



SRK Consulting
Level 9 Suite 9C
300 Adelaide Street
Brisbane Qld 4000 Australia

電郵：brsbane@srk.com.au
www.srk.com.au

電話：61 7 3832 9999
傳真：61 7 3832 9330

敬啟者：

獨立技術顧問報告

以下報告概述就中國中煤能源股份有限公司（貴公司或中國中煤）經營的煤礦、選煤廠（選煤廠）和勘探區所進行的獨立技術及經濟評估的結果。本報告由 Steffen Robertson and Kirsten (Australasia) Pty Ltd（以 SRK Consulting (SRK) 的名義經營，地址為 Level 9, 300 Adelaide Street, Brisbane, Queensland, 4000, Australia）編製。

報告的目的

本報告的目的是為貴公司的礦產資產提供獨立技術評估，以供載入貴公司將刊發的招股說明書，作為建議於香港聯合交易所有限公司上市及集資的支持文件。本報告為中國中煤擬進行的首次公開發售（首次公開發售）的有意投資者，就貴公司所管理的煤礦及選煤廠的狀況、產能及未來前景提供獨立意見。

本報告按照香港聯合交易所有限公司證券上市規則（尤其是第十八章）編製。

載於貴公司日期為 2006 年 12 月 6 日的招股說明書附錄六的報告乃 SRK 提供的唯一報告，並就載列上市規則規定的資料編製。除實地視察、資料分析和本報告的編製外，SRK 之前並無就本報告的主題煤礦資產而與中國中煤有任何聯繫。SRK 並無於技術評估的結果中擁有足以影響其獨立性的實益利益。SRK 或本報告的任何作者於本報告的結果中並無擁有任何重大現有或或然利益，也無擁有可被合理認為足以影響彼等或 SRK 獨立性的任何金錢利益或其他利益。SRK 或本報告的任何作者並無持有發行人的任何股本。



Steffen Robertson and Kirsten (Australasia) Pty Ltd
註冊編號 ABN 56 074 271 720
以 SRK Consulting 名義經營

集團辦事處：
非洲
亞洲
澳大利亞
北美
南美
英國

澳大利亞辦事處：
布里斯班 61 7 3832 9999
梅特蘭 61 2 4934 6685
柏斯 61 8 9288 2000

工作範圍

本報告的結果是根據SRK人員對貴公司煤礦及選煤廠的實地視察和該期間所收集的資料，以及其後通過電子郵件、傳真訊息、實際會議或多次電話對話提供予SRK的資料。進行實地視察時，SRK人員與每座煤礦或選煤廠當地人員進行了詳細的公開討論。SRK曾到訪經營煤礦、選煤廠及規劃及行政辦事處。

SRK已調查多個技術領域，包括地質及資源量估計、採礦工程及儲量估算、洗煤、環境及社會層面、法定規定(包括礦地疆界)、公司管理方法及結構、經營成本及資本投資，並就此作出報告。

SRK視察的每座煤礦和選煤廠的詳情列於下表。

<u>經營公司和煤礦</u>	<u>選煤廠</u>
<u>山西中煤平朔安太堡煤炭有限責任公司</u>	
安太堡露天礦	安太堡
<u>山西平朔安家嶺露天煤炭有限公司</u>	
安家嶺露天礦	安家嶺
安家嶺井工礦	新安太堡
	新安家嶺
<u>安太堡井工礦</u>	木瓜界
<u>平朔東露天礦</u>	—
<u>上海大屯能源股份有限公司</u>	
姚橋井工礦	大屯
徐莊井工礦	
龍東井工礦	龍東
孔莊井工礦	孔莊
<u>華晉焦煤有限責任公司</u>	
沙曲井工礦	沙曲
王家嶺勘探地點	—
<u>陝西南梁礦業有限公司</u>	
南梁井工礦	—
<u>獨立中國中煤選煤廠</u>	
朔州中煤平朔能源有限公司	朔中
大同中新能源有限公司	中新
大同中煤出口煤基地建設有限公司	大中

資源量及儲量

煤炭資源量

SRK採取嚴格的資源量分類法，尤以與鑽孔線距及鑽孔岩芯採取率處理有關。SRK已嚴格遵守中華人民共和國（中國）最新頒佈的規則所界定的勘探線距標準，因此，按照JORC規程原則將所有屬「C級」的煤炭資源量撇除於計算之內。

資源量評估乃以經中國主要的資源量申報機構國土資源部所核實及認可的估計為基準。國土資源部採用的參數與中國標準一致，包括鑽孔的煤層岩芯採取率 >75% 及根據以下鑽孔線間距規範準則作出的資源量的分類：探明的：500 至 1,000 米的距離，控制的：1,000 米至 2,000 米的距離，推斷的：2,000 至 4,000 米的距離。

煤炭儲量

由 SRK 審查的開採計劃，是按採掘各開採礦區的全部資源量編製。儲量評估是根據以下參數計算後釐定：

- 在整個資源量評估中評估可回收儲量時，所採用的露天礦回採系數是 95%，井工礦回採系數是 75%。
- 預測各煤礦的可售儲量時，已計各選煤廠及煤礦特有的持續選礦回收率，包括選煤廠回收率、以溢價出售的分流煤及廢煤。

SRK 獲提供的開採計劃及證明資料，原則上用於核實採礦的可行性和可採量。SRK 從審查生產紀錄調節推斷，儲量評估是儲量未來表現的合理指標。

報告標準

下述報告已按 Valmin 守則的標準編製，而 SRK 亦認為本報告是符合 Valmin 守則指引的技術評估報告。Valmin 守則為澳大利亞採礦和冶金學會(AusIMM)採納的守則，有關的標準對所有 AusIMM 成員均具約束力。SRK 認為，本報告乃根據礦產資源量及礦石資源量的國際申報準則而編製。

在中國中煤守則與國際最佳守則比較方面，SRK 已於本報告進行定性比較。在定量比較時已提供數據來源。本報告並非估值報告，且並無表達有關礦產資產價值的意見。本報告所審閱的範疇雖然包括產品價格、社會政治事宜及環境考慮，惟 SRK 並無表達涉及資產和礦地的特定價值的意見。

同意書

SRK 同意按所提供的技術評估所示的格式及內容在中國中煤招股說明書載列其報告全文，而不作其他用途。SRK 發出同意書是基於本報告的個別章節所表達的技術評估乃是連同（而非獨立於）整份報告及前函件所載的信息進行考慮。

此致

中國
北京
朝陽區
黃寺大街 1 號
(郵編：100011)
中國中煤能源股份有限公司
列位董事 台照

SRK Consulting
首席顧問（項目評估）

M J Warren, BSc (Mining Eng), MBA, MAusIMM, FAICD
謹啟

2006 年 12 月 6 日

目錄

1	報告摘要	VI-10
1.1	引言	VI-10
1.2	採礦資產	VI-13
1.3	洗煤資產	VI-15
1.4	過往及未來產量	VI-15
1.5	資本開支	VI-18
1.6	經營成本	VI-19
1.7	組織架構及員工	VI-20
1.8	地質	VI-22
1.9	資源量及儲量	VI-22
1.10	職業健康及安全	VI-25
1.11	環境	VI-26
1.12	基礎設施	VI-26
2	引言及報告審查範圍	VI-27
2.1	背景	VI-27
2.2	方法	VI-28
2.3	風險分析	VI-29
2.4	SRK Consulting	VI-29
3	平朔煤炭公司	VI-31
3.1	引言	VI-31
3.2	企業管理架構	VI-31
3.3	職業健康及安全	VI-32
3.4	環境評估	VI-33
3.5	洗煤及運輸	VI-37
3.6	長期計劃	VI-40
3.7	安太堡露天礦	VI-40
3.8	安家嶺露天礦	VI-45
3.9	安家嶺井工礦	VI-49
3.10	安太堡井工礦	VI-53
3.11	平朔東（東露天項目—平朔東露天礦）	VI-57
4	上海大屯能源股份有限公司	VI-60
4.1	引言	VI-60
4.2	企業管理架構	VI-60
4.3	職業健康及安全	VI-61
4.4	環境評估	VI-62
4.5	洗煤及運輸	VI-66
4.6	長期計劃	VI-69
4.7	孔莊井工礦	VI-69
4.8	徐莊井工礦	VI-74
4.9	龍東井工礦	VI-79
4.10	姚橋井工礦	VI-83

5 華晉焦煤有限責任公司	VI-87
5.1 引言	VI-87
5.2 企業管理架構	VI-88
5.3 職業健康及安全	VI-88
5.4 環境評估	VI-89
5.5 洗煤及運輸	VI-93
5.6 長期計劃	VI-95
5.7 沙曲井工礦	VI-96
5.8 王家嶺井工礦	VI-101
6 陝西南梁礦業有限公司	VI-105
6.1 引言	VI-105
6.2 企業管理架構	VI-105
6.3 職業健康及安全	VI-106
6.4 環境評估	VI-106
6.5 長期計劃	VI-109
6.6 南梁井工礦	VI-110
7 獨立中國中煤選煤廠	VI-114
7.1 洗煤	VI-114
附錄	VI-118
附錄一—煤礦位置圖	VI-119
附錄二—公司管理架構	VI-124
附錄三—典型選煤廠	VI-129
附錄四—術語表	VI-132
表單	
表 1-1：採礦資產—中國中煤	VI-13
表 1-2：在建煤礦—中國中煤	VI-14
表 1-3：選煤廠—中國中煤	VI-15
表 1-4：過往及未來產量—中國中煤	VI-16
表 1-5：現有許可證及續期許可證的開採量	VI-17
表 1-6：資本開支—中國中煤	VI-19
表 1-7：年均現金採礦成本—中國中煤	VI-19
表 1-8：職工—中國中煤	VI-21
表 1-9：勞工生產力—中國中煤	VI-21
表 1-10：SRK 根據 JORC 規程的資源量分類	VI-24
表 1-11：SRK 根據 JORC 規程的儲量分類	VI-25
表 1-12：安全表現—中國中煤	VI-26
表 3-1：職工人數—平朔煤炭	VI-32
表 3-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年—平朔煤炭	VI-32
表 3-3：採礦許可證詳情—平朔煤炭	VI-33
表 3-4：煤炭質量參數，選煤廠—平朔煤炭	VI-38
表 3-5：煤質參數，木瓜界選煤廠	VI-39
表 3-6：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日—安太堡	VI-40
表 3-7：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日—安家嶺	VI-40

表 3-8：選煤廠過往產量，2006 年 1 月至 2006 年 6 月－木瓜界	VI-40
表 3-9：地層序列－安太堡及安家嶺	VI-41
表 3-10：露天礦煤層統計數字－安太堡	VI-41
表 3-11：典型煤質－安太堡露天礦煤層	VI-42
表 3-12：煤炭資源量－安太堡露天礦	VI-43
表 3-13：煤炭儲量－安太堡露天礦	VI-43
表 3-14：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安太堡露天礦	VI-44
表 3-15：資本開支－安太堡露天礦	VI-45
表 3-16：年均煤礦現金成本－安太堡露天礦	VI-45
表 3-17：煤層統計數字－安家嶺露天礦	VI-46
表 3-18：典型煤質－安家嶺露天礦煤層	VI-46
表 3-19：煤炭資源量－安家嶺露天礦	VI-47
表 3-20：煤炭儲量－安家嶺露天礦	VI-47
表 3-21：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安家嶺露天礦	VI-48
表 3-22：資本開支－安家嶺露天礦和井工礦	VI-48
表 3-23：年均煤礦現金成本－安家嶺露天礦	VI-48
表 3-24：煤層統計數字－安家嶺井工礦	VI-49
表 3-25：典型煤質－安家嶺井工礦煤層	VI-50
表 3-26：煤炭資源量－安家嶺井工礦	VI-50
表 3-27：煤炭儲量－安家嶺井工礦	VI-51
表 3-28：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安家嶺井工礦	VI-51
表 3-29：資本開支－安家嶺井工礦	VI-53
表 3-30：年均煤礦現金成本－安家嶺井工礦	VI-53
表 3-31：煤層統計數字－安太堡井工礦	VI-54
表 3-32：典型煤質－安太堡井工礦煤層	VI-55
表 3-33：煤炭資源量－安太堡井工礦	VI-56
表 3-34：煤炭儲量－安太堡井工礦	VI-56
表 3-35：資本開支－安太堡井工礦	VI-57
表 3-36：地層序列－平朔東	VI-58
表 3-37：煤層統計數字－平朔東	VI-58
表 3-38：典型煤質－平朔東煤層	VI-59
表 3-39：煤炭資源量－平朔東	VI-59
表 3-40：煤炭儲量－平朔東	VI-59
表 3-41：資本開支－平朔東	VI-60
表 4-1：職工人數－大屯能源	VI-61
表 4-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－大屯能源	VI-61
表 4-3：採礦許可證詳情－大屯能源	VI-63
表 4-4：煤質參數－大屯選煤廠	VI-67
表 4-5：煤質參數－龍東選煤廠	VI-67
表 4-6：煤質參數－孔莊選煤廠	VI-68
表 4-7：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－大屯	VI-68
表 4-8：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－龍東	VI-69
表 4-9：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－孔莊	VI-69
表 4-10：各煤礦的毛煤產量預測－大屯能源	VI-69
表 4-11：地層序列－孔莊	VI-70

表 4-12：煤層統計數據－孔莊	VI-71
表 4-13：典型煤質－孔莊煤層	VI-71
表 4-14：煤炭資源量－孔莊	VI-72
表 4-15：煤炭儲量－孔莊	VI-72
表 4-16：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－孔莊	VI-73
表 4-17：資本開支－孔莊	VI-74
表 4-18：年均煤礦現金成本－孔莊	VI-74
表 4-19：地層序列－徐莊	VI-75
表 4-20：煤層統計數字－徐莊	VI-75
表 4-21：典型煤質－徐莊煤層	VI-76
表 4-22：煤炭資源量－徐莊	VI-76
表 4-23：煤炭儲量－徐莊	VI-76
表 4-24：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－徐莊	VI-77
表 4-25：資本開支－徐莊	VI-78
表 4-26：年均煤礦現金成本－徐莊	VI-79
表 4-27：地層序列－龍東	VI-79
表 4-28：煤層統計數字－龍東	VI-80
表 4-29：典型煤質－龍東煤層	VI-80
表 4-30：煤炭資源量－龍東	VI-81
表 4-31：煤炭儲量－龍東	VI-81
表 4-32：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－龍東	VI-82
表 4-33：資本開支－龍東	VI-83
表 4-34：年均煤礦現金成本－龍東	VI-83
表 4-35：地層序列－姚橋	VI-83
表 4-36：煤層統計數字－姚橋	VI-84
表 4-37：典型煤質－姚橋煤層	VI-85
表 4-38：煤炭資源量－姚橋	VI-85
表 4-39：煤炭儲量－姚橋	VI-85
表 4-40：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－姚橋	VI-86
表 4-41：資本開支－姚橋	VI-87
表 4-42：年均煤礦現金成本－姚橋	VI-87
表 5-1：職工人數－華晉焦煤	VI-88
表 5-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－華晉焦煤	VI-89
表 5-3：採礦許可證詳情－華晉焦煤	VI-90
表 5-4：新工廠的配置比重－沙曲選煤廠	VI-94
表 5-5：煤質參數－沙曲選煤廠	VI-95
表 5-6：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－沙曲	VI-95
表 5-7：毛煤產量預計－沙曲	VI-95
表 5-8：地層序列－沙曲	VI-96
表 5-9：煤層統計數字－沙曲	VI-97
表 5-10：典型煤質－沙曲煤層	VI-97
表 5-11：煤炭資源量－沙曲	VI-98
表 5-12：煤炭儲備－沙曲	VI-98
表 5-13：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－沙曲	VI-99
表 5-14：資本開支－沙曲	VI-101

表 5-15：年均煤礦現金成本－沙曲	VI-101
表 5-16：地層序列－王家嶺	VI-102
表 5-17：煤層統計數字－王家嶺	VI-102
表 5-18：典型煤質－王家嶺	VI-103
表 5-19：煤炭資源量－王家嶺	VI-103
表 5-20：煤炭儲量－王家嶺	VI-104
表 5-21：資本開支－王家嶺	VI-104
表 6-1：職工人數－南梁礦業	VI-105
表 6-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－南梁礦業	VI-106
表 6-3：採礦許可證詳情－南梁	VI-107
表 6-4：地層序列－南梁	VI-110
表 6-5：煤層統計數字－南梁	VI-111
表 6-6：典型煤質－南梁煤層	VI-111
表 6-7：煤礦資源量－南梁	VI-112
表 6-8：煤炭儲量－南梁	VI-112
表 6-9：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－南梁	VI-113
表 6-10：資本開支－南梁	VI-114
表 6-11：年均煤礦現金成本－南梁	VI-114
表 7-1：煤炭質量參數－獨立中國中煤選煤廠	VI-115
表 7-2：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－朔中	VI-115
表 7-3：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－中新	VI-116
表 7-4：工廠的配置比重－中新	VI-116
表 7-5：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－大中	VI-117

免責聲明

本報告所表達的意見乃根據中國中煤能源股份有限公司（中國中煤）提供予 SRK Consulting China Ltd (SRK) 的資料編製。中國中煤向 SRK 聲明，就其所知及所悉，所有重要資料均已悉數披露，此等資料乃全面、準確及真實。SRK 概無理由懷疑此聲明。本報告所載意見乃應中國中煤的特定要求而提供。SRK 在審閱所提供的資料時已作出一切適當的審慎措施。雖然 SRK 已將預期價值與所提供的主要數據進行對比，審閱所得結果及結論的準確性完全倚賴所提供數據是否準確及完整。SRK 概不就所提供資料的任何錯誤或遺漏承擔任何責任，亦不承擔因該等資料而作出商業決定或行為所產生的任何相關法律責任。

1 報告摘要

1.1 引言

中國中煤能源股份有限公司（中國中煤）委託 SRK Consulting China Ltd (SRK) 審查中國中煤的煤礦資產，以便該集團計劃重組及上市。本合資格人報告書乃為該集團於香港聯合交易所有限公司（聯交所）上市，特別遵照上市規則第十八章規定而編製。

SRK 根據對中國中煤的資產及業務審視所得，相信中國中煤為一家管理完善的綜合型企業，具備優良的資產組合，生產能力和分銷能力在業內乃首屈一指。SRK 認為，中國中煤佔有有利位置，在國內市場及國際市場均具競爭實力。

中國中煤是中國最大的煤炭企業之一，核心業務為煤炭生產、銷售及貿易，同時還擁有其他相關業務的多元化組合，作為其核心煤炭業務的輔助業務。中國中煤的主要產品和服務包括：

- 煤炭業務，為該公司的核心業務，包括煤炭生產、銷售、貿易及其他服務
- 焦化業務，包括焦炭及煤化工產品的生產及銷售
- 煤礦機械裝備製造業務，包括煤礦機械裝備設計、研發、製造及銷售業務和售後服務
- 煤礦設計及其他相關業務

中國中煤個別煤礦的位置列示於附錄一。

中國中煤的煤炭資產為中國部分規模最大及質量最優的煤炭儲量，按 100% 所有權計算，可採及預可採儲量總量達 35 億噸。

該集團：

- 擁有高質量的厚煤層，剝離層比率合理，並位於該公司的兩個露天礦安太堡及安家嶺（全國兩個較大型的地表礦）
- 七個井工礦的地質條件各異，但根據各礦的情況採用獨特的技術彌補不足，優化生產
- 選煤廠配備業界最佳的零部件，確保產品回收率理想及利用水平高
- 立約連接主要鐵路線及各重點港口
- 全國規模最大及經驗最豐富的煤炭出口商之一
- 貫徹生產安全及環保承諾

1.1.1 調查結果概況

SRK 對中國中煤的業務審視發現，該公司資產管理完善，維護良好，並反映該公司貫徹各個煤礦提供安全及高效的工作環境。生產安全紀錄良好及在井下作業全面實施嚴格的瓦斯監控，證明管理層的優良管理素質。SRK 也證明，該集團強而有力的環境保護政策，已獲有效推行及監察，達到世界級的水平。

露天礦

中國中煤煤層厚達 22 米的大型露天礦使用現代化的進口鏟車開採技術，剝採比低至 5 比 1。以正在開採的煤礦的總面積及煤層大小而言，中國中煤的露天礦屬世界級資產。中國中煤善用機械，現正嘗試再作改良，進一步提高效率。中國中煤的露天開採礦擁有相當平坦的煤層。

井工礦

中國中煤的井工礦煤層陡峭度可達 40 度。煤層厚度介乎 1 米至 16 米的井工礦採用長壁後退式開採煤設備。該放頂煤開採方法生產成效特別高，三個煤層較厚的井工礦首先採用。該技術在盤區採取方面遠優於以前的技術，使礦產資源利用率大幅度提升。

安家嶺井工礦落實世界級基建設施，生產技術先進，特別是採用現代化運輸設施及配備連續運輸系統的掘進機，反映該公司在國際採煤業務發展中處於先進工藝技術水平。安家嶺及姚橋井工礦產量特別豐富，遠超中國井工礦一般水平。南梁礦隨著引進長壁開採法，亦很可能成為高產量而低成本的煤礦。

選煤廠

煤礦將煤炭運送至選煤廠進行洗選處理，除去雜質。2004 年，中國中煤經營九間選煤廠，生產約 4,200 萬噸可售煤炭，當中動力煤佔 93%，煉焦煤佔 7%。2005 年內，中國中煤擴充現有選煤廠，並建成四座新的已投產選煤廠，令中國中煤 2005 年可售煤炭量達到 4,420 萬噸。中國中煤預期於 2006 年可售煤炭洗選量增至 5,240 萬噸。

資源量及儲量

中國中煤的資源量及儲量的煤礦可供開採的平均控制年限為 38 年。按目前預計的生產率，該集團的兩個高產量露天礦安家嶺礦及平朔東規劃礦，可供開採年限分別為 26 年及 47 年。當備取推斷資源量經進一步填充鑽探而可轉化為儲量時，礦產資源量及儲量估計很有可能大幅增加。中國中煤經營的煤場有超過 40 億噸推斷礦產資源量，可按此方法轉化。中國中煤所經營煤礦的煤層質量遠超國際水平（因含灰量及含硫量低）。安太堡及安家嶺兩個大型高效的露天礦分別佔中國中煤 2005 年總產量的 33% 及 30%。

安全

中國中煤煤礦的安全統計數字遠勝當地煤礦行業的平均水平。2005 年，中國中煤的煤礦錄得四宗致命意外，而以 2005 年每百萬噸產量計算，死亡率僅為 0.08，與中國採煤行業的最佳安全表現相若。

基礎設施

在目前基礎設施的相宜配合下，中國中煤經營的煤礦水電供應穩定可靠，其中部份電力由場內的發電廠供應。

資本開支

2004 年，中國中煤錄得的資本開支為人民幣 15.03 億元，2005 年為人民幣 15.81 億元，主要用於擴張煤礦及選煤廠。安太堡露天礦、安家嶺露天礦和安家嶺井工礦分別於 2006 年、2007 年和 2008 擴大，預期為煤礦的額外採礦機械和改造需要資本開支。平朔東露天礦及王家嶺井工礦的興建工程已分別定於 2006 年和 2007 年動工，以致總資本開支從 2007 年起大幅增加。

1.1.2 業務概覽

如下圖所示，中國中煤於中國山西省、陝西省及江蘇省經營兩座大型露天礦及七座井工礦。各煤礦的位置圖載於附錄一。

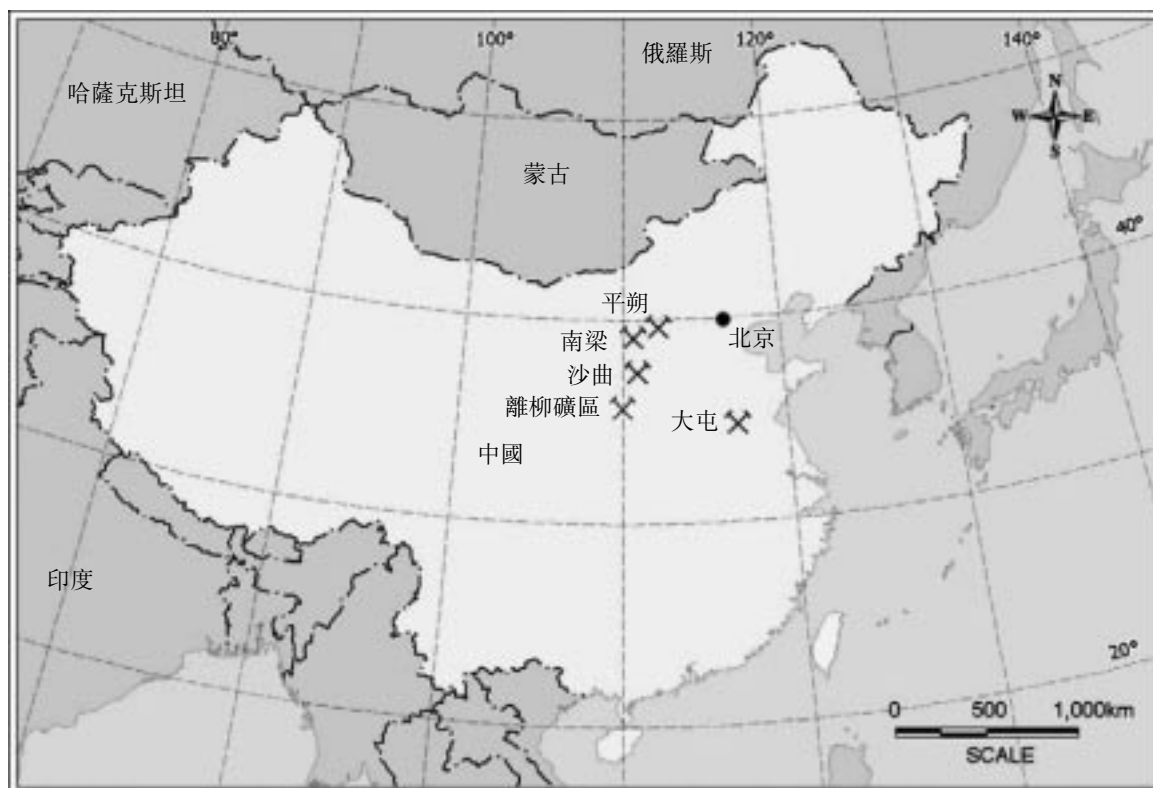


圖1-1：整體位置圖

這些煤礦位處中國鐵路及港口網絡內，交通方便，而且鄰近主要客戶。2005年，這些煤礦經營的毛煤總產量約為5,000萬噸高能量動力煤及煉焦煤。此外，中國中煤有一個大型露天礦項目將於2006年開始初步預先剝離操作，還有兩個新井工礦，其中一個井工礦興建工程已於2005年動工，另一個井工礦則計劃於2007年動工。預計中國中煤經營的煤礦於2006年可生產約6,400萬噸毛煤，而於2007年，預計這些煤礦的毛煤產量可增加至約每年7,200萬噸，在2008年增至約每年9,000萬噸。

1.2 採礦資產

該集團採礦資產的屬性及其特徵載於表1-1。

表1-1：採礦資產－中國中煤

經營公司和煤礦	開採方法	投產年份	可售儲量 ⁽¹⁾ (百萬噸)	國土資源部儲量 評估的日期 ⁽²⁾	成品煤的特徵		
					發熱值 (千卡／千克)	硫(%)	灰(%)
平朔煤炭公司 ⁽³⁾							
安太堡	露天	1987 年	131	2005 年 6 月 22 日	5,000	1.00 至 1.70	15 至 38
安家嶺	露天	2001 年	572	2005 年 7 月 5 日	5,000	1.00 至 1.70	15 至 38
安家嶺	井工	2004 年	146	2005 年 7 月 5 日	5,000	1.00 至 1.70	15 至 38
安太堡	井工	2008 年	380	2004 年 9 月 24 日	7,700	1.00 至 1.70	7 至 8
平朔東 ⁽⁴⁾	露天	2007 年	818	2005 年 4 月 28 日	5,600 至 6,000	1.00 至 1.30	10 至 20
上海大屯能源股份有限公司							
姚橋	井工	1976 年	130	2005 年 6 月 20 日	5,500	0.75 至 0.78	8 至 10
徐莊	井工	1979 年	40	2005 年 6 月 15 日	6,500	0.75 至 0.78	8 至 10
龍東	井工	1987 年	21	2005 年 6 月 15 日	6,500	0.70 至 0.75	23
孔莊	井工	1977 年	30	2005 年 6 月 15 日	6,560	0.57	11
華晉焦煤有限責任公司							
沙曲	井工	2004 年	379	2005 年 6 月 15 日	7,700	0.40 至 1.00	9 至 10
王家嶺	井工	2009 年	305	2002 年 11 月 11 日	8,350	0.50	6.5 至 8
陝西南梁礦業有限公司							
南梁	井工	1998 年	51	1998 年 5 月 26 日	6,050	0.35	8 至 10
總計			3,003				

(1) 於2006年6月30日的可售儲量按100%的基準顯示。有效股本權益請參照表1-10

(2) 國土資源部核實日期

(3) 本報告編撰後，中國中煤告知SRK平朔煤炭公司已進行重組（架構見第1.7節）

- 安太堡露天礦現時由山西中煤平朔安太堡煤炭有限責任公司擁有
- 安家嶺露天礦及安家嶺井工礦現時由山西平朔安家嶺露天煤炭有限公司擁有
- 安太堡井工礦現時由中國中煤直接持有
- 平朔東露天礦現時由中國中煤直接持有
- 上述所有資產於本報告內統稱「平朔煤炭公司」

(4) 平朔東露天礦的採礦權預期於2007年3月授出

在表 1-1 所列的採礦資產中，有三個目前正在開發中，預期將會大大增加中國中煤的整體產量，有如表 1-2 所示。

表 1-2： 在建煤礦－中國中煤

煤礦	開採方法	興建工程動工年份	達最高產量的年份	全速生產率（每年百萬噸）
安太堡	井工	2005年	2009年	8.0
平朔東 ⁽¹⁾	露天	2006年	2009年	20.0
王家嶺	井工	2007年	2010年	6.0

(1) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

安太堡井工礦將採用放頂煤開採法開採厚達 16 米的煤層，預期單位成本較低，與安家嶺井工礦類似。平朔東露天礦與安家嶺及安太堡露天礦所開鑿的礦層相同且剝採比相近，因此預期可生產同樣優質及低成本的煤。王家嶺井工礦將使用長壁開採法，預計可為當地一座新選煤廠及發電廠供煤。

中國中煤擁有及經營的採礦資產中，安太堡礦及安家嶺礦乃中國部分較大的露天礦，不論在實際面積及產量方面均可媲美國際上其他大型煤礦。中國中煤可利用安太堡及安家嶺露天礦的煤層厚度有效開採及生產，並降低經營成本，帶來頗大優勢。

安太堡及安家嶺露天礦使用自 Caterpillar、Dresser 及 Komatsu 等生產商進口的現代化採礦使用的鏟車機械裝備。按目前的預計生產率計算，安家嶺的大型高效露天礦和平朔東的規劃礦可供開採年限超過 40 年。

1.3 洗煤資產

中國中煤逾 90% 的煤炭產量均使用重介旋流器（DMC）洗選法，該方法在煤炭行業中是選煤廠的最佳洗煤方法。中國中煤選煤廠的詳情見表 1-3。

表 1-3：選煤廠－中國中煤

選煤廠	設計產能 (年產百萬噸)	投產年份	2005 年產量 (百萬噸)	2006 年預計產量 (百萬噸)	洗煤方法	精煤過程	煤產收 回率(%) ¹
平朔煤炭公司							
安太堡	15.00 ⁽²⁾	1997	15.81	19.16 ⁽³⁾	DMC	分流	82
安家嶺	15.00 ⁽²⁾	2001	15.54	17.17 ⁽³⁾	DMC	分流	80
木瓜界	6.00	2006	—	0.57	DMC	分流	80 ⁽⁴⁾
新安太堡	10.00	2006	—	3.79	DMC	分流	80 ⁽⁴⁾
新安家嶺	10.00	2006	—	3.30	DMC	分流	80 ⁽⁴⁾
上海大屯能源股份有限公司							
大屯	1.80	1982	1.25	1.25	跳汰	浮選	68
龍東	1.20	1993	1.25	0.21	跳汰	分流	85
孔莊	1.05	1991	0.85	0.92	DMC	浮選	68
華晉焦煤有限責任公司							
沙曲	1.50	1996	0.95	1.57	跳汰	浮選	85
新沙曲	3.00	2005			DMC	浮選	85 ⁽⁴⁾
獨立的中國中煤選煤廠							
朔中	5.00	2004	2.51	1.85	兩個階段 DMC ⁽⁵⁾	螺旋選礦	75
中新	3.60	2002	2.71	1.01	DMC	螺旋選礦	85
大中	3.60	2001	3.31	1.60	DMC	螺旋選礦	92
總計	76.75		44.18	52.40			

(1) 煤產收回率僅指選煤廠的收回率

(2) 中國中煤報告煤廠的產量已升級為每年 2,500 萬噸

(3) 中國中煤報告由 2006 年 1 月到 2006 年 6 月自安家嶺井工礦輸往安太堡及安家嶺選煤廠的煤炭供料

(4) 設計收回率

(5) 兩個階段的 DMC 包括先後使用兩個旋流器，可產出兩個單獨產品

1.4 過往及未來產量

中國中煤在維持大部份煤礦的生產之餘，還透過發展新井工礦及露天礦提升煤炭產量，如表 1-4 所示。根據現時採礦許可證及經續期採礦許可證，計劃開採的煤炭量有如表 1-5 所示。

表 1-4：過往及未來產量－中國中煤

經營公司和煤礦	開採方法	毛煤產量 (百萬噸)				預計毛煤產量 (百萬噸)			煤礦可供 開採控制 年限 ⁽¹⁾ (年)
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 上半年	2006 年 預測	2007 年 預測	2008 年 預測	
平朔煤炭公司									
安太堡	露天	13.61	14.78	16.44	9.41	19.00	20.00	23.00	6
安家嶺	露天	11.01	14.45	15.01	9.22	18.00	20.00	20.00	26
安家嶺 ⁽²⁾	井工	—	0.91	8.70	6.57	17.00 ⁽³⁾	15.00 ⁽⁴⁾	20.00	8
安太堡	井工	—	—	—	—	—	— ⁽⁵⁾	4.00	55
平朔東 ⁽⁶⁾	露天	—	—	—	—	—	6.00	12.00	47
上海大屯能源股份有限公司									
龍東	井工	1.10	1.20	1.16	0.65	1.15	1.05	1.15	20
姚橋	井工	3.51	3.41	3.40	1.93	3.40	3.40	3.40	47
徐莊	井工	1.45	1.42	1.41	0.82	1.40	1.40	1.40	35
孔莊	井工	1.20	1.15	1.15	0.64	1.05	1.15	1.15	28
華晉焦煤有限責任公司									
沙曲	井工	0.98	1.63	1.87	1.25	2.40	3.00	5.00	85
王家嶺	井工	—	—	—	—	—	—	—	55
陝西南梁礦業有限公司									
南梁	井工	0.37	0.78	0.98	0.50	1.00	1.00	1.20	42
總計		33.23	39.73	50.12	30.99	64.40	72.00	92.30	

(1) 根據可回收儲量及預計產能

(2) 第 1 號到第 2 號立井的總產量

(3) 中國中煤預期 2006 年的產量為 1,800 萬噸，其中截至 2006 年 9 月的實際產量為 1,220 萬噸，另於 2006 年 8 月新長壁工作面投入生產

(4) 中國中煤預期更高的產量（超過 1,700 萬噸）－預測數字較保守是因為 2007 年 7 月斜式傳送機將進行升級

(5) 中國中煤計劃於 2007 年開始生產－請見 3.10.1 節

(6) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

表 1-5：現時許可證及續期許可證的開採量

煤礦	可回收儲量 (百萬噸)	許可證須 續期的年份	現時許可證 期限規定的 開採噸數 (百萬噸)	續期許可 證期限規定 的開採噸數 (百萬噸)
平朔煤炭公司				
安太堡露天礦	151	2031	151	0
安家嶺露天礦	656	2029	575	81
安家嶺井工礦	168	2034	168	0
安太堡井工礦	436	2036	240	196
平朔東勘探區 ⁽²⁾	939	—	—	—
上海大屯能源股份有限公司				
龍東	23	2029	23	0
姚橋	161	2029	78	83
徐莊	50	2029	32	18
孔莊	33	2029	26	7
華晉焦煤有限責任公司				
沙曲	423	2031	125	298
王家嶺	330	2031	150	180
陝西南梁礦業有限公司				
南梁	51	2019	16	35
總計	3,420		1,584	898

(1) 根據可回收儲量及預計產能

(2) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

如下圖（圖 1-2）所示，2003 年至 2005 年，中國中煤的過往毛煤總產量增長 51%，預計 2008 年將再增長約 80%，預計年產量達約 9,000 萬噸。

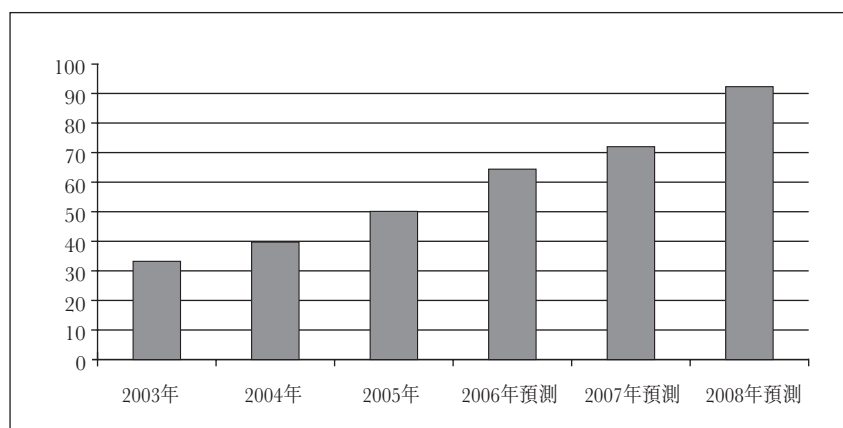


圖 1-2：中國中煤過往及預計產量，2003 年至 2008 年

中國中煤經營露天礦及井工礦，其中生產力高、成本低及使用國際品牌鏟車機械裝備的露天礦佔產量中的大多數。如下圖所示，2005年至2008年預計露天礦佔產量的57%至64%，井工礦佔產量的37%至43%。

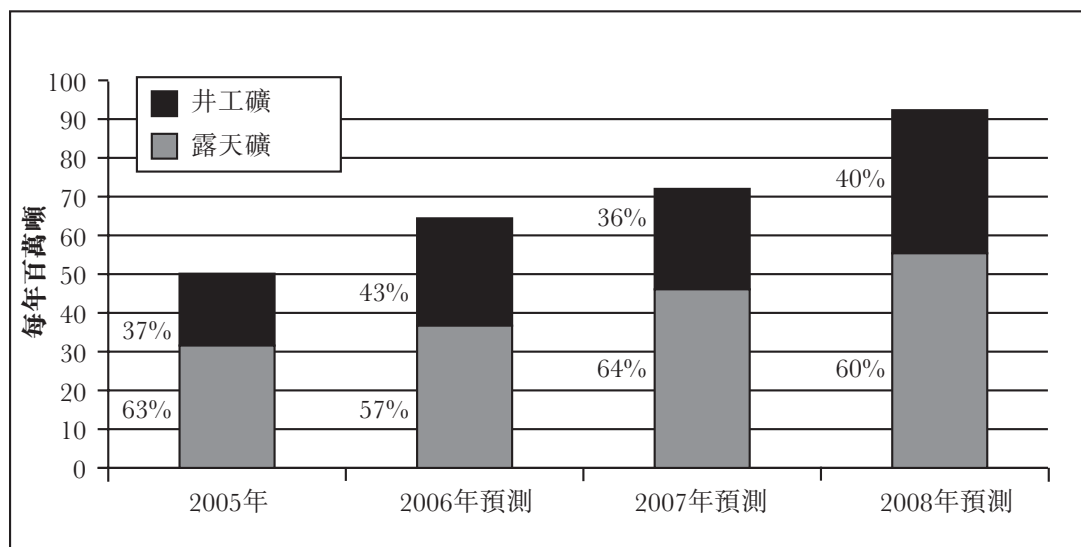


圖 1-3：中國中煤產量（按採礦方法分類），2005年至2008年

2005 年的毛煤產量合共 5,012 萬噸，而各附屬公司的貢獻如下圖 1-4 所示。

2005 年產量（按附屬公司劃分）

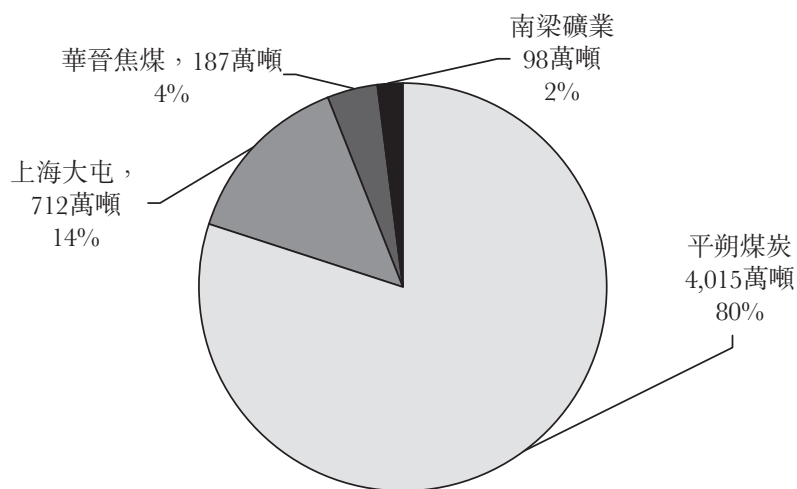


圖 1-4：中國中煤2005年產量（按附屬公司劃分）

1.5 資本開支

中國中煤近年對產能大量注資，並計劃於 2006 年進一步投資人民幣 28.40 億元。2007 年及 2008 年的預測資本投資分別為人民幣 59.94 億元及人民幣 55.78 億元（表 1-6），主要原因為平朔東露天礦及王家嶺井工礦的建設資本投資增加。

表 1-6： 資本開支－中國中煤

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
安太堡	露天	87	116	258	652	352	463
安家嶺	露天				353	315	463
安家嶺	井工	539	953	838	830	426	470
安太堡	井工	—	68	228	298	390	29
平朔東 ⁽¹⁾	露天	—	—	—	200	2,447	2,224
上海大屯能源股份有限公司							
姚橋	井工	22	29	15	22	22	30
徐莊	井工	33	32	15	17	17	40
孔莊	井工	33	19	28	24	27	10
龍東	井工	19	10	8	14	14	40
華晉焦煤有限責任公司							
沙曲 ⁽²⁾	井工	678	247	182	48	902	776
王家嶺 ⁽²⁾	井工	—	—	—	182	1,070	1,023
陝西南梁礦業有限公司							
南梁	井工	24	29	9	200	12	10
資本投資總計		1,435	1,503	1,581	2,840	5,994	5,578

(1) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

(2) 資本開支反映 100% 所有權－中國中煤佔所有權和出資 50%

1.6 經營成本

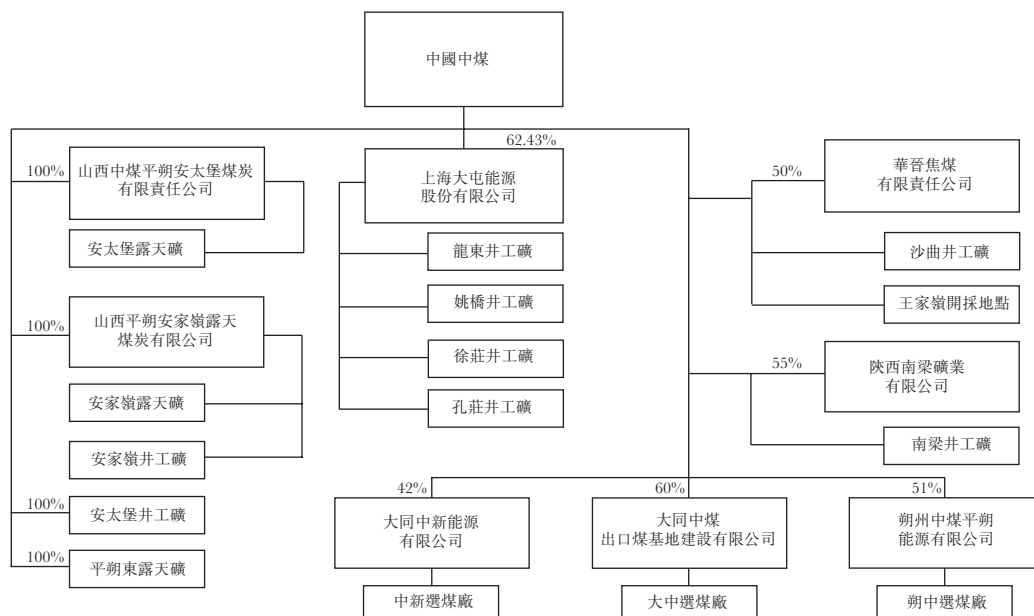
中國中煤於 2003 年至 2005 年期間為其經營的所有煤礦提供煤炭生產成本。SRK 已審查過這些成本，並同意這些成本可反映中國中煤的採礦業務。現金生產成本與煤炭生產（選煤廠除外）直接有關，並包括但不限於薪金及工資、消耗品、水電、維修、復墾、材料、炸藥及承包業務。相對於全球的煤炭行業，中國中煤的成本架構低廉，原因是受惠於高效率的煤炭生產（尤其是高產的平朔露天礦和安家嶺井工礦），以及具吸引力的材料與勞動力成本。過往年均現金採礦成本如表 1-7 所示。

表 1-7： 年均現金採礦成本－中國中煤

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（人民幣／噸）		
		2003 年	2004 年	2005 年
平朔煤炭公司				
安太堡	露天	49.55	60.05	77.67
安家嶺	露天	29.90	39.33	56.29
安家嶺	井工	—	—	69.07
上海大屯能源股份有限公司				
姚橋	井工	93.60	135.95	151.44
徐莊	井工	143.23	202.70	238.73
龍東	井工	149.96	212.36	198.99
孔莊	井工	163.78	230.26	273.65
華晉焦煤有限責任公司				
沙曲	井工	73.00	102.00	118.00
陝西南梁礦業有限公司				
南梁	井工	60.88	36.00	49.00

1.7 組織架構及員工

下表概述中國中煤的組織架構及各附屬公司經營的煤礦。經營公司組織架構的圖表載於附錄二。



中國中煤截至 2005 年 12 月僱用的職工載於表 1-8。與大部分其他產煤國家相比，中國的僱員數目反映了具競爭力的薪酬。

表 1-8：職工－中國中煤

經營公司	開採方法	生產人員 ⁽¹⁾	管理層 ⁽²⁾	其他	僱員總數 ⁽³⁾
平朔煤炭公司					
安太堡	露天	1,464			
安家嶺	露天	774			
安家嶺	井工	609			
平朔煤炭小計		<u>2,847</u>	<u>963</u>	<u>4,996</u>	<u>8,806</u>
上海大屯能源股份有限公司					
姚橋	井工	2,833			
徐莊	井工	2,117			
孔莊	井工	2,090			
龍東	井工	1,749			
大屯能源小計		<u>8,789</u>	<u>11</u>	<u>766</u>	<u>9,566</u>
華晉焦煤有限責任公司					
沙曲	井工	1,755	10	419	2,184
陝西南梁礦業有限公司					
南梁	井工	566	3	38	607
總計		<u>13,957</u>	<u>987</u>	<u>6,219</u>	<u>21,163</u>

(1) 生產人員包括參與露天及井工礦開採業務的永久及承包商僱員

(2) 管理層僅包括高級管理層－不包括功能性部門，如財務和會計部

(3) 僱員人數僅包括參與立井工作的人員－不包括選煤廠、鐵路等的人員

根據於煤礦工作的僱員及承包商所參與的採煤程序，中國中煤各煤礦的勞工生產力數字如表 1-9 所示：

表 1-9：勞工生產力－中國中煤

煤礦	開採方法	2005年 毛煤產量 (百萬噸)	僱員及 承包商 數目 ⁽¹⁾	2005年生產力 (每名僱員 每年生產的 毛煤(噸))
安太堡	露天	16.44	1,464	11,230
安家嶺	露天	15.01	774	19,393
露天礦總計		<u>31.45</u>	<u>2,238</u>	<u>14,053</u>
安家嶺	井工	8.70	609	14,286
姚橋	井工	3.40	2,833	1,200
徐莊	井工	1.41	2,117	666
孔莊	井工	1.15	2,090	550
龍東	井工	1.16	1,749	663
沙曲 ⁽²⁾	井工	1.87	1,755	1,066
南梁	井工	0.98	566	1,731
井工礦總計		<u>18.67</u>	<u>11,719</u>	<u>1,593</u>
中國中煤總計		<u><u>50.12</u></u>	<u><u>13,957</u></u>	<u><u>3,591</u></u>

- (1) 僅計算參與生產的工人
- (2) 沙曲礦於 2005 年並未以最高產量生產

1.8 地質

中國中煤經營的煤礦，地質條件及成品煤種變化情況很大，地質條件由簡單至複雜、極複雜條件，成品變化從煉焦煤至動力煤，可供本土消耗和出口外地。

1.8.1 平朔煤炭

平朔煤炭公司所經營的兩個大型露天礦，成功於深達 200 米的地方開採三個厚煤層（由 2 至 22 米不等）。這些煤層蘊含高能量動力煤。兩個於底層的煤層含硫量較高，需與上層煤層混配以符合中國排放標準。至於新的安家嶺井工礦，由於地層狀況極之理想，有利使用放頂煤開採法的長壁開採法，而且瓦斯含量極低，因此，開採情況不俗。

1.8.2 大屯能源

上海大屯能源股份有限公司（大屯能源）經營的煤礦，地質情況較為複雜，對地下開鑿煤層造成困難。大屯能源已運用優良的開採策略，成功以機械化的長壁開採法開鑿煤層。大屯能源使用現代化的三維地震測量技術，探測煤層中斷層的位置，以便更有效策劃開採工程。頂部兩個煤層最厚，含煤質最好，屬於目前的開採層位。該範圍藏有不少微細斷層，但對目前開採目標造成的影響極微。下層煤層（17 號煤層）含硫量較高，需與上層煤層混配。大屯能源的成品適合本土煉焦煤市場。

1.8.3 華晉焦煤

華晉焦煤有限責任公司（華晉焦煤）的沙曲井工礦的瓦斯含量相對較高，然而，該問題已經以完善的排氣系統及充足的通風得到處理。沙曲井工礦煤層頂板穩實，而且並無任何明顯構造特徵，地質條件優越。沙曲井工礦生產優質的本土用煉焦煤及少量出口煉焦煤。

1.8.4 南梁礦業

陝西南梁礦業有限公司（南梁礦業）的南梁礦地質條件很好，包括煤層頂板堅實、構造上難題很少、未檢測到瓦斯，有利於井工礦的開採，且能出產優質動力煤。

1.9 資源量及儲量

為了用國際認可的形式申報礦產資源量及儲量，SRK 已將聯合礦產儲量委員會(JORC)規程的原則作為指南。所採用的方法詳情載於本報告第 2.2 節。

於 2006 年 6 月 30 日，中國中煤的估計可售儲量為 30 億噸，管理的煤炭資源量為 95 億噸，為未來發展提供龐大及優質資源量基礎。在這些資源量中，近半數被分類為探明的和控制的，可轉化為超過 34 億噸煤炭的既有可回收儲量。

由於採用的方法十分嚴格，SRK 認為，本報告所報告的資源量較根據中華人民共和國（中

國)標準的其他詮釋保守,惟可信性極高,而且可供獨立核數師作高透明度的查核。因此,中國中煤的資源量令人倍添信心。

大部分推斷資源量很有可能借着進一步加密勘探轉化為既有儲量。SRK 得此結論,乃基於屬推斷級別的具體資產地質條件穩定,而且質量參數變化合理,沙曲礦便是一個例證。

中國中煤正著手資源量轉化項目,進度遠較發展理想,而該持續勘探政策可與全球煤炭資產發展勘探的最佳守則可相比擬。

SRK 十分看好中國中煤目前的勘探計劃,原因是勘探計劃在鑽探前採用了高端三維地震測量技術定位和預測地質構造和岩石種類變化。通過在鑽探前界定地質構造的可變性,這些預測有助於提升鑽探資金的使用效率。

以JORC 規程的原則作為指引,並加入與中國行業標準一致的參數後,SRK 估計中國中煤於2006年6月30日的煤炭礦產資源量及儲量有如表1-10和表1-11所示。

開採權

於SRK 報告內審查的各座煤礦,中國中煤均獲授予開採權。開採權清楚訂明開採區域及年期。在該等限制之下,加上中國中煤一直符合其他法定要求,中國中煤將繼續享有獨家權利,在這些礦地開採煤炭及進行加工。

過去6年來,中國中煤的開採權一直獲得續期,大部份煤礦的開採權均持續至約2030年,南梁礦則持續至2020年。詳細資料載於本報告的有關章節內。

根據過去慣常情況,SRK 已假定,中國中煤的開採權將獲得續期,當目前的開採權快到期時,可望再獲延長開採年期達30年。

表 1-10：SRK 根據 JORC 規程的資源量分類

經營公司	煤礦 ⁽¹⁾	中國中煤 的有效 股本權益 (%)	探明的 資源量 (百萬噸)	控制的 資源量 (百萬噸)	推斷的 資源量 (百萬噸)	探明 + 控制的 資源量 (百萬噸)	總資源量 (百萬噸)	可開採的 探明的 資源量 (百萬噸)	可開採的 控制的 資源量 (百萬噸)
平朔煤炭公司									
	安太堡露天礦	100	151	15	15	166	181	151	15
	安太堡井工礦	100	366	295	345	661	1,006	366	295
	安家嶺露天礦	100	247	475	493	722	1,215	247	475
	安家嶺井工礦	100	231	24	30	255	285	231	24
	平朔東露天礦 ⁽²⁾	100	374	659	816	1,033	1,849	374	659
平朔煤炭小計			1,369	1,468	1,699	2,837	4,536	1,369	1,468
上海大屯能源股份有限公司									
	姚橋井工礦	62.43	163	44	174	207	381	163	44
	徐莊井工礦	62.43	28	42	193	70	263	27	37
	龍東井工礦	62.43	21	10	16	31	47	21	9
	孔莊井工礦	62.43	20	24	97	44	141	20	22
大屯能源小計			232	120	480	352	832	231	112
華晉焦煤有限責任公司									
	沙曲井工礦	50	352	584	888	936	1,824	221	324
	王家嶺井工礦	50	344	292	1,587	636	2,223	229	196
華晉焦煤小計			696	876	2,475	1,572	4,047	450	520
陝西南梁礦業有限公司									
	南梁井工礦	55	35	30	9	65	74	35	30
總計			2,332	2,494	4,663	4,826	9,489	2,085	2,130

(1) 上表顯示中國中煤所經營各座煤礦的全部資源量

(2) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

表 1-11：SRK 根據 JORC 規程的儲量分類

經營公司	煤礦 ⁽¹⁾	開採方法	中國中煤 的有效 股本權益 (%)	可採 儲量 ⁽²⁾ (百萬噸)	預可採 儲量 ⁽²⁾ (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	可回收 儲量 ^{(3), (4)} (百萬噸)	可售的 可採量 ⁽⁵⁾ (%)	可售儲量 (百萬噸)
平朔煤炭公司									
	安太堡	露天	100	143	14	158	151	87.0	131
	安太堡	井工	100	275	221	496	436	87.0	380
	安家嶺	露天	100	235	451	686	656	87.1	572
	安家嶺	井工	100	173	18	191	168	87.0	146
	平朔東 ⁽⁶⁾	露天	100	355	626	981	939	87.1	818
小計				1,181	1,331	2,512	2,351		2,047
上海大屯能源股份有限公司									
	姚橋	井工	62.43	122	33	155	161	80.8	130
	徐莊	井工	62.43	20	28	48	50	80.8	40
	龍東	井工	62.43	16	7	23	23	91.0	21
	孔莊	井工	62.43	15	17	32	33	92.9	30
小計				173	84	257	266		221
華晉焦煤有限責任公司									
	沙曲	井工	50	166	243	409	423	89.7	379
	王家嶺	井工	50	172	147	319	330	92.6	305
小計				338	390	728	752		684
陝西南梁礦業有限公司									
	南梁	井工	55	28	23	51	51	100	51
總計				1,720	1,828	3,548	3,420		3,003

(1) 上表顯示中國中煤所經營各座煤礦的全部儲量

(2) 基於一般開採常規，露天礦的回採率假定為 95%，井工礦的回採率則假定為 75%

(3) 基於中國中煤目前的開採常規及 SRK 的一般經驗，露天礦的開採損失率假定為 13%，井工礦的開採損失率則假定為 6%，但安太堡井工礦及安家嶺井工礦的開採損失率假定為 20% 及南梁井工礦的開採損失率假定為 5%

(4) 基於中國中煤目前的開採常規及 SRK 的一般經驗，除南梁井工礦的貧礦率假定為 5% 外，所有煤礦的貧礦率都假定為 10%

(5) 包括以溢價出售的選煤廠產品、分流煤及廢煤

(6) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

1.10 職業健康及安全

中國中煤所有煤礦均於每天上午召開安全會議，並一直利用各種資源致力締造最佳安全記錄。所有煤礦均有委任管理層及員工進行安全監督，以檢查煤礦的安全事宜及推行改革措施，以改善安全條件及標準。

在發生意外或事故後，煤礦會展開正式調查以查明事故原因及加強溝通，從而防止類似事故

再度發生。所有煤礦均有為永久及合約僱員編排正式安全培訓。安全統計數字反映，培訓成果普遍理想，部分煤礦更連續多年未有錄得任何輕微或嚴重傷亡報告。

所有經營公司於 2003 至 2005 年呈報的安全表現有如表 1-12 所示：

表 1-12：安全表現－中國中煤

經營公司	意外數目		
	2003 年	2004 年	2005 年
平朔煤炭公司			
致命 ⁽¹⁾	0	6	1
嚴重 ⁽²⁾	9	10	7
輕微 ⁽³⁾	18	20	15
上海大屯能源股份有限公司			
致命 ⁽¹⁾	4	0	3
嚴重 ⁽²⁾	4	2	3
輕微 ⁽³⁾	0	15	0
華晉焦煤有限責任公司			
致命 ⁽¹⁾	0	0	0
嚴重 ⁽²⁾	1	0	0
輕微 ⁽³⁾	1	3	0
陝西南梁礦業有限公司			
致命 ⁽¹⁾	0	0	0
嚴重 ⁽²⁾	0	0	0
輕微 ⁽³⁾	0	4	3

(1) 致命：導致死亡事故（數目指死亡人數）

(2) 嚴重：須住院且超過 24 小時不能復工的事故（包括致命事故）

(3) 輕微：不須住院且 24 小時內能復工的事故

1.11 環境

SRK 認為，在被評估的附屬公司中，中國中煤在環境政策上高瞻遠矚，而且一直奉行環境政策。SRK 並無發現任何侵害環境的事故，而中國中煤遵守的環境程序，達到或超過所有適用於該公司的法定規定所要求者。該公司部分煤礦的用水循環及污水處理技術甚至已達世界級水平。因此，基於中國中煤所提供的資料及對上列所有煤礦進行的檢查所得，SRK 認為中國中煤須負上任何重大環境責任的可能性很低。

1.12 基礎設施

1.12.1 水

煤礦的用水由各煤礦控制的地上鑽孔供應，全部自給自足。在任何情況下，供水量均高於耗用量，而大部分地上鑽孔也向當地村落及市鎮的家庭提供自來水。井工礦收集的用水通常輸往地面加以處理後，作地面污水處理或地下循環再用。部分煤礦有地下水流入，而這些煤礦已興建基礎設施以儲存地下水，作地下用途或輸往地面作其他用途。

1.12.2 電

煤礦的電力乃由政府擁有的公共電網供應，惟孔莊、姚橋及龍東的煤礦例外，這些煤礦的電力由大屯能源擁有的兩座當地發電廠供應。我們了解到，電力供應由穩定至極度穩定情況均有。電力供應超過各煤礦所需，只有沙曲礦於春季及冬季四個月期間由於電力供應不足，導致長壁生產每月須暫停 5 日至 10 日不等。我們已對其他電力供應商進行市場調查，獲考慮的為一座低成本的當地燃氣發電廠。發電廠的甲烷將可能由沙曲礦的地下網絡供應。

1.12.3 通風及防塵

大部分中國中煤經營的井工礦均設有連接至地面的大型通風立井，為地下的運作提供新鮮空氣。在任何情況下，井工礦的空氣流通量均遵照中國法律所規定者。誠如中國法規的要求，立井頂部及牆壁均定時以水噴灑及沖洗。所呈報或於參觀地下設施時所偵測的甲烷水平為 0 至極低水平，惟已被鑒定為高甲烷水平的沙曲礦則例外，該問題已經以排氣系統及充足的通風得到妥善處理。所有煤礦均實施及堅守預防塵埃的措施。倘環境情況需要，工作人員將獲提供個人保護裝備。

2. 引言及報告審查範圍

2.1 背景

2.1.1 簡介的性質

就集團擬在聯交所上市，中國中煤委託 SRK 為該公司的資產編製獨立合資格人報告。本報告對中國中煤管理的礦產及選煤廠作出陳述，並審查該等資產的各個技術層面。

2.1.2 報告的目的

本報告的目的乃為中國中煤擬進行首次公開發售的準投資者，提供關於就該公司所管理煤礦及選煤廠的狀況、生產能力及未來前景的獨立意見。

本報告須遵守聯交所上市規則所規定的報告標準，並且可能會載入中國中煤就該公司的上市建議而編製的資料通函。本報告並無為煤礦資產提供估值，亦不就與該公司資產有關的任何交易是否公平合理發表任何意見。

2.1.3 報告標準

本報告已按 Valmin 守則的標準編製，而 SRK 亦認為本報告是符合 Valmin 守則指引的技術評估報告。Valmin 守則為澳大利亞採礦和冶金學會(AusIMM)採納的守則，有關的標準對所有 AusIMM 成員均具約束力。Valmin 守則包含申報礦產資源量及煤炭儲量的 JORC 規程（見 www.jorc.org.au）。

本報告並非估值報告，且並無表達有關礦產資產價值的意見。本報告所審查的範圍雖然包括產品價格、社會政治事宜及環境考慮因素，惟 SRK 並無表達所涉及的資產和礦地的具體價值的意

見。SRK 已使用 JORC 規程的原則作為指引，並納入符合中國標準的參數，以就中國中煤的資源量進行估計。

2.2 方法

2.2.1 資源量分類

SRK 採取嚴格的資源量分類法，尤以與鑽孔線距及岩芯採取率有關。SRK 已嚴格遵守中國最新頒佈的規則所界定的勘探線距標準，因此，按照 JORC 規程原則將所有屬「C 級」的煤炭資源量撇除於計算之內。

資源量評估乃以經中國主要的資源量申報機構－國土資源部所核實及認可的估計為基準。國土資源部採用的參數與中國標準一致，包括鑽孔的煤層岩芯採取率 >75% 及根據以下鑽孔線間距規範則作出的資源量的分類：

- 探明的：500 至 1,000 米的間距
- 控制的：1,000 至 2,000 米的間距
- 推斷的：2,000 至 4,000 米的間距

例如，SRK 用安太堡的一組數據（安太堡礦區三分一的數據）進行了計算機模型模擬，作為檢查對照，結果發現，中國的估計方法低估資源量 3%，誤差在預期「探明資源量」估計準確程度的界限範圍以內。經考慮資源量轉化／分類的額外因素，SRK 已探討經營中各礦區的地質條件的複雜性及整體調節，作為資源量未來表現的指標。

2.2.2 勘探岩芯的採取率

JORC 規程包括的指引指出，勘探岩芯的採取率須大於 95%，才能將該鑽孔用以計算「資源量」。SRK 已就中國中煤勘探鑽孔的岩芯採取率作出調查，並對所開鑿煤層的岩芯採取率質量作出評估。其後，SRK 將每個中國儲量估計類別分配至相應的資源量類別。誠如 JORC 規程的指引所示，如果岩芯採取率低於 95%，SRK 將調低其資源量類別。

2.2.3 煤炭資源量

本報告所載及下表所載的資料，顯示按各煤礦劃分的 SRK 資源量評估，該評估乃就擁有各煤礦 100% 所有權的基礎上進行資源量估計。

2.2.4 煤炭儲量

SRK 獲提供的開採計劃及證明資料，原則上用於核實採礦的可行性和可採量。SRK 從審查生產紀錄調節推斷，儲量估計是儲量未來表現的合理指標。

由 SRK 審查的開採計劃，是按各開採礦區的全部資源量編製。儲量評估乃經計及以下限制參數後釐定：

- 在整個資源量估計及可回收儲量估計中，露天礦的礦區回採率是 95%，井工礦的礦區回採率是 75%。

- 預測各煤礦的可售儲量時，已計及各選煤廠及煤礦持有的持續選礦回採率，包括選煤廠回收率、以溢價出售的分流煤及廢煤。

2.2.5 環境

SRK 已完成對中國中煤所有煤礦的環境評估。除評估煤礦實況外，我們還對與開採煤炭、處理煤炭、煤炭洗選及運送煤炭相關的基礎設施進行檢視及審查。

2.2.6 工作計劃

SRK 的工作計劃包含如下項目：

- 以電腦審查該集團所提供的資料，並計劃到煤礦考察
- 前往中國查察資產，及與該集團員工討論技術方面的事宜
- 編製報告草稿
- 進行數據分析並完成報告草稿
- 中國中煤、其律師、會計師及顧問審查報告的草擬稿，向 SRK 提供意見
- SRK 依據要求編寫報告
- 為報告定稿

SRK 依賴中國中煤提供生產及成本數據，數據經 SRK 審查及分析以確定資料的合理性。

2.3 風險分析

SRK 回顧了中國中煤經營的每座煤礦和選煤廠的一系列風險因素。SRK 認為中國中煤的煤礦業務並非屬於高風險、管理不善或因其他原因而容易受重大事故影響。對於要推測或以其他方式預計中國中煤的任何煤礦業務會出現重大營運紕漏，並無基礎或理據可作支持。中國中煤管理層注意到風險事故的可能性，以至為減少及管理風險，必須落實風險防範措施及工程控制作為經營管理。針對事故風險，必須了解，儘管事故極少發生，但在中國中煤的規劃及計劃中絕不允許有重大疏忽。中國中煤的主要煤礦均按最高產量運作，在中國中煤的任何主要煤礦出現重大生產失誤的可能性不大，但一旦出現生產失誤，中國中煤將無額外生產能力可用於彌補受影響煤礦的生產及相關收入。

2.4 SRK Consulting

2.4.1 SRK 獨立性聲明

SRK 或本報告的任何編者於本報告的結果中並無擁有任何重大現有或或然利益，也並無擁有可被合理認為足以影響彼等或 SRK 獨立性的任何金錢利益或其他利益。

SRK 之前並無就本報告所審查的煤礦資產而與中國中煤有任何聯繫。SRK 並無於技術評估的結果中擁有足以影響其獨立性的實際利益。

SRK 編製本報告的收費按照其一般專業費率計算，另加實報實銷的連帶開支。該專業服務的繳費與本報告的結果概無任何關係。

2.4.2 保證

中國中煤已向 SRK 聲明，報告已就所有重大資料作全面披露，且就其所知和了解，該等資料均屬完整、準確及真實。

2.4.3 彌償保證

誠如 Valmin 守則所建議，中國中煤已向 SRK 提供一項彌償保證，據此，中國中煤將就任何因以下所需額外工作產生的任何責任及／或任何額外工作或開支，向 SRK 提供補償：

- 出於 SRK 依賴中國中煤所提供的不準確資料或關乎中國中煤未有提供的重要資料所致，或
- 關於因本報告而受到查詢、提問或公開聆訊，導致任何工作量增加。

2.4.4 項目團隊

SRK 的團隊在審查煤礦、選煤廠、煤炭業務的基礎設施及環境事宜擁有豐富經驗。審查中國中煤營運的 SRK 團隊成員為：

Mike Warren 先生，首席顧問（項目評估），理學士（礦業工程）、企業管理碩士、MAusIMM 成員、FAICD，彼為礦業工程師，擁有超過 25 年經驗。彼專門從事露天礦及井工礦分析、盡職審查報告及煤礦估值。Warren 先生為 JORC 規程的合資格人。

孫永聯博士，SRK China 董事總經理，工程學士、哲學博士（礦業工程）、MIEAust 成員，彼為岩土工程師，擁有超過 16 年經驗。彼專門於岩土勘探、露天礦和井工礦規劃、斜坡穩定性分析、岩石力學、露天礦、井工礦及民用隧道的數化模型，及地質特性評估。

Pat Hanna 先生，首席顧問（煤炭地質），理學士（應用地理學）、FAusIMM 成員、CPGeo，彼為煤炭地理學家，於勘探及評估澳洲、印尼及中國的煤礦項目擁有超過 25 年經驗。彼對 Black Coal Resource and Reserve Estimation 委員會小組的指引曾作出貢獻，亦為聯合礦產儲量委員會（JORC）的委員。Hanna 先生為 JORC 規程的合資格人。中國中煤可向 Hanna 先生徵求有關勘探活動的技術性建議。Hanna 先生受僱於 SRK Australia，其辦公地點位於澳大利亞昆士蘭布里斯班 4000，阿德萊德街 300 號九層。

Jack Steenekamp 先生，首席顧問（採煤），工程學士（榮譽）（礦業）、工程學士（力學）、企業管理碩士、FAusIMM 成員，彼在煤礦業擁有超過 15 年經驗。曾主理興建煤礦井工礦地表及井工基礎設施的大型項目，亦曾領導及參與興建新基礎設施及煤礦的多項研究。Steenekamp 先生為 JORC 規程的合資格人。

Stuart Winchester 博士，高級顧問（地理環境）、理學碩士、哲學博士，彼在環境評估方面擁有超過 9 年經驗，亦擁有煤礦環境管理、環境評核、環境監控及呈報、現場環境考察及復墾及酸性礦物排污處理方面的專門知識。

Peter Newling 先生，洗煤副總工程師，工程學士（二級榮譽）（化學工程），彼在煤礦及煉鋼業擁有超過 30 年經驗。曾監督及主理多家選煤廠和審查澳洲各類的選煤廠。Newling 先生在興建及調試選煤廠方面亦富有經驗。

2.4.5 SRK 經驗

SRK 成立於 30 多年前，為一家獨立顧問團體，向礦業及金融業提供有關各門地理科學方面的意見，包括地質學、地質統計學、地質工藝工程、水文地質學、礦業工程及環境工程。SRK 由員工全資所有。該集團在全球僱用約 500 名專家，在六大洲八個國家設有 25 個永久常駐辦事處。SRK 在澳大利亞珀斯、悉尼、梅特蘭及布里斯班所設的四個辦事處，約有員工 70 人。

SRK 已為以下公司提供合資格人報告：

公司	年份	交易性質
兗州礦業	2000 年	母公司向經營公司出售濟寧三號煤礦
中國鋁業（中國鋁業股份）	2001 年	在聯交所和紐約證交所上市
福建紫金金礦	2004 年	在聯交所上市
靈寶黃金股份有限公司	2005 年	在聯交所上市
悅達控股有限公司	2006 年	收購飛龍控股有限公司經營的煤礦的股權

3 平朔煤炭公司

3.1 引言

平朔煤炭公司由中國中煤全資擁有，平朔礦區有三間營運公司，分別為山西中煤平朔安太堡煤炭有限責任公司、山西平朔安家嶺露天煤炭有限公司和平朔東露天礦。該等公司擁有及經營安太堡露天礦及選煤廠、安家嶺露天礦及選煤廠、安家嶺井工礦及木瓜界選煤廠。平朔煤炭擬於現有煤礦東面興建新煤礦（稱為平朔東或東露天項目）及於現有安太堡露天礦北面興建一個井工礦（安太堡井工礦）。該公司積極尋求擴充現有煤礦及生產設施。兩座新選煤廠的工程已屆最後階段，而另一座選煤廠擬於未來兩年內興建，為平朔東礦提供洗煤服務。

於 2004 年，平朔煤炭開採原煤 3,010 萬噸，採購原煤 910 萬噸，並洗選處理 3,530 萬噸煤以生產 2,970 萬噸成品煤。約三分之一經秦皇島港口出口，及約三分之二售予中國東岸的發電廠。

3.2 企業管理架構

平朔煤炭使用的等級制管理架構載於附錄二。

平朔煤炭的職工人數載於表 3-1。

表 3-1：職工人數－平朔煤炭

類別	僱員
生產員工⁽¹⁾	
安太堡露天礦	1,464
安家嶺露天礦	774
安家嶺井工礦	609
管理人員⁽²⁾	963
其他⁽³⁾	4,996
總計	8,806

(1) 參與開採業務的永久僱員及承包商僱員

(2) 高級管理層－不包括功能性部門

(3) 僅包括參與煤礦工作的人員－不包括煤炭處理和選煤廠、鐵路的人員

初級員工的薪金一般為每月人民幣 1,500 元、井工礦熟練工人的薪金每月約為人民幣 2,000 元、高級員工的薪金每月可高達人民幣 8,000 元。

3.3 職業健康及安全

平朔煤炭設有一名負責安全及訓練的高級經理。煤礦訂立機制，從管理人員、員工和煤礦的井工礦工人中委任安全系統監督人員進行監督。該公司有一套符合中國工業標準的意外及受傷匯報制度。平朔煤炭的近期意外統計數字載於表 3-2，數字包括安太堡露天礦、安家嶺露天礦、安家嶺井工礦及三家選煤廠，該等數字與在煤礦工作的該公司僱員及承包商僱員有關。

表 3-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－平朔煤炭

類別	2003 年	2004 年	2005 年
致命 ⁽¹⁾	0	6	1
嚴重 ⁽²⁾	9	10	7
輕微 ⁽³⁾	18	20	15

(1) 導致死亡事故（數目指死亡人數）

(2) 須住院且僱員 24 小時內不能復工的事故（包括死亡事故）

(3) 不須住院且僱員 24 小時內能復工的事故

2004 年的三宗死亡個案全部發生在選煤廠。露天礦並無發生死亡個案，但是，2004 年在安家嶺井工礦發生其他三宗承包商工人死亡個案。2005 年在安家嶺井工礦發生一宗死亡個案。

平朔煤炭的安全統計數字優於中國煤炭行業的平均水平。2005 年，死亡人數相對每百萬噸產量的比率比較低，為 0.025。每宗意外發生後均進行正式調查，以確定根本原因並於開工前的安全會議上正式向僱員及其他煤礦（如果有關）通報所得結果。這種通報乃由組長向該公司僱員傳達。

該公司向匯報危險情況的職工提供人民幣 100 元獎勵。每年均會進行的安全訓練，時數介乎每年 48、60 及 120 小時（視僱員的職位而定）。平朔煤炭著重安全措施及程序，並為新僱員及合約僱員提供入職及安全訓練。

3.4 環境評估

3.4.1 簡介、範圍及背景

SRK 為所有平朔煤炭的煤礦進行環境評估，包括訪問平朔煤炭的主要環境員工、查閱有關的環境文件及就對 SRK 發出環境問卷的答覆進行詮釋。

該環境評估全部於企業層面作匯報。採取該方式是由於平朔煤炭總部的技術部內設有一個環境小組，監控所有運作所致。平朔煤炭已發展出涵蓋全公司的環境管理模式，收集來自全部三個運營煤礦的意見，並就各工地需要而作針對性安排。對特定煤礦適用的意見詳細刊載於該環境評估內。

3.4.2 企業的環境意識

平朔煤炭於安太堡露天礦的環境管理系統及於平朔城境內的住宅設施及基礎設施管理均擁有 ISO14001：1996 認證。安太堡露天礦的品質系統管理亦經 ISO9001：2000 認證。平朔煤炭已就安家嶺露天礦申請 ISO14001：1996 及 ISO9001：2000 認證，於 2005 年尚未獲批准。安家嶺井工礦自 2003 年起方生產煤炭，因此，平朔煤炭還未為其申請 ISO14001：1996 或 ISO9001：2000 認證，但計劃於以後年度申請。在安家嶺井工礦之外，該公司已為安太堡及安家嶺的露天礦申請 OHSAS18000 安全認證。於本報告時間，仍有一項有關認證的決定未作出。

3.4.3 採礦業權及礦區租用費

平朔煤炭獲發可在安太堡及安家嶺的露天礦以及安家嶺井工礦開採煤炭的許可證。平朔煤炭現持有擬興建的平朔東露天礦的勘探許可證，並取得國土資源部的正式採礦批准，現正待獲取採礦許可證。平朔煤炭於 2004 年 11 月向國土資源部呈交可行性研究，每年從擬興建的安太堡井工礦開採 800 萬噸煤炭。國土資源部已授予平朔煤炭在該區的獨家資源權證書。隨後，平朔煤炭亦於 2006 年 8 月 30 日從國土資源部取得每年開採 600 萬噸煤炭的採礦許可證。採礦許可證的詳載於表 3-3。

平朔煤炭持有所有煤礦工地的地表權，惟政府持有有關的優先權，平朔煤炭不得向其他商業機構出讓採礦許可證。平朔煤炭於採礦許可證屆滿後若仍有可開採的煤炭儲量，標準的接納程序是申請新的許可證或辦理續證。採礦許可證全部均由國土資源部簽發。

表 3-3：採礦許可證詳情－平朔煤炭

煤礦	採礦許可證號碼	開採面積 (平方千米)	發出日期	許可證年期
安太堡露天礦	1000000120004	24.0	2004 年 9 月	27 年
安家嶺露天礦	1000009940011	54.7	1999 年 5 月	30 年 ⁽¹⁾
安家嶺井工礦	1000009940027	10.7	2004 年 7 月	30 年 ⁽¹⁾
平朔東勘探區	1400000330067 (勘探許可證) ⁽²⁾	48.7	2003 年 5 月	30 年 (估計) ⁽¹⁾
安太堡井工礦	1000000610106	19.2	2006 年 8 月	30 年

- (1) 根據礦產資源法（1996年經修訂），最高的准許開採年期為30年。
- (2) 平朔煤炭已獲得國土資源部批准開採面積為48.7平方千米的礦區，現正待獲取採礦許可證，預期於2007年3月獲得。

平朔煤炭根據中國礦產資源法支付礦區租用費及稅項。

3.4.4 環境許可證、合規及匯報

對於中國所有的新項目，法定要求將環境的考慮劃入詳細的項目可行性研究，該研究將呈交營運地點所在有關省份（就本例而言，即是山西）環境保護局。有關環境因素與環境影響評估報告非常類似。各種營運環境許可證的批授，除根據國家環境保護法（1989年）視乎採礦公司處理其環境責任的能力外，還要基於環境可行性研究中提及的營運可持續性。

就平朔煤炭而言，已就安太堡露天礦及安家嶺井工礦及露天礦的邊界噪音、瓦斯排放物及水排放授出省級的營運許可證。平朔煤炭持有當地壽州縣水資源管理委員會就個別煤礦層面提取地下水授出的許可證。由於實施了新的發牌制度，平朔煤炭於2005年向地方、省級及國家的政府環境保護局申請個別環境排放物及排放許可證（例如：水、廢料、瓦斯排放物等）。擬開發的平朔東露天煤礦的項目可行性研究已呈交山西環境保護局請求批准。

平朔煤炭經營的每座煤礦每年兩次向中國（國家）環境保護局、山西環境保護局及當地壽州環境保護局編製個別環境報告。這些報告包括有關所產生的固體廢料體積、噪音數據、污水數據、瓦斯排放物數據、環境預算及已完成復墾的數據。這些報告由國家發放予省級監管機構批准，然後，再交予進行抽樣檢查的地方縣級環境監管機構。因此，平朔煤炭必須對環境事宜保持警覺，並對這些由省級及地方環境機關每年幾次的抽樣檢查有所準備，以確保合規。此外，平朔煤炭每年兩次向國家環境保護局呈交摘要環境計劃報告。

SRK 已完成以下環境報告的抽樣檢查，查明全部匯報的環境數據符合有關指引及標準，包括：

- 呈交國家環境保護局的半年度平朔煤炭企業摘要環境計劃報告（2004年）
- 住宅地區污水處理廠擬進行擴建報告（2004年）
- 安家嶺露天礦申請符合ISO14001：1996規定的報告（2004年）

至目前為止，平朔煤炭並未因違反環境規定而被罰款。

3.4.5 環境員工

平朔煤炭除有一名環境經理駐於安太堡及另一名駐於安家嶺負責井工礦及露天礦之外，於其公司辦公室還有兩名環境專業人員。除該四名環境員工外，還有約30名額外技術及操作員工協助

收集數據及處理各礦區日常環保工作。平朔煤炭確保環境經理均擁有合適的資格。除上述員工外，平朔煤炭擁有及經營的污水處理廠設有一名專門的環境員工監管環境事務。

3.4.6 環境計劃及預算

平朔煤炭於環境預算作風積極，據平朔煤炭 2004 年度環境報告，平朔煤炭於 2004 年向安太堡及安家嶺的露天礦煤礦工地復墾投資超過人民幣 520 萬元。於噪音、塵埃、水及排放物管理設備及於全公司的監管投入相若金額。另外斥資人民幣 660 萬元改善及改進位於平朔城境內的「生活區」，包括進行景觀工程、污水管理及暖氣安排。如 2004 年可行性研究所述，其將為擬興建的安太堡井工礦的環境保護措施另行撥款人民幣 1,150 萬元。煤礦的環境計劃包括 10 年漸進式復墾及環境管理計劃，計劃同時完全遵循中國和西方標準。

3.4.7 水管理

平朔煤炭以保護及節約用水為公司的方針，工地廣泛實施用水循環再用。這政策引用至各煤礦、選煤廠及污水處理廠。這些工廠均訂有政策以零污水排放為目標。平朔煤炭於鎮內經營的污水處理廠會在雨季期間，把符合有關準則的用水排放入七里河中。

平朔煤炭已將其位於安太堡及安家嶺的露天礦之間的儲水池升級改良。於農業灌溉期間，平朔煤炭實施零排放再用水政策，而於非灌溉期間，實施 95% 的再次使用標準。餘下 5% 的水根據許可排入 Dashna Creek。任何額外溢出的水將於煤礦用作防塵，而經處理的污水將用作洗煤及用於修復地區。

地方機關批准的位於劉家口的 10 口地下井提供煤礦補充水。這些水主要用作洗煤。各煤礦工地的地面水乃透過一連串水渠及沉礦池管理。

3.4.8 矸石、尾煤及土地復墾管理

中國的礦業由國土資源部根據礦產資源法（1996 年經修訂）規管。根據礦產資源法，無需復墾履約保函或保險金，然而，倘開採活動導致耕地、草地或人造林地損壞，採礦營辦商必須採取合適措施於指定的一段時間內把土地回復至適當的狀態。任何實體或個別人士無法履行其復墾的責任可被罰款及不得申請新土地的土地使用權。就此，政府監管機構經常視察復墾進度。

安太堡及安家嶺露天礦的矸石乃拋棄於煤坑內，雖然該兩座煤礦在煤礦的初步開發階段需要坑外拋棄。矸石是砂質沙岩、方解石及泥質片岩的混合物。泥質片岩包含若干可見的黃鐵礦，雖然廢料在礦坑拋棄，之後會埋藏，由於任何硫化物被儲存於缺氧的環境中，不會被視為是帶來潛在的污染問題。安家嶺井工礦產生的最小矸石體積拋棄於安家嶺露天礦。安太堡井工礦擬採用相同的廢料管理和拋棄政策。SRK 認為，鑒於相對於煤礦工地而言，洗煤和發電站基礎設施位置集中，故這些廢料管理政策是順理成章的。露天礦由於有待移走的矸石堆積造成空間不足的問題，將被自坑

內採煤產生的額外空間所抵消。來自選煤廠的廢料（或尾煤）會在現場的發電廠燃燒或拋棄於坑內。新選煤廠竣工和現有選煤廠完成升級後，100%的洗煤廢料將用作發電廠的燃料。據報，2004年全部運作產生的固體廢料共重約560萬噸，其中超過99%為矸石。

安太堡露天礦兩個坑外矸石堆使用1.5米厚的泥層覆蓋及使用當地物種重新栽植，而得以復墾。用作覆蓋層的當地泥土的pH值約為8，故此對任何因硫化礦物氧化產生的酸素均有輕微的中和作用。矸石堆的地表水重新導入一連串渠道及沉礦池。逐步修復安家嶺露天礦矸石堆的工程快將展開。

3.4.9 塵埃控制

塵埃是於露天礦工地通過循環再用溢出地面的水加以處理的。安太堡露天礦有六個正在運作的水槽，安家嶺則有五個。此外，安家嶺井工礦通過使用附於長壁開採法設備的噴水器控制塵埃。露天礦運用符合環境規定要求的自動激光取樣方法按月監控塵埃。安家嶺井工礦則可使用一套計算機化的塵埃監控系統。

3.4.10 社會及規管機關關係

與平朔煤炭代表討論後發現，平朔煤炭與當地居民及監管機構均有良好關係。與當地社會關係良好，主要是平朔煤炭持續於地方提供工作機會及大量招聘，並對地方及地區經濟的服務行業起著正面帶動作用。根據礦產資源法（1996年）的規定，直接受井工礦及露天礦運作影響的居民得到平朔煤炭的賠償，並遷離該地區重新安置。

根據受影響農業土地復墾和受影響人員的重新安置和賠償的法律規定，平朔煤炭就這些活動作出預算分配。平朔煤炭的採礦活動其中一項顯著影響是地表下陷，即由於開採地下煤造成地表下沉，並通常伴有地表破裂。平朔煤炭已於安家嶺井工礦通過購買地表權消除了對當地土地擁有人的任何此等影響。平朔煤炭計劃於擬興建的安太堡井工礦管理此等影響，方法為搬遷小村莊和給予受影響人士財務賠償，加上對其土地受下陷影響的農民給予財務賠償以便進行復墾。在進行地下採礦前，預算財務代價也將用於暫時搬遷任何主要基礎設施，包括公路和電纜。由於地下深度相對偏淺，加上覆蓋層的性質，故SRK觀察到近100%的已開採煤層的地表情況。此外，平朔煤炭計劃在未搬遷的住宅區下保留煤柱，避免受到地表下陷的影響。

所有跡象均表明與法定團體的關係良好。值得注意的是，平朔煤炭從未因任何環境事故而被罰款。平朔煤炭獲地方監管機構發出文件支持其環境記錄。其次，擬開採的平朔東和安太堡井工礦迅速獲批亦表明與監管機關的關係良好。

3.4.11 環境評估總結

在訪問平朔煤炭的主要環境員工、查閱環境文件及觀察營運地點後，可輕易觀察到平朔煤炭非常認真對待其環境責任。SRK 認為，平朔煤炭對其環境責任態度良好積極，並且按照環境責任管理其運作。此項意見由平朔煤炭各種運作目前為止從未因任何環境事故而被罰款得到支持。著重在於對水管理、節約及保護，訂有多個增加用水循環再用的方案。

3.5 洗煤及運輸

所有平朔煤炭生產的煤炭售予顧客前都會清洗。雖然大部分在分銷予顧客前會透過秦皇島的港口設施處理，但是三分之二的產品會售予中國沿岸地區的發電廠。餘下的產品透過該港口出口。平朔煤炭購入外部煤炭以滿足顧客的需求，過去四年每年購入 280 萬噸至 740 萬噸。

平朔地區的所有選煤廠擁有類似的原料處理及洗選廠流程圖，並適用於運作中的工廠，即安太堡及安家嶺，以及新建成的工廠，即木瓜界、新安太堡及新安家嶺選煤廠。一份典型的原料處理及洗選廠流程圖副本隨附於附錄三。於安太堡、安家嶺及木瓜界營運中的工廠都設有本身的磁鐵礦工廠。

平朔煤炭使用政府鐵路網絡運送其煤炭，該 750 千米長的鐵路系統每年能運送 2 億噸煤炭。該公司已就使用大同鐵路的鐵路會車線與其設立合同性協議，而且雖然該協議已於 2004 年 7 月 31 日到期，但除非任何一方提出進一步磋商，否則該協議仍然有效。由當時起，使用中國國家鐵路部控制的政府鐵路系統須另行支付費用。

3.5.1 安太堡選煤廠

原料處理

三輛各自產能達每小時 1,800 噸的斗車已裝置於選煤廠。煤炭供料傳送到單一階段工廠，該工廠可分流毛煤至產品（最多每小時 1,600 噸）以生產高灰分發電廠產品，又或將煤炭送到選煤廠。產品倉專為 120,000 噸精煤、15,000 噸低硫煤及 15,000 噸高硫煤而設。廢煤倉接收廢煤流，而且由於所有精煤已加入產品內，因此沒有尾煤。

選煤廠

選煤廠包括三個一模一樣的模塊，每個名義上每小時洗煤 783 噸，而運作上則每小時洗煤 800 噸。每個模塊包括：

- 重介池 50 毫米 x 13 毫米
- 重介旋流器 13 毫米 x 0.5 毫米
- 烘乾只有 0.5 毫米 x 0 毫米

合共 242 名員工負責營運及維持安太堡選煤廠。

基礎設施工程

已裝置三部新的長距傾倒斗車，以縮短礦車的運輸距離。由這些斗車將原煤運到設有傾斜塔的新毛煤區。精煤在一座兩條管道的烘乾工廠烘乾，然而，現在已由一個剛投入運作的四單元高壓過濾器裝置所取代。採用這裝置目的是節省電力及減低成本，然而精煤產品的水分會由 10% 升至 20%。由於精煤佔整體產品的小部分，整體產品的水分只會稍為提高及應不會影響售價。

廢煤和選煤廠回收率

尾煤納入成品之列，大的廢煤退回露天礦。選煤廠取得合理的回收率為 75% 至 80%。

3.5.2 安家嶺選煤廠

該廠於 1998 年開始興建。2005 年，該選煤廠洗選的煤炭為 1,554 萬噸，而每更營運人手為每 65 噸 1 名工人。

原料處理

煤炭處理有兩條供料線，每條產能為每小時 2,500 噸及包括初級及次級的 MMD 壓料機。煤炭倒入容量分別為 1,700 噸及 2,500 噸的兩個煤倉及傾斜塔中。傾倒斗車位於廠外 2.2 千米處。

選煤廠

有三座兩階段模塊生產高級產品及中級產品，以及兩座單階段模塊生產內銷動力煤。分流工廠已添置一條產能為每小時 1,300 噸的新線。每月進行兩次 32 小時的定期工廠維修，及每週進行 8 小時的模塊維修。可用率據報超過 90%。

該工廠的經營產能為每小時 2,400 噸，包括分流的總產能約為每年 1,750 萬噸。回收率據報為 75% 至 80%，而磁鐵礦用量為每噸毛煤 1.4 千克。

該工廠由 161 名職工營運，另有 100 人組成維修隊伍。該工廠整體維護完善和秩序井然。

質量

由於安家嶺及安太堡工廠煤礦工地相連，因此表 3-4 所列示煤質兩者均適用。

表 3-4： 煤炭質量參數，選煤廠－平朔煤炭

		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
供料	4 號煤層	37	—	0.6	—
	9 號煤層	28	—	2.0	—
	11 號煤層	37	—	2.0	—
產品	高級	15 至 38	—	1 至 1.7	<10
	中級	22 至 25	5,000	1 至 1.2	<7.5

3.5.3 木瓜界選煤廠

木瓜界選煤廠是於 2005 年投產的新工廠。

原料處理

該廠有大片毛煤區，設有兩座大型傾斜塔，每塊煤層一座。產品區有三座類似的傾斜塔，各自的產能註明為 100 萬噸。木瓜界工廠非常靠近屬於另一家公司的工廠，而火車裝載會車線將可共享。然而，每座工廠將裝配其本身的載貨倉。

選煤廠

兩個單階段模塊為內銷動力煤市場洗選煤炭，每個模塊的產能為每小時 750 噸。該廠為以下規格而興建：

- 重介池 50 毫升 x 13 毫升
- 重介旋流器 13 毫升 x 0.5 毫升
- 未經洗選的精煤撥入產品 0.5 毫升 x 0 毫升

生產預算乃按每年 300 日及每日 14 小時計算。該廠經預算的設計產能為每年 600 萬噸，但預期按每年 1,000 萬噸的產能營運。兩個池模塊遙遙相對，其中一個以進口設備建築，另一個以當地生產的同類設備建築。

該廠將由 57 名營運人員及 100 名維護人員營運。

煤質

木瓜界注入供料及產品的質量數字載於表 3-5。

表 3-5 煤質參數，木瓜界選煤廠

		灰分 (%)	硫分 (%)	總含水量 (%)
注入的煤炭	4 號煤層	33.5	0.51	6.0
	9 號煤層	27.0	1.20	6.0
產品		17.9	0.88	8.8

3.5.4 安太堡及安家嶺井工礦的新選煤廠

貼近露天礦現有兩座選煤廠的兩座新工廠處於興建工程的最後階段。每座工廠據報會有與木瓜界相同的流程圖，並已設計了三個年產量分別為 1,000 萬噸的模塊。SRK 於 2005 年 5 月對該等煤礦工地進行過考察，當時安家嶺的工廠約有 30% 落成。工廠的主體興建進行得十分理想，加固外殼已完成，而輸送塔正在興建。在現場視察時，於安太堡的工廠建成約 15%，傾斜塔已築起，工廠的地面層也完成。

3.5.5 煤炭生產記錄

平朔煤炭選煤廠的過往生產載於表 3-6、表 3-7 及表 3-8。

表 3-6：選煤廠生產記錄，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安太堡

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	7.97	8.68	8.89	5.17
中煤	百萬噸	6.50	5.95	6.92	4.22
原煤及廢煤	百萬噸	0	0	0	3.11
總計	百萬噸	14.47	14.63	15.81	12.50

表 3-7：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安家嶺

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	6.44	7.02	5.79	3.31
中煤	百萬噸	4.83	8.05	9.75	5.54
原煤及廢煤	百萬噸	0	0	0	3.05
總計	百萬噸	11.27	15.07	15.54	11.90

表 3-8：選煤廠過往產量，2006 年 1 月至 6 月－木瓜界

		2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	0
中煤	百萬噸	0.57
原煤及廢煤	百萬噸	0.18
總計	百萬噸	0.75

3.6 長期計劃

平朔煤炭表現堅決進取，通過發展平朔東露天礦和安太堡井工礦進行擴充和增產，並計劃對安家嶺井工礦進行大幅增產。同時，若有良好的機會，中國中煤計劃購入平朔地區的煤礦，進一步增加其儲備和產量。

3.7 安太堡露天礦

3.7.1 引言

安太堡露天礦由中國中煤及美利堅合眾國的 Island Creek Coal Company 成立為合營企業。設計工程及建設於 1986 年完成，而煤礦於 1987 年投產。美利堅合眾國的 Island Creek Coal Company 退出合營企業後，安太堡擁有 100% 控制權。安太堡使用的多數是進口採礦設備，於 2004 年生產 1,480 萬噸原煤，2005 年生產 1,640 萬噸原煤。選煤廠於 2005 年合共洗選 1,580 萬噸成品煤。安太堡露天礦生產的 100% 是動力煤，並僱用一家承包公司進行剝離前的運作。

3.7.2 地質及礦產資源量

地形包括起伏不定的山丘，海拔 1,200 米至 1,500 米。差異主要由於巨大的河流系統蜿蜒流過該區域所致。

平朔礦區的地層結構概略載於表 3-9。

表 3-9：地層序列—安太堡及安家嶺

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	0 至 63	25
第三紀	0 至 59	23
晚二疊紀	0 至 148	25
晚二疊紀早期	0 至 97	49
早二疊紀早期 (山西組)	11 至 98	60
上石炭紀 (太原組)	57 至 105	79

第四紀物質通常為新形成的河流系統所沉積的鬆散風化泥土、粘土、沙及砂礫。第三紀物質雖然一般為半固結沉積物，在整個地層序列中有若干層堅硬的沙泥岩夾雜其中。第三紀沉積物構成剝離層物質並不整合地鋪蓋於二疊紀沉積物之上。

1 號煤層至 3 號煤層屬於山西組。1 號至 3 號煤層一般或者很薄，或者缺失，就是由於壓在其上的第三紀沉積物侵蝕。4 號至 11 號煤層屬太原組。大部分煤層太薄或缺失及未能在採礦中恢復。只有 4 號、9 號及 11 號煤層被開採。4 號煤層經常直接在第三紀與二疊紀沉積物之間的不整合處發現。4 號煤層的剝離層平均有 100 米，但因地形差異，4 號煤層可在近於地表 40 米發現（見表 3-10）。4 號煤層頂層 1 米受風化，該風化區底部的夾矸帶是工作部分頂部的標示。

表 3-10：露天礦煤層統計數字—安太堡

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均夾矸 (米)
4 號	8 至 14	10	100 (至地面)
9 號	10 至 17	14	31
11 號	3 至 6	4.5	15

4 號及 9 號煤層之間的夾矸介乎 30 至 40 米之間，一般包含砂岩及少量的粉砂岩和泥岩。該等沉積物堅實，移除前需要爆破。9 號及 11 號煤層之間的夾矸介乎 10 米至 20 米之間。9 號及 11 號煤層間的沉積物一般為砂岩及粉砂岩。粉砂岩在層面上呈現出大量黃鐵礦。此外，砂岩沉積物發現含有極硬的鐵礦結核（直徑達 10 厘米），而沙岩沉積物本身因硅化作用，因此極為堅硬。

構造

安太堡區的東面及西面均被傾向 N20°E 延伸的斷層圍繞。安太堡區內的斷層是小規模的（小於 5 米斷距），有傾向 N15°W 延伸的正斷層，但對煤層的採礦回採率影響輕微或無影響。

安太堡有一個長度為 475 米的主要褶皺地貌，主軸向 N60°W 延伸，傾角為向褶皺側面 3 至 4 度。安太堡煤田並無證據顯示有岩漿活動。

煤質

所有安太堡開採的煤炭生產動力煤產品，主要用於發電站。雖然大部分產品用於內銷市場，低灰分產品一般於出口市場出售。

所有毛煤經煤礦工地的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 3-11。

表 3-11： 典型煤質—安太堡露天礦煤層

煤層	固有水分 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 F1.60 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)
4 號	2.8	27.0	14.0	0.40	0.68
9 號	2.1	25.0	13.0	1.50	2.18
11 號	2.0	33.0	14.5	3.00	2.17

資源量評估

安太堡的鑽井分三階段，每階段就煤層噸位及煤質而言有不同級別的可靠性。

於 1960 年代，中國中央政府使用鑽孔大小為 NQ（直徑 47.6 毫米）的鑽井設備進行鑽井。該等鑽孔發現岩芯採取率偏低（通常少於 90%），但就煤炭厚度而言，被視為合理可靠（由於用了地質物理記錄）。於資源量評估過程中，政府鑽孔根據中國資源量評估規則被評為可靠性較低。

於 1980 年代使用自美利堅合眾國進口的鑽井架進行了第二階段鑽井計劃。該鑽井架提供 PQ 鑽孔（直徑 85 毫米），並證實成功取得煤層平均採取率超過 95%。若岩芯採取率偏低，鑽孔會再行掘鑽。

第三階段鑽井計劃於 1990 年代展開，並持續進行。1980 年代計劃的鑽井技術與第三階段所用的一樣。一名地質學家在場隨時為鑽井架檢修，以記錄岩屑樣本，並決定岩心間隙。取樣的煤層乃當作一層完整的板塊分析測試，平均的鑽孔線間距距離是 300 米。

因此，以可靠的數據而論，1980 年代及 1990 年代（至目前）的鑽孔被視為用於估計煤炭資源量的高度可靠數據點。

用於估計平朔煤炭所有煤礦儲量的參數如下：

- 最小煤層厚度為 1 米
- 最高灰分為 40%（風乾）
- 最高硫分為 3%
- 噸位僅以煤炭密度計算，並不包括夾矸（例如 11 號煤層，實際密度介乎每立方米 1.5 噸至每立方米 1.7 噸，但就資源量計算而言，所使用密度為每立方米 1.42 噸）
- 煤層內大於 5 毫米的夾矸不包括在用於估計煤炭資源量的厚度內

- 在沒有煤炭或煤炭被氧化的地區，儲量估計乃以煤炭在鑽孔之間一半的地方作估計
- 就已知斷層斷距 10 米或以上斷層其中一邊的 50 米地區降級至下一級類別

安太堡礦的煤炭資源量載於表 3-12，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 3-12：煤炭資源量－安太堡露天礦

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採 資源量 (百萬噸)
4 號	28	15	15	58	43
9 號	93	0	0	93	93
11 號	30	0	0	30	30
總計	151	15	15	181	166

3.7.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 95% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，例如最後斜坡及井邊界等地區。回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量載於表 3-13。

表 3-13：煤炭儲量－安太堡露天礦

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採+ 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
95	143	14	158	13	10	151	87	131

3.7.4 開採及營運

安太堡礦區的長度是 4.9 千米，闊度是 2.1 千米，礦坑深度介乎 180 至 240 米。煤層及露天礦的規劃載於圖 3-1。

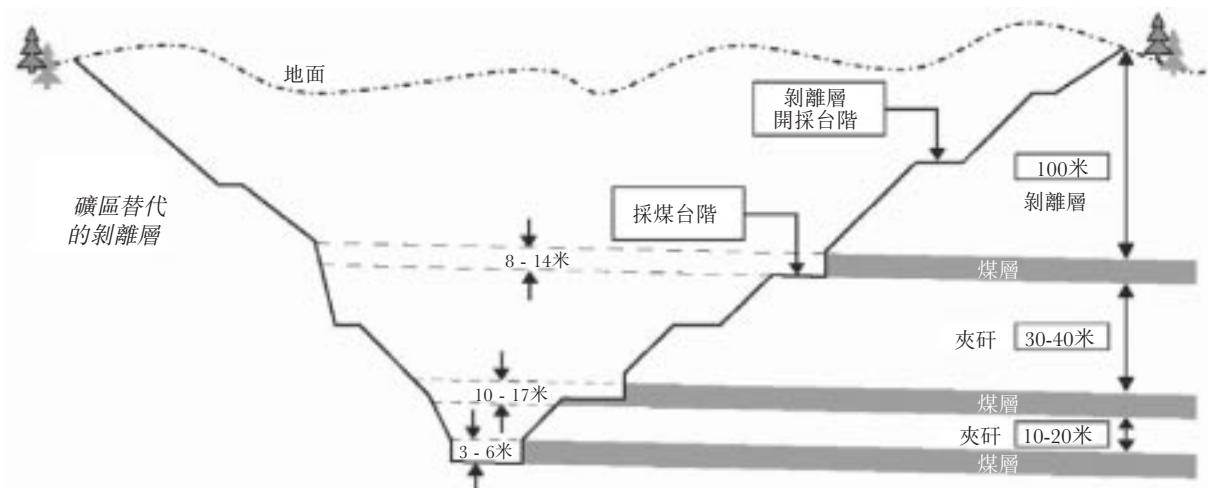


圖 3-1：安太堡及安家嶺露天礦總圖

安太堡露天礦使用現代化電鏟、卡車開採法於 4 號、9 號及 11 號煤層去除廢煤及開採煤炭。在礦坑中，鑽井由九部 Ingersoll Rand 杆式鑽機完成，一次掘鑽便可鑽穿 15 米的台階。爆破乃使用無電起動及硝酸銨／燃油炸藥（銨油炸藥）。13 台 P&H 2800XPB 電鏟將爆破的矸石載入容量為 150 噸至 170 噸的卡車車隊。該隊卡車乃由 Caterpillar 789、Dresser R190 及 Komatsu 730E 卡車所組成。整隊卡車包括 125 輛卡車，其中 89 輛卡車可同時運作。安太堡礦的開採工程運用了 32 輛履帶式推土機、14 輛輪胎式推土機、7 台分級器及 6 輛水車。2005 年的剝採比是 6.12 立方米廢煤比 1 噸原位煤（6.12:1）。煤炭由 11 台前裝機載入卡車車隊。卡車把煤送上斜坡上的傾倒斗車。傾倒斗車近於斜坡的頂端，故卡車的行車距離得以縮短。

該公司估計採礦時的煤炭損失率為 12.6%，而矸石混入而造成的貧礦率為 10%。過往生產的統計數字載於表 3-14。

表 3-14：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安太堡露天礦

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
剝離前	百萬立方米	13.23	33.55	29.25	11.75
除去的剝離層及夾矸	百萬立方米	74.33	60.64	71.42	43.97
總廢煤	百萬立方米	87.56	94.19	100.67	55.72
剝採比	每噸立方米	6.43	6.37	6.12	5.92
開採的原煤總計	百萬噸	13.61	14.78	16.44	9.41

3.7.5 基礎設施

安太堡礦透過連接省政府擁有的電網得到電力供應。煤礦工地 13 千米外的浦上分電站供應 220 千伏特的電力。分電站配備 240 兆伏安變壓器，並透過架空電纜向煤礦供應 110 千伏特電力。

電力供應由 110 千伏特降至 35 千伏特，其後降至 6 千伏特以供應露天礦。該煤礦工地的電力供應非常可靠，對採礦營運的負面影響最少。

安太堡礦區的水源是位於劉家口的井區，該井區鑽有 10 個鑽孔，生產能力為每日 3,400 萬公升。井區距離煤礦 7 千米，同時向安家嶺露天礦及井工礦供水。供城鎮內部使用的水由分開的鑽孔供應。據報，煤礦的用水量為每日 1,900 萬公升，每日亦有 300 萬公升向外供應。有時，用水量可提升至接近井區的容量，但地表可用的儲存設施為 1,800 萬公升。附近的耿莊鎮可提供補充水源，但近期並無此種需要。平朔煤炭正考慮於當地一條河流上興建堤壩，作為兩座煤礦的替代供應源頭，並已向政府提呈批准興建堤壩的申請。

3.7.6 資金及經營成本

安太堡露天礦的過往和預測資本開支及年均過去經營開支分別列於表 3-15 和表 3-16。儘管過去三年的現金經營成本一直增加，但由於實現高生產水平，安太堡露天礦取得十分有競爭力的單位成本業績。

表 3-15：資本開支－安太堡露天礦

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
安太堡	露天	87	116	258	652	352	463

表 3-16：年均煤礦現金成本－安太堡露天礦

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（每噸人民幣）		
		2003 年	2004 年	2005 年
平朔煤炭公司				
安太堡	露天	49.55	60.05	77.67

3.8 安家嶺露天礦

3.8.1 引言

安家嶺露天礦於 1998 年 5 月開始興建，並於 2001 年投產，由於與安太堡毗鄰，條件很相近，所開發煤層（即 4 號煤層、9 號煤層及 11 號煤層）類似。該煤礦主要採用進口設備，令 2002 年以來的產量顯著增長，於 2004 年生產 1,450 萬噸及 2005 年生產 1,500 萬噸煤。該煤礦已採納僱用年輕人的聘用方法，並為該公司積極訓練年輕畢業生。一家承包公司受僱進行剝離前的運作。

3.8.2 地質及礦產資源量

地形包括起伏不定的山丘，海拔 1,160 至 1,410 米。差異主要由於巨大的河流系統蜿蜒流過該區域所致。

安家嶺煤礦的地層結構概略載於表 3-17。第四紀及第三紀物質與安太堡的類似。於安家嶺開採的煤層與於安太堡開採的相似，而於可開採礦區發現額外的 7 號煤層。安家嶺 4 號煤層的頂端風化程度低於安太堡。

表 3-17：煤層統計數字－安家嶺露天礦

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
4 號	0.8 至 18.9	9.45	100 (至地面)
7 號	0.0 至 2.39	0.59	19
9 號	8.2 至 22.4	14.4	11
11 號	2.1 至 9.8	4.2	15

4 號及 9 號煤層間的夾矸介乎 30 米至 40 米之間，一般包含砂岩及少量的粉砂岩和泥岩。該等沉積物是新沉積及堅實，移除前需要爆破。

7 號煤層散落於整個安家嶺租賃地帶，並將於煤層厚逾 0.3 米及經濟上可行的地方開採。

9 號及 11 號煤層間的夾矸介乎 10 米至 20 米之間。9 號及 11 號煤層間的沉積物一般為砂岩及粉砂岩。粉砂岩在層面上呈現出大量黃鐵礦。此外，沙岩沉積物發現含有極硬的鐵礦結核（直徑達 10 釐米），而砂岩沉積物本身因硅化作用，因此極為堅硬。

構造

安家嶺的地質在結構上較安太堡的更加複雜。安家嶺有一連串向斜及背斜。一個主要的向斜／背斜向東北偏東走向，延伸長度約為 6 千米，傾角為 5 度至 9 度。較小的向斜為南北朝向及東西朝向。

一連串逆斷層及正斷層一般向北偏東向或北東走向。該等斷層有介乎 10 至 125 米的顯著垂直斷距。該等斷層將改變露天礦設計的形狀及經濟因素，但對整體煤礦儲量並無重大影響。安家嶺煤田並無證據顯示有岩漿活動。

煤質

如安太堡一樣，於安家嶺開採的所有煤炭生產動力煤產品。

所有毛煤經礦區的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 3-18。

表 3-18：典型煤質－安家嶺露天礦煤層

煤層	固有水份 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)
4 號	2.8	27.0	17.0	0.61	0.68
7 號	2.3	24.7	16.0	3.11	2.30
9 號	2.1	22.4	15.0	2.19	2.18
11 號	2.0	29.8	18.0	2.75	2.17

資源量評估

安家嶺於 1998 年開始興建，鑽井計劃於 1990 年代才執行，使用自美利堅合眾國進口的鑽井架。所有鑽孔由於取得優異的岩芯採取率，因此有高度的可靠性。

安家嶺礦的煤炭資源量載於表 3-19，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 3-19：煤炭資源量－安家嶺露天礦

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
4 號	51	184	147	382	235
7 號	3	15	25	43	18
9 號	144	206	263	613	350
11 號	49	70	58	177	119
總計	247	475	493	1,215	722

3.8.3 煤炭儲量

於釐訂安家嶺的煤炭儲量時，採用與 3.7.3 節所提述的安太堡相近回採系數、貧礦率及回採損失。由此而來的數字載於表 3-20。

表 3-20：煤炭儲量－安家嶺露天礦

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
95	235	451	686	13	10	656	87.1	572

3.8.4 開採及營運

安家嶺煤礦工地覆蓋 48 平方千米的地區，礦坑底於 2005 年開採的長度為 900 米。煤層及露天礦的規劃載於圖 3-1。安家嶺煤礦使用標準電鏟、卡車開採法。當地承包商使用一隊 5 立方米前裝機及 25 噸容量的卡車完成剝離。在礦坑中，鑽井由十部 Ingersoll Rand 杆式鑽機完成，一次掘鑽便可鑽穿 15 米的台階。爆破乃使用無電起動及鉍油炸藥。七台 P&H 2800XPB 電鏟將爆破的矸石載入容量為 150 至 170 噸的卡車車隊。

該隊卡車乃由 49 輛 Caterpillar 789C、Dresser Haulpack 及 Komatsu 730E 卡車所組成。安家嶺露天礦亦使用 13 輛履帶式推土機、4 輛輪胎式推土機、5 輛水車及 8 台分級器。2005 年的剝採比是 4.6 立方米廢煤比 1 噸原位煤(4.6:1)。煤炭由兩台前裝機載入。卡車把煤送上斜坡上的傾倒斗車。傾倒斗車近於斜坡的頂端，故卡車的行車距離得以縮短。

過往生產統計數字載於下表 3-21。

表 3-21： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安家嶺露天礦

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
剝採前	百萬立方米	14.96	25.29	20.14	21.72
除去的剝離層及夾矸	百萬立方米	36.29	45.13	48.90	21.05
總廢煤	百萬立方米	51.25	70.42	69.04	42.77
剝採比	每噸立方米	4.65	4.81	4.60	4.64
開採的原煤總計	百萬噸	11.01	14.45	15.01	9.22

3.8.5 基礎設施

安家嶺礦的電力來自供應安太堡露天礦的相同電網，可靠性相似。由於電鏟、電鑽、選煤廠及工地的龐大電力需求，平朔煤炭從省供應商取得可靠的優先供應。

安家嶺礦的水源是來自供應安太堡煤礦相同的井區。為節約供水，安家嶺已在煤礦工地興建堤壩，保存若干於每年六至八月的雨季期間湧入的洪水。

3.8.6 資金及經營成本

安家嶺露天礦的過往資本開支與安家嶺井工礦一併呈報，如表 3-22 所示。截至 2008 年的計劃資本開支已分開呈報。與安太堡露天礦類似，2003 年以來的現金經營成本有所增加，但安家嶺露天礦過往曾錄得十分具競爭力的單位成本業績，如表 3-23 所示。

表 3-22： 資本開支－安家嶺露天礦及井工礦

		資本開支（人民幣百萬元）					
經營公司和煤礦	開採方法	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
安家嶺	露天	539	953	838	353	315	463
安家嶺	井工				830	426	470

表 3-23： 年均煤礦現金成本－安家嶺露天礦

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（每噸人民幣）		
		2003 年	2004 年	2005 年
平朔煤炭公司				
安家嶺	露天	29.90	39.33	56.29

3.9 安家嶺井工礦

3.9.1 引言

安家嶺井工礦是安家嶺露天礦營運的延伸，以壓制該部分煤炭儲量較高的剝採比。於 2003 年動工興建，該煤礦於 2005 年生產煤 870 萬噸。井工礦包含兩個立井（1 號及 2 號立井），每個立井在通風、煤炭傳送、人力和原料運輸及取用方面均完全獨立。每個立井均配備長壁開採系統，回採深度達 3.2 米，並均採用高達 10 米的放頂煤開採法。

根據設計學院於 2005 年 10 月完成的可行性研究，估計該煤礦（包含兩個立井及包括基礎設施升級和增加生產設備）的設計產能為每年 2,000 萬噸。平朔煤炭計劃在 2006 年至 2008 年投資人民幣 17.26 億元作為持續資金，並通過再採用兩個長壁開採系統和將當前基礎設施升級，於 2008 年將兩個立井的產量合共增加至 2,000 萬噸。目前，1 號立井的 4 號和 9 號煤層以及 2 號立井的 9 號煤層已進行採礦。

3.9.2 地質及礦產資源量

地形包括起伏不定的山丘，與安家嶺相似。

安家嶺井工礦的地層概略載於表 3-24。第四紀及第三紀物質與安家嶺露天礦相似。安家嶺井工礦開採的煤層為 4¹ 號、4² 號、9 號及 11 號煤層。安家嶺井工礦的 4 號煤層分為 4¹ 號及 4² 號煤層。安家嶺井工礦的 4¹ 號煤層頂端的風化程度輕微或並無風化。

表 3-24：煤層統計數字—安家嶺井工礦

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
4 ¹ 號	4.6至14.4	7.3	100 (至地面)
4 ² 號	0.9 至 4.8	3.1	1
9 號	9.9 至 16.5	13.8	45
11 號.....	0.4 至 7.7	3.7	15

4¹ 號及 4² 號煤層之間的夾矸介乎 0.5 至 2 米，一般包含粉砂岩及泥岩。

4² 號及 9 號煤層之間的夾矸介乎 40 至 50 米，一般由砂岩及粉砂岩組成。該間隙被視為厚度足夠且堅實，允許其後在 9 號煤層進行開採。

9 號及 11 號煤層之間的夾矸介乎 10 米至 20 米。9 號及 11 號煤層之間的沉積物一般為砂岩及粉砂岩，由於有硅質膠結，故頗為堅實。該間隙亦被視為足夠堅實，允許其後在 11 號煤層進行開採。

構造

安家嶺井工礦的地質結構不及安家嶺露天礦的複雜。於安家嶺井工礦，該地區一個主要的向斜向 N50°E 走向，延伸長度約為 6.75 千米，傾角為 5 度至 12 度。

在此階段有兩個主要斷層透過鑽探描繪出來。斷層 F25 是正斷層，為 N20°E 走向，延伸長度為 1.5 千米，垂直位移介乎 40 米至 60 米。斷層 F30 亦為正斷層，為 N45°W 走向，延伸長度為 1.1 千米，垂直位移為 20 米。斷層 F30 僅會影響安家嶺井工礦 95 米的間隙。安家嶺井工礦煤田並無證據顯示有岩漿活動。

煤質

如安家嶺露天礦一樣，於安家嶺井工礦開採的所有煤炭生產動力煤產品。

所有毛煤經礦區的重介旋流分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 3-25。安家嶺井工礦的煤質與安家嶺露天礦的十分相似。

表 3-25： 典型煤質－安家嶺井工礦煤層

煤層	固有水分 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 F1.60 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)
4 ¹ 號	2.8	27.0	17.0	0.61	0.55
4 ² 號	2.8	37.0	20.0	0.61	—
9 號	2.1	22.4	15.0	2.19	1.70
11 號	2.0	29.8	18.0	2.75	2.00

瓦斯

9 號及 11 號煤層的瓦斯含量等級仍未量度，但於 4¹ 號煤層監測的甲烷含量顯示屬低水平 (0.01 至 0.03%)，並預計 4¹ 號及 4² 號煤層其他地方將普遍保持此水平。

資源量評估

由於安家嶺井工礦是相對新的項目，故鑽井計劃於 1990 年代才使用自美利堅合眾國進口的鑽井架進行。因此，由於所有鑽孔均取得卓越的岩心採取率效果，故可靠性很高。

安家嶺井工礦的煤炭資源量載於表 3-26，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 3-26： 煤炭資源量－安家嶺井工礦

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
4 ¹ 號	80	0	7	87	80
4 ² 號	0	24	1	25	24
9 號	127	0	15	142	127
11 號	24	0	7	31	24
總計	231	24	30	285	255

3.9.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量採用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不可開採或不能完全採掘的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要準備巷道等。

回採損失以 80% 回採系數計算，此乃根據上年度超過 10 米高放頂煤開採法獲得的實踐經驗，同時貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後將可售回收百分率應用於計算可售儲量。按此方法計算所得的煤炭儲量載於表 3-27。

表 3-27： 煤炭儲量－安家嶺井工礦

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	173	18	191	20	10	168	87	146

3.9.4 開採及營運

安家嶺井工礦使用長壁開採法，在液壓支架後放頂煤。通過採煤機之後從 3.2 米高度開採出煤，當支架提升時，頂上積留的煤被放入 10 米深的窑洞中。通過安裝於支架後的可彎曲鎧面輸送機及經由壓料機將煤裝入輸送機而輸送至地面。

1 號立井的長壁開採系統於 2004 年投入使用，並生產 913,000 噸（包括開採生產）。2 號立井的長壁開採系統於 2005 年 5 月投入使用，如表 3-28 所示，於 2005 年兩個系統合共生產 870 萬噸。煤炭開採盤區的計劃維護定為每天早上 8 時至中午 12 時。除境外提供的高壓泵及開關設備之外，所有的長壁開採設備均由中國本地製造及提供。使用的採煤機型號為沿開採面附帶 800 噸 ZFS8000/23/37 支架的 MGT400/930-3.3D。平朔煤炭計劃於 2006 年的額外資本開支為人民幣 3.60 億元，在各立井分別安裝其他兩個長壁開採系統及輔助設備，於 2008 年使產能增加至 2,000 萬噸。1 號立井的第 2 個長壁開採系統計劃於 2006 年 8 月安裝，2 號立井的新增長壁開採系統計劃於 2007 年初安裝。

表 3-28： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－安家嶺井工礦

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
總產量（每年百萬噸）.....	—	0.91	8.70	6.57
掘進進度（米）.....	—	—	23,867	15,885

煤礦巷道掘進採用全面機械化開採系統加上炮掘聯合。機械化掘進盤區均配有中國製造的 S-150 掘進機，並且該掘進盤區運輸採用連續牽引運輸方法，頂板支護採用便攜式錨杆安裝設備。巷道主要使用炮掘進行掘進。

長壁工作面約為 240 米闊，3 千米長。煤礦壽命延伸至儲備區西部，長壁盤區已設計至 6 千米長。

除在煤層中發生斷層及岩漿侵入的部分區域外，地質情況基本良好。標準的錨固模式為錨杆和錨索聯合錨固，特殊情況則須加網，必要時每隔 0.3 至 2.7 米使用鋼制拱型支護。於 SRK 現場視察期間，盤區掘進巷道的支護方式為標準錨固方式。

煤礦未使用礦石製粉法。井壁及井頂會根據中國法律規定的要求定期用水進行沖洗。隔爆水棚根據當地法律規定的要求投入使用。

雖然通風量一般低於國際標準，但符合當地要求。長壁開採盤區呈報的數量為每秒 25 立方米，盤區掘進巷道為每秒 5 立方米。據報及考察，井工礦為低甲烷水平。當甲烷含量超過 1% 時，地面中央控制室的及時甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖以切斷電源。冬季月份期間發熱並泵進煤礦內以控制冬季極端寒冷的情況。

粉塵測量每月進行兩次，以保持符合法律規定。於 SRK 到訪期間地下粉塵水平並無超標。

安家嶺井工礦利用安裝和保養成本較低的現代化運輸方式，靈活應付生產和營運需求。煤炭通過橡膠皮帶傳輸系統由採礦盤區運至地表，人員和物料通過柴油膠輪設備運送。地下使用的柴油設備符合法定防火要求。

3.9.5 基礎設施

井工礦配有六個立井。1 號立井系統有兩個斜井，一個用於通過輸送帶運輸煤炭至地表，一個用以運輸員工和物料。第三個立井是垂直的，用於採礦區通風。2 號立井也配有三個立井，全部為斜井。

於 2006 年已撥出資本人民幣 260 萬元購置其他輸送設備和零件，以確保將輸煤系統可能的延期對增加產能的影響減至最低。中國中煤知道要將煤炭由地下運輸至地表，並將煤炭運輸至地面的各個煤炭裝卸站，具有較高運輸能力和可靠性能的傾斜輸煤系統很是重要。因此，於 2007 年撥出額外資本開支人民幣 7,340 萬元（人民幣 2,560 萬元用於 1 號立井，人民幣 4,780 萬元用於 2 號立井），以將兩個傾斜立井的傳送帶寬度增加至 2.0 米，將每個立井的輸煤能力增至約每小時 6,000 噸。兩個輸煤系統將裝配各種頻率的「軟啟動」驅動系統，所提供資本包括為輸送機的發動機和控制系統進行升級及更新（如需要），更新及升級計劃需時 6 個月進行訂購並運送至場地，再用 1 個月時間，讓每個立井系統拆除現有傳送系統，換上升級系統。中國中煤已公佈其正在計劃於 2007 年的後 11 個月內提升生產水平，以確保將對該年度預測生產水平的負面影響降到最低。

可行性研究指出，2 號立井的現有通風能力將需要加倍，以為每年增加 1,000 萬噸產量提供通風所需，而透過調整地表風扇的葉片角度將可達到此目標。然而，平朔煤炭另外為 2007 年資本投資作出價值為人民幣 180 萬元的撥備，以安裝高性能的通風系統及確保系統更可靠和具冗餘值。

如前所述，井工礦的供水網絡與露天礦相似。水通過地表水壩在地下循環使用。獲批准擴建的供水網絡也將為井工礦服務。

現有供電系統曾於 2004 年出現一些小問題，修復後已經可靠。井工礦與露天礦使用相同的供電網絡，可靠性報告與露天礦運作的回饋信息一致。電力通過兩個地表分站供應，以 35 千伏特的電壓輸入井工礦。地下網絡共有四條輸電線，饋電通過兩個地下 1,250 千伏安變壓器轉為 10 千伏特，配電至井工礦使用。供應網絡的配備容量現超過煤礦的最大用量。平朔煤炭於 2006 年作出人民幣 2,500 萬元的資本開支撥備，以提升現有分佈系統，以配合日後煤礦的產能增加時之需要。

資金及經營成本

安家嶺井工礦的資金及經營成本分別如表 3-29 和表 3-30 所示。安家嶺井工礦於 2004 年開始營運，2005 年首次計量和呈報具有代表性的單位經營成本。2005 年產量較 2004 年大幅增加，使井工礦營運成本降低至極具競爭力水平。由 2006 年起，安家嶺露天礦的資本開支將分開規劃，而 2006 年增加資本開支，讓設備和基礎設施進行升級，從而增加該煤礦的生產能力。

表 3-29：資本開支－安家嶺井工礦

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
安家嶺	露天	539	953	838	353	315	463
安家嶺	井工				830	426	470

表 3-30：年均煤礦現金成本－安家嶺井工礦

		現金經營成本（每噸人民幣）		
經營公司和煤礦	開採方法	2003 年	2004 年	2005 年
平朔煤炭公司				
安家嶺	井工	—	—	69.07

3.10 安太堡井工礦

3.10.1 引言

平朔煤礦於 2005 年開始在現時安太堡露天礦北部建設一個井工礦。三個立井系統中的兩個已在煤層開發，輔助立井的建設亦已開始進行，但一直在等待政府於 2006 年 10 月完工前批授預期的採礦許可證。最終於 2006 年 8 月 30 日接獲採礦許可證。

2004 年 11 月，設計院完成一項有關設立年產量為 800 萬噸的井工業務的可行性研究。實施及

投入使用時間表表示在獲得政府批授許可證 14 個月後將開始長壁作業，而第二個長壁單位則在 12 個月後開始投產。

可行性研究指出總煤層開採可使用放頂煤開採法，類似用於毗鄰安家嶺井工礦作業非常成功的方法。

由於安太堡井工礦的採礦許可證已於 2006 年 8 月 30 日前簽發，較預期日期為早，中國中煤管理層表示，將投入所有可用的資源進一步加強長壁的建設和加快安裝進度，以較可行性研究所述的更短時間內開始生產。中國中煤亦表示，將計劃發展為同時安裝兩個長壁，在最短的時間內將生產水平最大化。

工程總價值估計為人民幣 10.13 億元，截至 2005 年底，已投入人民幣 2.96 億元。

3.10.2 地質及礦產資源量

地形包括起伏不定的山丘及廣闊的峽谷，與安太堡露天礦的地形相似。

安太堡露天礦的地層結構概略載於表 3-31。第四紀物質與第三紀物質類似於安太堡露天礦內的物質。安太堡井工礦所開採的煤層位於 4 號和 9 號，並計劃將來開採 11 號煤層。該區域北面的 11 號煤層存在流失層，煤層薄至 0.35 米。此區域少於 0.7 米的煤層不屬於資源量，然而，中國中煤計劃運用開溝機或類似技術開採 11 號煤層厚度從 0.7 米至 1.5 米的較薄區域。安太堡井工礦的 4 號煤層頂層部分風化，而這些風化區域已從鑽孔數據中劃定且不包括在資源量評估中。

表 3-31 煤層統計數字—安太堡井工礦

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均 層間距 厚度(米)
4號.....	5.1至15.9	10.5	120(至地面)
9號.....	6.7至18.6	12.8	40
11號.....	0.95至6.5	2.9	15

4 號及 9 號煤層之間的夾矸介乎 38 米至 40 米之間，一般由砂岩及粉砂岩組成，該層間距視為厚度堅實，允許其後在 9 號煤層進行開採。

9 號及 11 號煤層之間的夾矸介乎 10 米至 20 米之間。9 號及 11 號煤層之間的沉積物一般為砂岩和粉砂岩，並因硅質膠結，故頗為堅實。此間隙厚度亦被視為足夠堅實，允許其後在 11 號煤層進行開採。

6 號、8 號及 10 號煤層的一些區域潛藏資源量，然而這些煤層一般較薄（大約 1 米厚），滲有空氣範圍有限，可利用的鑽孔數據有限。因此，這三個煤層已從安太堡井工礦的資源量評估中排除。

構造

從目前鑽孔數據及每個煤層頂板的組合結構輪廓平面圖中，推斷出安太堡井工礦的地質結構並不複雜。有關煤層一般是平坦的，接近地下露頭的平均傾斜度為 5 度，進一步下傾斜度不超過 2 度。在安太堡井工礦，有一個靠近工程區南部邊界的大斷層，東西延伸長度達 5 千米。此項目的資源量不包括斷層南部的煤炭。

小斷層的大概形貌已大約掌握，但位置及位移仍需準確界定。預計這些小斷層對開採業務影響甚微。

煤質

與安太堡露天礦一樣，所有在安太堡井工礦開採的煤炭將生產動力煤產品。

所有毛煤經礦區的極重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 3-32。安太堡井工礦的煤質與安太堡露天礦的煤質非常相似。

表 3-32：典型煤質－安太堡井工礦煤層

煤層	固有水分 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)
4 號	2.0	28.0	8.1	0.42	0.48
9 號	2.2	20.7	7.1	2.46	1.05
11 號	2.5	23.9	—	2.02	1.27

瓦斯

從在安太堡井工礦區域的鑽孔已抽取 4 號及 9 號煤層瓦斯樣本。所有的檢測均顯示瓦斯含量極少（一般少於每噸 1 立方米）及甲烷含量極低（少於 5%）。在撰寫本報告時未能取得 11 號煤層的測試結果以評估該煤層中的瓦斯含量。

4 號及 9 號煤層的瓦斯測試顯示甲烷含量很低（0.01 至 0.03%），預期這將是這些煤層其他部分的普遍情況。

資源量評估

安太堡井工礦開採區的兩個鑽井階段已完成。大多數的鑽孔於 1980 年代開鑿，隨後 12 個鑽孔於 2005 年完成。兩個項目的結果質量相似。一般來說，岩芯採取率小於 90%。

用於估計煤礦儲量的參數如下：

- 最小煤層厚度為 0.7 米
- 最高灰分為 40%（風乾）
- 最高硫分為 3%
- 噸位僅以煤炭密度計算，並不包括夾矸（例如 11 號煤層，實際密度介乎每立方米 1.5 噸至 1.7 噸，但就質量源計算而言，所使用密度為每立方米 1.42 噸）

- 煤層內大於 5 毫米的夾矸不包括在用於估計煤炭資源量的厚度內
- 在沒有煤炭或煤炭被氧化的地區，儲量估計乃以煤炭在鑽孔之間一半的地方作估計
- 就 10 米或以上斷距的已知斷層，斷層兩邊的 50 米地區降級至下一級

國土資源部批准的安太堡井工礦北半部資源量報告於 2006 年完成。然而，由於在撰寫該報告時另一半儲煤的報告未最終定稿，因此資源量評估比較保守，乃根據國土資源部截至 2004 年批准的報告。

安太堡井工礦的煤炭資源量載於表 3-33，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 3-33： 煤炭資源量－安太堡井工礦

煤層	資源量 (百萬噸)			總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
	探明的	控制的	推斷的		
4 號	94	96	115	305	190
9 號	231	143	170	544	374
11 號	41	56	60	157	97
總計	366	295	345	1,006	661

3.10.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不可開採或不能完全採掘的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要準備巷道等。回採損失採用 80% 回採系數，此乃基於上年度安家嶺井工礦中超過 10 米高放頂煤開採法獲得的實踐經驗，亦已應用貧礦率計算可回收儲量。然後應用可售回收百分率以計算可售儲量。由此得出的煤炭儲量載於表 3-34。

表 3-34： 煤炭儲量－安太堡井工礦

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採+ 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	275	221	496	20	10	436	87	380

3.10.4 開採及營運

根據可行性研究，長壁生產計劃於政府批授採礦許可證 14 個月後動工。立井系統建設已於 2005 年上半年動工，並已下訂單訂購三台掘進機，以便在獲得批准後立即開始開發作業。

9 號煤層將開始採礦，採礦時間表顯示一年後 4 號煤層將投入使用第二個長壁開採系統。

2004 年 11 月份已就此完成一項可行性研究，預計該礦總產能可達每年 800 萬噸。長壁開採系統將在 3.2 米的高度切割建立，煤層的其他部分則採用放頂煤開採法。

預算使用類似於安家嶺井工礦成功使用、配備橡膠輪的汽車的先進運輸工具進行開採。

3.10.5 基礎設施及煤炭洗選

安太堡井工礦計劃採用三個立井系統，所有立井均為傾斜立井，並已於 2006 年 6 月完成下列程度的開發：

- 起煤炭運輸作用的主立井為 14 度—接達 9 號煤層，長度為 487 米
- 起礦工和材料運輸作用的輔助立井為 5.5 度—已開發 240 米，正等候政府批文。9 號煤層的立井總長度計劃為 1,300 米
- 通風立井為 20 度—長度 359 米，與 9 號及 11 號煤層相交

主立井在木瓜界選煤廠的範圍內通達地表，提供有限的陸上原煤運輸，將毛煤運至選煤廠洗選。

3.10.6 資金成本

安太堡井工礦的預計資本列於表 3-35。因安裝長壁開採設備，2006 年資本開支預期進一步增加，2007 年最高近乎人民幣 4 億元。

表 3-35： 資本開支—安太堡井工礦

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
安太堡	井工	—	68	228	298	390	29

3.11 平朔東（東露天項目—平朔東露天礦）

3.11.1 引言

2005 年 4 月底，向平朔煤礦的設計學院索取煤礦可行性研究，研究報告在 2005 年 6 月寫成。對可行性研究報告的審查和批准預計將決定採礦方式和其他詳細信息。

平朔煤礦已獲批准開採租約內面積為 48.7 平方千米的區域，現正等待批出採礦許可證。2006 年內已開始初步的建築活動和設立各種設施，以於 2006 年進行剝採前作業。

3.11.2 地質及礦產資源量

地形包括起伏不定的山丘，與安家嶺露天礦的地形相似。

表 3-36：地層序列—平朔東

地層單位	厚度範圍（米）	平均厚度（米）
第四紀	0 至 63	25
第三紀	0 至 59	23
晚二疊紀	0 至 148	25
晚二疊紀早期	0 至 97	49
早二疊紀早期（山西組）	11 至 98	60
上石炭紀（太原組）	57 至 105	79

第四紀和第三紀物質與安家嶺的相近。平朔東煤礦將開採的煤層為 4、5、6、7、8、9 和 11 號煤層。平朔東煤礦的 4 號煤層頂部風化程度很小。

表 3-37：煤層統計數字—平朔東

煤層	厚度範圍（米）	平均厚度（米）	平均層間距（米）
4 號	4.4 至 25.7	14.0	100（至表層）
9 號	6.0 至 22.4	13.95	37
11 號	0.5 至 10.1	5.4	6

平朔東礦的夾矸本質上與安家嶺的相近。已經對取自毗鄰煤層的緊靠頂層和底層的物質進行了分析，顯示出硫磺含量高。

- 9 號煤層頂板的礦物平均含有 10% 的硫分（最多為 14%）
- 11 號煤層底板的礦物平均含有 15% 的硫分

構造

與安家嶺一樣，平朔東煤礦的地質結構複雜。從勘探鑽探中可以看出，傾角高達 30 度，而且存在大規模的斷層。

與安家嶺相似，複雜的結構將改變露天礦設計的外形和經濟因素，但不會顯著影響煤礦的整體儲量。平朔東地區並無證據顯示有岩漿活動。

煤質

在平朔東煤礦開採的煤將用來生產動力煤成品。

毛煤將會經重介旋流器分選廠洗選。每個煤層的典型質量參數概略載於表 3-38。有關 5、6、7 及 8 號煤層的信息不多，這點已在資源量分類中反映出來。

表 3-38：典型煤質—平朔東煤層

煤層	固有水分 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)
4 號	2.3	30.5	16.0	0.49	0.40
9 號	3.4	27.7	15.0	2.36	2.20
11 號	1.5	33.9	16.0	2.96	2.20

資源量評估

由於平朔東區域的鑽井項目於 1990 年年代執行，使用自美國進口的鑽井架。所有鑽孔由於取得優異的岩芯採取率，因此有高度的可靠性。

平朔東礦的煤炭資源量載於表 3-39，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 3-39：煤炭資源量—平朔東

煤層	資源量 (百萬噸)			總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
	探明的	控制的	推斷的		
4 號	165	336	260	761	501
5 號	0	0	23	23	0
6 號	0	12	32	44	12
7 號	0	0	6	6	0
8 號	0	7	33	40	7
9 號	180	248	361	789	428
11 號	29	56	101	186	85
總計	374	659	816	1,849	1,033

3.11.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 95% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，包括最後斜坡和井邊界等區域。計算可回收儲量也採納了回採損失和貧礦率。自那時起，可售回收百分比也被用來計算可售儲量。相應的煤炭儲量載於表 3-40。

表 3-40：煤炭儲量—平朔東

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採+ 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
95	355	626	981	13	10	939	87.1	818

3.11.4 資金成本

平朔東礦的預測資本開支載於表 3-41。

表 3-41：資本開支－平朔東

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
平朔煤炭公司							
平朔東 ⁽¹⁾	露天	—	—	—	200	2,447	2,224

(1) 平朔東露天礦的採礦權預期於 2007 年 3 月授出

資本開支正用於興建新煤礦和相關基礎設施。2009 年全部投產後，平朔東礦的預計產量將為每年 2000 萬噸。預計資本開支包括供建設選煤廠及鐵路設施的及有需要提升裝載站設施之用，約為人民幣 10 億元，以達到每年 2,000 萬噸的產能。

4 上海大屯能源股份有限公司

4.1 引言

中國中煤是上海大屯能源股份有限公司（大屯能源）（62.43%）的主要股東，大屯能源擁有及經營鄰近大屯鎮（10 至 20 分鐘車程）的四個井工礦。大屯鎮距離江蘇省徐州市一小時車程。該公司的總辦事處位於鎮中心，員工為該公司的發展提供策略指引。鎮內亦佈置規模龐大的維護設施，修整用後的井工礦設備，並按與總辦事處年度計劃內所作協定再出租予煤礦。

大屯能源經營龍東、姚橋、徐莊及孔莊的井工礦，亦向該公司擁有的兩座發電廠供應煤炭。兩座發電廠的電力供該公司內部及當地使用，剩餘的電力則售予省電網。小部份煤炭產品被指定作出口用途。該公司亦擁有一條長 86 千米、通往徐州市的鐵路線，作煤炭運輸及客運用途。

各井工礦均在困難以至極艱巨（孔莊礦當地挖掘的煤層傾角高達 30 度）的採礦狀況下經營，並正於或計劃於昭陽湖及微山湖底下的井工礦進行開採。煤礦在地表之下 280 至 780 米運作，覆蓋岩層粘土成份充裕，足以阻隔任何地表湖水流入煤礦。

2005 年，大屯能源四個井工礦合共生產 712 萬噸原煤。

4.2 企業管理架構

大屯能源的管理架構載於附錄二，職工人數載於表 4-1。

表 4-1：職工人數－大屯能源

分類	僱員
生產人員⁽¹⁾	
龍東井工礦	1,749
姚橋井工礦	2,833
徐莊井工礦	2,117
孔莊井工礦	2,090
管理層⁽²⁾	11
其他⁽³⁾	766
總計	9,566

(1) 參與開採業務的永久及承包商僱員

(2) 高級管理層－不包括功能性部門

(3) 僅指參與立井工作的人員－不包括煤炭處理和選煤廠、鐵路等部門人員

該公司支付的最低工資為每月人民幣 900 元。各座煤礦的薪金及工資均儘量釐定在同等水平。成本數字顯示平均薪金為每月人民幣 1,690 元。

4.3 職業健康及安全

大屯能源的煤礦通常均於煤礦工地駐有安全副總經理，並由總辦事處指派若干安全監督人員，在煤礦進行視察和改善安全狀況，同時也鼓勵僱員識別和報告危險，以財務或其他方式表彰參與此過程的僱員。

發生意外和事故後將進行調查，以確定根本原因。通過對意外事故的調查，確立和制定安全程序，以防止再發生類似事故。這些信息也會於其他煤礦傳達，以防止未來再發生類似事故。煤礦為全體職工每年或每兩年舉辦一次安全培訓。

四座煤礦自 2003 年起的合併安全統計資料載於表 4-2。

表 4-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－大屯能源

分類	2003 年	2004 年	2005 年
致命 ⁽¹⁾	4	0	3
嚴重 ⁽²⁾	4	2	3
輕微 ⁽³⁾	0	15	0

(1) 導致死亡事故（數目指死亡人數）

(2) 須住院且僱員超過 24 小時不能復工的事故（包括致命事故）

(3) 不須住院且僱員 24 小時內能復工的事故

SRK 觀察到大屯能源經營的所有煤礦均把安全作為重點考慮因素，持續調撥資源，務求取得最好的結果。安全統計數字反映出煤礦的表現優於中國的平均水平。

4.4 環境評估

4.4.1 簡介、範圍及背景

大屯能源的環境評估已完成，以評估其運作過程中的環境管理。評估大屯能源環境管理的主要原因是為了識別其運作過程中可能出現的任何潛在財務責任，包括：

- 龍東、姚橋、徐莊和孔莊的井工礦及相關基礎設施
- 位於大屯鎮及附近的配套設施，包括開採設備維護設施，兩個發電廠和一個污水處理廠

除視察上述主要工地外，環境評估還包括訪問大屯能源的主要環保職工，查閱有關環境相關文件和就對 SRK 發出環境問題調查問卷的答覆提供詮釋。

環境評估完全按公司層面申報。採納這個方法的原因是，大屯能源在其總辦事處技術部門內設立了一個環境小組，負責監督所有運作過程。發展這個在全公司範圍內實施的環境管理模式的目的是，在全部四個運作中的煤礦大致同樣地推廣應用該模式，必要時還根據煤礦工地的具體情況作出些微的調整。該模式可方便各煤礦向總辦事處作出回應，以調整年度環境計劃，這種方法看來運作良好。有關大屯鎮內經營設施的恰當評估意見將獲採用。

4.4.2 企業環境意識

2005 年，大屯能源的公司環境管理系統通過了 ISO14001：1996 認證。該環境管理系統的成員包括由龍東、姚橋、徐莊和孔莊的井工礦以及大屯鎮及其周邊的輔助設施的管理層構成。

除了 ISO14001：1996 認證外，大屯能源還通過了 ISO9001：2000 質量認證和中國 GB/T28001 職業健康和安全認證，當中所有四座煤礦和輔助設施的管理層均作出了貢獻。全部三項認證均在 2007 年前有效。中國質量協會每年都會進行獨立的審查以維護這些認證。大屯能源在其整個營運期間一直設有持續環境改善計劃。

4.4.3 採礦業權及礦區租用費

大屯能源持有許可證可在其所有四個井工礦開採煤炭，且每個井工礦均經由 SRK 檢查。採礦許可證的詳情於表 4-3 提供。大屯能源持有所有煤礦工地的地表權 50 年，而所有採礦許可證的有效期限直至 2029 年 4 月。大屯能源於採礦許可證屆滿後若仍有可開採的煤炭儲備，大屯能源有權優先申請新的許可證或延期。全部採礦許可證均由國土資源部發出。據 SRK 所知，為了首次公開發售，四個採礦許可證已從大屯能源轉予中國中煤。

表 4-3：採礦許可證詳情—大屯能源

煤礦	採礦許可證號碼	開採面積 (平方千米)	發出日期	許可證年期
姚橋	1000000020071	63.8	2000 年 4 月	29 年
徐莊	1000000320025	38.4	2003 年 8 月	26 年
龍東	1000000020073	25.0	2000 年 4 月	29 年
孔莊	1000000020072	44.1	2000 年 4 月	29 年

大屯能源根據礦產資源法（1996 年經修訂）支付礦區租用費及稅項。除政府外，並無任何人士擁有開採土地的優先權，大屯能源不得向其他商業機構出讓採礦許可證。

4.4.4 環境發牌、合規及匯報

對大屯能源的業務而言，關於周邊噪音，瓦斯排放和污水排放的營運許可證由省頒發。有關這些環境許可證，大屯能源除了從徐州市徐州公安局處獲得燃料存儲許可證之外，還從當地沛縣水資源管理委員會處獲得個別煤礦的地下水抽取許可證。

大屯能源經營的每座煤礦每年向中國（國家）環境保護局編製個別環境報告。該報告包括有關所產生的廢料體積、噪音數據、污水數據和瓦斯排放物數據。該報告由國家傳交省級監管機構批准，然後，傳達予當地縣級環境監管機構。省級及縣級環境監管機構均會進行抽樣檢查。就此而言，大屯能源必須對環境保護保持警覺，並就有關抽樣檢查作準備。省級環境行政機構每半年一次抽查，而當地環境行政機構則每月進行一次抽查。

如果大屯能源沒有達到相關的瓦斯排放、污水及噪音的中國國家標準，就會受到警告，罰款，情況嚴重者還須承擔刑事責任。為對抽查有充足準備，大屯能源自設環境監管站，收集噪音、污水和排放的數據，以監察持續符合環境規定。SRK 對來自大屯能源的城污水處理廠的月度水質排放數據完成抽樣檢查。有關數據由當地縣環境官員報告，以符合 GB8978-1996 的國家標準。SRK 發現，所有排放數據都符合相關標準。SRK 還檢查了孔莊礦的年度環境報告，發現所有的環境數據都符合相關標準。

除了這些當地和省級組織的針對個別煤礦營運層面的環境檢查外，中國質量協會每年都會對大屯能源進行審計，以確保其環境管理系統符合企業 ISO14001：1996 認證。大屯能源於環境認證而言成績穩健，從未遭遇罰款，而且保持著 ISO14001：1996 認證。SRK 觀察到大屯能源積極推行持續的環境改善計劃，故 SRK 認為大屯能源很可能將保持其無污點環境記錄。

4.4.5 環境員工

大屯能源的人力資源分配反映了其對環境的承諾。總辦事處技術中心有兩名環境經理，監督大約 30 名技術員工，另額外聘有 10 名人員駐守在一個獨立的環境監察站。每座煤礦都有 4 至 6 名環境經理，管理著 20 至 60 名普通員工。這些員工協助日常的環境現場管理。大屯鎮的輔助設施也至少有一名現場員工，負責環境管理。雖然負責環境管理的營運職工均不具有環境研究的高等教育

資格，但大屯能源保證其環境經理都符合資格。SRK 觀察到，大屯能源對環境管理責任的承諾恰好可以從其整個營運過程中致力於環境保護的員工人數反映出來。

4.4.6 環境計劃及預算

大屯能源從公司的層面監管和編製年度環境計劃及預算，在各個準備階段從個別煤礦獲得意見及回應。個別煤礦自行決定所獲分配在環境資金上的使用，但是最終簽署權仍歸由公司所有。

SRK 檢查了大屯能源的 2005 年度環境計劃及預算，當中載有全公司環境項目詳情。環境項目主要集中在以下方面：

- 提高水使用和污水處理的效率
- 通過加熱和照明提高能源效率
- 灰塵管理
- 噪音減低計劃
- 環境審查
- 購置環境數據管理軟件

據環境計劃顯示，於 2005 年大屯能源分配約人民幣 440 萬元於環境項目，此金額不包括另外用於所有四座煤礦在下一個五年內土地復墾的 1,850 萬人民幣的環境預算。

4.4.7 水管理

大屯能源全公司均強調保護及節約，諸如廣泛使用實地處理及循環利用。SRK 參觀了孔莊礦的水處理設施，孔莊礦利用美國開發的逆滲透技術將水處理至可飲用標準，該種經處理的水被再用於煤礦的其他用途，包括員工沐浴及洗煤。雖然該項技術現在尚未用於所有大屯能源設施，但工業廢水循環利用已在所有大屯能源設施實行。該政策擴展至設有零污水排放政策的所有煤礦、洗煤工廠、土地污水處理廠及發電站。部分經處理符合有關標準的水自大屯鎮的污水處理廠（由大屯能源按規定擁有及運營）排放。

各煤礦及城鎮設施的後備水源來自煤礦及城鎮設施內經地方機構批核的一系列地下水井。由於井工礦降塵使用循環水，上述地下水的使用正逐步減少。同樣地，大屯能源對提供其污水處理廠將水處理至可飲用標準的能力有長期規劃。各煤礦通過多個排水溝、沉積水壩及處理方法妥善管理地表水。

4.4.8 矸石、尾煤和土地復墾

由於大屯能源的所有四座煤礦均屬井工礦，矸石產生量遠低於露天煤礦。矸石是典型的頁岩，在氧氣中不會發生反應。然而龍東礦的矸石中發現可見黃鐵礦，但並無地質化學數據可供查閱。各煤礦均有臨時矸石堆，積存頁岩，以待再次利用，除用於公路建設外，也可用於下陷煤礦填

方。儘管含有可見黃鐵礦的矸石，監管者鼓勵再次利用所有矸石作路基填方之用。SRK 視察了臨近龍東礦的復原區域，經與當地居民討論，得悉當地居民對大屯能源所建造的公路及魚苗塘感到滿意。復原區域內的樹木種植及園林綠化也已通過分包商完成。公路表面已無明顯可見黃鐵礦或二代鹽，SRK 視察了當地臨近地表的石灰岩採石場的狀況，發現當地地質可能有酸中和能力。大屯能源正進行可行性研究，以決定廢頁岩能否用於造磚行業。

從與各煤礦環境經理的討論，得知受益於廢料再次利用，所有臨時矸石堆的積存量有所減少。所有環境經理均相信該趨勢將繼續保持。矸石堆的環境管理包括降塵及將造成沉積池的地面地溝水流改道。四座煤礦仍有充足容量用以儲存所產生的全部矸石。

誠如上文所述，大屯能源已制定一項涵蓋所有四座煤礦的五年期預算，專是應付隨後五年的土地復墾，預算金額人民幣 1,850 萬元。儘管總公司支持五年期漸進復墾計劃，但為配合煤礦下沉管理，至今尚無對此制定長期計劃定案。

位於大屯鎮的大屯能源選煤廠產生的尾煤，經由運輸機運送至毗鄰發電廠，作為燃料再次利用。龍東礦及孔莊礦的兩個選煤廠產生的尾煤經烘乾後運送至煤礦區的二級大屯能源發電廠，或低價出售予當地造磚商，供其作燒窯的燃料。廢料在當地被歸類為「A 級」，並獲批准作再次利用。隨後發電廠的灰燼出售予當地水泥廠，也能夠再次加以利用。

4.4.9 塵埃控制

大屯能源將定期監控塵埃作為環境管理最佳常規。就此，為僱員的職業健康與安全，會在地下長壁工作面監控塵埃，於長壁工作面噴水以達至地下降塵。對矸石堆及選煤廠的運輸機進行噴水也可達至降塵的目的。

4.4.10 與社會及監管機構關係

與大屯能源代表討論後，發現其與當地居民及監管機構關係良好。與當地社區關係良好，主要是大屯能源能夠持續提供工作機會，大屯能源各業務部門僱用約 2.8 萬人。大量人口就業對地方及區域的服務行業及類似行業的經濟產生了正面的作用。

受井工礦作業直接影響的居民，大屯能源會提供賠償，並重新安置。大屯能源賠償居民土地損失，其次大屯能源將下陷土地復原為魚苗池，當地居民亦可進出該等設施。

大屯能源與法定機構關係良好，這可自其從未因任何環境事故被處分得到證明。SRK 認為，大屯能源積極履行其環保責任，有利於與有關監管人員保持良好的關係。

4.4.11 環境評估總結

在訪問大屯能源主要環境人員、查察環境文件及視察運營地點後，明顯觀察到大屯能源自視為中國環境管理的前列份子，對其今天在環保方面的成績感到自豪。SRK 認為，大屯能源積極有效地履行環境責任，也遵從其環境義務管理業務。此項意見是有事實根據的，因為大屯能源迄今從未因其運營有任何環境違規而遭處分。大屯能源對於水質管理及用水的保育，則尤為重視，制定多項增加使用水循環再用的方案。增加循環用水的方案可從投資處理水及再用水的工廠及設備，以及在各處張貼提醒員工節約用水的資料得以印證。同時，也有多項建設性方案，節約能源及減少排放。

4.5 洗煤及運輸

選煤廠所處位置與煤礦非常接近，其中姚橋礦及徐莊礦共用一個工廠，而龍東及孔莊則各自都擁有獨立的選煤廠。廢煤供區內公司擁有的發電站使用，而成品煤則沿公司擁有的鐵路運送至徐州，路程長 86 千米。一小部分煤炭則經由南京從上海專供出口。

4.5.1 大屯選煤廠

姚橋礦及徐莊礦的煤炭由大屯選煤廠進行洗選。該選煤廠是一座於 1996 年建立的跳汰工廠，維保狀況良好，運作井然有序。毛煤供料通過鐵路付運，由翻車機將其傾卸至兩個容量為 3,700 噸的礦倉內。其後將煤炭進行篩分，篩選出尺寸過大的煤炭，然後將其碾碎至不超過 50 毫米的尺寸。整個尺寸範圍輸入四台三產品 2 米的跳汰機。該等跳汰機看來超負荷運作，且沒有充分擴充固體床，導致煤炭中分離的廢煤低於最佳狀態。該情況意味有進一步提高表現的機會。

廢煤乃用作發電站的燃煤或被傾卸。對廢煤堆進行檢查之後，並無發現任何煤炭。中煤儲存於一座容量為 2,800 噸的礦倉內，以供應毗鄰地盤一家由其他公司所擁有的小型發電廠。跳汰產品脫去礦泥，而粉煤將運至浮選廠。粉煤透過離心分離器烘乾，浮選產品則透過圓盤真空過濾器烘乾。浮選尾煤由板框式過濾器烘乾，並加入跳汰中煤。火車裝卸站的運作速率每小時不足 1,000 噸。

選煤廠

選煤廠計劃每年運作 300 天，毛煤流每天運作 24 小時，每週 7 天，選煤廠則每天運轉 14 小時，每週七天。選煤廠的產能為每小時 428 噸，每年可產出所需的 180 萬噸處理量。選煤廠於 2004 年的可用率為 76%，較同類工廠為低，因此提升的潛力相當大。輸入濃縮機或過濾器的原料中並無使用絮凝劑。

職工總人數約為 600 人，包括火車裝卸及維護人員。

效率

選煤廠的效率經比較工廠所達致的回收率與按可洗性數據以軟件預測的回收率後計算。可用資料包括 71% 的預測回收率、63% 的實際回收率及 63/71（相當於 88%）的效率。基於這些統計，

該結果並不理想。然而供料的近重力值據報為 ± 0.1 比重，相當於供料近重力材料值的 14%。SRK 認為， ± 0.1 比重的營運條件緊張，此個運作範圍對跳汰造成困難。SRK 觀察到目前運轉的跳汰機的情況及浮選機的廢品流動率偏低，並且相信所報效率不高意味有實際改進機會。工廠內的自動取樣器也落後，可能提供有偏差的樣本結果。

質量

工廠商用煤炭的回收率為 68%，該類產品乃作為混配煤銷售。灰分及硫分數值參見下表 4-4。

表 4-4：質量參數—大屯選煤廠

		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
供料	7 號煤層	21	—	0.9	—
	8 號煤層	24	—	0.7	—
產品	高等品	7.7	6,500	0.55	11
	中煤	9.2	6,500	0.7	11

4.5.2 龍東選煤廠

龍東選煤廠是一座小型低資本選煤廠，所劃撥的維護預算明顯會影響工廠的狀況。不過其運行狀況良好，但整潔狀況顯然不如其他選煤廠。因資金因素及限制，該廠的經營模式為「塊煤跳汰工廠」。

其配有一個單一的小型升降跳汰機，用以洗選尺寸介乎 50 毫米 x 13 毫米的煤炭，13 毫米 x 0 毫米的煤炭則全部分流為成品煤。

該選煤廠每小時洗選 200 噸煤炭，計劃每年營運 300 天，但每天只運作約 10 小時，原因是受到煤礦產量的限制。可用率不被確認為一項限制性因素。入選原煤供料的灰分為 20 至 35%，塊煤的品質（發熱值）為每千克 6,500 千卡（千卡／千克），精煤產品為 5,500 千卡／千克。硫分據報介乎 0.70 至 0.75% 之間。該廠的總產煤率（包括分流）約為 85%，全部產品均按鍋爐煤銷售。質量參數列於表 4-5。

表 4-5：質量參數—龍東選煤廠

		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
供料	7 號煤層	27	—	0.7	—
產品	高等品	23	6,500	0.7	4.5

龍東選煤廠的職工總數為 245 人。

4.5.3 孔莊選煤廠

就處理量而言，孔莊選煤廠是一家小型工廠，但此家工廠實際體積龐大。該廠已由跳汰業務轉至經營重介業務，並有兩個新熱力烘乾設備正式投入使用。工廠位於礦洞巷道頂部及從箕斗供料，據觀察處於良好狀態，環境十分潔淨。

原料洗選

箕斗將礦運送至一個容量為 3,000 噸的單獨毛煤倉。工廠配有三個成品倉，每個容量均為 1,200 噸，六個中煤倉，總容量為 2,000 噸，以及兩個廢煤倉，每個容量均為 400 噸。火車每小時可裝卸 1,200 噸成品煤及 300 噸中煤。

選煤廠

50 毫米 x 0.5 毫米的煤炭分兩個階段洗選。第一個階段由中國製造的 Larcodem 型重介旋流器進行。廢煤在重介旋流器以相同媒介再洗，重介旋流器頂端設有轉輪驅動的立井，以改變分選點。

0.5 毫米 x 0 毫米的煤炭則在「噴射浮選池」進行浮選。成品煤由真空過濾器烘乾，尾煤則由板框式加壓器烘乾。粉煤擬於熱力烘乾機全面運轉後由其進一步烘乾。一台烘乾機已投入運作，之前亦有進料器及制粒機開始運轉。該選煤廠的回收率數據如下：

- 成品煤 68%
- 中煤 17%
- 尾煤 4%
- 廢煤 11%

預算營運時間為每年 300 天，每天 14 小時。實際營運時間為每天 16 小時，2005 年的總處理量為 85 萬噸毛煤。

孔莊選煤廠合共 420 名職工經營及維護。

質量

孔莊選煤廠的煤質參數有如表 4-6 所示。

表 4-6：煤質參數－孔莊選煤廠

		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
供料	7 號煤層	20	—	0.5	—
	8 號煤層	16	—	0.7	—
產品	高等品	11	6,500	0.6	11.5

4.5.4 產煤歷史

大屯能源選煤廠的過往產量有如表 4-7、表 4-8 及表 4-9 所示。

表 4-7：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－大屯

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	0.96	0.95	0.91	0.51
中煤	百萬噸	0.32	0.20	0.35	0.04
原煤及廢煤	百萬噸	0.08	0.04	0.29	0.27
總計	百萬噸	1.36	1.19	1.55	0.82

表 4-8：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－龍東

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	0.15	0.22	0.20	0.09
中煤	百萬噸	0	0	0	0.01
原煤及廢煤	百萬噸	0	0	0	0.03
總計	百萬噸	0.15	0.22	0.20	0.13

表 4-9：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－孔莊

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	0.66	0.70	0.70	0.38
中煤	百萬噸	0.24	0.17	0.20	0.05
原煤及廢煤	百萬噸	0.15	0.15	0.10	0.04
總計	百萬噸	1.05	1.02	1.00	0.47

4.6 長期計劃

大屯能源的未來策略是著重擴展四個井工礦，維持與現有相若水平的產量。該四個井工礦及該集團截至 2008 年的毛煤產量見表 4-10。

表 4-10：各煤礦的毛煤產量預測－大屯能源

	2006 年 (百萬噸)	2007 年 (百萬噸)	2008 年 (百萬噸)
姚橋井工礦	3.40	3.40	3.40
徐莊井工礦	1.40	1.40	1.40
龍東井工礦	1.15	1.05	1.15
孔莊井工礦	1.05	1.15	1.15
總計	7.00	7.00	7.10

4.7 孔莊井工礦

4.7.1 引言

孔莊於 1971 年開掘煤礦，於 1977 年開始進行長壁開採。該煤礦配有一個長壁作業系統及一個「備用」長壁系統，「備用」長壁系統用於下一個長壁盤區的預安裝。在長壁作業過程中，採用頂煤崩落開採法採掘厚五米的總煤層。

孔莊礦按三個階段開採兩個煤層，即 7 號煤層及 8 號煤層。7 號煤層採用崩落開採法開採，8 號煤層則採用分層開採法，即首先取出煤層的頂部，再開採頂部以下的部分。所開採的煤層深度介乎地表以下 375 米至 785 米之間。孔莊礦在微山湖下進行潛挖，但由於覆蓋於其上的岩層的組成及厚度，故並無發現湖水流入煤礦。於 2004 年及 2005 年，該煤礦的產量達 115 萬噸，而計劃為每年開採 105 萬噸煤炭。

4.7.2 地質及礦產資源量

大屯地區的地勢相當平坦，平均海拔 35 米。採礦區域大部分處於耕地之下。

大屯地區地質的整體趨勢以該地區北部（龍東礦）更為簡單的地質特徵為主，其二疊紀地層傾角為 10 度，越往南（孔莊礦）隨著地勢越複雜，煤層越深、越陡峭（25 至 30 度），而瓦斯含量越高。

孔莊礦的覆蓋面積約為 44 平方千米。該區域東西走向全長 13.8 千米，寬約 5 千米。二疊紀地層向北傾斜，傾角介乎 24 度至 31 度。

孔莊地區東部含有大量火成岩侵入，令該地區的煤炭資源量減少近半。因此，該地區僅餘西面一半可以開採，但當中仍含有巨大的可售儲量。

孔莊煤礦的地層結構概略於表 4-11。

表 4-11：地層序列－孔莊

地層單位	厚度範圍（米）	平均厚度（米）
第四紀	0 至 195	140
侏羅紀及白堊紀	0 至 320	0 ⁽¹⁾
晚二疊紀（上石盒子組）	200 至 320	270
晚二疊紀早期（下石盒子組）	185 至 295	225
早二疊紀早期（山西組）	90 至 135	100
晚石炭紀（太原組）	135 至 160	155

(1) 零表示單位於礦區內不存在，但範圍反映礦區之外的區域地質

第四紀物質通常為非固結風乾土壤、泥土及沙土。白堊紀及侏羅紀的物質一般為半固結沉積岩，但該等單位僅由一個鑽孔模斷。因此，第四紀物質通常為直接平鋪（不整合地）於二疊紀沉積物之上。

1 號至 4 號煤層歸下石盒子組所有。由於遭受頂部的第四紀沉積物侵蝕，1 號至 4 號煤層通常很薄，或者根本不存在。5 號至 8 號煤層歸山西組所有。一般而言，5 號及 6 號煤層太薄，無法進行地下採掘。7 號及 8 號煤層均在孔莊礦進行開採。9 號至 22 號煤層歸太原組所有。大多數煤層通常太薄，無法以地下開採作業恢復。17 號煤層已計劃開採。

7 號煤層是孔莊的主要開採煤層。該煤層的平均厚度為 4.9 米，採用長壁盤區的頂層崩落開採法開採。頂部條件十分適合這種開採方式，整個煤層的回採率很好，並且貧礦率極低。若 8 號煤層太厚，長壁採煤機無法一次通過，則會採用分層開採法。7 號與 8 號煤層之間的夾矸厚度為 8 至 20 米。值得注意的是，觀察 7 號煤層水平中的主要巷道和部份順槽巷道發現，底臌現象明顯，其最終會造成工作空間的減少。儘管這不會妨礙開採，但由於這兩煤層加深，或會導致誤工以及煤層開採條件的惡化。各煤層的厚度及夾矸有如表 4-12 所示。

表 4-12：煤層統計數據－孔莊

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均夾矸 (米)
7 號	2.2 至 8.3	4.9	600 (至地表)
8 號	0 至 7.5	3.1	16
17 號	0.3 至 3.3	0.8	98

17 號煤層尚未開採。三分之二的可開採區域位於一片湖之底下。

構造

孔莊地區被許多規則斷層分隔。東北至西南方向的主要構造特徵為正斷層，斷距高達 150 米。斷層的平均斷距達 3 至 8 米，對開採作業造成輕微干擾。已運用現代化三維技術對大約 4 平方千米的區域進行地震勘測，該等較大斷層多數已在開採之前確定。

在礦區視察期間，在一條順槽巷道中發現有六條小於 5 米斷距的斷層。該等斷層對開採作業的影響極輕微。

孔莊西部地區受到火成岩活動的影響，區內無法採煤。孔莊東部地區有輕微的岩脉火成岩活動，小部分地區被岩床侵入。

煤質

在孔莊開採的所有煤炭均用於生產煉焦煤產品，主要供國內使用。

所有毛煤經礦場工地的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。各煤層的典型質量參數概略載於表 4-13。

表 4-13：典型煤質－孔莊煤層

煤層	固有水分 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)	自膨系數 % (空氣 乾燥機)	原煤 磷含量 % (空氣 乾燥機)
7 號	2.0	14.9	6.3	0.53	0.56	6	0.014
8 號	2.0	12.9	5.5	0.97	1.34	6	0.015
17 號	2.0	19.1	8.4	2.82	2.09	6	—

瓦斯

在勘探期間，從鑽孔中僅取出很少的瓦斯樣品。17 號煤層下分層幾乎沒有取出瓦斯樣品。

從 7 號煤層鑽孔岩芯中取出的瓦斯樣品顯示甲烷含量一般較低（不足每噸 0.5 立方米）。然而，對 7 號煤層進行水力開採過程中，其中在一個鑽孔探得的含量為每噸 4.8 立方米，又曾經發現一團團瓦斯（含量達每噸 5 立方米至每噸 8 立方米）。迄今為止，該等瓦斯含量較高的區域已得到該公司妥善管理。

資源量評估

大部分勘探鑽孔乃於 1970 年代鑽探，而部分則於近期的 1990 年代鑽探。整體而言，該等煤層的岩芯採取率平均約為各目標煤層的煤炭的 75%。大部分（若非全部）鑽孔使用地球物理測井工具準確測量煤層厚度，可以準確計算煤炭噸位。

孔莊煤礦的煤炭資源量載於表 4-14，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。由於 17 號煤層厚度低且硫分含量高，故 SRK 未計入 17 號煤層。

表 4-14：煤炭資源量－孔莊

煤層	資源量（百萬噸）			總資源量 （百萬噸）	可採資源量 （百萬噸）
	探明的	控制的	推斷的		
7 號	12	12	51	75	24
8 號	8	10	36	54	18
17 號	0	2	10	12	0 ⁽¹⁾
總計	20	24	97	141	42

(1) 由於煤層厚度低且硫分含量高，17 號煤層不計算在可採資源量內

4.7.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假設有不能開採或完全開採的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要平巷及準備巷道。回採損失和貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量有如表 4-15 所示。

表 4-15：煤炭儲量－孔莊

回採率 （%）	可採儲量 （百萬噸）	預可採儲量 （百萬噸）	可採+ 預可採儲量 （百萬噸）	回採損失 （%）	貧礦率 （%）	可回收儲量 （百萬噸）	可售回收率 （%）	可售儲量 （百萬噸）
75	15	17	32	6	10	33	92.9	30

4.7.4 開採及營運

煤炭生產採用長壁開採法，加上放炮掘進，另配上水力採掘盤區。該煤礦的開採環境十分困難，開採傾角為 25 度，局部位置更高達 30 度。

掘進採用放炮掘進方式，其中五個長壁盤區掘進在煤層中，另五個盤區掘進在岩層中，以備未來的煤礦開採。如有需要，更可取得兩台掘進機（中國供應的 S-100）供煤炭開採之用。

採用水力採掘法的盤區已在東南部的煤礦儲量投入運作，年產量為 300,000 噸。使用該開採方式，是要在儲量中斷層極多的區域採掘煤炭。該煤礦於過往五年期間的總年產量剛剛超過 100 萬

噸，但計劃提升至 180 萬噸／年。未來五年內將逐步停用現有的水力採綜掘煤方式，代之以額外的長壁系統，以實現該產量提升計劃。該煤礦的過往產量數字如表 4-16 所示。

表 4-16： 煤礦過往產量，2003 年至 2005 年 6 月 30 日－孔莊

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁（每年百萬噸）.....	1.20	1.15	1.15	0.64
掘進進度（米）.....	15,058	15,666	14,506	1,085

於井工地礦考察之中，艱巨的採礦環境顯而易見。煤礦的深度及煤層的陡峭構造造成斷裂煤層頂板狀況，並需要在高壓承力集中的區域增加支護。開採過程中需要強力支撐，以在長壁開採過程中維持巷道向上並防止煤礦不穩而倒塌。採用分層開採法的地區本已較差的穩定性更為惡化，而巷道必須經得起兩個開採程序。掘進中的正常支護包括型鋼錨和纜索錨配合鋼絲網支持。鋼帶及鋼鐵橋拱亦按需要使用，同時在接近長壁開採面裝配機械支柱及水壓鐵柱。

將來的開採盤區所有掘進工作都在岩石上進行，以增加穩定性，保證盤區在採礦壽命可長期使用。有關巷道亦以拱形建造，以進一步提高長期穩定性，巷道寬 4.2 米，單斷面為 13.65 平方米。塗上噴制混凝土後，巷道淨面積為 11.88 平方米。巷道轉角處地面灌漿形成一條水道，為巷道提供水管理的水道。

煤礦中沒有採取礦石製粉法。側壁及頂部均按照中國法規要求定時以水沖洗，並按當地法規要求設置隔爆水棚。

通風量普遍低於國際標準，但符合地方規定。據報，長壁盤區的空氣流量為每秒 14 立方米，掘進盤區為每秒 5 立方米。整座煤礦中流通的空氣合計為每秒 150 立方米。井工礦已報告並測得低水平的甲烷。當甲烷含量超過 1.5% 時，地面中央控制室的及時甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖以切斷電源。盤區的井工礦溫度高，測量到的溫度顯示為 27°C 度及 28°C 度乾球溫度。

粉塵水平明顯，根據法規要求，已確定地域對粉塵的測量每週進行。以下是所採取的防塵方法：

- 採礦前向煤層注水（長度達 100 米的洞）
- 在生產機器上灑水
- 掘進盤區設水霧
- 經常清洗側壁及頂部

孔莊礦使用傳統的地下運輸方法。煤炭由長壁盤區經由橡膠帶輸送機系統被運送至地面，而在開採盤區則首先使用刮板運輸機，然後再使用橡膠帶輸送機系統。電力機車將工作人員運送至接近開採盤區，而橋式提升機則運送工作人員往來煤礦的不同層面。材料及廢煤則使用傳統的絞車及箕斗系統運輸。

4.7.5 基礎設施

煤礦由四個垂直立井提供服務，其中兩個立井在煤礦儲備的南面及東面約 180 米深處作為通風排氣立井，其他兩個立井分別配備有傳動裝置，以運輸煤炭、工人及材料。主要立井用以將煤炭運至地面，年運輸能力達 150 萬噸，而輔助立井用於運送工作人員及材料出入地面。輔助立井的深度為 410 米，位置相當接近地面的基礎設施及設施。

地下用水來自地下隔爆水棚所積存流入地層地下水，是地下用水的主要水源，並可由透過鑽孔供水的地面水庫補充。有關鑽孔位於距離東面通風立井 200 米的地方，而用水從東面立井透過水管運輸到地下作業。補充水供應主要作為防塵服務用水的補充。

煤礦透過兩個 35 千伏的地面分電站合共四條供應線獲得電力。位於主要立井的一個分電站配備兩個 12,500 千伏安變壓器，而另一個位於東面通風立井的分電站配備兩個 6,000 千伏安變壓器。報告顯示，2004 年最大用電量達 14,400 千瓦時，平均用電量為 10,083 千瓦時。地下已安裝了外部連接至振鈴繼電器，因此所報導的供應量相當可靠。

4.7.6 資金及經營成本

孔莊礦的資金成本歷來不斷變動，但預期於 2006 年和 2007 年可穩定在相當接近 2005 年的水平，而於 2008 年將再次降低（參閱表 4-17）。孔莊礦的單位經營成本顯示於過去三年逐步增加（參閱表 4-18）。

表 4-17： 資本開支－孔莊

		資本開支（人民幣百萬元）					
經營公司和煤礦	開採方法	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
上海大屯能源股份有限公司							
孔莊	井工	33	19	28	24	27	10

表 4-18： 年均煤礦現金成本－孔莊

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（每噸人民幣）		
		2003 年	2004 年	2005 年
上海大屯能源股份有限公司				
孔莊	井工	163.78	230.26	273.65

4.8 徐莊井工礦

4.8.1 引言

該煤礦於 1970 年開始興建，而長壁生產始於 1979 年。徐莊礦在煤礦壽命已提高了其生產水平，由 1985 年的年產 90 萬噸提高至 1997 年的年產 150 萬噸。2004 年產量合共 142 萬噸，而計劃為 135 萬噸，2005 年產量為 141 萬噸，而計劃則為 140 萬噸，全部數字均在煤礦的設計年產能 150 萬噸之內。

徐莊的採礦工作在約 400 米的深度進行，未來計劃包括向採掘深度為 750 米的煤層。該煤礦配備兩個長壁系統，分別裝配在煤礦的不同地區。

4.8.2 地質及礦產資源量

徐莊地區地勢平坦，與孔莊相似。徐莊煤礦的地層序列概略載於表 4-19。

表 4-19：地層序列－徐莊

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	0 至 195	140
侏羅紀及白堊紀	0 至 522	0 ⁽¹⁾
晚二疊紀（上石盒子組）	153 至 242	220
晚二疊紀（山西組）	73 至 123	102
早石炭紀（太原組）	150 至 164	158

(1) 零表示單位於礦區內不存在，但範圍反映礦區之外的區域地質

徐莊礦沿走向（東西方向）長度為 10 千米，寬約 3.8 千米。二疊紀地層向北傾斜，傾角為 15 度至 30 度，平均約為 18 度。徐莊的地層結構概略載於表 4-20。第四紀物質與孔莊礦類似。徐莊開採的煤層與孔莊相同。

表 4-20：煤層統計數字－徐莊

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
7 號	1.4 至 8	5	400（至地面）
8 號	0.6 至 6.6	2.9	8
17 號	0.2 至 2.4	1.1	110

17 號煤層尚未開採。

構造

徐莊的地質與孔莊區的類似。經常出現少於 1 米斷距的斷層。主要構造特徵呈東北－西南走向，一般是正斷層，且擁有高達 70 米的斷距。平均斷層間介乎 3 米至 8 米斷距，對採礦造成輕微干擾。

舊採礦工地中有兩條岩牆。預期未來工作中沒有大型火成岩漿侵入。

煤質

在徐莊開採的煤炭用於生產動力煤產品。

所有毛煤經礦場工地的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。各煤層的典型質量參數概略載於表 4-21。

表 4-21：典型煤質－徐莊煤層

煤層	固有水份 %(空氣 乾燥機)	原煤灰分 %(空氣 乾燥機)	精煤灰分 %(空氣 乾燥機)	原煤硫分 %(空氣 乾燥機)
7 號	1.35-1.8	14.2	6.7	0.78
8 號	1.35-1.8	12.6	5.7	1.10
17 號	1.35-1.8	18.7	13.3	2.14

瓦斯

徐莊勘探項目期間，從鑽孔中取出的瓦斯樣品很少。從 7 號煤層鑽孔中發現的瓦斯樣本顯示甲烷的含量一般較低（不足每噸 1.5 立方米），然而，其中一個鑽孔中含量高達每噸 3.7 立方米。

資源量評估

大部分勘探鑽孔乃於 1970 年代鑽探，而部分則於近期的 1990 年代鑽探。整體而言，該等煤層的岩芯採取率平均約為各目標煤層的煤炭的 75%。大部分（若非全部）鑽孔使用地球物理測井工具準確測量煤層厚度，可以準確計算煤炭噸位。

徐莊礦的煤炭資源量載於表 4-22，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。由於 17 號煤層厚度低且硫分含量高，故 SRK 未計入 17 號煤層。

表 4-22：煤炭資源量－徐莊

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
7 號	23	20	120	163	43
8 號	4	17	24	45	21
17 號	1	5	49	55	0 ⁽¹⁾
總計	28	42	193	263	64

(1) 由於煤層厚度薄且硫分含量高，17 號煤層不計算在可採資源量內

4.8.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，此回採系數乃假定可用於不能開採或完全採掘的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要平巷及準備巷道。回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量有如表 4-23 所示。

表 4-23：煤炭儲量－徐莊

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採 損失率 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	20	28	48	6	10	50	80.8	40

4.8.4 開採及營運

煤礦有兩個長壁系統運作，採礦狀況艱難。煤層的平均傾斜度為 18 度，局部地區最高可達 22 度。利用長壁開採法一次採掘了 3.7 米厚的煤層，其中盤區寬度為 180 米，普通長度為每盤區長 1 千米。在延地面寬處採用中國供應的長壁設備，主要是 MG-475 型採煤機及 105 個掩護支架，每個重 360 噸。

開採透過掘進機結合爆破掘進技術進行。目前兩台掘進機處於運作狀態，平均每日可開採 10 米。在煤炭中進行開採乃是為長壁建立順槽巷道，而在岩石中進行開採，則為建立通向煤礦新地區的主要入口，以保障長期穩定。便攜式錨杆安裝設備在所有掘進盤區應用。徐莊礦過去三年內的生產記錄數字載於表 4-24。

表 4-24：煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－徐莊

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁（每年百萬噸）.....	1.45	1.42	1.41	0.82
掘進進度（米）.....	13,879	12,520	13,333	1,220

2005 年艱難的開採環境要求掘進週期中採用強力支護。巷道各處崎嶇而破碎，需要額外支護有效保障這些地區的安全。巷道開發寬度為 4.2 米，高度為 2.7 米。掘進中的正常支護包括型鋼錨和纜索錨配合鋼絲網支持。需要時會裝置槽鋼樑並以纜索錨拉緊。液壓單體支柱安置於長壁採礦工作面附近。

岩石中興建的巷道以拱形作為輪廓，以進一步提高長期穩定性，寬度為 4.6 米，截面為 15.41 平方米。塗上噴漿混凝土後，巷道淨面積為 13.76 平方米。巷道轉角處地面層灌漿形成一條水道，為巷道提供水管理的水道。

煤礦中沒有採取礦石製粉法。側壁及頂部均定時以水沖洗，並在策略位置使用隔爆水棚。

通風量與中國法規相符。據報長壁盤區的通風量為每秒 9 立方米，掘進盤區為每秒 3 立方米。整座煤礦流通的空氣合計為每秒 103 立方米。井工礦已呈報告測得低水平的甲烷。煤礦不具備地面實時甲烷監控，但在生產盤區安裝有固定監控器。當甲烷含量超過 1.5% 時，井工礦生產設備互相連結切斷電源。警報水平設在 1% 含量，一旦警報響起，將對甲烷的來源進行調查並加以處理。開採盤區錄得高溫及高濕度。

於 SRK 審查時，井工礦的粉塵明顯可見。對可吸入粉塵的測量頻次為每月兩次，並在生產工作面的已確定地區及運輸巷道進行，以符合法規。所有其他粉塵測量每月進行一次。以下是與徐莊礦相關的防塵方法：

- 在生產機器上灑水
- 在輸送機傳送帶轉載點灑水
- 在掘進盤區掘進機後面設 50 米的水簾

- 沖洗工作面
- 經常清洗井壁及井口
- 為在粉塵含量較高環境中工作的人員配備個人保護裝備，即防塵面具

該礦使用傳統的地下運輸方法。煤炭由長壁盤區經由橡膠帶輸送機系統運送至地面，而在開採盤區則首先使用刮板運輸機，然後再使用橡膠帶輸送機系統。電力機車將工作人員運送至接近開採盤區，而椅式提升機系統則運送工作人員往來煤礦的不同層面。物料及廢煤則使用傳統的絞車及箕斗系統運輸。

4.8.5 基礎設施

該煤礦通過即將建成的四條 35 千伏的供應線得到電力供應。發電站距離煤礦 3 千米，由當地政府擁有，發電量為 645 百萬瓦。電力透過一座 2 x 12,500 千伏安的地面分電站供應，並以 6 千伏向井工礦供電。井工礦中的外部連接至振鈴繼電器將電力分送至各個工作區域。採煤機的工作電壓為 1,100 伏特，掘進盤區的電壓為 690 伏特。已安裝的井工礦電力容量為 8,000 千瓦。電力供應非常可靠，從未曾錄得電力中斷或停電的記錄，電力可用率為 100%。

開採過程中的水源來自地面的鑽孔及覆蓋地層的地下水。井工礦使用過的水將抽至鄰近輔助立井的主壩內，再以每小時 250 立方米的速率抽至地面，然後經由水處理廠處理，再用於地面污水處理及灌漿以及井工礦滅火。經過處理的水將透過通風立井導回井工礦。

兩個地面鑽孔分別距離煤礦 100 及 150 米，僅用於向徐莊礦供水。每個鑽孔可以每小時 40 立方米的速率供水，並分別儲存於 100 及 600 立方米的兩個地面水庫內。該煤礦的日用水量為 5,000 立方米，其中一半為工作人員居住的一個鄰近村莊的日常之用，未有用盡當前可用供應。假若水源短缺，則距離煤礦 800 米的微山湖或剛河可作後備水源。

該煤礦設有三個用於通風及運輸的垂直立井。其中一個為通風立井，主要立井配有升降機系統將煤運送至地面，輔助立井用於運送工作人員及物料出入地面。

4.8.6 資金及經營成本

徐莊礦於 2003 年至 2005 年的實際資本開支和截至 2008 年的計劃支出列於表 4-25。

如表 4-26 所示，自 2003 年至 2005 年，煤礦的經營單位成本有所增加，而於 2004 年錄得重大上升是會計實務和報告的變動所致。

表 4-25： 資本開支－徐莊

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
上海大屯能源股份有限公司							
徐莊	井工	33	32	15	17	17	40

表 4-26： 年均煤礦現金成本－徐莊

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（人民幣／噸）		
		2003 年	2004 年	2005 年
上海大屯能源股份有限公司				
徐莊	井工	143.23	202.70	238.73

4.9 龍東井工礦

4.9.1 引言

龍東礦於 1987 年投產，設計年產量為 120 萬噸。該煤礦的一個長壁工作面已開始運營，其中五個掘進盤區均位於煤層及岩層中。2005 年，該煤礦採掘一個煤層，即 7 號煤層，深度為地面以下 200 至 230 米。未來計劃包括採掘兩個更深的煤層，即 17 號及 21 號煤層。7 號煤層採用分層開採方法，首先採掘煤層的頂層，然後使用長壁方法返回煤層的底層開採。

2004 年實現年產量 120 萬噸，而計劃年產量則為 90 萬噸。2005 年產煤 116 萬噸。

4.9.2 地質及礦產資源量

龍東礦位於大屯能源的最北部，沿著東西方向的走向，長度為 10 千米，寬度約為 4 千米。龍東地勢平坦，與孔莊的類似。二疊紀地層向北傾斜，傾角為 3 度至 8 度，平均約為 5 度。

龍東煤礦的地層序列概略載於表 4-27。

表 4-27： 地層序列－龍東

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	154 至 207	195
侏羅紀及白堊紀	0 至 488	0 ⁽¹⁾
早二疊紀（上石盒子組）	0 至 59	0 ⁽¹⁾
晚二疊紀（上石盒子組）	270 至 298	285
晚二疊紀（山西組）	89 至 116	103
早石炭紀（太原組）	146 至 181	166

(1) 零表示單位於礦區內不存在，但範圍反映礦區之外的區域地質

龍東的地層概略載於表 4-28。第四紀物質與孔莊的類似。

7 號煤層是龍東開採的主要煤層。該煤層的平均厚度為 5.5 米，使用長壁採煤機進行雙層採掘。由於頂板條件不太理想，進行第一層開採時，將鐵絲網置於頂板，以托起頂板，方便採煤機進行第二層開採。

表 4-28： 煤層統計數字－龍東

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
7號.....	1.4至8	5.5	400 (至地面)
17 號.....	0.1 至 1.2	0.7	100

17 號煤層尚未進行開採。

構造

龍東的地質構造在四個大屯礦中最為簡單。其地層傾角小，主要斷層少。北部的主要正常斷層（斷距 50 米至 100 米）形成龍東礦的北界。一座主要構造形成龍東與姚橋礦之間的南界。

龍東被北半面的向斜及南半面的背斜橫切，兩者均為東西走向。眾多小斷層及斷裂與該等折層的轉軸相連，為開採條件帶來些許困難。鑽探或三維地震勘測（分辨斷距能力最少為 5 米）無法檢測到小斷層（斷距一般少於 5 米）。該等斷層會在順槽巷道中遇到，對開採營運的影響極輕微。

火成岩脈對開採營運的影響極輕微。

煤質

龍東開採的煤炭用於生產動力煤產品。所有毛煤經礦場工地的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 4-29。

表 4-29： 典型煤質－龍東煤層

煤層	固有水分 %(空氣 乾燥機)	原煤灰分 %(空氣 乾燥機)	原煤硫分 %(空氣 乾燥機)	原煤磷含量 %(空氣 乾燥機)
7 號	2.1	15.9	0.90	0.002
17 號.....	1.8	14.9	2.50	0.002

瓦斯

在龍東勘探項目期間，從鑽孔中取出 16 種瓦斯樣品。大屯能源認為僅其中 7 個發現結果可靠。

從 7 號煤層鑽孔中取出的瓦斯樣品顯示甲烷的含量一般較低（不足 0.5 立方米／噸）。然而，在兩個鑽孔測量的甲烷的含量較高，其中一個達到每噸 5.9 立方米，而另一個則達到每噸 11 立方米。迄今為止，該等瓦斯含量較高的區域已得到該公司的妥善管理。

資源評估

大部分勘探鑽孔於 1970 年代鑽探，而部分則於近期的 90 年代鑽探。整體而言，各目標煤層的岩芯採取率平均約為 75% 的煤炭。大部分（若非全部）鑽孔使用地質物理測井工具準確測量煤層厚度，可以準確計算煤炭噸位。

龍東礦的煤炭資源量載於表 4-30，為截至 2006 年 6 月 30 日的最新資料。

表 4-30：煤炭資源量－龍東

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
7 號	21	9	12	42	30
17 號	0	1	4	5	0 ⁽¹⁾
總計	21	10	16	47	30

(1) 由於煤層厚度薄且硫分含量高，17 號煤層不計算在可採資源量內

4.9.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，此個回採系數乃假定可用於不能開採或完全採掘的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道及主要平巷及準備巷道。

回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量有如表 4-31 所示。

表 4-31：煤炭儲量－龍東

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	16	7	23	6	10	23	91	21

4.9.4 開採及營運

龍東開採的 7 號煤層約為 5.5 米厚，傾角為 3 度至 8 度。煤層使用分層方法進行採掘，即首先採掘煤層的 2.6 米頂層，於長壁回採時在支架後放入絲網。當頂層的盤區完成時，長壁返回採出煤層的 2.6 米底層。該方法在以前的長壁盤區內成功營運。儘管該方法在開採煤層的底層時會限制生產率，但其可確保完全開採盤區內的儲量。以前的長壁盤區限制在 1 千米長度，主要是由於負責開採設計的設計研究院將沿傾角的盤區的最長長度定位在 1 千米。後來，該設計標準獲得修改，目前可開採盤區的最長長度可達 2 千米。已規劃的未來長壁盤區會潛挖朝陽湖以及已於地面建立壩牆。

該煤礦使用的所有設備均由中國製造商提供，採煤機的型號為 MGTY250/600，支架的型號為 ZY3600-16/36。沿當前工作面的寬度已共計安裝 124 個支架，每個支架的承受能力為 360 噸。該煤礦目前設有五個掘進盤區，其中四個使用傳統的爆破掘進方法，另外一個則使用 S-100 掘進機。在掘進盤區中，便攜式錨杆安裝設備被應用。爆破掘進盤區平均掘進長度為每日 3 米，而掘進機盤區則為每日 15 米。形成長壁盤區的開採透過掘進機盤區附以爆破掘進盤區在煤層中完成，而與日後立井服務年限相關的巷道的掘進則在爆破掘進盤區的岩石中掘進。

龍東礦過往實現的生產數字載於表 4-32。

表 4-32： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日 — 龍東

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁（每年百萬噸）.....	1.10	1.20	1.16	0.65
掘進長度（米）.....	7,818	7,318	9,458	0

7 號煤層的當前開採情況良好，並在控制範圍之內。主要巷道的掘進均在岩石中進行，以確保的煤礦壽命穩定性。開掘的岩石巷道還採用寬 4 米的拱形支護，並噴制混凝土，然後使用鐵絲網。長壁掘進盤區的煤層掘進巷道則為寬 4.2 米，高 2.4 米。

煤礦未使用礦石製粉法。井壁及井頂會週期性地用水進行沖洗，隔爆水棚投入使用。

通風量一般低於國際認可標準。長壁盤區呈報的通風量為每秒 30 立方米，掘進盤區為每秒 1.8 立方米。整座煤礦流通的空氣含計為每秒 115 立方米。井工礦已呈報並測得低水平的甲烷。當甲烷含量超過 1.5% 時，地面中央控制室的及時甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖以切斷電源。儘管甲烷濃度較低，但據發現，未來西部開採儲量的鑽孔顯示甲烷濃度較高，最高達原位值每噸 11 立方米。該等較高的甲烷濃度須使用不同的方法管理該等區域的甲烷含量，如預抽，增大通風速度等。井工礦及開採盤區的溫度可以接受。

井工礦所發現的粉塵水平偏低。為符合法律規定，在指定區域每 10 天進行一次粉塵測試。主要入口巷道已使用一種化學藥品（稱為 NCZ-1），以防止粉塵超標及帶入煤礦其他部分。

龍東礦使用傳統的地下運輸方法。煤炭由長壁盤區經由橡膠帶輸送機系統運送至地面，而在掘進盤區則首先使用刮板運輸機，然後再使用橡膠帶輸送機系統。電力機車將工作人員運送至接近開採盤區。物料及廢物則使用傳統的絞車及箕斗系統運輸至主要立井系統，利用年運載能力為 120 萬噸的升降機系統運輸。

4.9.5 基礎設施

龍東礦建有三個垂直的立井。一個用作通風立井，一個用於將煤炭及廢煤運送至地面的主要立井，另一個則為用於運送工作人員及物料往返地面的輔助立井。輔助立井的深度為 328 米。

煤礦通過大屯能源擁有的一個發電廠供應電力。電力以 35 千伏供應，並已建起三個獨立的饋電站。過往電力供應十分可靠，從未發生任何電力故障或中斷。該煤礦的供電能力為 5,237 千瓦時，用電量則為 3,200 千瓦時。

水源透過附近的鑽孔以每天 4,000 立方米供應，並儲存於地面的水庫中。消耗的總水量為 3,000 立方米／天，其中每天 1,000 立方米作工業用途，餘下每天 2,000 立方米供家居使用。地面已安裝三台抽水機，每台的抽水能力為每小時 80 立方米，用於抽水供井工礦使用，只有一台抽水機

需用於井工礦供水。地下水抽至地面後供選煤廠作污水處理及洗煤之用。並無水再循環用於井工礦。

4.9.6 資金及經營成本

龍東礦過往資本投資和直至 2008 年的計劃投資載於表 4-33。由於出現與徐莊礦類似會計實務和報告的變動，於 2003 年至 2004 年龍東礦的單位成本上升，但於 2004 年至 2005 年的經營成本則有所下滑（參閱下表 4-34）。

表 4-33： 資本開支－龍東

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
上海大屯能源股份有限公司							
龍東	井工	19	10	8	14	14	40

表 4-34： 年均礦場現金成本－龍東

		現金經營成本（人民幣／噸）		
經營公司和煤礦	開採方法	2003 年	2004 年	2005 年
上海大屯能源股份有限公司				
龍東	井工	149.96	212.36	198.99

4.10 姚橋井工礦

4.10.1 引言

姚橋礦是大屯能源表現最佳的煤礦。該煤礦於 1976 年投產，設計年產量為 120 萬噸。2000 年新開的一個立井使年產量增加了 180 萬噸，從而總產量達到每年 300 萬噸。

姚橋礦開鑿了兩個煤層，即 7 號及 8 號煤層，其中 7 號煤層為主要開採煤層。該等煤層位於約 400 米的深度。該煤礦已潛挖朝陽湖 17.2 平方千米，不過至今未發現湖水流入煤礦。

2005 年該煤礦有三個長壁系統及九個掘進盤區運作。長壁開採過程中採用頂煤崩落開採法，整個煤層開鑿深度為 5.5 米。該煤礦 2003 年產煤 350 萬噸，2004 年及 2005 年分別產煤 340 萬噸。

4.10.2 地質及礦產資源量

姚橋煤礦的地層序列概略載於表 4-35。

表 4-35： 地層序列－姚橋

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	81 至 227	163
侏羅紀及白堊紀	0 至 449	0 ⁽¹⁾
早二疊紀（上石盒子組）	180 至 212	200
晚二疊紀（下石盒子組）	201 至 297	242
晚二疊紀（山西組）	64 至 131	105
中及早石炭紀（本溪及太原組）	180 至 200	190

(1) 零表示單位於礦區內不存在，但範圍反映礦區之外的區域地質

姚橋地勢平坦，與龍東類似。姚橋與鄰龍東礦南面接壤，佔地約 57 平方千米，礦藏沿走向（東西方向）長 13.5 千米，寬約 4.2 千米。二疊紀地層向北傾斜，傾角為 8 度至 20 度，平均約為 12 度。姚橋礦的地層結構概略載於表 4-36。第四紀物質與孔莊的類似。

7 號煤層是姚橋所開採的主要煤層，煤層平均厚度為 5.5 米，長壁盤區使用頂煤崩落開採法開鑿。頂層條件很適合這種開採方法，整個煤層的回採率很理想，開採貧礦率甚少。

8 號煤層不在該礦區的西部存在，但可在姚橋東部個別的選定區域開採。當 7 號與 8 號煤層間的夾矸少於 1 米時，兩個煤層會用頂煤崩落開採法一起開採，因為合共厚度最多才達到 11 米。否則會分別開採。

表 4-36： 煤層統計數字－姚橋

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
7號.....	1.4至9.9	5.5	600 (至地面)
8 號	0 至 9.9	3.3	9
17 號.....	0.1 至 2.6	1.1	95

17 號煤層尚未進行開採。

構造

姚橋的地質結構較龍東礦複雜得多。斷距不足 1 米的斷層很多。主體結構為東北－西南走向，一般為正斷層。平均正斷層斷距介於 3 米到 8 米之間，給開採活動造成輕微干擾。

姚橋區內的若干火成岩床侵入 7 號煤層。南部有一個大的岩床，西部有一個較小的（中間被兩個鑽孔切開），東部邊界亦發現一個。除了岩床，姚橋礦的煤層還被大型的閃長岩牆切開，岩牆寬達 150 米，長約 1 千米，為東西走向。這些岩牆一般由新礦物組成，因此長壁採煤機難以穿透。

煤質

姚橋開採的煤炭用於生產動力煤產品。

所有毛煤經礦區的重介旋流器分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每個煤層的典型質量參數概略載於表 4-37。

表 4-37： 典型煤質－姚橋煤層

煤層	固有水份 % (空氣 乾燥機)	原煤灰分 % (空氣 乾燥機)	精煤灰分 % (空氣 乾燥機)	原煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤硫分 % (空氣 乾燥機)	精煤磷含量 % (空氣 乾燥機)
7 號	1.3-1.67	14.3	7.2	0.74	0.41	0.013
8 號	1.3-1.67	11.6	5.1	0.93	0.81	0.004
17 號	1.3-1.67	15.9	7.0	2.08	1.54	0.004

瓦斯

在姚橋勘探項目期間，從鑽孔中取出28個瓦斯樣品。7號煤層的17個樣品錄得的甲烷含量介於每噸0到0.1立方米之間。17號煤層的6個樣品錄得的甲烷含量介於每噸0到4.0立方米之間。至今為止，該等瓦斯含量較高的區域已得到該公司的妥善管理。

資源量評估

大部分勘探鑽孔於1970年代鑽探，而部分則於近期的1990年代鑽探。整體而言，該等煤層的岩芯採取率平均約為各目標煤層的煤炭的75%。大部分（即使不是全部）鑽孔使用地球物理測井工具準確測量煤層厚度，可以準確計算煤炭噸位。

姚橋礦的煤炭資源量載於表4-38，為截至2006年6月30日的最新資料。

表 4-38： 煤炭資源量－姚橋

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資 源量 (百萬噸)
7 號	141	18	102	261	159
8 號	22	26	14	62	48
17 號	0	0	58	58	0
總計	163	44	174	381	207

4.10.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用75%的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不可開採或不能完全開採的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要準備巷道等。回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量有如表4-39所示。

表 4-39： 煤炭儲量－姚橋

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	122	33	155	6	10	161	80.8	130

4.10.4 開採及營運

姚橋礦的主要煤層為 7 號煤層，不過 8 號煤層有時會與 7 號煤層相近，其間僅有少至幾毫米的矸石夾層。在這種在 8 號與 7 號煤層中間夾層厚度少於 1 米時，兩煤層可一起開採。7 號與 8 號煤層的這種接合在礦井範圍東部更加常見，令到 8 號煤層的開鑿在該地區很經濟。

該煤礦設有三個長壁盤區，採用放頂煤開採法。SRK 到訪過一個長壁盤區（7001 盤區），該長壁工作面盤區寬 170 米，長 1.4 千米。該煤礦使用的所有設備均由中國供應，採煤機為 MGTY250/600 型號，三個盤區分別備有 139x ZFSB4400、100x ZFSB3800 及 133x ZF2800 支架。九個掘進機盤區現正開採，包括六個用傳統爆破方法掘進的岩石盤區，三個掘進機盤區配有 S-100 掘進機用於煤炭巷道掘進。爆破掘進盤區每月平均開鑿長度為 100 米，掘進機盤區每月開鑿長度為 400 米。過往掘進機掘進的產煤量每月為 700 米。姚橋礦過往三年的過往產量數字載於表 4-40。

表 4-40： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－姚橋

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁（每年百萬噸）.....	3.51	3.41	3.40	1.93
掘進長度（米）.....	17,018	16,008	16,038	0

姚橋礦煤層平均傾角為 18 度。開採條件有易有難，要求有相對強力的支撐來確保長遠的穩定。開採煤層被斷層及岩漿侵入切開的局部地區更需要額外第二重支撐。煤炭巷道寬 4.2 米，高 2.6 米，以標準的鋼架及纜索錨支撐。

為該煤礦未來的擴建而進行的掘進，主要是在岩石巷道中，並通過爆破掘進來完成。採用這種開採方法是為了確保主要煤炭巷道能在煤礦的壽命期內長期使用。巷道的底寬 4.8 米，高 3.8 米，為了進一步提高穩定性，佈置為拱形。支護裝好後亦加噴混凝土及裝上絲網，並在巷道的兩邊形成水道，輔助水的管理。

通風量一般低於國際標準。據報，長壁盤區呈報的通風量為每秒 11 立方米，開採盤區的通風量為每秒 8 立方米。井工礦已報告測得低水平的甲烷。2005 年地面並無提供實時的甲烷監測，不過正在實施。當甲烷含量超過 1.5% 時，地面中央控制室的甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖以切斷電源。井工礦的溫度可以接受。

煤礦未使用礦石製粉法，另外則設有隔爆水棚。

井工礦粉塵水平並不很高。為符合法律規定，在指定區域每週進行一次粉塵測試。

該煤礦使用傳統的地下運輸方法。煤炭由長壁工作面盤區經由橡膠帶輸送機系統運送至地面，而在開採盤區則首先使用刮板運輸機，然後再使用橡膠帶輸送機系統。電力機車將工作人員運送至接近開採盤區。立井系統與工作盤區之間最大的運輸距離為 5 千米。材料及廢煤則使用傳統的絞車及箕斗系統運輸。

4.10.5 基礎設施

2000年，姚橋礦為了滿足產量增加到每年300萬噸的需求新增了一套立井系統。到2005年姚橋礦總共裝了七個垂直立井。兩個輔助立井用來運送人員及物資往返地面，設計能力合共為每年390萬噸的兩個主要立井系統用於向地面運輸煤炭及廢料。三個通風立井向煤礦提供通風。

煤礦由大屯能源所擁有的發電站通過35千伏的高架電纜供給電力。已安裝的總負載為51,150千伏安，而井工礦據報所需安裝負載最多為15,000千瓦，平均為8,000千瓦。據報，供電系統穩定，過往除了偶有的雷暴造成斷電外，從未發生過重大延誤及中斷供電。

該煤礦由附近四個鑽孔（相隔500米）供水，最遠的鑽孔距離煤礦約2千米。水儲存於地面400立方米的水庫中，經過三條通風立井輸入井工礦。這些鑽孔僅供應姚橋礦的用水，但亦用於供應家居用水需求。水源在地下通過一個水處理工廠進行再循環之後作為廢水使用。

煤礦人員知悉並已呈報該等鑽孔的供水量在減少。為了解決這個問題，已對家居用水作出限制，每天中午12時到次日早晨5時暫停對家庭供水。當前的供水量為每天7,000立方米，而使用量為每天2,700立方米，尚餘每天4,300立方米。另外還可通過水處理工廠再獲得每天3,600立方米的供水。

4.10.6 資金及經營成本

姚橋礦的過往及計劃資本投資載於下表4-41。

姚橋礦2004年的經營現金成本較2003年上升是會計實務變動所致，而2005年的成本進一步上升（參閱下表4-42）。

表4-41： 資本開支—姚橋

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
上海大屯能源股份有限公司							
姚橋	井工	22	29	15	22	22	30

表4-42： 年均礦場現金成本—姚橋

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（每噸人民幣）		
		2003 年	2004 年	2005 年
上海大屯能源股份有限公司				
姚橋	井工	93.60	135.95	151.44

5 華晉焦煤有限責任公司

5.1 引言

華晉焦煤有限責任公司（華晉焦煤）為中國中煤（擁有50%的權益）及山西焦化集團（擁有50%的權益）成立的一家合營公司。該公司經營沙曲井工礦，並正在開發王家嶺井工礦。沙曲礦臨

近柳林鎮（太原南面 230 千米），位於河東煤田（蘊含 76 億噸資源量）內的離柳煤田。而王家嶺勘探地點位於山西省鄉寧礦區的西南部，已獲省政府及國家政府批准開採，項目計劃於 2007 年開始發展煤礦。

沙曲礦的現時設計產能為每年 300 萬噸，並於其自有的選煤廠（洗煤量為每年 150 萬噸）進行洗煤。於 2005 年，建造第二個選煤廠（洗煤量為每年 300 萬噸）。於 2004 年及 2005 年，沙曲礦的產量分別為 163 萬噸及 187 萬噸。至於王家嶺礦，計劃於 2010 年的全面運作的產量為每年 600 萬噸。

沙曲礦生產的煉焦煤的約三分之一出口韓國及日本，三分之一售予本地客戶，三分之一為華晉焦煤用於生產焦炭供應鋼鐵業客戶。出口的煤炭通過三個港口（全部均距離煤礦約 800 千米）運出。

5.2 企業管理架構

企業管理架構載於附錄二，華晉焦煤的員工數目載於表 5-1。

表 5-1：職工數目－華晉焦煤

分類	僱員
生產人員⁽¹⁾	
沙曲井工礦	1,755
管理層⁽²⁾	10
其他⁽³⁾	419
總計	<u>2,184</u>

(1) 參與開採業務的永久及承包商僱員

(2) 高級管理層－不包括功能性部門

(3) 僅指參與立井工作的人員－不包括煤炭處理和選煤廠、鐵路等部門人員

熟練非技術工人的薪金起點為每月人民幣 600 元。熟練井工礦工人的工資為每月人民幣 1,800 元。技術人員的薪金為每月人民幣 1,900 元，高級別人員的工資為每月人民幣 2,400 元。

5.3 職業健康及安全

沙曲礦設立安全管理系統，從總辦事處及工地人員中委任安全監督人員進行監督及改善安全條件。沙曲礦總計委任 78 位安全監督人員。於事故發生後進行調查，以找出事故發生的根源。該等資料將於職工特別大會及換班時的安全會議上傳達予所有僱員及合約工人。安全程序通過事故調查進行改善，以防止類似事故再次發生。

僱員每年透過政府培訓中心進行安全培訓，而具體職位的培訓則每三年進行一次。此外，工作人員亦進行培訓，並鼓勵辨識及報告危險，公司會對此提供金錢獎勵。

沙曲礦自 2003 年以來的安全統計數字載於表 5-2。

表 5-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－華晉焦煤

分類	2003 年	2004 年	2005 年
致命 ⁽¹⁾	0	0	0
嚴重 ⁽²⁾	1	0	0
輕微 ⁽³⁾	1	3	0

(1) 導致死亡事故（數目指死亡人數）

(2) 須住院且僱員超過 24 小時不能復工的事故（包括致命事故）

(3) 不須住院且僱員 24 小時內能復工的事故

承辦商工人也包含在上述數據中，反映工傷頻率水平非常低。自 1999 年以來，僅發生一宗嚴重受傷事故，為煤礦發生的一宗腿傷事故。各年均無制定輕微或嚴重傷亡計劃，然而，最高死亡率限制為每年開採百萬噸煤 0.5 人。

煤礦代表不斷指出安全至上，並一直是規劃及作業各個方面的重要考慮因素，同樣地，安全統計數據反映了其良好的表現。

沙曲礦是中國甲烷含量最高的煤礦之一，煤層很明顯甲烷含量很高，煤礦在長壁開採前採用順層鑽孔施工法以消除煤層瓦斯至可開採水平。

5.4 環境評估

5.4.1 簡介、範疇及背景

SRK 對華晉焦煤的環境評估已完成，評估了華晉焦煤各營運環節的環境管理。評估華晉焦煤的環境管理的主要原因是，識別其營運產生的任何潛在財務負債，其中包括：

- 沙曲井工礦及王家嶺勘採區（關於擬興建的王家嶺井工礦）
- 華晉焦煤分別與 China Coal Coking Group Ltd（1 號煉焦廠）、Longquan Cokechem Company Ltd（2 號煉焦廠）訂立合同營辦的兩個煉焦廠

除視察以上主要煤礦之外，SRK 環境評估還包括訪問華晉焦煤主要的環境員工、查閱有關的環境文件及就對 SRK 發出環境問卷的答覆進行詮釋。

至於對前中國中煤附屬公司的環境評估，該環境評估全部於企業層面作匯報。由於華晉焦煤在臨近其位於柳林的沙曲礦有一個辦事處，並會自該處向沙曲井工礦及擬興建的王家嶺井工礦提供環境管理，因而該方式被採納。

5.4.2 企業的環境意識

華晉焦煤至 2004 年才經營沙曲礦。ISO9001 及 ISO14001 認證規定煤礦須具備合資格的營運期間方能申請國際標準化組織(ISO)身份。華晉焦煤計劃於沙曲及王家嶺煤礦營運數年後為其申請環境、質量及安全認證。

1 號煉焦廠的情況與之類似，而 2 號煉焦廠現正在內部評估符合申請規定的能力。

5.4.3 採礦業權及礦區租用費

華晉焦煤獲許可於其沙曲及王家嶺井工礦進行開採。採礦許可證詳情載於表 5-3。華晉焦煤持有於其沙曲礦及擬興建的王家嶺礦的地表權及採礦權，採礦許可證有效期直至 2031 年 9 月。

表 5-3：採礦許可證詳情－華晉焦煤

煤礦	採礦許可證號碼	採礦面積 (平方千米)	簽發日期	許可證年期
沙曲	1000000420071	138.4	2004 年 12 月	27 年
王家嶺	1000000420072	176.7	2004 年 12 月	27 年

華晉焦煤於其採礦許可證屆滿後若仍有可開採的煤炭儲備，其可申請新的許可證或延期。採礦許可證由國土資源部於 1999 年 12 月發出。華晉焦煤根據中國礦產資源法（1996 年經修訂）就沙曲礦支付礦區租用費及税金。

除政府外，並無任何人士擁有開採土地的優先權，採礦許可證不得出讓予其他商業機構。

5.4.4 環境持牌、合規及匯報

誠如前文所載，根據對中國所有新項目的法定要求，須將環境的考慮詳載於項目可行性研究，並將研究報告呈交營運地點所在的有關省份（就此而言是山西省）環境保護局。該環境要素與環境影響評估報告非常類似，並須按規定呈交國家機構（與擬進行的營運規模相符）。各種營運環境許可證除考慮其根據國家環境保護法（1989 年）管理其環境責任的能力外，還按其環境可行性研究中提及的營運的可持續性授予開採公司。就沙曲營運而言，已就邊界噪音、瓦斯排放物及水排放授出省級環境許可證。除該等環境許可證外，華晉焦煤持有當地柳林縣水資源管理委員會就提取地下水予沙曲授出的許可證。

沙曲礦須向山西環境保護局呈交其編製的個別年度環境報告，報告須包括所產生的廢料體積、噪音數據、污水數據、瓦斯排放物數據。報告獲批准後，由省級監管機構傳達予當地縣級環境監管者，當地縣級環境監管者約每隔四個月便進行抽樣檢查。華晉焦煤也維持了其自有的現場環境實驗室，以實地監控水的質量。兩個煉焦煤設施也實施了類似的報告體系，儘管 1 號煉焦廠仍在興建當中，在該階段僅只營運其產能約 25%。

該廠煉焦預計將於 2006 年初全面營運。2 號煉焦廠已獲當地政府的批准擴建其選煤廠產能，增加產能每年 600,000 噸。

王家嶺礦已接近取得在投入生產前須獲取有關巷道的環境批文。煤礦由西安煤炭設計院設計，該院已於 2003 年 3 月將最後可行性研究呈交予國家發展和改革委員會。

該煤礦的環境計劃已於 2003 年底獲國家環境保護局批准，而用水計劃則於 2003 年後期獲國家水利部批准。然而，於 2004 年 8 月國家部門政策發生變動，煤礦需要獲取一系列不同的批文。就

此而言，於 2004 年「選址」報告獲山西政府批准，2004 年後期，「土地使用」報告獲當地政府及省政府批准。於 2005 年 3 月該等報告獲國土資源部批准，但國家發展和改革委員會的批文仍未批出。

SRK 審查了沙曲選煤廠的年度環境報告，其所有環境數據均達相關標準。

5.4.5 環境員工

華晉焦煤總辦事處內負責監督沙曲及王家嶺工地的環境員工如下：於營運員工中包括兩名專業環境經理，另外還包括位於沙曲的選煤廠的四名技術員工致力於環境管理。此外，華晉焦煤有一支由 13 名員工（來自各部門）組成的「環境保護團隊」，負責監督遵守環境規定。兩個煉焦廠均有兩名環境員工，負責匯報及確保遵守環境規定。

5.4.6 環境計劃及預算

華晉焦煤制定其沙曲營運的 10 年長期環境計劃，而王家嶺的環境計劃仍處於可行性階段。然而，誠如上文所述，擬興建的王家嶺礦的環境及用水計劃已獲有關部門的批准。SRK 在煉焦廠並無看到任何的環境計劃，但 1 號廠仍按監管機關批准的環境計劃興建，而 2 號廠的擴建計劃已獲監管機關的批准。須注意的是，1 號廠安裝的煤氣發電技術、排放物清洗設備及用水循環設備將在中國的環境或「潔淨生產」技術上處於領先地位。

SRK 審查了華晉焦煤的 2005 年環境預算，並注意到其計劃投入最多人民幣 50 萬元於礦區復墾。此外，由於工廠營運不足一年，所有環境基礎設施相對較新，在此營運早期無須在改進及／或為維持環境設備上給予大額預算。

5.4.7 水管理

華晉焦煤訂有全公司貫徹的用水節約及保護政策，其了解其在一個半乾旱環境中營運。其進行坑口水處理及循環利用證明其了解。沙曲礦水源來自獲當地機關批准的五個地下水井。地下水也是提供兩個煉焦廠的水源，1 號煉焦廠有六口水井向其供水，2 號煉焦廠有三口水井向供應所需的水。煉焦廠並無在礦區外排水，所有工業用水循環用於選煤廠，熄火作業及／或用於坑口降塵。1 號煉焦廠正在興建一個廢水處理廠（預期將於 2005 年 10 月營運），而 2 號煉焦廠並無坑口廢水處理廠。

沙曲礦有一個坑口廢水處理廠，負責處理洗煤水以使其經處理後循環用於坑口工業用途。華晉焦煤正實行於處理民用廢水的同一排放點進行有限的季節性廢水排放。SRK 審查了排放用水的質量數據，並認為其符合有關中國環境標準。總之，SRK 認為華晉焦煤嚴格履行了其用水管理責任，並依此管理其水的使用。

5.4.8 矸石、尾煤及土地復墾管理

由於沙曲礦為井工礦，所產生矸石遠少於露天煤礦。需要考慮的事件為，華晉焦煤仍產生大量矸石，需要有一項管理計劃。就此而言，沙曲礦產生的矸石在緊挨沙曲礦的後山坡邊的矸石堆場進行處理。由於沙曲矸石處理方式存在地質技術難點，該項工作轉由Shanxi Rehabilitation Company分包。復墾採用的是現時流行的技術，用2米厚的覆蓋泥土層掩蓋葉岩及砂岩矸石。隨後覆蓋泥土被覆蓋上土工膜，並進行重新栽植。沙曲的修墾區域很好的結合了當地的地形。修墾區域也建造了沉澱池及渠道以疏導地面逕流。

沙曲的矸石堆的預期壽命為12年，隨後，矸石將運輸至新地點，預期壽命約為10年。預期沙曲礦的壽命將超出該時期，於現時及擬定的地點期滿後，需要另闢矸石處理區域。沙曲礦的洗煤尾煤會被再次處理利用，通過脫水後出售予當地造磚商作為廉價的燃料。該尾煤管理計劃獲當地政府批准。沙曲礦的鍋爐灰燼棄置於矸石堆及用於復墾。矸石堆現有的鍋爐灰燼將對任何現有矸石堆的潛在硫化礦物氧化有輕微的中和作用，儘管SRK在參觀中並無看到該作用。

於2005年，王家嶺礦區並無產生任何廢料，由於SRK並未獲提供該煤礦的計劃，因此對於任何提議的矸石或尾煤管理計劃不能作出評價。1號煉焦廠的選煤廠於SRK參觀時尚未進行營運，因此，並無產生廢料。待該廠完工後，其計劃採用洗煤廢料作為尚未落成的發電廠的燃料。2號煉焦廠的選煤廠產生的廢料出售予當地發電廠作為發電的型煤。

總之，SRK認為，華晉焦煤的矸石及尾煤管理計劃就其營運而言很適合。此外，考慮到營運地點偏遠，於現有及擬定的地點到期後，就改變矸石處理區域地點，華晉焦煤不大可能遇到任何嚴重的問題。

5.4.9 塵埃控制

於2005年，由於土地正修葺處理及在該處礦區並無進行開採，因此擬興建煤礦的王家嶺未有塵埃問題。沙曲礦對地下及地面營運進行塵埃控制。現已使用附於長壁開採設備的噴水器控制地下塵埃，並向地面的暫時煤炭堆進行噴水。煤炭儲存區域及洗煤設施的塵埃受到定期監控，並須呈報監控數據。就此而言，華晉焦藉著對煤炭堆通過煤炭控制及處理過程進行降塵。

已經注意到1號煉焦廠的廢水處理廠仍在建造中，但其計劃是處理廠建成後，即使用其循環用水控制當地灰塵，煤炭清洗設施仍在興建中。儘管2號煉焦廠沒有廢水處理設施，廢水仍循環用於坑口降塵。作為環境許可證的規定之一，兩座煉焦廠均須呈報灰塵排放情況。

5.4.10 與社會及監管機構關係

與華晉焦煤職工討論後，發現其與當地居民及監管機構關係良好。與柳林當地社區關係良好，主要是由於能提供工作機會。煤礦直接僱傭關係亦對當地及地區經濟的服務行業產生正面的下游影響。

受當地煤作業直接影響的居民，華晉焦煤會提供賠償，並重新安置。在王家嶺計劃進行採礦之前也可能搬遷。位於偏遠地區的1號煉焦廠，在盡量減少對居民的影響的同時，也為居民提供理想的工作機會。由於2號煉焦廠位於特別設計的「重工業」園，故其運作對居民所帶來的影響甚微。

華晉焦煤與監管機構的關係很好，這從華晉焦煤從未因其沙曲煤礦或運作中的煉焦廠違反環境標準而被罰款得以證明。此外，擬開發的王家嶺礦已獲批准運作，若採礦公司先前已發生大量環境事故或對環境義務不負責任，則將無法得到批准。SRK認為華晉焦煤對其環境責任（特別是水管理要求）有積極的履行方法，有助於維持與相關監管人員的良好關係。

5.4.11 環境評估總結

在訪問華晉焦煤的主要環境及管理職員、查閱環境文件及視察運作後，SRK認為，華晉焦煤對其環境責任態度良好積極，並且按照環境責任管理其運作。該意見由華晉焦煤各種運作到目前為止從未因違反任何環境規則而被罰款而得到證明。重點在於通過清潔生產技術達到用水的管理、節約及保護用水。這些重點清楚地反映於工廠投資及營運場所設施以及在建的礦場。

5.5 洗煤及運輸

2005年，華晉的煤炭指定30%出口，70%供應當地市場。出口的煤炭由三個港口水運，每個港口距離煤礦約800千米。三個港口為青島、日照及天津港。當地市場產品售予鋼鐵廠並通過公共鐵路網運輸給消費者。

煤炭先通過該公司鐵路從煤礦運輸1.5千米至Muchun火車站，該公司通過該火車站利用公共鐵路網將煤炭供應給消費者。卡車用於運輸煤炭至方圓100千米以內的當地消費者，並且正考慮增加對該等消費者的供應以將公共鐵路系統阻塞降低到最小。

華晉焦煤亦準備進一步出資，將現有系統改良或新建一條電力鐵路路線來改善運輸煤炭的能力。實施該等改進措施的資金已納入2005年預算。

此外，政府正計劃另建一條運輸能力為每年1,600萬噸的鐵路，於2005年年底開始動工。

5.5.1 沙曲選煤廠

該工地配有兩個選煤廠，即產能為年產 150 萬噸的傳統中國跳汰廠和產能為每年 300 萬噸的新重介選煤廠。後者於 2005 年 8 月開始測試生產。現有的毛煤部門亦計劃升級以迎合產量的增加，效率將會提高且可輸送不同品質的供料。毛煤升級後，舊跳汰廠將被淘汰並重建為另一個新重介選煤廠。

跳汰廠

沙曲跳汰廠 1996 年開始運作，作業依然井然有序。甄選輸送帶系統輸送來自毛煤堆供料 200 毫米 x 50 毫米，然後碾碎至 50 毫米以下。之後經由每倉 360 噸的 4 個產品倉輸送至該廠。然後整個範圍在 2 米的三產品跳汰池中清洗，不合格的會被丟棄，中等品仍將被放進工地的鍋爐燃燒，產生的蒸汽提供熱能，然後裝載於卡車車廂以在本地銷售，或者裝載於 3,300 噸的火車車廂。

跳汰的產品篩分至 10 毫米大小，過大的將被儲藏於 3 個 2,300 噸的火車車廂。精跳汰產品使用升降式分離器及篩子分離至 0.5 毫米大小，10 毫米 x 0.5 毫米的產品在 4 台離心分離機中脫水並用火車裝載，0.5 毫米 x 0 毫米的產品通過浮選廠潔淨的增厚器底流加厚。成品煤通過兩個圓盤過濾器烘乾，而流動尾煤則通過盤式壓濾器烘乾，並出售作家庭使用。

沙曲跳汰廠於 2005 年年底停止使用，2005 年的職工人數為 170 人加上其他的維修員工。

新重介選煤廠

2005 年，一家澳大利亞公司使用來自澳大利亞的設備建造了一家新重介選煤廠，為典型的澳大利亞風格，採用鋼筋建造與做成頂蓋，與典型的中國設計一樣又大又寬敞。

50 毫米 x 0.5 毫米的原料在重介旋流器中分兩階段處理。高等或中等的產品由水平離心分離器烘乾，粉煤在常規單元流動。單元產品在中國製造的壓濾器中烘乾，尾煤在增厚器中加厚並在壓力機中烘乾。新工廠的配置比重有如表 5-4 所示。

表 5-4：新工廠的配置比重－沙曲選煤廠

新工廠	噸／小時	灰分 (%)
供料	650	23
高等產品	480	10
中煤	52	38
廢煤	100	71
尾煤	18	42

因工廠每日僅須運作 10 小時，故未考慮其預期可用性數字。但新工廠將預計每日運作 16 小時。

根據規劃，該新重介選煤廠的職工數目為 339 人。

品質

典型毛煤浮／沉測試顯示 9% 灰分因 1.70 的具體重力比而增長 80%。新工廠計劃 9% 至 10% 灰分度的具體重力為 1.62 時使用主要旋流器，45% 灰分度的具體重力為 1.80 時使用次要旋流器。

沙曲礦生產的毛煤呈報灰分為 21% 至 29% 之間，揮發範圍在 17.5% 至 19.0% 之間。產品發熱值為每千克 7,700 千卡，坍塌膨脹序數為 6.5 至 8.0 之間。含硫值為 0.4% 至 1.0%。

該工廠的質量參數有如表 5-5 所示。

表 5-5：煤質參數－沙曲選煤廠

		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
供料	7 號煤層	24.0	—	0.5	—
產品	高等	10.0	7,700	0.5	11

5.5.2 煤炭生產記錄

華晉焦煤選煤廠的過往產量載於表 5-6。

表 5-6：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－沙曲

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	0.64	0.92	0.95	0.65
中煤	百萬噸	0.10	0.21	0.24	0.11
原煤及廢煤	百萬噸	0.13	0.24	0.24	0.14
總計	百萬噸	0.87	1.37	1.43	0.9

5.6 長期計劃

華晉焦煤於 2004 年從沙曲礦生產 163 萬噸煤炭，2005 年為 187 萬噸。生產計劃表明 2006 年增加至 240 萬噸。沙曲礦的 5 年計劃中包括產量增至每年 800 萬噸，但是至今未制定正式的計劃。已向地方政府提交批准申請，但目前未有結果，在目前煤礦的西及東側將佈置 3 個額外的長壁工作面，並購置相應的開採設備。計劃的生產數字顯示沙曲礦於 2008 年的產量將較目前的上升一倍，如表 5-7 所示。

表 5-7：毛煤產量預計－沙曲

年份	產量 (百萬噸)
2006 年	2.40
2007 年	3.00
2008 年	5.00

國家政府有關部門已批准王家嶺勘探工地的建設，計劃於 2007 年開始施工。該期限表明長壁生產將於 2009 年開始運作，計劃煤礦總產量達到每年 600 萬噸。亦將建造一個每年洗煤能力為 600 萬噸的選煤廠以沖洗王家嶺的煤炭。該計劃的總投資呈報為人民幣 23.11 億元。

5.7 沙曲井工礦

5.7.1 引言

該煤礦建於 1992 年，因經費不足曾於 1998 年停產。2002 年 2 月重新開始建設，由中國中煤（50% 權益）及 Sanshi Coking Group（50% 權益）成立為合營企業。4 號煤層自 1999 年開始開採，但 2004 年才再次開始全面運作。

4 號煤層現已開採至地下 400 米深度。沙曲礦兩個長壁開採系統正在運作之中，一個在北部，另一個在南部。南部的長壁採高為 2.4 米，北部的長壁採高為 4 米，而煤厚為 4.2 米。長壁開採區由 4 個掘進盤區提供支持。

該煤礦於 2004 年生產 163 萬噸，2005 年生產 187 萬噸煤炭。

5.7.2 地質及礦產資源量

沙曲礦的總體地形包括一條較寬而無起伏的河流沖積平原。該河流平原的以外為高山地帶。沙曲礦的地層序列概略載於表 5-8。

表 5-8：地層序列—沙曲

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	20 至 130	100
第三紀	0 至 59	0
早二疊紀	0 至 148	25
早二疊紀晚期	0 至 97	49
晚二疊紀晚期（山西組）	11 至 98	60
早石炭紀（太原組）	57 至 105	79

第四紀物質通常為新形成的河流系統所沉積的鬆散風化泥土、粘土、沙及砂礫。砂礫時常出現於第四紀的地層。包括雜砂岩砂及粉砂岩及當地砂床的第三紀一般不在沙曲礦區出現。

2 號至 5 號煤層屬於山西組。一般而言，2 號及 3 號煤層不是太薄，就是因為壓在其上的第四紀沉積物侵蝕而不存在。6 號至 10 號煤層屬於太原組。6 號及 7 號煤層太薄或缺失且未能在採煤中恢復。僅 4 號、5 號、8 號、9 號及 10 號煤層被開採。4 號煤層在北部最厚，達到 4.2 米，而往南部逐漸變薄至 2.4 米。4 號煤層可包含 6 層夾矸，但一般僅含有 1 或 2 層。夾矸厚度一般不超過 0.2 米。頂板情況良好，主要為堅實的泥岩。5 號煤層很少有或沒有夾矸，而有堅實的石灰岩為頂板。

8 號、9 號和 10 號煤層通常接合以形成 8 米厚的大型工作區。該組合有 7 層夾矸（夾矸厚度一般不到 0.2 米厚）且有一個牢固而堅實的石灰岩為頂板。

二疊紀岩石層的平均傾角為 7 度，但有些地區可以超過 15 度。

表 5-9：煤層統計數字－沙曲

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層差距 (米)
4 號	0.8 至 6	3	115 至 750 (深嵌基板)
5 號	0.1 至 5	2.7	5.5
8、9、10 號	1.0 至 9.5	7	44.6

構造

沙曲地區只有較少或全無構造特點。沙曲地區斷層很少且發現的斷層規模很小（不到 1 米斷距），對於煤層開採恢復影響較小或無影響。該地區發現了較小的褶皺，煤層一般呈東北至西北走向，傾角範圍為 3 至 7 度。

曾對該地區進行三維地震測量，但由於第四紀底層的砂礫層而導致調查不成功。沙曲煤田無任何證據顯示有岩漿活動。

煤質

所有沙曲開採的煤炭生產煉焦煤產品。全部產品約 30% 於出口市場銷售。

全部毛煤經煤礦工地的重介旋流分選廠洗選（有關詳情見洗煤一節）。每層煤層的一般品質參數概略載於表 5-10。

表 5-10：典型煤質－沙曲煤層

煤層	固有水份 %(空氣 乾燥機)	原煤灰分 %(空氣 乾燥機)	精煤灰分 %(空氣 乾燥機)	原煤硫分 %(空氣 乾燥機)	精煤硫分 %(空氣 乾燥機)	精煤磷含量 %(空氣 乾燥機)
4 號	0.5	20.0	7.0	0.45	—	0.050
5 號	0.6	22.0	9.0	1.00	0.70	0.050
8、9、10 號	0.6	15.0	6.0	2.50	2.00	0.006

瓦斯

沙曲勘探項目期間從三個目標煤層的鑽孔岩芯中取出許多瓦斯樣品。沙曲煤礦被認為是中國瓦斯含量最高的煤層之一。

鑽孔中的瓦斯樣本為每噸 7 立方米至每噸 30 立方米。4 號及 5 號煤層的 92% 甲烷含量平均為每噸 10 立方米左右，而 8 號、9 號及 10 號煤層的 96% 甲烷平均為每噸 15 立方米。到目前為止，利用排氣系統和充足的通風，已將高含瓦斯的地區妥善控制。

在安全盤區開採之前，深部煤層需更多時間進行排氣。華晉焦煤已調查地表鑽孔的解吸附作用。

資源評估

沙曲的鑽井分兩階段，每階段煤層噸位及煤質的可靠性級別不同。

於 1970 年代，中國中央政府使用鑽孔大小為 NQ 的鑽井設備進行鑽井。該等鑽孔被發現岩芯採取率偏低（通常少於 80%）及就煤層厚度而言，被視為合理可靠（由於用了地球物理測井記錄）。

第二階段鑽井計劃於 1990 年代使用良好的鑽井設備進行。由於煤層回採率超過 95%，該項計劃證實會成功。故此，以可靠數據而論，1990 年代（至今）的鑽孔被視為用於估計煤炭資源量的高度可靠數據點。由於可接受的岩芯採取率較低，故較早前的鑽孔被認為不可靠，故導致資源級別下降。

曾在 8 號、9 號與 10 號煤層接合形成大工作區的地方進行儲量評估。

用於估計煤炭儲備的參數如下：

- 最小煤層厚度為 0.6 米
- 最大煤層傾角為 15 度
- 基於煤炭等級的最小採礦區
- 不包括地面基礎建設以下的煤炭

沙曲礦的煤炭資源量如表 5-11 所示，並於 2006 年 6 月 30 日有效。

表 5-11：煤炭資源量－沙曲

煤層	資源量（百萬噸）			總資源量 （百萬噸）	可採資源量 （百萬噸）
	探明的	控制的	推斷的		
4 號	117	161	184	462	278
5 號	104	163	106	373	267
8 號	131	218	316	665	0 ⁽¹⁾
9 號	0	0	72	72	0 ⁽¹⁾
10 號	0	42	210	252	0 ⁽¹⁾
總計	352	584	888	1,824	545

(1) 由於瓦斯超標，8 號、9 號及 10 號煤層不計算在可採資源量內。

5.7.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不能開採或完全開採的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要平巷及準備巷道。回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量載有如表 5-12 所示。

表 5-12：煤炭儲備－沙曲

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	166	243	409	6	10	423	89.7	379

5.7.4 開採及營運

資源區出現 8 個煤層，其中 3 個由於太薄而不能進行經濟開採。4 號煤層正在開採，5 號煤層計劃於 2006 年開採。8 號、9 號及 10 號煤層亦被認為將來可以開採。4 號煤層於地下 400 米處，平均斜度為 7 度。

兩個長壁開採系統分別位於煤礦兩個地區。SRK 於地質調查（盤區 14201）期間調查的長壁盤區為 200 米闊 1.2 千米長。該長壁於 2.4 米處採掘整個煤層，而另一個長壁於煤礦北部煤層高度為 4.2 米處採掘 4 米。北部的設備為中國製造的 MGTY300/730-1.1D 型號採煤機，南部設備為 MG-200 型號。北部的支架為 ZZ5200/25/47 型號，南部為 ZZ4600/16/32 型號。考察期間，三個掘進盤區分別於煤層及岩層，其中兩個掘進機盤區位於北部，配置 S-120 掘進機，另一個炮掘盤區位於南部。煤礦南部的長壁系統生產能力為每年 100 萬噸，北部為每年 200 萬噸。沙曲礦的過往毛煤生產量有如表 5-13 所示。

表 5-13： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－沙曲

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁（每年百萬噸）.....	0.98	1.63	1.87	1.25
掘進進度（米） ⁽¹⁾	0	190	1,954	1,417

(1) 由於掘進活動作為煤礦建立期的一部分已完成，故所報的掘進進度米數偏低。

煤礦的掘進寬度為 4 米，於北部的高度為 4 米，而南部的高度為 2.6 米。煤礦南部為達到此高度，須切入底板 200 毫米。開採條件可以變得非常艱難，回風巷斷面收縮變形，為了保證巷道尺寸須加強頂板和井壁的支護。在中國，普遍存在的在兩側已開採長壁盤區中間開採另一個長壁工作面的做法有可能給回風巷一側帶來較大的應力集中。

長期煤礦掘進於闊 5 米高 4.5 米的拱形岩基上進行掘進。350 毫米的混凝土地板沿著巷道建設，側壁與底部噴 100 毫米至 150 毫米厚度混凝土。

煤礦中沒有採取礦石製粉法。側壁及頂部均按照中國法規要求定時以水沖洗，並按當地法規要求使用隔爆水棚。

通風量一般低於國際認可標準。長壁開採盤區呈報的通風量為每秒 32.5 立方米，開採盤區測量顯示入口為每秒 17 立方米，開採工作面為每秒 8.3 立方米。會持續偵測地下甲烷含量。地質偵測期間偵測到的地下甲烷含量為 0.65 至 1.2%。

沙曲礦在開採前於長壁開採區採用聯合鑽孔技術進行甲烷排放，使達到可採等級。每 10 米進行一次排氣口鑽孔，深度為 150 米，使其垂直，且使用軟管連接之公共通道將甲烷輸送至地面進行擴散。2005 年未使用連接地面鑽孔技術，但此項技術正在調查研究並於稍後的階段實施。4 號煤層底板釋放高含量甲烷，表明更低煤層亦包含高含量的甲烷。

當通風口與工作面的甲烷含量超過 1.5% 及長壁回路的甲烷含量超過 2% 時，地面中央控制室的及時甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖以切斷電源。根據法律規定井工礦設置了監視器。在訪察

該煤礦的前一天，控制室的歷史圖表顯示曾檢測到甲烷含量最高為 5%。此最高讀數因電力故障而產生，報導顯示直到該問題解決之前所有通風區的職工均被疏散至主通風口。

井工礦的熱度合理，且盤區溫度的測量連同甲烷及二氧化碳讀數均會傳送至地面。井工礦設備的維護定於每日下午 4 時至上午 12 時進行。

於訪察期間的灰塵水平明顯，且根據法規及按經驗，每 10 天會對多灰塵地區進行檢測。以下為防止灰塵產生所應用的方法：

- 採礦前向煤層注水
- 在生產機器上灑水
- 開採盤區設水霧
- 鑽孔時灑水
- 經常清洗側壁及頂部

沙曲礦使用傳統的地下運輸方法。煤炭由長壁盤區經由橡膠帶輸送機系統被運送至地面，而在開採盤區則首先使用刮板輸送機，然後再使用橡膠帶輸送機系統。工作人員步行至工作區，而原料及廢物則使用傳統的絞車及箕斗系統運輸。

5.7.5 基礎設施

沙曲礦已建立一共六個井筒，其中四個為進入井，兩個為返回井。每個井筒建立的服務為：

- 進入：
 - 通風立井
 - 輔助立井
 - 傾斜輸煤傳送帶井
 - 傾斜安全出口井
- 返回：
 - 垂直通風立井
 - 傾斜通風井

輔助井深 378 米，用於運送人員及物資往返地面。

煤礦由當地柳林發電站（200 兆瓦）供應 110 千伏電力的公共電網供電。地面變電站將供電電壓調低至 10 千伏，單獨輸送至煤礦北面。煤礦這一面由一條長 2,720 米的電線供電。南面煤礦由一條 3,130 米的雙股電線供電，變電站將電壓轉換至 35 千伏，再供應給另一個裝有 2 台 16,000 千伏安變壓器的變電站。供電電壓便下降至 10 千伏，然後供應給地面各種變電站及地下移動變電站。電力以 1,140 伏及 660 伏向生產設備供電。

由於煤礦電力供應不足，一年有3至4個月，每月有5至10天，長壁開採在高峰期被迫停止。電力供應減少情況在春季及冬季尤其較多。

這時期只有開發操作及維修及其他普通作業可繼續進行。利用從地下抽取的甲烷，建立公司自有的燃氣發電站的研究及調查工作已開始，以緩解對當地電網的依賴。

水由康家溝的5處地表鑽孔供應至煤礦，距離煤礦3.4千米。這些井具有每日總供應10,000立方米的能力，煤礦於2005年的每日總消耗量為6,397立方米。僅需要2至3處鑽孔在任何時間均能向煤礦提供充足水源，地面總儲備能力中3,200立方米可供煤礦使用，600立方米供住戶使用。

5.7.6 資金及經營成本

沙曲礦的過往及計劃資金成本數字載於表5-14。計劃於2007年和2008年大量增加資本開支以增加煤礦的生產量。

表5-14：資本開支—沙曲

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
華晉焦煤有限責任公司							
沙曲	井工	678	247	182	48	902	776

由於會計實務變動，沙曲所報的實際經營成本於2003年至2004年呈現大幅增長。如表5-15所示，2005年的單位成本仍略有增加。

表5-15：年均煤礦現金成本—沙曲

經營公司和煤礦	開採方法	現金經營成本（人民幣／噸）		
		2003 年	2004 年	2005 年
華晉焦煤有限責任公司				
沙曲	井工	73.00	102.00	118.00

5.8 王家嶺井工礦

5.8.1 引言

王家嶺礦產資源位於山西省鄉寧礦區西南面。計劃於2007年開始井工礦建設。使用全部產能，煤礦每年可生產600萬噸煤炭，同時將建立2座5千萬瓦發電站，以向煤礦及選煤廠供電。發電廠將位於距離煤礦8.66千米處。

據報告稱，該項目總投資為人民幣23.1124億元，其中已花費人民幣1,379萬元。

5.8.2 地質及礦產資源量

地形包括陡峭的山丘，海拔400米至1,420米，高低落差主要由於巨大的河流系統及大峽谷切入該區域厚實的第四紀軟土層所致。陡峭的山丘排列著梯田。

王家嶺地區地層序列概略載於表5-16。

表 5-16：地層序列－王家嶺

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
早二疊紀（石千峰組）.....	0 至 17	0 ⁽¹⁾
早二疊紀（上石盒子組）.....	452 至 556	495
晚二疊紀(下石盒子組).....	71 至 119	90
晚二疊紀（山西組）.....	20 至 36	25
早石炭紀（太原組）.....	43 至 91	60
中石炭紀（本溪組）.....	—	11

(1) 零表示單位於礦區內不存在，但範圍反映礦區之外的區域地質

第四紀物質通常為鬆散風化泥土及粘土，而地基則是砂礫。新第三紀沉積物主要是粘土。第四紀及新第三紀沉積物構成覆蓋層物質，不規則地壓在二疊紀沉積物上。

2 號煤層及 3 號煤層屬於山西組。2 號煤層平均 6 米厚（見表 5-17），夾有 2 至 5 層夾矸，夾矸厚度一般小於 0.2 米。煤層直接頂板通常包含泥岩及粉砂岩，煤層底部通常包含泥岩、粉砂岩或優質砂岩。總的來說 3 號煤層太薄（平均 0.8 米），不足以進行地下開採。

7 號至 10 號煤層屬於太原組。7 號煤層總的來說太薄（平均 0.5 米）或缺失，因此未能在地下開採中恢復。10 號煤層平均厚度為 2.4 米，1 到 2 層夾矸厚度通常少於 0.2 米。煤層直接頂板為砂岩，直接底板為泥岩或粉砂岩。12 號煤層屬於本溪組，總的來說太薄（平均 1.2 米），不足以進行地下開採。

表 5-17：煤層統計數字－王家嶺

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
2 號	3.1 至 8.1	6.2	45 至 638 ⁽¹⁾
3 號	0.1 至 1.4	0.8	2.2
7 號	0 至 1.6	0.5	26.5
10 號.....	0.8 至 6.7	2.4	11.2
12 號.....	0 至 2.7	1.2	26.6

(1) 深嵌基板

構造

王家嶺區域有兩塊陡峭傾斜地層。在東面，煤田一小塊區域具有傾角 40 度地層，寬 250 米，在該區域東南面的角落，一塊 500 米寬區域傾角範圍為 15 至 25 度。

有五個主要斷層透過鑽探凸現出來。

主要斷層一般向東西走向，最大的斷距多達為 50 米，而其他斷層斷距介乎 20 至 30 米。

煤質

2 號煤層生產中灰（洗煤後平均為 7%），低硫煉焦煤。每個煤層的典型質量參數概略載於表 5-18。

表 5-18：典型煤質－王家嶺

煤層	固有水分 %(空氣乾燥機)	原煤灰分 %(空氣乾燥機)	精煤灰分 %(空氣乾燥機)	原煤硫分 %(空氣乾燥機)	精煤硫分 %(空氣乾燥機)	原煤磷含量 %(空氣乾燥機)
2 號	0.9	19.3	6.9	0.49	0.45	0.032
3 號	0.8	24.9	7.5	2.72	1.30	0.010
7 號	0.7	24.6	6.5	5.27	3.71	0.015
10 號	0.7	19.5	6.5	5.43	4.36	0.004
12 號	0.1	28.9	8.0	6.80	2.72	0.021

資源量評估

1970 年代進行王家嶺的鑽孔勘探。整體而言，該等煤層的岩芯採取率平均約為各目標煤層的煤炭的 75%。大部分（並非全部）鑽孔使用地球物理測井工具準確計量煤層厚度，於是可準確計算煤炭噸位。王家嶺礦煤炭資源量載於表 5-19，並於 2006 年 6 月 30 日有效。

表 5-19：煤炭資源量－王家嶺

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量計 (百萬噸)	可採資源量 (百萬噸)
2 號	229	179	816	1,224	408
3 號	0	17	147	164	17
7 號	0	0	43	43	0 ⁽¹⁾
10 號	115	96	475	686	0 ⁽²⁾
12 號	0	0	106	106	0 ⁽¹⁾
總計	344	292	1,587	2,223	425

(1) 7 號及 12 號煤層由於煤層厚度低且硫分含量高，而未被包括在內

(2) 10 號煤層由於硫分含量高而未被包括在內

5.8.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不能開採或完全開採的地區，例如斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要準備巷道等。回採損失及貧礦率亦已應用於計算可回收儲量。然後，可售回收百分率應用於計算可售儲量。由此而來的煤炭儲量載於表 5-20。

表 5-20： 煤炭儲量－王家嶺

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	回採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	172	147	319	6	10	330	92.6	305

5.8.4 開採及營運

計劃於 2009 年開始長壁生產，根據計劃文件，這階段將總共開採 45,007 米，其中包括於岩石的 11,899 米，岩煤混合的 14,700 米，煤炭的 18,408 米。開採營運將在項目開工 26 個月後開始，計劃於 17 個月內完成。預算三個月進行長壁裝置及準備，由此項目開始後總共需要 46 個月完成。

可行性研究於 2003 年 3 月完成，環境管理報告於 2003 年底完成，項目已獲得所有批准，惟待國家政府的最終批准。華晉焦煤已接獲中國發展銀行對該項目批授的融資。2005 年，該工地安裝了臨時水電供應設施。

5.8.5 洗煤及運輸

計劃建造一個年產 600 萬噸的選煤廠，洗選王家嶺礦的煤炭。現有鐵路網絡中已選定一條距離煤礦 1,050 千米的鐵路通向日照港。座落於煤礦資源西南角的侯西鐵路線將用於運送煤炭至距離 8.8 千米之外的火車裝卸站，Hou-Xi 線每年可運送 1,600 萬噸煤炭，2005 年運送了 800 萬噸。

煤炭將從該地由侯月鐵路線運送，該鐵路線的設計運載能力為每年 7,000 萬噸，在 2005 年運送了 3,000 萬噸。一條鐵路交叉線（Xin-Jiao，Yan-Xin 及 Yan-Shi 鐵路線）將通向距離煤礦 1,050 千米的日照港。

5.8.6 基礎設施

該工地安裝了臨時水電供應設施。

5.8.7 資金成本

華晉焦煤計劃於 2007 年開始建設新的王家嶺井工礦。截至 2008 年包括煤礦開發、購買設備及基礎設施的資本開支列於表 5-21。

表 5-21： 資本開支－王家嶺

經營公司和礦場	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
華晉焦煤有限責任公司							
王家嶺	井工	—	—	—	182	1,070	1,023

6 陝西南梁礦業有限公司

6.1 引言

陝西南梁礦業有限公司（南梁礦業）是由六名股東組建的合營公司，其中三名為主要股東。主要股東為由中國中煤全資擁有的 Huaguang Resources Ltd Australia（佔 32% 股權）、Yulin Coal Import and Export（佔 26% 股權）及中國中煤（佔 23% 股權）。南梁礦業經營位於山西省神木縣的南梁井工礦，距離大同約有 40 分鐘的車程。

該項目於 1998 年獲得批准，據報告項目註冊資本為人民幣 6,875 萬元。1995 年之前該煤礦屬於當地政府，1995 年至 1998 年間屬於 Yulin Coal Import and Export。該煤礦最初用煤柱法開採了合共 200,000 噸煤。兩個煤層被開採，分別為 2 號煤層及 3 號煤層，僅從山丘露出的岩層採煤。1998 年組建合營公司，國家機構西安煤礦設計研究院設計煤礦。獨特的採煤方法運用於開採的 220 米寬採區，然後用放炮開採法開採。煤炭由工作面用刮板運輸機運送，頂板用液壓支柱支撐。在巷道中每隔 50 米留一個 10 米厚的保安煤柱。

未來計劃包括將煤炭年產量穩定在 100 萬噸，可能引進長壁開採系統。未來增加第二個長壁開採系統亦在考慮之中。

南梁礦生產的鍋爐煤只出售給當地客戶。煤炭裝上卡車，然後運輸 15 千米至火車站，裝上火車後由火車運輸 600 千米至秦皇島港，分銷給那裡的客戶。

6.2 企業管理架構

南梁礦業的管理架構載於附錄二。南梁礦業的職工人數載於表 6-1。

表 6-1：職工人數－南梁礦業

分類	僱員
生產⁽¹⁾	
南梁井工礦	566
管理⁽²⁾	3
其他⁽³⁾	38
合共	<u>607</u>

(1) 參與開採業務的永久及承包商僱員

(2) 高級管理層－不包括職能部門

(3) 僅指參與礦井工作的人員－不包括煤炭洗選和選煤廠，鐵路等部門的人員

由於南梁礦位於鄉村偏遠地區，煤礦僅僱有 15 名全職員工。這些人員被安置在該礦區，週末輪流用火車接送。所有其他煤礦工人為一家承包公司僱傭的當地人員。

成本數字顯示該公司僱傭的人員的平均薪資為每月人民幣 9,833 元，而合約工人的平均薪資則為每月人民幣 1,466 元。

6.3 職業健康及安全

南梁礦僱用 15 名員工，所有其他人員乃由一家承包公司僱用。承包商僱員受南梁礦業的工地安全管理系統保護。共委任 12 名員工和 6 名承包商作為安全監督人員以視察並改善安全條件。

南梁礦實行了一套罰款制度，鼓勵各方預防任何受傷事故。員工須於年初支付「押金」（可能為年工資額的 15%），如果發生傷亡，則該押金將被沒收。如果年內沒有發生傷亡，那麼員工將可取回押金並獲得雙倍於該押金數量的獎金。一旦意外發生，則展開調查，以釐定導致意外原因及責任方。視乎意外調查結果而定，對意外或受傷負有責任的承包公司及承包公司工人（包括整個團隊）可被罰款。

為防止類似意外再次發生，安全程序將按意外調查結果制定。承包公司負責將調查信息溝通發放。

所有僱員將參加由政府組織的安全培訓，每兩年一次。承包公司每年對每名僱員進行兩次額外安全及程序培訓，南梁煤礦將長期員工參加培訓後納入僱員評估。承包公司負責鼓勵僱員識別及報告安全隱患。

表 6-2 提供南梁礦自 2003 年以來的過往安全統計數字。

表 6-2：意外統計數字，2003 年至 2005 年－南梁礦業

	2003 年	2004 年	2005 年
致命 ⁽¹⁾	0	0	0
重傷 ⁽²⁾	0	0	0
輕傷 ⁽³⁾	0	4	3

(1) 導致死亡事故（數目指死亡人數）

(2) 須住院且僱員超過 24 小時不能復工的事故（包括致命事故）

(3) 不須住院且僱員 24 小時內能復工的事故

意外統計數字顯示受傷頻率非常低，2004 年僅有輕傷四宗，2005 年則有三宗。正如意外統計數字中所反映，該煤礦對健康及安全事宜最為重視。

6.4 環境評估

6.4.1 簡介、範疇及背景

SRK 已完成環境評估，對南梁礦業的環境管理實務進行了評估。除了參觀南梁井工礦外，環境評估還包括訪問南梁礦主要環境員工、查閱有關環境文件及解釋由 SRK 所提供環境問卷的回覆。

就另外數家中國中煤附屬公司的環境評估而言，本環境評估乃完全於企業層面匯報。採納該

方式的原因是南梁礦業的公司辦公室與陝西省南梁礦毗鄰，便於實施煤礦環境管理。

6.4.2 企業的環境意識

雖然南梁礦已自1989年起開始運作，但當前經營南梁礦的合營企業於2005年5月才成立。正如本報告前文所述，為申請ISO9001及／或ISO14001，煤礦須經營一段時間方符合資格。南梁礦業計劃在新合營企業適當經營一段時間後，申請質量、環境及安全認證。SRK與員工討論、在現場視察及文件審閱後認為，南梁礦業是一家有環境意識的公司，申請獲取質量及環境認證的問題應該不大。

6.4.3 採礦業權及礦區租用費

南梁礦業於南梁礦區持有地下採礦許可證。表6-3提供採礦許可證的詳情。南梁礦業持有對南梁礦的地表及礦物開採權，採礦許可證有效期至2019年。南梁煤炭於採礦許可證屆滿後若仍有可開採的煤炭儲備，其擁有優先權申請新的許可證或續期。採礦許可證由國土資源部發出。

表6-3：採礦許可證詳情－南梁礦業

煤礦	採礦許可證編號	採礦區 (平方千米)	簽發日期	許可證 有效期
南梁	1000009920052	19.3	1999年8月	20年

南梁礦業根據礦產資源法（1996年修訂）就南梁礦向政府支付礦區租用費及稅項。除了政府以外，並無任何人士擁有開採土地的優先權，南梁礦業不得向其他商業機構出讓採礦許可證。

6.4.4 環境持牌、合規及匯報

南梁礦業已就邊界噪音、瓦斯排放及水排放獲得省級的環境許可證。此外，於該等許可證中，南梁礦業持有當地府谷縣水源管理委員會就提取地下水供煤礦使用授出的許可證。

南梁礦須向陝西省環境保護局遞交一份年度環境報告，包括有關所產生的廢料體積、噪音數據、污水數據、瓦斯排放數據。

該報告由省級監管機構批准，然後，下達至進行抽樣檢查（約每六個月一次）的當地縣級環境監管機構。實際上，南梁工地需要處理的環境問題非常少，原因是該礦為井工礦，現場並無洗選煤設施。不過現場有一個非常小型的污水處理廠（最大處理量為每日360立方米）及一個碾煤廠。

SRK於2004年5月審查了煤礦擴建建議的環境設施最終審查報告，該擴建建議乃由陝西省榆林市環境保護站編製。SRK發現除礦區附近三個地點的塵埃問題外，所有環境因素均符合相關國

家標準。進一步調查顯示，違規塵埃區域乃由於當地農田表土層被季風捲走而產生，而並非採礦運作導致。

6.4.5 環境員工

由於南梁的採礦作業性質相對簡單，煤礦目前環境基礎設施數量不多，南梁礦業將環境管理責任分配予一些資深安全員工及工程員工。2005 年礦場工地有 15 名長期管理員工，作業人員乃屬合約僱員。在視察及查閱礦場工地設備、修復地區、環境文件以及與南梁礦業主要員工討論後，SRK 認為南梁礦業有資格及有能力鼓勵員工，保證並維持環境合規。

6.4.6 環境計劃及預算

當前南梁礦業的環境計劃乃於 2004 年獲得地方環境監管機構批准。自成立起，南梁礦業已支出多於人民幣 730 萬元用於景觀工程、基礎設施及復墾。該數字約佔煤礦預算總額的 5.5%。南梁礦無須為環境監控劃撥預算，原因是地方環保局負責監控環境事宜。南梁礦業向地方環境保護局提交年度報告。由於近期工廠的擴建，所有環境基建相對較新，僅須劃撥小型運作預算，進行當地矸石傾倒管理及復墾，以及供廢水處理廠運作之用。SRK 就此認為，南梁礦業已經為環境考慮分配足夠資金。

6.4.7 水管理

由於南梁礦業的煤礦地處半乾旱地區，該公司知悉節約及保護用水的責任。南梁礦的用水來源於當地機關批准的五口地下井，南梁礦業從其中三口井取水。南梁煤礦的所有工業廢水由現場污水處理廠處理，然後循環至修復區，用於栽種植物。

SRK 於參觀南梁礦業期間審閱了工業及下水道污水數據，認為所有水處理結果符合有關政府的環境標準。總之，SRK 認為南梁礦業重視其對水資源管理的責任，並按此實行。

6.4.8 矸石、尾煤及土地復墾管理

由於南梁礦為井工礦，矸石產生量遠遠少於其他露天礦。南梁礦業每年所產生的矸石及泥土總量僅約 2000 至 3000 立方米，相比之下，每年所生產的煤炭總量約 750,000 噸。矸石產生率低的主要原因是南梁礦地質結構簡單，可開採煤區相對容易到達。矸石主要為泥土及砂岩，乃於掘礦時產生，而並非實際採礦作業時產生。有鑒於此，SRK 認為南梁礦並沒有過度產生矸石的問題。

矸石已用於當地城鎮大型溝壑的填充。砂岩放置於溝壑之中，上面加鋪兩米厚的當地表土

層。最後，如有必要，可在上面種植植物，或由當地人民在有關復墾土地進行耕作。從這方面來看，當地農民復墾耕地對矸石的需求量遠遠大於南梁礦的矸石供應量。

由於南梁礦沒有洗煤設施，所以無須儲備洗煤廢料。工地有一個小型鍋爐為煤礦居住樓房在冬季提供暖氣，鍋爐灰將連同復墾矸石一起倒入溝壑。SRK 認為南梁礦業於管理固體廢料方面積極主動，且負責任，並擁有一個巨大且成本低廉的廢料區處理這些廢料。

6.4.9 塵埃控制

工地局域性塵埃乃季節性問題，塵埃主要來自鄰近農田的外露地面，而不大可能來自南梁礦本身。南梁礦業除了於鍋爐區防塵技術的使用外（季節性使用），任何蓄煤區均有防塵設備。工地視察發現塵埃應該不是主要問題，原因是礦區處理的煤炭性質相對簡單。

6.4.10 與社會及監管機構關係

南梁礦業與當地居民及監管機構的關係良好。除了由於矸石的重新利用，可耕種用地將不斷增加，基於僱傭機會以及伴隨而來的影響，南梁煤炭與當地居民關係非常密切。與當地居民關係穩定乃透過該煤礦發放的問卷中反映得出，超過 90% 的受訪者支持該煤礦，且超過 95% 的受訪者認為該煤礦對當地經濟有積極效應。

與地方及省級環境保護局人員關係良好，這從南梁礦業擴建計劃獲批可得到證實。監管機構人員的意見反饋顯示與南梁礦業的關係良好。鑒於南梁礦業注重環境責任及符合各種規定，該等良好關係很可能繼續維持下去。迄今，南梁礦業未有因任何違反環境條件而被罰款。

6.4.11 環境評估總結

在訪問南梁礦業的主要環境及管理職員、查閱環境文件及視察煤礦地點後，SRK 認為，南梁礦業對其環境責任態度良好積極，並且按照環境責任管理其運作。該意見由南梁礦業各種運作到目前為止從未因違反任何環境規則而被罰款而得到證明。SRK 認為良好的環境管理將於可見未來持續下去。

6.5 長期計劃

南梁礦業計劃於 2006 年及 2007 年分別生產 100 萬噸，於 2008 年生產 120 萬噸。計劃引進一個盤區年產 100 萬噸的長壁開採系統，對比當前系統的兩個盤區年產 100 萬噸。該地區其他煤礦已成功引進長壁設備。

南梁認為所有服務設施足夠支持 100 萬噸的年產量，研究與調查工作在進行之中，以確定一個合適採礦環境的長壁工作面支護方式。掘進盤區亦將轉為掘進機開採作業，未來計劃增加另一個長壁盤區。

6.6 南梁井工礦

6.6.1 引言

南梁礦於 1998 年以現行佈置開始營運。最初年產 15 萬噸，2005 年期間增長至 98 萬噸。該煤礦當前的設計產能為每年 75 萬噸，受到設計為每年 100 萬噸服務設施的支持。1998 年之前，該煤礦採用煤柱法開採 2 號煤層及 3 號煤層，合共開採 20 萬噸。當時該煤礦屬於當地政府所有。

2005 年，南梁礦正開採 2 號煤層，從 2 號煤層底下的山側地表下 70 米處到達煤層。在煤礦某些區域，煤層低至地表下 30 米。採礦時採取獨特方法，通過爆破開採盤區形成 220 米寬的採區，而後沿工作面寬度進行爆破開採。整個煤層在 2.4 米的高度開採，煤炭由開採工作面用刮板運輸機運送。頂板在工作面後用液壓支柱支撐。

煤礦位於偏僻的鄉村地區，礦場有 15 名礦工，每個週末定時以火車接送。所有生產工人都是當地人，由一家承包公司聘用。約 550 名工人通過承包公司聘請，但引入長壁開採設備後，員工人數將會減低至約 200 人。

6.6.2 地質及礦產資源量

由於河網深深地切入了地表，南梁礦地形情況大大減輕了開採的負擔（在 200 米的範圍內）。在某些地方，煤層外露在河谷。南梁煤礦地層序列概略載於表 6-4。

表 6-4：地層序列—南梁

地層單位	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)
第四紀	0 至 50	20
晚第三紀	0 至 80	50
侏羅紀	50 至 250	170

第四紀物質通常為鬆散風化的沙土。晚第三紀則由堅實的砂岩和粉砂岩組成。南梁的某些地方沒有晚第三紀沉積物。南梁的煤層誕生於侏羅紀。南梁區域有五個主要煤層，其中四個都得地下開採。

南梁區域的地形表現為，在沒有晚第三紀的地方，煤層很接近地表，在第四紀只有 30 米厚的情況下尤其如此。這也對地下開採構成問題，因為薄的覆蓋層高度風化，其頂板就非常不牢固。因此，煤層地下開採時覆蓋層的深度最少必須達到 70 米。

2005 年，2 號煤層開始開採。由於頂板物質堅實，採空區的頂部不容易冒頂。在煤層頂板打鑽，而後在工作面後依次放炮放頂，這樣做是為了減低潛在的爆炸氣流的危害。

侏羅紀地層的平均傾角為 2 度。南梁礦地質結構載於表 6-5。

表 6-5：煤層統計數字－南梁

煤層	厚度範圍 (米)	平均厚度 (米)	平均層間距 (米)
1 ² 號	0 至 2.4	1.6	70
2 ² 號	1.2 至 2.7	2.1	30
3 ¹ 號	1.5 至 2.9	2.1	40
3 ¹ 號 合併 3 ^{1L} 號	3.8 至 4.7	4.1	0
3 ^{1L} 號	0 至 1.6	1.1	3
5 號	0.1 至 3.7	1.7	85

構造

南梁區域很少或者沒有結構特徵。已鑽探的 32 個地上鑽孔沒有顯示結構問題。由於煤層很淺，地震測量並不成功。至今，開採過程中還沒有碰到斷層。

南梁煤田沒有岩漿活動的跡象。

煤質

所有採於南梁煤礦的煤炭都用於生產動力煤成品。儘管有可能用於生產粉煤噴吹（PCI）成品，此煤炭含有對於粉煤噴吹市場來說很高的揮發性物質（大約 35%）但是可被當作高質能源煤銷售。

毛煤不需選礦。每個煤層一般的質量參數概要載於表 6-6。

表 6-6：典型煤質－南梁煤層

煤層	固有水分 %(空氣乾燥機)	原煤灰分 ¹ %(空氣乾燥機)	原煤硫分 %(空氣乾燥機)	原煤磷含量 %(空氣乾燥機)
2 ² 號	8.37	8.0	0.25	0.005
3 ¹ 號	7.97	7.0	0.25	0.020
3 ¹ 號 + 3 ^{1L} 號	8.23	7.0	0.25	0.020
3 ^{1L} 號	—	7.0	0.27	0.010
5 號	7.51	10.0	0.30	0.030

(1) 原煤灰值除去煤層的夾矸

瓦斯

由於覆蓋層深度較淺，瓦斯並未對南梁礦造成很大的影響。

資源量評估

近年執行的鑽探計劃使用的是性能好的鑽探設備。這些設備證實成功地達到了比平均 95% 還要高的煤層回採率。因此，按照可信的數據，鑽孔被視作十分可信的數據點用於煤炭資源量評估。

表 6-7 的南梁礦煤炭資源量為於 2006 年 6 月 30 日的最新資料，自國土資源部於 1998 年 5 月 26 日證實南梁礦儲量以來，已經在這個範圍開採了大約 200 萬噸，這些煤炭主要採自 3¹ 號煤層。

表 6-7： 煤炭資源量－南梁

煤層	探明的	資源量 (百萬噸) 控制的	推斷的	總資源量 (百萬噸)	可採資源量 (百萬噸)
2 ² 號	14	13	3	30	27
3 ¹ 號	21	8	4	33	29
3 ^{1L} 號	0	5	2	7	5
5 號	0	4	0	4	4
總計	35	30	9	74	65

6.6.3 煤炭儲量

SRK 已對煤炭資源量應用 75% 的回採率系數，以計及該等不會在實際煤礦設計得到的資源量，並假定會有不可開採或者不能完全開採的地區，像斷層及岩漿侵入、順槽巷道、主要平巷及準備巷道。計算可回收儲量也採納了開採損失和貧礦率。自那時起，可售恢復百分比也被用來計算可售儲量。相應的煤炭儲量載於表 6-8。

表 6-8： 煤炭儲量－南梁

回採率 (%)	可採儲量 (百萬噸)	預可採儲量 (百萬噸)	可採 + 預可採儲量 (百萬噸)	開採損失 (%)	貧礦率 (%)	可回收儲量 (百萬噸)	可售回收率 (%)	可售儲量 (百萬噸)
75	28	23	51	5	5	51	100	51

6.6.4 開採及營運

南梁煤礦的 2 號煤層高 2.4 米，傾角平均為 1.2 度。這個煤層將於可見將來開採，隨後將要開採的是煤層 3¹ 號和煤層 3² 號。這些煤層位置緊鄰，每個煤層厚度為 1.6 米，相互之間相隔一個 0.4 米厚的泥岩帶。這些煤層將一起開採，採高為 3.6 米。

南梁礦的開採方法為長壁開採法和爆採法的結合。盤區總計 220 米寬的工作面在 110 米寬處被一條巷道分開，使用爆破和手工填裝方法配合橡膠輪胎拖拉機和拖車掘進。然後，通過沿工作面進行放炮的方式從採煤區採煤，再用刮板運輸機沿工作面運送煤炭。採礦工作面後的頂板靠兩排沿工作面放置的液壓支柱來支撐。南梁礦總計有 9,244 根支柱，確保兩個採礦工作面有充分的支撐。沿盤區長度方向，每隔 50 米留設一厚 10 米的保安煤柱，以減輕單體支柱和採煤工作面附近的應力集中。從保安煤柱開始，回採 20 米後，在工作面單體支柱後，進行強制放頂作業，以便採空區頂板垮落。

由兩個掘進盤區支持的兩個盤區已經在煤礦營業，且 2005 年的產量為 98 萬噸，計劃 2006 年生產 100 萬噸。南梁礦毛煤產量歷史數據載於表 6-9。

表 6-9： 煤礦過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－南梁

	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
長壁開採法（每年百萬噸）	0.37	0.78	0.98	0.50
掘進進度（米）	5,479	0	0	877

南梁礦的煤層深度很低、平坦且採高僅為 2.4 米，這些對開採十分有利。頂板起伏不定且不規則，但十分堅實。地下作業沒有明顯的嚴重壓力。

礦井使用期間的安全通道是在岩層中掘進，並採用砌碇方式支護。碇體厚度大約 300 毫米。巷道為拱形斷面，寬 4.2 米高 3.7 米。砌碇支護後，巷道單斷面面積為 10 平方米。

煤礦隔爆未使用礦石制粉法。於 SRK 審查時，據報長壁開採煤區的通風量為每秒 6.3 立方米，掘進煤區的通風量為每秒 3.3 立方米。井工礦沒有報稱或者發現甲烷。當甲烷含量超過 1.5% 時，地面中央控制室的及時甲烷監視器與井工礦設備將會互鎖，以切斷電源。警戒標準設置為 1% 的含量。放炮作業後，控制室觀察到的讀數為百萬分之 32.5 一氧化碳。據報電源的切斷值為百萬分之 240 一氧化碳。

冬季時生發的熱空氣被抽進煤礦以抑制特冷狀況（最低 -27°C），井下參觀都不會感覺熱。井工礦灰塵水平不高，並且固定的裝置和測量設備每隔兩周會對煤礦的 12 個點進行連續的監察。採用的灰塵預防措施為在關鍵點採用水噴和水簾。

南梁礦使用井下柴油膠輪運輸。此種運輸不但安裝和維護成本較低，而且還有適應生產和運營需要的靈活性。煤炭通過橡膠皮帶傳送機從採煤區運送到地表，而物料是通過柴油動力橡膠輪胎的拖拉機、拖斗及鏟車來運輸的。所有井下柴油機設備都符合法定防火要求且在發送到煤礦的過程中供應商都對其進行了檢驗。由於採煤盤區離入口相對較近，員工步行進入工地。

6.6.5 洗煤及運輸

毛煤通過橡膠皮帶傳送機從井下運送到地表。石頭收集工人移除煤層的污染物。然後，煤炭被壓碎成最大粒徑為 -50 毫米的煤粒。接著把煤炭倒進地面地窖，裝上卡車，運輸到離煤礦 15 千米的火車裝卸站。裝上火車後，再被運到 600 千米以外的秦皇島港口，再從那裡配送到當地電站。沒有煤炭在出口市場銷售。

火車裝運站和鐵路歸政府擁有。南梁礦獲允許每年通過這條運輸線路運送 540,000 噸的煤炭成品。餘下的產品可用卡車運送給煤礦附近的當地用戶。

6.6.6 基礎設施

南梁礦已經建立了三個井筒，分別用於通風、人員和物料的出入以及煤炭運輸。人員通過水平的輔助井步行進入煤礦和返回地面，而物料由橡膠輪胎拖拉機、拖車及鏟車經通過輔助井運輸。

煤炭通過傳送機從地下運輸上來。毛煤可以從建在 2 號煤層和 3 號煤層之間的煤倉拉出來。煤倉的容量為 1,500 噸。

西北輸電網這一全國電網向煤礦供電。雙軌供電線向國有分電站供應的電壓為 35 千伏，其中一軌來自北部電網，另一軌來自西部電網。分電站裝有 2 個 5,000 千伏安的變壓器，可以把進入電流的電壓轉換為 10 千伏。分電站坐落於距煤礦大約 500 米的地方。雙軌供電線以 10 千伏的電壓向煤礦地表分電站供電，給地上地下作業提供電力。一個 630 千伏安的變壓器向地表生產裝備供電，兩個 400 千伏安的變壓器以 380 伏的電壓向地表其他設備供電。雙軌供電線以 10 千伏的電壓給地下作業供電，然後，地下分電站把電壓轉換為 660 伏再供給地下裝備。地下供電的總容量為 2,000 千伏安。

兩個地上鑽孔系統分別距工地 1.3 千米和 2.2 千米。兩個系統給南梁礦供應水。一個地上鑽孔系統由一個每日 300 立方米容量的鑽孔和一個每日 180 立方米容量的鑽孔構成。兩個鑽孔相隔 200 米。有個儲量為 100 立方米的蓄水池位於其中一個鑽孔，用以存儲從鑽孔抽來的水。另外一個鑽孔的容量為每日 150 立方米，這樣總容量便為每日 630 立方米。在這個鑽孔上，有一個 100 立方米的蓄水池。煤礦地面有一個 400 立方米的蓄水池，可以存儲使用前的水。據稱每日用水量為 300 立方米。來自立井下的水可抽回到地面作污水處理。

6.6.7 資金和經營成本

2003 年至 2008 年的資本開支數據載於表 6-10。相對於歷史上的年度開支來說，2005 年期間的資本投資減少了，但是，如果決定在煤礦推行長壁開採系統，2006 年期間的資本投資預計會增加。

表 6-10： 資本開支—南梁

經營公司和煤礦	開採方法	資本開支（人民幣百萬元）					
		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
陝西南梁礦業有限公司							
南梁	井工	24	29	9	200	12	10

2003 年至 2005 年的經營成本數據載於表 6-11。南梁礦已證實於煤礦採用現有採礦方法和設備令井工礦經營成本低廉。

表 6-11： 年均煤礦現金成本—南梁

經營公司和礦場	開採方法	現金經營成本（每噸人民幣）		
		2003 年	2004 年	2005 年
陝西南梁礦業有限公司				
南梁	井工	60.88	36.00	49.00

7 獨立中國中煤選煤廠

7.1 洗煤

此外，中國中煤在山西省擁有和經營三家選煤廠（所有權架構請見本報告第 1.7 節）。三家工廠即朔中選煤廠、中新選煤廠和大中選煤廠，預計 2006 年各自的產量將為 185 萬噸、101 萬噸和 160 萬噸。三家工廠是由一家澳大利亞公司建立的相對較新的工廠。

各工廠均配有專用鍋爐廠，為運作區域供熱，防止工廠設備和煤炭在嚴寒的冬季受凍。

各工廠交付的煤炭質量載於表 7-1。

表 7-1： 煤炭質量參數－獨立中國中煤選煤廠

選煤廠		灰分 (%)	發熱值 (千卡／千克)	硫分 (%)	總含水量 (%)
朔中	毛煤	33.68	—	1.10	—
	產品 — 高級	20.00	5,200	1.09	10.93
	中級	24.33	4,924	1.04	9.81
中新	毛煤	15.83	—	1.70	—
	產品 — 高級	8.50	7,100	0.88	13.53
大中	毛煤	16.21	—	0.70	—
	產品 — 高級	8.74	5,800	0.60	14.46

7.1.1 朔中選煤廠

該工廠的過往產品生產量載於表 7-2：

表 7-2： 選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－朔中

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	—	0.73	2.18	1.42
中煤	百萬噸	—	0.06	0.33	0.43
原煤及廢煤	百萬噸	—	0.30	0.61	0.57
總計	百萬噸	—	1.09	3.12	2.42

物料處理

毛煤用卡車裝運，在儲存處用推土機推成堆。毛煤儲存量為 65 萬噸，該廠配有地下回收設備，通過輸送機把毛煤運至工廠。

產品煤用架空輸送機堆積。高灰分和低灰分產品的總儲存能力約為 10 萬噸。產品用地下供料及運輸系統回收，用火車裝載機運作 2.5 小時裝上 8,400 噸列車。該系統級別為每小時 5,000 噸，採用「恒定裝載量」控制系統（即分量裝載系統），地方鐵路線延伸 5 千米連接主線。

使用煤倉儲存廢煤，用卡車運走，無需處理尾煤，所有殘渣乾燥後可用作產品。

選煤廠

工廠級別為每小時 850 噸並按該級別運作，原來設計可分流煤炭供料，僅壓碎為產品，但工廠因產品需求而沒有使用這項分流設施。工廠相對較新，於 2004 年由一家澳大利亞公司建成。2005 年的產量為 251 萬噸，2006 年的預計產量為 185 萬噸。

工廠建成後為單模組、50 毫米 x 1.5 毫米洗選、兩階段重介旋流器工廠。重介旋流器工廠採用 SG 為 1.5 至 1.6 的 1.5 米旋流器，生產低灰分產品，並將底流報至副旋流器。副旋流器為 SG 為 1.85 至 1.95 的 1.15 米型號，生產高灰分產品。該廠使用的主旋流器是運作中最大的。

1.5 毫米 x 0.1 毫米的碎片在螺旋選礦機中處理，產品報至低灰分產品。0.1 毫米 x 0 毫米產品加厚後，在板框式過濾器上乾燥，按需要報至任何一種產品。質量控制通過以交叉運輸帶樣品校準的在線灰分析器進行。

朔中廠於 2005 年的總經營成本為每噸毛煤人民幣 11.00 元，總職工人數為 126 名。

7.1.2 中新選煤廠

選煤廠的煤炭供料從各類煤礦購買，導致所得煤炭供料灰分波動極大。於 2005 年正磋商購買某一煤礦，由其專門提供煤炭供料，以穩定入洗煤炭的灰分，大幅優化營運。

該廠於 2002 年建成，之後於 2005 年由一家澳大利亞公司進行大規模升級。表 7-3 載有該工廠自 2003 年以來的產量。

表 7-3：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日－中新

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	1.52	1.55	2.71	1.01
中煤	百萬噸	0	0	0	0
原煤及廢煤	百萬噸	0.11	0.16	0.35	0.10
總計	百萬噸	1.63	1.71	3.06	1.11

物料處理

物料處理輸送機級別為每小時 1,000 噸產能，向一每小時 700 噸產能的工廠提供煤炭。煤炭供料由卡車運付工廠後，用推土機堆存。毛煤儲存能力為 60 萬噸。工廠的煤炭供料由推土機推至地下送料機，但較舊一代且級別有限的回收設備在礦場亦可供使用。

產品由空中輸送機和地下回收送料機進行，裝載倉容量為 6,000 噸。火車裝載機級別為每小時 3,000 噸產能，廢煤倉由卡車負責運輸。無需處理煤渣，所有殘渣乾燥後可用作產品。

選煤廠

工廠建成後為單模組、每小時 700 噸產能的工廠，配備單階段 1.35 米重介旋流器和螺旋選礦機。殘渣在板框壓濾機上乾燥後，可用作產品。重介旋流器用以洗選 50 毫米 x 1.5 毫米碎片，螺旋選礦機用以洗選 1.5 毫米 x 0.1 毫米碎片。濃縮機和板框壓濾機處理殘渣。產品的配置比重分類載於表 7-4。

表 7-4：工廠的配置比重－中新

	質量 (%)	灰分 (%)
供料	100	15
重介旋流器產品	68	7
螺旋選礦機產品	13	15
殘渣	4	19
總計	85	8-10
廢料	15	60-65

工廠的現行煤炭供應硫值一般如下：煤炭供料為 1.7%，產品為 0.88%。質量控制通過以交叉運輸帶樣品校準的在線灰分析器進行。

工廠於 2005 年的總經營成本為每噸毛煤人民幣 11.00 元，工廠從事經營、維護和管理的總職工人數為 324 名。

7.1.3 大中選煤廠

該工廠於過往三年的產品水平列於表 7-5。

表 7-5：選煤廠過往產量，2003 年至 2006 年 6 月 30 日—大中

		2003 年	2004 年	2005 年	2006 年 6 月 30 日
洗選煤	百萬噸	3.41	3.41	3.31	1.60
中煤	百萬噸	0	0	0	0
原煤及廢煤	百萬噸	0.28	0.37	0.32	0.22
總計	百萬噸	<u>3.69</u>	<u>3.78</u>	<u>3.63</u>	<u>1.82</u>

物料處理

大中廠由一鄰近的煤礦通過平移輸送帶直接輸送物料。平移輸送帶有一條空中輸送帶接駁至倉庫，煤炭先用推土機運至選煤廠，之後再輸入地下送料機。產品直接運往三個 12,000 噸的煤倉，無需再供應地表庫存產品，過往的事實證明，鐵路運輸富有成效，足以防止任何延誤。

列車裝載機運作的效率為每小時 5,000 噸產能，採用「恒定裝載量」控制系統，即分量裝載系統。廢料由卡車由倉內運出工廠。

選煤廠

該廠亦納入單模組每小時 700 噸產能，單階段 1.3 米重介旋流器和螺旋選礦機，殘渣在板框壓濾機上乾燥後，可用作產品。與中新工廠一樣，重介旋流器用以洗選 50 毫米 x 1.5 毫米碎片，螺旋選礦機用以洗選 1.5 毫米 x 0.1 毫米產品，濃縮機和板框壓濾機處理殘渣。該廠設有螺旋選礦炭分流，必要時還有 13 毫米 x 0 毫米毛煤分流，但這因產品需求而並不常用。

該工廠的計劃經營時間定為每週七天，每日 20 小時，另外四小時用來保養。質量控制通過以交叉運輸帶樣品校準的在線灰分析程序進行。

大中廠於 2005 年的總經營成本為每噸毛煤人民幣 11.70 元。

工廠聘用的總職工人數為 134 名。