

## 貝里多貝爾

貝里多貝爾亞洲有限公司

成立於1911年的礦業顧問公司

地址：美國丹佛第十八街999號1500室(郵編：80202)

電話：+1.303.620.0020 傳真：+1.303.620.0024

北京 丹佛 瓜達拉哈拉 香港 倫敦 紐約 聖地亞哥 悉尼 多倫多 溫哥華

www.dolbear.com

敬啟者：

貝里多貝爾亞洲有限公司(「貝里多貝爾亞洲」)是貝里多貝爾有限公司(「貝里多貝爾」)屬下的一家全資附屬公司，特於此提交一份關於位於中華人民共和國四川省江油市的江油石灰石規格石材項目(「江油項目」)的獨立技術審查的合資格人士報告(「合資格人士報告」)。貝里多貝爾亞洲的地址為上文所述。此傳遞函件為本合資格人士報告的一部分。

本合資格人士報告涉及位於中國四川省的江油項目，該項目由中國金石礦業控股有限公司(「貴公司」)間接擁有100%的附屬公司四川江油金時達石業有限公司擁有100%權益及營運。該礦業資產構成 貴公司的主要礦業資產。江油項目是一個目前正在興建中的石灰石規格石材採礦項目。貝里多貝爾亞洲的項目組已於2010年3月及2010年6-7月實地考察了江油項目。

本合資格人士報告的目的是為 貴公司的江油項目提供一份獨立技術評估，有關獨立技術評估將載入 貴公司就於香港聯合交易所有限公司(「香港聯交所」)主板進行首次公開發售(「首次公開發售」)而刊發的招股章程內。本合資格人士報告是按照香港聯交所證券上市規則(「上市規則」)編製。本合資格人士報告採用的報告標準為澳大利西亞礦冶學會於1995年制定並於2005年更新，對礦業資產及礦業證券進行技術評估及估值的獨立專家報告之VALMIN守則及指引。貝里多貝爾亞洲已審核礦業資產所界定的石灰石資源及儲量，務求符合澳大利西亞有關上報勘探結果、礦產資源量及礦石儲量的準則(「JORC準則」)。JORC準則是由澳大利西亞礦冶學會、澳洲地球科學家協會及澳洲礦物委員會組成的聯合礦石儲量委員會於1999年編製並於2004年修訂。

估計石灰石資源及儲量的依據是基於包括礦床地質、鑽探和採樣數據以及工程經濟學。由貝里多貝爾亞洲作出的石灰石資源及儲量估計依據包括貝里多貝爾亞洲的專家對礦業資產的項目實地考察、與貴公司的管理層、現場作業人員和外部顧問的訪談、分析鑽探和採樣的數據庫及貴公司外部顧問所作估計使用的程序及參數。

貝里多貝爾亞洲項目組由來自貝里多貝爾的美國丹佛辦事處和紐約辦事處以及澳洲悉尼辦事處的高級採礦專家組成。貝里多貝爾亞洲的工作範圍包括：實地考察經審查的礦業資產、技術分析該項目的地質、石灰石資源及儲量估計及審查石灰石規格石材開採、石灰石板材和其他副產品生產、經營成本、資金成本、環境與社會管理及職業健康與安全。

貝里多貝爾亞洲並無對貴公司的數據進行審核、重新估算石灰石資源或審查關於任何法律或法定事宜的礦業資產狀況。

貝里多貝爾亞洲合資格人士報告包括一個序言，其後是地質技術方面的審查、石灰石資源及儲量、石灰石規格石材開採、石灰石板材和其他副產品生產、經營和資金成本、環境與社會管理及職業健康與安全以及礦業資產的風險分析。貝里多貝爾亞洲相信，合資格人士報告已充分及合理地描述了採礦項目的各個技術層面事宜，同時指出各重大事項及風險事宜。

貝里多貝爾亞洲獨立於貴公司及其江油項目。貝里多貝爾亞洲或其參與本項目的任何職員或聯繫人在貴公司或其江油項目中概無持有任何股份，也沒有任何直接或間接金錢上的利益或任何類型附帶利益。貝里多貝爾亞洲就其提供的服務（其工作成果包括本合資格人士報告）按照一般商業常規的收費標準及慣常付款時間表收取費用。支付予貝里多貝爾亞洲的專業費用與本合資格人士報告的評估結果無關。

本合資格人士報告的生效日期為2010年12月31日，而且貴公司已告知貝里多貝爾亞洲，江油項目自生效日期以來沒有發生任何重大變動。本合資格人士報告僅供貴公司的董事及其保薦人及顧問就有關貴公司的首次公開發售招股章程事宜使用，除此以外不應用作或賴以作任何其他用途。未經貝里多貝爾亞洲書面同意按所採用的形式及涵義轉載，本合資格人士報告全部或任何部分或對本報告的任何引用，概不可加載、收納或附錄於任何文件之中，亦不可作任何其他用途。貝里多貝爾亞洲同意將本合資格人士報告載入貴公司的首次公開發售招股章程，以供於香港聯交所首次公開發售之用。

此 致

中國金石礦業控股有限公司  
Cricket Square, Hutchins Drive  
P.O. Box 2681  
Grand Cayman, KY1-1111  
Cayman Islands  
列位董事 台照

貝里多貝爾亞洲有限公司

鄧慶平, Ph.D., CPG  
項目經理

貝里多貝爾項目10-051

2011年3月7日

## 目 錄

1.0 序言 .....	V-6
2.0 貝里多貝爾的資質簡述 .....	V-10
3.0 免責聲明 .....	V-11
4.0 礦區概述 .....	V-12
4.1 地理位置、交通運輸和基礎設施 .....	V-12
4.2 氣候和地貌 .....	V-12
4.3 礦區所有權 .....	V-13
4.4 歷史 .....	V-14
5.0 地質和數據庫 .....	V-15
5.1 地質 .....	V-15
5.1.1 區域地質 .....	V-15
5.1.2 礦床地質 .....	V-15
5.1.3 石灰石礦床 .....	V-16
5.1.4 石灰石資源的顏色和紋理 .....	V-18
5.1.5 石灰石資源的礦物及化學成份 .....	V-20
5.1.6 石灰石資源的密度、硬度及吸水率 .....	V-21
5.1.7 石灰石資源的力學性質 .....	V-21
5.1.8 石灰石資源的放射性特徵 .....	V-21
5.2 地質數據庫 .....	V-22
5.2.1 江油項目石灰石資源估算所用的數據庫 .....	V-22
5.2.2 鑽探、測井及測量 .....	V-23
5.2.3 取樣、樣本製備及分析／測試 .....	V-23
5.2.3.1 石灰石礦種類標準樣本及基本樣本 .....	V-23
5.2.3.2 化學分析樣本 .....	V-24
5.2.3.3 物理特性測量樣本 .....	V-24

6.0	石灰石資源及儲量	V-25
6.1	石灰石資源／儲量分類	V-25
6.2	石灰石資源量估算一般程序及參數	V-26
6.2.1	確定石灰石資源量行業規定	V-27
6.2.2	區塊邊界的確定及級別的劃分	V-27
6.2.3	石灰石資源估算	V-28
6.2.4	討論	V-29
6.3	礦產資源報表	V-30
6.4	石灰石規格石材儲量估算	V-30
6.5	石灰石規格石材儲量表	V-32
6.6	礦山開採年限分析	V-32
7.0	確定額外石灰石資源的潛力	V-34
8.0	採礦	V-35
8.1	礦山設計	V-35
8.2	採礦方法	V-36
8.3	岩土和水文問題	V-37
8.4	礦產量	V-38
9.0	石灰石板材和其他副產品生產	V-40
9.1	石灰石板材加工	V-40
9.2	其他副產品生產	V-42
10.0	經營成本	V-43
11.0	資金成本	V-48
12.0	環境與社會管理	V-50
12.1	環境管理	V-50
12.2	社會管理	V-51
13.0	職業健康與安全	V-52
14.0	風險分析	V-53

## 表格列表

表5.1	江油項目的石灰石及白雲岩化學分析結果 . . . . .	V-21
表5.2	江油項目的地質數據庫統計數據 . . . . .	V-22
表6.1	江油項目石灰石資源概要(截至2010年12月31日) . . . . .	V-30
表6.2	江油項目最終礦區設計內的石灰石資源(截至2010年12月31日) . . . . .	V-31
表6.3	江油項目石灰石規格石材儲量(截至2010年12月31日) . . . . .	V-32
表8.1	江油項目石灰石荒料的歷史和預測產量(2010年至2015年) . . . . .	V-39
表9.1	江油項目石灰石板材的歷史和預測產量(2010年至2015年) . . . . .	V-41
表9.2	江油項目其他副產品的預測產量(2011年至2015年) . . . . .	V-42
表10.1	江油項目石灰石荒料的實際和預測經營/ 生產成本(2010年至2015年) . . . . .	V-43
表10.2	江油項目石灰石板材的實際和預測經營/ 生產成本(2010年至2015年) . . . . .	V-44
表10.3	江油項目異型石材產品的預測經營/ 生產成本(2011年至2015年) . . . . .	V-45
表10.4	江油項目副產品的預測經營/ 生產成本(2011年至2015年) . . . . .	V-46
表11.1	江油項目的實際和預測資金成本(2008年至2014年) . . . . .	V-48

## 圖片列表

圖1.1	江油項目的位置圖 . . . . .	V-6
圖5.1	江油項目採礦許可證面積的地質圖 . . . . .	V-17
圖5.2	勘探二號線：江油項目往東北方向所包含的岩層 . . . . .	V-18
圖5.3	勘探五號線：江油項目往東北方向所包含的岩層 . . . . .	V-18
圖5.4	江油項目的四類規格石材產品 . . . . .	V-19
圖6.1	礦產資源示意圖及其與礦石儲量的轉換關係 . . . . .	V-26
圖6.2	江油項目預計規劃圖的資源分類 . . . . .	V-28

1.0 序言

中國金石礦業控股有限公司(「貴公司」)是一家於開曼群島註冊成立的公司。透過其附屬公司，貴公司擁有位於中華人民共和國(「中國」)四川省江油市的江油石灰石(商業上稱作大理石)規格石材項目(「江油項目」)的100%權益，該項目由貴公司的間接附屬公司四川江油金時達石業有限公司(「金時達」)擁有100%權益及營運。江油項目的地點如圖1.1所示。



圖1.1 江油項目的地點圖

地質上，石灰岩是沉積成因岩石（主要成份包括不含鎂或含少量鎂的碳酸鈣）；白雲岩是主要成份包括碳酸鈣鎂的沉積成因岩石；大理石被定義為完全再結晶而受變質的石灰岩或白雲岩，並且其許多或全部沉積和生物紋理均被沖刷掉。然而，在石材業作商業用途的大理石亦包括可進行拋光的未變質石灰岩及白雲岩。本合資格人士報告所討論的石灰岩資源及儲量指石材業商業上分類為大理石的石灰岩。

江油項目是一個目前正在開發中的石灰石規格石材採礦項目。該項目的既定產能將為：石灰石荒料每年150,000立方米（「 $m^3$ pa」）、石灰石板材每年300萬平方米（「 $Mm^2$ pa」，包括2厘米（「cm」）厚單面拋光標準石灰石板材、2 cm厚石灰石規格瓷磚及1cm厚單面拋光石灰石板材）及異型石材產品每年200,000件。此外，從石灰石荒料及板材生產過程中產生的大量小塊石灰石可用作生產小石灰石規格瓷磚及作為生產碳酸鈣粉及水泥的原料。也有一些根據所需基準按合同生產的石灰石板材。該項目將使用在露天礦山使用的一系列塊料切割技術（包括金剛石串珠繩切割、鏈鋸切割及圓盤鋸切割），以生產石灰石荒料。江油項目的有限初步礦建已於2008年7月開始，但全面礦建直至2010年1月才開始。礦建預期將於2013年底完工。江油已於2010年9月開始石灰石荒料的有限商業生產；礦山生產的石灰石荒料預期將由2011年的45,000立方米（「 $m^3$ 」）增至2012年的90,000  $m^3$ 、2013年的135,000  $m^3$ 及2014年的150,000  $m^3$ 。石灰石板材加工廠的興建將於2011年初動工，預計將於2011年12月部分完工，並將於2012年12月全部完工。該廠的石灰石板材的生產預期將於2012年初開始，並將由2012年的1.8  $Mm^2$ pa增至2013年的3.0  $Mm^2$ pa。

貴公司計劃為在香港聯合交易所有限公司（「香港聯交所」）主板上市的首次公開發售（「首次公開發售」）編製招股章程，上市的目的是為項目發展、擴張及收購募集資金。

貴公司的董事會聘請貝里多貝爾有限公司（「貝里多貝爾」）的全資附屬公司貝里多貝爾亞洲有限公司（「貝里多貝爾亞洲」）為獨立技術顧問，負責對貴公司的江油項目進行獨立技術評估，並為貴公司的首次公開發售編寫合資格人士報告（「合資格人士報告」）。本貝里多貝爾亞洲合資格人士報告擬載入貴公司首次公開發售招股章程內。

貝里多貝爾亞洲本次技術評估項目團隊由來自貝里多貝爾美國丹佛、科羅拉多及紐約辦事處以及澳洲悉尼辦事處的高級專業人員組成。參與此項技術評估和撰寫本合資格人士報告的貝里多貝爾人員包括：

- **鄧慶平博士**（B.S., M.S.及Ph.D.），貝里多貝爾亞洲的高級協理，是貝里多貝爾亞洲負責本次技術評估的項目經理及項目地質專家。鄧博士是一位有超過26年專業經驗的地質專家，在地質勘探、礦床模擬和礦山開採設計、礦產資源量和礦石儲量估算、地質統計學、現金流分析、項目評價／估值、以及項目可行性研究等領域的專業經驗。其工作過的項目遍及北、中、南美洲、亞洲、澳洲、歐洲和非洲。鄧博士是美國專業地質師協會的持牌專業地質師、美國礦冶學會的合資格專業會員及美國採礦、冶金及勘探協會（「SME」）的註冊會員；他符合澳大利西亞2004年的用於上報勘探結果、礦產資源量和礦石儲量的準則

(「JORC準則」)中界定的「合資格人士」(Competent Person)的所有要求以及加拿大國家法規43-101中所界定的「合格人員」(Qualified Person)的所有要求。近年來，他已為向香港聯交所及其他證券交易所備案經辦數個合資格人士報告研究。鄧博士精通英文和中文。他在2010年6月30日前擔任貝里多貝爾亞洲的總裁兼董事會主席。

- **Reinis Sipols**先生(B.S.)，貝里多貝爾紐約辦事處的高級協理，是貝里多貝爾亞洲負責本次評估的項目採礦工程師。Sipols先生為採礦工程師，在採礦及建材行業擁有超過20年工作經驗，主要負責管理城市採礦業務。其職責包括礦山規劃、營運管理、預算、資本改進項目管理、環境合規、安全及公共關係。他是Tilcon New York的營運經理，負責綜合及合併多家被收購公司交易價值達2億美元的收購事項。自進入顧問行業起，從2002年至2006年，他擔任Spectra Environmental Group的副總裁，負責管理波基普西紐約辦事處的30名員工；他曾擔任貝里多貝爾有限公司的業務發展經理，隨後從2006年至2010年擔任Behre Dolbear & Company (USA), Inc.的總裁兼首席執行官。Sipols先生持有紐約州、新澤西州及賓夕法尼亞州的專業工程師牌照。他是紐約州的持牌爆破專家以及美國採礦、冶金和勘探協會會員及美國爆破工程師學會會員。
- **Sergio Matteoli**先生(B.S.及M.S.)，貝里多貝爾丹佛辦事處的高級顧問，是貝里多貝爾亞洲負責本次評估的石灰石規格石材地質、採礦及加工項目專家。Matteoli先生是意大利聖米尼亞托規格石材及工業礦物專家，在地質及加工飾面石材和工業礦物領域擁有超過27年專業經驗。他在評估用於飾面石材生產的礦床以及建立飾面石材石礦場方面擁有豐富的全球經驗。Matteoli先生是意大利Geofield srl(一家專注於規格石材和工業礦物行業的國際知名地質、地質力學和市場顧問公司)的創始人和技術總監。他是意大利專業地質學家協會的特許專業地質學家及意大利採礦工程師學會的會員。Matteoli先生已出版大量有關地質學以及飾面石材和工業礦物生產和營銷方面的書籍，他同時亦與比薩和佛羅倫薩的大學合作，專門為研究生舉辦研討會和研究班。
- **Janet Epps**女士(B.S.及M.S.)，貝里多貝爾澳洲悉尼辦事處的高級協理，是貝里多貝爾亞洲的環保、社會及職業健康安全項目專家。她在環境及社區事務管理、可持續性發展、政策制定和監管諮詢服務方面擁有逾30年的工作經驗。Epps女士曾為私營企業、政府部門、聯合國、世界銀行、國際金融公司(IFC)和多邊投資擔保機構(「MIGA」)以及採礦業提供過廣泛的服務，並在一些指定項目中為發展中國家政府提供過政策意見，在項目可持續性發展及環境管理策略

方面的作出貢獻。其工作過的項目遍及澳洲、太平洋地區、亞洲、中東、獨聯體國家、非洲、東歐、南美和加勒比海地區。Epps女士為澳大利西亞礦冶學會的資深會員。

- **David Abbott, Jr.**先生(A.B.及M.S.)，貝里多貝爾美國科羅拉多州丹佛辦事處的高級協理，是貝里多貝爾亞洲本次研究的項目顧問。他的專長是儲量和資源定義及分類、證券披露規定以及職業道德和實踐。他在1996年加入貝里多貝爾之前，在美國證券交易委員會(「美國證券交易委員會」)擔任地質學家長達21年。他在美國證券交易委員會的大部分工作涉及貴金屬和基本金屬、煤炭及工業礦物開採欺詐方面的調查和訴訟支持。自加入貝里多貝爾以來，Abbott先生已為多家金融機構進行大量礦石儲量核數及／或向美國證券交易委員會提交有關盡職調查及礦業資產估值方面的文件。他還參與涉及礦石儲量估計和採礦許可證有效性的訴訟支持案件。Abbott先生是美國專業地質學家協會的特許專業地質學家、澳大利西亞礦冶學會的資深會員和特許專業人士(地質學)及為美國德克薩斯州、猶他州和懷俄明州的持牌專業地質學家。他同時符合澳洲「合資格人士」和加拿大「合格人員」的所有要求。

貝里多貝爾亞洲的項目組(除Abbott先生外)曾前往中國實地考察了本合資格人士報告中評估的 貴公司位於四川省江油市的江油項目。鄧博士從2010年3月23日至3月24日實地考察了江油項目。鄧博士、Sipols先生、Matteoli先生及Epps女士從2010年6月29日至7月2日實地考察了江油項目。在貝里多貝爾亞洲的項目組考察期間，他們與金時達的技術和管理人員以及金時達的外部顧問進行了會談，並審查了2010年至2014年間的財政預算和預測連同長遠發展計劃。

本貝里多貝爾亞洲合資格人士報告包含貝里多貝爾亞洲根據 貴公司所提供的資料而編製的預測和估計。貝里多貝爾亞洲對估計生產規劃、資本及運營成本作出的評估是基於對項目數據的技術評估及現場考察而作出。

本合資格人士報告採用公制量度，所用貨幣為人民幣元及／或美元。本合資格人士報告採用的匯率為中國人民銀行於2010年12月31日當日的匯率，為人民幣6.62元兌1.00美元。

## 2.0 貝里多貝爾的資質簡述

貝里多貝爾有限公司為國際礦業諮詢集團，自1911年起一直在北美洲及世界各地持續經營業務。貝里多貝爾及其母公司貝里多貝爾集團有限公司目前在北京、丹佛、瓜達拉哈拉、倫敦、紐約、聖地亞哥、悉尼、多倫多、溫哥華及香港等地設有辦事處。

該公司專門為礦業公司、金融機構及天然資源公司進行礦業研究，包括礦產資源量／礦石儲量的估算及審核、礦業資產的評估及估值、為項目收購及融資進行盡職研究及獨立專業審閱、項目可行性研究、協助洽商礦物協議以及市場分析。該公司在世界各地提供服務的商品類別眾外，包括基本金屬及貴金屬、煤、有色金屬及各種工業礦物。貝里多貝爾曾為多家國際銀行、金融機構及礦業客戶提供服務，為全球公認的獨立專業礦業工程諮詢公司。貝里多貝爾亦曾為世界各地礦業項目編製多份合資格人士報告，以供礦業公司於香港、中國、美國、加拿大、澳洲、英國及其他國家作出證券交易機構備檔。

貝里多貝爾大多數職員及顧問均曾在企業管理及營運部門擔任高級職務，具備豐富經營管理經驗，並能提供獨立專業顧問意見。

貝里多貝爾亞洲是貝里多貝爾於2004年設立專門管理其在中國及其他亞洲國家的諮詢項目的全資附屬公司。貝里多貝爾亞洲的項目團隊通常由來自貝里多貝爾美國科羅拉多州的丹佛、澳洲悉尼、英國倫敦及世界各地其他辦事處的資深專家組成。自貝里多貝爾亞洲成立以來，其已先後處理超過50個於香港聯交所上市的中國公司收購中國採礦項目或中國境外採礦項目的技術研究，包括為湖南有色金屬股份有限公司、招金礦業股份有限公司、恒鼎實業國際發展有限公司、瑞金礦業有限公司、中國釩鈦磁鐵礦業有限公司及中國黃金國際資源有限公司編製的香港聯交所首次公開發售招股章程合資格人士報告，以及為西部礦業股份有限公司編製的上海證券交易所（「上海交易所」）首次公開發售合資格人士報告。上述七家公司均於2006至2010年期間在香港聯交所／上海交易所成功上市。

### 3.0 免責聲明

貝里多貝爾亞洲對 貴公司的江油項目及所持權益進行獨立技術評估。負責此次研究的貝里多貝爾亞洲專業人員多次對項目進行實地考察。貝里多貝爾亞洲對所獲資料進行仔細盡職審查，認為有關基本假設為真實準確，詮釋亦合理。貝里多貝爾亞洲對 貴公司提供的數據進行獨立分析，但貝里多貝爾亞洲並無對 貴公司的數據進行審核。貝里多貝爾亞洲已依賴 貴公司所提供的數據，而評估結論的準確性在很大程度上依賴所獲提供數據的準確性。 貴公司已保證，提供給貝里多貝爾亞洲用於評估的數據均屬真實、準確及完整。

## 4.0 礦區概述

### 4.1 地理位置、交通運輸和基礎設施

江油項目位於中國四川省江油市的西南部，在江油市東部與北川縣西部的交界處（見圖1.1）。該項目位於江油市城區255°方位方向，與江油市城區的直線距離約為15公里（「km」）。礦業資產中心地區所在地理位置位於東經104°33'42"，北緯31°45'30"。項目所在地區隸屬於江油市香水鄉鎮江村管轄，並為周圍為北川縣香泉鄉包圍的一塊飛地。江油項目的石灰石板材加工廠將位於江油市城區南側的工業園區內，江油項目礦區距離公路約為30 km。江油市的總面積為2,719平方公里（「km<sup>2</sup>」）及人口約為88萬人。

江油項目的交通運輸狀況良好。礦區東南側有當地礫石路通過，往礦區東北方向行約5.5 km可至含增鎮，當地有礫石路與S302省道相接。礦區距東面江油市城區的距離（通過當地礫石路隨後走S302省道）約為19 km。在貝里多貝爾亞洲項目組於2010年6月底實地考察江油項目時，當地政府正在將當地礫石路鋪成公路。江油市距南面的綿陽市（走省道和高速公路）約為40 km，綿陽市是四川省中北部的地方經濟中心，南面距四川省的首府成都市約160 km。金時達已修建一條可直達礦山的礫石路面道路，可從當地礫石路直達礦山頂部的露天礦區。距離礦山最近的火車站是途經江油市的寶成鐵路，距離約為24 km。由於石灰石加工廠位於江油市城區南面的先進工業園區內，故交通運輸非常便利。

礦區的電力目前由一條10千伏（「kV」）的供電線路供應，供電線路從礦區南側經過，與北面距離礦區約5.5 km的北川縣通口變電站相連。此外，也有另一條從礦區附近經過的6 kV供電線路，該供電線路來自南面距礦山約30 km的安縣變電站，亦可用作礦區的替代電源。金時達已告知貝里多貝爾亞洲，計劃採礦和板材生產經營的電力供應充足。

當貝里多貝爾亞洲於2010年6月進行實地考察時，江油項目礦區的供水源為位於礦區南面約1.3 km雙潭溝旁的落水洞。金時達已於最近在礦區的南側鑽探了一口50 m深的水井，預計可足以供應礦區的計劃採礦生產和礦區內的用水。

石灰石板材加工廠的水電將由江油市的工業園區供應。

### 4.2 氣候和地貌

江油項目位於龍門山中段的東南邊緣，屬淺切割低山區。礦區北部耳子山的最高標高高出平均海平面（「平均海平面」）約939 m，南部張家壩的最低標高高出平均海平面約590 m。礦區處於由東向南傾斜的山坡上，坡度角一般為20至30°，局部可達40°。礦區

的北部山脊崎嶇，陡崖發育，礦區的南部溶蝕塌陷及溶洞較多。礦區內原植被發育，灌、喬木叢生，但礦區已基本上在準備露天採礦作業時由金時達砍伐平整。

江油項目礦區屬亞熱帶季風氣候，四季分明。年平均氣溫約為 $15.7^{\circ}\text{C}$ ；7月是最熱的月份，最高氣溫約達 $34.5^{\circ}\text{C}$ ，1月是最冷的月份，最低氣溫約達 $-3.0^{\circ}\text{C}$ 。年平均降雨量約為1,300毫米（「mm」），雨量多集中在6月至9月。全年無霜期平均為211天。

江油市是四川省相對較為經濟發達的城市。該地區的主要產業是生產鋼鐵、水泥、化肥、鑄件和發電。江油項目附近當地礫石路沿途有很多小型規格石材開採和碳酸鈣粉生產經營廠家。由於江油市是唐代著名詩人李白和少林寺武術大師海燈法師的故鄉，故其亦已被指定為文化遺產城市。該地區還盛產大米、小麥、玉米、花生及桑蠶等農作物。該地區的勞動力供應相對豐富。

由於江油項目的發展給當地帶來稅收收入、就業機會及刺激當地經濟，因此政府和當地居民普遍支持江油項目的發展。

#### 4.3 礦區所有權

根據《中國礦產資源法》，中國所有礦產資源均為國家所有。一個採礦或勘探企業可以取得於特定有效時間內在特定區域範圍中從事開採或勘探活動的採礦或勘探權利的許可證。這些許可證在到期時一般可以續期。續期申請必須於許可證屆滿前至少30天提交給有關政府機構。勘探許可證續期的條件是申請人必須支付所有勘探許可證費用並在勘探許可證規定的範圍內必須至少完成最低勘探投入。採礦許可證續期的條件是申請人已向國家支付採礦許可證規定的範圍內的所有採礦許可證使用費和資源補償費。採礦許可證可以有水平及垂直限制，而勘探許可證只有水平限制。

金時達目前持有一份江油項目的採礦權許可證，涵蓋的採礦面積為 $0.4436\text{ km}^2$ ；該許可證由四川省國土資源廳發出。採礦許可證的水平界限由8個拐點圈定，海拔高出平均海平面590 m至938 m範圍內。許可證編號為C5107002009017120004753。該許可證的有效期至2021年2月21日，到期後可予續期。該許可證允許金時達進行露天石灰石開採，每年的批准開採量為400,000噸（「tpa」），根據江油項目石灰石的平均體積密度每立方米 $2.61\text{ 噸}(\text{「t/m}^3\text{」})$ 計算，批准開採量足以應付 $150,000\text{ m}^3\text{pa}$ 的設計產能。採礦許可證包含本合資格人士報告所評估的所有石灰石資源及儲量。

金時達正在取得江油項目採礦業務以及位於江油市工業園內石灰石板材加工廠的土地使用權。於貝里多貝爾亞洲在2010年6月底實地考察期間內，金時達正積極與當地政府部門接洽，以取得所需的土地使用權。預計金時達在租用江油項目和板材加工廠用地方面不會遇到困難。

根據金時達提供的資料，江油項目的石灰石規格石材生產將須繳納人民幣10.00元/ $m^3$  (1.47美元/ $m^3$ )的資源稅及對收入徵收2%的資源補償稅。產自江油項目的石灰石荒料、石灰石板材及其他副產品的售價將包含17%的增值稅(「增值稅」)，同時還包含城市建設維護稅(為增值稅的7%)、教育徵費(為增值稅的3%)及地方教育附加費(為增值稅的1%)。金時達的企業所得稅稅率為25%。

貝里多貝爾亞洲尚未對金時達的採礦許可證進行法律盡職審查評估，原因是有關工作超出貝里多貝爾亞洲技術評估的範圍。貝里多貝爾亞洲已依賴 貴公司就採礦許可證的有效性提出的建議。貝里多貝爾亞洲瞭解到， 貴公司的中國法律顧問已對採礦許可證進行法律盡職審查評估。

#### 4.4 歷史

江油項目是一個小型石灰石石礦場，生產用於製造水泥的原料，在2005年之前面臨經濟困難。江油市政府於2005年8月邀請金時達投資該項目，金時達發現，該礦山可能具有生產優質石灰石規格石材的潛力，原因是該礦山的石灰石呈米黃色和淺灰色。金時達遂決定轉變礦山的用途，由原來單一的水泥原料生產廠家轉為主要生產石灰石規格石材。

為向計劃石灰石規格石材作業提供資源／儲量支持，金時達於2008年3月委託四川省地礦局川西北地質隊(「川西北地質隊」)，對江油礦山進行勘探計劃。川西北地質隊於2008年10月完成編製有關石灰石資源估算的地質報告。綿陽市國土資源局於2009年8月24日向金時達發放江油項目採礦許可證。川西北地質隊於2010年3月和4月進行更詳細的進一步勘探，並於2010年4月30日完成編製有關更新後的石灰石資源估算的新地質報告。

根據於2010年4月更新後的川西北地質隊地質報告，北京的中國建築材料工業規劃研究院(「建築材料研究院」)於2010年5月對江油項目的開發進行可行性研究。該更新後的川西北地質隊地質報告和建築材料研究院可行性研究報告形成了貝里多貝爾亞洲在本合資格人士報告中對江油項目所作評估的主要依據。

## 5.0 地質和數據庫

### 5.1 地質

用於建議規格石材生產的江油項目石灰石礦床是中三疊系的海洋沉積碳酸鹽礦床。石灰石礦床的形狀是東北面的背斜層突出而西北翼傾斜，一般為塊狀至厚層、米黃至淺灰色、層狀礦床。在當前江油項目採礦許可證所涉及的邊界內，礦床沿東北方向延伸，長約850 m（礦床的兩端進一步延伸至超出採礦許可證的邊界），礦山表面可開採的寬度是500 m至650 m，厚度超過300 m。

#### 5.1.1 區域地質

江油項目周邊的露出岩層包括，地層情況由老至新如下，中上志留系韓家店組葉岩（夾灰岩）；下泥盆系平驛鋪組石英砂岩、粉砂岩和泥岩、甘溪組粉砂岩和泥岩（夾一些薄灰岩）及二檯子組灰岩；中下泥盆系養馬壩組葉岩（夾鱗狀赤鐵礦和石灰岩、石英砂岩、粉砂岩和黑色葉岩）；中泥盆系金寶石組石英砂岩、粉砂岩（夾灰岩透鏡體和薄赤鐵礦）以及觀霧山組灰岩（夾白雲岩）；下石炭系總長溝組灰岩（夾白雲岩）；上石炭系黃龍組灰岩（夾白雲岩）；下二疊系陽新組灰岩和白雲岩；上二疊系吳家坪組灰岩、砂質岩和泥岩；下三疊系飛仙關組灰岩、鈣質粉砂岩和鈣質泥岩；嘉陵江組白雲岩和灰岩（夾泥岩和粉砂岩）；中三疊系雷口坡組白雲岩；以及天井山組灰岩（夾白雲岩）；上三疊系馬鞍塘組灰岩、鈣質泥岩和粉砂岩；中侏羅系千佛岩組粉砂岩、泥灰岩、灰岩和泥岩以及沙溪廟組粉砂岩、泥岩和硬砂岩；上侏羅系遂寧組硬砂岩、粉砂岩和泥岩；以及蓮花口組礫岩、砂岩、粉砂岩和泥岩；及第四系涪江組沖積層、洪積物及殘積層。

礦區內構造較複雜，以一系列東北走向、傾向北西的疊瓦式沖斷層伴隨軸面向東北傾斜的歪斜或倒轉褶曲為其特徵。

#### 5.1.2 礦床地質

當前江油項目採礦許可證面積的地層包括：中三疊系雷口坡組白雲岩上段、中三疊系天井山組灰岩下段（夾白雲岩）和第四系涪江組沖積層、洪積物及殘積層。

礦床的中三疊系岩層位於東北走向的牛星山背斜的北西翼，向北西傾斜，傾角為22°至36°。江油項目採礦許可證面積未見明顯褶皺及斷層結構。

礦區內主要分佈著兩組共軛節理。第一組共軛節理傾向北西—南東向，具有不同的傾角，一般平面上節理走向與區域構造線平行。節理面較平直，多呈閉合狀，裂隙面

有少量鈣質薄膜。該組常以傾向南東的節理為主；產出頻率每米0.3至0.9條，地表局部達每米2至3條。

第二組共軛節理傾向北東—南西向，具有不同的傾角，該組節理在平面上走向與區域構造線近於垂直。節理面多平直，少數呈彎曲狀。節理多呈閉合狀或常無填充物。該組常以以傾向南西的節理為主，產出頻率每米0.08至0.9條，一般小於每米0.5條。

在地表淺部也有一些風化裂隙。這些裂隙產狀各異，裂隙面不平直，多成楔狀向下延伸短，並一般在數米深消失。裂隙的張開部分充填有黃色粘土。由於這些風化裂隙和溶洞，石灰石礦床的淺表部分所蘊藏的石灰石荒料率將非常低。然而，這些風化裂隙將隨著深度迅速減少，而荒料率在最上面幾個臺階往下應會增加。

### 5.1.3 石灰石礦床

中三疊系天井山組下段是礦區計劃用作生產規格石材的石灰石礦床。該段按岩性特徵可進一步自下以上分為以下五層：

天井山組下段第一層出露於礦區東南側山腳一帶，以米黃色、乳白色厚層至塊狀微晶灰岩和生物碎屑灰岩為主，夾有一些粒屑灰岩和白雲質灰岩。該層的總厚度為124 m至150 m。

天井山組下段第二層在第一層之上，出露於礦區中部山腰。岩性為灰白色厚層至塊狀灰質白雲岩，夾微晶砂屑灰岩。該層白雲岩的外觀與周圍石灰石的外觀非常相似。白雲岩的顏色略淡，但其硬度更堅硬，更難以爆破。用肉眼難以區分用白雲岩和周圍的石灰石生產的板材。該層的厚度為18 m至23 m。

天井山組下段第三層在第二層之上，為乳白色、米黃色中至厚層狀微晶灰岩，夾少許含白雲岩微晶灰岩。該層的總厚度為158 m至164 m。

天井山組下段第四層出露於山脊及其兩側山坡上，為米黃、灰白色厚層至塊狀亮晶生物灰岩，夾少許粒屑灰岩和白雲質灰岩。其厚度為140 m至160 m。

天井山組下段第五層出露於採礦許可證面積西北側，為灰白色、淺灰色厚層至塊狀微晶白雲岩。出露厚度大於160 m。由於這一層的顏色較其他層暗，因此被認為非屬採礦目標範圍區。

江油項目採礦許可證面積的下面四層（第一、第二、第三和第四層）被認為蘊藏用於生產規格石材的石灰石資源。這些岩層分為上層石灰石資源單位（「上層單位」，包括第三和第四層）和下層石灰石資源單位（「下層單位」，包括第一層和第二層）。在江油項

目採礦許可證面積內，這些石灰石資源層向東北方向徑直延伸的長度約為850 m、向西北方向延伸的寬度為500 m至650 m及垂直厚度超過300 m。這些岩層向北西傾斜，傾角為22°至36°。石灰石資源的下盤是中三疊系雷口坡組白雲岩上段，上盤是天井山組下段第五層白雲岩。

江油項目礦區內溶洞發育較好，地表已發現多個溶洞。礦區完成的全部16個鑽孔都遇到多個溶隙。根據川西北地質隊提供的數據，16個鑽孔總共發現130個溶隙(或溶隙)，溶隙的長度為0.4 m至8.3 m。溶隙的埋深為5.4 m至270.3 m，這些溶洞的分佈標高高出平均海平面493.2 m至897.3 m。每個鑽孔遇到溶隙的機率百分比為2.5%至14.7%，平均機率為8.0%。對於江油項目的石灰石資源估算而言，溶洞的容量已從石灰石總儲量中扣除。

圖5.1是地表地質圖，顯示了江油項目採礦許可證面積不同石灰石層的分佈情況，而圖5.2和5.3是兩個截面圖，顯示了石灰石層的垂直分佈情況。貝里多貝爾亞洲知悉，圖5.2和5.3所示的採礦許可證下段海拔限度指將向江油項目發出的經修訂採礦許可證。

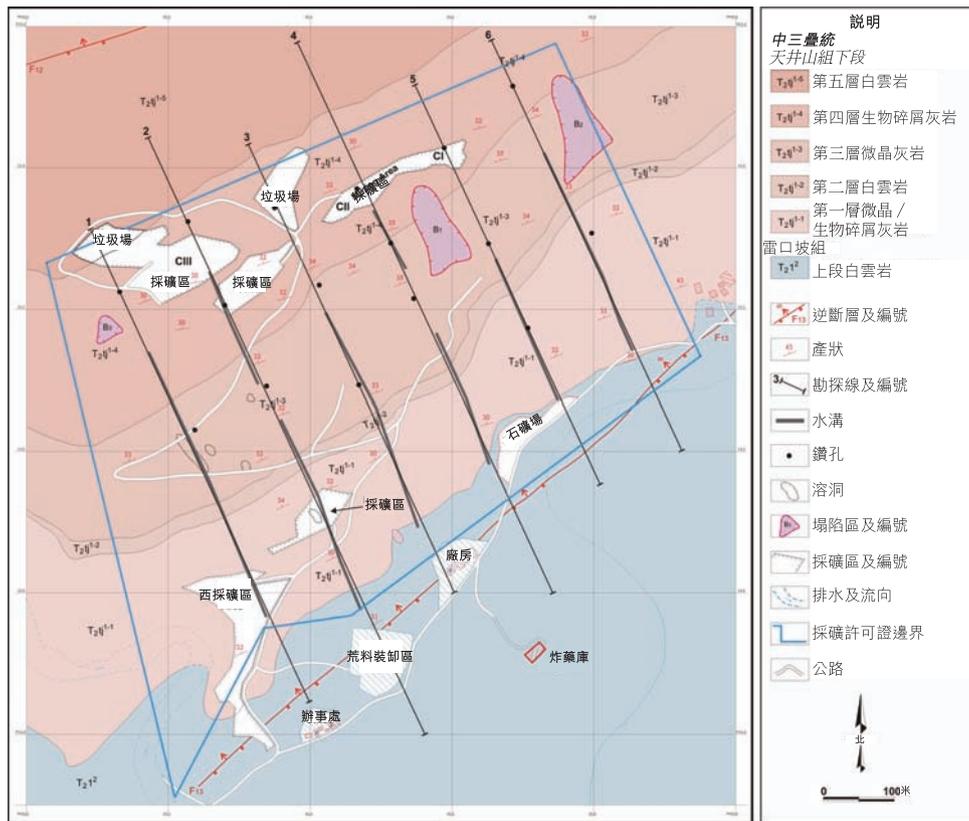


圖5.1 江油項目採礦許可證面積的地質圖

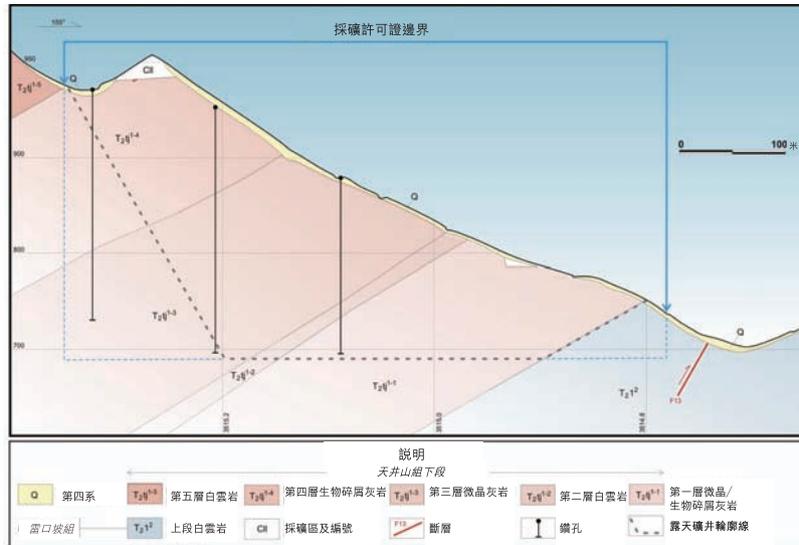


圖5.2 勘探二號線：江油項目往東北方向所包含的岩層  
(各岩層的地理位置如圖5.1所示)

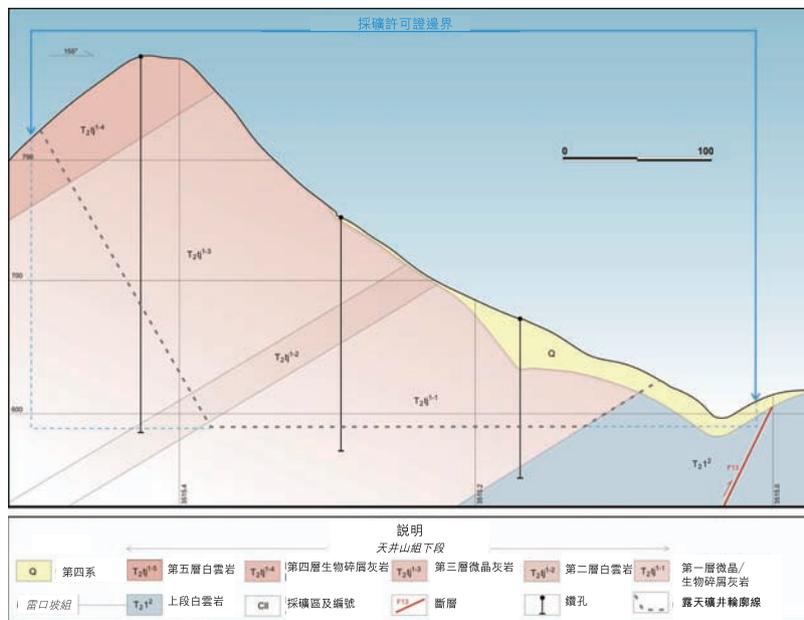


圖5.3 勘探五號線：江油項目往東北方向所包含的岩層  
(各岩層的地理位置如圖5.1所示)

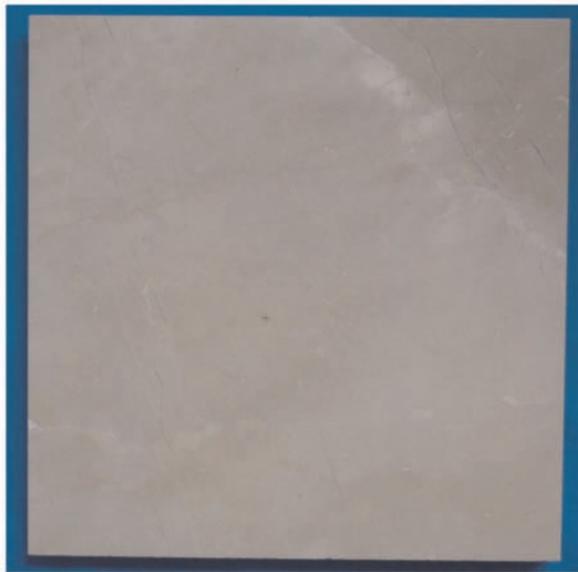
### 5.1.4 石灰石資源的顏色和紋理

顏色及紋理是評估用於生產規格石材的石灰石質量的兩個最重要指標。江油項目採礦許可證面積的石灰石資源的主要和基本顏色為米黃色。一些石灰石為純米及一些為雜米(夾雜有乳白色或灰白色)。根據色差，石灰石分類為純米及雜米。部分石灰石具備發展良好的沉積紋理，包括不同色彩相間呈條帶狀，形似木紋，稱為木紋石灰石。當地存

在部分方解石脈呈網狀充填於灰岩裂隙中，形似網格，稱為灰網石灰石。因此，將用江油項目礦區的石灰石生產出來的商業產品將分為四類顏色和紋理，即純米、雜米、木紋及灰網(圖5.4)。根據川西北地質隊所編製的統計數據，在江油項目的總石灰石資源和儲量中，純米約佔51.0%、雜米約佔32.7%、木紋約佔6.4%及灰網約佔9.9%。

礦床內這些不同類型顏色及紋理的石灰石一般有不同等級。整體而言，礦床的西面部分(勘探四號線的西面)，其主要顏色相對而言為純米色；越往東面，顏色越深，色差更明顯。木紋紋理在石灰石層中不穩定，可能在徑直20 m至30 m的短距離消失。

預計純米石灰石的售價將最高，其次為雜米、木紋及灰網。



純米



雜米

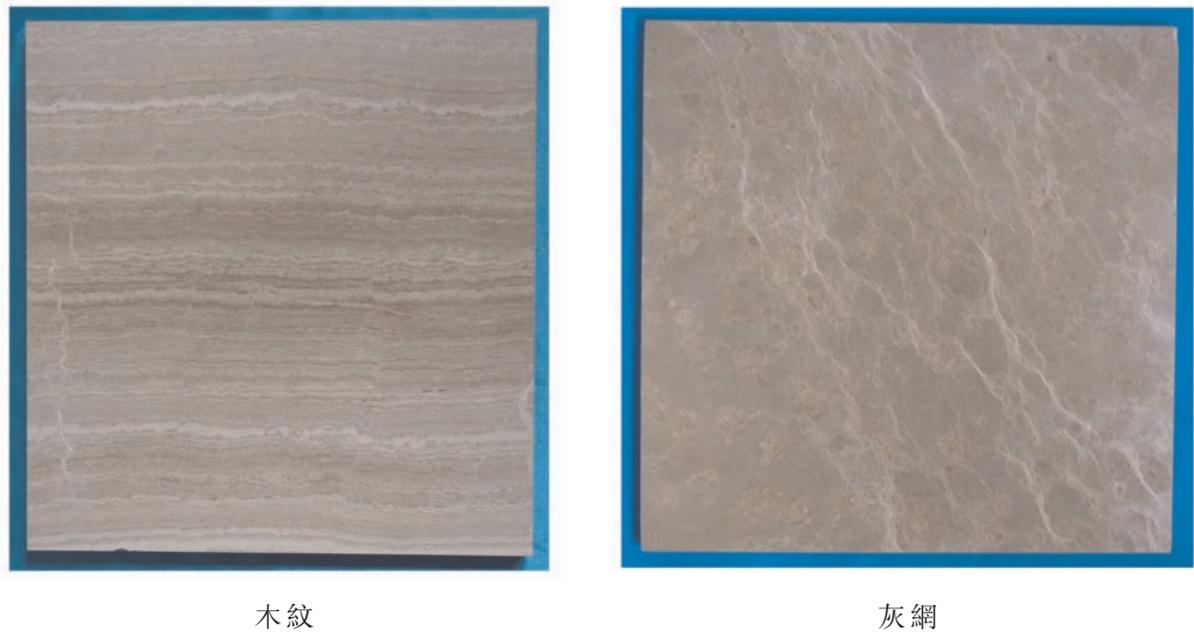


圖5.4 江油項目的四類規格石材產品

#### 5.1.5 石灰石資源的礦物及化學成份

江油項目礦區的石灰石的成份單一，方解石99%以上，未見有害礦物成份。方解石以微晶方解石為主，亮晶方解石、隱晶方解石次之。微晶方解石直接從海水沉積而得，表面渾濁，部分重結晶形成粉晶狀；亮晶方解石表面乾淨，多充填於砂屑間，為膠結物，少量呈脈狀充填於裂隙中；隱晶方解石多一般由化石和岩石內的其他礫屑組成，表面渾濁。這些礫屑的粒徑為0.12 mm至0.25 mm，多呈次棱角狀、次圓狀。白雲岩成為白雲岩礦層的主要礦物。

表5.1顯示江油項目的採礦許可證面積的石灰石及白雲岩的化學分析結果。這些分析結果同時表明，石灰石的成份單一，所含的CaO較高，並含有少量其他成份。白雲岩含有部分MgO，CaO含量不及石灰石高，但其他成份的含量也非常低，這點與石灰石相似。白雲岩的外觀與石灰石非常相似，並同樣在商業上被稱作大理石，而且金時達認為，化學成份的差異不應影響到其作為規格石材的用途，貝里多貝爾亞洲亦贊同這一看法。

表 5.1 江油項目的石灰石及白雲岩化學分析結果				
成份	米黃微晶灰岩	雜米微晶灰岩	乳白色微晶 生物屑灰岩	石灰質白雲岩
CaO	53.27–55.20	52.23–53.86	51.78	37.40–39.79
MgO	0.21–1.88	1.52–2.54	3.38	13.42–15.79
SiO <sub>2</sub>	0.16–0.82	0.10–0.15	0.08	0.14–0.16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.07–0.15	0.01–0.07	0.01	0.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02–0.08	0.01–0.03	0.85	0.04–0.05
K <sub>2</sub> O	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Na <sub>2</sub> O	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
S	<0.01	<0.01	—	<0.01
P	<0.01	<0.01	—	<0.01

註：為作出比較，純方解石的化學成份含有56%的CaO及44%的CO<sub>2</sub>，而純白雲岩的化學成份則含有30.4%的CaO、21.9%的MgO及47.7%的CO<sub>2</sub>。

### 5.1.6 石灰石資源的密度、硬度及吸水率

根據對19個岩心／石塊樣本的測量，江油項目礦區的石灰石資源的體積密度為2.51至2.73 t/m<sup>3</sup>，平均為2.61 t/m<sup>3</sup>。石灰石的硬度為3。石灰石的天然吸水率大致為0.2%至0.8%，平均為0.54%。

### 5.1.7 石灰石資源的力學性質

根據對經挑選樣本的測量，不同類型的石灰石的抗壓強度為27.5至63.7百萬帕斯卡（「MPa」），平均為41.9 MPa。抗折強度為16.3至39.7 MPa，平均為23.3 MPa。純米的耐磨度為57/cm<sup>2</sup>、雜米為56/cm<sup>2</sup>、木紋為28/cm<sup>2</sup>及灰網為64/cm<sup>2</sup>。全部四類石灰石的耐磨度均符合中國天然大理石建築材料10/cm<sup>2</sup>的最低要求（GB/T 19766-2005）。

### 5.1.8 石灰石資源的放射性特徵

根據純米、雜米、木紋及灰網的樣本測量，天然放射性核素鐳-226、釷-232和鉀-40的放射性比活度內照射指數（IRa）介乎0.03至0.34，外照射指數（Ir）介乎0.02至0.19。根據中華人民共和國國家標準建築材料（GB 6566-2001）的要求，裝飾材料中的放射性比活度同時滿足IRa少於1.0和Ir少於1.3要求的為A類裝飾材料，其產銷和使用範圍不受限制。江油項目的全部四類石灰石均符合A類裝飾材料要求。這些放射性標準屬歐盟可接受的限制範圍之內。

## 5.2 地質數據庫

### 5.2.1 江油項目石灰石資源估算所用的數據庫

用於礦產資源估算的數據庫均由中國的持牌勘探實體及／或礦業公司自行編製。相關政府機關已發出指引，訂明就不同類別礦床的適當取樣、樣本預備以及試金技術和程序。用於礦產資源估算的數據庫一般根據以下已制訂的指引編製。

本合資格人士報告所評估的江油項目的地質數據庫所含的主要樣本類型包括來自地表鑽探的岩心樣本及地表開挖溝渠樣本。

表5.2概述本合資格人士報告所評估的江油項目的石灰石資源估算所用的地質數據庫。

表 5.2 江油項目的地質數據庫統計數據	
樣本類別	江油項目
地表岩心鑽探	
孔	16
米	3,469
開溝	
立方米	5,989
岩心／石灰石顏色／紋理樣本	
標準樣本	8
基本樣本(相隔5-m)	394
化學分析	11
密度測量	19
吸水率測量	19
抗壓強度測試	9
抗折強度測試	8
光澤度測試	8
放射性測量	8
耐磨度測試	4

### 5.2.2 鑽探、測井及測量

用作當前石灰石資源估算的16個金剛石鑽孔均由川西北地質隊在2008年及2010年完成。這些鑽孔均在六條勘探線上鑽掘，勘探線所在的方位角為155°，各條勘探線間的距離為125 m。這些勘探線由西南向東北編號，分別編為一至六號線。勘探線上各鑽孔空間的距離為84 m至250 m。

鑽探是使用裝配有鋼索岩心鑽管的中國製造鑽機進行。鑽孔頂部的尺寸一般為130 mm或110 mm，深度則減少到91 mm繼而再減少到75 mm。岩心採取率一般較好，但在很大程度上受到溶洞的影響。鑽孔的平均岩心採取率一般介乎73.3%至93.3%，僅有一個鑽孔ZK6-2的岩心採取率僅為65.4%。考慮到鑽孔遇到溶洞的機率百分比為2.5%至14.9%（平均機率為8.0%），實際岩心採取率（不包括溶隙）將大大改善。

所有地表鑽孔均以垂直方向鑽探。鑽孔頂部的位置在進行鑽探後由總站的人員測量，但在每隔100 m的間隔處，使用井下測量技術中的鑽孔深度檢查法在相同間隔處對鑽孔頂部的位置進行測量，一般會產生井下測量誤差。鑽孔岩心由項目地質學家於取樣前在鑽探現場進行詳細測量。

### 5.2.3 取樣、樣本製備及分析／測試

地表鑽探是江油項目地質數據庫使用的主要勘探方法。地表溝渠亦沿六條勘探線分佈。石灰石規格石材種類、化學分析及物理特性測量的樣本已自鑽孔及地表溝渠收集。

#### 5.2.3.1 石灰石礦種類標準樣本及基本樣本

石灰石規格石材種類樣本包括標準樣本及基本樣本。標準樣本由金時達自礦區的採礦地表收集。就純米、雜米、木紋及灰網預備兩份板材標準樣本：第一份包括30×30 cm大小的板材，第二份包括10×5 cm大小的板材。這些標準樣本經拋光後由四川綿陽西南科技大學環境與資源學院中央實驗室進行光澤度測試。

基本樣本自岩心及地表溝渠按約5m的取樣間距收集。一半岩心樣本通過金剛石岩鋸收集，岩心樣本由四川綿陽的四川省地質資源局綿陽地質資源檢測中心切割為10×5×1 cm（鑽孔大小超過75 mm）或10×4×1 cm（鑽孔大小為75 mm）的荒料。溝渠基本樣本切割為10×20×1 cm的荒料。合共收集基本樣本394個，基本樣本中約51.0%為純米、32.7%為雜米、6.4%為木紋及9.9%為灰網。約10%的基本樣本為單面拋光樣本。

### 5.2.3.2 化學分析樣本

純米、雜米、木紋及灰網的十一個隨機樣本均自該礦山的採礦地表收集。這些樣本由綿陽地質資源檢測中心以濕化學分析法準備及分析CaO、MgO、SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、S及P的成份。化學分析結果在本合資格人士報告表5.1概述。

### 5.2.3.3 物理特性測量樣本

十九項石灰石抽樣樣本自岩心、地表溝渠及地表露頭收集作礦石密度測量用。樣本的密度由綿陽地質資源檢測中心採用水浸法測量。測量結果在本合資格人士報告第5.1.6節概述。

十九項石灰石抽樣樣本的天然吸水率由四川成都的中國核工業西南岩土工程檢測中心測量。結果於第5.1.6節概述。

抗壓強度由四川綿陽川西北地質工程勘察院岩土測試中心以每類石灰石5×5×5 cm大小的9份(每份兩項測試)抽樣樣本荒料進行測量。抗折強度由西南科技大學環境與資源學院中央實驗室及四川綿陽川西北地質工程勘察院岩土測試中心以8份(每份兩項測試)抽樣樣本進行。測試結果在第5.1.7節概述。

放射性比活度、內照射指數及外照射指數由西南科技大學環境與資源學院中央實驗室以每類石灰石四份抽樣樣本測量。測試結果在第5.1.8節概述。

耐磨度測試由北京國家建築材料測試中心以每類石灰石四份(每份四個樣本)抽樣樣本進行。測試結果在第5.1.7節概述。

## 6.0 石灰石資源及儲量

### 6.1 石灰石資源／儲量分類

澳大利西亞礦冶學會、澳洲地球科學家協會和澳洲礦物委員會聯合儲量委員會1999年9月制定並於2004年12月修訂的用於上報勘探結果、礦產資源量和礦石儲量的澳大利西亞準則(「JORC準則」)是一廣泛使用並獲國際認可的礦產資源量／礦石儲量分類系統。這一分類系統曾用於在香港聯交所上市的其他中國公司的合資格人士報告中的礦產資源量和礦石儲量報表。貝里多貝爾亞洲在本合資格人士報告中採用JORC準則報告 貴公司江油項目的石灰石礦產資源量和礦石儲量。

在JORC準則中，礦產資源定義為已查明的、位於原地的、並可從中回收有價值或有用礦物的礦化體。依據估算的可信程度，礦產資源分為探明的(Measured)、推定的(Indicated)和推斷的(Inferred)三級：

- 探明資源由密度相當高的鑽孔或其他取樣程序交錯測試，其密度足以可靠地確認礦化連續性和地質科學數據；
- 推定資源由密度較低的鑽孔或其他取樣程序取樣，但其密度足以合理顯示礦化連續性而地質科學數據以合理可靠水平取得；及
- 推斷資源指的是鑽孔或其他取樣程序獲得的地質科學證明未能可信地預測礦化連續性，地質科學數據可能未必以合理可靠水平取得。

在JORC準則中，礦石儲量定義為在報告時合理假定的條件下能夠開採的、並能夠經濟地從中回收有價值或有用礦物的該部分探明或推定資源。礦石儲量數字包括了採礦貧化，剔除了採礦損失，並根據適當水平的礦山規劃、礦山設計及開採時間計算。探明及概略礦石儲量分別基於探明及推定礦物資源。根據JORC準則，推斷礦產資源因可信度太低而不能轉化為礦石儲量類別，因此並無確認或使用潛在礦石儲量這一對等類型。

JORC準則中勘探結果、礦產資源與礦石儲量之間的一般關係於圖6.1概述。

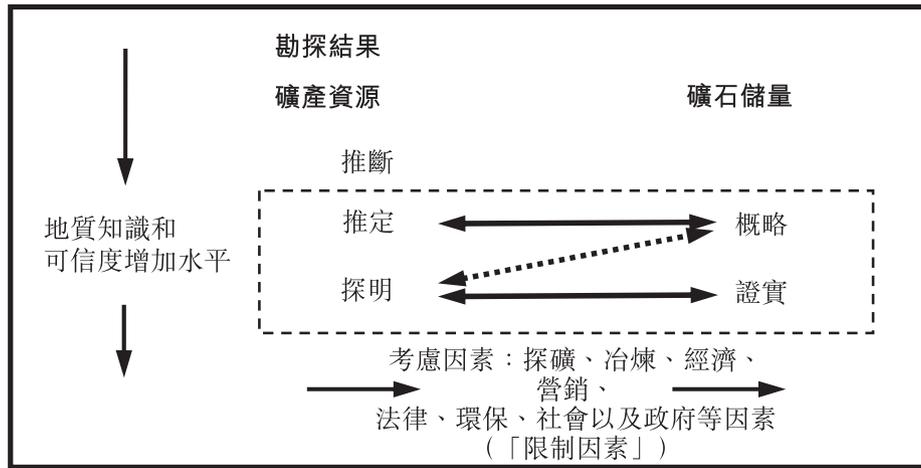


圖6.1 礦產資源示意圖及其與礦石儲量的轉換關係

一般而言，礦石儲量是根據包括在總礦產資源的部分而非已報礦石儲量的其他礦產資源進行報告。JORC準則允許採用任何其他程序，條件是所採用的體系載有清晰的規定。在本貝里多貝爾亞洲合資格人士報告中，所有礦石儲量均包括在礦產資源報表內。

江油項目的石灰石礦床是工業礦產，主要用於規格石材生產，其物理特性（比如顏色及紋理）是確定石灰石規格石材質量的最重要參數。江油礦山的產品顏色及紋理基本樣本以鑽孔及地表溝渠按取樣每5-m間距收集。化學成份的分析結果一般並非石灰石質量的關鍵標準。石灰石礦床為海相沉積礦床，連續性良好、化學成份及物理特性一致。僅收集抽樣樣本以確定石灰石礦床的化學成份及多項物理特性。石灰石資源將於本合資格人士報告內以立方米作為體積單位呈報，因為這是石灰石規格石材荒料的出售單位。

就石灰石規格石材儲量而言，採礦貧化率並無關係，但採礦回收率則十分重要，而要準確確定有時可能十分困難，尤其是在項目早期階段。石灰石規格石材儲量亦將以立方米作為數量單位呈報。

## 6.2 石灰石資源估算一般程序及參數

用作估算礦產資源的方法及用作為特定類型礦床進行礦產資源分類的參數一般是由中國相關政府機構制定。礦產資源估算使用嚴格界定的參數，包括最低品位及最小礦體厚度。礦床的礦產資源一般由具有政府發出執照的獨立工程單位估算。

江油項目2008年及2010年勘探工作以及石灰石資源估算由川西北地質隊進行，其擁有中國國土資源部發出的甲級固體礦產勘探許可證。

確定一定級別礦產資源所需的鑽孔或刻槽取樣密度取決於礦床的類型。根據礦體的規模和複雜性，在礦產資源估算前將礦床分為若干勘探種類。由於江油項目範圍的石灰石礦床由面積達數百米至數千米的大型層狀礦體組成，化學成份及礦體厚度均有良好的連續性，根據中國工業礦床分類體系，該礦床分類為勘探I類。

礦產資源估算的截面及平面圖連同鑽探及取樣資料由川西北地質隊以 AutoCAD 編製。

川西北地質隊採用平面截面法（一種根據預測截面數量的多邊形法）估算江油項目的石灰石資源。根據川西北地質隊提供的石灰石資源估算報告及與其技術人員的討論，用於礦產資源估算的一般程序和參數於下文說明。

### 6.2.1 確定石灰石資源的行業規定

江油項目礦區的石灰石為紋理非常細密的岩石。於拋光後，一般顯示純米色及表面光澤，或會附有木紋及灰網紋理。顏色、紋理及光澤使石灰石成為優質飾面石材。石灰石易於開採及加工，於開採及切割過程中不易破裂，且易於拋光。節理及裂隙發育較少，通常由後層的方解石脈遮蓋。

金時達已決定根據顏色和紋理組合在該礦山生產四類商業規格石材產品，即純米、雜米、木紋和灰網。類似石灰石產品在中國及海外市場甚受歡迎，售價較高。根據中國石材協會，預期純米（類似於新莎安娜米黃（一種來自伊朗頗受歡迎的高端米黃規格石材產品））於四類石灰石中可取得最高售價，其次為雜米、木紋及灰網。

江油的石灰石化學成份純度極高，主要由方解石組成，是碳酸鈣粉及水泥生產的極佳原料。

上述討論顯示石灰石資源符合行業對規格石材以及其他工業用途的規定，例如碳酸鈣粉及水泥生產。

### 6.2.2 區塊邊界的確定及級別的劃分

進行平面截面的礦產資源估算時，石灰石礦體截面分為若干個區塊，每個區塊則根據其種類、密度和現有地質數據質量確定為不同的資源級別。探明資源區塊採用地表鑽探和地表刻槽取樣界定，走向和傾斜度數據空間間隔為 100 m 至 150 m。推定區塊以數據

空間間隔200 m至300 m界定。由於該礦山的鑽探及地表溝渠密度較高，所有石灰石資源區塊已分類為探明或推定類別。江油項目採礦許可證面積內並無推斷石灰石資源。表6.2顯示江油項目計劃規劃圖資源分類。

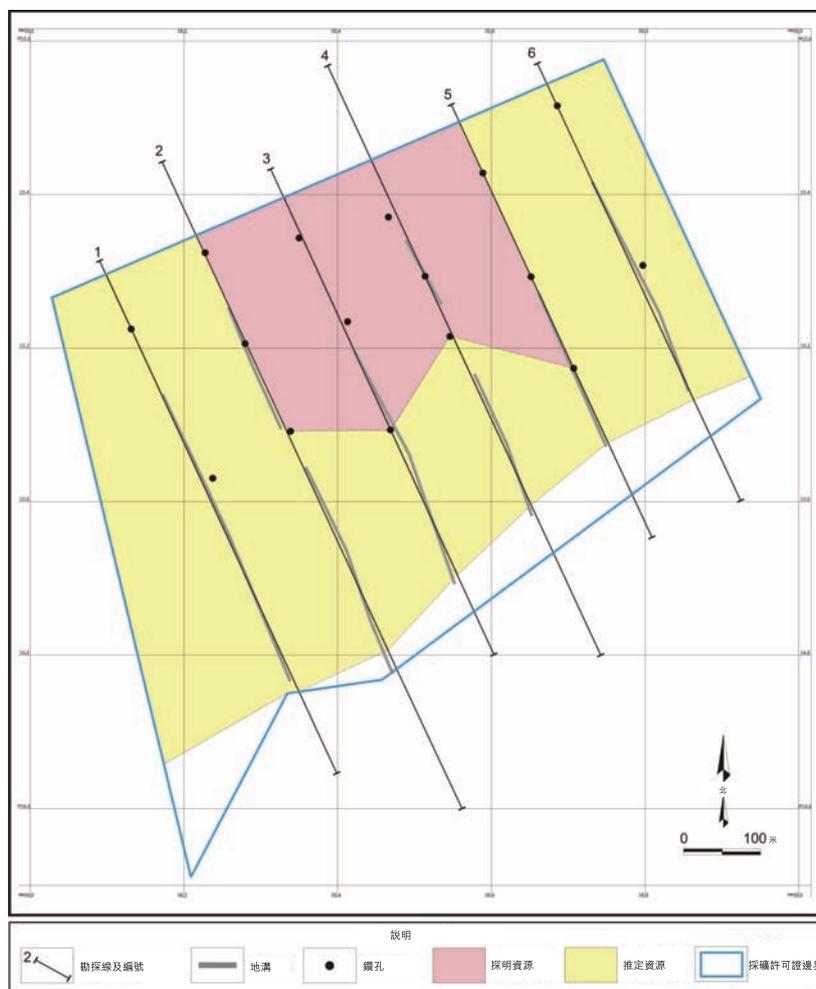


圖6.2 江油項目預計規劃圖的資源分類

石灰石資源估算限於平均海平面590米以下範圍，大致為礦區受較少侵蝕的範圍。江油項目採礦許可證面積的地貌由川西北地質隊於2010年3月測量，用作目前資源估算的地貌控制。亦以邊坡角60°限制石灰石資源估算的邊界。

貝里多貝爾亞洲相信江油項目石灰石礦床的地質詮釋合理可靠，為資源／儲量估算及礦山規劃提供穩固基準。

### 6.2.3 石灰石資源估算

進行石灰石資源估算過程中，在兩個相鄰的平行截面上相應的兩個二維區塊被用作界定一個三維區塊。三維區塊的面積(S)是由兩個二維區塊在截面部分的面積(S1和S2)

計算而來，由計算機以AutoCAD繪圖測量。當兩個區塊在截面部分的面積相差小於40%時，下面的梯形公式可以用來計算三維區塊的截面面積：

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

當兩個區塊在截面部分的面積相差大於40%時，下面的梯形公式可以用來計算三維區塊的面積：

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

當一個區塊在截面被擠出成為一條線時，三維區塊的面積是二維區塊面積的一半。如區塊被擠出成為一個點，面積將是二維區塊兩個截面面積的三分之一。

三維區塊的體積是兩個截面面積(S)乘以距離(L)。礦體和礦床的體積是區塊體積的總和。

溶洞所佔體積根據16個現有鑽孔確定的平均溶洞百分比自石灰石體積估算扣除。

#### 6.2.4 討論

根據貝里多貝爾亞洲的評估，貝里多貝爾亞洲認為川西北地質隊對江油項目所採用的地質詮釋及石灰石資源估算程序和參數整體上合理適當。礦床為海相沉積形礦床，空間、化學成份及物理特性持續性良好。探明分類區塊由鑽孔及截面坑道界定，走向和傾斜度數數據空間間隔為100 m至150 m，地質控制良好。推定類區塊由200 m至300 m的數據空間間隔界定，地質控制合理。

根據對礦床地質、鑽探及取樣數據及對用於估計石灰石資源的程序及參數的審閱，貝里多貝爾亞洲認為，川西北地質隊根據1999年中國礦產資源系統對江油項目所進行的探明及推定石灰石礦產資源估計符合相關JORC礦產資源分類。探明和推定石灰石資源的經濟部分可相應用來估算證實和概略石灰石規格石材儲量。

### 6.3 礦產資源報表

根據貝里多貝爾亞洲進行的評估，截止2010年12月31日，根據JORC準則為江油項目作出的礦產資源估算概述於表6.1。川西北地質隊2010年4月石灰石資源估算的日期為2010年3月31日。由於江油項目於2010年3月31日至2010年12月31日的礦產量可忽略不計，故2010年12月31日的礦產資源與2010年3月31日完全相同。石灰石資源估算包括含石灰石規格石材儲量的石灰石成礦帶。探明及推定石灰石資源，可用於石灰石規格石材儲量估算及礦山規劃。

表 6.1 江油項目石灰石資源概要(截至2010年12月31日)	
JORC資源分類	石灰石資源(Mm <sup>3</sup> )
探明	16.50
推定	28.38
<b>總計</b>	<b>44.88</b>

應該指出的是，並非石灰石儲量的石灰石資源並沒有顯示出經濟可行性。投資者應注意，石灰石資源未必最終會取得任何利潤。

### 6.4 石灰石規格石材儲量估算

根據JORC準則，石灰石規格石材儲量是指作為規格石材計劃具經濟效益開採並運往加工廠加工或在規格石材市場出售的探明及推定石灰石資源部分。江油項目石灰石規格石材儲量及採礦計劃，是北京建築材料研究院使用川西北地質隊於2010年4月進行的石灰石資源估算，而於2010年5月進行可行性研究制定得出。在建築材料研究院的石灰石規格石材儲量估算及礦山規劃內，只有探明及推定石灰石資源被視為潛在礦藏。

根據建築材料研究院的可行性研究報告，將會兼用包括金剛石串珠繩鋸、鏈臂鋸及圓盤鋸在內的不同切割技巧，在露天礦區開採石灰石礦床，這些方法會將石灰石礦床切割成為尺寸不同的長方型規格石材荒料。在中國，石灰石荒料分類為三種尺寸：I類荒料或大料，體積達3 m<sup>3</sup>以上；II類荒料或中料，體積為1 m<sup>3</sup>至3 m<sup>3</sup>；III類荒料或小料，體積為0.5 m<sup>3</sup>至1 m<sup>3</sup>。石灰石荒料售價與荒料尺寸相關，較大規格荒料售價一般較高。因此，項目將會盡可能地生產較大的I類石灰石荒料，但由於石灰石礦床有裂隙(包括節理)和溶洞的緣故，也得生產一些較小的荒料。

最終露天礦區是由建築材料研究院根據川西北地質隊的石灰石資源模型以及整體礦坡角度60°設計而成。用於礦井設計的其他參數包括臺階高度為20 m，每一臺階上的安全平盤為4 m，每三個臺階上的清掃平盤為8 m，以及臺階面角度約72.7°。設計最終礦區表面向東北方向延伸的長度約840 m，向西北方向延伸的寬度為580 m；礦底長度760 m，寬度335 m。礦井有17個臺階(590 m至910 m)。只有最低的兩個臺階為設計礦坑的閉合臺階。設計最終礦區內的石灰石資源(不包括溶洞體積)約為44.15 Mm<sup>3</sup>(表6.2)，其中15.74 Mm<sup>3</sup>是探明石灰石資源，28.41 Mm<sup>3</sup>是推定石灰石資源。石灰石礦床上亦有少量剝離情況(包括第四系表土及有多個表面風化節理的風化石灰石)約3.10 Mm<sup>3</sup>，礦石平均剝採比為0.07。

JORC資源類別	石灰石資源(Mm <sup>3</sup> )	廢料(Mm <sup>3</sup> )
探明	15.74	—
推定	28.41	—
總計	44.15	3.10

採礦貧化率對石灰石規格石材荒料開採並不適用，但採礦回收率或荒料率(即可開採出石灰石荒料的石灰石資源的百分比)，是設計露天礦區內石灰石資源轉化成為石灰石規格石材儲量的一項非常重要的參數。要準確確定荒料率並不容易，尤其是在作業的最初階段。

江油項目的荒料率由川西北地質隊使用圖示法以及使用實際預產結果進行估算。圖示法包括二維估算和三維估算。

特定地區的理論圖表二維和三維荒料率計算得出二維荒料率為24.0%至53.5%，平均數是39.9%，平均三維荒料率為51.4%；而實際生產荒料率為40.5%，是根據由金時達就總體積427.0 m<sup>3</sup>可生產合共172.9 m<sup>3</sup>石灰石荒料的小型試採礦區所提供的數據計算得出。

試採礦區位於石灰石礦床的上部。建築材料研究院相信石灰石礦床的完整性一般應是隨著深度延伸，而估算石灰石規格石材儲量時選用的荒料率是38%(包括40%荒料率和5%荒料處理流失率)。貝里多貝爾亞洲認為所選用的荒料率在這階段而言整體上屬合理。貝里多貝爾亞洲注意到，荒料率一般難於準確確定，而江油項目石灰石礦床的荒料率有可能隨深度改變而發生變化。貝里多貝爾亞洲建議在生產過程中密切監察實際荒料率，如有需要，就根據實際生產荒料率調整石灰石規格石材儲量估算。貝里多貝爾亞洲亦注意到，江油項目的石灰石資源量，足夠按150,000 m<sup>3</sup>pa設計生產率進行生產達一百年以上；荒料率的變化對礦山開採年限的首20至30年的礦產量應不會造成重大影響。

已根據建築材料研究院進行的2010年5月江油項目可行性研究報告內所假設的經濟條件，對探明和推定石灰石資源進行經濟試驗。該等假設包括石灰石荒料平均售價人民幣3,419/m<sup>3</sup>(516美元/m<sup>3</sup>)(未計增值稅)及估計平均開採經營成本人民幣622元/m<sup>3</sup>(94.0美元/m<sup>3</sup>)以及一般及行政成本以及其他成本約人民幣100元/m<sup>3</sup>(15.1美元/m<sup>3</sup>)。這項試驗顯示，開採石灰石資源作為規格石材是江油項目一項利潤非常豐厚的作業。

在表6.2，對原地石灰石資源應用38%估算荒料率後，根據探明和推定石灰石資源，估算得出江油項目採礦許可證面積內的石灰石規格石材證實和概略儲量。

### 6.5 石灰石規格石材儲量表

由建築材料研究院估計並獲貝里多貝爾亞洲在本合資格人士報告中採用的金時達江油項目於2010年12月31日的石灰石規格石材儲量於表6.3概述。石灰石規格石材儲量估算同時包括證實和概略儲量，證實和概略儲量分別由探明和推定石灰石資源轉換而來。石灰石規格石材儲量估算的採礦回收率或荒料率估計為38%。

表 6.3 江油項目石灰石規格石材儲量(截至2010年12月31日)	
JORC 儲量分類	石灰石規格石材儲量(Mm <sup>3</sup> )
證實	5.98
概略	10.80
總計	16.78

除表6.3估計的石灰石規格石材儲量外，較小件不足以用作石灰石荒料生產的石灰石還可用作生產其他副產品，比如小型規格石灰石瓷磚、石灰石馬賽克及及生產碳酸鈣粉和水泥的原料，這亦會在經濟上對江油項目作出貢獻。因此，江油項目採礦作業將會盡可能產生最少廢棄石材。

### 6.6 礦山開採年限分析

按2010年12月31日的石灰石規格石材儲量估算16.78百萬立方米(「Mm<sup>3</sup>」)及每年150,000 m<sup>3</sup>的計劃生產率計算，本研究報告所評估江油項目礦山的石灰石規格石材儲量的開採年限約為112年。然而，由於項目起初會經歷產量提升過程以及在收尾時會經歷產量下降過程，因此，江油項目的實際礦山開採年限將會多出數年。該礦山石灰石儲量的開採年限日後可能會因以下原因而出現重大變化：

- 收購額外的採礦許可證面積及進行適當勘探工作可增加江油項目的石灰石資源及石灰石規格石材儲量。然而，由於當前礦山石灰石規格石材儲量的開採年限約為112年，這顯然不會是江油項目現階段的首要任務；

- 實際採礦回收率或荒料率可能與石灰石規格石材儲量估算所使用者有所不同。若實際採礦回收率低於計劃採礦回收率，則礦山儲量的開採年限將會減少，而若實際採礦回收率高於計劃採礦回收率，則礦山儲量的開採年限將會增加；
- 生產率的變動亦將會改變礦山的開採年限。若生產率增加至高於預計的長期生產水平，則礦山的開採年限將會縮短；及
- 石灰石規格石材的採礦回收率或荒料率出現變動也將會改變預計的礦山開採年限。若荒料率在開採進入石灰石礦床的中心部位時增加，則礦山的開採年限將會增加。

### 7.0 確定額外石灰石資源的潛力

江油項目採礦許可證及勘探許可證面積內的石灰石資源已由川西北地質隊清楚界定，因此，現時的採礦許可證及勘探許可證面積內概無勘探額外石灰石資源的潛力。

組成石灰石資源及石灰石規格石材儲量的石灰石礦床一直沿著現時江油項目採礦許可證及勘探許可證面積以外的地區徑直延伸並伴有傾角，因此，在現時江油項目採礦許可證及勘探許可證面積的周邊地區，收購額外採礦許可證及勘探許可證面積以及進行適當勘探工作，可大幅增加江油項目的石灰石資源及儲量。

## 8.0 採礦

### 8.1 礦山設計

江油項目是石灰石規格石礦場，設計成每年開採150,000 m<sup>3</sup>石灰石荒料。荒料其後將主要用作供加工廠生產石灰石板材和其他產品的原料。

石灰石礦床由三疊系中統天井山組下段和雷口坡組上段組成，位於牛星山背斜北西翼四處石山。江油項目採礦許可證面積未見明顯褶皺及斷層。礦床產狀較穩定，走向北東方位62°至72°，北西傾角22°至36°。

最終露天礦區的設計臺階高度為20 m，每一個臺階上的安全平盤為4 m，每三個臺階上的清掃平盤為每三臺階8 m。建議工作臺階高度9 m至12 m，以令大型荒料產量最大化，特別是在溶蝕塌陷嚴重及溶洞較多的地區。工作臺階為垂直，最終60°邊坡角作為斜面。貝里多貝爾亞洲認為這是此類石礦場的較保守的最終礦坡斜度。

採礦許可證面積的所有植被大抵已被清除，剝離情況甚少。石礦場較高臺階發現部分有大量風化裂隙的風化石灰石。此種礦物活躍地剝離，積存作內部用途(例如填料、道路、坡道等)或最終作為副產品出售。

已開發一條寬闊的拖運道路，可達礦區中部和東部的頂端，並已開發第二條岔路可達礦床西沿的頂端。道路足以拖運設備和供給物資，以及將採礦所得荒料運至山腳的礦台區。已沿道路在多個地點安裝排水坑和擋水牆以確保穩定性。

山腳建有一個大型的礦台區用來處理採礦所得的荒料。可接達礦山東南面的當地道路。本區亦將會為礦山設有多個配套設施和維護店舖。隨著石礦場繼續開發和產量增多，有充沛的空間擴張這些配套區。有充足的水電資源維持採礦及支持工地活動。

最初的生產臺階大多在礦床的東部和中部開發，其中一個臺階在礦床的西部開發。荒料開採將會增加，最終包括礦山的幾個工作面，慢慢向下開採至礦台區的高度。目前供生產使用的上臺階受溶洞和風化裂隙影響。經鑽孔後顯示在整個礦床內有大量溶洞，需於礦山的開採年限內完成管理。然而，當礦山最高臺階清理完成，風化裂隙問題將會收斂。

根據礦山規劃，設計最終礦區的礦產資源量約為44.15 Mm<sup>3</sup>，預計在礦山開採年限內，荒料產出量約為16.78 Mm<sup>3</sup>。不適合用作規格石材生產的石塊將用作副產品生產或出售作為水泥或碳酸鈣粉生產的原料。

石礦場的有限初步建設已於2008年7月開始，但石礦場的全面建設直至2010年1月才開始。有關建設預期將於2013年完工。石灰石荒料的有限商業生產於2010年9月開始，而預計年產能將由2011年的45,000 m<sup>3</sup>提升至2012年的90,000 m<sup>3</sup>及2013年的135,000 m<sup>3</sup>。石灰石荒料將於2014年達到按150,000 m<sup>3</sup>pa的生產率進行全部生產。按此生產率，礦山的開採年限估計超過110年。

採石作業預計每年進行300天(已計算假期、惡劣天氣以及設備維護各因素)，每天三班每班八小時值勤進行鋸切，其他作業每天兩班每班八小時進行。

石礦場開發完成、拖運道路竣工、採礦設備裝妥及人員培訓完畢後，貝里多貝爾亞洲相信石礦場應可達到此礦床的生產量目標。

## 8.2 採礦方法

項目可行性研究報告顯示，許可礦床的規模足夠大，具備合適質量可保證達到年產量目標。貝里多貝爾亞洲人員實地考察後已確認這點。達到目標年產量150,000 m<sup>3</sup>石灰石荒料的重要元素，是對所需的幾個獨立石礦場工作面進行妥當的開發。石礦場設計成按高至低順序的多層臺階形式建築去作業，當中已考慮礦床內的地貌和地質條件。

採石作業時，將會從東向西逐漸開出多個獨立開採臺階(其中一區在礦床的西南)，並配備足夠的切鋸、金剛石串珠繩、前端裝載機、挖掘機及起重機，以保證達到生產量目標。在礦床上部開採較為困難，原因是其極為裂化，有幾個溶洞穿梭，限制了荒料的生產(尤其是較大和價值較高的荒料)。因此，計劃加快這些臺階的採礦過程，以開出礦床的中心部分，開發足夠的工作面。礦床的裂隙形態顯示盡可能維持9 m至12 m的建議最低工作臺階高度，實現大塊荒料產量最大化。當採礦繼續進行，臺階寬度將會增加，便可應用額外設備擴大生產。

可行性研究顯示開採作業將由礦床的東面開展並延伸至西面，最初開出較小的生產面。當上層清除，石塊質量改善，便可加以擴大生產面。各個生產面長度將約為40 m至60 m，高度為6 m至9 m。工作臺階坡面角為90°(這方向也會按不同顏色礦脈的總方向標示)。

若要保證以每天兩班的值勤方式進行，每個工作面每月有最多1,000 m<sup>3</sup>產量的話，則所需的荒料開採和切割設備包括下列各項：

- 1台鏈臂鋸
- 2台金剛石串珠繩鋸機(75 KW)
- 3台金剛石串珠繩鋸機(37 KW)
- 1台圓盤鋸切割機

- 1台鑽孔機
- 1台臺階翻轉設備
- 1台氣壓荒料切割機
- 2台發電機
- 1台空壓機

兩個或三個工作面分用相同的前端式裝載機和挖掘機。當礦山全面進行採礦作業量產，就需要約七至八台裝載機以及相同數量的挖掘機，以便高效地進行作業。也可能需要額外數量機器作為備用和用作完成開發及配合工作。貝里多貝爾亞洲瞭解到，江油項目將使用的大部分設備將為從意大利進口的優質商業產品。

誠如前文所示，開發石礦場將是按高至低順序臺階作業方式，在相同層級開採工作面將會分用相同的重型設備以及鏈臂鋸。荒料開採所需的水平切割將會用鏈臂鋸完成，主要的垂直切割則以兩台金剛石串珠繩鋸機完成。

臺階開發時會切割成片狀。片狀的厚度將由石礦場管理人員確定，當中會考慮石灰石荒料的地質特性。對片狀進行詳盡分析後，用輕型金剛石串珠繩鋸機切割片狀，以避免荒料出現裂口，從而令荒料採取率最大化。

石礦場將分為幾個較小的獨立活躍採礦面，裝配了所需資產以令荒料生產量最大化。採礦所得的荒料將會裝載到貨車，運往山腳的礦台區，以付運至加工廠或客戶。

要維持所需的每月生產量，就必須維持多種切割工具和可移動的設備，以及具備足夠的零件和耗材供給，並會建造維修和配套設施以配合已規劃的採礦作業。

### 8.3 岩土和水文問題

礦床為厚層至塊狀微晶灰岩及微晶生物屑灰岩，岩石天然塊體密度介乎2.51至2.73 t/m<sup>3</sup>，平均為2.61；抗壓強度27.5至63.7 MPa，抗折強度介乎16.3至39.7 MPa。結構面以節理裂隙為主，層面裂隙不發育。據項目可行性研究報告，區內發育北西—南東向和北東—南西向兩組共軛節理，將礦床切割成契形或方形塊體。據5個裂隙點165 m<sup>2</sup>範圍統計，裂隙頻率為0.54至0.93條/m，平均為0.73條/m。

鑽孔岩心數據顯示，有深部裂隙和溶洞，平均孔洞率約為8.0%。這些特質並未影響整體邊坡穩定性，但當開發特定的活躍礦山臺階時須列入考慮。有可能遇到局部邊坡不穩定性，而整體生產計劃預留需將該等因素列入考慮。整個礦床被認為適合開採，而且邊坡穩定性良好。工作臺階將為垂直，但最終整體礦坡角度將為60°。對此作業而

言，此角度被認為屬保守但已完全足夠。除局部偏差外，邊坡穩定性優良，對採礦作業的持續壽命應不會造成重大影響。

水文地質因素不被視為對石礦場採礦作業壽命期造成負面影響的重大因素。所有規格石材荒料的開採是在遠高於地下水含水層的位置進行，而局部的溶洞和排水特質將會從活躍採礦和配套設施中排走雨水。建築材料研究院確已討論來自切割作業的礦山廢水（一般由混有石粉的清潔水組成）流入溶洞和當地供水系統的影響。目前認為，礦山廢水中的石粉將大部分從水流速減慢的水流處沉澱出來，剩餘的水不應對地下水系統造成任何重大影響。

#### 8.4 礦產量

石礦場目前在開採礦床東部的上層臺階。本區的礦床因有充沛的風化節理而非常裂化。當貝里多貝爾亞洲項目組於2010年6月底實地考察項目工地時，臺階高度尚不超過4 m。採取率較低，採取的荒料相對細小。目前的採取率不能用作實際參考，原因是石礦場尚在早期的開發階段。使用意大利米黃(Italian Botticino)石礦場作為參考，有可能預測來自首兩個臺階的石材仍將會十分裂化，要從第三個臺階開始才会有實際生產率。貴公司管理層和貝里多貝爾亞洲人員一致認為按目前的生產率，最多需時12個月在礦床東部開出第三個臺階。其他地區將需額外時間方可取得優質原地石材。開出此臺階，荒料採取率應達到推算的38%，但最少20%荒料將為中料或小料荒料。大料荒料生產量要達到最大化，就必須全面開發礦床至第三及較低臺階。管理層和貝里多貝爾亞洲估計這一過程自2010年年底起計需時將達三年之久。

表8.1顯示按不同用途的數量劃分的2010年首十一個月的實際荒料產量及2010年12月至2015年的計劃荒料產量以及按用於石灰石荒料生產劃分的實際和預測顏色和紋理類型。貝里多貝爾亞洲在審閱可行性研究、進行實地考察、與管理層會面和作出獨立審閱後指出，若全面實行採礦計劃、人員足夠、購得所需設備及在高效率及高效益情況下作業，這些假設屬合理並可以實現。

項目	實際	預測					
	2010年 1月至 11月	2010年 12月	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
石灰石荒料產量(m <sup>3</sup> )	415	730	45,000	90,000	135,000	150,000	150,000
用於自行板材生產的 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	53,374	88,957	88,957	88,957
用於合同板材生產的 荒料(m <sup>3</sup> )	391	730	45,000	30,000	40,000	40,000	40,000
用於異型石材產品生產的 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	1,800	3,000	3,000	3,000
直接售予客戶的荒料(m <sup>3</sup> )	24	—	—	4,826	3,043	18,043	18,043
按用於石灰石荒料生產劃分的顏色和紋理類型							
純米	25.0%	25.0%	25.5%	30.0%	55.0%	55.0%	55.0%
雜米	75.0%	75.0%	64.5%	60.0%	35.0%	35.0%	35.0%
灰網	0.0%	0.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
木紋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

## 9.0 石灰石板材和其他副產品生產

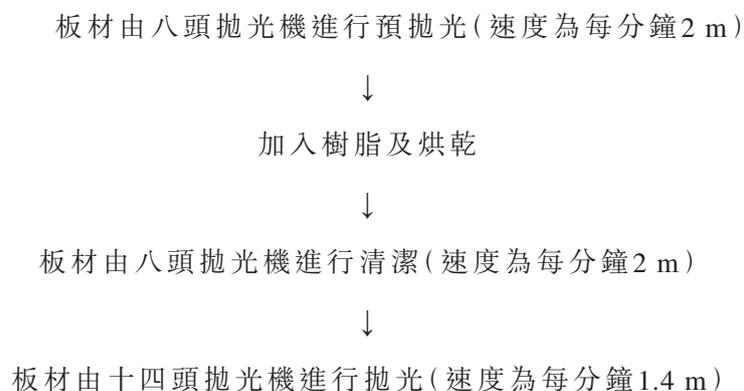
### 9.1 石灰石板材加工

石礦場在全面發展後將每年生產150,000 m<sup>3</sup>的小料(III類)、中料(II類)及大料(I類)石灰石荒料，大料荒料的價值最高。大部分石灰石荒料將由江油市的金時達生產設施(有待建設)加工成石灰石板材。加工廠加工的石灰石板材預計為3 Mm<sup>2</sup>pa，其中55%為2 cm厚標準單面拋光石灰石板材、35%為2 cm厚規格石灰石瓷磚及10%為1 cm厚單面拋光石灰石板材。在按要求加工額外石灰石板材或特殊訂單(尤其是在 貴公司的加工設施興建和升級期間)時，還會用到不同的合同加工商。

小料荒料將由塊料切割機加工生產成薄板及規格瓷磚。中料和大料荒料將用排鋸加工，專門用來生產2 cm厚單面拋光石灰石板材。此外，每年還將生產約20萬件(套)異型石材產品，包括曲面板、棋貝、壁爐部件、桌子及特殊訂單產品。

從露天礦區的較上臺階生產的石灰石一般具有一些小瑕疵，比如小孔、裂縫、化石等。因此，早年生產的荒料通常需要經使用樹脂處理，方可確保製成品的質量。由於板材需要被拋光兩次，因此拋光時間將會倍增。由於石灰石的質量隨著開採的深入而改善，因此增加的拋光步驟將會減少，但不會徹底消除。

為達到所需的拋光，2 cm板材拋光加工廠房的流程如下：



八頭拋光機加工的板材平均寬1.6 m、厚2 cm，產能將超過1 Mm<sup>2</sup>pa(按每天三班每年300天計算)。

十二頭拋光機加工的板材平均寬1.6 m、厚2 cm，產能將超過800,000 m<sup>2</sup>pa(按每天三班每年300天計算)。

貝里多貝爾亞洲已審閱項目可行性研究中將於江油市興建的加工設施的詳細設計。貝里多貝爾亞洲認為，指定設備的設計、建議規劃以及規模和數量以能達到表9.1詳述的製成品生產目標為宜。

表9.1 江油項目石灰石板材的歷史和預測產量(2010年至2015年)							
項目	實際	預測					
	2010年 1月至 11月	2010年 12月	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
<b>江油項目板材加工廠</b>							
2-cm單面拋光石灰石 板材(m <sup>2</sup> )	—	—	—	990,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000
所耗石灰石 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	27,500	45,833	45,833	45,833
板材／荒料率 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	—	—	—	36	36	36	36
2-cm規格石灰石 瓷磚(m <sup>2</sup> )	—	—	—	630,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000
所耗石灰石 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	21,874	36,457	36,457	36,457
瓷磚／荒料率 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	—	—	—	28.8	28.8	28.8	28.8
1-cm單面拋光石灰 石板材(m <sup>2</sup> )	—	—	—	180,000	300,000	300,000	300,000
所耗石灰石 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	4,000	6,667	6,667	6,667
板材／荒料率 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	—	—	—	45	45	45	45
<b>板材總產量(m<sup>2</sup>)</b>	—	—	—	<b>1,800,000</b>	<b>3,000,000</b>	<b>3,000,000</b>	<b>3,000,000</b>
<b>所耗石灰石 荒料(m<sup>3</sup>)</b>	—	—	—	<b>53,374</b>	<b>88,957</b>	<b>88,957</b>	<b>88,957</b>
<b>板材／荒料率 (m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)</b>	—	—	—	<b>33.7</b>	<b>33.7</b>	<b>33.7</b>	<b>33.7</b>
異型石材產品(件)	—	—	—	120,000	200,000	200,000	200,000
所耗石灰石 荒料(m <sup>3</sup> )	—	—	—	1,800	3,000	3,000	3,000
件／荒料率	—	—	—	66.7	66.7	66.7	66.7
<b>合同板材加工</b>							
2-cm單面拋光石灰 石板材(m <sup>2</sup> )	3,165	9,287	1,620,000	1,080,000	1,440,000	1,440,000	1,440,000
所耗石灰石 荒料(m <sup>3</sup> )	90	251	45,000	30,000	40,000	40,000	40,000
板材／荒料率	35.2	37	36	36	36	36	36

由於設施尚未興建或試運行，因此貝里多貝爾亞洲無法對廠房的營運發表意見，但可行性研究中詳述的建議工作範圍及方法屬合理。管理層擁有豐富經驗並對此給予大量支持，以在規定時限內興建設施和試運行，並達到穩態營運，以配合項目的製成品生產時間表。

## 9.2 其他副產品生產

石礦場的荒料產出率估計約為38%，其餘62%將由不合適或被損壞的荒料、被侵蝕的石灰石、受溶洞影響的石灰石和較小的已碎材料組成。

除江油市的主要石灰石板材加工廠外，金時達還將在江油項目礦場附近興建一個小型加工廠，並將聘用一些本地工人使用其餘各種形狀及大小的石灰石生產小型規格石灰石瓷磚。這將使 貴公司得以在荒料價值極低的許多情況下取得額外的荒料價值，原因是用小料荒料製成的產品屬勞動密集型產品。石灰石板材、瓷磚及異型石材產品生產過程中留下的廢棄石材將以極低的價格出售，作為生產水泥和碳酸鈣粉的原料。表9.2概述了2011年至2015年小型2 cm厚規格石灰石瓷磚以及生產水泥和碳酸鈣粉的原料的預測產量。此舉旨在使得從礦床開採出來的全部石灰石事實上都將以某種形式使用，以及項目遺留下來的最終廢石將降至最少。

項目	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
小型2 cm厚規格石灰石瓷磚(m <sup>2</sup> )	—	60,000	100,000	100,000	100,000
用作生產碳酸鈣粉／水泥的原料(t)	—	375,600	563,400	626,000	626,000

## 10.0 經營成本

根據建築材料研究院的可行性研究報告所提供的資料，貝里多貝爾亞洲已對2010年12月至2015年江油項目的石灰石荒料單位生產成本、石灰石板材自行生產成本、石灰石板材合同生產成本及其他副產品的生產成本進行預測(表10.1至10.4)。為進行比較，亦於表內概述2010年1月至11月的實際生產成本。

單位產品經營現金成本包括採礦成本、加工成本、一般及行政成本、銷售成本、環境保護成本、生產稅、資源補償費及其他現金成本項目。總生產成本包括經營現金成本及折舊／攤銷成本。

項目	實際	預測					
	2010年 1月至 11月	2010年 12月	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
<b>採礦成本</b>							
僱用工人和工人運輸 <sup>(1)</sup> (人民幣／m <sup>3</sup> )	419.2	253	253	253	253	253	253
消耗品(人民幣／m <sup>3</sup> )	87.6	62	62	62	62	62	62
燃料和水電(人民幣／m <sup>3</sup> )	234.7	128	128	128	128	128	128
設備維護(人民幣／m <sup>3</sup> )	93.2	94	94	94	94	94	94
其他(人民幣／m <sup>3</sup> )	51.0	84	84	84	84	84	84
<b>採礦成本總額(人民幣／m<sup>3</sup>)</b>	<b>885.7</b>	<b>622</b>	<b>622</b>	<b>622</b>	<b>622</b>	<b>622</b>	<b>622</b>
<b>(美元／m<sup>3</sup>)</b>	<b>133.8</b>	<b>94.0</b>	<b>94.0</b>	<b>94.0</b>	<b>94.0</b>	<b>94.0</b>	<b>94.0</b>
<b>一般與行政成本以及其他成本</b>							
現場和非現場管理(人民幣／m <sup>3</sup> )	11,200.2	1,361	307	26	22	30	35
生產稅和政府收費(人民幣／m <sup>3</sup> )	16.0	321	516	7	3	17	17
環境保護與監測(人民幣／m <sup>3</sup> )	722.4	0	111	7	5	8	13
產品營銷及運輸(人民幣／m <sup>3</sup> )	333.0	137	486	32	26	36	39
其他(人民幣／m <sup>3</sup> )	1,512.2	215	151	21	15	17	20
<b>一般與行政成本以及其他成本總額 (人民幣／m<sup>3</sup>)</b>	<b>13,783.9</b>	<b>2,033</b>	<b>1,572</b>	<b>94</b>	<b>71</b>	<b>106</b>	<b>123</b>
<b>(美元／m<sup>3</sup>)</b>	<b>2,082.16</b>	<b>307.1</b>	<b>237.4</b>	<b>14.1</b>	<b>10.7</b>	<b>16.0</b>	<b>18.6</b>
<b>經營現金成本總額(人民幣／m<sup>3</sup>)<sup>(2)</sup></b>	<b>14,669.6</b>	<b>2,655</b>	<b>2,194</b>	<b>716</b>	<b>693</b>	<b>728</b>	<b>745</b>
<b>(美元／m<sup>3</sup>)</b>	<b>2,215.94</b>	<b>401.1</b>	<b>331.4</b>	<b>108.1</b>	<b>104.7</b>	<b>110.0</b>	<b>112.6</b>
<b>生產成本總額(人民幣／m<sup>3</sup>)</b>	<b>14,917.1</b>	<b>2,939</b>	<b>2,397</b>	<b>966</b>	<b>1,000</b>	<b>1,098</b>	<b>1,147</b>
<b>(美元／m<sup>3</sup>)</b>	<b>2,253.34</b>	<b>443.9</b>	<b>362.0</b>	<b>145.9</b>	<b>151.0</b>	<b>165.9</b>	<b>173.3</b>

附註：

- (1) 在原可行性研究報告中，工人運輸的成本與僱用工人的成本沒有分開。
- (2) 應急津貼包括在各項目中，沒有在原可行性研究報告中單獨呈列。

表 10.2 江油項目石灰石板材的實際和預測經營／生產成本(2010年至2015年)							
項目	實際	預測					
	2010年 1月至 11月	2010年 12月	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
<b>石灰石板材自行生產成本</b>							
荒料經營現金成本 <sup>(1)</sup> (人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	21	21	21	22
(美元/m <sup>2</sup> )	—	—	—	3.2	3.1	3.3	3.3
<b>板材加工成本</b>							
僱用工人和工人運輸 <sup>(2)</sup> (人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	12	7	7	7
消耗品(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	11	11	11	11
燃料和水電(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	10	10	10	10
產品運輸(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	3	3	3	3
設備維護(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	9	7	7	7
板材加工成本總額(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	45	38	38	38
(美元/m <sup>2</sup> )	—	—	—	6.7	5.7	5.7	5.7
<b>一般與行政成本以及其他成本</b>							
現場和非現場管理(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	13	11	11	12
生產稅和政府收費(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	33	32	33	33
環境保護與監測(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	3	2	2	2
產品營銷(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	15	13	13	13
其他(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	6	6	6	6
一般與行政成本以及其他成本總額 (人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	70	63	65	66
(美元/m <sup>2</sup> )	—	—	—	10.6	9.6	9.8	10.0
經營現金成本總額(人民幣/m <sup>2</sup> ) <sup>(3)</sup>	—	—	—	136	122	124	126
(美元/m <sup>2</sup> )	—	—	—	20.5	18.4	18.8	19.0
生產成本總額(人民幣/m <sup>2</sup> )	—	—	—	153	140	145	148
(美元/m <sup>2</sup> )	—	—	—	23.1	21.2	21.9	22.3
<b>石灰石板材合同成本</b>							
荒料經營現金成本 <sup>(1)</sup> (人民幣/m <sup>2</sup> )	407.1	79	61	20	19	20	21
(美元/m <sup>2</sup> )	61.49	11.9	9.2	3.0	2.9	3.1	3.1
合同板材加工費 (人民幣/m <sup>2</sup> )	60.0	50	51	51	51	51	51
(美元/m <sup>2</sup> )	9.06	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
產品營銷和運輸成本 (人民幣/m <sup>2</sup> )	110.7	67	60	60	60	60	60
(美元/m <sup>2</sup> )	16.72	10.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
經營現金成本總額(人民幣/m <sup>2</sup> )	577.7	196	172	131	130	131	132
(美元/m <sup>2</sup> )	87.27	29.6	26.0	19.8	19.7	19.8	19.9
生產成本總額(人民幣/m <sup>2</sup> )	584.8	204	178	138	139	142	143
(美元/m <sup>2</sup> )	88.33	30.8	26.8	20.8	21.0	21.4	21.6

附註：

- (1) 單位荒料開採成本是根據如表10.1所列的石灰石荒料經營現金成本總額計算得出。
- (2) 在原可行性研究報告中，工人運輸的成本與僱用工人的成本沒有分開。
- (3) 應急津貼包括在各項目中，沒有在原可行性研究報告中單獨呈列。

表 10.3 江油項目異型石材產品的預測經營／生產成本(2011年至2015年)					
項目	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
荒料經營現金成本 <sup>(1)</sup> (人民幣／件)	—	11	10	11	11
(美元／件)	—	1.6	1.6	1.6	1.7
加工成本					
僱用工人和工人運輸 <sup>(2)</sup> (人民幣／件)	—	46	27	27	27
消耗品(人民幣／件)	—	35	35	35	35
燃料和水電(人民幣／件)	—	12	12	12	12
設備維護及其他(人民幣／件)	—	14	11	11	11
產品運輸(人民幣／件)	—	3	3	3	3
加工成本總額(人民幣／件)	—	109	88	88	88
(美元／件)	—	16.5	13.3	13.3	13.3
一般與行政成本以及其他成本					
現場和非現場管理(人民幣／件)	—	3	3	3	3
生產稅和政府收費(人民幣／件)	—	7	7	7	7
環境保護與監測(人民幣／件)	—	1	1	1	1
產品營銷(人民幣／件)	—	4	3	3	3
其他(人民幣／件)	—	2	1	2	2
一般與行政成本以及其他成本總額(人民幣／件)	—	16	15	15	16
(美元／件)	—	2.4	2.2	2.3	2.4
經營現金成本總額(人民幣／件) <sup>(3)</sup>	—	136	113	114	115
(美元／件)	—	20.5	17.1	17.2	17.4
生產成本總額(人民幣／件)	—	145	123	125	126
(美元／件)	—	21.9	18.5	18.9	19.1

附註：

- (1) 單位荒料開採成本是根據如表10.1所列的石灰石荒料經營現金成本總額計算得出。
- (2) 在原可行性研究報告中，工人運輸的成本與僱用工人的成本沒有分開。
- (3) 應急津貼包括在各項目中，沒有在原可行性研究報告中單獨呈列。

表 10.4 江油項目副產品的預測經營／生產成本(2011年至2015年)					
項目	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
小型規格石灰石瓷磚成本					
板材加工成本					
僱用工人和工人運輸 <sup>(1)</sup> (人民幣／m <sup>2</sup> )	—	32	19	19	19
消耗品(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	9	9	9	9
燃料和水電(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	9	9	9	9
產品運輸(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	5	5	5	5
設備維護及其他(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	35	25	25	25
<b>板材加工成本總額(人民幣／m<sup>2</sup>)</b>	—	<b>91</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
(美元／m <sup>2</sup> )	—	<b>13.7</b>	<b>10.2</b>	<b>10.2</b>	<b>10.2</b>
一般與行政成本以及其他成本					
現場和非現場管理 (人民幣／m <sup>2</sup> )	—	6	4	4	4
生產稅和政府收費(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	4	4	4	4
環境保護與監測(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	1	1	1	1
產品營銷(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	6	4	5	5
其他(人民幣／m <sup>2</sup> )	—	3	2	2	3
<b>一般與行政成本以及其他成本總額(人民幣／m<sup>2</sup>)</b>	—	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
(美元／m <sup>2</sup> )	—	<b>3.0</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>	<b>2.6</b>
<b>經營現金成本總額(人民幣／m<sup>2</sup>)<sup>(2)</sup></b>	—	<b>110</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>85</b>
(美元／m <sup>2</sup> )	—	<b>16.6</b>	<b>12.4</b>	<b>12.6</b>	<b>12.8</b>
<b>生產成本總額(人民幣／m<sup>2</sup>)</b>	—	<b>159</b>	<b>127</b>	<b>132</b>	<b>133</b>
(美元／m <sup>2</sup> )	—	<b>24.0</b>	<b>19.2</b>	<b>19.9</b>	<b>20.1</b>
碳酸鈣粉／水泥原料成本					
原料生產成本					
僱用工人和工人運輸 <sup>(1)</sup> (人民幣／噸)	—	1.1	0.7	0.7	0.7
消耗品(人民幣／噸)	—	0.5	0.5	0.5	0.5
燃料和水電(人民幣／噸)	—	2.6	2.6	2.6	2.6
產品運輸(人民幣／噸)	—	5.4	5.4	5.4	5.4
設備維護及其他(人民幣／噸)	—	1.3	1.2	1.1	1.1
<b>原料生產成本總額(人民幣／噸)</b>	—	<b>10.8</b>	<b>10.3</b>	<b>10.2</b>	<b>10.2</b>
(美元／噸)	—	<b>1.63</b>	<b>1.56</b>	<b>1.54</b>	<b>1.54</b>

表 10.4 (續) 江油項目副產品的預測經營／生產成本 (2011年至2015年)						
項目	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
一般與行政成本以及其他成本						
現場和非現場管理(人民幣／噸)	—	—	1.4	1.1	1.1	1.2
生產稅和政府收費(人民幣／噸)	—	—	0.7	0.7	0.7	0.7
環境保護與監測(人民幣／噸)	—	—	0.3	0.2	0.2	0.2
產品營銷(人民幣／噸)	—	—	1.7	1.2	1.2	1.4
其他(美元／噸)	—	—	0.8	0.6	0.6	0.7
一般與行政成本以及其他成本總額 (人民幣／噸)	—	—	4.9	3.8	3.8	4.2
(美元／噸)	—	—	0.74	0.58	0.57	0.64
經營現金成本總額(人民幣／噸) <sup>(2)</sup>	—	—	15.7	14.1	14.0	14.5
(美元／噸)	—	—	2.37	2.14	2.11	2.18
生產成本總額(人民幣／噸)	—	—	16.1	14.6	14.4	14.9
(美元／噸)	—	—	2.44	2.20	2.18	2.25

附註：

- (1) 在原可行性研究報告中，工人運輸的成本與僱用工人的成本沒有分開。
- (2) 應急津貼包括在各項目中，沒有在原可行性研究報告中單獨呈列。

詳細的成本勾畫出一個標準模式，即在項目發展和產量提升階段的前期，所投入的成本逐年穩定下降，直到2014年成本才達到穩定狀態。貝里多貝爾亞洲已審閱經營成本的數據預測，認為這些預測一般屬合理及可予實現。詳細的預測超支(如有)，很有可能是因為建設和產量提升延誤(設備交付延誤、不可預見的天氣延誤、材料短缺等)、安裝新設備時出現問題及未經培訓的工人工作出現問題導致經營及維護成本增加所致。管理層已考慮到這些突發情況並已就這些突發情況作出財政預算，貝里多貝爾亞洲同意詳細的時間表屬合理。

## 11.0 資金成本

表11.1顯示江油項目2008年至2010年11月的實際資本開支以及2010年12月至2014年的當前預測資金成本。江油項目的150,000 m<sup>3</sup>pa建設規模(包括石灰石礦山、主要石灰石加工廠及小型石灰石加工廠)的資金成本總額目前估計為人民幣788.4百萬元(119.10百萬美元)。

表 11.1 江油項目的實際和預測資金成本(2008年至2014年)								
項目	實際		預測					總計
	2008年至 2009年	2010年 1月至 11月	2010年 12月	2011年	2012年	2013年	2014年	
石灰石礦山(人民幣百萬元)								
礦山建設	12.08	31.57	4.59	33.34	30.81	31.13	9.13	152.65
採礦設備	7.06	28.35	0.13	33.59	34.57	15.59	8.28	127.57
採礦權	2.32			39.00				41.32
土地		1.40		3.60	15.00	10.00	10.00	40.00
其他		0.18		5.00				5.18
<b>小計</b>	<b>21.46</b>	<b>61.50</b>	<b>4.72</b>	<b>114.52</b>	<b>80.38</b>	<b>56.73</b>	<b>27.41</b>	<b>366.72</b>
石灰石加工廠(人民幣百萬元)								
興建加工廠				87.73	43.00			130.73
加工設備				70.55	120.00	51.40		241.95
土地		1.00		19.00				20.00
其他				4.02	25.00			29.02
<b>小計</b>		<b>1.00</b>	<b>0.00</b>	<b>181.30</b>	<b>188.00</b>	<b>51.40</b>		<b>421.70</b>
<b>總計(人民幣百萬元)</b>	<b>21.46</b>	<b>62.50</b>	<b>4.72</b>	<b>295.83</b>	<b>268.38</b>	<b>108.13</b>	<b>27.41</b>	<b>788.42</b>
(百萬美元)	3.242	9.441	0.713	44.688	40.541	16.334	4.140	119.097

大部分資本開支已或將在2010年至2012年間興建設施以及交付和安裝設備時產生。項目發展時間表如下：

- 2008年7月至2009年12月： 進行有限初步礦建活動。
- 2010年1月至2013年12月： 完成興建石礦場的主要生產設施。石礦場試運行及產能提升將於該期間開始，直至2014年達到全部生產能力。2014年的資金成本包含有限設備替換和其他土地付款。
- 2011年1月至2011年12月： 開始興建加工廠，採購、交付設備及在已部分完工的工廠設施內安裝設備。
- 2012年1月至2012年12月： 加工廠的興建步伐加快、開始投產，並將對員工進行培訓。加工廠的興建全部完工，各種產品擴產並達到計劃加工能力。

貝里多貝爾亞洲已審閱項目可行性研究中所載的詳細資金成本估算，並認為有關估算屬合理以及突發事件的應急措施屬充分。部署和構建這些資產的詳細設備、結構和時間表均屬合理。

## 12.0 環境與社會管理

### 12.1 環境管理

中國法律及法規規定江油項目須遵守的環境監管規定包括《國家環境空氣質量標準》(GB3095-1996)、《大氣污染物綜合排放標準》(GB16297-1996)、《污水綜合排放標準》(GB8978-1996)、《工業企業廠界噪聲標準》(GB12348-90)及《節省能源法》。

江油項目擁有一份有關150,000 m<sup>3</sup>pa生產率的環境影響報告書(「環境影響報告書」)，該報告書已由四川省環保局(「環保局」)批准，而且還擁有一份該環保局就採礦活動而頒發的《環境同意書》。將於計劃營運推行的環保措施包括：

- 減少粉塵：措施包括在鑽探、鋸切活動時用水；在重要轉運點灑水；及安排灑水車在乾早期間向道路灑水。 貴公司會在有需要時向工人提供個人防護設備(「個人防護設備」)，可為個人提供額外的防塵保護；
- 供水及污水處理：礦山已設計成可將用過的水進行循環再利用，以供生產活動和除塵使用。生產用水和降於礦區內的雨水會被抽至中央水池，水池中的水在處理並清除沉積物後，方會循環再用於持續生產活動。排放的水無毒或不含任何有害物質。礦山的總耗水量估計約為34,066 m<sup>3</sup>/天及補給水約為3,200 m<sup>3</sup>/天。補給水和礦山內的用水會自礦山的水井抽取，水井供水充足。礦山內的污水會按國家標準處理，並排放至市污水系統；
- 固體廢棄物：此營運幾乎沒有最終廢棄物，因為較小型的石材及碎石將用作副產品生產，或出售作為生產碳酸鈣粉和水泥的原料。這些廢石將會暫時儲存在毗鄰礦山的山谷內的廢石場，並將定期運走，以確保儲存最少量的廢石。將會在該廢石場安裝適當的分水設施(比如外圍雨水導流渠)，以盡量減少廢棄物遭到嚴重浸水的任何風險以及與山崩和泥石流有關的任何潛在風險；
- 噪音控制：噪音控制方法將包括使用消音器、降噪與吸音材料以及隔離及消除噪音設備，並作定期設備維護。 貴公司的政策規定，受噪音影響的作業工人必須使用個人防護設備，比如耳罩；
- 石灰石資源的放射性：天然放射性核素鐳-226、釷-232和鉀-40的放射性比活度內照射指數(「IRa」)為0.03至0.34，外照射指數(「Ir」)為0.02至0.19。這些標準屬歐盟可接受的限制範圍之內。
- 環境監測：江油市環保局負責對噪音、水及空氣質量進行定期監測，而四川省環保局則負責進行抽樣檢查；及

- 復墾：受影響區域將會持續進行再造及重新種植計劃。廢石場將在任務完結或礦山關閉後妥善復墾。

## 12.2 社會管理

貴公司表示，其採礦及加工業務的核心企業原則包括：整合源自業務的社會及經濟利益、整合企業與地方經濟發展（包括當地農民的收入增長）及展示企業社會責任。

為支持這些原則，員工目前並將繼續大部分從當地招聘，該地區的礦區成熟完善且範圍廣泛，有許多大小不等的礦山。因此，當地支持採礦，採礦為該地區的繁盛作出重要貢獻。此外，作為與當地居民合作辦企業的形式，貴公司將興建一座小型加工廠，加工廠將僱用一些當地勞工，使用各種形狀及大小的小型石灰石荒料生產小規格瓷磚。生產石灰石板材、瓷磚和異型石材產品產生的廢料將以極低的價格出售予當地工廠，作為生產水泥和碳酸鈣粉的原料。

### 13.0 職業健康與安全

金時達實施包含國家安全標準的企業安全政策。金時達目前持有四川省安全生產監督管理局於2010年9月7日發出的礦山安全許可證，許可證的有效期限直至2012年6月16日為止。

金時達正根據國家相關法律及法規經營業務，該等法律及法規包括涉及採礦、生產、爆破和爆炸物處理、礦物加工、廢石處理、環境噪音、應急、施工、防火和滅火、衛生設備、電力供應、勞工及監督的職業健康與安全（「職業健康與安全」）。根據法律規定，將定期向當地衛生行政部門提交報告，當地衛生行政部門還會進行抽樣檢查。

自金時達收購該項目起計三年來，該項目一直維持良好安全記錄，並無發生重大持續的傷亡事故。礦山設有一個診所，由距離礦山5 km的社區醫院的兼職醫務人員提供服務支持。

## 14.0 風險分析

與許多工業和商業業務相比，採礦業是一個風險相對較高的行業。儘管江油項目採礦許可證面積的石灰石數量相對容易確定，但相對難以確定可開採用於生產規格石材的石灰石資源的數量百分比(即荒料率)，尤其是在項目的初期階段。

對項目資金成本和經營成本估計的誤差很少能小於 $\pm 10\%$ ，而對處於發展階段的項目，估計誤差至少為 $\pm 15\%$ 。石灰石採礦項目的收入受石灰石荒料和石灰石板材的價格和匯率的變化的影響，儘管長期合同可以在一定程度上降低其部分不確定性。

本合資格人士報告所評估金時達的江油項目正處於發展階段及剛開始進行有限商業生產。此為項目帶來額外風險。

在評估金時達的江油項目時，貝里多貝爾亞洲已經考慮了業務存在的技術風險的各個方面，特別是當其風險成份有可能對預測產量和結果的現金流量產生重大影響的因素。有關評估無疑是主觀的及定性的。風險按以下定義分為低、中等或高三類：

- 高風險：如不予修正，該因素可能給項目帶來即時失敗的危機，可能給項目的現金流量及表現造成重大影響( $>15\%$ )，並可能導致項目失敗。
- 中等風險：如不予修正，該因素可能給項目的現金流量及表現造成重大影響( $>10\%$ )，除非採取若干糾正行動才可減低。
- 低風險：如不予修正，該因素僅給項目的現金流量及表現造成輕微損失，或沒有任何影響。

風險成份	說明
石灰石資源 低風險	江油項目的石灰石礦床屬海洋沉積物礦床，包括大型層狀礦化體，一般沿著走向和傾角方向綿延數千米，礦床的厚度、化學成份及物理特性具有良好的延續性。礦床當前的石灰石資源是採用地表鑽孔和地表開溝按多邊形計算礦量法估算。探明資源是通過在間隔100 m至150 m處鑽探和開溝以進行取樣估算而得，推定資源是通過在間隔200 m至300 m處取樣數據進行估算而得。溶洞的容量已根據從鑽孔數據確定的平均溶洞百分比自資源估算中扣除。貝里多貝爾亞洲認為，石灰石資源估算屬合理且可以接受。

風險成份	說明
石灰石規格石材儲量 低至中等風險	<p>江油項目根據JORC準則作出的證實和概略石灰石規格石材儲量是根據川西北地質隊在2010年4月作出的資源估算和建築材料研究院在2010年5月編製的可行性研究報告界定。證實儲量和概略儲量是分別根據已設計的露天礦區內的探明資源和推定資源估算得出。露天礦區的計劃採礦方法是用金剛石鋼絲鋸／鏈鋸／圓鋸進行鋸切。儲量估算所用的38%採礦回收率或荒料率，貝里多貝爾亞洲認為這一比率在現階段屬合理。貝里多貝爾亞洲建議，在江油項目實際採礦過程中嚴密監控採礦回收率，並使用更精確的採礦回收率(根據實際採礦計算得出)，以調整該項目的石灰石規格石材儲量估算(如必要)。</p> <p>按江油項目的計劃產能150,000 m<sup>3</sup>pa計算，江油項目當前已界定的石灰石規格石材儲量足以支持該礦山開採超過110年。</p>
石灰石荒料開採 低風險	<p>江油項目使用標準及經測試的設備開採石灰石荒料。新工人將需要進行大量培訓，但 貴公司目前已委聘一名來自意大利的營運顧問，以培訓工人和試用新設備。他還將協助制定石礦場經營程序和指引。</p>
石灰石板材及其他副產品 生產 低至中等風險	<p>擬建立的加工廠將使用標準及獲接受的設備，但員工發展和廠房規劃將對取得生產目標至關重要。 貴公司的管理層在石灰石行業擁有豐富經驗，高級管理層中的許多成員都是業內的資深人士和專家。管理層已計劃在設施的產能提升時進行廣泛的員工培訓計劃，以降低該風險。副產品達到或超過預測產量應不會有任何問題。</p>
基礎設施 低風險	<p>江油項目礦山和擬建立的石灰石板材加工廠的交通運輸狀況良好。這兩個場地的水電供應都相當便利且充足。</p>
生產目標 低至中等風險	<p>如果石礦場自較早階段進行組織、配備人員及設備，其將可以達到生產目標。能否搭建高質量臺階至關重要，因為這涉及到大量的工作。截至2014年的產能提升期應足以減低該風險。</p>

風險成份	說明
經營成本 低至中等風險	經營成本估算看似合理，但開發及項目啟動延誤可能會在短中期內對這些成本造成重大影響。新工人一般會增加維修成本及降低採礦及加工設備的生產力。管理層已應用合理的應急措施以減低該等風險因素，但高技術員工的培養仍是至關重要。
資金成本 低至中等風險	已作出預算的資金成本看似合理，但如果施工和試用新設備導致延誤穩態營運，則可能會出現超支情況。可能需要配備額外移動設備或切割設備，以實現穩態營運。管理層看似已就充裕數目的切割工具作出預算，但如果未有額外的鋸可提供，則也可能會延誤穩態營運。如果需要額外移動設備，則可在短期內使用已用的移動設備或承包商。
環境及社會事宜 低風險	現正實施補救措施，以確保環境及社會風險減至最低及符合法定環境規定。現正興建可抵禦8級和地震動峰值加速度為0.01 g的強震；然而，如果發生地震或任何其他自然災害，該礦山的任何廢棄物將在化學上無害。該項目看似符合中國的法律及法規、已適當地進行所需的許可程序及已減低任何潛在責任。  該項目還遵守國際金融公司的《建築材料提取的環境健康與安全(「環境健康與安全」)指引》內所列的規定。
職業健康與安全 低風險	金時達持有有效的安全許可證，旨在按照國家的安全法規進行業務，並已維持良好安全記錄。