

序言

CRU採用二零一零年CRU鐵礦成本模型(「成本模型」)對運輸鐵礦石粉礦及團礦至中國黑龍江省的估計總成本進行比較分析。以下比較分析顯示本集團位於 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石的估計付運成本與巴西、澳洲、西非及中國新增及現有礦場的鐵礦石的估計付運成本的比較。

CRU的成本模型以運至中國鋼鐵製造地區黑龍江的中心位置的付運成本，而非以運至特定鋼鐵廠的付運成本作估計。指標鐵路運輸路線為(a)就本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦而言，從中俄接壤的 Khabarovsk Bridge 邊境至黑龍江中心位置；而(b)就巴西、澳洲及西非的海運鐵礦而言，則從中國遼寧省大連港至黑龍江中心位置。從 Khabarovsk Bridge 及大連港起運的距離分別為約400公里及約750公里，CRU認為此乃黑龍江中心位置的指標。

二零一八年付運至黑龍江的成本比較分析(美分／乾公噸度)

	從礦場至 付運點的 估計成本	海運 估計成本	運至遼寧的 估計成本	中國 鐵路運輸 估計成本	運至 黑龍江的 估計成本
<b>Kimkan 及 Garinskoye 平均 成本(本集團假設總產量 為8.3百萬噸)</b>					
精礦.....	<b>83.72</b>			<b>31.60</b>	<b>115.32</b>
<b>巴西現有礦場平均成本 (截至二零零九年營運中)</b>					
粉礦(直運礦).....	28.65	58.63	87.28	49.30	136.58
團礦.....	28.32	51.94	80.26	49.30	129.56
<b>巴西新礦場平均成本(預期 二零零九年後投入營運)</b>					
粉礦(直運礦).....	不適用	不適用	不適用	不適用	不適用
團礦.....	62.30	47.86	110.16	49.30	159.46
<b>澳洲現有礦場平均成本 (截至二零零九年營運中)</b>					
粉礦(直運礦).....	36.17	27.20	63.37	50.80	114.17
團礦.....	不適用	不適用	不適用	不適用	不適用
<b>澳洲新礦場平均成本(預期 二零零九年後投入營運)...</b>					
粉礦(直運礦).....	41.39	33.31	74.70	50.80	125.50
團礦.....	61.08	30.90	91.98	50.80	142.78
<b>西非新礦場平均成本(預期 二零零九年後投入營運)</b>					
粉礦(直運礦).....	47.23	66.75	113.98	49.30	163.28
團礦.....	不適用	不適用	不適用	不適用	不適用
<b>估計中國全國加權平均成本</b>					
粉礦.....	166.39	<b>估計中國付運加權平均成本</b>			168.64
團礦.....	不適用	不適用	不適用	不適用	不適用



附註： CRU二零一零年鐵礦成本模型用於估計二零一八年付運鐵礦石至中國黑龍江省的成本。以上所列成本指成本模型包含的所有現有及預測礦場與項目的總和。海運成本數據乃使用期租運費預測值計算，因而就此請注意有關公司或會簽訂期租船合同或自行擁有船舶，導致影響海運成本。成本乃CRU基於個別公司提供的資料及CRU內部經濟假設而作出的估計，因此不一定與個別公司公告的數據準確吻合。數據來源：CRU

## 比較分析概覽

CRU通過計算本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石精礦的估計總付運成本，並與巴西、澳洲、西非及中國的新增及現有礦場的鐵礦石粉礦及團礦的估計付運成本對比而進行比較分析\*。目前，澳洲、巴西及中國是中國市場三大鐵礦石供應國，而CRU預測至二零一八年西非向中國出口鐵礦石會大幅增加。

比較分析乃通過衡量影響運至黑龍江的鐵礦石付運成本的各種成本因素而進行。黑龍江是本集團產品的終端市場，故被選為比較分析的最終目的點，因此CRU認為邏輯上該地是比較分析所應考慮的付運點。然而，以上因素並不表示黑龍江是本集團產品的唯一終端市場，而這項比較分析不一定適用於其他終端市場（視乎鐵礦石運達該等其他終端市場的相關付運成本而定）。

比較分析報告以下由成本模型算出的主要估計成本，並進一步解釋如下：

- 從礦場至付運點的估計成本；
- 海運估計成本；
- 運至遼寧的估計成本；
- 中國鐵路運輸的估計成本；及
- 運至黑龍江的估計成本。

### 從礦場至付運點的估計成本

該成本由成本模型演算而來，指鐵礦石的開採及運至特定付運點的估計成本，而物料在該付運點以指定港離岸價（「離岸價」）或指定地點邊境交貨價（「邊境交貨價」）出售。例如，在澳洲或巴西，該成本包括運至某港口以運輸至海運市場的運費，而對於 Kimkan 及 Garinskoye，則包括從俄羅斯境內運至中國邊境的鐵路運費。鐵路運費以俄羅斯鐵路運輸大宗商品的平均成本為基準按成本模型計算，而CRU認為俄羅斯鐵路運輸大宗商品的平均成本即 Kimkan 及

\* 精礦及團礦的加工步驟相同，因此以類似基準計算成本。



Garinskoye 所在地俄羅斯遠東鐵路運輸大宗商品的成本。Kimkan 及 Garinskoye 於二零一八年從礦場運至付運點的估計成本83.72美分／乾公噸度，乃根據本集團向CRU所提供 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的假設總產量8.3百萬噸計算所得的加權平均成本。

就粉礦從礦場至付運點的估計成本而言，二零一八年估計中國全國加權平均成本為166.39美分／乾公噸度，包含絕大多數情況下從礦場至付運點之成本所界定的付運至消費者的運輸成本。

CRU已將成本模型中包含的二零一八年所有可生產或預測生產粉礦(直運礦)及團礦的巴西、澳洲、中國及西非礦場綜合起來作計算。比較分析時，巴西及澳洲從礦場至付運點的估計成本會根據礦場截至二零零九年當時有否營運或是否預期於較後日期投入營運而分別呈列(條件是以上包括在內的礦廠必須是CRU二零一零年鐵礦石成本模型預測中在二零一八年投產的礦廠)。各國(指巴西、澳洲及中國)或各地區(指西非)從礦場至付運點的成本均為平均成本。

#### 海運估計成本

該成本計及(如適用)運至收貨港的海運成本。該成本不適用於本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石以鐵路運達黑龍江，亦不適用於估計中國全國加權平均成本。比較分析時，CRU假設自巴西、澳洲及西非運至目的地黑龍江的鐵礦石會運達中國遼寧省大連港。成本模型在計算海運估計成本時考慮以下資料：

- 起運港裝貨費 — 公噸每小時
- 目的港卸貨費 — 公噸每小時
- 海上距離 — 海里
- 任何相關運河中轉站
- 船舶大小 — 所載貨物的噸數

以上因素然後用於制定航行天數、港口停泊天數及燃料使用量的假設。該時段的成本參照估計期租費釐定，而期租指僱用船舶用於既定航程運載既定貨物。估計期租費由 Drewry Shipping Consultants 提供。CRU瞭解大部分鐵礦石以期租船舶運輸或參考期租費運輸。然而，部分鐵礦石公司自營用於運輸本身部分鐵礦石的船舶，這說明該等公司所有貨物的海



運成本並非完全與期租費掛鈎。因此，該等公司選擇自行運輸的海運成本視乎市況及當時適用期租費而可能高於或低於其他公司獲得的期租費。然而，CRU認為成本模型所使用的期租費乃巴西、澳洲及西非新增及現有礦場的估計海運成本的代表。該分析對礦場選擇自行運輸的潛在敏感度於隨後的敏感度一節討論。

### 運至遼寧的估計成本

運至遼寧的估計成本為巴西、澳洲及西非的海運鐵礦石從礦場運至付運點的成本與海運估計成本的總和，指巴西、澳洲及西非的新增及已有鐵礦場的鐵礦石運至遼寧大連港的總付運成本。

### 中國鐵路運輸的估計成本

CRU已推算通過鐵路將鐵礦石從遼寧大連港(就巴西、澳洲及西非的海運鐵礦石而言)及從中俄接壤的 Khabarovsk Bridge 邊境(就本集團 Kimkan 及 Garinskoye 的營運地點而言)運至黑龍江付運點的鐵路運輸成本。中國鐵路運費比較分析以從鐵礦石市場營運商收集並輸入成本模型的CRU內部數據庫為基準。模型中的距離為距遼寧約750公里，距中俄邊境約400公里。所選距離代表鋼鐵製造省份黑龍江省的中心位置。由於黑龍江被視為 Kimkan 及 Garinskoye 礦石的天然終端市場，並且考慮到 Kimkan 及 Garinskoye 毗鄰該市場，故此選擇黑龍江進行比較分析。

### 運至黑龍江的估計成本

運至黑龍江的成本包含以下項目的總和：

- 對於從本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點運至黑龍江的鐵礦石而言，以美分／乾公噸度計量的從礦場至付運點的估計成本及中國鐵路運輸的估計成本；及
- 對於巴西、澳洲及西非通過海運運至黑龍江的鐵礦石而言，以美分／乾公噸度計量的從礦場至付運點的估計成本、海運估計成本及中國鐵路運輸的估計成本。
- 估計中國加權平均付運成本乃中國生產商於二零一八年的估計付運平均成本，而非特指運至黑龍江的估計付運成本。就業務規模及成本而言，中國鐵礦石開採行



業的結構在全國範圍內大致相同，按地區本身的鋼鐵行業規模比較，地區範圍內（即中國東北）大、中、小型採礦企業的比例與全國類似。因此，CRU認為估計中國加權平均付運成本可代表二零一八年鐵礦石從中國生產商運至黑龍江鋼鐵廠的付運成本。按上文所示，就粉礦從礦場至付運點的估計成本而言，二零一八年估計中國全國加權平均成本為166.39美分／乾公噸度，其包含絕大多數情況下從礦場至付運點之成本所界定的運至消費者的運輸成本。倘考慮使用國內公路及鐵路網絡的內陸運費，估計中國加權平均付運成本會稍高於運至黑龍江的估計成本。但由於鋼鐵廠經常建於鐵礦石供應便捷的地區，故該運輸距離通常較小。

因此，比較分析顯示本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石估計付運成本與(a)巴西、澳洲及西非新增及現有礦場的鐵礦石估計付運成本；(b)中國鐵礦石平均付運達成本的比較。敬請注意比較分析呈列二零一八年的估計成本，而成本模型並不考慮（因此不保證）以比較分析所呈列從礦場至付運點的估計成本生產鐵礦石在經濟上是否可行。

## CRU預測方法

### 成本模型概覽

比較分析所載估計乃使用成本模型編製。成本模型覆蓋125個現有礦場及未來鐵礦石項目。成本模型包含眾多未來項目，因此可對二零零五年至二零一八年的過往及未來成本進行逐年分析。

CRU在決定是否包括現有或未來項目時考慮眾多因素，包括該礦場有否營運，倘尚未營運，則項目所處的融資階段。成本模型採用從產量、開採過程、離市場距離、運輸物流到具體業務地點設備的「自下而上法」計算開採及運輸成本，而非採用現有礦場的已公告數據計算。因此，CRU可呈列能用於不同礦場的統一比較模型。

CRU使用主要成本項目變動的內部預測對未來開採及運輸成本統一估計。此外，CRU亦調整（計入通脹）模型變量以釐定名義成本。下文會解釋其他詳情。調整模型變量後，CRU亦可對項目應用經調整成本而將尚未營運的項目（例如 Kimkan）納入成本模型。為進行比較分析，成本模型除加入本集團所提供有關 Kimkan 及 Garinskoye 項目的營運資料外，並無作任



何有別於供公開出售版本的改動。該資料包括開採時間表、運輸安排選擇、採剝比、礦區使用費及礦石化學分析詳情。Kimkan 及 Garinskoye 的資料來自本集團，用作比較分析的基礎材料。CRU 其後對該數據進行專業判斷，包括應用成本模型中用於計算其他礦場估計成本並確保與其他礦場進行「同比」比較的宏觀經濟假設（例如燃料成本及勞工成本等）。

### 選擇二零一八年比較分析

CRU 選擇二零一八年作為 Kimkan 及 Garinskoye 項目與目前現有及預測於二零一八年營運的新增礦場進行比較分析的年度。比較分析時，CRU 致力考慮全球各地多個礦場，同時確保所有礦場的成本估計相若。選擇二零一八年作為比較分析的對比年度原因如下：

- 鐵礦石礦場通常需數年方可達至全面生產。為使比較分析有意義，必須保證所分析的礦場處於生產穩定的階段，原因在於一般而言增加產量的早期發展階段通常產生較高成本。
- 通過追蹤已公告的投資及行業新聞，CRU 可預測新增鐵礦石供應。然而，由於預期不會於五年內投產的項目一般不會作出公告或獲得融資，故此五年之後，CRU 預測新供應的能力迅速下降。

選擇二零一八年作為比較年度以確保 CRU 認為預期將於未來五年內投入營運的新增項目產量穩定，使成本比較更有意義。

### 已計入通脹的二零一八年成本

本節概述 CRU 將當前成本計入通脹達致二零一八年水平的方法。由於比較分析顯示二零一八年本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石估計付運名義成本與巴西、澳洲、西非及中國新增及現有礦場的鐵礦石估計付運成本的對比，故此成本須從當前成本調整（計入通脹）至二零一八年的水平。

為將採礦運營成本及運費調整（計入通脹）至二零一八年水平，CRU 獨立估算各礦場產生的成本，然後調整（計入通脹）模型成本，或應用 CRU 對各礦場制訂的預測值（倘合適）及所考慮的成本。通脹指數及預測應用於全球、行業或國家（倘合適）。數據及預測主要來自 CRU



廣泛的金屬及原材料相關刊物，並根據CRU的觀點使用統一的經濟數據更新。較重要的成本預測及通脹指數概括如下。

### 海運運費

運至收貨港的估計海運運費包含海運大宗商品運費的基準變量。過往期租數據由 Drewry Shipping Consultants Ltd 提供。大宗商品運費數據指小靈便型、巴拿馬型及好望角型級船舶的每日期租費(美元/日)。

使用好望角型級輪船進行比較分析是由於該等船舶運輸絕大多數自巴西、澳洲及西非運往中國的鐵礦石。預測的主要變量之一是輪船的船用燃料成本 — CRU的預測乃基於國際能源署有關鹿特丹港180CST船用燃料的數據。預測乃根據CRU所作原油價格預測作出。

### 匯率

短期匯率預測來源於CRU使用牛津經濟學全球宏觀經濟模型而作出的宏觀經濟每月預測。CRU從國家層次上對眾多國家的具體代表成本進行預測。倘若可行，當地成本以當地貨幣納入模型假設，然後換算為美元(包括澳洲、巴西、中國及俄羅斯)。然而，對於西非地區，成本直接以美元作模型假設。

### 勞工成本

CRU在成本模型中提供各國勞工成本的計量(包括工資及福利)，作為既定生產地點所有工人的每小時平均成本。美國勞工統計局有持續計劃提供以下各國過往製造業及金屬行業的工資資料：美國、加拿大、墨西哥、阿根廷、巴西、日本、韓國、澳洲、英國及所有主要歐洲國家。至於俄羅斯，CRU作出勞工工資估計。至於西非地區，工資會基於該地區實際人均國內生產總值以美元納入模型。

### 炸藥

具體國家的估計炸藥成本經衡量具體國家及地區的重質燃油價格，並考慮相關地區氮價格而提出炸藥材料的估計成本而計算。然後，按比例擴大材料成本算出炸藥的估計付運成本。

### 通脹指數

CRU使用各國全國消費價格指數(消費價格指數)作為全國通脹的基準計量。消費價格指數



預測由CRU經濟學團隊採用政府及國際組織數據計算，該數據直接或間接納入成本模型所包含的以下國家或地區的變量預測：

- 按美元計算的全國通脹指數
- 相對成本指數(相對成本指數)：該指數基於輪胎、研磨介質及炸藥等採礦相關消耗品的成本變動計算
- 名義滙率
- 以當地貨幣計值的每小時勞工成本
- 以當地貨幣計值的柴油稅及扣除補貼後的煉油／分銷成本
- 以當地貨幣計值的非燃料能源成本
- 供應成本(按相對成本指數計算)加因當地物流困難而須根據具體位置作出的成本調整。

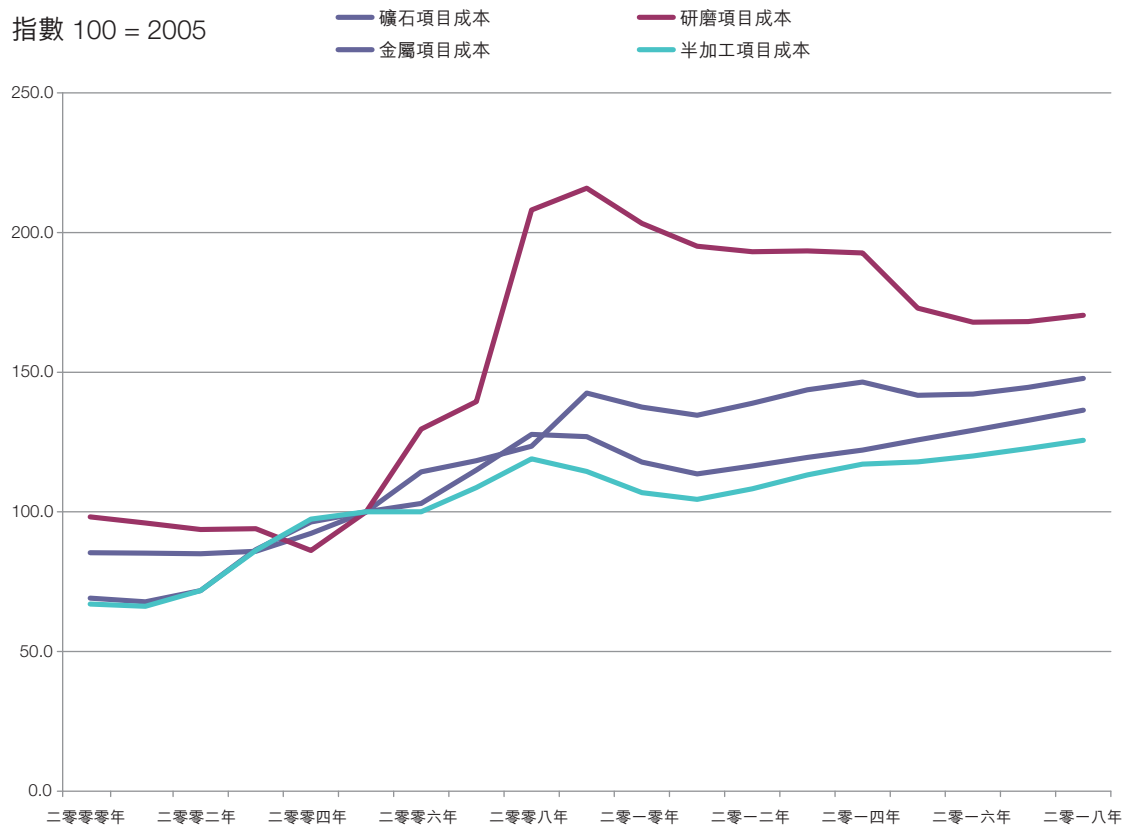
預測未來的成本增加會通過運用本年度或過往年度的已知變量而應用該等因素。採礦業務的成本結構提升較同類的消費價格指數或全國通脹指數更複雜，因此CRU會運用廣泛的變量，確保所作任何預測盡可能準確。與任何複雜經濟模型一樣，CRU不保證任何預測準確無誤。





項目資本成本

CRU制定若干項目各種具體資本設備的資本成本調整指數。計算未來開發新項目的資本成本時，應用該等成本調整指數增加相關成本。CRU算出開採、研磨、冶煉及半加工的項目資本成本，然後列入指數並逐年增加。CRU在成本模型中套用該等指數以增加具體相關成本。增加成本所用的指數列於下圖，乃成本模型擴至二零一八年水平所使用的主要提升指數。



## 敏感度

為調整(計入通脹)個別礦場的成本，CRU利用眾多不同的調整指數及預測(如上述)。成本模型中就各礦場所運用的調整指數及預測以及各自的重要程度因不同的礦場而有所不同。此外，結果會以位置及成本結構為基準。與任何預測一樣，比較分析易受相關假設變動的影響。儘管鑒於模型的規模及所考慮的礦場數目而無法量化潛在敏感度，但仍應衡量極易影響分析的若干因素。主要敏感因素如下：

### 從礦場至付運點的成本 — 受投入成本的影響程度

由於採礦過程中的主要投入成本會影響從礦場至付運點的成本等礦場成本，因而會影響比較分析的結果。或會影響分析的主要投入包括：

- 每小時勞工成本
- 研磨介質價格
- 電費
- 燃料成本(例如柴油、重質燃油及汽油等)
- 炸藥價格
- 設備成本(例如卡車、鑽孔器等) — 按上述項目成本指數遞增

尤須特別注意，比較分析中，中國國內生產商的地位易受投入成本影響。目前，中國生產商由於開採方法效率低下加上礦床品位低，故運營成本大大高於海外競爭者。倘提高營運效率，因而改變中國生產商從礦場至付運點的每幹公噸度成本，則估計中國付運加權平均成本或會相應下降，而比較分析中中國生產商的相對位置或會因此大幅變動。

### 海運估計成本 — 對運輸成本的敏感度

成本模型對有關運輸成本的假設變動較為敏感。按前文所強調，海運估計成本頗受成本模型所用的預測期租費影響。此外，選擇自行運輸的礦產商數量亦影響海運估計成本的比較。雖然目前僅大型的海運礦產商選擇自行運輸(例如淡水河谷、Rio Tinto及必和必拓)，但倘



若該等礦產商大幅增加自行運輸，或其他礦產商採取自行運輸方案，則彼等的運輸成本或會有別於以期租費表示的運輸成本，因而可能導致海運成本下降，進而導致上述礦產商將鐵礦石運至黑龍江的海運成本下降。

#### 中國鐵路運輸的估計成本 — 對運輸成本的敏感度

成本模型亦對中國鐵路運輸成本敏感。倘日後遼寧大連港至黑龍江的鐵路運力大幅改善，則可能減少海運鐵礦石生產商的鐵路運輸成本，而由於巴西、澳洲及西非的海運鐵礦石的實際鐵路運輸成本或會因此低於中國鐵路運輸的估計成本，故而亦可能大大改變比較分析的結果。同樣，倘日後俄羅斯至黑龍江的鐵路有所改善，俄羅斯邊境至中國的鐵路運輸成本因而隨之下降，則本集團 Kimkan 及 Garinskoye 營運地點的鐵礦石的實際鐵路運輸成本或會低於中國鐵路運輸的估計成本，故而可能大大改變比較分析的結果。