

以下為獨立合資格技術顧問東北大學設計研究院(有限公司)編撰的有關霹靂州鎂冶煉廠的函件全文及報告概要，以供載入本招股章程。

1. NERI的封面函件



设计研究院(有限公司)

N. E. U. ENGINEERING & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

沈阳市和平区安图街8号高新技术企业服务中心

東北大學設計研究院(有限公司)
中國瀋陽市
和平區
安圖街8號

敬啟者：

獨立技術顧問有關霹靂州鎂冶煉廠的報告

東北大學設計研究院(有限公司) (「NERI」) 獲南亞礦業有限公司 (「CVM」或「貴公司」)，連同其附屬公司，統稱「貴集團」) 委任審閱其主要附屬公司Commerce Venture Magnesium Sdn. Bhd. (前稱Commerce Venture Manufacturing Sdn. Bhd.) 擬在根據馬來西亞霹靂州拉律馬當縣(Larut & Matang)阿三古邦區(Asam Kumbang)HS (D) 24477, PT19594的地契持有的一幅工業用地 (「冶煉廠土地」) 上興建建議的鎂冶煉廠 (「霹靂州鎂冶煉廠」) 事宜，該廠佔地約263,046平方米，位於馬來西亞霹靂州(Perak)太平(Taiping)的甘文丁(Kamunting Raya)工業區第三期內，計劃生產鎂錠。

NERI知悉提煉鎂金屬的原材料來自位於馬來西亞霹靂州瓜拉江沙(Kuala Kangsar)縣和豐區(Sungai Siput) HS(D) 13756、PT13404 及 HS(D) 13757、PT13405的兩座白雲石質石灰石山(「白雲石山」)。

本報告乃根據香港聯合交易所有限公司證券上市規則(「上市規則」)，尤其是第18章的規定編製。本報告為有關霹靂州鎂冶煉廠的獨立技術評估，以供載入 貴公司日期為二零零八年十一月二十一日招股章程(「招股章程」)，為於香港聯合交易所有限公司的建議首次公開發售提供支持，以及為提交予 貴公司的完整報告概要。本報告於編製時亦遵循評估此類性質的項目時普遍採納的國際慣例。有關所用鎂錠的標準乃根據中國國家質量監督檢驗中心有關鎂錠規格的指引(GB/T3499-2003)制定。

獨立性

NERI過往並無與 貴公司有任何關連，亦無對技術評估結果擁有足以影響其獨立性的實益權益。NERI或任何項目團隊成員於本報告的結果中並無擁有任何重大即時或或然權益，亦無擁有可被合理認為足以影響彼等或NERI的獨立性的金錢權益或其他權益。NERI或任何項目團隊成員概無於 貴公司中持有任何股份。

資料來源

NERI在其工作過程中已履行(其中包括)以下職責：

- (i) 實地考察冶煉廠土地及白雲石山。
- (ii) 在馬來西亞及中國北京面見 貴公司董事及高級管理層。
- (iii) 與 貴公司負責霹靂州鎂冶煉廠項目的工程、採購及建築(「EPC」)承包商(即北京太富力工程技術有限公司)的董事及工作組開會。
- (iv) 與採石場承包商的董事開會。
- (v) 與 貴公司的馬來西亞法律顧問Ben & Partners開會。
- (vi) 審閱霹靂州鎂冶煉廠的圖紙及設計以及計劃的建設時間表。
- (vii) 審閱地質專家UKM Pakarunding Sdn. Bhd.(「UKM」)的報告及其有關白雲石估計儲量的技術報告(「UKM報告」)。

NERI可自由接觸上述各方，並可自由地向上述各方索取相關資料，而上述各方亦自願提供資料。NERI認為 貴公司所提供的資料屬合理，編製此報告及會談時並無發現任何跡象顯示所得資料存在任何重大遺漏、錯誤或不正確表述。

冶煉廠土地及佈置圖能夠應付估年計產能各為約15,000噸鎂錠的兩條生產線，兩條生產線預計合共年產30,000噸鎂錠。除非特別說明，本報告均指估計年產15,000噸鎂錠的計劃中首條生產線。

調查結果概述

與有關儲量估算的分類的報告準則相反，在評估冶煉廠方面並無通用準則，而一般對冶煉廠的評估將涉及分析所需原材料、生產產品的不同程序以及產量。中國所使用的有關鎂錠生產的適用標準為《中國國家人民共和國國家標準—原生鎂錠 (GB/T3499-2003)》，當中涵蓋有關(其中包括)鎂錠的化學成分、質量控制、包裝、儲存及運輸的技術規定。

調查結果的結論概述如下：

- (i) **白雲石儲量：** 根據UKM報告，NERI認為白雲石山的白雲石儲量品質高，適於霹靂州鎂冶煉廠採用皮江法。

已探明儲量足夠霹靂州鎂冶煉廠按建議的生產計劃開採約58年(按估計合共年產30,000噸的兩條生產線計)及約116年(按估計年產15,000噸的一條生產線計)。

- (ii) **開採法：** 由於白雲石儲量包含於白雲石質石灰岩礦床中，因此最適合的開採方法為爆破採石。

該技術較簡單，無需複雜工序，惟須妥當處理爆破。此地為受一九九二年霹靂州採石規則嚴格規管的地區，採石場經營者須取得土地管理局的書面批文方可經營。

根據與採石場承包商的會談，NERI認為有 貴公司管理層監督及管理採石過程無理由懷疑採石場承包商不能很好地經營採石場。

- (iii) 冶煉廠：霹靂州鎂冶煉廠計劃的設計可滿足採用皮江法生產鎂錠的需要。中國冶金行業生產鎂金屬的皮江法發展非常成熟。

整體設計能滿足估計年產30,000噸鎂錠的需求。首條生產線的具體設計足以應付估計年產能15,000噸鎂錠的生產需求。

NERI認為霹靂州鎂冶煉廠的設計較中國大部分鎂廠的標準更先進。設計同時亦考慮到符合最近的環保要求。

- (iv) 建設時間表：NERI已審閱EPC承包商的建設計劃及時間表，認為倘無意外情況發生，時間表提供足夠時間完成霹靂州鎂冶煉廠的建設。

- (v) 冶煉廠的管理：NERI已就霹靂州鎂冶煉廠的建議管理問題與貴公司的董事及高級管理層進行廣泛的會談及討論。

NERI認為董事會成員不乏令貴集團能夠高效及有效益經營此類性質工廠所需的較高技術資格、經驗豐富以及一般管理技能的人士。

無理由認為管理隊伍將無法有效地管理霹靂州鎂冶煉廠。NERI認為現時管理隊伍自身具備足夠的知識及經驗管理霹靂州鎂冶煉廠，無需任何外部技術協助。

然而，NERI獲悉貴集團擬委聘一家經營及維護承包商進一步在監督層面協助貴集團管理經營霹靂州鎂冶煉廠，因為霹靂州鎂冶煉廠計劃每天24小時運作。

此舉將進一步加強生產層面的日常經營技術監督，亦可協助培訓新員工。

- (vi) 其他：貴集團已就霹靂州鎂冶煉廠的環境影響評估報告取得政府批准。職業健康及安全在馬來西亞亦為一個受規管的範疇。

鑑於霹靂州鎂冶煉廠的設計及貴集團管理隊伍的經驗，無理由認為貴集團將無法達致所有規定的條件。

NERI的資格

有關NERI及該項目所涉及人員的資格，請參閱本報告第2節。

同意

NERI同意 貴公司按技術評估所呈現的形式及涵義在 貴公司招股章程中載入本報告全文。

此致

香港
皇后大道中15號
置地廣場
告羅士打大廈8樓
南亞礦業有限公司
董事會

香港中環
康樂廣場8號
交易廣場第二座40樓
英高財務顧問有限公司 台照

代表

東北大學設計研究院(有限公司)

趙繼彪

獲中國菱鎂行業協會頒發菱鎂專家證書

項目組長

鎂行業董事

副總工程師

謹啓

二零零八年十一月二十一日

目錄

1. NERI的封面函件	V-1
2. NERI的資格	V-7
3. 貴公司的採礦資產及儲量	V-9
3.1 採礦資產	V-9
3.2 儲量	V-10
3.3 採礦方法	V-10
4. 鎂冶煉廠	V-11
4.1 白雲石儲存	V-11
4.2 佈置圖	V-11
4.3 鎂冶煉工序	V-13
4.3.1 白雲石鍛燒	V-13
4.3.2 材料選配	V-14
4.3.3 壓塊	V-14
4.3.4 還原	V-14
4.3.5 精煉	V-15
4.4 原材料	V-16
4.5 公用設施	V-16
4.6 建築成本	V-17
4.7 建議時間表	V-17
5. 現時進度	V-17
6. 其他	V-18
6.1 環境問題	V-18
6.2 職業健康及安全	V-18
6.3 運輸	V-18
附錄	
附錄1 技術詞彙	V-19
附錄2 材料結構及所使用成份	V-21
附錄3 建議建設時間表	V-22
附錄4 鎂生產流程圖	V-23
附錄5 霹靂州鎂冶煉廠的佈置圖	V-24
附錄6 霹靂州鎂冶煉廠的位置	V-25

2. NERI的資格

東北大學設計研究院(有限公司) (「NERI」)，為有色金屬行業一家專業研究及工程公司。NERI主要從事鎂、鋁、精鋁、碳及鈦行業的可行性研究、研究、工程顧問、工程及技術開發。

NERI擁有逾200名僱員並已獲得冶金工程設計ISO 9001：2000認證。NERI亦獲中國建設部頒發有色金屬行業工程設計一級資格證書。

NERI的主要股東包括東北大學、中國有色礦業集團有限公司及Shenyang BRD Engineering Co. Ltd。

NERI一直以來積極參與下列中國鎂廠的各種可行性研究、設計、建設規劃及工業測試：

- (i) 遼寧省Rock Magnesium Plant
- (ii) 吉林省大湖鎂廠
- (iii) 河南省輝縣鎂廠
- (iv) 吉林省Wan Gou Magnesium Plant
- (v) 本溪縣Cement Magnesium Transformation Plant
- (vi) 朝陽Magnesium Industry Company
- (vii) 遼寧鎂礦廠
- (viii) 吉林省通化採礦局鎂廠
- (ix) 撫順縣Magnesium Plant
- (x) 湖北省咸寧鎂廠
- (xi) 山西平定鎂廠
- (xii) 山西中晉鎂業公司
- (xiii) 包頭電矽鎂項目
- (xiv) 廣靈Magnesium Essence Company

- (xv) 寧夏太陽山鎂業公司
- (xvi) 遼寧Qing Shan Huai鎂廠
- (xvii) 吉林省FDA鎂廠
- (xviii) 大同雲中金屬鎂廠
- (xix) 山西廣靈鎂廠
- (xx) 重慶Huiyang金屬鎂廠

NERI承擔此技術研究的項目組包括一些在鎂行業擁有豐富知識及經驗的高級人員。其他人員中，項目組主要成員包括：

- (i) **趙繼彪先生**，副總工程師及項目組長。趙先生為高級工程師，畢業於中國東北大學，主修鎂冶煉。彼於鎂行業擁有豐富的工作經驗，曾在瀋陽鋁鎂設計研究院及Shenyang Ruili Industrial Technology Development Corporation工作。

其中，趙先生一直於下列鎂廠擔任各種顧問職位：遼寧省Rock Magnesium Plant、吉林省大湖鎂廠、河南省輝縣鎂廠、吉林省Wan Gou Magnesium Plant、本溪縣Cement Magnesium Transformation Plant、朝陽Magnesium Industry Company、遼寧鎂礦廠、吉林省通化採礦局鎂廠、撫順縣Magnesium Plant、包頭電矽鎂項目、廣靈Magnesium Essence Company、遼寧 Qing Shan Huai鎂廠、吉林省FDA鎂廠。

彼亦獲中國鎂業分會 (CMA) 頒發鎂業專家證書。

- (ii) **Wang Xingming先生**，副總工程師。Wang先生為高級工程師，畢業於中國東北大學，主修鎂冶煉。彼於鎂行業擁有豐富的工作經驗，曾在瀋陽鋁鎂設計研究院及Shenyang RuiLi Industrial Technology Development Corporation工作。

Wang先生曾於下列鎂項目中參與各種工作：遼寧省Rock Magnesium Plant、吉林省大湖鎂廠、河南省輝縣鎂廠、吉林省Wan Gou Magnesium Plant、本溪縣

Cement Magnesium Transformation Plant、朝陽Magnesium Industry Company、遼寧鎂礦廠、吉林省通化採礦局鎂廠、撫順縣Magnesium Plant、湖北省咸寧鎂廠、遼寧Qing Shan Huai鎂廠及吉林省FDA 鎂廠。

- (iii) Yang Daxian先生，總設計師及高級工程師。彼畢業於中國東北大學，主修鎂冶煉。彼於鎂行業擁有豐富的工作經驗，曾在瀋陽鋁鎂設計研究院及Shenyang RuiLi Industrial Technology Development Corporation工作。

彼亦獲中國鎂業分會(CMA)頒發鎂業專家證書。

Yang先生一直於下列鎂廠參與各種工作：遼寧省Rock Magnesium Plant、吉林省大湖鎂廠、河南省輝縣鎂廠、吉林省Wan Gou Magnesium Plant、本溪縣Cement Magnesium Transformation Plant、朝陽Magnesium Industry Company、遼寧鎂礦廠、吉林省通化採礦局鎂廠、撫順縣Magnesium Plant及湖北省咸寧鎂廠、包頭電矽鎂項目、廣靈Magnesium Essence Company、遼寧Qing Shan Huai鎂廠及吉林省FDA 鎂廠。

- (iv) Zhao Pengxi先生，專管技術的工程師，畢業於長春建築工程學院，主修工程經濟學。彼於鎂行業擁有豐富的工作經驗，曾在鄭州輕金屬研究院工作。

Zhao先生曾服務於多家鎂廠，包括山西廣靈鎂廠及重慶Huiyang 金屬鎂廠。

3. 貴公司的採礦資產及儲量

3.1 採礦資產

根據UKM報告，貴集團的礦業資產僅包括兩座白雲石灰岩山，位於馬來西亞霹靂州瓜拉江沙縣(Kuala Kangsar)和豐區(Sungai Siput)HS(D) 13756、PT13404(北山)及HS(D) 13757、PT13405(南山)(合稱「採礦地點」)。

於本報告刊發日期，貴集團已率先在南山開始小規模的採礦活動。建議的採石場經營者已於附近的白雲石山採石十年，主要為一家玻璃製造廠供應白雲石，但並不對白雲石進行進一步加工。

3.2 儲量

根據UKM報告，估計上述兩座白雲石山的總儲量按估計每年30,000噸鎂錠的產能計足以供霹靂州鎂冶煉廠運營約58年。倘霹靂州鎂冶煉廠僅採用首條生產線每年生產15,000噸鎂錠，則儲量足夠為該廠供應白雲石約116年。

12,988,413噸的地表(地面)儲量包括北山的3,293,925噸及南山的9,694,488噸。此乃根據每噸鎂錠對應11.5噸白雲石的估計比率計算得出。

南山中氧化鎂的平均重量百分比(氧化物)為19.17%(地面)及18.59%(地下)，而北山分別為20.06%(地面)及19.10%(地下)。吾等認為，該重量百分比的氧化鎂適於霹靂州鎂冶煉廠採用皮江法生產鎂錠。

3.3 採礦方法

因白雲石質石灰岩山的地表為岩石構造，因此最適合的開採方法為爆破採石。

該方法一般包括採用適當的認可炸藥鬆動及炸開岩石。炸開的岩石然後一般被鑿開並以輸送帶送至粉碎機碎成小塊。小岩石塊然後透過另一條輸送帶送至粉碎機碎成符合霹靂州鎂冶煉廠要求的更小塊。符合要求的尺寸為長、寬及高均為10至30毫米之間。然後該等岩石經公路運往霹靂州鎂冶煉廠。

運輸

根據與 貴公司管理層及建議的採石場經營者的討論及實地考察，採礦地點及霹靂州鎂冶煉廠之間以當地主幹公路及馬來西亞南北幹道連通。因此，無理由認為將白雲石運至霹靂州鎂冶煉廠會有問題。

公用設施

現時，建議的採石場經營者採用其自身的發電機自行供應其於鄰近採礦地點的採石場經營所需的一切用電。

壓碎的白雲石亦堆放於採礦地點。

因此，任何供電中斷，儘管可能會中斷採石及壓碎工作，但堆放的壓碎白雲石可運走加工，因而不會嚴重中斷或根本不會中斷霹靂州鎂冶煉廠的運轉。此外，霹靂州鎂冶煉廠亦會有白雲石堆場。

惡劣天氣

惡劣的天氣，如持續大雨（尤其為雨季時），可能會中斷採石及壓碎工作。

因可輕鬆自採礦地點或霹靂州鎂冶煉廠堆場取得白雲石，故可減輕霹靂州鎂冶煉廠持續營運所需白雲石供應的中斷。

風險因素

根據一九九二年霹靂州採石規則，採石活動乃受嚴格規管。然而，採石屬簡單的採礦方法，並無理由認為建議的採石經營者將無法履行其遵守有關規例的責任。

鑑於(i)能夠很容易將白雲石運輸至霹靂州鎂冶煉廠；及(ii)能夠透過於採礦地點及霹靂州鎂冶煉廠的白雲石堆場減輕白雲石供應的中斷，吾等認為就霹靂州鎂冶煉廠的持續經營獲得充足白雲石而言，與採礦活動有關的風險非常低。

4. 鎂冶煉廠

4.1 白雲石儲存

白雲石堆場根據估計年產能為15,000噸鎂錠而設計，可滿足最多三個月的白雲石供應。這不僅足以防止採礦地點採石場工作臨時中斷，亦可防止往返採礦地點運輸白雲石的臨時中斷。

4.2 佈置圖

霹靂州鎂冶煉廠的佈置圖附於本報告附錄5。更多詳情載於下表。預計標示為第二期的廠房能為工廠每年生產15,000噸鎂金屬錠。其餘廠房供安裝首條生產線，估計

首條生產線年產15,000噸鎂錠。第二期獨立於估計年產15,000噸鎂錠的首期設施，可於稍後時間建設。建造首期產能的EPC承包商成本於本報告4.6節詳述。

編號	名稱	單位	建築面積
1	護衛室	3	60平方米
2	鋼材堆放場	1	114平方米
3	材料鍛燒(第二期)	1	2,880平方米
4	材料成球車間(第二期)	1	3,800平方米
5	白雲石質生石灰儲存場	1	14,168平方米
6	水循環池	1	1,800平方米
7	水循環池(第二期)	1	1,170平方米
8	水泵室	1	192平方米
9	水站(泵水站)	1	108平方米
10	硅石儲存房	1	972平方米
11	配電房	1	216平方米
12	鎂去氧化車間(1)	1	6,550平方米
13	鎂去氧化車間(2)	1	6,550平方米
14	鎂去氧化車間(第二期)	1	6,550平方米
15	材料鍛燒	1	2,880平方米
16	材料成球車間	1	3,800平方米
17	終端產品儲存	1	972平方米
18	鎂精煉車間(第二期)	1	3,528平方米
19	鎂精煉車間	1	3,528平方米
20	設備供電房(分站)	1	794平方米
21	污水處理廠	2	774平方米
22	變壓站	1	72平方米
23	消防泵房	1	72平方米
24	消防捲筒	1	168平方米
25	油泵室	1	135平方米
26	儲油場	1	856平方米
27	鍋爐房	1	204平方米
28	鎂去氧化裝罐車間	1	1,080平方米
29	維修車間(露天)	1	2,500平方米
30	維修車間	1	972平方米
31	食堂	1	562平方米
32	辦公樓	1	1,090平方米
33	去氧化殘渣運輸	1	3,854平方米
34	滯留池	1	4,700平方米
35	氣體加壓室	1	192平方米
總面積		38	77,863平方米

霹靂州鎂冶煉廠從白雲石中提取鎂生產鎂錠的冶煉工序說明如下：

4.3 鎂冶煉工序

鎂冶煉的主要工序說明如下。一般可分為五個主要工序：

- 白雲石鍛燒
- 材料選配
- 壓塊
- 還原
- 精煉

4.3.1 白雲石鍛燒

來自白雲石堆場的白雲石須經清洗以去除表面泥土及灰塵。礦石然後經筒式提昇機及喂料機送至旋轉爐。

旋轉爐根據結構特點可劃分為預熱區、鍛燒區及冷卻區。旋轉爐採用天然氣作為燃料並採用自動控制燃燒嘴組成8至15米長的鍛燒區，自動控制裝置可自動控制鍛燒區的溫度介於攝氏1,100度至攝氏1,220度之間。在白雲石鍛燒過程中，所發生的主要化學反應為：



主要的控制條件包括：

- (i) 鍛燒溫度：攝氏1,100度至攝氏1,220度之間；
- (ii) 燃燒爐所接受材料的顆粒大小：15至25毫米；
- (iii) 材料於旋轉爐內的燃燒時間：1.5至2.5小時；
- (iv) 燃燒嘴前的天然氣氣壓：2.2至2.5千帕；
- (v) 燃燒嘴前的助燃氣體：3,500帕；
- (vi) 已鍛燒白雲石的灼減量： $\leq 0.5\%$ ；

(vii) 已鍛燒白雲石的活性水份： $\geq 32\%$ 。

旋轉爐內的工序採用自動控制系統，確保鍛燒工序有正常及穩定的條件，及實時控制已鍛燒白雲石。

自旋轉爐內出來的白雲石在旋轉冷卻機內冷卻至攝氏160度以下，然後送去進行材料選配及壓塊。

4.3.2 材料選配

已鍛燒白雲石及矽鐵經電腦自動化材料選配系統過秤及按比例送進復合材料兩隔間球形磨機，混合及磨碎均勻。粉末材料的顆粒小於120目。

4.3.3 壓塊

復合粉末材料(經研磨三種材料配成)經筒式提昇機(一種材料混合筒及可調速螺旋式輸送器)送至高壓滾動壓塊機壓成塊。製塊壓力為1.5噸/平方厘米。壓塊機的出口處設有一個濾篩，製好的壓塊經輸送帶裝入特別材料容器並封裝好，然後送回還原車間。未製成壓塊的破碎粉末材料經筒式提昇機及螺旋輸送器送回壓塊機重新壓製成塊。

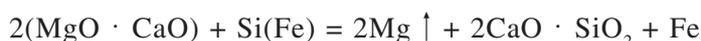
4.3.4 還原

還原於長方形預熱爐或標準倉式還原爐內進行。每個還原爐內均根據設計內置有一個還原罐，雙層結構及有兩種配置。還原爐還配有水蒸汽噴射式真空泵系統，共同組成一個工作單位。相對較小的單位為一個機械化工序，可有效用於減少還原時間及提高還原率。

還原爐採用天然氣作為燃料，還原燃燒中產生的高溫煙氣對助燃氣體進行預熱。煙氣溫度在預熱空氣後降低，並經機械裝置自排放口排出。整個預熱燃燒過程由電腦控制。

在正常條件下，還原爐內的溫差低於攝氏10度，爐內熱輻射低。預熱空氣溫度高(攝氏1,000度以上)及爐內溫度快速升高可實現節能效果及獲得晶體密度大的鎂。

還原過程在還原罐內發生，其主要化學反應如下：



還原過程中的主要技術條件包括：

- (i) 還原爐內的溫度：攝氏1230至±10度
- (ii) 還原罐內真空程度：3至10帕
- (iii) 每個還原罐的容量：180千克
- (iv) 還原週期：12小時
- (v) 冷卻水溫度：入口：小於攝氏30度；出口：攝氏50至60度之間

還原反應生成鎂蒸汽，然後在置於還原罐一端的晶化器中凝結成固態的鎂晶體環。

喂料、去渣、安裝及拆除晶化器採用特別的組合操作裝置。晶化鎂由排出機排出，然後送往冶煉車間冶煉。

自還原罐內排出的還原渣經還原渣隔間送往還原渣處理系統。殘渣在冷卻器中冷卻、運輸及篩選後儲存於不同儲存筒內，可廣泛用作水泥或路磚的材料及肥料。

4.3.5 精煉

結晶鎂的冶煉在由天然氣加熱的大型密封坩堝爐內進行。

冶煉的技術條件為：

- (i) 熔鎂過程中的爐膛溫度：攝氏1050±3度(自動控制)；

(ii) 冶煉溫度：攝氏710至730度；

(iii) 鑄造溫度：攝氏680至710度；

(iv) 冶煉時間：30分鐘；

(v) 靜置時間：30分鐘。

熔煉後的液體鎂通過特殊的鎂泵自動定量送入連續式熔鑄機鑄成鎂錠，然後用鎂清洗器清洗並包裝成製成品。

於鑄錠時採取SO₂氣體保護，防止鎂氧化燃燒。

對粗鎂進行熔化、冶煉及鑄錠時，會產生含有氯化鹽(氯化鎂、氯化鉀、氯化鈉等)以及鹽酸氣體和二氧化硫氣體等有毒氣體的揮發性物質。酸霧塔用於進行鹼洗，既能改善工作狀況、減緩設備及樓宇腐蝕，而且符合環保排放標準。

4.4 原材料

在霹靂州鎂冶煉廠使用的主要原材料為：

- 矽鐵 (1.15噸／噸鎂)
- 熔劑 (0.18噸／噸鎂)

該等原材料並非稀缺礦物質且容易使用並可輕易獲取。

4.5 公用設施

霹靂州鎂冶煉廠使用的主要公用設施及需求如下：

- 電 (2.85x10⁷千瓦時／年)
- 天然氣 (5.87x10⁷標準立方米／年)

電、天然氣及水透過馬來西亞國家公用設施及服務提供商及根據本公司的管理來取得，彼等已與國有企業商討該等需求且在滿足該等需求上並無問題。

4.6 建設成本

吾等亦已審閱霹靂州鎂冶煉廠的設計，認為分配予EPC承包商的預算39,625,000美元在任何不可預見的情況下足以建成霹靂州鎂冶煉廠。

4.7 建議時間表

吾等已審閱建設霹靂州鎂冶煉廠的建議時間表(詳情載於附錄3)且已參觀冶煉廠土地。吾等認為，該時間表為在任何不可預見的情況下落成霹靂州鎂冶煉廠提供了足夠及充分的時間。

5. 現時進度

根據來自基礎設施承包商及EPC承包商的進度報告及與彼等的會談，以及吾等的實地參觀冶煉廠土地，下列建設已於冶煉廠土地上完成。

場地基礎設施

- 場地清理
- 土方工程
- 排水
- 道路
- 碎石分級
- 預混合料
- 水網
- 電話集群

霹靂州鎂冶煉廠設計工作

- 主要工序設計
- 特殊設計
- 佈局設計

- 確認鑽孔位置
- 詳細地質勘察
- 確認設備清單
- 審閱基本設計

冶煉廠土地目前正由EPC承包商進行施工建設，預期將於二零零九年三月或前後完成。

6. 其他

6.1 環境問題

根據由Ben & Partners編製的法律盡職調查報告，環境問題乃受一九七四年環境素質法令規管，而本公司的環境影響評估報告已獲批准興建霹靂州鎂冶煉廠。本公司的環境管理計劃亦已獲霹靂州環境部門的批准。

自本公司董事及高級管理層的經驗來看，NERI有理由相信，該等批准隨附的條件可予以滿足。

6.2 職業健康及安全

根據由Ben & Partners編製的法律盡職調查報告，一九六七年工廠及機器法令透過機器設備的註冊及檢驗對工廠及機器進行規管，以確保維持安全及健康標準(包括參與各方的福利)。此外，一九九四年職業安全及健康法令對工作人員的安全、健康及福利等作出規定。

自本公司董事及高級管理層的經驗來看，NERI有理由相信，即使存在針對本公司的強制執行條件，本公司亦有能力取得該等批准。

6.3 運輸

由霹靂州鎂冶煉廠運輸鎂錠將由現有公路網絡運至鄰近港口。

附錄1：技術詞彙

- 壓塊** 小塊固體材料被統一擠壓，以形成較大結合體的過程。
- 煨燒** 將某一物質加熱至高溫但低於熔點，引起脫水、還原或氧化並分解為較簡單的物質的過程，原指自石灰石中分解二氧化碳，以獲取石灰(氧化鈣)的方法。煨燒亦用以自礦石中提煉金屬。
- 例如，可能用作原材料的白雲石質石灰岩($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)的煨燒過程，包括將石灰石加熱至高溫，以分解碳酸鹽及生成煨燒白雲石(其中含有氧化鎂)。生成二氧化碳排放的反應公式如下：
- $$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 = \text{CaO} \cdot \text{MgO} + 2\text{CO}_2 \uparrow$$
- 鎂** 一種質輕的銀白色中等硬度金屬元素，為帶狀或粉末狀，燃燒時呈現明亮的白色火焰，用於結構合金、煙火製造技術、閃光攝影術及燃燒彈。原子序數12；原子重量24.305；熔點649℃；沸點1,090℃；比重1.74(20℃時)；原子價2。符號為Mg。
- 冶金** 金屬科學，特別是通過冶煉及精煉等方式將金屬由於其礦石分離及加工備用的科學。
- 皮江法** 皮江法為生產鎂金屬的一種方法，而其他方法為通過電解。於皮江法中，鎂由真空下煨燒白雲石，並於高溫時使用硅作為還原劑生成。鎂源自白雲石質石灰岩。該過程中，精碎白雲石加入回轉窯煨燒，二氧化碳在回轉窯內分解後生成煨燒白雲石產品。煨燒白雲石於與精製矽鐵及熒石混合前在滾筒碾粉機內粉磨。精製煨燒白雲石及矽鐵分批稱重，並於旋轉攪拌機內混合。該混合物其後於壓塊擠壓機內壓製塊狀，之後輸送至還原爐。鎂球隨後移至精煉過程，填充熔劑，生成鎂金屬。

還原 通過在爐內加熱至超高溫度自礦石提煉可用金屬的過程。部分金屬可能於熔煉時熔化，可能流走或落於熔爐內生成錠塊。但熔化金屬並非目的；熔煉的主要化學反應為將金屬氧化物還原為大錠塊，其後通過鍛造進一步加工，以清除餘下雜質。

皮江法於還原過程的反應特點如下：



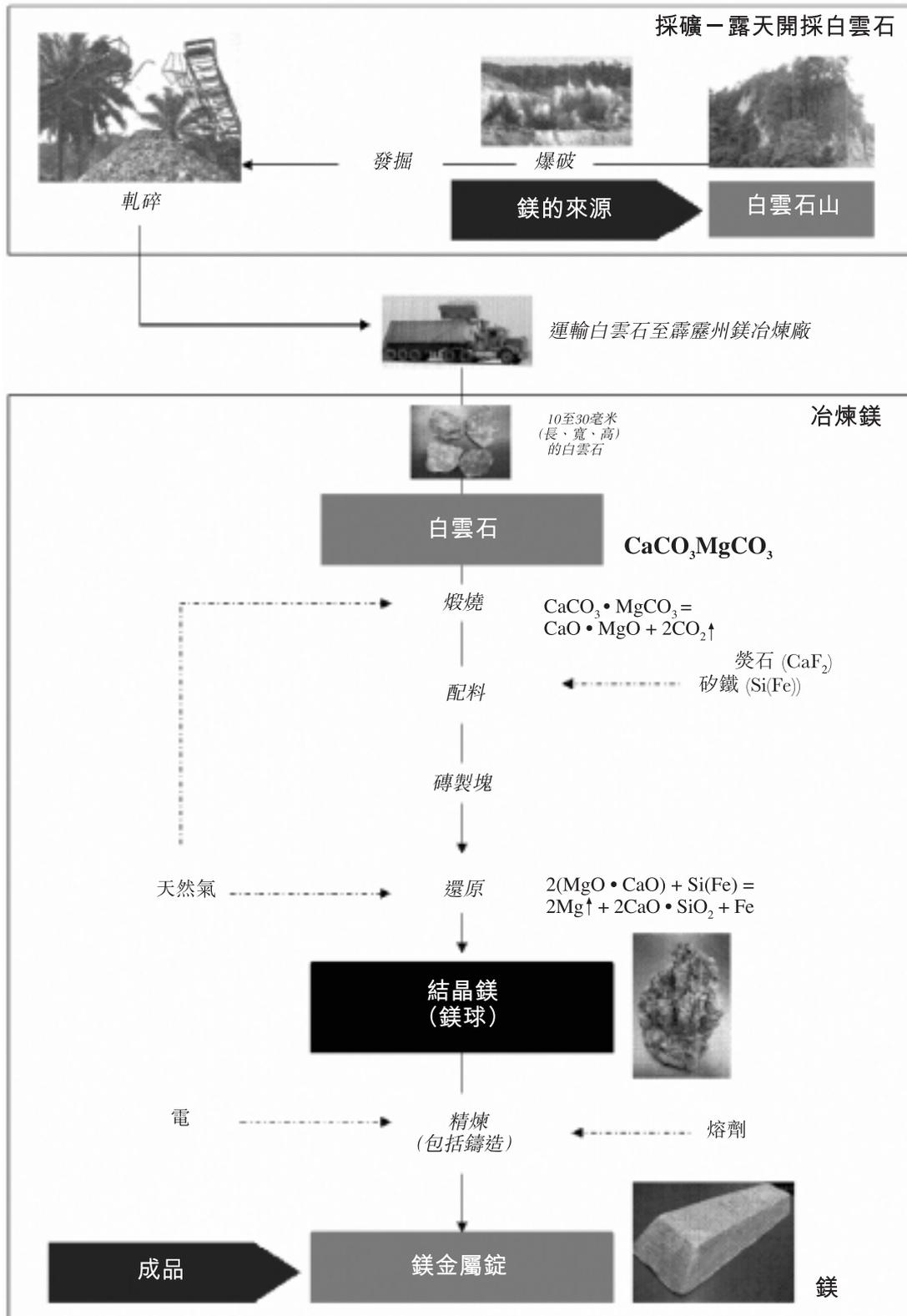
精煉 通常於提煉特種金屬後，清除雜質及轉為錠狀的過程，包括冶金精煉過程。結晶鎂熔化，而熔煉後的液態鎂則加入持續鑄造機，鑄成鎂錠，並清洗及包裝為製成品。

附錄2：材料結構及所使用成分

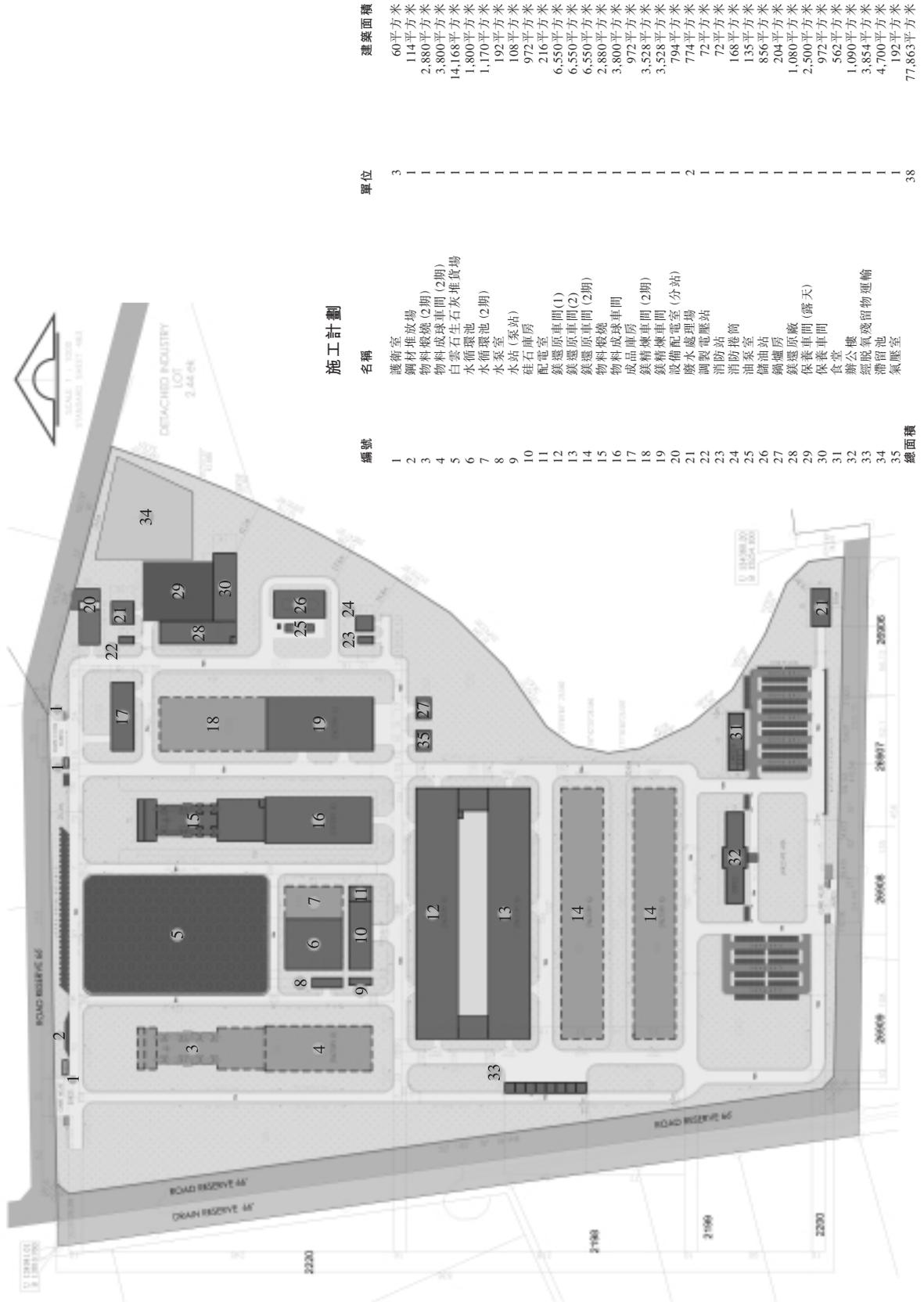
編號	條目	單位	數量
1	建設規模	噸／年	15,000
2	鎂金屬錠生產	噸／年	15,824
3	設計產品的品質		
	• 99.90%鎂	%	60
	• 99.95%鎂	%	40
4	有關鎂的主要單位消耗產品指數		
	• 白雲石	噸／噸鎂	11.5
	• 矽鐵	噸／噸鎂	1.15
	• 熔劑	噸／噸鎂	0.18
	• 還原罐	套／噸鎂	0.2
5	過程及技術指數		
	• 白雲石：粗鎂比例		6.7:1
	• 精煉過程提煉產量	%	95
6	主要原材料需求		
	• 白雲石	噸／年	181,987
	• 矽鐵	噸／年	18,198
	• 熔劑	噸／年	2,848
	• 還原罐	套／年	3,165
7	電力供應		
	• 年耗電量	千瓦時／年	2.85x10 ⁷
8	能源燃料		
	• 年天然氣耗量	標準立方米／年	5.87x10 ⁷
9	供水及排水		
	• 已用新水	立方米／天	1,339
	• 已用排水	立方米／天	1,523
	• 循環水	立方米／天	28,881
10	外部運輸及整體佈局		
	• 年運輸能力	10 ⁴ 噸／年	30.00
	• 輸入能力	10 ⁴ 噸／年	19.50
	• 輸出能力	10 ⁴ 噸／年	10.50
	• 廠址覆蓋區域	平方米	287,300
	• 樓房及建築覆蓋區域	平方米	33,112
	• 樓房系數	%	20.99
11	勞工需求		
	• 僱員總數	人	398
	• 生產僱員	人	358
	• 管理／監管僱員	人	40

附錄4：鎂生產流程圖

(採石場承包商與本公司的演示圖片)



附錄5：霹靂州鎂冶煉廠的佈置圖



附錄6：霹靂州鎂冶煉廠的位置

