電線連接項目場區和位於甲基卡鋰礦的變電站，為措拉一期建設提供充足的電力。當地政府計劃自塔公鎮建設一條110kV的輸電線，以為甲基卡地區的所有採礦作業供電。

甲基卡地區的冰蝕湖中的湖水將為生產和生活提供充足的優質水源。

礦權和所有權
低風險

BDA尚未對措拉項目的礦產控制文件或採礦許可證進行法律盡職審查，但天齊盛合告知BDA，不存在與礦產控制文件或採礦許可證相關的重大礦權問題。

環境和社會問題
中等風險

措拉項目一期600千噸／年露天採礦作業的環境影響評估報告已獲相關政府機構批准。到目前為止，天齊盛合已就環境保護及生態保護並與當地居民維持良好關係採取適當措施。

然而，項目場區位於青藏高原的東南邊，海拔超過4,000米，自然條件脆弱，且若干當地居民對或由甲基卡礦區的採礦業務引致的任何潛在環境破壞感到敏感。二零一三年，關於臨近甲基卡礦的疑似環境事故導致措拉項目一期的建設活動以及甲基卡礦的採礦作業停止。儘管於二零一九年獲授重新開始建設措拉項目的監管批文，天齊盛合目前仍正內部討論何時及如何恢復項目建設。

風險緩解因素

許多因素往往會降低上述若干風險，其中主要包括：

- 地質相對簡單，且礦化控制通常易於理解。礦化體和品位連續性通常看起來良好或合理。

- 有大量推斷礦產資源量，通常確定在偉晶岩礦脈的下部。該等資源量可透過額外鑽探和取樣升級為探明及控制礦產資源量，因此根據經濟因素和適當的規劃和批文，其可轉化為礦石儲量。
- 天齊盛合的管理層及員工均認識到保護環境和生態的重要性。
- 自項目開始，天齊盛合就與當地社區保持密切的合作關係。這包括為社區團體提供財務及其他支持。

7.0 估值

7.1 估值方法、標準和程序

本報告乃根據澳大利亞採礦冶金學會於一九九五年採納並於二零零五年及二零一五年修訂及更新之《對礦產資產及證券進行技術評估與估值的獨立專家報告的VALMIN規則及指引》編製。礦產資源量及礦石儲量估計程序及分類乃按照二零一二年之JORC規則審閱。

7.1.1 生效日期

估值的生效日期為二零二二年一月一日。

7.1.2 估值原則

作為一般原則，VALMIN規則所述之資產公平市值乃自願買家在雙方以知情、審慎及並無脅迫之方式進行之公平交易中向自願賣家支付之金額。

7.1.3 估值方法

現時並無適用於所有狀況之單一估值方法，而有各種不同之估值方法，各有優點，且視乎情況而適用。以下為適當考慮項目：

- 折現現金流量
- 另一收購人可能願意提出之金額
- 有秩序變現資產時可分配之金額
- 上市證券之最近報價
- 資產、證券或公司之現行市價。

折現現金流量或淨現值法通常被視為營運中礦山或臨近開發的採礦項目的最適當主

要估值工具。其產生所謂的技術估值。根據VALMIN規則，技術估值的定義如下：

「**技術價值**指，基於執業者認為最適當的一系列假設，排除計及市場考慮因素的任何溢價或折扣，對估值日期礦產資產的未來經濟利益淨值的評估。」

「技術價值」與「市場價值」不同。根據VALMIN規則，市場價值的定義如下：

「**市場價值**指，於估值日期當日，礦產資產經適當營銷後，在自願買家與自願賣家之間以公平交易形式交換的估計金額(或若干其他對價的現金等價物)，其中各當事人均已採取理性、謹慎而不受強迫的行為。」

該規則進一步指出，「市場價值一詞與國際估值準則委員會(「IVSC」)的同名術語具有相同的預期意義和背景。其與澳大利亞證券和投資委員會二零一一年三月發佈的111號監管指引中的公允值一詞含義相同。市場價值可能高於或低於技術價值。公開報告應考慮上述因素，說明所使用的主要估值方法的結果，並披露市場價值與技術價值之間差異的數額及原因。」

對處於勘探初期階段的資產，即可採儲量、開採及加工方法、資金及營運成本尚待完全界定的資產進行估值時，涉及使用其他方法。通常應用於勘探資產的方法為可比交易法、其他要約或合營條款所示價值或過往開支。可比交易通常亦用於評估採礦或開發項目。基於特定行業比率(如礦產資源量或礦石儲量的金屬含量)的標尺價值可用於採礦及勘探資產。在適當情形下，股票市場估值及資產任何前期獨立估值所示價值應予以考慮。

所考慮之估值方法簡述如下。

7.2 淨現值(「NPV」)

倘項目正在作業、開發中或處於最終可行性研究階段，而礦物資源及／或礦石儲量、採礦及加工回收率以及資本及經營成本已妥為界定，則一般接納推測現金流量淨現值為任何估值研究之主要部份。這並不暗示項目公平市值一定是淨現值，而是該價值與淨現值仍有若干界定關係。

倘項目處於可行性研究階段，須更加著重與成本及作業表現之不確定性有關之風險、與取得項目所需資金之能力有關之風險、與頒發牌照或許可證有關的風險、環境和社區方面的風險、政治或主權風險，及有時儲量及回收率之信心降低。在持續作業中，上述項目不少均相當妥善界定。

NPV提供VALMIN規則所界定之技術價值。市值可因其他市場或風險因素而定於NPV折讓或溢價。

格林布什鋰項目已開採多年，有可靠的生產記錄；其是世界上最大的硬岩鋰生產商，擁有穩固的客戶群和穩健的市場聲譽；礦產資源量及礦石儲量獲估計，核對結果表明估計值與實際結果之間有很強的相關性；礦山計劃和生產計劃表已經制定完畢；加工技術屬傳統加工技術，經過證實和證明屬有效；環境條件保持在高標準，目前開採所需的所有必要許可證已經到位；對預測資本和開採費用的估計符合歷史業績，並被認為屬適當；泰利森已為擴能計劃編製可行性研究報告。

在該等情況下，BDA認為，因為對於格林布什開採而言可以合理確定可能出現的現金流量，因此折現現金流量或NPV法屬適用且適當。

7.3 其他估值方法

先前交易、替代要約及合營條款

倘就審查中項目或礦業權與其他交易方進行討論，則該等價值必定相關，且值得考慮。同樣地，一方支付以收購項目權益，或提供勘探資金以賺取利息之合營條款提供價值指標。

BDA認為以下交易屬直接相關，乃由於其與購買權益有關，尤其是泰利森資產及業務：

- Albemarle Corporation (二零一四年) — 購買泰利森資產及業務的49%權益
- IGO Limited (二零二一年) — 購買合營公司(天齊持有泰利森51%的股權)的49%權益及天齊奎納納氫氧化鋰工廠的49%股份。

可比交易

最近有關其他鋰資產的可比交易或涉及其他鋰生產公司的可比交易，可能與天齊項目及礦業權的估值相關。儘管承認難以釐定資產與交易實際上可資比較之程度，但此方法可提供有用指標作估值用途。由於價值可隨時間出現重大改變，故必須考慮該等交易之時間。

近年有不少鋰相關項目交易，但就可比交易而言，BDA專注於與其他硬岩鋰項目相關的交易，尤其是西澳的項目。以下交易經考慮：

- Orocobre Limited及Galaxy Limited (二零二一年) — 兩家鋰公司及其資產的合併；交易的大部分價值與阿根廷的鹵水項目有關，但BDA已考慮與西澳洲的Mt Cattlin和魁北克的James Bay硬岩項目相關的交易組成部分

- Pilbara Minerals Ltd (PLS) (二零二一年) — 收購Altura Lithium Operations Pty Ltd於西澳洲Pilbara地區的資產及業務
- Albemarle Corp (二零一九年) — 收購西澳洲Wodgina鋰礦60%的權益
- Wesfarmers Limited (二零一九年) — 自Kidman Resources Ltd收購西澳Mt Holland鋰礦項目50%的權益
- Yongshan International Co (二零一九年) — 購買Altura Mining Ltd的Pilgangoora鋰礦項目的11.8%
- Process Minerals International及GFL International (二零一九年) — 自Reed Industrial Minerals Pty Ltd購買西澳洲Mt Marion鋰礦項目的13.8%權益。

以上考慮的交易均為硬岩鋰項目，主要位於西澳，因此可以被認為在不同程度上與泰利森的格林布什項目可資比較。然而，所有項目都具有不同規模、品位及鋰含量。為了將其置於更具可比性的基礎上，應用了度量過程，如下所述。

度量估值

若干行業比率經常用於開採項目，以得出概約價值指針。與金項目相關之最常用比率為每安士黃金礦產資源量美元、每安士黃金礦石儲量美元或每安士年度產量美元，但就鋰項目而言可從中得到類似衡量標準。

BDA已審查了上述可比交易的隱含價值，並將其轉換為以每噸含鋰礦產資源量美元為單位的度量價值。含鋰通常以所含氧化鋰或所含碳酸鋰當量(「LCE」)表示，計算方法為所含氧化鋰 $\times 2.47$ 。

度量亦可用儲量中佔含LCE礦石儲量之份額(以美元／噸計量)或佔每年LCE產量之份額(以美元／噸計量)來確定，但佔含LCE礦產資源量份額(以美元／噸計量)通常為應用最廣泛的衡量標準，這也是BDA所應用允許與泰利森進行有意義比較的標準。

市場估值

就價值之基本定義(即知情自願買家在公平交易中向知情自願賣家支付之金額)而言，顯然已對上市公司的市值作出適當考慮。如屬一項目公司或一主要資產公司，市值為市場於當時賦予該資產之價值提供若干指引，惟若干部份可能按淨資產溢價或折讓價進行買賣，反映對未來風險或盈利潛力之觀點。然而，公司通常會有數個處於不同開發階段之項目，加上一系列資產及負債，在該情況下，難以在股價及市值上界定個別項目或資產不同部分之價值。

泰利森並非一家上市公司，因此並無現成的格林布什資產市場估值可用。天齊、IGO及Albemarle擁有大量資產，因此彼等的市值並不能直接指導格林布什開採的市場價值。

過往開支

過往開支，或用於勘探礦業權之金額，經常用作釐定勘探礦業權價值之指引，而「視作開支」則經常是合營協議之基準。假設為妥善引導進行之勘探增加了資產之價值。情況不一定如此，勘探亦可令資產降低，故「預期增益倍數」(PEM) (通常介乎0.5–3.0) 用於有效開支。選取適當之倍數講求經驗和判斷。

BDA不認為勘探支出是確定格林布什項目價值的相關方法，但認為其可能與措拉勘探和開發項目有關。

願景預測

不計任何機械或技術勘探估值方法，土地必須確定遠景預測及潛力，乃勘探資產之基本價值。BDA已考慮格林布什項目的未來遠景預測及開發潛力。

其他專家估值

倘其他獨立專家或分析員近期已對相同或可比物業進行估值，該等意見顯然須予審閱及考慮。吾等已向天齊查詢最近有否對 貴公司或其資產進行任何其他估值。

7.4 特別情況

與採礦項目或物業有關之特別情況可對價值造成重大影響，並修改原應適用之估值。示例包括：

- **環境風險** — 可導致項目遭大規模反對、延誤及可能引致開發批准被拒絕
- **原住民／土地權利問題** — 受原住民提出申索之區域之項目可遭嚴重延誤、延長磋商或否決
- **國家問題** — 項目位置可對開發成本及經營成本造成重大影響，亦可對認知風險及主權風險造成重大影響
- **技術** — 區域或礦體獨有之問題(如岩土或水文狀況)或冶金困難可影響項目經濟。

吾等已考慮並向天齊查詢任何上述因素是否適用於審查中項目。吾等認為存在具有上文「**環境風險**」所載性質之特別情況可對措拉項目估值造成重大影響。

7.5 格林布什鋰礦項目經濟分析

泰利森已基於以下宏觀經濟假設，僅利用證實及概略礦石儲量，就格林布什鋰業務（包括中央礦脈及卡潘加區礦石儲量及TSF1礦石儲量）制定詳細的礦山壽命期限現金流預測模型。

匯率

在礦山壽命期限內，以美元計價的產品價格已按照0.75美元／1澳元的匯率轉換為澳元計算，與泰利森預測匯率基本一致。

鋰定價

BDA並非營銷專家且已使用由Wood Mackenzie (Asia Pacific) Pty Ltd (伍德麥肯茲) (一家知名國際營銷研究機構) 提供的鋰價格預測進行經濟分析。BDA認為此屬適當的方法，並理解在礦業資產及項目估值中採用由一家聲譽良好的研究機構提供的價格預測屬普遍慣例。天齊於公司預測中亦採用伍德麥肯茲的預測。

就化學級鋰輝石精礦價格而言，伍德麥肯茲預測合同將從二零二一年的543美元／噸6.0%氧化鋰增至二零二三年的2,237美元／噸6.0%氧化鋰，但於二零二五年下降至934美元／噸6.0%氧化鋰，到二零三二年逐步上升至1,479美元／噸6.0%氧化鋰。

稅費及特許權使用費

在西澳洲，生產鋰礦物須向州政府支付5%的特許權使用費。特許權使用費已納入表4.11所示的泰利森的估計經營開支。

澳洲稅收系統由澳洲稅務局控制。企業所得稅適用30%的稅率。格林布什鋰礦營運的經濟分析已根據基於泰利森模型的稅費計算以稅前及稅後為基準編製。

折現率

就現金流釐定適當實際折現率時，BDA已考慮格林布什鋰礦項目的長期生產史、現有業務的狀況及計劃擴張及市場預測（均按價格和數量計）。從技術角度考慮，格林布什屬低風險業務。存在針對重大資本支出的當前及計劃承擔，其中若干承擔尚須獲董事會的最終批准。

BDA認為，假設該等支出的資金將透過股權與債務合併得到並非不合理，後者為30%的估計成本。在此基礎上，BDA評估得到加權平均資本成本（「加權平均資本成本」）將為8%實際成本或10%名義成本。這意味著存在替代資金情景且價格及數量預測均存在固有風險。BDA採用投行及經紀人的共識預測價格。

現金流預測及估值（淨現值）— 格林布什鋰業營運

BDA已利用本合資格人士報告所述的技術及經濟參數為格林布什鋰礦項目進行基礎方案經濟分析。該分析中採用的6%氧化鋰鋰輝石精礦（即SC6.0）的預測鋰精礦價格為伍德麥

肯茲預測，採納該預測並根據預測通脹調整名義預測，礦山壽命期限內的平均價(實際)為1,186美元／噸或1,546澳元／噸。該定價假設適用於來自格林布什的所有精礦產品，但不包括更高質量產品的溢價修正。計算淨現值(淨現值)採用8%的折現率；淨現值基於實際價值釐定。因格林布什礦場為既定營運，故(實際)折現率8%屬適當；敏感性分析中，對合理廣泛變化的敏感性折現率為-20%至+20%。

根據該分析，截至二零二二年一月一日，格林布什鋰礦項目的稅前淨現值為21,013百萬澳元，而稅後淨現值為14,726百萬澳元(表7.1)。淨現值透過年初折現法計算。BDA發現，泰利森的現有債務及現金頭寸並未納入該淨現值計算。格林布什礦場的項目估值基於100%基準計算；天齊透過其在泰利森的26%所有權享有該礦26%的權益。

表7.1

格林布什鋰礦項目於二零二二年一月一日的基礎情況經濟分析

項目	單位	二零三零年 至										總計
		二零二二年	二零二三年	二零二四年	二零二五年	二零二六年	二零二七年	二零二八年	二零二九年	二零四二年		
鋰精礦生產.....	千噸	1,395	1,484	1,480	1,879	1,963	2,187	2,179	2,007	23,170	37,744	
平均精礦價格*.....	澳元／噸	2,924	1,976	1,174	1,289	1,356	1,440	1,479	1,645	1,504	1,546	
總收入.....	百萬澳元	3,493	4,349	2,934	2,215	2,541	2,969	3,150	2,978	35,370	60,000	
總現金成本.....	百萬澳元	580	732	730	816	853	872	849	860	9,565	15,858	
折舊.....	百萬澳元	109	121	115	172	156	208	187	169	1,545	2,783	
應稅收入.....	百萬澳元	2,803	3,496	2,088	1,227	1,532	1,890	2,114	1,949	24,260	41,359	
所得稅.....	百萬澳元	841	1,049	627	368	460	567	634	585	7,278	12,408	
稅後收入.....	百萬澳元	1,962	2,447	1,462	859	1,072	1,323	1,479	1,365	16,982	28,952	
總資本成本.....	百萬澳元	364	216	280	292	343	20	18	18	247	1,799	
稅後現金流.....	百萬澳元	1,708	2,353	1,297	739	885	1,511	1,648	1,515	18,280	29,936	
稅前現金流.....	百萬澳元	2,549	3,402	1,924	1,107	1,345	2,078	2,282	2,100	25,558	42,343	
折現係數.....	按8%	0.93	0.86	0.79	0.74	0.68	0.63	0.58	0.54			
稅前淨現值.....	百萬澳元	2,360	2,916	1,527	814	915	1,309	1,332	1,134	8,705	21,013	
稅後淨現值.....	百萬澳元	1,581	2,017	1,030	543	602	952	962	819	6,220	14,726	

附註：總收入包括來自泰利森加工工廠鋰精礦生產的少量收入；*噸位加權平均數

敏感性分析

對二零二二年一月一日於營運成本、鋰精礦價格、加工產率、總資本成本及折現率變化的稅後淨現值進行敏感性分析。淨現值對鋰精礦價格、加工產率的變化極為敏感，而對折現率及營運及資本成本不那麼敏感(表7.2及圖32)。

表7.2

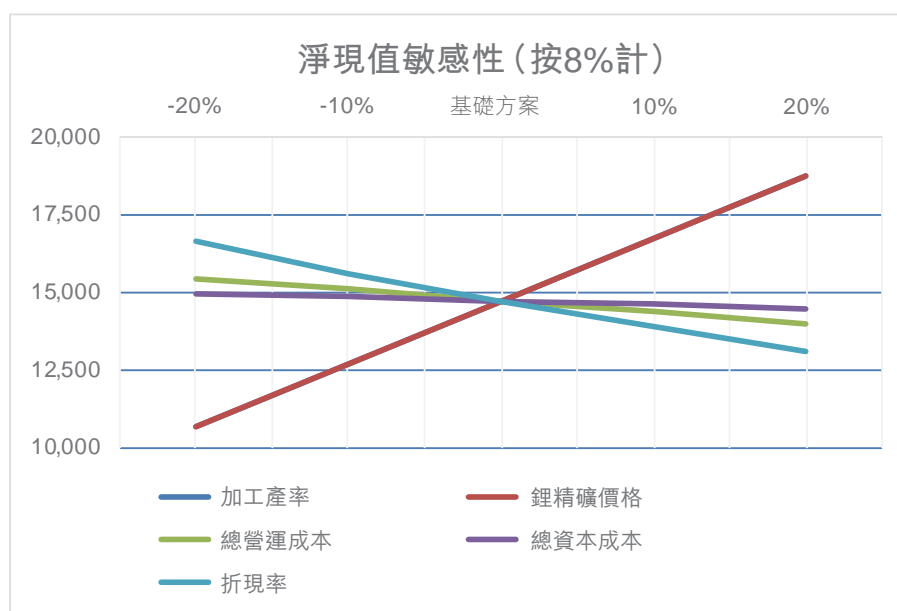
於二零二二年一月一日的稅後淨現值敏感性分析(百萬澳元)

敏感項目變化	稅後淨現值變化(百萬澳元)				
	-20%	-10%	基礎方案	+10%	+20%
鋰精礦價格.....	10,741	12,735	14,728	16,722	18,716
加工產率.....	10,741	12,735	14,728	16,722	18,716
總現金成本.....	15,453	15,091	14,728	14,366	14,004
總資本成本.....	14,990	14,859	14,728	14,598	14,467
折現率.....	16,639	15,637	14,728	13,903	13,151

鑒於20%的敏感度範圍，格林布什的隱含價值的稅後淨現值介乎107億澳元至187億澳元，基礎方案為147億澳元。以0.75美元／1澳元的假設匯率將價值轉換為美元，其介乎81億美元至140億美元，基礎方案為110億美元。

圖32

格林布什鋰礦項目的稅後淨現值敏感性分析(百萬澳元)



7.6 其他方法 — 相關交易估值

先前泰利森交易

淨現值估值方法就一座成熟營運礦山(如泰利森格林布什營運)而言屬最適合的方法，BDA亦認為Albemarle於二零一四年收購泰利森49%的權益及IGO於二零二一年收購天齊51%權益的49%，乃與市值評估直接相關。

Albemarle於二零一四年收購泰利森49%權益

BDA認為Albemarle Corporation(紐約證交所交易代碼：ALB)於二零一四年收購泰利森49%權益屬相關交易。該交易於二零一四年五月完成，Albemarle全資德國子公司Rockwood

Lithium GmbH於該交易中以475百萬美元為對價收購泰利森鋰業49%的權益，泰利森100%的名義價值為969百萬美元。

於二零一四年，實際鋰價約為400美元至430美元每噸SC6精礦，價格和銷量與前瞻性預測相對持平。於二零一四日曆年，格林布什礦場的氧化鋰SC6精礦產量約為420,000噸。

為將二零一四年交易與目前情況作比較，格林布什礦場計劃二零二一年的SC6精礦產量約為900,000噸，或約為二零一三年／二零一四年產量的2.1倍。伍德麥肯茲估計二零二一年SC6精礦的平均價格為543美元／噸或二零一四年價格的約1.3倍，而目前SC6精礦的現貨價格超過2,000美元／噸或二零一四年價格的約4.8倍；因此，3.0倍的估值價格系數被認為屬合理。在此基礎上，由於產能及產品價格與價值直接掛鉤，BDA估計二零一四年969百萬美元的交易價值應由上述因素增加，二零二一年的價值為61億美元。

BDA知悉，根據化學級工廠1號及2號，格林布什的鋰精礦產品預計將增至平均120萬噸／年以上，隨著化學工廠3號及4號的計劃建設，其有可能進一步翻一番，達至250萬噸／年。尾礦再處理廠(TRP)的產量已計入當前預測。

伍德麥肯茲當前對精礦銷價總體持樂觀看法，SC6精礦的價格在中期保持在1,500美元／噸以上，且於未來10年達到的平均值為1,400美元／噸。

BDA認為一位願意且見識卓遠的買家會考慮其中某些上行潛力，然而，須了解到，未來市場供需情況以及眾多新生產商的潛在影響均存在不確定性。BDA認為基於Albemarle交易的61億美元的隱含價值提供了一個合理基準，但考慮到未來產量及價格預測，可能會進一步增加。

IGO交易(二零二一年)

於二零二一年一月，IGO以14億美元認購天齊於泰利森持有的51%股權及天齊奎納納氫氧化鋰工廠資產中的49%合營公司權益，使IGO獲得泰利森24.99%權益，天齊持有26.01%權益。這被視為一個直接相關交易，其帶來了相對較新的價值評估。

BDA知悉，交易包括收購天齊於奎納納的氫氧化鋰工廠49%的權益，及於評估泰利森格林布什資產的價值時需要考慮到該情況。收購時Train I及II的資本開支報價為7億美元，其中仍有2.2億美元用於Train I調試及Train II完工。因此，可以合理地假設IGO的14億美元投資中的3.43億美元佔其迄今為止氫氧化鋰工廠開支的49%，餘下10.6億美元用於收購泰利森及其資產的24.99%權益，即泰利森42億美元的100%價值。

雖然IGO交易相對較新，但鋰礦市場自二零二一年年初起變動較大，碳酸鋰及氫氧化鋰的價格上漲50至100%。雖然SC6精礦價格的上漲幅度較小，但已經實現了40–50%的漲幅。IGO交易已於二零二零年十二月達成，接近近期價格曲線的最低點；評估今日完成的同一

筆交易可能會以25至50%的溢價完成乃屬合理。BDA知悉，自天齊交易起期間，IGO的股價約翻一番，自約每股5澳元增至約每股10澳元；將上漲的大部分歸因於其鋰投資乃屬合理。

可比項目一度量

上文「先前交易」一節涉及根據特定泰利森礦業權及待估值項目的實際交易進行估值的指引。對其他鋰硬岩項目的可比交易的考慮亦可得出價值指引。為根據含鋰礦產資源量（尤其是每噸含碳酸鋰當量美元）估計一系列度量值，BDA考察了大量其他鋰礦生產商及發展中生產商的近期交易（如表7.3所載列）。雖然格林布什項目仍然是世界上最大的硬岩鋰生產商（約佔世界年產量的22%），亦為最高品位最低成本的生產商之一，其中多個項目的規模與澳洲格林布什有些類似，包括Pilgangoora礦場（Pilbara Minerals公司）、Mount Marion礦場（Mineral Resources／贛鋒公司）及Mount Holland礦場（Wesfarmers／SQM公司）、Wodgina（Mineral Resources／Albemarle公司），及若干其他小型項目，如Mt Cattlin（Allkem公司，前稱Galaxy）亦可提供合理範圍的比較。BDA已考慮該等項目的近期交易，其使得估計包含LCE度量為美元／噸。該等經考慮交易如下：

- Orocobre Limited／Galaxy Limited（二零二一年六月）— 合併兩家鋰公司及其資產；交易的大部分價值與阿根廷的鹵水項目有關，但BDA已經考慮了與西澳南部的Mt Cattlin及魁北克的James Bay硬岩項目相關的交易組成部分，德勤估值分別為80至85百萬美元和260至300百萬美元
- Pilbara Minerals Ltd (PLS)（二零二一年一月）— 以1.75億美元自清盤人收購位於西澳Pilbara地區的Altura Lithium Operations Pty Ltd Pilgangoora資產及業務
- Albemarle Corp（二零一九年十一月）— 以13億美元收購西澳Pilbara地區Mineral Resources Ltd Wodgina鋰礦的60%權益，意味著企業價值為22億美元(100%)
- Wesfarmers Limited（二零一九年五月）— 以5.43億美元自Kidman Resources Ltd收購西澳珀斯東部的Mt Holland鋰項目50%的權益，意味著企業價值為11億美元(100%)
- 贛鋒及Mineral Resources Ltd（二零一九年三月）— 以103.8百萬澳元（78百萬美元）自Neo-Metals Limited Ltd購買西澳Kalgoorlie西南部Mt Marion鋰礦項目的13.8%權益，意味著企業價值為565百萬美元

BDA已考察西澳洲的五個生產或先進的硬岩鋰項目：Pilgangoora、Mount Marion、Wodgina、Mount Holland及Mt Cattlin以及一個加拿大硬岩鋰項目James Bay，其均受過去三年的收購交易所規限，可以根據交易和基於鋰礦產資源量度量值估算項目企業價值。下文的表7.3概述該等交易、項目礦產資源量、企業價值(100%)以及度量（按含LCE（碳酸鋰當量）美元／噸計算）。

表7.3

澳洲鋰項目

項目	擁 有 者	交 易	礦 產 資 源 量 百 萬 噸	氧 化 鋰 品 位 百 分 比	所 含 LCE 百 萬 噸	企 業 價 值 (100%) 百 萬 美 元	度 量 美 元 / 噸 LCE
Mt Cattlin . . .	Galaxy	Orocobre (合併後)	11	1.29	0.3	83	277
James Bay . . .	Galaxy	Orocobre (合併後)	40	1.40	1.4	280	200
Pilgangoora . .	Altura Mining	Pilbara 100%	46	1.07	1.2	175	146
Wodgina	Mineral Resources	Albemarle 60%	260	1.17	7.7	2,200	286
Mt Holland . . .	Kidman Resources	Wesfarmers 50%	189	1.50	7.0	1,100	157
Mt Marion . . .	NeoMetals	贛鋒 / Min Res 13.8%	78	1.34	2.6	565	217

附註：Mt Cattlin及James Bay的企業價值乃根據德勤二零二一年分配

就現有生產及現時擴建項目而言，泰利森的格林布什項目為最先進的礦場，擁有悠久的營運歷史。然而，所選擇的所有項目均與格林布什類似，全屬 (James Bay除外) 位於西澳洲的硬岩露天開採作業，且生產 (或計劃生產) 類似鋰輝石精礦產品，所有西澳洲項目的運輸成本和市場地理位置類似。

然而，James Bay及Mt Holland項目仍處於可行性研究／開發階段，Altura Mining的Pilgangoora項目已關閉並由Pilbara Mining自清盤人士購買，及Wodgina於收購時正維護及保養。Mt Cattlin處於運營但剩餘礦產資源量有限。總的來說，BDA認為與表7.3計算的平均預測度量相比，泰利森格林布什項目存有大量礦產資源量及證實產量的歷史記錄，將獲得50至100%的溢價。

就所考慮的項目而言，根據最近交易的每噸資源LCE所含企業價值，價值介乎146美元／噸至286美元／噸，資源加權平均值為218美元／噸。採用度量數字可得出泰利森格林布什的隱含價值含1,310萬噸LCE礦產資源量，根據加權平均值介乎20億美元至38億美元或29億美元。

BDA認為格林布什的估值數字將按該範圍的峰值 (38億美元) 加權，並且如上所述，可能採用最低50%的溢價得出最可能的估值為57億美元。

7.7 估值比較概述

BDA已基於以上概述的各類估值方法得出系列估值。該等估值於表7.4呈列。

表7.4

格林布什礦場估值比較

估值方法	低估值 十億美元	最有可能的數值 十億美元	高估值 十億美元
淨現值按8%	8.1	11.0	14.1
Albemarle收購49%	5.4	6.1	7.8
IGO收購24.99%	3.8	4.2	4.6
可比交易度量 — 企業價值／噸LCE ..	5.1	5.7	6.3
平均估值評估	5.6	6.8	8.2

附註：範圍基於最有可能的數值±10%

總體而言，對現有及擬開採的格林布什硬岩進行開採及加工的經營活動的估值範圍為56億美元至82億美元，最有可能的數值為68億美元。總體而言，BDA認為格林布什的開採及加工的經營活動的估值範圍及最有可能的估值應屬公平、合理；基於VALMIN規則的定義，淨現值被視為技術價值，平均估值則考慮其他方法且被視為市場價值。

結論

BDA已評估格林布什的各類輸入數據並發現基於應用於礦產資源量的經濟分析顯示考慮預估資金及營運成本，礦石儲量可行且滿足儲備規定；此乃基於伍德麥肯茲就有關方交易提供的鋰輝精礦的預計鋰價格得出。經濟分析慮及格林布什營運的計劃擴容，七年內加工速率由2Mtpa提升至9Mtpa。其乃基於BDA就生產進度、資金及營運成本、及伍德麥肯茲提供的商品定價的核查得出。經濟分析乃基於中央脈礦及卡潘加區的礦石儲量得出並就系列精礦價格及營運成本而言，該項目相當活躍。

8.0 資料來源

自二零一二年以來（最近期於二零一八年三月及二零二一年十一月）BDA對格林布什礦進行了多次實地考察，並於二零一八年四月對措拉項目進行了實地考察。BDA與泰利森的技術和管理人員在現場及通過電訊進行了討論，以及與SRK及RSC進行簡短討論，並與天齊及諮詢團隊代表就措拉項目舉行了會議。

所審查的主要技術報告和文件如下：

格林布什礦場技術數據

- 格林布什鋰礦運營：NI43-101技術報告(NI43-101 Technical Report)，二零一二年十二月二十一日 — 泰利森鋰業有限公司，二零一二年十二月
- 二零一四年水壩檢驗報告(Greenbushes Water Dams Inspection Report 2014) — GHD Pty Ltd，二零一四年十月
- 二零一五年採礦提案尾礦儲量擴容(Mining Proposal 2015 Tailings Storage Expansion) — 泰利森鋰業澳大利亞有限公司，二零一五年十二月二十一日

- 二零一五年至二零一六年度環境監控報告(Annual Environmental Monitoring Report) — 泰利森和GAM，二零一六年六月
- 修復責任計算摘要報告(Summary Report of Rehabilitation Liability Calculation) — 泰利森，二零一六年六月
- 二零一五年至二零一六年度環境報告與年度審計合規報告(Annual Environmental Report and Annual Audit Compliance Report) — 泰利森和GAM，二零一六年九月
- 西澳洲格林布什礦二零一六年七至八月泰利森鋰業現場測試報告(Talison Lithium Onsite Testing Report) — Veolia Water Solutions & Technologies (Australia) Pty Ltd，二零一六年十一月
- 泰利森鋰業有限公司2號化學級工廠(化學級工廠2號)項目預可行性研究報告 — MSP Resource Development Consultants，二零一七年一月
- 二零一六年礦山關閉計劃(Mine Closure Plan 2016) — 泰利森，二零一七年二月
- 二零一六年／二零一七年礦山修復基金評估通知MF101857(Mining Rehabilitation Fund Assessment Notice MF101857)，西澳洲政府礦山及石油部，二零一七年七月
- 格林布什化學級工廠3號(3號化學級工廠)概念研究，Lycopodium Limited，二零一八年一月
- 2號化學級工廠可行性研究(Chemical Grade Plant Number 2 Feasibility Study) — 泰利森鋰業有限公司，二零一七年二月
- 二零一八年四月十七日泰利森格林布什項目物業列表(Talison Greenbushes Project Tenements List) — 泰利森，二零一八年四月
- 格林布什中央礦脈偉晶岩：氧化鋰估算(Greenbushes Central Lode Pegmatite : Li₂O Estimate) — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年三月
- 二零一八年三月三十一日中央礦脈的礦物資源和礦石儲量更新(Mineral Resources and Ore Reserves Update for the Central Lode) — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年六月
- 二零一八年三月格林布什尾礦設施1再加工 — 礦物資源和礦石儲量(Greenbushes Tailings Facility 1 Reprocessing — Mineral Resource and Ore Reserve) — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年六月
- TSF1尾礦鑽探計劃報告(Report on TSF1 Tails Drilling Program) — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年三月
- 二零一八年四月、五月及六月礦冶生產統計數據(Mine and Mill Production Statistics) — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年九月
- 格林布什年度岩土工程審核(Greenbushes Annual Geotechnical Review), PSM Consult Pty Ltd，二零一九年七月
- 西澳洲政府部長批文第1111號有關現有格林布什鋰礦擴建活動第3階段及第4階段開發(Western Australian Government Ministerial Approval No. 1111) — 西澳洲環境部部長，二零一九年八月
- 格林布什年度岩土工程審核(Greenbushes Annual Geotechnical Review)，PSM Consult Pty Ltd，二零二零年八月
- 泰利森鋰業月報表 — 泰利森鋰業有限公司，二零一八年十二月、二零一九年十二月、二零二零年十二月及二零二一年一月至十二月
- 格林布什礦場 — 二零二零年水文地質審查，PSM Consult Pty Ltd，二零二一年十月
- 二零二一年格林布什鋰礦資源更新(0號草案)(Greenbushes Lithium Deposits Mineral Resources 2021 Update (Draft 0))，SRK Consulting (Australasia) Pty Ltd，二零二一年十二月
- 格林布什鋰礦床礦產資源及礦石儲量審閱(Review of Mineral Resources and Ore Reserves of the Greenbushes Lithium Deposit)，RSC Consulting，二零二一年十二月

- 格林布什礦產資源及礦石儲量報告 — 董事會白皮書(Greenbushes Mineral Resources and Ore Reserves Report- Board Paper)，文菲爾德控股私人有限公司，二零二一年十二月
- 格林布什礦產資源量及礦石儲量報表(生效日期：二零二一年八月三十一日)，泰利森鋰業私人有限公司，二零二二年三月
- 鋰業報告，Wood Mackenzie (Southeast Asia) Pty Ltd，二零二二年五月

措拉項目技術數據

- 四川省雅江縣措拉鋰輝石礦區勘探地質報告 — 四川省地質礦產勘查開發局108地質勘查隊，二零一一年九月二十二日
- 四川天齊盛合鋰業有限公司雅江鋰輝石礦一期採礦和加工作業可行性研究報告 — 蘭州有色冶金設計研究院有限公司，二零一二年二月
- 四川天齊盛合鋰業有限公司雅江鋰輝石礦一期採礦和加工作業初步工程設計研究報告 — 蘭州有色冶金設計研究院有限公司，二零一二年七月
- 四川天齊盛合鋰業有限公司雅江鋰輝石礦一期採礦和加工作業環境影響評估報告 — 四川省環境保護科學研究院，二零一二年十二月
- 四川天齊盛合鋰業有限公司雅江鋰輝石礦一期採礦和加工作業環境影響研究報告批文 — 四川省環境保護廳，二零一三年二月二十六日
- 雅江鋰輝石礦一期採礦和加工作業土地復墾規劃報告 — 四川成都常青土地整理有限公司，二零一三年十二月
- 塔公地區採礦作業立即暫停生產指令 — 甘孜藏族自治州國土資源局，二零一三年十月十六日
- 關於雅江縣措拉鋰輝石礦採礦和加工項目的信息 — 天齊盛合鋰業有限公司，二零一八年四月

一般資料

- 澳洲勘查結果、礦產資源及礦石儲量報告規則 — 由澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會組成的聯合礦石儲量委員會 — 二零一二年十二月
- 澳洲獨立專家報告適用之礦產與石油資產及證券技術評估及估值規則-VALMIN規則 — 由澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會組成的聯合礦石儲量委員會 — 二零一五年

- 香港聯交所 — 香港聯合交易所有限公司證券上市規則第18章「礦產公司 — 礦產公司披露要求及持續義務」— 二零一零年六月

附錄一

格林布什礦場礦產資源量及礦石儲量報表
JORC規則 — 評估及報告標準檢查清單表1

JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場

第1節：採樣技術及數據

標準

評論

採樣技術

- Talison Lithium Pty Ltd (Talison)對格林布什中央礦脈、卡潘加礦床以及1號尾礦庫(TSF1)礦產資源估算(MRE)量進行鑽孔採樣，其中中央礦脈及卡潘加礦床採用反循環衝擊(RC)鑽探及金剛石鑽孔(DD)鑽探。1號尾礦庫礦產資源估算量乃採用聲波鑽進(SD)鑽探。
- 從中央礦山及卡潘加礦床的地面鑽探的鑽孔的地理座標間距介乎25米至50米，貫穿及沿走向。從中央礦脈北端的地下巷道鑽取的金剛石鑽孔的間距緊密，從巷道掘出。地下加密鑽探從上盤及下盤礦山基礎設施進行。1號尾礦庫聲波鑽進鑽孔按名義200米的網格間距鑽探。
- 除了為收集岩土工程資料而鑽探的數個鑽孔外，從表面鑽探的中央鑽孔一般向局部礦山網格東傾斜，以高角穿插礦化。通過監控岩芯回收率以盡量減少樣品損失，確保樣品代表性。用於測試1號尾礦庫資源的聲波鑽進鑽孔為垂直。
- 於二零二一年八月三十一日，中央礦脈礦產資源估算的數據庫包含約616個金剛石取芯鑽孔(相當於約111公里的鑽探)及約560個反循環衝擊鑽孔(相當於約77公里的鑽探)。該等鑽孔乃於一九七七年至二零二一年期間進行的多個項目中鑽探。
- 就二零二一年八月三十一日的卡潘加礦床礦產資源估算而言，鑽孔數據庫包含24個金剛石取芯鑽孔(相當於約4.8公里的鑽探)及216個反循環鑽孔(相當於約42公里的鑽探)。於二零一八年至二零二一年期間，超過90%的鑽孔已被鑽探。
- 就二零一八年三月三十一日1號尾礦庫礦產資源估算而言，鑽孔數據庫包括34個聲波鑽進鑽孔，總長度為759米。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第1節：採樣技術及數據

標準	評論
鑽井技術	<ul style="list-style-type: none"> • 使用面孔取樣鑽頭進行反循環鑽探，鑽孔直徑為5½吋(140毫米)或5¼吋(133毫米)。 • 金剛石鑽孔已用於深度鑽孔及地下平台的鑽探，並從反循環衝擊預鑽孔機鑽探數個金剛石尾礦延伸。 • 已在破碎地面區域使用三管金剛石鑽孔，以提高岩土測井的岩芯回收率。 • 已鑽探以收集岩土研究數據的若干金剛石鑽孔的岩芯已被定向。 • 為中央礦脈及卡潘加礦床礦產資源估算鑽探的金剛石鑽孔包括多個不同的岩芯直徑，包括36.4毫米(BQ)、47.6毫米(NQ)及63.5毫米(HQ2、HQ3)。 • 1號尾礦庫礦產資源估算鑽探包括收集3吋(76.2毫米)岩心的聲波鑽進。
鑽探樣品回收	<p>反循環衝擊回收率：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 選定反循環鑽孔從1米的井下間距對整個鑽孔長度進行衡量，為評估實際回收質量的預期質量提供數據。一些較舊的反循環鑽孔已採集超過2米深孔間隔的樣本。 • 反循環回收率定性記錄為「良好」至「差」，一般記錄為「良好」，惟自表面首幾米內收集的樣本除外。 • 已對附近反循環衝擊及金剛石鑽孔的氧化鋰品位進行比較，以評估因反循環衝擊粉礦損失而導致品位偏差的可能性。就中央礦脈數據而言，兩個鑽探方法之間並無發現重大偏差。對卡潘加礦床數據集中包含的若干對雙斜孔的審查顯示對氧化鋰的明顯偏差，提高了在反循環衝擊鑽探過程中優先損失輕礦物的可能性。 <p>金剛石鑽孔回收率：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 回收率按所回收岩芯總長度與鑽探間隔的百分比計量。 • 新鮮岩石的岩芯採取率始終較高(95至100%)，在嚴重斷裂的地面或在風化層進行金剛石鑽孔鑽探時出現少量損失。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第1節：採樣技術及數據

標準

評論

編錄

小樣取樣技術及樣品製備

- 採用三管式金剛石鑽孔以盡量提高破碎地面及風化帶的回收率。
- 回收監測和三管鑽孔是最大限度提高岩芯回收率的主要方法。
- 1號尾礦庫聲波鑽進採收率被拍攝成照片並記錄為良好，記錄一個測井記錄及每1.5米岩芯桶返回一個樣品，以實現聲波鑽井回報的典型擴張及收縮。並無發現品位與樣品回收之間存在重大關係。
- 反循環岩屑和金剛石鑽孔和聲波鑽進岩心的地質和岩土都是參考標準編碼編錄，以及支持礦產資源估算工作、礦石儲量估計(ORE)和冶金研究的詳細程度。所收集的資料被視為適合支持合資格人士進行的任何下游研究。
- 定性編錄包括反循環衝擊、金剛石鑽孔及聲波鑽進樣品的岩性、風化層及礦化代碼，並記錄反循環衝擊的樣品質量數據，如水分、回收率及反循環衝擊樣品質量的10%。金剛石鑽孔子採樣尺寸會被記錄。
- 金剛石鑽孔岩芯經參考定向測量(如有)後，在結構上拍攝照片。
- 岩土定量測井包括QSI、RQD、矩陣及裂隙特徵。
- 所有鑽孔的總長度已經記錄。

反循環衝擊取樣：

- 反循環衝擊樣品從分離器(翻滾式分離器、靜止錐形分離器或旋轉錐形分離器)收集，該分離器從每個井下取樣間隔收集了3-5公斤的主要批次。
- 大部分樣本乃從乾燥地面狀況收集。
- 確保反循環衝擊樣品代表所採集的材料的主要方案為對樣品回收率進行目測記錄、對5-10%鑽孔的樣品回收率進行稱重，以及對主要樣品的5%現場副樣進行採集和分析。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場****第1節：採樣技術及數據****標準****評論****金剛石鑽孔取樣：**

- 金剛石鑽孔岩心樣品按地質邊界確定的間隔收集，但通常目標是同一相鄰地質區域內的1米長度。
- 岩心一般採用半岩心取樣，岩心縱向採用帶有濕金剛石浸漬切割葉片的岩心鋸進行岩心切割。
- 收集用於冶金測試的部分大直徑HQ岩芯為區塊岩芯取樣。

聲波鑽進採樣：

- 1號尾礦庫聲波鑽進樣品間隔為1.5米深孔，聲波鑽進岩芯被半PVC管捕獲，並以葉片或鋼絲切割，以製備「半岩芯」尾礦樣品

實驗室製備：

- 所有樣品均以預先編號的樣品袋交付至泰利森的現場實驗室，由鑽探現場至實驗室的樣品託管鏈由泰利森的現場技術人員管理。
- 之後，實驗室接管了託管鏈，並使用內部數字跟蹤系統進行樣品管理。
- 然後，將樣品以約110°C的速度烘乾12小時，然後粉碎至100%通過5毫米的粒度分佈(PSD)。
- 然後使用翻滾式分離器從破碎地段收集約1公斤的小樣本。
- 就大部分樣本而言，利用鎢研磨碗粉碎地段。於鉬開採時代至二零一二年期間，大部分樣本使用標準鋼材研磨碗粉碎，惟預期為低鐵技術品位工廠飼料的樣本除外，其亦使用鎢研磨碗。
- 於粉碎後，將紙漿子樣品收集為小包，作為分析源頭批次。

質量控制：

- 所有實驗室樣品製備均由訓練有素的技術人員進行，彼等遵循各樣品製備工作流程的指定實驗室程序。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第1節：採樣技術及數據

標準

評論

- 在獨立於現場實驗室的情況下，現場地質人員於每批按1:20頻率插入經認證的參考材料。
- 樣品礦漿保留作未來參考，粗粒廢料則被丟棄。
- 泰利森對質量樣本結果的審查確認，對礦產資源估算工作而言，潛在交叉污染樣本的精度、準確性及水平屬可接受。相對於自二零一六年以來收集的85%複製品，品位為 $\geq 0.2\%$ 氧化鋰的礦床副樣的精度半絕對相對差異值低於 $\pm 10\%$ 。

樣本大小與礦粒大小比較：

化驗數據及實驗室測試的質量

- 鋰輝石的含量一般介乎15至55%的礦化帶，因此濃度相對較高。
- 合資格人士認為，在初級及次級採樣階段收集的樣品尺寸屬適當。
- 概無使用地球物理工具釐定礦產資源估算工程的任何分析濃度。
- 樣品製備紙漿的一個小石塊被收集，以過氧化鈉及由此產生的氧化鋰溶液濃度進行消化。
- 一組36種輔助分析亦使用融合分解及X光熒光釐定，然而，該等額外分析並無計入公開報告的礦產資源估算，儘管鐵品位已用於協助詮釋TG礦化帶。
- 泰利森的技術人員為所有數據管理步驟維持標準工作程序，並制定檢驗進口協議，以確保質量控制樣品在加載數據前被檢查及接受。
- 現場實驗室內部質量體系包括複製(紙漿重複)實驗室分析、XRF對已知標準的分析，以及與其他實驗室的全面菌素相互作用。
- 地質鑽探樣品中的氧化鋰未被分析為複製；相反，AAS機器在每批樣品之前重新校準

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第1節：採樣技術及數據

標準	評論
取樣及化驗驗證	<ul style="list-style-type: none"> • 已知的解決方案標準及空白樣嵌入每批，並在分析過程中定期監控校準的準確性。實驗室對鋰AAS分析技術的精度進行統計監測 • 偉晶岩化的礦化特徵、鑽探範圍及資源估算程序意味著資源估算不會受到個別交叉點的重大影響。泰利森定期委託獨立顧問審閱資源模型及支持數據。數據輸入為電子數據，並存置於一個acQuire SQL數據庫。內部數據輸入及驗證程序在acQuire中運行，並通過物理及屏幕檢查進行備份 • 已鑽探兩個鑽孔以比較反循環衝擊及金剛石鑽孔鑽探的化驗結果。 • 36個元素測定組與岩性相比，岩性在偉晶岩和宿主岩石之間具有很高的差異性。從該等比較中，泰利森的地質學家認為，反循環衝擊鑽探及取樣中並無重大的鑽孔下傾品位。 • 概無調整或擴大鋰化驗數據。
數據點位置	<ul style="list-style-type: none"> • 經過多年的數據收集，已使用當時可用的最新行業標準設備。公司測量師利用實時動態差異性全球定位系統設備(RTK-DGPS)對大部分近期鑽孔地理座標位置進行了勘測，報告的準確度少於10厘米。地下金剛石鑽孔井口於地下採礦期間使用總站設備進行勘測 • 大部分鑽孔(自二零零零年起鑽探)使用伊士曼單色攝錄機或(較近期)旋翼機進行井下勘測。測量間隔介乎約5至100米，而就大部分鑽孔而言，測量每10至30米記錄一次。若干早期反循環衝擊鑽孔尚未進行勘測，而1號尾礦庫中的短垂直聲波鑽進鑽孔並無進行鑽孔路徑勘測

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第1節：採樣技術及數據

標準

評論

- 礦山網格東向與主偉晶岩的走向大致相符，礦山網格北向為北極以西約11°，正北以西15.7°。
- 當地與MGA網格之間的轉換為兩點轉換，使用以下配對坐標：

地點	當地X	當地Y	MGA X	MGA Y
A	10,166.941	10,524.225	414,290.966	6,251,535.324
B	9,833.499	12,778.814	413,362.002	6,253,615.642

數據空間及分佈

- 泰利森相對於AHD海拔為礦山網格海拔增加1,000米。
- 數字地形模型是光測量和定期礦坑勘測的合成，對礦產資源估算的工作而言具有良好的質量。公司測量師每月對正在進行的礦山工程進行調查
- 1號尾礦庫調查的精準度被認為是三個維度精度±1米
- 就中央礦脈而言，鑽孔剖面間距通常為50米，沿剖面的間距約為25米。然而，鑒於廣泛的採礦及勘探歷史以及偉晶岩的可變幾何形狀，鑽探範圍及間距非常不規則。
- 就卡潘加礦床而言，大部分鑽孔均在常規網格上進行鑽探，標稱間距為東西走向的40米及剖面之間的50米
- 1號尾礦庫估計的鑽孔間距約為200米。
- 中央礦脈及卡潘加礦床的井下樣品間距名義上為1米，而金剛石岩芯樣品已在地質接觸處終止，而1號尾礦庫鑽探則採用1.5米的井下樣品間距。
- 中央礦脈樣品結果在估算之前被合成為3米長度
- 大部分卡潘加礦床樣本乃使用反循環衝擊鑽探按1米間隔收集，保留作組合長度
- 1號尾礦庫樣本按1.5米間隔收集，並保留作組合長度

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第1節：採樣技術及數據

標準	評論
地質結構數據導向	<ul style="list-style-type: none"> • 合資格人士認為，該等數據間距足以確定適合礦產資源估算及礦石估算程序以及JORC規則分類的地質及品位連續性程度。 • 幾乎所有鑽孔均以高角穿插礦化帶為導向，因此，合資格人士認為與數據方向相關的品位偏差影響不大可能發生。
樣品安全	<ul style="list-style-type: none"> • 鑽探場地及實驗室位於格林布什，兩者均有受控通道 • 託管樣本鏈由泰利森的技術人員管理。樣本以預先編號的袋子收集，由主要收集場地運送至實驗室。此一般於收集樣本當日或翌日發生 • 樣品分發表會與實驗室收到的樣品進行核對，而其他問題(如缺失的樣品)會在樣品準備開始前解決。實驗室擁有ISO 9001認證，並擁有詳細的樣品跟蹤系統。 • 合資格人士認為，故意或意外損失、混合或污染樣本的可能性極低。
審核或審閱	<ul style="list-style-type: none"> • RSC對二零二一年礦產資源估算進行了審查，並無發現致命缺陷，並建議在卡潘加礦床礦床進行額外的雙孔。 • 現場質量控制數據及保證程序由泰利森的技術人員每日、每月及每季審閱 • 採樣質量控制及採樣保證於二零零零年代由顧問Quantitative Geoscience審查，於二零一八年由Behre Dolbear Australia審查，以及於二零一九年由Snowden Mining Industry Consultants作為IGO盡職調查工作的一部分進行審查。在任何該等審查中並無報告任何不利的重大發現。 • SRK Consulting Australasia(SRK)的二零二一年審查指出，自二零零七年以來，泰利森對化驗實施嚴格的質量控制計劃，涵蓋約40%的中央礦脈數據，並實際上涵蓋所有卡潘加礦床鑽探。在Behre Dolbear Australia (BDA)近期

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場****第1節：採樣技術及數據**標準評論

審閱的合資格人士報告中，BDA注意到，在比較附近的卡潘加礦床反循環衝擊及金剛石鑽孔樣品時，氧化鋰存在明顯的正面偏差，而鑒於大部分卡潘加礦床鑽探為反循環衝擊，這可能屬重大。BDA進一步注意到，泰利森在礦坑品位控制樣本中觀察到類似的偏差，並應用5%的係數來調整品位，以預測工廠總品位。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第2節：勘探結果報告

標準

評論

礦產權及土地使用權

- 格林布什礦場由泰利森鋰業澳大利亞私人有限公司(泰利森)擁有100%權益。泰利森由TLEA(天齊鋰業(51%)及IGO(49%)合營公司的控股公司)擁有51%權益。泰利森餘下49%權益由Albemarle Corp擁有。
- 與格林布什礦場的礦產資源估算及礦產資源估算相關的西澳礦產項目列於下表。

地點	名稱	授出日期	屆滿日期	面積 (公頃)	
採礦	M01/02	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	969	
	M01/03	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	1000	
	M01/04	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999	
	M01/05	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999	
	M01/06	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	985	
	M01/07	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	998	
	M01/08	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999	
	M01/09	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	987	
	M01/10	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	1000	
	M01/11	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	999	
	M01/16	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	18	
	M01/18	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	70.4	
	M07/765	一九八四年十二月二十八日	二零二六年十二月二十七日	3	
	勘探	E70/5540	一九八六年三月八日	二零二六年十二月二十七日	222.6
		一般目的	G01/01	一九八六年十一月十七日	二零二六年十二月二十七日
	G01/02		一九八六年十一月十七日	二零二六年十二月二十七日	10
	雜項	L01/01	一九八六年三月十九日	二零二六年十二月二十七日	9

- 國家森林(由西澳洲生物多樣性、保護和旅遊部管理)佔租期約55%，餘下大部分(約40%)為私人土地。
- M01/06、M01/07及M01/16涵蓋經營中的採礦及加工區域，一個區域約2000公頃，包含整個礦產資源估算。一般用途租約涵蓋加工設施。
- 泰利森與Global Advanced Metals (GAM)訂立分租協議，後者擁有礦權租約區的所有非金屬鋰的權利。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第2節：勘探結果報告

標準	評論
其他方進行的勘探	<ul style="list-style-type: none"> • 自一八八六年首次發現錫礦物錫石以來，格林布什地區的採礦幾乎不受干擾，令格林布什成為西澳洲最長的連續營運礦場。 • 該地區的首個錫礦工為一八八八年的Bunbury Tin Mining Co，隨後為Vulcan Mines，其於一九三五年至一九四三年進行氧化錫片營運。 • 許多勘探人員在目前的作業區持有小租約，該作業區貫穿區內數百個淺層勘探井，並擁有許多尋找沖積及礦脈礦床的勘探平硯。 • 卡潘加礦床地下礦場於二十世紀上半葉零星開採，開採深度達地表以下45米。 • 自一九四五年至一九五六年，錫疏浚開始使用更多現代化設備，而自一九六九年，Greenbushes Tin NL開始露天開採地表以下氧化軟岩。 • 硬岩露天錫鉬礦於一九九二年開始以0.8百萬噸／年開採及加工，礦石來自現時接近完成的康沃爾礦坑。該採礦包括於二零零一年開發地下礦場，以於加工產能增加至4百萬噸／年時採購高品位鉬礦。於二零零二年，鉬需求迅速下降，而鉬／錫處理廠房已進行保養及維護。 • Greenbushes Limited於一九八三年開始露天採礦，並於一九八五年投產一台30千噸／年鋰礦選礦廠。採礦及加工資產其後於一九八九年被Sons of Gwalia Ltd(「SOG」)收購，精礦產能於一九九零年代初增至100千噸／年，其後於一九九七年增至150千噸／年，包括生產化學級鋰精礦。 • Resource Capital Fund(「RCF」)於二零零九年向SOG購買格林布什礦場礦權包，創建鋰及鉬公司Talison Minerals。其後，RCF將Talison Minerals分拆為兩家公司，即擁有礦權組合的鋰採礦權的泰利森鋰業有限公司(泰利森)及擁有非鋰礦物的使用權的GAM。 • 二零二一年礦產資源估算數據的鑽探數據可追溯至一九七七年。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第2節：勘探結果報告

標準	評論
地質	<ul style="list-style-type: none"> • 格林布什中央礦脈礦床為全球最大及最高的鋰級硬岩礦床中的一個。中央礦脈是一個陡峭的西北傾斜、富含鋰的偉晶岩體，在多年前沿Donnybrook-Bridgetown剪切帶約2.53Ga侵入至Balingup變質帶的較舊及大部分的鋰貧礦、角閃岩(上盤)及花崗石(下盤)的高品位變質岩。 • 該地區的地構造歷史複雜，有最多四個階段的相關變形及變質。偉晶岩被詮釋為在第二大構造事件的時間前後侵入，隨後在第四紀之前被東西走向的岩脈侵入岩交叉切割。 • 所有岩石已風化至天然地表以下約40米的深度。 • 格林布什的含鋰偉晶岩作為一系列線性染料及／或頂板呈，走向長度介乎幾米至3公里，真實厚度介乎10至300米。偉晶岩在圍岩的主要序列之間的邊界內侵入。 • 卡潘加礦床礦床是一個衛星礦床，位於中央礦脈的東面約300米，地質相似，但偉晶岩一般較薄。卡潘加礦床偉晶岩包括一組平行堆疊礦脈及不同厚度的礦柱 • 若干組合區在偉晶岩中得到確認，觀察到的富鋰區優先出現在中央礦脈偉晶岩的下盤及上盤區域。錫和鉬在偉晶岩的鈉長石區域，是格林布什歷史採礦的動力，主要來自康沃爾礦坑。一般而言，礦化在低品位蝕變帶內呈現為較高品位的堆疊鏡片。卡潘加礦床的分區大致相似，鋰輝石集中於當地序列的上半部分。 • 偉晶岩的高品位鋰區主要由鋰輝石及石英組成，該地區的局部區域含有最多50%的含鋰礦物鋰輝石，鋰濃度約為8%氧化鋰。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第2節：勘探結果報告

標準	評論
	<ul style="list-style-type: none"> • 偉晶岩的較低品位區域包括微線長石及藻類產品的可變比例，以及石英及鋰輝石，部分偉晶石區域不含鋰輝石 • 格林布什1號尾礦庫礦產資源為位於中央礦脈礦床的錫及鉬開採及加工早期階段的加工尾礦。因此，尾礦的礦物學與中央礦脈岩溶岩相似。 • 1號尾礦庫「地質」的特徵是，在約7.5米低品位的「枯竭」層上有一個約7米厚的高品位「富集」尾礦上層，而後者則位於先前存在的天然表面之上。 • 所有岩石在第三紀的準平原形成過程中被廣泛地側向，風化和鋰浸出作用達到地表以下40米的深度。
鑽孔資料	<ul style="list-style-type: none"> • 本報告並無呈列勘探結果。 • 合資格人士認為，礦產資源估算可對所有鑽孔資料提供平衡意見。
數據匯總方法	<ul style="list-style-type: none"> • 未報告鑽孔截面，因此該項目不相關。
礦化寬度與距離長度的關係	<ul style="list-style-type: none"> • 除若干岩土鑽孔及選定的地下扇區金剛石鑽孔鑽孔外，大部分與礦產資源估算有關的鑽孔均以高角穿過礦化帶，因此在大多數情況下與真實厚度相若。 • 合資格人士認為，由於交叉點角度與品位之間的關係而導致品位偏差的風險極低。
平衡匯報	<ul style="list-style-type: none"> • 合資格人士認為，礦產資源估算乃基於所有可用數據，並提供對所考慮礦床的平衡觀點。
其他實質性勘探數據	<ul style="list-style-type: none"> • 就該活躍礦場而言，概無其他對礦產資源估算而言屬重大的實質勘探數據。
圖表	<ul style="list-style-type: none"> • 地質及礦產資源量的代表性圖表載於本公開報告正文。
進一步工作	<ul style="list-style-type: none"> • 在格林布什礦權區持續進行勘探鑽探，並設有若干有關區域偉晶岩的先進勘探目標。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

數據庫完整性

- 泰利森利用筆記本電腦界面為礦產資源估算工作收集所有地質科學鑽孔資料。該等數據其後儲存於SQL伺服器數據庫，並使用acQuire軟件進行管理，該軟件為公認的地質科學數據儲存、操作及驗證行業軟件。
- acQuire界面有多項內置驗證工具。該等工具包括預先定義的詞典定義、有效範圍檢查及邏輯價值檢查。
- 過往鑽孔數據以人手記錄於硬拷貝記錄表，該等數據以人手轉錄，而所有重大地質記錄已記錄於SQL數據庫。由於礦化的詮釋主要由氧化鋰測定驅動，合資格人士認為任何缺乏完整的歷史地質轉移並不重大。
- 於二零零六年，格林布什遷移至綜合SQL伺服器數據庫，以儲存勘探及生產控制數據。早前的數據乃透過從Paradox數據庫或Excel文件輸出。
- 泰利森隨機抽取已轉移至SQL數據庫的過往分析數據樣本，並將結果與原始記錄進行比較，以確認過往分析記錄的載荷為正確—在此審核過程中並無發現重大問題。
- 泰利森通過對屏幕上的結果進行外觀檢查，並使用數據庫查詢及橫截面圖驗證所有裝載後的數據。為確保數據準確性而進行的一般檢查包括重疊記錄、重複記錄、缺失間隔、結束鑽孔檢查等項目。
- 合資格人士認為，透過在初步收集及在礦產資源估算過程中使用之間的轉錄錯誤，數據損壞的風險極低。

實地考察

- 礦產資源估算的合資格人士為格林布什的地質總監，因此對該礦產資源估算修訂的數據收集、估計及對賬程序有詳細了解。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

地質解釋

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 中央礦脈地質模型由SRK NA及泰利森使用Leapfrog Geo隱式建模技術編製，其後由SRK審閱及更新。卡潘加礦床模型由泰利森使用Leapfrog Geo隱式建模技術編製，並由SRK審閱及更新。
- 第二個三維數字線框採用>0.7%的氧化鋰閾值在類似的流程中製備，用於更高礦化的偉晶岩。高品位線框在較大體積偉晶岩線框內嵌合。
- 模型使用廣泛的數據集編製，包括地質測井數據及從資源界定鑽探獲得的地球化學數據。中央礦脈亦使用品位控制數據及礦坑繪圖數據。該等模型包括主要岩性單元、結構特徵、蝕變帶及品位區域
- 礦床具有顯著的複雜性，對大多數偉晶岩礦床而言是常見的。不同的解釋既適用於偉晶岩的幾何形狀和範圍，也適用於採用概率法定義的蝕變帶。然而，鑒於相對較好的鑽探覆蓋率，其他解釋不太可能報告顯著不同的品位及噸位。我們認為地質模型的不確定性已充分計入資源分類中。
- 已準備風化地表深度，以建模礦床近地表部分的氧化。

1號尾礦庫

- 採礦業務有多名現有員工參與創建該人力結構。這連同限制大壩的測量數據為礦床在空間限制及沉積過程方面的地質解釋提供了指示性的置信度。
- 地質測井為天然地表、未礦化黏土層及礦化砂／粉砂岩

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

帶的域邊界提供明確指示。在36個元素測定套件中，以地球化學分解清晰界定砂／粉砂岩帶的內部劃分。

- 礦床的品位及地質連續性為經過多年產生尾礦的選礦廠處理的礦石類型的函數。隨著尾礦在牆壁上排出，尾礦其流入中部，而較重的鋰輝石最早於下層水平沉降。

尺寸

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 中央礦脈由一個大型原生侵入岩組成，周圍有許多較小的子平行岩脈和岩枝。其在西北走向長度約3.5公里處，西向傾角約40°。該區域寬達300米，被詮釋為地表以下幾百米的深度。
- 卡潘加礦床位於中央礦脈東部約300米。其按北向走向長度約1.8公里。其通常向西傾斜40–50°，而礦床南部的60°部分較為緊迫。偉晶岩被詮釋為若干厚度及長度不一的平行堆疊礦脈，以及眾多較小的礦柱，總體厚度約為150米。其被詮釋為地表以下約450米的深度。
- 風化帶通常延伸至20至40米的深度，大部分鋰已從該區域浸出。
- 公開報告的礦產資源估算受到「收支平衡」礦坑優化殼的約束，該坑形的尺寸為2.8公里，沿走向150至180米寬，最大深度延伸至地表以下580米。

1號尾礦庫：

- 1號尾礦庫的礦產資源估算在礦山網格系統的南北走向約1公里，東西走向約0.7公里。
- 合併礦化尾礦(EZ+DZ)的平均深度介乎現有地表以下8至15米。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

估計及建模技術

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 顧問SRK為泰利森編製了中央礦脈／卡潘加礦床礦產資源估算。
- 礦產資源估算乃使用傳統的區塊建模及地質統計學估計技術編製。
- 相同模式框架乃用於中央礦脈及卡潘加礦床。然而，該等數據使用不同的數據集及估計程序及參數單獨建模。就礦產資源報告而言，兩個模型合併為單一模型。
- Leapfrog Edge用於編製中央礦脈模型。Datamine Studio RM用於編製卡潘加礦床模型。兩種模型已合併並轉換為Surpac，以移交予泰利森的礦山規劃團隊。
- KNA研究用於評估一系列母細胞尺寸，而鑒於合併模型的鑽探間距、品位連續性特徵及預期終端用戶要求，20×20×20米(XYZ)的尺寸被視為適當。應用下層至5×5×5米的分選機，使線框容量能夠準確建模。
- 區域線框被應用為中央礦脈模型中的軟邊界估計限制及卡潘加礦床模型中的硬邊界估計限制。
- 概率圖用於評估異常值。品位削減並無應用，但對部分區域的氧化鋰及三氧化二鐵品位施加距離限制。
- 母細胞品位使用普通克裡格法估計。搜索方向及加權因數來自變異研究。中央礦脈採用動態異位性搜索，調整本地搜索定位，以更貼近地質模型中網狀單元的走向和傾角的任何局部變化。其並未應用於卡潘加礦床，其觀察到的偉晶岩方向更為一致(在當前的鑽探間距)。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

- 使用多重合格估算策略，使用KNA協助選擇搜索距離及樣本數量限制。推斷限於約一半的名義地方鑽探間距。
- 就以下分析產生當地估計，包括原位品位(原礦品位)及精礦品位：
- 卡潘加 — 氧化鋰、氧化鐵、錫、五氧化二鉍、氧化鋁、二氧化矽、氧化鈣、氧化鎂
- 中央礦脈 — 氧化鋰、氧化鐵、二氧化錫、五氧化二鉍、氧化錳、氧化鈉、五氧化二磷、氧化鈣
- 在可能的情況下，使用相同或類似的估計參數估計每個母細胞的所有變量，以確保樣本數據中存在的任何品位關係在模型中複製。基於數據集平均值的默認品位被分配至未獲得克裡格品位的細胞。該等細胞在模型中相應標記。
- 模型驗證包括：
- 輸入樣本與估計模型品位之間的視覺比較
- 樣本與模型數據之間的全球及當地統計數據比較
- 評估估計表現指標，包括回歸斜坡及各搜索通行證中估計的細胞百分比
- 使用最鄰近內插法進行的檢查估計。

1號尾礦庫

- 泰利森在礦山網格坐標Surpac軟件中編製了數字塊模型模板。
- 母塊尺寸設定為水平80米見方及垂直1.5米，約為橫向間距的一半，並與聲波鑽進採樣長度一致。子區塊在水平上向下至10米見方，在垂直上向下至0.75米，以確保通過線框體積的塊段量確定每個估算層的可接受的精度。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

水分

- 線框表面用於準備EZ及DZ以及壩壁及基底黏土區的荒料。僅估計氧化鋰品位及密度。
- 塊段品位乃使用200米寬水平的反距離平方演算法及50米垂直搜索從1.5米長的複合材料中估算，估算品位為各層級模型體積的98%。未於搜索中估計的礦塊獲分配各區域組合物的平均品位。
- 估計一個礦塊需要最少3種及最多16種複合材料。
- 中央礦脈、卡潘加礦床及1號尾礦庫的噸數均按乾噸基準估計。

邊界參數

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 泰利森使用0.5%氧化鋰塊段模型在一個盈虧平衡的礦坑優化殼內進行估算。於編製估計時，邊界品位與營運的尾礦品位一致。

1號尾礦庫：

- 泰利森使用0.7%的氧化鋰塊段模型報告估算，因為在估算時，加工廠通常為0.6%的氧化鋰尾礦，而低品位尾礦的加工被認為是不切實際的。未來將根據營運後退式處理廠的表現進行修訂。

採礦因素或假設

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 泰利森已假設採礦將繼續進行傳統的露天礦坑鑽探及爆破，以及進行中的中央礦脈礦坑目前使用的裝載及運輸。
- 在開採前，將使用反循環衝擊品位控制來確定礦石，並將使用緊密的間距來圈定TG礦石的礦槽。
- 資源模型將包含若干內部稀釋，但外部稀釋並非有意加

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

入資源模型。預期卡潘加礦床將使用與目前於中央礦脈所用技術類似的技術進行開採。

- 為協助評估最終經濟開採的合理前景，泰利森使用合併模型進行初步礦坑優化研究。此乃根據其公司部門提供的當前及預測營運數據及定價。
- 已產生一系列礦坑殼，而礦產資源量限於礦坑殼內基於收入因子 = 1 的偉晶岩。

1號尾礦庫：

- 尾礦將採用傳統的裝載及運輸方式開採，而不會透過TRP爆破及加工

冶金因素或假設

中央礦脈及卡潘加礦床：

- 礦石將通過現有的鋰輝石選礦廠進行加工，以生產TG及CG可銷售產品。
- 擬建新廠房的設計參數與現有廠房類似或更佳。
- 現有工廠的加工廠回收率及礦物學乃基於歷史加工指標，而該等回收率被視為可在新建議的化學品位工廠實現。
- 卡潘加礦床的初步冶金測試工作表明，礦物結構相似，可銷售的鋰輝石精礦可以實現。
- 工藝流程圖將有害元素保持在客戶產品可接受的水平，並使用多手指儲料混合以協助符合產品規格。
- 生產的技術品位精礦介乎5.0至7.2%氧化鋰及< 0.15%鐵，而化學品位精礦品位為6.0%氧化鋰

1號尾礦庫：

- 尾礦將通過TRP進行加工，預期氧化鋰回收率為70%。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準	評論
環境因素或假設	<ul style="list-style-type: none"> 所報告的礦產資源量包含在經批准的礦權範圍內。格林布什為一個營運中的礦場，目前正從中央礦脈提取及加工礦石。預期未來的採礦、加工及廢物處置程序將與現有程序類似，並須遵守相同或類似的許可規定。 合資格人士合理預期，格林布什營運將取得所有日後於礦產資源估算開採、加工及提取鋰輝石精礦的批准，且在取得額外加工廠、擴大基礎設施及供水的額外批准方面並無已知的無法克服的障礙。有關更多詳情，請參閱下文相關礦石儲量章節
體積密度	<p>中央礦脈及卡潘加礦床：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在2,000多個鑽孔岩心上使用傳統的水位移方法確定偉晶岩的原位密度。 新鮮岩芯相對不滲透，而孔隙度於進行水浸泡測試時並非重大問題。 數據用於取得偉晶岩的回歸方程式，以氧化鋰品位估計礦產資源估算的塊段密度 — 密度(噸/立方米) = 2.59 + 0.071 × %氧化鋰。 廢棄主岩岩性的密度測試結果為平均數，該等數值被指定為對同等岩性的模型細胞的默認，根據採礦對賬資料，對近地表材料氧化應用1.8噸/立方米的數值。 <p>1號尾礦庫：</p> <ul style="list-style-type: none"> 所有尾礦(包括EZ及DZ)的密度均為1.67噸/立方米，即整個礦床的平均密度為五個聲波鑽進岩芯測量。
分類	<p>中央礦脈及卡潘加礦床：</p> <ul style="list-style-type: none"> 根據泰利森及合資格人士對數據質量、數據間距及估計

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場****第3節：礦產資源估計及報告****標準****評論**

質量的評估，礦產資源估算已分類為探明、控制及推斷礦產資源的JORC規則類別。

- 應用於礦產資源估計的分類乃基於對地質解釋的可靠程度、輸入數據的質量及數量、對估計技術的可靠程度及材料的可能經濟可行性的考慮。
- 不確定性的最大來源是當地估計的可靠性和岩性解釋的準確性，兩者均受到鑽孔間距的影響。根據該等考慮因素，分類主要根據當地鑽探間距及估計表現數據。
- 就中央礦脈而言，已使用包括告知鑽孔數目、平均樣本距離及估計回歸斜度的標準，將控制的中期分類分配至各偉晶岩模型細胞。推斷的中期分類已分配至保留偉晶岩細胞。臨時編碼用於製造固體，以劃定一致分類的更廣泛領域，而該等固體則用於分配最終分類。
- 就卡潘加礦床而言，已對東西橫截面的鑽孔及偉晶岩模型細胞進行檢查。控制邊界的定義是通過區分鑽孔間距固定的區域周圍的岩枝，大多數模型細胞已使用首次搜索通行證進行估算，且回歸坡超過0.6。鑽探以外的外推距離限於約20至30米。推斷邊界被詮釋為在控制邊界以外的20至50米之間採集任何剩餘的偉晶岩。
- 如上文所述，礦產資源量限於使用收入因子 = 1產生的概念礦坑殼內的新偉晶岩。
- JORC規則探明礦產資源量分配至破碎礦石堆，最終品位

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第3節：礦產資源估計及報告

標準

評論

控制給予氧化鋰品位的高度信心。控制及推斷礦產資源被分配至質量及數量記錄較少的破碎礦石庫存。

1號尾礦庫：

審核或審閱

- 根據泰利森及合資格人士對數據質量、數據間距及估計質量的評估，礦產資源估算被分類為JORC規則控制礦產資源。
- 礦產資源估算程序的結果反映合資格人士對估計的意見
- Behre Dolbear Australia Pty Ltd (BDA)已於二零一八年對過往的礦產資源估算估計及泰利森的估計程序進行高水平的審閱，並認為，該等估計符合現行JORC規則的規定，且已證明最終經濟開採的合理前景。
- 於二零二零年，Snowden Mining Industry Consultants已審閱IGO的過往估計及程序，並認為應用於中央礦脈及1號尾礦庫的礦產資源估算程序並無致命缺陷，且該等估計一般風險較低。
- 二零二一年礦產資源估算修訂已由泰利森的高級地質人員進行內部審閱。
- 於二零二一年十二月，資源及採礦顧問RSC編製的致命缺陷獨立審查發現泰利森編製或報告二零二一年八月礦產資源估算及礦石儲量估計(ORE)的方法並無致命缺陷。

相對準確性／可信度

- 並無完成特定統計研究以量化中央礦脈、卡潘加礦床或1號尾礦庫估計的估計精度。
- 礦產資源估算乃根據JORC規則的指引編製及分類，且並無試圖進一步量化估算的不確定性。
- 驗證檢查表明模型品位與輸入數據集之間具有良好的一

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場****第3節：礦產資源估計及報告****標準****評論**

致性。不確定性的最大來源被視為地質解釋及品位估計的當地準確性。

- 樣本收集、製備及測試程序的描述以及所編製及評估的QA/QC數據僅適用於近期項目，導致早期數據集的可靠性存在若干不確定性。與該等風險相關的風險因多項因素而部分減輕，包括：
- 大部分早前的數據均來自金剛石取芯鑽孔，以便識別回收問題
- 樣本已全部由同一實驗室製備及測試，僅有小部分程序變動
- 常規對賬數據並不顯示重大數據質量問題
- 早期鑽探覆蓋區域的大部分資源已開採
- 與數據可靠性相關的不確定性反映在資源分類中
- 礦產資源量應僅被視為全球及區域估計。該模型被認為適合支持礦山設計研究，但被認為不適用於生產規劃，或對於嚴重依賴個別荒料品位估計的研究。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第4節：礦石儲量估計及報告

標準	評論
轉換為礦石儲量的礦產資源估計	<ul style="list-style-type: none"> • 本JORC表1先前章節所述的中央礦脈、卡潘加礦床及1號尾礦庫的礦產資源量為礦石儲量估計工作的基礎。 • 礦產資源估算包括中央礦脈、卡潘加礦床及1號尾礦庫估計的礦石儲量估計
實地考察	<ul style="list-style-type: none"> • 估算的合資格人士為Andrew Payne(合資格採礦工程師)及Talison Lithium的僱員(擔任礦山規劃主管)。
研究狀況	<p>中央礦脈及卡潘加礦床：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自一九八零年代中期以來，中央礦脈露天礦已開始營運。 • 二零二一年八月的礦石儲量估計研究乃基於營運預算、充分理解的OPEX及CAPEX成本，研究水平相當於可行性研究或優於現行JORC規則所界定者。 • 已對工藝擴展進行成本核算並計劃進行內部研究，至少為預可行性(如非可行性研究水平)。 <p>1號尾礦庫</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開採1號尾礦庫礦石儲量估計的研究與現行JORC規則所界定的可行性研究一致。 • TRP的建設已完成，即將投入運作。
邊界參數	<p>中央礦脈、卡潘加礦床及堆場：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用主要修正因素(如採礦、選礦及產品交付成本假設)後，邊界品位$\geq 0.7\%$氧化鋰礦石儲量估計模型塊段門檻。 • 已完成收支平衡邊界品位分析，遠低於0.7%氧化鋰 • 低於0.7%氧化鋰的邊界不適用於礦石儲量估計，直至測試工作完成以測試該材料是否能夠加工。介乎0.5%至0.7%氧化鋰的材料及所有少於0.5%氧化鋰的偉晶岩均為儲料堆，以於稍後進行潛在加工。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第4節：礦石儲量估計及報告

標準

評論

- 礦石儲量估計在礦山服務年限最終礦坑設計中報告

1號尾礦庫：

- 應用採礦、選礦及產品交付成本假設等主要修正因素後，邊界品位為>0.7%氧化鋰礦石儲量估計模型塊段界限。
- 考慮成本包括加工及維護固定及可變成本、一般行政成本、礦石溢價(包括再處理及大修)、關閉成本及所有非採礦相關的業務資本開支。

採礦因素或假設

中央礦脈：

- 將資源轉化為儲量的回收率及收益率係數乃根據過去12個月的加工廠(技術等級廠房及化學等級廠房1)表現釐定。化學級工廠2號(CGP2)於編製礦石儲量時已投入使用，尚未達到模擬回收率或產量。CGP2的模型回收率及回收率已用於計算礦石儲量，原因是該等回收率及回收率預期將超出廠房投產。
- 二零二一年儲量的資源量與儲量換算係數為100%噸和100%鋰品位。礦產資源量已與加工廠表現進行對賬／校準，因此無需任何因素。
- 採礦方法為承包商的露天開採鑽探及爆破、裝載及運輸，自一九八零年代中期起於營運中執行。
- 礦坑開發計劃為一系列使用實際採礦寬度及設備通道以及可實現的垂直推進率的階段性界限。
- 用於指導礦山設計的礦坑優化由Whittle軟件使用備受推崇的岩土工程顧問推薦的岩土參數編製。
- 推斷資源量不適用於釐定儲量殼及礦坑設計的礦坑優

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第4節：礦石儲量估計及報告

標準

評論

化；然而，推斷資源量已計入支持現金流量模型的LOM計劃。計入該等推斷資源預期不會改變礦石儲量

- 前地下礦的空隙並無排除在礦石儲量估計之外，但就報告估計精確度而言，約200千噸的噸數並不重大。

1號尾礦庫：

- 礦石儲量估計僅考慮1號尾礦庫的頂部約7米，其中包括EZ礦化帶。
- 平均0.2米被視為礦石損失，主要由於植被覆蓋。
- 平均0.2米被視作相關DZ的最低稀釋。
- 假設尾礦儲存設施的圍牆與已開採礦石儲量估計的邊緣保持3:1的邊坡角。
- 1號尾礦庫並無與礦石儲量估計相關的推斷礦產資源
- 鋰輝石精礦自一九八零年代中期起使用傳統的破碎、研磨、重力及浮選回路從泰利森的格林布什營運中提取及出售。
- 用於儲量計算的三(3)家現有工廠的加工廠回收率乃基於工廠的歷史表現能力、礦石品位及礦石質量，惟CGP2除外。該工廠於編製礦石儲量估計時已投入使用，尚未達到模型的回收率或產量。由於預期礦石儲量的回收率及產量將超出廠房調試範圍，因此已使用模擬回收率及產量得出礦石儲量。
- 工藝流程圖將有害元素保持在客戶產品可接受的水平，並使用梳齒型儲料混合以協助符合產品規格。
- 泰利森將「產量」定義為向報告為精礦的加工廠提供礦石

冶金因素或假設

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第4節：礦石儲量估計及報告

標準

評論

環境

基礎設施

的質量百分比。產量與供應給各廠房的氧化鋰(及因此為鋰輝石礦物)品位一致。

- 所生產的技術品位精礦介乎5.0至7.2%氧化鋰及<0.15%鐵，而化學品位精礦品位為6.0%氧化鋰。
- 即將投產的尾礦再加工廠(TRP)將以約2百萬噸／年的速度加工1號尾礦庫礦石儲量估計。流程圖涉及清洗、切割、脫泥、鐵礦物磁選、鋰礦物浮選，然後過濾至精礦。
- 格林布什生產五種技術品位的產品，介乎5.0%至7.2%氧化鋰，目標最高氧化鐵品位介乎0.12%至0.25%氧化鐵。化學品位精礦的品位為6%氧化鋰，氧化鐵品位為1.0%。
- 格林布什根據礦業、工業監管及安全部(DMIRS)規定及水務及環境監管部(DWER)環境牌照經營業務。
- 目前的許可證允許礦石的加工比率約為4.8百萬噸／年。
- 向相關州及聯邦機關申請將加工產能擴充至約9.5百萬噸／年的批文正在進行中，而泰利森預期有關擴充將根據上述現有牌照進行管理。
- 要達到約9.5百萬噸／加工速度，需要識別新的地表水集水區來源。
- 已取得開採1號尾礦庫礦石儲量估計的所有批准。
- 格林布什作業區位於國家森林內，而泰利森正就礦場關閉與生物多樣性、保護和旅遊部進行持續磋商。
- 自一九八零年代中期以來，格林布什已開採及加工鋰礦石，並已建立所有必要的基礎設施以支持目前獲批准的營運。
- 該兩個計劃新增的化學級工廠(CGP3及CGP4)將需要額外的電力供應，而泰利森正與西部電力合作安裝一條由

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第4節：礦石儲量估計及報告

標準

評論

- Bridgetown到礦場的133kV電線，為新的加工業務提供電力。
- 我們已為GCP2的建築員工設立250個房間營地，日後可用於建設未來的廠房CGP3及CGP4。
 - 正在進行調查，以提供來自礦區東部的額外集水區供水。
 - 額外的尾礦儲存設施須儲存多餘的尾礦。我們正在制定該設施位置的策略。預計缺乏尾礦儲存不會影響計劃生產目標，從而影響礦石儲量。
 - 正在制定策略，提供額外的廢料堆容量，以支持這些儲量的開採。土地年期或政府批准預期不會影響計劃生產目標，因此影響礦石儲量
 - 目前正在申請清理額外廢石傾倒區域。
 - 預計不會有其他重大基礎設施，而現有計劃及支持性研究亦包括基礎設施的持續資本成本。
 - 隨著CGP2的建設，泰利森在Bunbury港增加了一個精礦儲存棚和相關材料處理設施。此外，礦場已安裝水處理廠。
 - 礦坑優化研究的產能提升計劃假設產品CY最終產量為約0.88百萬噸(CY21)、約1.13百萬噸(CY22及CY23)、約1.13百萬噸(CY24)、約1.54百萬噸(CY25)、約1.7百萬噸(CY26)及約2.1百萬噸(C27以後)
 - 於二零一九年八月，泰利森獲得部長批准第1111號，以進行綠色灌木的第三階段及第四階段擴建，包括開發大型露天礦、建設額外兩個化學級加工廠及TRP，以及額外破碎機及中央ROM、一個新的礦山服務區域及炸藥儲存及處理設施、擴建Floyd的排土場，以及為繞道、電線、管道及道路走廊建立新的基礎設施走廊。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第4節：礦石儲量估計及報告

標準	評論
成本	<ul style="list-style-type: none"> • 生產擴充的資本成本包括與完成TRP廠房及建設CGP3及CGP4相關的成本。TRP的餘下成本乃根據建築承包商的EPCM估計及泰利森對擁有人成本的估計。額外兩間化學級廠房的成本乃根據內部可行性研究及泰利森建設新投產的CGP2廠房的過往經驗。 • 持續資本成本乃根據泰利森過往成本相對已安裝加工業務價值的經驗估計。 • 採礦成本乃基於當前露天礦承包商採礦成本，並已就「升跌」條款作出調整。 • 選礦成本(包括尾礦成本)、產品運輸成本及行政成本乃根據營運預算計算，而營運預算已就計劃增加的產量作出調整，並根據泰利森過往有關固定及可變成本的豐富經驗計算。 • 西澳州的特許權使用費按銷售收入的5%扣除海外運輸成本(如適用)後徵收。
收入因素	<ul style="list-style-type: none"> • 長期化學級產品價格及匯率乃基於信譽良好的獨立預測。長期技術等級產品價格以現行價格為基準，並假設實際價格維持不變。 • 格林布什的價格及外匯假設由泰利森管理。銷售協議屬商業機密，但與獨立預測一致。
市場評估	<ul style="list-style-type: none"> • 充電電池行業的持續強勁增加預期將推動鋰需求的增加。 • 泰利森預計，由於生產擴張，預計鋰市場的增長將超過泰利森銷售的增長率，因此市場份額將有所下降。
經濟	<ul style="list-style-type: none"> • 所有價格及成本均假設每年2.5%的通脹率，惟二零二二年的資本成本則假設為6.25%。 • 礦山計劃的淨現值乃使用每年10%的名義貼現率釐定。

**JORC規則(二零一二年版)表1
澳洲的西澳洲格林布什礦場**

第4節：礦石儲量估計及報告

標準	評論
社會	<ul style="list-style-type: none"> • 淨現值對產品價格、匯率及銷量變動最為敏感。 • 泰利森與當地社區及主要持份者建立了牢固的合作關係，並認為其擁有社會經營許可證。 • 積極的社區計劃包括社區計劃及項目、旅遊、環保活動以及學校及教育計劃。 • 泰利森亦為當地社區的重要僱主，其大部分員工的生活距離營運20分鐘車程。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 泰利森認為： <ul style="list-style-type: none"> • 並無與當前營運或計劃未來擴展相關的重大自然風險。 • 概無有關現有法律及營銷協議的重大事宜。 • 有合理理由預期於可行性研究擴展計劃預期的時限內取得所有必要的政府批准。
分類	<ul style="list-style-type: none"> • 經審慎考慮所有修訂因素(如JORC規則所述)後，礦石儲量估計乃分類為礦產資源估算分類，而探明礦產資源乃轉換為證實礦石儲量及控制礦產資源乃轉換為概略礦石儲量。 • 結果反映合資格人士對中央礦脈及1號尾礦庫礦石儲量估計的意見。 • 概無概略儲量部分來自探明資源量。
審核或審閱	<ul style="list-style-type: none"> • Behre Dolbear Australia Pty Ltd (BDA)於二零一八年對先前的礦石儲量估計進行了高水平的審查，認為該等估計符合現行JORC規則的要求，並且已證明最終經濟開採的合理前景。

JORC規則(二零一二年版)表1 澳洲的西澳洲格林布什礦場

第4節：礦石儲量估計及報告

標準

評論

- 於二零一九年及二零二零年，Snowden Mining Industry Consultant已審閱有關估計，並認為應用於中央礦脈及1號尾礦庫的過往礦石儲量估計加工並無致命缺陷，且有關估計一般風險較低。
 - 於二零二一年十二月，資源及採礦顧問RSC編製的致命缺陷審查發現泰利森編製或報告二零二一年八月礦產資源估算及礦石儲量估計的方法並無致命缺陷。
 - 於二零二一年十二月，岩土工程顧問PSM審查了中央礦脈的礦山設計—卡潘加礦床礦坑，發現礦坑設計在很大程度上符合先前的設計建議，並提出了一些與小局部區域有關的輕微修改建議，這些區域與斜坡上的陡坡和地下巷道的存在有關的潛在較高故障風險。
 - BDA於二零二一年對天齊招股章程的審閱中指出，計劃採礦率及採礦回收率是未來規劃的可接受基準，且岩土工程條件良好。BDA亦報告，泰利森的計劃擴張切實可行，且在低風險的情況下可實現，從而計劃複製泰利森已發展出豐富專業知識的現有設施。此外，BDA表示，並無理由認為未來不會有業務的未來發展申請。
- 相對準確性／可信度討論
- 並無完成特定的統計研究，以量化中央礦脈或尾礦庫估計的估計精確度。
 - 二零二一年八月的礦石儲量估計由一個新的礦塊模型支撐，該模型已根據歷史礦山與選礦廠的對賬進行校準，因此並無對噸數或品位應用任何因素。

附錄二

措拉項目礦產資源報表
 JORC規則 — 評估及報告標準檢查清單表1

JORC規則(二零一二年版)表1
 中國四川省措拉鋰項目

第1節：採樣技術及數據

標準	評論
採樣技術	措拉鋰項目的初級採樣乃透過鑽石岩心鑽探完成；此乃以地表溝渠採樣作為補充。岩心樣品的間隔乃由岩心的地質測繪予以釐定，通常乃針對所有偉晶岩的截距。採樣長度從0.5米到2.0米不等，平均為1米左右，應尊重地質情況。地表溝槽由挖掘機(約80%)或人工(約20%)挖掘。溝渠通常乃於垂直於偉晶岩脈的方向挖掘，並挖到新基岩的深度，以顯示偉晶岩脈與片岩壁岩的接觸。地表溝渠樣品一般從溝底採集；樣品通道一般寬10厘米，深5厘米；樣品間隔一般為1至2米，應尊重地質情況。
鑽探技術	岩心鑽探乃由中國製造的鑽機進行。鑽孔尺寸大部分為直徑75毫米，回收的鑽芯尺寸為56毫米，被視為合理的鑽芯尺寸，可採集到良好的樣品進行品位分析。
鑽探樣品回收	每個鑽孔的鑽芯回收率乃於地質測繪時釐定。鑽芯回收率一般較好，整個鑽孔的回收率介乎80.3%至99.8%之間，平均為91.7%，偉晶岩區間的回收率介乎82.1%至100.0%之間，平均為92.3%。
測繪	每個孔的鑽芯均由地質學家現場記錄。已記錄每次鑽井作業的鑽探長度、鑽芯長度、剩餘未回收的鑽芯長度及鑽芯回收率；已詳細記錄鑽芯的岩性、礦化及結構信息。每個單獨的岩心盒於採樣前均已拍照，且照片保存於數字數據庫中，供未來參考及驗證。
次級採樣技術及樣品製備	岩心樣品乃由機械式岩心分離器收集，方式為將岩心從中間劈開以將岩心分成兩半。一半岩心收集起來作為品位分析的樣品，另一半保存於原來的岩心盒中，用於未來的驗證、檢查採樣、冶金測試採樣及任何其他相關研究。樣品用卡車運

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川省措拉鋰項目

第1節：採樣技術及數據

標準

評論

化驗數據及實驗室測試的質量

到主要分析實驗室，即位於四川省郫縣的西南冶金地質分析測試中心(「西南測試中心」)，以進行品位分析，該中心獲中國國家認證認可監督管理委員會的計量認證，且亦持有中國國土資源部頒發的A級資質證書。樣品製備由西南測試中心進行。所有樣品均按照標準程序進行粉碎、研磨及分割。製作一個50克的礦漿樣品，用於品位分析。將一個重複的礦漿樣品及大顆粒尾礦送回天齊盛合，用於未來的驗證品位分析及冶金測試工作。

樣品分析乃由西南測試中心進行。樣品乃由硝酸、氫氟酸及高氯酸的混合物進行溶解，用電感耦合等離子體—原子發射光譜法(「ICP-AES」)對氧化鋰、五氧化二銻、五氧化二鉍及氧化鉍進行分析。每個樣品亦用示波法對錫進行分析。樣品分析的品質保證／品質控制(QA/QC)乃透過內部檢查分析(由原分析實驗室進行重複樣品分析)、外部檢查分析(由獨立的二級分析實驗室進行檢查樣品分析)及於每批樣品中插入分析標準進行。每批10個樣品中包括3個盲標樣品，以監測分析結果的準確性。標準品的分析結果顯示，分析在標準樣品品位可接受的變化範圍內。

採樣及化驗的驗證

為獨立驗證天齊盛合的樣品氧化鋰品位的可靠性，BDA從天齊盛合倉庫的重複礦漿樣品中隨機抽取20個檢查樣品。該等樣品被賦予新的BDA樣品編號，並提交予西南測試中心進行氧化鋰品位分析。分析結果顯示，BDA檢查樣品的平均氧化鋰品位為0.933%，僅較原始樣品的平均氧化鋰品位0.942%低約1%。通過比較BDA檢查樣品品位及原始樣品品位的散點圖顯示了合理的相關性。BDA認為，BDA檢查樣品一般會確認原始樣品品位。

數據點的位置

鑽探後，對鑽井的鑽孔套管位置進行測量；鑽井的井下偏差亦通過井下測量儀器按約50米的間隔及於鑽井底部進行測量；鑽工記錄的鑽孔長度在井下偏差測量的同時，通過實際

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川省措拉鋰項目

第1節：採樣技術及數據

標準	評論
	<p>測量進行驗證。已對地表溝渠位置進行測量。已就整個措拉項目勘探許可證區域完成1:10,000比例的地表地質圖；亦已就措拉項目勘探許可證區域的西北部分完成更詳細的1:2,000比例的地質圖，大部分IV型鋰輝石偉晶岩脈位於該區域。已對地形進行詳細的重新測量，且所有的地質製圖、鑽探及挖溝活動均乃基於新的地形圖進行。</p>
數據間隔及分佈	<p>採樣涵蓋礦床中所有已確定的鋰輝石偉晶岩脈，其鑽孔／通道間距(一般為20米至60米)適合於對該類型鋰礦床的礦產資源進行估算。</p>
與地質結構有關的數據定位	<p>BDA指出，由於當時108隊用於勘探工作的鑽機的限制，大部分鑽孔的鑽探角度為80°，對措拉項目區域一般較陡峭傾斜的鋰輝石偉晶岩脈而言不太理想，因為當鑽孔與偉晶岩脈的交角相對較小時，可能無法準確釐定礦脈的位置及厚度。然而，近乎水平的地表溝渠樣品已部分彌補該問題。由於該方向性的限制，BDA已將措拉項目的原始評估中的探明資源量降級為控制資源量。BDA推薦就措拉項目的任何進一步鑽探使用能夠鑽探更低角度的更現代的鑽機。</p>
樣品的安全性	<p>岩心樣品及地表溝渠樣品由108隊用卡車運到分析實驗室，並附有詳細的樣品清單。已於收到樣品時提供一份收據。</p>
審計或審查	<p>BDA已審查勘探數據及鑽探過程中遵循的協議，並確定所呈報的數據總體上足以支持所報告的措拉項目的礦產資源測定。</p>

**JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目****第2節：勘探結果報告****標準****評論****礦權及土地使用權狀況**

天齊盛合於二零零八年十月通過拍賣獲得措拉項目的勘探許可證。許可證編號為T51320081203021204，面積為23.77平方公里。許可證區域由六個拐點界定。自二零零九年至二零一一年進行的系統性勘探計劃後，該項目的礦產資源得到很好的界定，隨後已進行相關的技術及採礦研究。天齊盛合於二零一二年四月六日獲得措拉項目的採礦許可證，面積為2.069平方公里。許可證編號為C5100002012045210124005，有效期至二零三二年四月六日；此後許可證可延期。許可證區域分為四個區域，共有44個拐點；該等四個區域涵蓋原勘探許可證邊界內所有已識別的有鋰礦資源的鋰輝石偉晶岩脈。許可開採區的海拔範圍為4,100米至4,580米。該許可證允許天齊盛合以每年1.2百萬噸的產量進行採礦作業。收到採礦許可證後，措拉項目的原勘探許可證被廢除。

其他各方進行的勘探

二十世紀六十年代初，四川省地礦局甘孜地質勘查隊首次發現甲基卡礦區花崗偉晶岩脈中的鋰礦化。一九六五年至一九七四年，四川省地礦局404地質勘查隊進行了甲基卡礦區的初步系統勘查工作，確定498個花崗偉晶岩脈，分佈在花崗岩侵入體周圍，其中114個脈含有顯著的鋰礦化。甲基卡礦區分為五個部分。措拉項目區包含西區和中區的大部分以及南區、北區和東區的一部分。目前正在運營的甲基卡礦位於東區。早期勘查工作一般側重於東區，而其他部分只進行了有限的工作。

地質狀況

措拉項目區位於甲基卡穹狀背斜的西部邊緣，靠近背斜核心。該區域的斷層構造一般不發達，但東北和西北方向的節理(X形陡傾剪切節理)發達，控制了項目區鋰輝石偉晶岩脈的分佈。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第2節：勘探結果報告

標準

評論

甲基卡花崗岩侵入甲基卡穹狀背斜核心的西南部。侵蝕深度相對較淺，僅露出細粒度邊界相岩。岩石主要由微斜長石、鈉奧長石和石英組成，含少量白雲母和黑雲母和微量的電氣石、磷灰石，鋰輝石、石榴石、鋯石、鈦鐵礦、金紅石、透輝石、綠簾石、角閃石、黃鐵礦、磁鐵礦、鈦鐵礦和輝鉬礦。該岩石富含二氧化矽(70%以上)，鈣、鎂和鐵含量低，富含稀有金屬和揮發性元素，鋰含量高達0.06-0.15%。

措拉項目區的偉晶岩脈被認為是甲基卡花崗岩結晶分化的產物。不同類型的偉晶岩脈分佈在圍繞花崗岩侵入的同心圈帶，I型微斜長石偉晶岩脈一般在侵入體內，II型微斜長石—鈉長石偉晶岩脈和III型鈉長石偉晶岩脈在侵入接觸帶附近的片岩中，IV型鋰輝石偉晶岩脈、V型白雲母偉晶岩脈和石英脈離接觸帶更遠。偉晶岩脈通常具有與花崗岩相似的化學成分，具有較高的稀有金屬和揮發物含量，表明偉晶岩脈和花崗岩可能是從同一岩漿源發展而來。

在措拉項目勘查許可區內共確定了148座偉晶岩脈，其中20座為IV型鋰輝石偉晶岩脈。

相對較大的632號、602號、603號、593號和60號偉晶岩脈以及594號偉晶岩脈群位於甲基卡礦區西部，措拉湖周圍，距離甲基卡花崗岩侵入2,000至3,000米；該等鋰輝石偉晶岩脈形成了甲基卡礦區的西段。

104號脈位於甲基卡湖以南，甲基卡花崗岩以東，距離侵入接觸帶約70米，偉晶岩脈是甲基卡礦區中段的一部分。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第2節：勘探結果報告

標準

評論

668號脈位於甲基卡花崗岩東南的外接觸區，距離該接觸帶600–700米，與侵入接觸帶平行，是甲基卡礦區南段重要的鋰輝石偉晶岩脈。

已確定的其他較小的鋰輝石偉晶岩脈主要位於甲基卡礦區的西段內。

鋰輝石偉晶岩脈單獨或成群出現。單座鋰輝石偉晶岩脈可以形成規則或不規則的脈或透鏡體、珠狀脈、支脈和複合脈以及瘤狀脈。它們通常在片岩中填充裂縫，寬2–35米，長85–760米。偉晶岩脈通常向西部和西北部傾斜；但是有些也向東部、東南部和南部傾斜。偉晶岩脈通常傾角較高，但沿傾角方向而變化並且局部翻轉。措拉項目區較大的鋰輝石偉晶岩脈包括632號、594號(分為594W號、594M號和594E號)、60號、602號、603號、593號、668號及104號脈。

IV型鋰輝石偉晶岩脈通常由35–40%的石英、約5%的微斜長石、35%的鈉長石、10–20%的鋰輝石及2–3%的白雲母組成，且含少量副礦物，如石榴石、黃鐵礦、黑電氣石、磷灰石和錫石。鋰輝石通常為灰色或灰白色，偶爾為淺綠色。其形狀是板狀、板柱狀或針狀。礦物質通常以細晶體(1–4厘米長，0.2–0.5厘米寬)形式存在，且含少量稍小及稍大的晶體。鋰輝石晶體通常垂直於偉晶岩脈壁，少量晶體與脈壁成一定角度。

根據取樣和分析結果，IV型鋰輝石偉晶岩脈的平均氧化鋰品位為1.21%至1.47%的氧化鋰。該等脈亦含有一些鈹、鋯、鉬和錫，但品位通常不夠高，無法保證在目前的技術和經濟條件下經濟開採。偉晶岩脈中的氧化鋰品位通常較穩定，但其可以延脈走向直至末端降至0.5%氧化鋰的礦產資源量算邊際品位以下。在與片岩圍岩接觸帶通常存在薄的低品位殼。在深處，氧化鋰品位通常也會下降至邊際品位以下。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第2節：勘探結果報告

標準

評論

鑽孔信息

對於每個單獨的鋰輝石偉晶岩脈，在片岩壁岩石接觸帶，通常有3-5厘米寬的細粒度雲英岩帶(主要由石英、白雲母和少量長石組成)，鋰品位非常低，其次是一個0.5-5米寬的細粒度偉晶岩帶(主要由石英、長石和少量白雲母組成)，鋰品位低。脈的中間區域通常是細至中粒度的石英—鈉長石—鋰輝石偉晶岩，且含有少量的白雲母和電氣石，鋰品位良好。

用於當前礦產資源量估算的地質數據庫全部取自108隊在二零零九年至二零一一年完成的系統、詳盡的勘查工作。

表面探槽和鑽孔沿著勘探線進行，勘探線大致垂直於偉晶岩脈走向，乃為每座單獨的偉晶岩脈或脈群而設計。對於較大且形狀更加規則的632號偉晶岩脈，勘探線間距為80米；對於其他較小及／或形狀較不規則的偉晶岩脈或脈群，勘探線間距為40米。在此期間脈上共完成142個金剛石鑽孔，總鑽孔長度為17,575米，共完成136個地表探槽，總挖掘量為28,407立方米，其中132個鑽孔及125個探槽截斷了鋰輝石偉晶岩脈。剖面上的鑽孔及探槽間距通常為20米至60米。

數據匯總方法

並無報告鑽孔截距，因此該項目乃屬不相關。

礦化寬度與截距長度之間的關係

鋰輝石偉晶岩脈一般在橫斷面上用鑽孔及地表溝渠採樣信息進行解釋。礦化寬度乃基於解釋的礦脈，而非基於截距的長度。

圖表

地表地質圖及典型的橫斷面，鑽孔／溝渠信息及作出解釋的鋰輝石偉晶岩脈均包含在合資格人士報告中。

均衡報告

合資格人士認為，礦產資源估計乃基於所有良好的現有資料，並提供了對所考慮的礦床的均衡觀點。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第2節：勘探結果報告

標準

評論

其他實質性的勘探數據

由於當時鑽孔、取樣和樣品分析技術的局限性，404隊在二十世紀六十年代和七十年代完成的勘查工作被認為是不可靠的。因此，來自該等較早的勘探計劃的鑽探資料並無用於目前的礦產資源估計。

進一步的工作

在此階段，並無計劃進一步的勘探工作。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第3節：礦產資源的估算及報告

標準	評論
數據庫的完整性	BDA審查了所有鑽孔編錄、鑽芯的照片、所有分析樣品的分析證書及用於108隊資源量估算的電子數據庫。對隨機選擇的樣品的原始分析證書及電子數據庫的比較表明，就電子數據庫而言，基本上並無數據錄入錯誤。
實地考察	自二零一八年四月十四日至二十一日，BDA的項目地質師及合資格人士對位於四川省雅江縣的措拉項目及位於四川成都的天齊盛合總部進行了實地考察。於考察期間，BDA選擇性地檢查了地表地質狀況，找到了一些原生鋰輝石偉晶岩脈的部分鑽孔及地表取樣溝渠。BDA檢查了岩心存儲設施，並檢查了一些鑽孔的存儲岩心。BDA亦考察了項目現場未完成的建設工作。在天齊盛合位於成都的總辦事處，BDA與天齊盛合的管理層及技術人員對措拉項目進行討論，採訪了於二零零九年至二零一一年參與措拉項目勘探工作的108隊的主要技術人員，並確認108隊確實完成了其勘探地質報告中所述的勘探工作及礦產資源量估算。由於過去幾年的疫情導致的旅行限制，BDA自二零一八年以來並無進行實地考察，但查看了天齊盛合於二零二一年十月拍攝的無人機視頻，以確認該項目的狀態並無變動。
地質解釋	為了進行礦產資源量估算，所有鑽孔和採樣數據以及其他相關地質信息都由108隊進行數字化處理，錄入MAPGIS軟件系統。MAPGIS是一種在中國廣泛使用的計算機軟件系統，用於編製礦產資源量估算的平面圖和截面圖。用於措拉項目二零一一年九月礦產資源量估算的剖面圖和平面圖由MAPGIS製作。基於地表測繪、鑽探及地表溝渠採樣，在地表地質圖及

**JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目**

第3節：礦產資源的估算及報告

標準	評論
尺寸	橫斷面上對鋰輝石偉晶岩脈及相關地質信息進行解釋。就較小的偉晶岩脈而言，編製了預測的縱截面圖解釋。
估算及建模技術	目前措拉項目的採礦許可證的面積為2.069平方公里。採礦許可證內的鋰輝石偉晶岩脈以單個礦脈或礦脈群的形式出現。單座鋰輝石偉晶岩脈可以形成規則或不規則的脈或透鏡體、珠狀脈、支脈和複合脈以及瘤狀脈。它們通常在片岩中填充裂縫，寬2-35米，長85-760米。偉晶岩脈通常向西部和西北部傾斜；但是有些也向東部、東南部和南部傾斜。偉晶岩脈通常傾角較高，但沿傾角方向而變化並且局部翻轉。
濕度	平行剖面法是一種基於投影剖面的多邊形方法，被用於措拉項目中較大、較為重要的鋰輝石偉晶岩脈的礦產資源量估算。其他較小及／或較不重要的脈的礦產資源量估算則基於投影長剖面使用多邊形方法估算。
邊際參數	噸位乃基於乾式容積密度測量且估算中不包括濕度。
採礦因素或假設	用於礦產資源量估算的邊際參數包括邊界邊際品位0.5%氧化鋰、區塊邊際品位0.7%氧化鋰、礦床邊際品位1.0%氧化鋰。最小開採寬度1米及最小排廢寬度2米亦用於估算。
採礦因素或假設	除上述最小開採寬度及最小排廢寬度以外，在礦產資源量估算中並無考慮開採限制因素。礦產資源量估算已受到採礦許可證上的水平及垂直限制規定的限制。
冶金因素或假設	天齊盛合已對措拉項目鋰輝石礦石樣品進行一些冶金測試，測試結果表明鋰輝石可在選定的冶金工藝中得到有效回收。

JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目

第3節：礦產資源的估算及報告

標準	評論
環境因素或假設	措拉項目一期60萬噸／年露天採礦作業的環境影響評估報告已於二零一二年十二月由四川省環境保護科學研究院完成，且措拉一期露天採礦作業項目已於二零一三年二月二十六日獲得四川省環境保護廳批准。措拉項目所在地位於青藏高原的東南邊緣，海拔超過4,000米，處於環境敏感區。就天齊盛合而言，採取適當的生態保護措施及避免任何環境污染乃屬重要。天齊盛合的管理層及員工均認識到環境保護及生態保護的重要性。
容積密度	鋰輝石偉晶岩容積密度測量樣品乃從措拉項目的鑽芯及地表溝渠中收集。乾燥樣品的容積密度乃透過塗蠟、水浸法釐定。測量結果顯示，容積密度介乎2.5噸／立方米至2.8噸／立方米之間，平均為2.71噸／立方米。測量結果亦顯示，鋰輝石偉晶岩的容積密度與樣品的氧化鋰品位略微呈現正相關。在礦產資源量估算中，各鋰輝石偉晶岩脈的容積密度測量結果的平均值用作該礦脈的容積密度。
分類	礦產資源量乃基於措拉項目的鑽孔／地表溝渠間距進行分類的。就大型的632號偉晶岩脈而言，探明資源量乃以不超過80米×40–60米的鑽孔／通道間距予以界定；控制資源量乃以不超過160米×60–80米的鑽孔／通道間距予以界定；就探明及控制資源量而言，不允許從一個數據點進行外推；推斷資源量一般以更寬的鑽孔間距或從探明／控制資源區塊外推40米予以界定。就其他較小的偉晶岩脈而言，探明資源量乃以不超過40米×15–20米的鑽孔／通道間距予以界定；控制資源量乃以不超過80米×30–40米的鑽孔／通道間距予以界定；就探明及控制資源量而言，不允許從一個數據點進行外推；推斷資源量一般乃以更寬的鑽孔間距予以界定或從探明／控制資源區塊外推40米。如前所述，地表鑽孔大多以80°的較高角度

**JORC規則(二零一二年版)表1
中國四川措拉鋰項目**

第3節：礦產資源的估算及報告

標準

評論

審計或審查

鑽探，就措拉項目中陡峭的鋰輝石偉晶岩脈而言不太理想，因為可能無法準確釐定礦脈的厚度及位置。由於該限制，BDA認為將探明資源區塊分類為控制資源更合適。就本合資格人士報告而言，BDA因此降低了原資源量估算中所有探明資源區塊的可信度，並將其重新分類為控制資源。

基於對礦床地質、鑽探及採樣數據以及用於估算礦產資源量的程序及參數的詳細審查，BDA認為，108隊根據一九九九年中國礦產資源系統對措拉項目進行的礦產資源量估算，在將探明資源量重新分類為控制資源量後，適當地與JORC礦產資源量的相應類別一致。BDA根據二零一二年JORC規則簽署礦產資源量估算。因此，控制資源量的經濟部分可相應地用於估算措拉項目的概略礦石儲量。

相對準確性／可信度的討論

措拉項目並無進行礦山生產，且礦產資源量估算並無獲實際礦山生產的驗證。BDA認為，日後就該項目開始採礦時，將實際採礦產量與礦產資源量估估算進行核對乃屬非常重要。如有必要，日後核對結果可用於調整礦產資源量估算。

JORC規則表1的第4節(礦石儲量的估算及報告)不適用，因為並無於本合資格人士報告中報告措拉項目的礦石儲量。

附錄三

詞彙表

術語／縮寫	描述
二零一二年法案	二零一二年採礦復墾基金法
AAS	原子吸收光譜法
acQuire	acQuire Technology Solutions Pty Limited
ADB	Action Drill and Blast Pty Ltd
AIMVA	澳洲礦業估值師及估價師協會
Albemarle	Albemarle Corporation Inc.
AMSL	平均海拔
AusIMM	澳洲採礦與冶金協會
A\$	澳元
BeO	氧化鈹
bcm	實立方米(原位體積)
BDA	Behre Dolbear Australia Pty Limited
BD	容積密度
BMB	巴林變質帶
C1 Pit	中央礦脈1號露天礦
C3 Pit	中央礦脈3號露天礦
CG	化學級
CGP1、2、3及4	1、2、3及4號化學級工廠
中國	中華人民共和國
CMV	持牌礦業估值師
CPR	合資格人士報告
CRM	經認證參考材料
CSIRO	聯邦科學與工業研究組織
措拉項目	措拉鋰(鋰輝石)項目
DBCA	西澳洲生物多樣性、保護和旅遊部
DEC	西澳洲環境與自然資源保護部
DD	金剛石鑽孔
dia	直徑
DIP	沉積物工業參數
DMP	西澳洲礦產與石油部
DSO	直接裝運礦石
DWER	西澳洲水務和環境法規部
DZ	貧化區
EMS	環境管理系統
《環境保護法》	一九八六年西澳洲《環境保護法》
EOML	礦山壽命終點
EPC	工程、採購及施工合同
EPCM	設計採購施工管理
EZ	富集區
Fe ₂ O ₃	氧化鐵
GAM	Global Advanced Metals Ltd
GAMG	Global Advanced Metals Greenbushes Pty Limited
甘孜自治州	甘孜藏族自治州

術語／縮寫	描述
GHD	GHD Pty Limited
格林布什礦	格林布什鋰礦
ha	公頃
HARD	半絕對相對偏差
HMS	重液選礦法
ICP-AES	電感耦合等離子體原子發射光譜法
ID ²	距離平方反比法
IGO	IGO Limited
IIMA	國際礦業估價師協會
IPO	首次公开发售
ISO	國際標準組織
IVSC	國際估值準則委員會
甲基卡礦區	甲基卡鋰礦區
甲基卡花崗岩	甲基卡二雲母花崗岩
甲基卡礦	甲基卡鋰(鋰輝石)礦
合營公司	一家天齊鋰業(51%)與IGO Limited (49%)的鋰業合資企業
JORC規則	澳洲採礦與冶金協會、澳洲地質科學家協會及澳洲礦業協會聯合組成的聯合礦石儲量委員會編製的《澳洲勘查結果、礦產資源及礦石儲量報告規則》
kg	千克
km	千米
km ²	平方千米
kt	千噸
ktpa	千噸／年
kV	千伏
蘭州研究院	蘭州有色冶金設計研究院
LCE	碳酸鋰當量
Li ₂ O	氧化鋰
LOM	礦山壽命
L/s	升／秒
m	米
M	百萬
m ³	立方米
Ma	百萬年
Mbcm	百萬立方米
Mbcmpa	百萬實立方米／年
《礦業法》	一九七八年西澳洲《礦業法》
μm	微米 (m x 10 ⁻⁶)
MnO	氧化錳
mm	毫米
MRF	礦山復墾基金
MSA	礦山服務區
Mt	百萬公噸
Mtpa	百萬噸／年

術語／縮寫	描述
MW	兆瓦
Na ₂ O	氧化鈉
Nb	鈮
Nb ₂ O ₅	五氧化二鈮
NI 43-101	加拿大證券管理委員會國家規範43-101 — 礦業項目披露標準
NOI	採礦意向書
108隊	108地質隊
404隊	404地質隊
NPV	淨現值
OK	普通克里格
PEM	預期增益倍數
PLS	Pilbara Minerals Ltd
ppm	百萬分率
中國	中華人民共和國
PSM	PSM Consult Pty Ltd
QA/QC	質量保證／質量控制
QG	Quantitative Group Pty Limited
分位數圖	分位數圖
RC	反循環
RCF	Resource Capital Fund
RL	相對標高
ROM	原礦
RSC	RSC Mining and Mineral Exploration
SC	鋰輝石精礦
聯交所	香港聯合交易所有限公司
SG	比重
SGM	SG Mining Pty Ltd
Sn	錫
SOG	Sons of Gwalia Ltd
SQM	Sociedad Quimica y Minera de Chile SA
SRK	SRK Consulting (Australasia)
SRK(NA)	SRK Consulting (North America)
t	公噸
t/m ³	公噸／立方米
Ta	鉭
Ta ₂ O ₅	五氧化二鉭
泰利森	泰利森鋰業有限公司
TG	技術級
TGP	技術級選礦廠
上市規則	《香港聯合交易所有限公司證券上市規則》
天齊	天齊鋰業股份有限公司
天齊盛合	天齊盛合鋰業有限公司
TLA	泰利森鋰業澳大利亞有限公司
tpa	公噸／年
tph	公噸／小時
TRP	尾礦再處理工廠
T ₃ xd	三疊紀新都橋組

術語／縮寫	描述
T ₃ zh	三疊紀朱倭組
TSF1、2、3及4	1、2、3和4號尾礦庫
U	鈾
US\$/t	美元／公噸
VALMIN準則	獨立專家報告採用的礦產和石油資源及證券技術評估準則
VAT	增值稅
VWP	振弦式滲壓計
WA	西澳洲
加權平均資本成本	加權平均資本成本
西南測試中心	西南冶金地質測試中心
WHIMS	濕式強磁選
伍德麥肯茲	Wood Mackenzie (Asia Pacific) Pty Limited
WTP	污水處理廠
XRF	X射線熒光