

煤炭資源量報表

蒙古，南戈壁省，

BARUUN NARAN煤炭項目

客戶：

Khangad Exploration LLC

作者：

McElroy Bryan Geological Services Pty Ltd

報告編號**247/3/1**

2010年2月

目 錄

1. 資源量報表的目的是.....	4
2. 合資格人士陳述	5
3. 資源量評估標準	6
4. 資源量描述	8
4.1. 位置和礦區	8
4.2. 地形和氣候	11
4.3. 地質	11
4.3.1. 地層	11
4.3.2. 煤層	14
4.3.3. 構造	15
5. 地質資料、模型和評估步驟	17
5.1. 地質資料總結	17
5.2. 地質數據庫和模型狀況	24
5.3. 資源量評估步驟	33
6. 煤炭資源量約束和分級	35
7. 煤炭資源量	37

附 圖

圖4.1	Baruun Naran煤炭項目在蒙古南部的地位
圖4.2	位於蒙古南部的14493A號勘探許可證位置
圖4.3	標出Khangad Exploration LLC礦區的區域地質圖
圖4.4	從西向東的煤層地層
圖5.1	Barrun Naran礦區梯度陣列電阻率
圖5.2	1500米標高的向斜軸、邊界斷層、以及煤層底板
圖5.3	ArcMap南北向剖面37050E
圖5.4	ArcMap南北向剖面35400E
圖5.5	ArcMap和Minex剖面重疊－東部
圖5.6	ArcMap和Minex剖面重疊－西部
圖6.7	鑽孔位置和類型
圖7.1	測定和指示煤炭資源量V500煤層
圖7.2	測定和指示煤炭資源量U500煤層
圖7.3	測定和指示煤炭資源量T500煤層
圖7.4	測定和指示煤炭資源量R500煤層
圖7.5	測定和指示煤炭資源量R400煤層
圖7.6	測定和指示煤炭資源量R300煤層
圖7.7	測定和指示煤炭資源量R200煤層
圖7.8	測定和指示煤炭資源量Q500煤層
圖7.9	測定和指示煤炭資源量N500煤層
圖7.10	測定和指示煤炭資源量N400煤層
圖7.11	測定和指示煤炭資源量K500煤層
圖7.12	測定和指示煤炭資源量K400煤層

圖7.13	測定和指示煤炭資源量J600煤層
圖7.14	測定和指示煤炭資源量J500煤層
圖7.15	測定和指示煤炭資源量J400煤層
圖7.16	測定和指示煤炭資源量I500煤層
圖7.17	測定和指示煤炭資源量H500煤層
圖7.18	測定和指示煤炭資源量G500煤層
圖7.19	測定和指示煤炭資源量G450煤層
圖7.20	測定和指示煤炭資源量G400煤層
圖7.21	測定和指示煤炭資源量F500煤層
圖7.22	指示和推斷煤炭資源量E500煤層

附 表

表5.1	地質數據總結
表5.2	地質數據庫及模型狀況
表5.3	煤層底板堆疊面
表5.4	勘探結果報告總結
表5.5	評估流程
表7.1	指示資源量評估總結
表7.2	測定資源量評估總結
表7.3	煤炭資源量評估總結

附 錄

附錄A	資源量地塊核對清單
附錄B	ArcMap南北向剖面37200E至31200E
附錄C	澳大利亞礦物資源量和礦石儲量報告標準（JORC準則）2004年9月

1. 資源量報表的目的

McElroy Bryan地質服務公司(MBGS)為Khangad Exploration LLC針對位於蒙古南部Baruun Naran煤礦床煤炭資源量編製了一份報告，該礦床位於南戈壁沙漠，位於蒙古首都烏蘭巴托以南大約600公里。

本報告的目的是對煤炭資源量進行一項符合澳大利亞報告礦物資源量及礦石儲量守則（JORC準則）的煤炭資源量客觀評估。附錄C中提供了2004年版JORC的文本。



2. 合資格人士陳述

本陳述所附的報告中所含與煤炭資源量有關的資訊，是基於Paul Harrison先生的資訊整理和審查，彼是澳大利亞採礦冶金協會會員，亦是一名受僱於McElroy Bryan Geological Services Pty Ltd(MBGS)的高級地質師。

Paul Harrison在澳大利亞境內煤炭項目和煤礦的煤炭資源量估算領域擁有超過25年經驗。這些經驗主要是通過為新南威爾士州政府進行煤礦床勘探、煤礦床資源量建模評估、估算澳大利亞和印度尼西亞境內在產煤礦，以及澳大利亞主要成煤盆地中的煤炭勘探而獲得。上述經驗使其足以作為2004年版JORC所定義的資源量報告合資格人士。

.....
Paul Harrison , B.Sc., M. Aus IMM

高級地質師

McElroy Bryan Geological Services Pty. Limited

680 Willoughby Road

Willoughby NSW Australia 2068

本報告中位於蒙古南部戈壁沙漠地區Baruun Naran煤礦床的煤炭資源量評估是根據由澳大利亞採礦冶金協會、澳大利亞地質學家協會及澳大利亞礦產委員會的聯合礦石儲量委員會編製的「澳大利亞報告礦物資源量及礦石儲量守則」(2004年12月)進行。



3. 資源量評估標準

為了概述資源量評估的相關標準，MBGS公司制定了一個核對清單，作為2004年JORC準則表1中所包括的2004年評估和報告標準核對清單的指導。核對清單中標準的排序反映了資源量勘探和評估的系統性方法，屬於澳大利亞煤炭行業所採用的典型最佳做法。

核對清單的目的是：

- 為合資格人士構建一個平臺，以便按對標準的及時回應將資源量情況進行分類，
- 提示與區域內煤炭資源量評估相關或重要問題，
- 列出所採用的評估流程和資源量評估所採用的參數。

資源量區域的核對清單包括三部分，對應於資源量評估流程中的不同方面：

- A. 採樣技術和地質資料**－地質資料／觀察點的類型、可靠性、相關性以及密度。
- B. 勘探結果、地質師資料庫和模型的報告**－礦區現狀、勘探、地質資料庫和電腦模型的資料管理。
- C. 礦物資源量的評估和報告**－資料完整性和核證流程、列出資源量評估流程、資源量區域限制和任何限制（地質、地理、礦權等）或與資源量地塊有關的排除區域。

第5章表5.1、5.2、5.3列出了地質資料狀態、資料庫管理、驗證和建模流程的核對清單，用於資源量評估和報告。

附錄A中提供了用於確定資源量的資源量限額及邊界標準核對清單。務請注意，為了便於與資源量地圖進行對比，附錄A中各個資源量區域核對清單按下列方式標註顏色，用於指示地塊中資源量的狀況。

- 綠色 — 測定資源量
- 黃色 — 指示資源量
- 粉色 — 推斷資源量



4. 資源量描述

4.1. 位置和礦區

Baruun Naran礦區位於蒙古南部（圖4.1），位於蒙古首都烏蘭巴托以南大約600公里。南戈壁省省會Dalanzadgad鎮（人口1萬）位於礦區以西大約60公里。可從烏蘭巴托、Dalanzadgad或中蒙邊境經由碎石公路前往礦區，但是在未來幾年計劃修建一條從烏蘭巴托通往Dalanzadgad的柏油路。Dalanzadgad以西8公里處新建成一座封閉硬質跑道的飛機場，替代原俄羅斯修建的開放式飛航跑道。來往Dalanzadgad航班的穩定性取決於烏蘭巴托的風向，烏蘭巴托機場只有一條西北方向的跑道。Baruun Naran礦區屬於完全自然的環境，沒有柏油路，在現場勘探工作期間，勘探營地包括一間廚房、居住和辦公用帳篷，以及一座裝在雪橇上的娛樂室。



圖4.1 Baruun Naran煤炭項目在蒙古南部的位

Baruun Naran開採許可證編號14493A (圖4.2)，位於南戈壁省，面積4,485.64公頃，於2008年12月1日轉為開採許可證。Tsaikhar Khudag勘探許可證4326X區域（總面積90,782.36公頃）位於Baruun Naran開採許可證區域周邊。Baruun Naran開採許可證有效期為30年，可再延期兩次，每次20年，總計為70年。



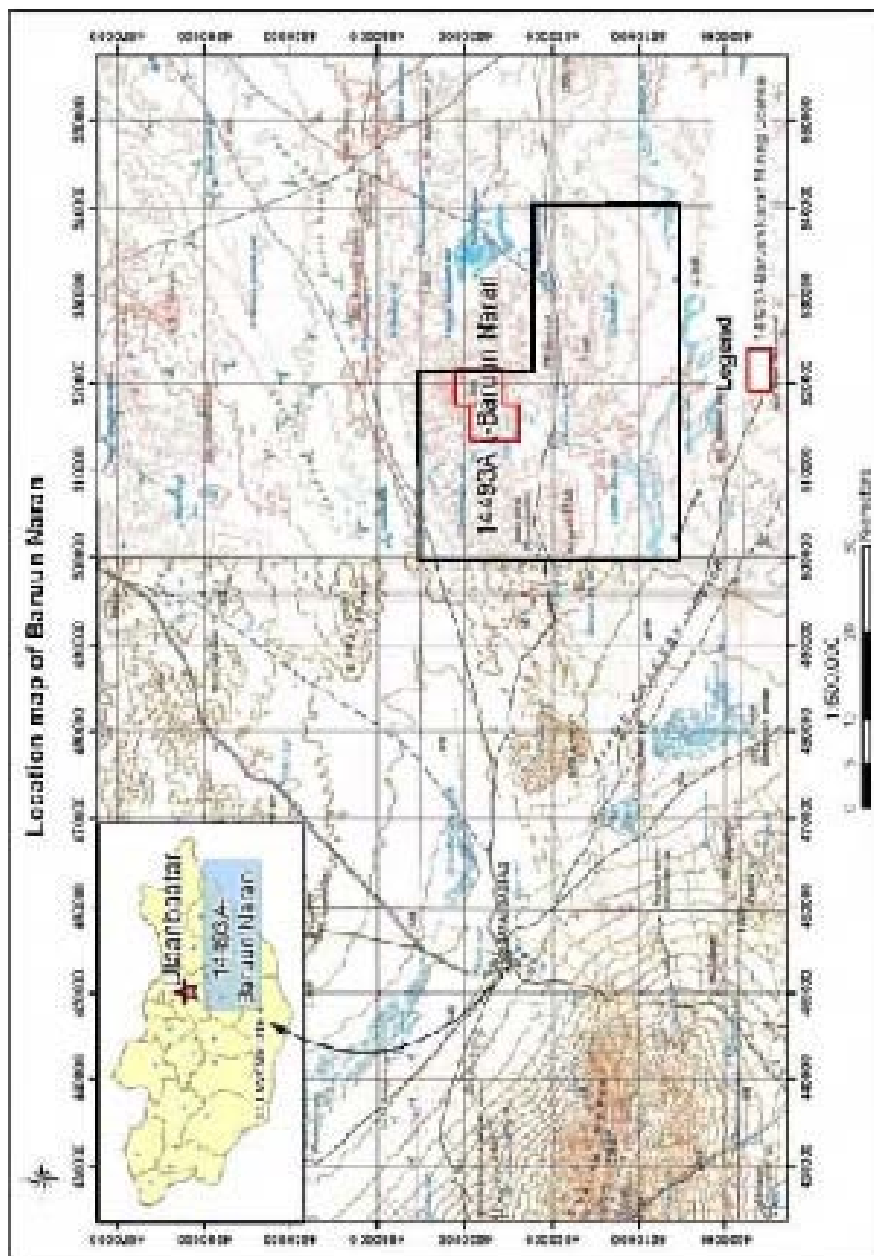


圖4.2：位於蒙古南部的14493A號勘探許可證位置

4.2. 地形和氣候

東北偏東走向的Baruun Naran谷地的地表地形高度從礦區西端的1540米至東端的1575米，並提高至北部年代較久的石炭紀岩石單元所形成低矮丘陵區域的海拔1600米。Baruun Naran谷地長約22公里，寬2至3公里。

戈壁沙漠的氣候一般夏季炎熱乾燥，冬天寒冷乾燥，溫度從零下36度攝氏至38度攝氏。春季和夏季大風常造成沙塵暴。

4.3. 地質

4.3.1. 地層

Baruun Naran煤礦床賦存於稱為Tavan Tolgoi組的上二疊紀碎屑沉積岩單元中。該層組亦賦存Tavan Tolgoi大規模焦煤和動力煤礦床，位於Baruun Naran東北大約20公里。Tavan Tolgoi組在Baruun Naran谷地沿一條東北偏東走向的條帶出露，代表了Ulaan Nuur成煤盆地的西部延續（圖4.3）。Ulaan Nuur盆地是一個不對稱斷層控制東北偏東走向的向斜，北翼傾角陡峭（局部形成反轉），南翼傾角較緩。除了這個含煤地層的褶皺作用，在北部、西部和西南部煤層被斷層截斷。二疊紀沉積岩形變發生於早中生代時期。谷地北部邊緣的基岩屬於白堊紀時期，南翼屬於泥盆紀。最早沉積形成的煤層範圍較小，並上覆於年代較久的基岩之上。

Khangad Exploration LLC在Baruun Naran谷地的東北端進行的鑽探表明含煤層序不整合上覆以10至30米厚年代不明的凝灰質粉砂岩和泥岩層序，被詮釋為重組火成岩。該岩石單元的底部接觸帶似乎呈斜交不整合，而且該單元具有清晰的Tavan Tolgoi組後期褶皺特徵。Baruun Naran谷地中的基岩上覆以5米厚的第四紀鬆散沉積物。下覆二疊紀地層的風化程度不等，早期模型中假設為自然地表以下30米。2008年11月，沿出露對T500煤層和H500煤層進行氧化鑽探計劃，以確定動力煤和焦煤的氧化範圍(LOX)。



對風化進行了目測評估，每米採集煤炭樣本，送交實驗室測定熱值和煉焦特性。這項工作表明H500和T500煤層在鑽孔岩屑記錄下的目視風化底部以下1至3米深度處的熱值為32兆焦／公斤（乾燥無灰份基），H500煤層熱氧化深度以下1至3米深度發現了具有完全煉焦特性的未風化煤炭，T500煤層深度還需增加1至5米。

T500煤層的熱LOX深度平均為19.5米（介乎16米至26米），煉焦特性的LOX平均深度為23米（介乎18米至29米）。在東部，H500煤層的平均熱LOX深度為31米（介乎24米至38米），煉焦特性的平均深度為33米（介乎25米至41米）。在Minex地質模型中，資源量評估所採用的風化網格底部設為氧化鑽孔中達到32兆焦／公斤（乾燥無灰份基）的深度處，而其他區域設定為記錄到的目視氧化再加上2米。含煤地層中未發現火成侵入體。



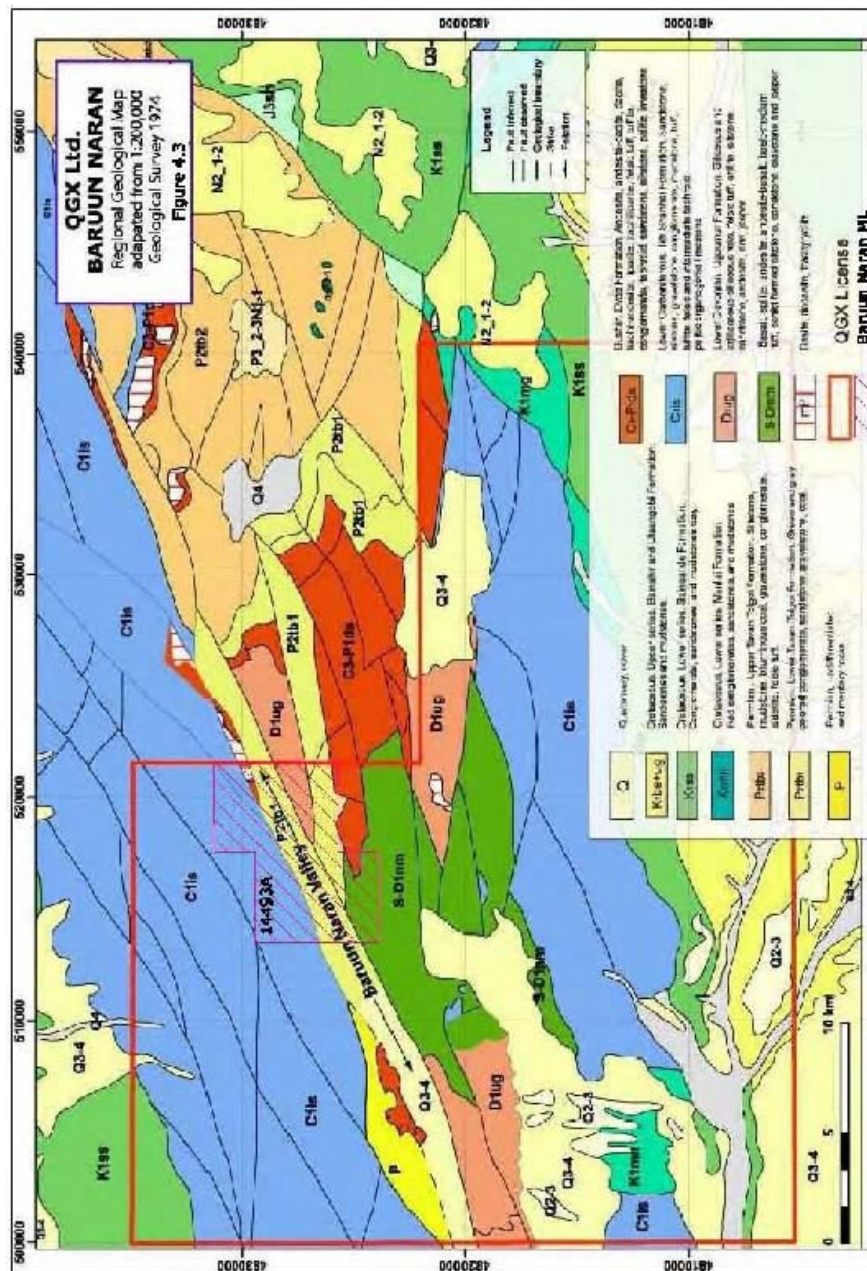


圖4.3：標出Khangad Exploration LLC礦區的區域地質圖

4.3.2. 煤層

Baruun Naran谷地中含煤Tavan Tolgoi組的地層厚度大約為1000米。截至目前完成的鑽探工作圈定了兩個主要煤層，平均真厚度介乎0.6米至16.9米。由於地層傾角較陡，混雜了垂直鑽孔和傾斜鑽孔，而且所有鑽孔在鑽探過程中均產生一定程度的偏移，因此難以確定礦床中煤層的真厚度。採用根據鑽孔角度以及鑽孔交匯點的預計煤層傾角確定的厚度修正參數，將相交煤層厚度換算為真厚度。

除了主要煤層系組，礦區內還有一些橫向不連續的薄煤層，以及主要已知煤層的重複斷層。這些薄煤層有許多呈高度條帶狀，而且由於一般存有難以確定幾個鑽孔之間的煤層對應關係，因此局部可能存在不連續的透鏡狀煤層。

Baruun Naran礦區的煤層按照從最久及最近的年代順序，用字母編號。任意字母組中的主要煤層編號為「500」煤層（例如「T500」）；如果次要煤層（上部薄煤層或煤層分叉），在地層中位置較高，則編號為大於「500」的數字（例如「T510」），如果地層中位置較低，則編號為小於「500」的數位（例如「G400」）。當前的礦床模型包括132個分煤層，從V煤層（頂部煤層V506）至底部的E煤層（煤層E504）。圖4.4表示了基於四個鑽孔的整個礦床的煤層情況，從西向東依次為V煤層至F煤層。

4.3.3. 構造

Baruun Naran礦區的煤層由於褶皺作用形成以約24度角向西傾伏的不對稱向斜。煤層從東向西隱伏出露，在背斜頭部附近可從南翼延伸到北翼。北翼傾角極為陡峭，鑽孔資料表明向西逐漸呈現反轉（圖5.4），隨後煤層消失。南翼傾角較緩，在向斜頭部附近（東部）傾角大約為40度，但是傾角向西逐漸提高至75度。在北翼，一條斷層截斷了含煤層序，在南翼一條



斷層或與泥盆紀沉積岩的不整合接觸帶截斷了含煤層序。西端由於斷層錯動，為另一個沉積岩單元，其中沒有具有經濟價值的煤層。鑽孔岩芯中常見滑面，而且Baruun Naran礦區內高度形變的沉積岩層序中預計會存在大型邊界斷層和多個小型斷層。



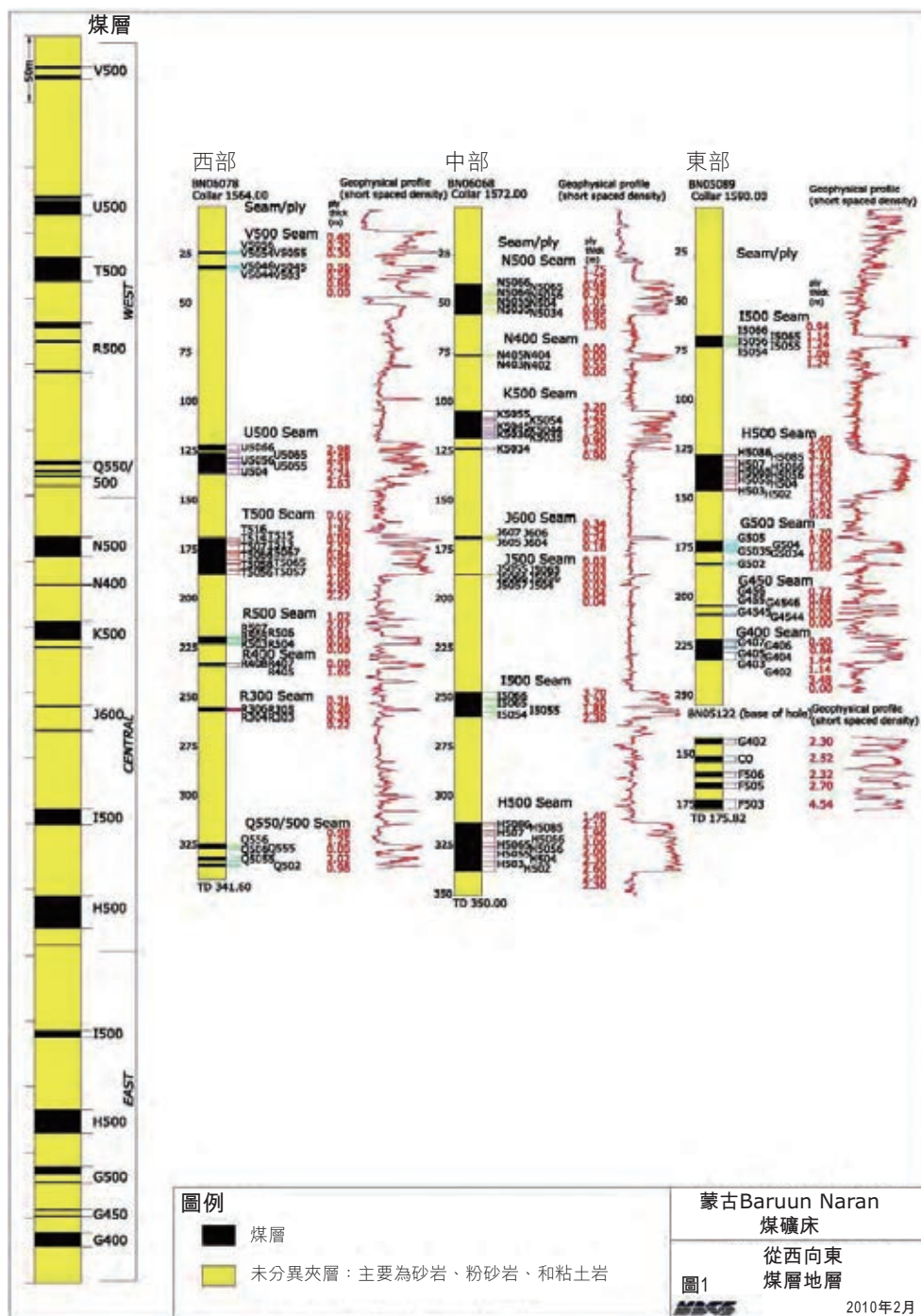


圖4.4：從西向東的煤層地層