

## 行業概覽

本公司委聘行業顧問 Wood Mackenzie 編製 Wood Mackenzie 報告，全部或部分內容供本招股章程所用。Wood Mackenzie 根據本身的數據庫、獨立第三方報告及知名行業組織的公開數據編製報告。Wood Mackenzie 如有需要亦與從事該行業的公司接觸，收集並整合有關市場、價格的資料與其他相關資料。Wood Mackenzie 假設所依賴的資料及數據完整準確。

Wood Mackenzie 表示(i)其數據庫的部分資料基於業界資料的估計或主觀調整；及(ii)其他金屬及採礦數據收集機構或其他行業顧問的數據庫資料或與 Wood Mackenzie 數據庫的資料不同。本節所載資料來自 Wood Mackenzie 認為可靠的來源，但無法確保任何該等資料準確完整。

除另有指明外，本文所指的銅含量均指含銅量。

我們、聯席全球協調人、聯席賬簿管理人、聯席保薦人、聯席牽頭經辦人、任何承銷商或參與全球發售的任何其他各方採取我們認為合理審慎的措施摘錄、編撰及轉載上述來源的資料及統計數據。然而，我們、聯席全球協調人、聯席賬簿管理人、聯席保薦人、聯席牽頭經辦人、任何承銷商或參與全球發售的任何其他各方概無獨立核實直接或間接來自 Wood Mackenzie 報告或任何公開來源的資料及統計數據，且我們、聯席全球協調人、聯席賬簿管理人、聯席保薦人、聯席牽頭經辦人、任何承銷商或參與全球發售的任何其他各方亦無就該等資料及統計數據是否準確發表任何聲明。閣下不應過度依賴本節所載資料及統計數據。

### 全球銅市場概覽

#### 簡介

2000年以來，銅行業大幅增長。中國快速的經濟增長及城市化推動銅行業顯著增長，過去十年中國的銅需求量增長近四倍。中國的快速增長及其他新興經濟體系的需求增加遠遠抵銷近期發達國家需求放緩的趨勢。投資者對銅等商品的興趣加大亦進一步拉動需求。導致銅行業於過去十年內增長近35%。

同期，儘管若干國家的銅產量年增長率快速上升：剛果(金)29.9%、巴西20.7%、中國9.0%、贊比亞7.8%及伊朗7.5%，市場仍供不應求，中國的需求增長尤甚。銅儲量在地理分佈上相當集中，拉丁美洲國家智利、秘魯及墨西哥佔2010年全球儲量約52%，其中智利儲量最高，佔全球儲量31%。在次撒哈拉非洲地區，位於 Copperbelt 區域的贊比亞與剛果(金)的儲量最高，分別佔2010年全球已鑑別儲量3%及2%。

供應不足是由於現有礦場營運欠佳及新礦場發展慢於預期。銅儲量在地理分佈上高度集中

---

## 行業概覽

---

且日漸傾向大規模經營，銅產地由政治穩定的國家向政治風險較高的發展中國家轉移等因素均導致供應更易出現短缺情況，營運表現長期欠佳。

此外，已確定的礦場擴建項目亦少於預期，是由於配套及設備行業目前缺乏技術熟練的勞動力，無法滿足需求，導致比原來的可行性研究所預計的，籌備需時更長且資金成本更高。因此，技術短缺及成本提高成為加入市場的門檻。

新發現礦體質量每況愈下亦已成為進入銅產業的一大門檻。新參與者不僅須投入大量資金，且須具有成熟的技術。已發現礦體的礦物學成分複雜、礦床深度增加及質量(入選品位)下降的問題日益嚴重。該等趨勢使開發大型地下礦及創新技術(如溶劑萃取／電積法及細菌冶金)更為迫切。

由該等因素造成的結構性供應不足導致銅價格在過去十年穩步上升，只有全球金融危機期間有所下降。倫敦金屬交易所價格(上海期貨交易所及紐約商品交易所等其他交易所大致跟隨的價格)上升逾400%，由2000年平均每噸約1,800美元上升至2008年平均每噸超過8,000美元。全球金融危機使投資者擔心主要耗銅行業(例如建築、消費品及汽車業)受經濟衰退影響而紛紛將銅倉平倉。銅價一度下跌超過50%至約每噸3,000美元，但其後回升超過2008年最高價格，主要是由於市場對「硬資產」的需求上升。2011年初銅價接近每噸10,000美元。2011年上半年大部分時間銅價維持每噸9,000美元以上，但由於歐元區債務危機乃至全球經濟前景看淡，故下半年銅價有所下跌。不過，銅價很快便從低位每噸約7,000美元回升，截至目前為止，全年平均價大致為每噸7,252美元至8,600美元。

銅產業將繼續受惠於全球多個正經歷快速工業化及城市化發展的新興經濟體。該等國家的結構性變化使全球對銅的需求不斷增長，因此銅價大有可能維持在較過往高的水平。於普遍認為政治風險較高的的司法權區發展業務是銅產業的另一個主要機遇，於認為是風險較高的國家發現的高質量銅資源愈來愈多。該等資源可提供可觀的利潤回報，對於能在該等環境有效營運的公司是一大機遇。

### 生產工序

銅為柔韌具延展性的紅棕色金屬，具有高導熱及導電性，因此廣泛應用於建築物及電器產品。銅礦物採自地下或露天礦場，視乎礦床的深度及形狀而定。開採的礦石是混雜其他廢料的有價值礦物，須加工提煉回收有價值的成分，而加工方法取決於礦石性質。

## 行業概覽

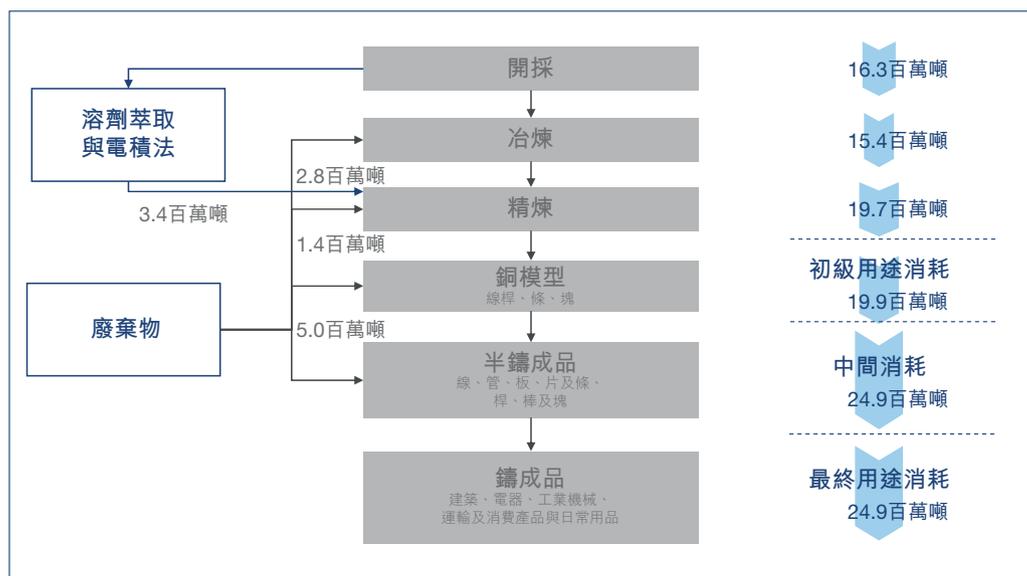
銅礦物通常分類為氧化物或硫化物。氧化銅礦物佔全球銅礦產量約19%，易於進行濕法冶煉，可採用溶劑萃取／電積法從剩餘濃縮萃取液回收銅，生產可銷售的陰極銅。硫化物如黃銅礦 (CuFeS<sub>2</sub>)、斑銅礦 (Cu<sub>5</sub>FeS<sub>4</sub>) 及輝銅礦 (Cu<sub>2</sub>S) 等在選礦廠進行分選，與廢渣分開後形成銅精礦，然後運至礦場或不同地區或國家的銅冶煉廠。

在冶煉工序的初期冶煉及轉化階段，將銅與伴生鐵及硫分離。經初級冶煉設施加熱後，主要礦物分解為硫化亞銅及硫化鐵，而形成液態物冰銅。將液態冰銅投入轉換爐，先加入氧除去以鐵橄欖石及磁鐵礦形式存在的硫化鐵，然後氧與硫結合生成二氧化硫而生成粗銅。

粗銅含銅量約99%，在進行陽極鑄造前運至陽極爐進行最後的除硫及除氧。所生產的陽極銅隨後運至電解精煉廠，生產工業用途的99.9%以上純度陰極銅。

下圖列示銅產品的形成過程。

全球銅生產分析(2011年)



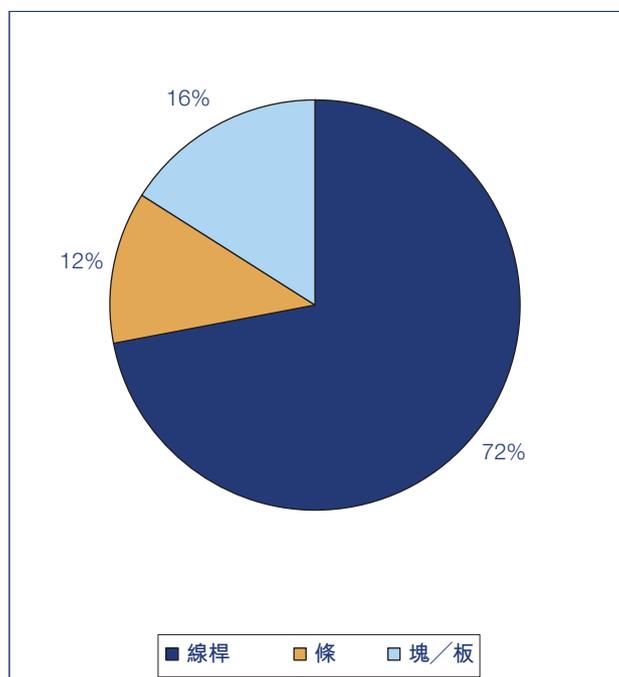
資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 銅消耗

#### 初級用途消耗

銅初級用途的消耗可分為三大產品類別，即銅線桿、銅條以及銅塊／板產品。銅在所有金屬中的導電性能僅次於銀，故銅線桿估計佔2010年銅消耗72%，是銅初級用途的主要產品，而銅條以及銅塊／板產品則分別佔2010年銅初級用途消耗其餘12%及16%。

2010年全球銅初級用途消耗



資料來源：Wood Mackenzie 報告

#### 最終用途消耗

一般而言，電線電纜及其他銅產品的最終用途消耗主要用於五大領域，即建築、電器及電子產品、工業機械及設備、運輸設備以及消費品與一般產品。

**建築**佔2010年銅消耗總量的32%。建築行業消耗的主要電線電纜與銅產品包括建築物線材、電力電纜、銅管、空調管、銅片及合金產品。

**電器及電子產品**佔2010年銅消耗總量的34%。含銅的電器及電子產品包括通訊電纜、電力電纜、變壓器繞組線、半導體以及重型機械電動機。

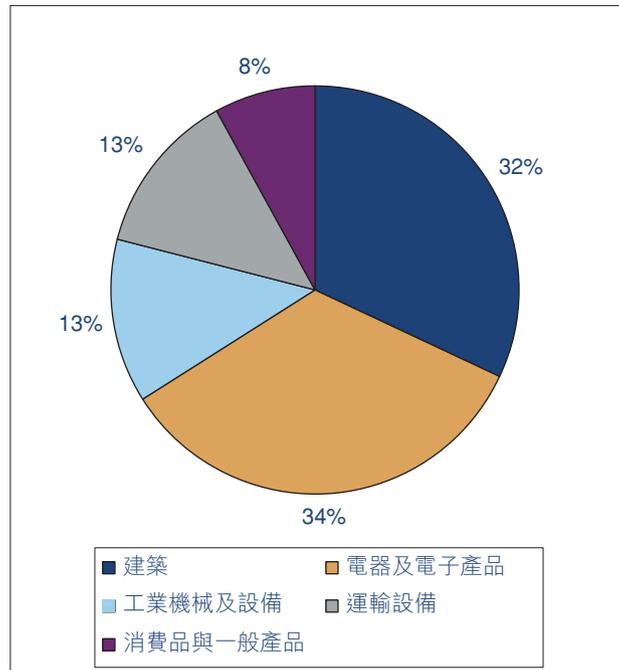
**工業機械及設備**佔2010年銅消耗總量的13%，包括銅線銅纜以及半成品，用於設備及機械、工業閥門及裝置、非高速公路用車以及熱交換器。

## 行業概覽

運輸設備佔2010年銅消耗總量的13%，包括汽車、船舶以及航天／航空領域的消耗。

消費品與一般產品佔2010年銅消耗總量的8%，三大用途包括電器產品、軍械及硬幣。

2010年全球銅最終用途的消耗



資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

### 銅需求分析

#### 精煉銅消耗

#### 歷史概覽

過去十年，銅行業迅猛發展。2001年至2011年，精煉銅消耗量由每年14.8百萬噸增至19.9百萬噸，年增長率為3.0%，主要是由中國銅需求按平均年增長率13.3%大幅上升所帶動，加上中國經濟快速增長及城市化。北美、歐盟及日本的銅消耗總量由2001年的8.5百萬噸減至2011年的7.0百萬噸，主要是由於銅價上升促使部分用途以其他材料取代銅且受全球金融危機持續影響，部分抵銷了中國的銅需求增長。

#### 按地區劃分之過往精煉銅消耗量

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸)	(複合年 增長率)
	(千噸)												
中國	2,230	2,425	3,020	3,565	3,815	3,967	4,670	5,100	6,375	7,204	7,780	5,550	13.3%
歐洲	4,539	4,437	4,498	4,736	4,607	5,023	4,787	4,482	3,536	3,861	3,994	-545	-1.3%
北美	2,859	2,644	2,497	2,712	2,549	2,395	2,307	2,188	1,764	1,897	1,957	-902	-3.7%
日本	1,145	1,164	1,202	1,279	1,256	1,307	1,268	1,199	876	1,060	1,038	-106	-1.0%
亞洲(中國及日本除外)	2,286	2,572	2,597	2,829	2,744	2,838	2,948	2,884	2,784	3,005	2,910	624	2.4%
拉丁美洲	960	758	847	932	955	895	864	889	768	903	889	-71	-0.8%
其他地區	764	893	913	969	1,032	1,058	1,137	1,187	1,199	1,333	1,363	598	6.0%
<b>全球總計</b>	<b>14,783</b>	<b>14,894</b>	<b>15,575</b>	<b>17,021</b>	<b>16,957</b>	<b>17,484</b>	<b>17,981</b>	<b>17,929</b>	<b>17,301</b>	<b>19,264</b>	<b>19,931</b>	<b>5,148</b>	<b>3.0%</b>
同比增減(%)	-2.5%	0.7%	4.6%	9.3%	-0.4%	3.1%	2.8%	-0.3%	-3.5%	11.3%	3.5%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

#### 展望

Wood Mackenzie 報告顯示，2010年銅需求上升11.3%至19.3百萬噸，標誌著需求自2009年起穩健復甦甚至超過2008年原有的最高水平。增長主要受中國市場增長的推動，且其他發達國家亦有顯著的增長。繼2010年的強勁增長後，2011年全球銅需求溫和增長3.5%。中國佔需求增幅其中逾85%，而歐元區債務危機的不明朗因素仍持續影響全球銅需求。預期全球銅需求將增長3.7%至2012年的20.7百萬噸，其中北美及歐洲銅需求減少，將由中國及印度持續增長的需求及海嘯與核危機後日本需求恢復所抵銷。

#### 按地區劃分之預測精煉銅消耗量

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比 2011年	
	(千噸)	(千噸)	(千噸)	(千噸)	(千噸)	(複合年 增長率)
中國	8,402	8,965	9,503	10,007	2,227	6.5%
歐洲	3,980	4,064	4,250	4,380	386	2.3%
北美	1,929	1,917	1,904	1,879	-78	-1.0%
日本	1,067	1,095	1,122	1,130	92	2.1%
亞洲(中國及日本除外)	2,968	3,100	3,293	3,466	556	4.5%
拉丁美洲	908	941	983	1,026	137	3.7%
其他地區	1,416	1,497	1,575	1,653	290	4.9%
<b>全球總計</b>	<b>20,670</b>	<b>21,578</b>	<b>22,630</b>	<b>23,541</b>	<b>3,610</b>	<b>4.2%</b>
同比增減(%)	3.7%	4.4%	4.9%	4.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 中國

Wood Mackenzie 報告顯示，中國對精煉銅的需求由2001年每年平均增長約13.3%至2011年的7.8百萬噸。2011年，即使第四季度情況較差，中國銅需求增長達8.0%。2011年至2015年期間，預期平均年增長率為6.5%，2015年中國精煉銅消耗量將為10.0百萬噸。2011至2015年，預期精煉銅消耗量增加2.2百萬噸，將導致中國精煉銅消耗量佔全球精煉銅消耗量比例由2011年的37%上升至2015年的43%。在預測期間，預計中國需求的平均增長率將低於過去十年，主要是由於以下兩個原因：(1)近年推出的多項消費者購買刺激計劃促使需求攀升，及(2)中國經濟由基礎設施建設主力推動的快速發展期轉型為由消費推動。

### 亞洲(不包括中國)

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年亞洲(中國除外)的需求減少2.9%至3.9百萬噸。2011年日本的銅需求減少2.0%，是由於日本於2011年3月發生地震及海嘯重創東北沿岸，導致製造業營運中斷。長遠來看，預計預測期間日本的精煉銅需求將每年增加2.1%，至2015年將增至1.1百萬噸。預計預測期間印度的銅消耗將按8.3%逐年增長，而泰國、越南及柬埔寨等其他東南亞國家會成為精煉銅需求日益重要的市場，韓國市場會一直有相當需求。預期亞洲(不包括中國)的銅需求至2015年將增至4.6百萬噸。

### 北美、拉丁美洲及歐洲

Wood Mackenzie報告顯示，2010年美國銅需求隨各行業經濟發展壯大而增加，扭轉2009年需求大幅降低的情況。2011年北美銅需求再增長3.2%至2.0百萬噸。預計預測期間北美銅需求每年將減少1.0%，至2015年需求為1.9百萬噸，而拉丁美洲銅需求將按複合年增長率3.7%由2011年的0.9百萬噸增至2015年的1.0百萬噸。2010年及2011年，歐洲銅需求分別增長9.2%及3.4%。由於歐元區債務危機持續，預計2012年歐洲銅需求略為下滑。然而，預計預測期間，精煉銅消耗將按2.3%逐年增長，至2015年增至4.4百萬噸。增長是東歐經濟加快發展所推動，但因西歐國家需求下滑抵銷。

### 銅精礦消耗

Wood Mackenzie 報告顯示，中國與非洲無論過往及預期均是銅精礦消耗增長的主要地區，預計至2015年的需求分別增加1.3百萬噸及0.3百萬噸，2011年至2015年的複合年增長率分別為9.7%及8.5%。非洲的精礦需求自2001年至2011年已增長0.4百萬噸，預計至2015年會因擴建冶煉廠(包括我們的 Chambishi 銅冶煉廠)而再增長0.3百萬噸。亦預計除中國以外的亞洲國家精礦需求會由2011年的3.2百萬噸增至2015年的4.1百萬噸，主要因為印度擴充冶煉廠產能所致。

## 行業概覽

下表列示過往及預測各區域的精礦消耗。

### 主要國家／地區過往精礦消耗

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸)	(複合年 增長率)
非洲	442	433	451	487	462	477	583	599	648	822	865	423	6.9%
亞洲(中國除外)	2,969	3,024	3,053	3,043	3,226	3,349	3,503	3,378	3,384	3,350	3,217	248	0.8%
中國	1,224	1,194	1,348	1,468	1,808	2,012	2,220	2,457	2,512	2,578	2,941	1,718	9.2%
歐洲	2,306	2,403	2,339	2,316	2,423	2,454	2,325	2,343	2,329	2,234	2,332	26	0.1%
拉丁美洲	2,412	2,208	2,312	2,455	2,526	2,521	2,264	2,199	2,271	2,202	2,197	-215	-0.9%
中東	201	189	184	163	234	251	247	250	202	201	230	30	1.4%
北美	1,408	1,190	961	1,029	1,003	1,023	1,090	984	886	866	785	-624	-5.7%
大洋洲	496	523	430	427	435	407	386	419	374	354	418	-77	-1.7%
<b>全球總計</b>	<b>11,458</b>	<b>11,164</b>	<b>11,078</b>	<b>11,388</b>	<b>12,116</b>	<b>12,494</b>	<b>12,619</b>	<b>12,628</b>	<b>12,605</b>	<b>12,608</b>	<b>12,987</b>	<b>1,529</b>	<b>1.3%</b>
同比增減(%)	6.2%	-2.6%	-0.8%	2.8%	6.4%	3.1%	1.0%	0.1%	-0.2%	0.0%	3.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 主要國家／地區預測精礦消耗

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比2011年 (千噸)	(複合年 增長率)
非洲	1,004	1,176	1,205	1,202	336	8.5%
亞洲(中國除外)	3,509	3,638	3,987	4,110	892	6.3%
中國	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%
歐洲	2,439	2,538	2,553	2,559	227	2.3%
拉丁美洲	2,443	2,439	2,492	2,508	310	3.4%
中東	251	240	240	240	10	1.0%
北美	816	843	844	844	59	1.8%
大洋洲	430	435	435	435	16	1.0%
<b>全球總計</b>	<b>14,384</b>	<b>15,294</b>	<b>15,855</b>	<b>16,158</b>	<b>3,171</b>	<b>5.6%</b>
同比增減(%)	10.8%	6.3%	3.7%	1.9%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 投資需求

近年，隨着大多數商品價格上升，投資銅的需求顯著增加。近期的投資興趣濃厚是由於不少商品的市場前景看好：供應結構性受限且新興市場迅速工業化。此外，Wood Mackenzie 報告顯示，世界各地央行採取寬鬆的貨幣政策，投資者認為投資金屬可抗通脹因而推高需求。兩家大型金融公司申請設立以實銅交收的交易所買賣基金(ETF)證明「非傳統」投資需求推動銅市場價格一事。

## 行業概覽

### 供應分析

#### 歷史概覽

2001年至2011年，以含銅量計算，全球銅礦產量增加2.6百萬噸，複合年增長率為1.7%，其中贊比亞、中國、剛果(金)及巴西增幅顯著，分別為7.8%、9.0%、29.9%及20.7%。儘管如此，銅仍供不應求，主要是由於現有礦場營運欠佳及新礦發展慢於預期。

隨著礦石平均品位持續下降，擴大業務規模發揮規模經濟效益的趨勢日趨明顯。雖然擴大規模可在品位下降的情況下維持產量，但供應中斷的可能性更高，部分原因在於銅產地由成熟國家轉移至政治風險較高的發展中國家。近年銅生產中斷頻繁，佔總產量的百分比維持高企，約為5%，其中過半數是由於罷工及提產進度不及預期。

即使銅價已大幅上升，確定落實擴建的項目少於預期，部分原因在於不少擴建項目的籌備時間因若干因素而延長。首先，由於需求大幅增加而供應商無法及時滿足需求，設備(卡車、鏟、磨礦機等)的交貨時間較往年大大延長。其次，技術熟練的操作人員及工程師全面短缺。最後，完成原可行性研究後，資金成本大幅增加，大多要重新評估。

#### 全球銅儲量及資源量

下表列示2010年營運中的礦場與已投資項目銅儲量及資源量的地理分佈。

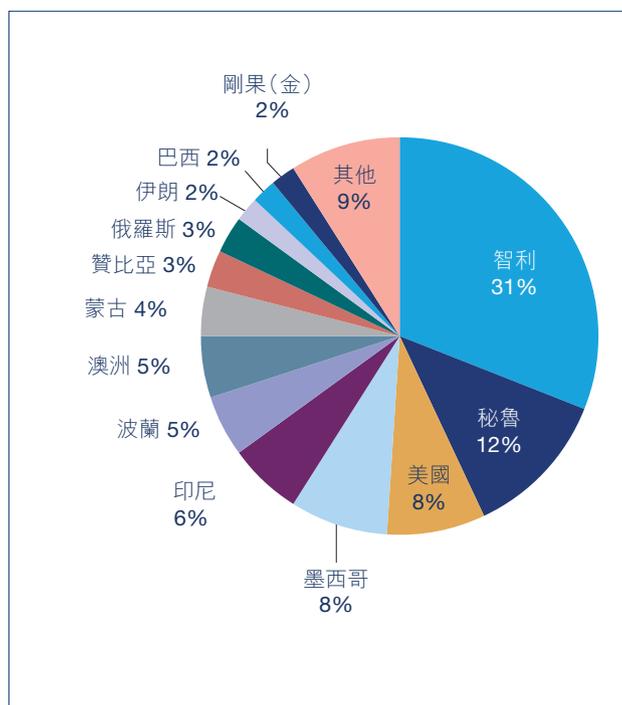
#### 2010年全球儲量及資源量

	硫化物儲量	氧化物儲量	總儲量	硫化物 資源量	氧化物 資源量	資源總量
			(含銅量千噸)			
智利 .....	116,814	18,379	135,193	243,269	27,687	270,956
秘魯 .....	55,034	6,981	62,015	80,572	7,022	87,594
澳洲 .....	22,465	123	22,588	107,171	234	107,404
美國 .....	24,735	5,005	29,740	37,649	9,139	46,788
印尼 .....	28,742	—	28,742	44,543	—	44,543
贊比亞 .....	14,449	862	15,301	41,371	1,366	42,737
墨西哥 .....	27,353	8,033	35,385	28,643	8,033	36,676
蒙古 .....	17,571	—	17,571	17,772	—	17,772
俄羅斯聯邦 .....	14,330	—	14,330	41,360	—	41,360
剛果(金) .....	2,684	7,333	10,017	9,382	15,275	24,657
世界其他地區 .....	86,944	1,981	88,925	145,622	2,994	148,616
<b>已鑑別總量</b> .....	<b>411,120</b>	<b>48,688</b>	<b>459,808</b>	<b>797,354</b>	<b>71,750</b>	<b>869,103</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

下圖顯示2010年底按位置劃分的全球銅礦儲量。

按國家劃分的儲量含銅量(2010年)



資料來源：Wood Mackenzie 報告

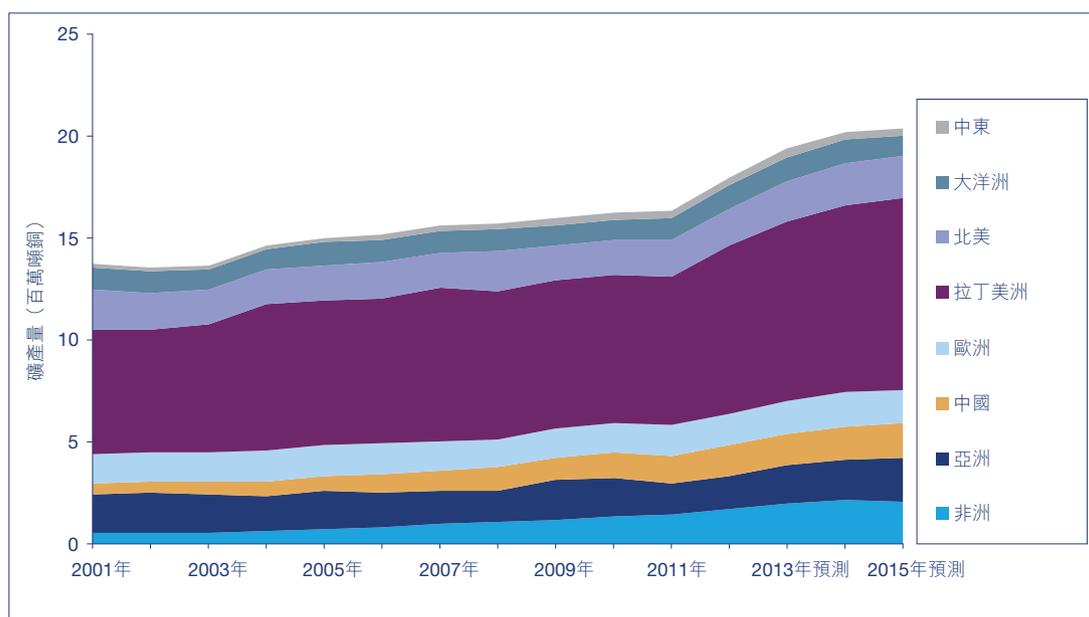
### 礦場產量

估計2011年全球銅礦產量總計16.3百萬噸，其中79.0%來自採用傳統研磨及浮選工藝生產，而餘下21.0%來自以濕法方式生產的陰極銅。2011年的礦山產量較2010年16.2百萬噸增長0.5%。Wood Mackenzie報告顯示，2011年銅礦產量的最初預期淨損總量為6.2%，相當於逾800千噸，高於近年來5.0%的平均淨損量。

2001年至2011年，全球銅礦含銅產量增加2.6百萬噸，複合年增長率為1.7%。期間，剛果(金)、巴西、中國、贊比亞及伊朗增幅最大，分別為29.9%、20.7%、9.0%、7.8%及7.5%。儘管智利的增幅僅為1.0%，但其產量增加509千噸，僅次於中國787千噸的增產量及剛果(金)514千噸的增產量。

# 行業概覽

## 按地區劃分之過往及預測銅礦產量



資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 主要國家過往銅礦產量

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸)	(複合年 增長率)
智利	4,804	4,645	4,935	5,504	5,363	5,458	5,599	5,402	5,453	5,473	5,314	509	1.0%
中國	575	578	613	752	772	892	992	1,157	1,056	1,258	1,363	787	9.0%
秘魯	714	820	810	1,012	984	1,027	1,160	1,229	1,225	1,204	1,207	493	5.4%
美國	1,356	1,153	1,125	1,186	1,159	1,216	1,185	1,340	1,209	1,145	1,143	-213	-1.7%
澳洲	878	868	814	800	914	885	858	875	845	861	920	42	0.5%
贊比亞	330	353	393	448	489	510	565	546	654	695	699	369	7.8%
俄羅斯	623	628	627	625	656	670	677	682	692	670	666	43	0.7%
印尼	1,047	1,163	1,003	842	1,064	817	789	650	995	871	540	-507	-6.4%
加拿大	620	596	543	567	582	595	586	612	486	497	597	-23	-0.4%
剛果(金)	40	28	40	51	69	155	214	286	348	456	554	514	29.9%
其他地區	2,737	2,695	2,724	2,851	2,906	2,944	3,000	2,924	2,995	3,063	3,275	538	1.8%
<b>全球總計</b>	<b>13,726</b>	<b>13,528</b>	<b>13,628</b>	<b>14,637</b>	<b>14,962</b>	<b>15,169</b>	<b>15,624</b>	<b>15,705</b>	<b>15,958</b>	<b>16,194</b>	<b>16,279</b>	<b>2,553</b>	<b>1.7%</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 主要國家預測銅礦產量

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測對比2011年 (千噸)	(複合年 增長率)
智利	6,030	6,348	6,585	6,445	1,131	4.9%
中國	1,503	1,570	1,605	1,655	292	5.0%
秘魯	1,268	1,382	1,460	1,822	615	10.8%
美國	1,227	1,388	1,425	1,431	288	5.8%
澳洲	975	1,000	1,003	982	62	1.6%
贊比亞	805	946	990	973	274	8.6%
俄羅斯	694	700	747	777	111	3.9%
印尼	590	675	790	940	400	14.9%
加拿大	635	634	656	616	19	0.8%
剛果(金)	687	760	824	811	257	10.0%
其他地區	3,515	3,934	4,111	3,939	662	4.7%
<b>全球總計</b>	<b>17,930</b>	<b>19,338</b>	<b>20,194</b>	<b>20,389</b>	<b>4,110</b>	<b>5.8%</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

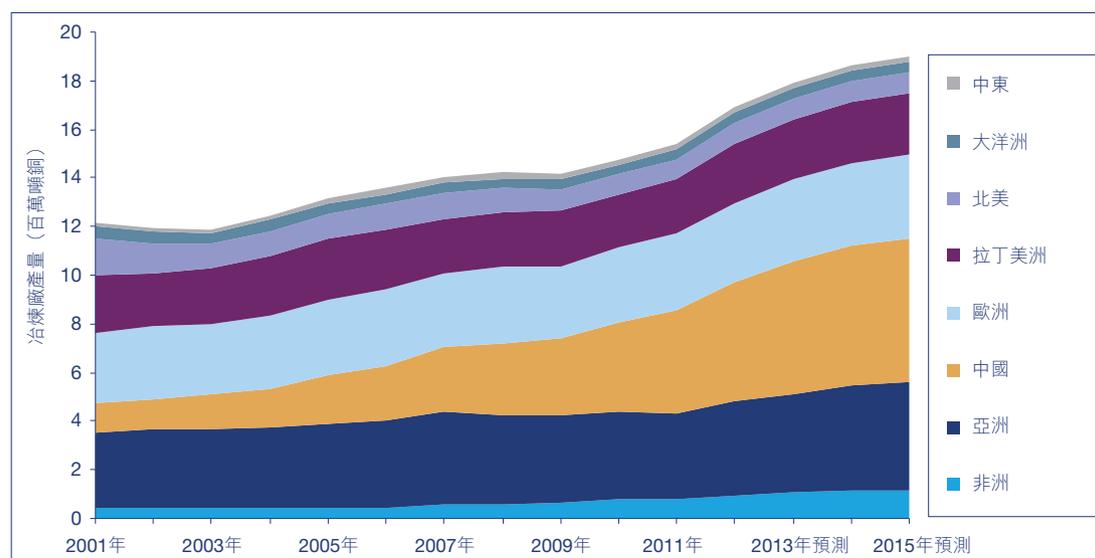
Wood Mackenzie 報告顯示，在基本情況下，預計2011年至2015年礦產能的整體複合年增長率為5.8%，2015年的產量達到20.4百萬噸（基本情況指目前正在營運項目及已投資的項目）。預期贊比亞於預測期間按8.6%的複合年增長率持續增加產量，額外提高產量274千噸。預期印尼、秘魯及美國也會保持增長（巴西亦然），由2011年的209千噸增至2015年的422千噸。

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年的礦產量需求超出供應量，缺口高達400千噸。2012年的差額將達237千噸。

### 冶煉廠產量

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球銅冶煉廠的粗銅及陽極銅產量增長4.3%至15.4百萬噸。在基本情況下，預計2011年至2015年全球銅冶煉廠產能的複合年增長率為5.4%，冶煉廠產量由2011年增長10.0%至2012年的16.9百萬噸。

按地區劃分的過往及預測銅冶煉廠產能



資料來源：Wood Mackenzie 報告

預期2011年至2015年冶煉廠將投產的產能每年增加3.6百萬噸。在基本情況下，預測期間中國冶煉廠年產能增長8.7%，由2011年的4.3百萬噸增至2015年的5.9百萬噸。同期，預期贊比亞及印度冶煉廠產能亦分別增長10.0%（由541千噸增至792千噸）及15.3%（由660千噸增長1,167千噸）。

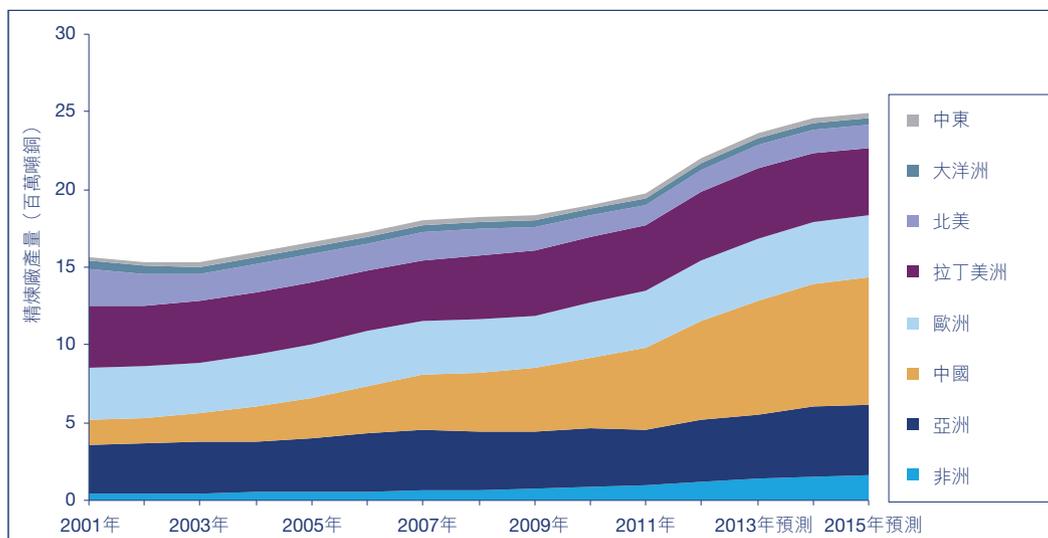
### 精煉廠產量

精煉銅的三種來源為：冶煉廠消耗銅精礦生產的粗銅及陽極銅、礦場溶劑萃取—電積方式產生的陰極銅及少部分來自浸出類精礦與廢雜銅。Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球精煉銅產量達19.7百萬噸，年增長率為3.8%，其中1.4百萬噸來自廢雜銅而3.4百萬噸來自溶劑萃取／電積法生產的陰極銅。

## 行業概覽

在基本情況下預計2012年全球精煉銅產能可達22.0百萬噸，2013年及2014年會繼續增長。預計2011年至2015年全球總產能的複合年增長率為6.0%。

### 按地區劃分的過往及預測銅精煉產能



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 主要銅生產商概覽

在生產方面，各地的銅市場互不同，而產業的產權集中度較低。Wood Mackenzie 報告顯示，2011年十大銅生產商佔全球銅總產量的50.0%，隨後的十大公司約佔13.0%。2011年，智利國營銅業公司 (Codelco) 仍為全球最大的銅生產商，其次為自由港邁克墨倫 (Freeport-McMoRan)、必和必拓、斯特拉塔 (Xstrata)、力拓、英美資源集團及南方銅業。

根據Wood Mackenzie 報告，2011年中國公司按所擁有海外資產權益計算的綜合銅礦總產量為190千噸，佔全球銅礦產量1.0%。Wood Mackenzie 報告顯示，按照2011年海外銅產品(包括銅精礦、粗銅和陰極銅)產量計算，我們在中國企業中排名首位。

## 行業概覽

下表載列分別以礦產量及冶煉產量計算的2011年十大銅生產商。

### 以礦產量及冶煉產量計算的十大銅生產商(2011年)

礦產量			冶煉產量		
公司	千噸	佔全球百分比 (%)	公司	千噸	佔全球百分比 (%)
智利國營銅業公司 (Codelco) . . . . .	1,767	10.9	Codelco . . . . .	1,017	6.6
F-McM Copper & Gold . . . . .	1,412	8.7	江西銅業 . . . . .	932	6.1
必和必拓 . . . . .	1,060	6.5	Xstrata AG . . . . .	717	4.7
斯特拉塔 (Xstrata AG) . . . . .	884	5.4	Aurubis . . . . .	703	4.6
英美資源集團 . . . . .	645	4.0	Nippon Mining and Metals . . . . .	582	3.8
南方銅業 (ex SPCC) . . . . .	586	3.6	KGHM Polska Miedź . . . . .	560	3.6
力拓 . . . . .	525	3.2	F-McM Copper & Gold . . . . .	508	3.3
KGHM Polska Miedź . . . . .	434	2.7	金川 . . . . .	475	3.1
Antofagasta plc . . . . .	409	2.5	Mitsubishi Materials . . . . .	471	3.1
RAO Norilsk . . . . .	386	2.4	Sumitomo Metal Mining . . . . .	464	3.0

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 銅成本分析

#### 銅成本變化概覽

近年來，銅行業成本壓力與日俱增。成本上升的主要原因包括生產國的貨幣升值以及原材料、勞動力及能源成本上升。另一方面，副產品金屬(包括金、鉬及鈷)的價格上升抵銷了部分成本的增幅。部分生產商不斷通過提高生產力降低成本。

近期銅成本趨勢是不同生產商的差別日漸擴大，部分是由於副產品金屬價格上升。大量產金及產鉬的企業一般成本較低，副產品金屬收入偏低的礦場受惠於副產品價格上升的利益亦少，成本因而偏高。此外，銅價自2009年起顯著回升，促使不少成本偏高的礦場重新投產，而在2008年底至2009年初生產應當不具經濟效益。

#### 贊比亞銅礦和冶煉成本

贊比亞過去一直是重要的銅生產國之一，1908年於 Kansanshi 首次開展商業生產。整個60年代，贊比亞及智利為最大的銅生產國。然而，在銅業國有化後，1974年及1979年的石油危機及隨後的銅價暴跌使贊比亞受到重挫，並陷入債務危機，國有公司 Zambia Consolidated Copper Mines Limited (「ZCCM」)，ZCCM-IH的前身)無法獲得新投資，1979年後逾20年間再無新礦場開發，ZCCM的產量由1973年的750千噸大幅減至2000年的257千噸。90年代末，贊比亞礦業實行私有化，隨著市場開放的深化及結構改革，贊比亞經濟持續增長。Wood Mackenzie 報告顯示，中國有色集團是贊比亞銅業私有化後，最早投資贊比亞銅資產的中國企業。

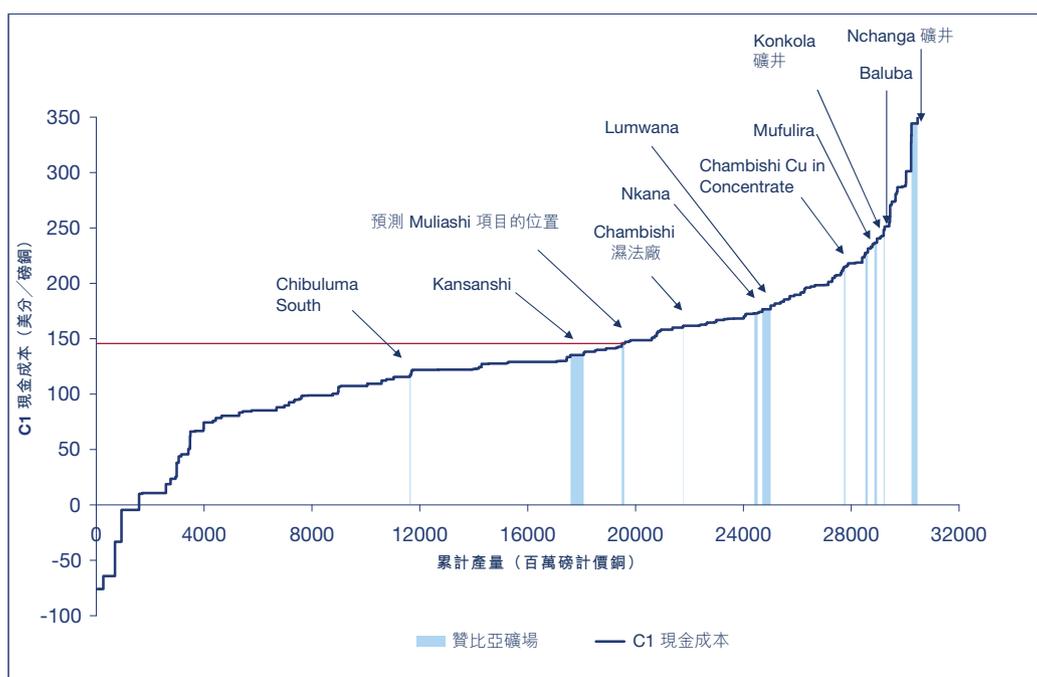
## 行業概覽

贊比亞的 Copperbelt 省毗鄰剛果(金)，擁有豐富的優質銅儲量及資源。Wood Mackenzie 報告顯示，贊比亞80%以上的出口為銅和鈷，相當於國內生產總值近30%。贊比亞的舊礦場多為地下礦場，選礦設備老舊，產能較低，故成本均較新礦場高。

我們的 Muliashi 項目於2012年3月投產。Wood Mackenzie 報告顯示，倘該項目已按銘牌產能營運，則成本將介於全球成本曲線的60%至65%分位數(僅供參考)。

贊比亞三大銅冶煉廠 Chambishi銅冶煉廠(本公司擁有)、Mufulira 冶煉廠及 Nchanga 冶煉廠，均受益於相對低廉的電力及勞動力成本，屬於全球直接現金成本曲線最低級別，三者之中以2009年投產的 Chambishi 銅冶煉廠成本最低。

2011年全球銅礦生產C1現金成本曲線



資料來源：Wood Mackenzie 報告

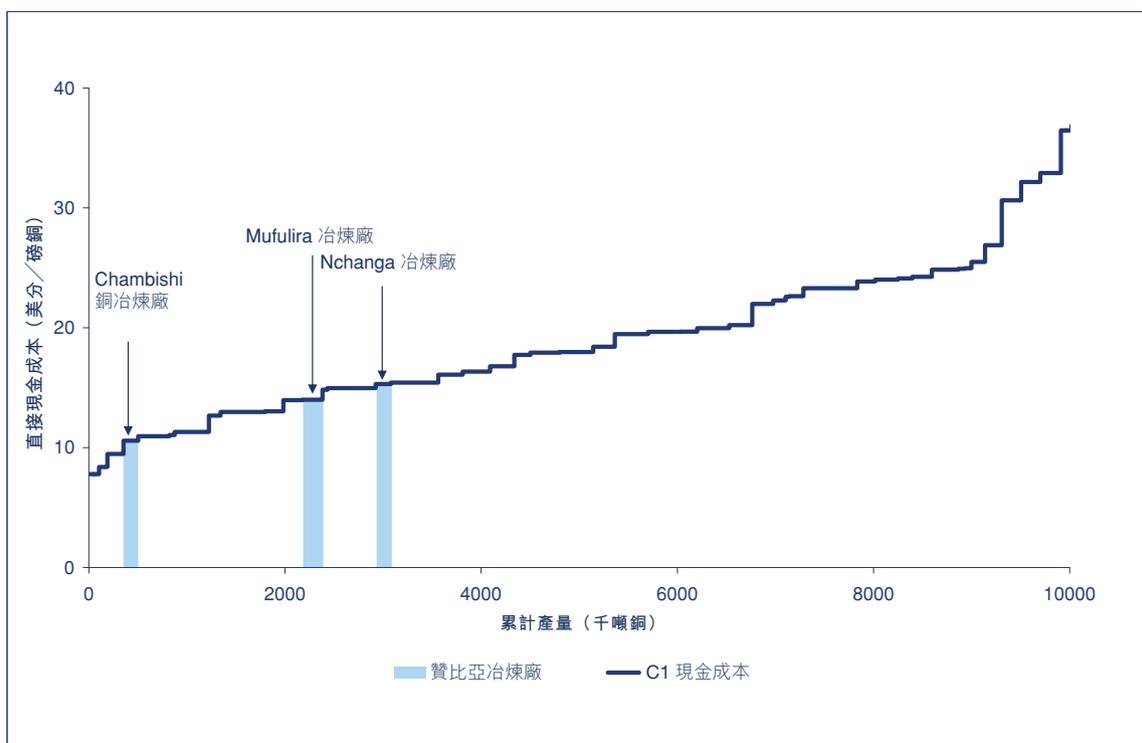
附註：

- (1) C1現金成本曲線為衡量所有直接成本的標準，以每磅美分(「美分/磅」)計算，以「已付銅」為基準。直接成本包括採礦、選礦、浸出、溶液抽泵、溶劑萃取/電積法、現場管理及一般費用、對業務至關重要的任何非現場服務、冶煉及精煉(包括通行稅(如適用))、精礦運輸成本、營銷成本以及非盈利性財產稅及開採稅。
- (2) Chambishi 濕法廠、Chambishi 銅礦、Baluba 中礦和 Muliashi 項目的比較成本資料是根據中國有色集團提供並經 Wood Mackenzie 按統一C1成本計算法調整的數據釐定。Muliashi 項目原成本數據乃根據設計銘牌成本再按通脹及匯率變動影響調整以反映2011年以美元計算的成本。
- (3) Chambishi濕法廠2011年的生產成本較高，是由於外購氧化礦使用比例高於過往年度所致。

## 行業概覽

2011年，倫敦金屬交易所每月平均銅價為400.4美分／磅。Wood Mackenzie報告顯示，C1現金成本的中間值為127.5美分／磅，相當於平均銅價的32%。90%分位數的C1現金成本為207.1美分／磅，相當於平均銅價的52%。

2011年銅冶煉廠生產的C1現金成本曲線



資料來源：Wood Mackenzie 報告

附註：

- (1) Chambishi 銅冶煉廠的比較成本資料是根據中國有色集團提供並經 Wood Mackenzie 按統一C1成本計算法調整。

### 銅定價

#### 銅精礦市場簡介

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年全球銅礦場總產量為16.3百萬噸，其中79%來自採用傳統研磨及浮選工藝生產銅精礦的企業，而餘下21%來自以濕法及溶劑萃取／電積法方式生產的陰極銅。2011年約56%由銅精礦生產的銅售予第三方進行冶煉及精煉，而餘下部分供綜合設施自行使用。按銅含量計算，過往20年第三方銅精礦市場以4.5%的複合年增長率增長，而自1990年代中期以來自給銅精礦市場一直沒有淨增長。因此，向第三方市場出售銅精礦於上述期間佔大部分市場份額，且自2003年起第三方銅精礦市場的規模超過了自給銅精礦業務的規模。2011年，約70%的第三方銅精礦於全球跨境買賣，而剩餘部分由生產地的冶煉廠在國內消耗。2011年，貿易商大致佔第三方市場的31%及整體市場的17%份額。

### 市場運作

倫敦金屬交易所 (LME) 是產品質量的監管機構，制定了符合 BS EN 1978 : 1998 (Cu-CATH-1) 的A級陰極銅規範標準。若金屬生產商認為其新供應的銅產品可持續符合有關規格，便可向倫敦金屬交易所申請產品質量批文。

倫敦金屬交易所是透明度高的精煉金屬終端交易市場。有待合約完成時交割的金屬存放於倫敦金屬交易所的指定倉庫，由倫敦金屬交易所加上標籤保證符合形狀、重量及質量方面的指定標準。價格由生產商、消費者、基金及投機者經交易所釐定，分為現貨市場及期貨市場成交。

### 銅精礦定價

銅精礦沒有一個明確價格買賣的終端市場。由於並無銅精礦最終交易市場，故礦業公司普遍會在公開市場出售精礦予多個不同冶煉廠，而該等冶煉廠通常位於世界不同地區，從而減低買家違約的風險。長期合約的交貨期可介乎一至十五年。現貨銷售通常涉及較小噸數 (5至10千噸精礦)，通過招標程序售予貿易商或冶煉公司。

雖然公開發佈的金屬價格 (例如個別金屬交易所釐定的A級陰極銅的現金結算價) 是計算銅精礦總價的因素之一，但釐定銅精礦淨價還有其他更重要的因素，包括處理費和提煉費。

計算銅精礦淨價所考慮因素由買賣雙方在第三方銅精礦市場協商確定。該市場的參與者包括礦業公司、冶煉廠及交易商。礦業公司是銅精礦的賣方，而冶煉廠為買方，交易商 (亦稱為商家) 則擔任買賣銅精礦的中介人。

買賣雙方擬訂銅精礦冶煉合約，提供載有周全條款及條件的框架，包括粗煉費及精煉費、市價調整 (如有)、銅的應佔價格、其他副產品的應佔價格、雜質扣款、計價金屬的報價期及礦業公司或交易商就粗煉及精煉服務向冶煉廠或交易商付款的條款。須定期協商的合約主要條款包括粗煉費 (以美元／乾公噸計算)、精煉費 (以美分／磅計算) 以及市價調整條款細則。

以前粗煉費和精煉費反映與粗煉及精煉工序有關的個別成本，後來逐步轉用銅合約常見的粗煉費／精煉費定價機制 (即基於第三方銅精礦供需的定價機制)，該概念逐漸淘汰。

對於長期合約，每年協商的條款 (粗煉費、精煉費及市價調整) 有效期一般為一年或兩年 (兩年內每年一半的供貨量)。有少數情況若干合約的粗煉費和精煉費有效期長於兩年。有關粗煉費和精煉費的洽商大多於每年九月 (在「LME周」之前，LME周為於倫敦舉行的年度金屬及

---

## 行業概覽

---

採礦行業活動)開始，最遲至下一年度的四月。雖然絕大部分合約於該期間協商，但亦有少數合約於其他時間協商。對於訂有大量合約的生產商，分散協商期顯然會有利。年中結算可將長期市場擬定條款的次數增至每年兩次。

長期合約的市價調整條款使冶煉廠／買家可通過協商，當價格高於或低於指定的倫敦金屬交易所價格(僅限於亞洲)時調整。2006年，當時銅價甚高，令冶煉廠／買家可由於前所未有的市價調整水平而受惠。許多賣家認為，在整體銅精礦市場產能持續過剩情況下，該市價調整水平並不恰當亦不合理。因此，儘管冶煉廠／買家不情願，但眾多長期合約的市價調整條款已經雙方同意而取消或押後執行。近年，加工合同極少包括市價調整條款，且該條款在銅精礦供需情況傾向有利於第三方銅精礦冶煉廠／買家前不大可能恢復。

對於按離岸價格基準出售的銅精礦，礦業公司與交易商可協商貨運優惠或折扣。釐定優惠的因素包括當前市價或到達指定目的地時的預計市價，通常透過與貨運代理討論並參考波羅的海乾散貨指數等指數釐定。由於費率亦視乎銅精礦市場買賣雙方相對是否處於強勢或弱勢而定，故協商的實際費率未必全面反映實際成本。

現貨市場與長期市場不同，幾乎任何噸數均可隨時銷售，且一般並無市價調整。賣方會聯絡有意交易方(通常為交易商)，邀請投標購買精礦。賣方會指示預計交貨期，要求有意買方提交購買條款。在若干情況下，賣方會指定大部分或全部上述條款，而買方僅提出處理費和提煉費。因此，現貨加工及提煉費透過透明的競爭投標一次過定價。

鑑於不斷變化的市場經常有現貨銷售，現貨交易條款的變化遠遠大於長期市場。現貨交易少通常反映銅精礦市場供不應求，反之亦然。此外，鑑於現貨市場的銅精礦噸數不大，在市場供應不足情況下，交易商會支付溢價(低處理費／提煉費)，而在過剩年度則支付折扣價(高處理費／提煉費)。

### 價格前景

銅價一直以來基本上與大部分商品價格受相同因素影響，包括供需關係及貨幣供應。按名義價值計算，銅價自上世紀60年代起平穩上升，期間亦隨全球經濟表現而快速上升及大幅下降。60年代及70年代初，實質價格高企且劇烈波動，是由於持續結構性供應不足但全球需求與日俱增。其後，銅價因1973年石油輸出國組織觸發能源危機而暴跌。80年代及90年代，需求旺盛而供應短缺導致庫存吃緊，銅價重拾升勢。

自2000年以來，銅價已大幅上升，主要是由於新興市場(特別是中國)需求增加而供應不足。倫敦金屬交易所銅價(上海期貨交易所及紐約商品交易所等其他交易所大致跟隨的價格)由

---

## 行業概覽

---

2000年平均每噸約1,800美元大升超過400%至2008年每噸超過8,000美元。2009年，需求因金融危機而下降3.5%。需求減少加上避險情緒升溫，價格一度下降超過50%至每噸3,000美元。根據Wood Mackenzie的資料，強勁的銅市場基本因素及「硬」資產需求使銅價由2009年的每噸5,159美元增長46%至2010年平均每噸7,540美元(均按名義價值計算)。

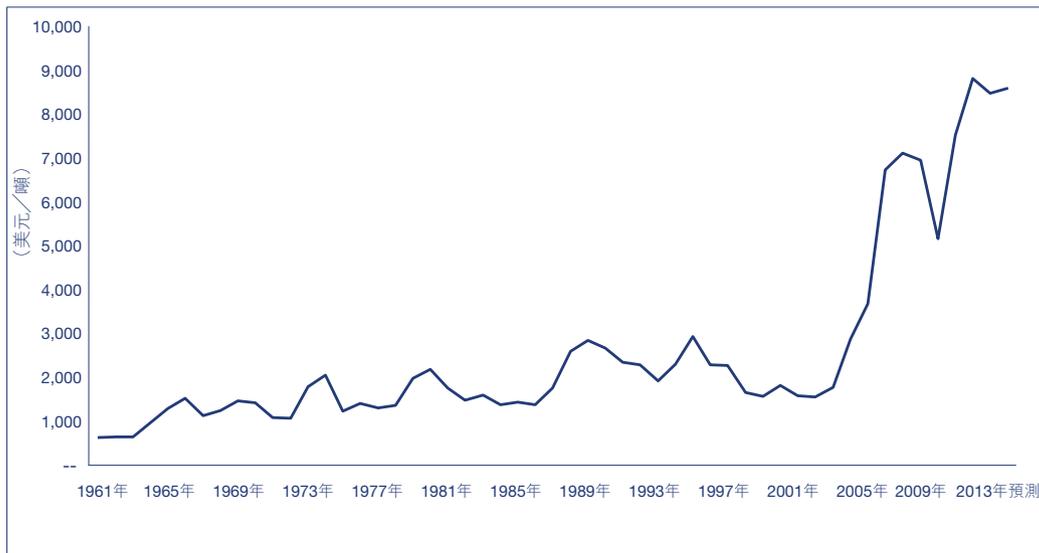
Wood Mackenzie報告顯示，2010年精煉銅產量增長4%至19.7百萬噸，不足以應付終端產品需求的強勁增長。2010年全球銅市場有237千噸的少量缺口。2011年銅價波動顯著，經濟前景的大量不確定因素導致銅價低至每噸不足7,000美元，亦曾高達每噸10,000美元以上。儘管波動，2011年平均價格為每噸8,818美元，較2010年的平均價格每噸7,540美元上升17%(均按名義價值計算)。

儘管2011年金屬缺口量相對於市場總量較小，但更直接影響2012年的表現。Wood Mackenzie 報告顯示，預計2012年供應方面表現仍會欠佳，缺口量約207千噸。預期2012年及2013年的金屬存貨消耗日數仍會低於2011年的日數。2007年至2008年，由於資本成本高昂，故生產商不願投資，2008年底至2009年的市場資金更大幅減少。供應不足加上中國需求殷切且投資意慾增加，導致價格波幅遠超原來預期。因此，預期市場供應仍然緊張，價格將進一步升高至2012年平均每噸8,488美元及2013年平均每噸8,600美元(均按名義價值計算)。

對於結構性供應不足(即長期需求大幅超出基本供應)的產業(例如銅業)，會採用激勵定價以確立長期週期平均價格。該機制納入可實現各項目指定回報率所需的價格，並計算理論上可吸引項目投資所需的價格，隨之制定保證投資所需的回報率，然後計算可確保全球總產能足以應付潛在需求的激勵價格。基於以上理解，長期可視作由一個週期平均價改為一個週期平均價所需的年期(即預計項目開始獲得回報所需年期)。長期週期平均價格取決於金屬需求前景及資本與經營成本。激勵價格的計算方法首先計及廢雜金屬用量及基本礦產量的變更，從而估計所需額外礦場產能。至關重要的是，在礦山產量漸少而需求增長情況下，對額外銅產能的需求隨著時間增加，因此須審慎精確界定估計週期平均價格的預測期。謹請注意，預測銅價均以固定幣值計算，並沒有考慮任何可導致預測進一步增加的具體通脹因素。

## 行業概覽

過往及預測倫敦金屬交易所銅現金價格



資料來源：Wood Mackenzie 報告

過往及預測倫敦金屬交易所銅現金價格

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測
銅(美元/噸)...	1,587	1,565	1,786	2,866	3,682	6,724	7,121	6,945	5,159	7,540	8,818	8,488	8,600
銅(美分/磅)...	72	71	81	130	167	305	323	315	234	342	400	385	390

資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 行業概覽

### 銅貿易 — 地區平衡

亞洲地區供應短缺更大於其他地區，部分是由於該地區的消耗強勁。中國供應短缺更大於任何其他國家，且在過去十年持續擴大。Wood Mackenzie報告顯示，預計直至2015年短缺情況將繼續快速擴大。拉丁美洲、非洲及大洋洲是主要出口地區，所開採的銅量相對預期需求明顯供應過剩。下表顯示中國及亞洲(不包括中國)的精煉銅產量與精煉銅需求之差額。

#### 中國推定銅精礦與精煉銅量的比較

	2001年	2005年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測	2015年預測與 2011年的比較		
	(千噸)									(千噸)	(複合年 增長率)
銅精礦產量.....	569	762	1,156	1,255	1,378	1,433	1,461	1,505	250	4.6%	
銅精礦需求.....	1,224	1,808	2,578	2,941	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%	
推定銅精礦平衡.....	-654	-1,046	-1,422	-1,687	-2,115	-2,553	-2,639	-2,757	-1,070	13.1%	
精煉銅產量.....	1,523	2,600	4,575	5,267	6,386	7,355	7,887	8,153	2,885	11.5%	
精煉銅需求.....	2,230	3,815	7,204	7,780	8,402	8,965	9,503	10,007	2,227	6.5%	
推定精煉銅平衡.....	-707	-1,214	-2,629	-2,513	-2,017	-1,611	-1,617	-1,855	658	-7.3%	

資料來源：Wood Mackenzie報告

#### 亞洲(不包括中國)推定開採銅量與精煉銅量的比較

	2001年	2005年	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測	2015年預測 與2011年的比較		
	(千噸)									(千噸)	(複合年 增長率)
開採產量.....	1,864	1,859	1,827	1,495	1,591	1,814	2,016	2,118	623	9.1%	
精煉消耗量.....	3,431	4,000	4,065	3,949	4,035	4,195	4,415	4,596	647	3.9%	
推定結餘.....	-1,567	-2,142	-2,238	-2,454	-2,444	-2,381	-2,399	-2,478	-25	0.2%	

資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 贊比亞銅市場概覽

#### 簡介

Wood Mackenzie 報告顯示，自2005年以來，贊比亞的實際國內生產總值以6%以上的複合年增長率增長。2010年，贊比亞的經濟增長7.6%，其中80%以上的出口為銅及鈷，相當於國內生產總值將近30%。基於銅是礦產資源稅、所得稅及消費稅的重要來源，銅業是贊比亞政府的重要收入來源及經濟增長動力。

## 行業概覽

位於贊比亞 Copperbelt 地區的優質銅礦床位於剛果(金)的邊界。Copperbelt從贊比亞西北的 Konkola 礦到東南的 Ndola 和 Luanshya 礦延伸 100公里，是世界上最大的成礦省之一，擁有豐富銅礦床及大量鈷蘊藏。

### 主要贊比亞銅資產

	資源量 (千噸)
中國有色集團 <sup>(1)</sup> .....	7,198
Konkola.....	7,965
Konkola North.....	7,710
Kansanshi.....	5,126
Lumwana.....	4,463
Nchanga.....	4,333
Nkana.....	3,856

資料來源：Wood Mackenzie 報告

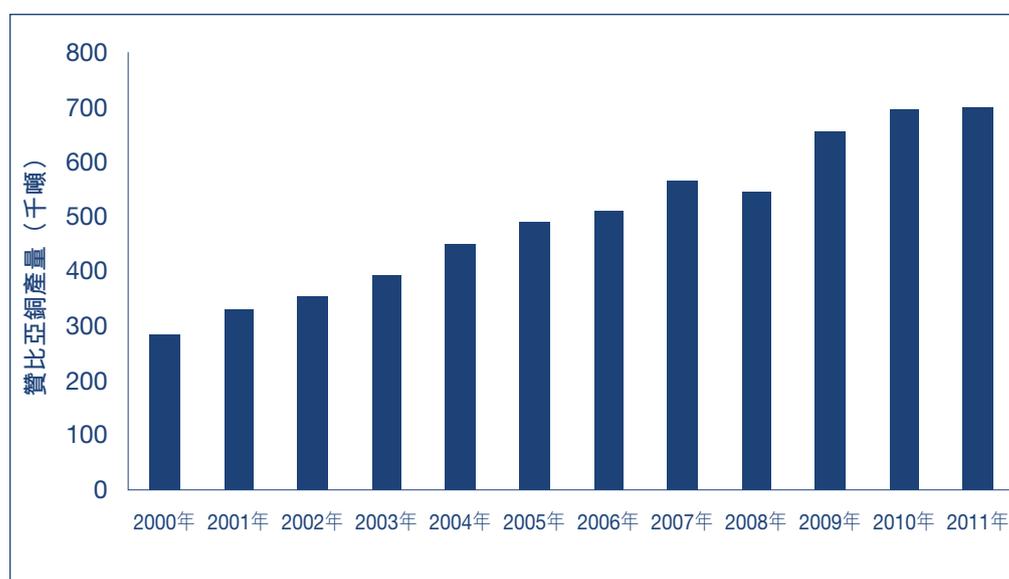
附註：

(1) 中國有色集團在贊比亞控制的銅資源量總和，每項資產按100%擁有權基準計算。中國有色集團的銅資產包括Chambishi主礦、Chambishi西礦、Chambishi東南礦，Baluba 中礦、Muliashi 北礦及其他資產。

### 贊比亞銅供應

自銅業於90年代末實行私有化後，贊比亞銅供應量持續增加。礦業及礦物法案(1972)被廢除，由礦業及礦物法案(1995)取代，向礦業投資者提供獎勵。2000年至2011年，產量以每年8.5%的速度增長。

### 贊比亞 — 過往銅產量



資料來源：Wood Mackenzie報告

---

## 行業概覽

---

Wood Mackenzie 報告顯示，2012年，贊比亞銅開採業估計產銅805千噸，其中74%來自銅精礦，而餘下部分來自溶劑萃取設施產出的陰極銅。贊比亞政府致力提高本國銅冶煉廠及精煉廠的自給率，推出15%的精礦出口稅以抑制向其他國家的冶煉廠出售精礦。

Wood Mackenzie 報告顯示，由於Chambishi 持續擴充且 Lumwana 及 Konkola Deep 項目擴產，故預測贊比亞礦場的產量會在中短期內上升。

2012年，預計中國有色集團通過旗下Chambishi 銅礦、Muliashi北礦及 Baluba 中礦可生產約65千噸銅含量，為贊比亞最大的中國銅開採企業。

Chambishi 銅冶煉廠、Mifulira 冶煉廠及 Nchanga 冶煉廠三家冶煉廠於2011年佔全國產能約95%，而其餘產能來自濕法治煉廠。

2009年，贊比亞銅業出現重大轉變，年產能150千噸的 Chambishi 銅冶煉廠投產。Chambishi 銅冶煉廠是中國有色集團與雲南銅業集團成立的合資企業，是唯一的中資大型海外銅冶煉廠。2009年，合資企業宣佈擴充冶煉產能，其後於2010年開始施工，預計2012年底完工。產能將於2013年增加至每年250千噸粗銅。

除國內精礦外，目前贊比亞冶煉廠的原料亦由剛果(金)進口的精礦補充。該等進口精礦大部分來自加拿大第一量子礦業公司 (First Quantum) 的 Frontier 礦場。

## 行業概覽

下表顯示贊比亞的過往及預測銅礦產量。

### 贊比亞銅礦產量

	目前擁有權	2010年	2011年	2012年 預測	2013年 預測	2014年 預測	2015年 預測
基本情境		(千噸)					
Baluba中礦 <sup>(1)</sup>	中國有色集團80%，ZCCM-IH 20%	10	16	19	20	20	20
Bwana Mkubwa							
SxEw	First Quantum 100%	7	—	—	—	—	—
Chambishi銅礦 <sup>(1)</sup>	中國有色集團85%，ZCCM-IH 15%	22	23	27	31	34	37
謙比希濕法冶煉的 Chambishi濕法廠 <sup>(1)</sup>	中國有色集團55%， 中色非洲礦業15%， 海南中非礦業30%	7	7	15	19	30	40
Chibuluma South	Vale 85%，ZCCM-IH 15%	18	17	15	15	15	15
Jifumpa/Kalengwa	Hetero Mining Company	2	2	2	2	2	2
Kansanshi	First Quantum 80%，ZCCM-IH 20%	147	135	155	185	180	170
Kansanshi SxEw	First Quantum 80%，ZCCM-IH 20%	87	100	100	100	100	95
Konkola	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	38	40	40	40	30	—
Konkola Deep	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	—	—	60	125	150	170
Konkola North	Vale 50%，African Rainbow Minerals 50%	—	—	—	10	42	46
Lumwana	Barrick Gold 100%	147	145	140	140	135	145
Mindola North	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	10	10	2	9	12	20
Mufulira	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	36	41	29	28	28	26
Mufulira SxEw	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	—	—	12	15	19	6
Muliashi項目 <sup>(1)</sup>	中國有色集團80%，ZCCM-IH 20%	—	—	19	33	40	40
Munali Restart	Albidon 100%	2	2	2	2	2	2
Nchanga	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	54	53	50	50	50	50
Nchanga SxEw	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	56	55	55	60	20	—
Nchanga Refractory Ore SxEw	Vedanta 79.4%，ZCCM-IH 20.6%	—	—	—	—	30	50
Nkana/Chibuluma	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	40	41	41	35	35	36
Nkana/Chibuluma RLE Feed	First Quantum 16.9%， Glencore 73.1%，ZCCM-IH 10%	12	9	15	18	18	19
<b>贊比亞總基本產量</b>		<b>694</b>	<b>696</b>	<b>798</b>	<b>937</b>	<b>992</b>	<b>979</b>
<b>贊比亞相當可能總產量</b>						<b>10</b>	<b>30</b>
<b>贊比亞可能總產量</b>						<b>125</b>	<b>395</b>
<b>贊比亞潛在總產量</b>						<b>3</b>	<b>35</b>

資料來源：Wood Mackenzie 報告

附註：

- (1) 數據由中國有色集團提供。Chambishi 銅礦數據包括 Chambishi 主礦、Chambishi 西礦、Chambishi 東南礦及謙比希濕法冶煉 Chambishi 選礦廠的礦產量。

## 行業概覽

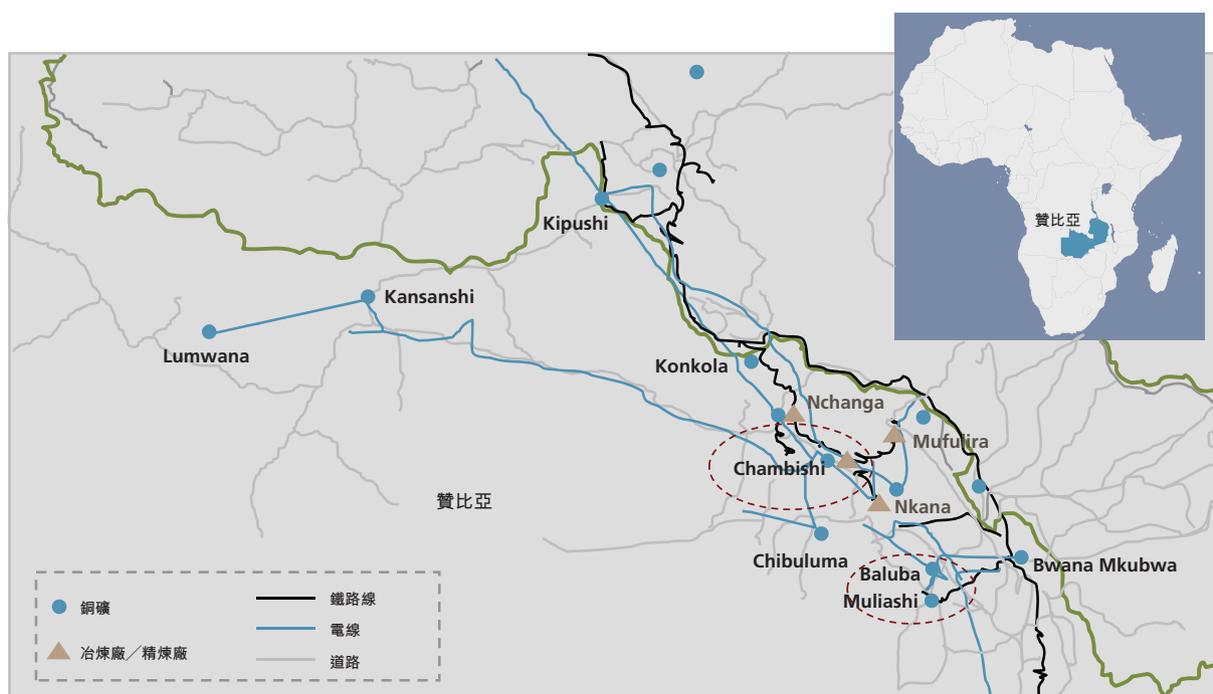
根據 Wood Mackenzie 的估計，預計本公司所佔贊比亞銅礦產量由2011年約5%增至2015年的11%。

下表載列2011年贊比亞主要冶煉廠的擁有權及產能。

冶煉廠	所有權	生產類型	年產能(千噸)
Nchanga 冶煉廠	Konkola 銅礦 (Vedanta 79.4%、ZCCM-IH 20.6%)	陽極銅	300
Mufulira 冶煉廠	Mopani銅礦 (First Quantum 礦產 16.9%、Glencore 73.1%、ZCCM-IH 10.0%)	陽極銅	200 (至2013年增至220)
Chambishi 銅冶煉廠	中國有色集團 60%、雲南銅業集團 40%	粗銅	150 (至2013年增至250)

資料來源：Wood Mackenzie 報告

以下地圖顯示贊比亞主要礦場及冶煉廠／精煉廠的位置。



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 贊比亞銅出口

贊比亞一直是日本、南韓、中東等亞洲發達市場及北非的銅市場供應商，預期向埃及等地的出口於未來將有若干額外增長。由於 Chambishi 銅冶煉廠的產量不斷增加，中國自2009年以來一直是出口增長的最大來源。

# 行業概覽

## 中國銅市場概覽

### 簡介

中國是世界上最大的銅消耗國，預期可見未來仍將保持首位。儘管中國本身的礦業生產預期可滿足國內的部分需求，但預期中國供需繼續會有相當缺口，必須通過進口原材料及精煉金屬補足。

### 消耗前景

Wood Mackenzie 報告顯示，由於經濟持續強勁增長推動金屬消耗增加，2011年中國的精煉銅需求增長8.0%至7.8百萬噸，尤其是基礎設施支出仍是終端使用需求的主要部分。

Wood Mackenzie報告顯示，預期2012年中國的精煉銅需求將強勁增長8.0%至8.4百萬噸。基礎設施及建築支出仍將繼續推動需求增長，大量興建廉租房應可抵銷商品房發展放緩的影響。

於整個預測期內，隨著經濟開始由基建主導轉向消費主導，建設及基礎設施市場規模佔終端用途需求比例將會減小，預計擴張速度亦會放緩。然而，運輸市場的不斷增長及電力行業改用綠色能源的進一步發展應可抵銷部份上述需求下降。

Wood Mackenzie 報告顯示，2011年至2015年期間，預計中國精煉銅消耗的平均年增長率為6.5%，而2015年中國精煉銅的消耗量將達10.0百萬噸。期內精煉銅消耗增加2.2百萬噸，將會使中國所佔全球精煉銅消耗量的份額由2011年的39%升至2015年的43%。

### 按行業劃分的中國精煉銅需求

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2011年對比2001年 (千噸) (複合年 增長率)	
	(千噸)												
建築及工程.....	684	755	944	1,047	1,162	1,232	1,440	1,554	1,865	2,175	2,439	1,755	13.6%
電器及電子產品.....	644	724	905	1,227	1,363	1,489	1,739	2,022	2,524	2,821	3,101	2,457	17.0%
工業機械及設備.....	208	234	266	301	327	331	385	418	501	540	560	352	10.4%
運輸設備.....	116	136	175	210	213	237	292	343	482	601	594	478	17.7%
消費品及常用品.....	577	575	731	780	750	677	814	762	1,004	1,067	1,086	508	6.5%
總計.....	2,230	2,425	3,020	3,565	3,815	3,967	4,670	5,100	6,375	7,204	7,780	5,550	13.3%
同比增減(%).....	20.5%	8.7%	24.5%	18.0%	7.0%	4.0%	17.7%	9.2%	25.0%	13.0%	8.0%		

資料來源：Wood Mackenzie報告

## 行業概覽

### 按行業預測劃分的中國精煉銅需求

	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測與2011年比較	
	(千噸)				(千噸)	(複合年增長率)
建築及工程.....	2,607	2,760	2,936	3,108	669	6.2%
電器及電子產品.....	3,440	3,726	4,040	4,296	1,196	8.5%
工業機械及設備.....	589	638	690	733	173	7.0%
運輸設備.....	632	665	707	738	144	5.6%
消費品及常用品.....	1,133	1,202	1,291	1,369	283	6.0%
<b>總量</b> .....	<b>8,402</b>	<b>8,990</b>	<b>9,664</b>	<b>10,244</b>	<b>2,464</b>	<b>7.1%</b>
同比增減(%).....	8.0%	7.0%	7.5%	6.0%		

資料來源：Wood Mackenzie 報告

儘管中國是全球最大的銅消費國，但並無豐富的銅資源量，亦缺乏世界級大型高品位銅礦，且經過幾十年的大規模開採，現有礦山的產量和品位正在下降。儘管目前中國政府鼓勵發展中國銅礦業，且大量新投產的礦場也會略為提高銅產量，但是總體而言銅礦產量增長不高，落後於銅精礦需求的增長。Wood Mackenzie 報告顯示，預期2011年至2015年中國國內精礦產量的複合年增長率為4.6%，而隨著中國繼續建設冶煉廠，需求增速為9.7%。預計供應缺口會由2011年的1.7百萬噸增至2015年的2.8百萬噸。持續擴大的差距是造成目前市場中低處理費／提煉費的關鍵因素，也促進了中國二級銅資源冶煉能力的增長。

為了緩解對銅精礦需求緊張的壓力，中國公司普遍尋求投資海外資產，以保障銅精礦供應，並與供應商簽訂長期合同，以減少受銅精礦大眾市場價格波動的影響。

### 中國銅精礦平衡

	2011年	2012年預測	2013年預測	2014年預測	2015年預測	2015年預測與2011年比較	
	(千噸)				(千噸)	(複合年增長率)	
精礦產量.....	1,255	1,378	1,433	1,461	1,505	250	4.6%
精礦需求.....	2,941	3,493	3,985	4,099	4,262	1,320	9.7%
<b>推定平衡</b> .....	<b>-1,687</b>	<b>-2,115</b>	<b>-2,553</b>	<b>-2,639</b>	<b>-2,757</b>	<b>-1,070</b>	<b>13.1%</b>

資料來源：Wood Mackenzie報告

### 中國銅定價

中國上海金屬交易所於1992年開始進行銅交易。1999年，多間上海商品交易所合併成上海期貨交易所。上海期貨交易所自開始交易以來迅速發展，2010年，期貨成交量達245百萬噸，取代紐約商品交易所(117百萬噸)成為僅次於倫敦金屬交易所(749百萬噸)之世界第二大銅交易所。

下圖顯示倫敦金屬交易所現金銅價與上海期貨交易所價格之關聯程度。

倫敦金屬交易所與上海銅價



資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 鈷市場概覽

### 簡介

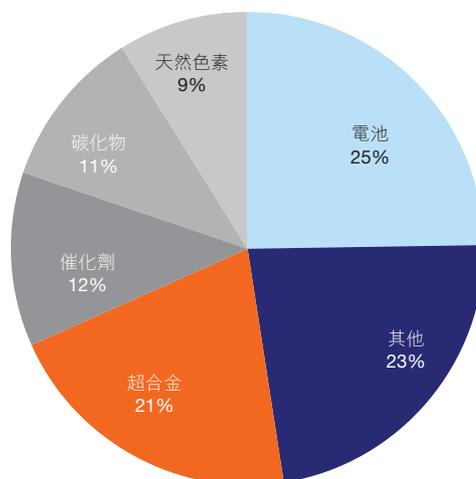
鈷是銀白色金屬，在地球的地殼中含量大約每百萬份含25至50份。鈷存在於多種礦物中，包括輝鈷礦、砷鈷礦、鈷華和硫鈷礦，與鎳、銅、鐵、銀和鉛礦石伴生。鈷、鐵和鎳是僅有的三種天然磁性金屬。

### 鈷的需求分析

基於其功能特性，鈷有數種用途，包括汽車電池(包括鎳氫電池和鋰離子電池)和電子消費產品、用於航空、噴氣式飛機和燃氣渦輪發動機的超合金，亦有其他用途，包括催化劑、碳化物、天然色素、磁體、表面硬化用合金及其他合金。

下圖顯示2011年按行業劃分的鈷需求。

2011年按行業劃分的鈷需求



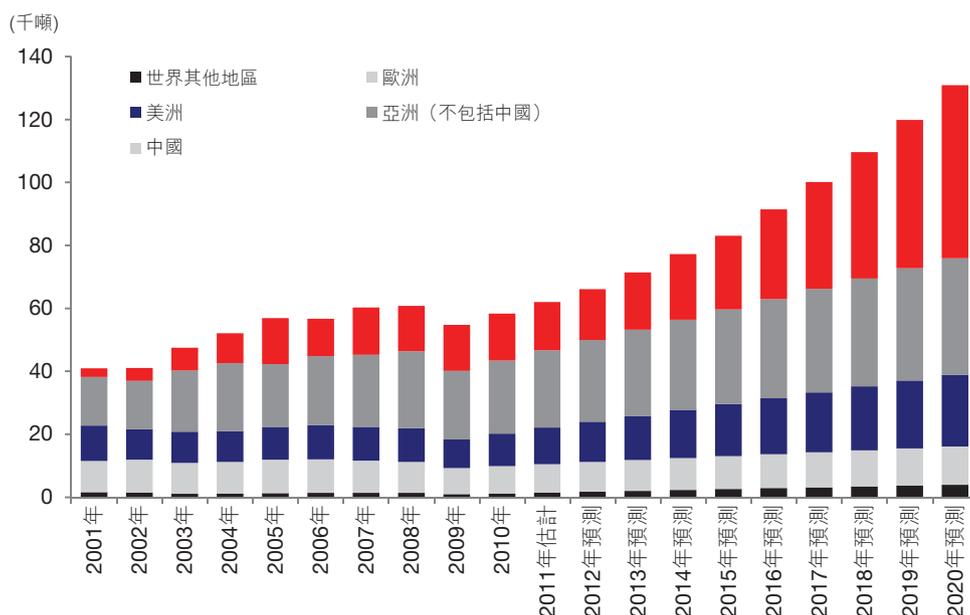
資料來源：Wood Mackenzie 報告

鈷的需求自90年代以來大幅增長，電池和超合金行業是主要增長來源。Wood Mackenzie 估計，目前鈷的總需求較2000年代初期高出50%以上，當時各地區之間的需求分佈較為均衡。

2000年代初期，鈷的需求受到經濟狀況的負面影響，來自電池和超合金行業的需求減少。然而，消費者屯積加上亞洲(尤其來自中國、日本和南韓)需求的快速增長使鈷的需求在2000年代中期恢復，而鋰離子電池的興起成為主要的需求推動因素，中國更已於2000年代興起成為主要的需求來源。2000年代初期，中國的鈷需求佔全球鈷需求的比例不足10%，2008年已增加至約25%。另一方面，同期來自歐美的鈷需求有所減少。在此期間，中國已成為全球最大的鋰離子電池生產國之一。全球金融危機導致全球的鈷需求於2009年下降近10%。Wood Mackenzie 預計，全球鈷市場將於2012年回復至2008年的高位。

# 行業概覽

## 按區域劃分的過往及預測鈷需求



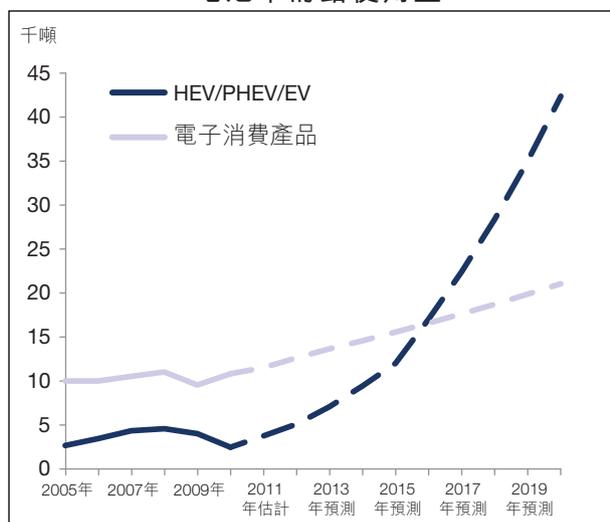
資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 電池行業

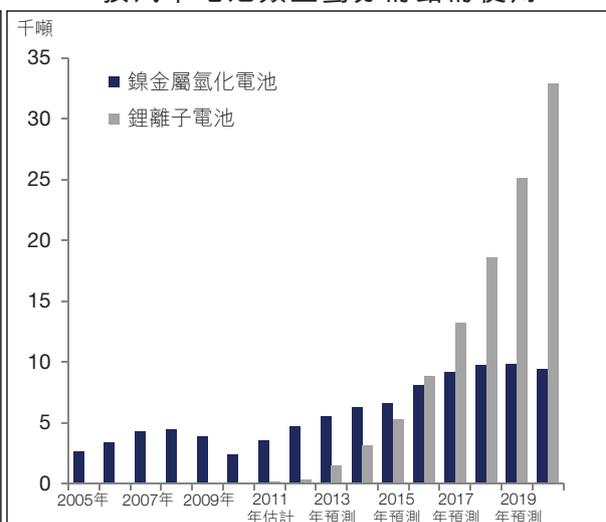
可充電電池是鈷的重要終端應用行業，佔鈷的總需求近20%。過去，鎳金屬氫化電池曾為汽車電池中鈷的主要用途，但由於電動汽車技術變得更受歡迎，在接下來的10年內鋰離子電池使用的鈷將超過鎳金屬氫化電池。

根據 Wood Mackenzie 報告，至2017年，混合動力車和電動汽車的產量可能佔全球輕型車輛產量的4.2%，估計至2017年將有約4.3百萬輛電動汽車(包括外接充電式混合動力電動汽車)上路。

## 電池中的鈷使用量



## 按汽車電池類型劃分的鈷的使用

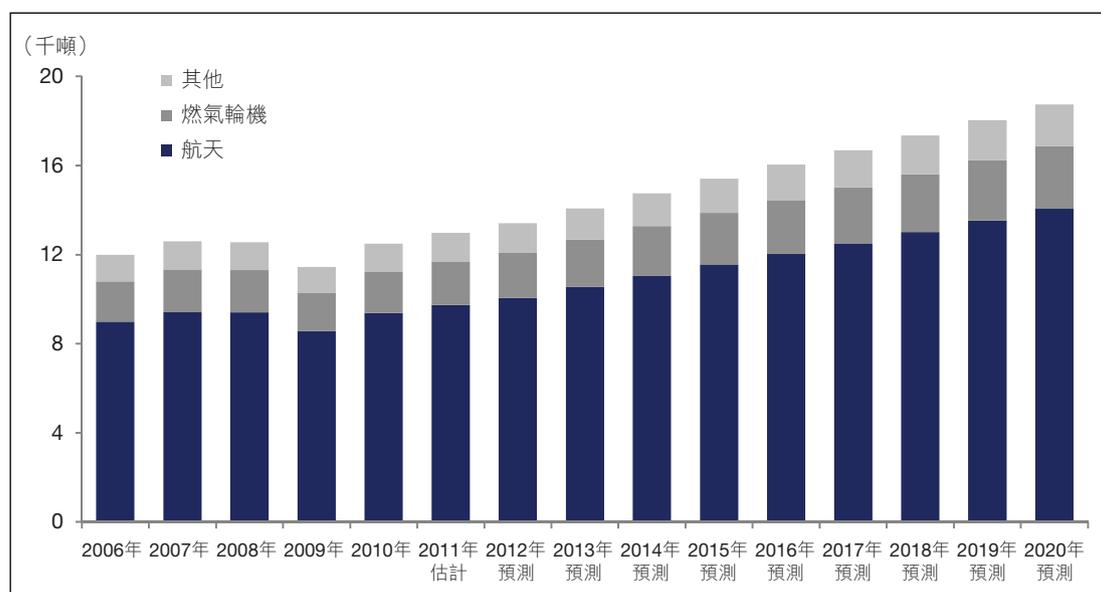


資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 超合金

在超合金市場，鈷的用途包括航天工業(75%)、汽車和其他陸上產業(21%)，以及石油、天然氣和工具行業(4%)。歐美佔全球超合金鈷需求超過80%。根據 Wood Mackenzie 報告，2012年超合金市場的鈷需求預計將增加3.3%，需求預計於2020年前將以平均每年4.2%的速度增長，航天業仍然佔最大的市場份額。

超合金過往及預測的鈷用量



資料來源：Wood Mackenzie 報告

## 催化劑

鈷在石化和塑料行業中用作催化劑。鈷以氧化鈷(3至5%)的形態與三氧化鉬和氧化鋁結合，在處理碳氫化合物的時候，能夠很快將有機硫轉化為硫化氫。這種 CoMOX 催化劑是鈷在催化劑行業的最主要用途。而且，鈷也用於生產塑料瓶樹脂以及超強塑料。

## 碳化物

視乎終端用途，鈷也可將金屬硬度增強至各種水平，並能夠在高溫下保持金屬強度。精細的鈷切割段(約3%的鈷)常用於精密鏜床，而粗切段(最多達15%的鈷)適用於沖壓、車床以及採礦行業的岩石鑽探等重力撞擊的用途。該行業的鈷需求接近7,000噸。

## 其他用途

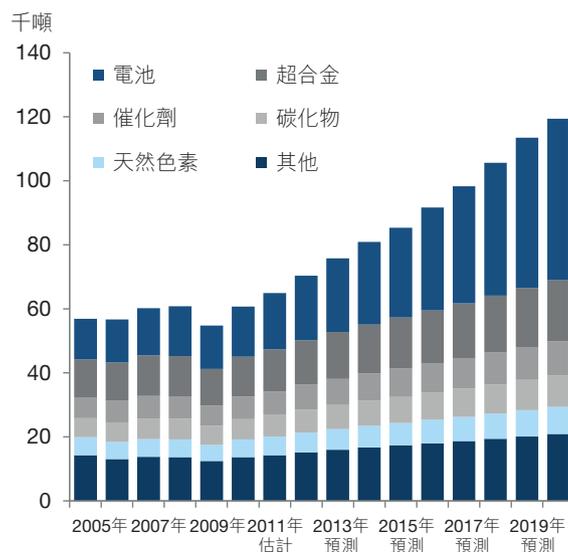
鈷亦有很多其他用途，包括特種合金。鈷一般與鉻和鎢組成合金製作高速切割工具，加入鋼中，能使經熱強處理的鋼適用於航天和軍事行業，也能用於電子合金，而鈷鉻合金可用於整形業。氧化鋁、鎳、鈷和鐵合金以及鈰鈷可用於製造永久磁鐵。鈷也用作玻璃、陶瓷、油漆及亮漆行業的顏料。這些終端用途佔超過30%的整體鈷需求。

## 行業概覽

鈷需求的主要長期上升推動因素是混合動力車和電動汽車的電池行業。根據 Wood Mackenzie 報告，此行業佔總需求的比例將從2011年約10%上升至2020年的30%以上，基本上取代了超合金的市場份額。

下圖顯示 Wood Mackenzie 按行業劃分的鈷需求預測。

按行業劃分的鈷需求



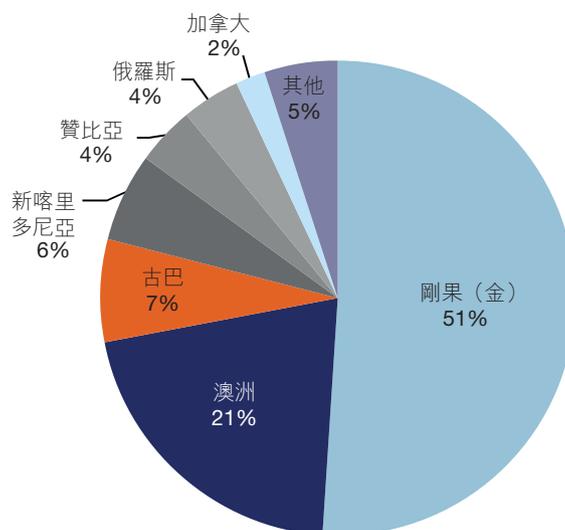
資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 鈷供應分析

鈷礦床分四類：含鎳紅土帶、鎳銅硫化物礦床、層控銅礦床及銀鈷硫砷化合物礦床。

鈷的全球總儲量約為7.5百萬噸。剛果(金)的儲量排名第一，佔全球儲量近51%。其他有大量鈷儲量的國家為澳洲、古巴、法屬新喀里多尼亞和贊比亞。

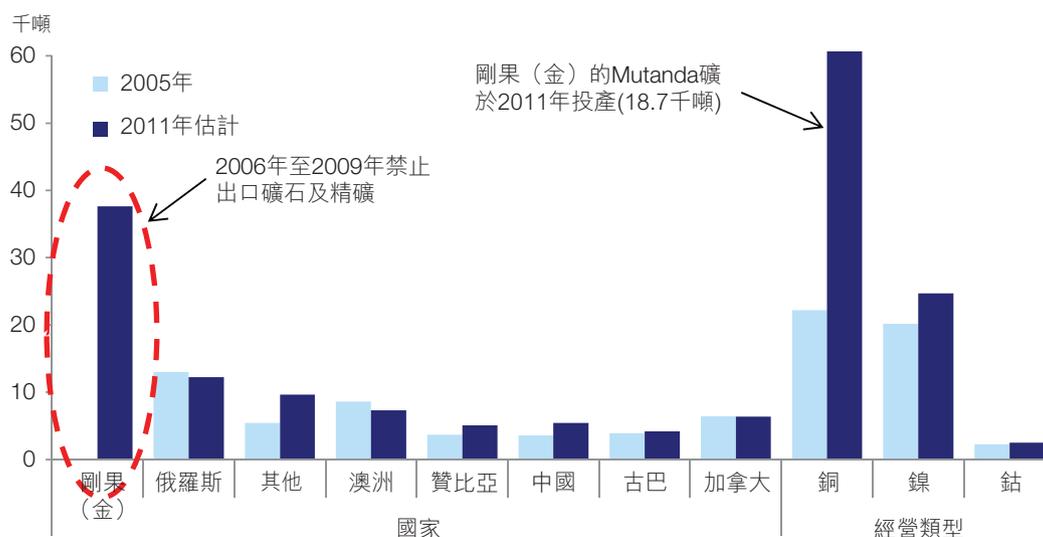
全球儲量分佈



資料來源：Wood Mackenzie 報告

鈷主要為鎳和銅礦石開採過程中的副產品。以鈷為主要礦物開採的礦場僅佔總供應量的2%。銅礦石是鈷的主要來源，2011年佔全球供應量約70%，主要產自剛果(金)、俄羅斯和贊比亞。鎳礦石含有的鈷佔鈷總供應量的28%，主要來自俄羅斯、古巴和澳洲。

**按地區和礦石類型劃分的鈷產量**



資料來源：Wood Mackenzie 報告

過去20年中，鈷礦生產呈週期性波動，除在全球經濟衰退期外，一般有強勁增長。直到上世紀80年代，扎伊爾(剛果(金))仍為最大的鈷生產國，但該國的經濟危機導致採礦業沒落，令鈷產量大幅下降。剛果國家礦業公司(Gécamines)為主要政府收入來源，1990年鈷產量超過10,000噸，但隨後三年大幅下降了約三分之二。

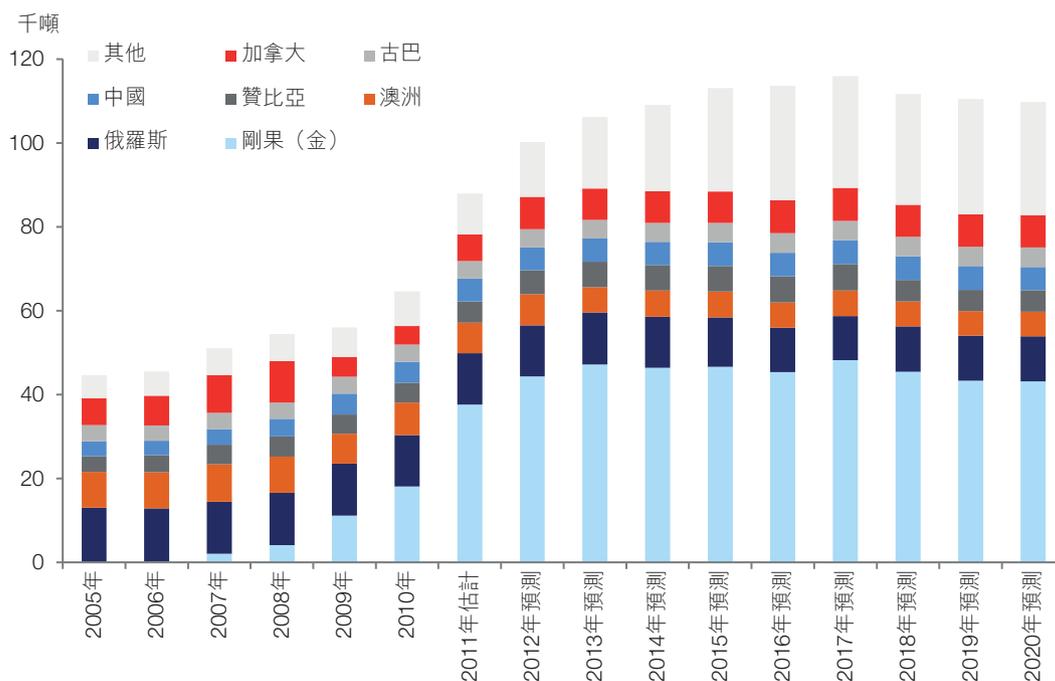
銅鈷開採也一直對贊比亞經濟舉足輕重。1980年代，隨著銅產量達到高峰，鈷產量也日益增長。

剛果(金)的鈷產量自2000年代初期大幅增長，於2011年佔全球鈷供應量的44%。Mutanda礦於2011年投產後估計已生產超過18千噸鈷，Tenke Fungurume投產後，產量佔2011年該地區產量增幅的17%。

中國的煉鈷能力最大，擁有100多家企業加工不同形式的鈷。隨著國內電池製造商對鈷需求的日益增長，中國的煉鈷能力於2000年代初期迅速擴張。金川有色金屬公司是目前最大的煉鈷企業，鈷年產能達6千噸。

2011年的全球礦產量估計較2010年增長約30%以上，剛果(金)的新礦山及現有礦山重新投產是主要增長來源。根據Wood Mackenzie報告，至2017年，預計全球產量的年均增長率將約為5%。

## 各國礦場生產預測



資料來源：Wood Mackenzie 報告

### 鈷市場平衡和定價

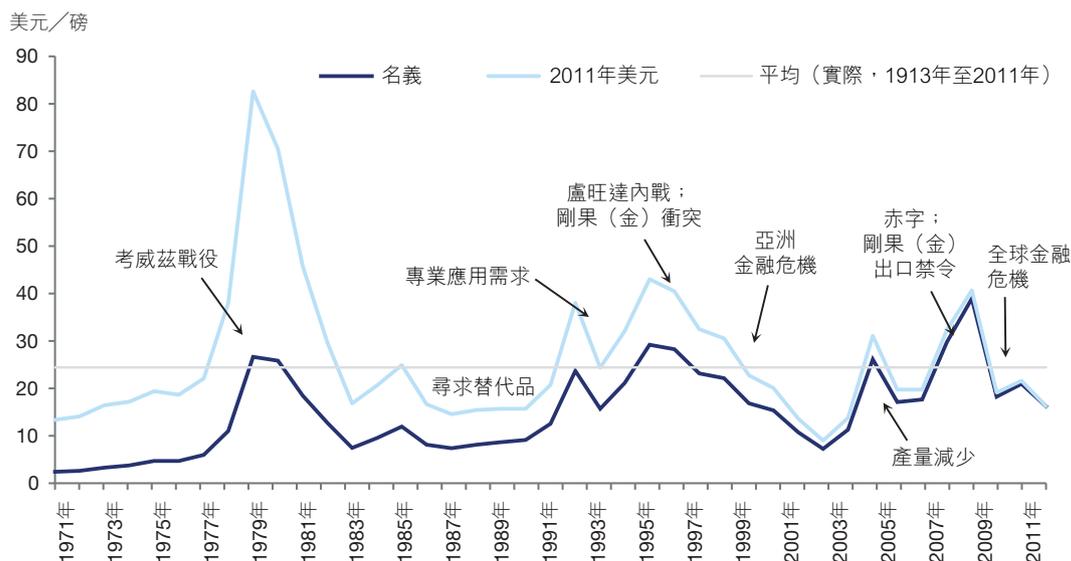
於70年代後期，鈷價仍相對穩定，約為2美元／磅，但其後剛果(金)和鄰國的政局不穩或其他動態一直是致使鈷價波動的主要因素。

1978年，剛果解放陣線侵入了扎伊爾(剛果(金))，這場戰爭最後以考威茲戰役告終。這一擁有最多鈷儲量的國家的政治動亂使鈷的名義價格升至接近27美元／磅。90年代末，鄰國盧旺達發生內戰，而剛果(金)國內衝突也進一步加劇，使鈷價在亞洲金融危機爆發前升至29美元／磅。2006年，剛果(金)政府禁止出口未加工鈷，而剛果(金)礦場生產和中國的提煉生產同時下滑，因而令鈷價在2008年逼近40美元／磅。

2011年，由於金融危機期間需求的大幅收縮超過了鈷金屬的減產，故鈷價一直落後於銅價和鎳價。但是，隨著鎳和銅礦產量日益回升，鈷供應增速已超過需求恢復的速度。

## 行業概覽

### 過往鈷價



資料來源：Wood Mackenzie 報告

2010年2月，倫敦金屬交易所開始買賣鈷期貨。自此，生產商在合約磋商中均會參考倫敦金屬交易所價格。

### 倫敦金屬交易所鈷存貨與價格



資料來源：Wood Mackenzie 報告

鑑於鈷價的固有波動性，預計倫敦金屬交易所可成為風險管理的平台。2011年5月，倫敦金屬交易所鈷存貨已達頂峰394噸。

顯然，鈷的供應一直波動、本身屬於副產品而非自主生產，加上相當依賴剛果(金)的供應，意味著鈷市場受制於多種不同因素影響。總括而言，預計市場將繼續保持供不應求的局面，而未來十年中不斷擴大的供應缺口將令價格高於歷史長期平均價。

### Wood Mackenzie報告的收費及假設與參數

我們委託Wood Mackenzie編製Wood Mackenzie報告，以供全部或部分載入本招股章程。Wood Mackenzie是專門編撰全球金屬及能源產業詳細分析及策略研究的領先的獨立研究所。Wood Mackenzie為世界各地採礦、能源、工程、金融及政府領域的客戶提供服務超過40年。我們已向Wood Mackenzie支付合共101,900美元作為編製及更新Wood Mackenzie報告的費用。

Wood Mackenzie 提供有關全球能源及金屬行業的全面資料。Wood Mackenzie 對發現至交付整個價值鏈每個階段進行分析並提供建議，亦向客戶提供商業分析。Wood Mackenzie 對全球數以千計的個人資產及公司進行評定及估值。Wood Mackenzie 亦同時評估經濟指標及市場供應、需求及價格趨勢。Wood Mackenzie 本身具備專責能源及金屬及採礦所有主要行業的團隊。

Wood Mackenzie 基於內部數據庫、獨立第三方報告及知名行業組織的公開資料編製報告，亦於需要時聯絡業內公司，搜集並綜合有關市場、價格及其他相關資料的資料。Wood Mackenzie 假設所依據的資料及數據均完整準確。Wood Mackenzie 表示，(i)其數據庫的若干資料來自業內資料來源的估計或主觀調整；及(ii)其他金屬及礦業數據收集機構或其他行業顧問的數據庫資料或會與 Wood Mackenzie 的數據有異。Wood Mackenzie 認為其報告所載資料的來源可靠，但無法保證任何有關資料是否準確完整。

Wood Mackenzie 報告所用主要假設及參數載列如下。

#### 全球經濟增長

Wood Mackenzie假設2012年及2013年全球經濟增長率分別為2.4%及3.1%。Wood Mackenzie預期全球經濟將在新興經濟體系的經濟增長推動下維持適度增長。

#### 需求

Wood Mackenzie視需求為推動供應的主要變量。Wood Mackenzie 遵循建設、電器、工業機械、運輸、消費品及其他一般產品等個別行業的過往及預計未來趨勢作出需求分析。Wood Mackenzie 亦考慮存貨、基建承載能力及法規變動等對需求的多項影響。根據其他近期發達或較發達國家分析發展中國家的增長模式。

#### 供應

Wood Mackenzie的供應分析考慮影響供應商滿足市場需求的各種因素。Wood Mackenzie亦考慮透過選礦工序將物料由世界大型礦場運至買方的物資流程。Wood Mackenzie按個別資

---

## 行業概覽

---

產基準作出供應預測，識別基本情況下的產能及可能的推測。Wood Mackenzie亦考慮為彌補供應缺口而須超出基本情況及或有產量的額外產量。Wood Mackenzie亦考慮價格水平、廢舊金屬及精礦供應以及行業成本架構對行業產量的影響。

### 價格

Wood Mackenzie 明白預測固有的不確定性，基於對行業基本因素的專業分析預測期間平均價格。Wood Mackenzie 計算供求差額核實潛在的短缺或存貨積壓，最終提供有關潛在價格變動壓力的觀點。Wood Mackenzie 對價格的分析包括對買賣雙方的議價能力及議價機制的評估。Wood Mackenzie 每月出版短期銅價展望及每季出版長期銅價展望(或視乎材料行業發展要求而更頻繁出版)。

對於處於結構性供應不足，即長遠需求大幅超出基本生產情況的行業，例如銅業，Wood Mackenzie 會採用優惠定價以確立長期週期平均價格。優惠價格方法首先考慮使用廢料及基本礦生產變化後估計額外礦物產能的需求，然後檢查可實現各項目指定回報率所需的價格，並計算理論上足以吸引項目投資所需的價格。回報率須基於不同項目所涉及不同主權及技術風險而計算足以吸引投資的水平，然後按全球累計產能足以應付潛在需求的價格。在該情況下，長期可視作由一個週期平均價改為另一個週期平均價所需的年期(即預計項目開始獲得回報所需年期)。而對於短期定價，Wood Mackenzie預測可促使供求平衡的定價，然後評估金屬庫存，並利用歷史趨勢衡量市場反應。基本銅需求乃根據各行業及國家的消耗量與廢金屬供應而預測。銅供應鏈考慮精礦的生產、冶煉廠／精煉廠的產量及現有業務及項目的溶劑萃取／電積法。