

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會)

參加 2022 亞洲煤炭運輸暨貿易會議(2022 Coaltrans Asia)並順道赴 Tiger Energy 礦區及裝貨港瞭解其產銷營運及交貨狀況

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：任曾平 燃料處處長

洪崇雄 燃料處副處長

曾文彥 燃料處燃煤組組長

劉益兆 燃料處燃煤組主管(定期契約採購)

派赴國家：印尼

出國期間：111 年 9 月 17 日至 111 年 9 月 23 日

報告日期：111 年 11 月 4 日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

參加 2022 年亞洲煤炭運輸暨貿易會議(2022 Coaltrans Asia)並順道赴本公司長約供應商 Tiger Energy 礦區與裝貨港瞭解產銷營運及交貨狀況

頁數 38 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司/陳德隆/23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

任曾平/台灣電力公司/燃料處/處長/23666720

洪崇雄/台灣電力公司/燃料處/副處長/23666721

曾文彥/台灣電力公司/燃料處/燃煤組長/23666752

劉益兆/台灣電力公司/燃料處/主管(定期契約採購)/23666753

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會 6 其他

出國期間：111/9/17/-111/9/23

派赴國家/地區：印尼

報告日期：111/11/4

關鍵詞：煤炭、燃煤採購、Coaltrans

內容摘要：(二百至三百字)

1. 近年來溫室氣體排放造成氣候變遷成為全球關切議題，煤業已面臨世界各國正朝向低碳能源轉型等重大挑戰，此外，今年以來國際煤市亦遭受印尼政府禁止煤炭出口、俄烏戰爭爆發及反聖嬰現象(豪大雨、洪災等)等重大事件影響，市場供應持續緊澀，煤價已創歷史新高。
2. 中國與印度為全球前 2 大煤炭進口國，其進口需求變化對國際煤價影響大，亦須持續掌握相關資訊。中國由於政府嚴格執行國內煤價上限管制，並實行煤炭增產確保國內供應政策，再加上今年再生能源發電量增加，進口量已較往年大幅減少；此外，印度也因國內煤炭優先供應電廠使用及促進國內煤炭生產政策，預估未來進口量也將可能逐年減少。
3. 反聖嬰現象和俄烏戰爭將使煤炭價格於短期內不易大幅下跌；全球經濟趨緩以及核能和再生能源政策的發展，將減少全球煤炭需求。

本文電子檔已傳至公務出國報告資訊網 (<https://report.nat.gov.tw/reportwork>)

## 目錄

壹、出國緣起與任務.....	- 1 -
貳、出國行程.....	- 3 -
參、工作內容.....	- 4 -
一、2022 亞洲煤炭運輸暨貿易會議重要議題摘要.....	- 4 -
(一)國際燃煤供需預測.....	- 4 -
(二)俄烏戰爭對燃煤市場影響.....	- 7 -
(三)中國燃煤市場現況與展望.....	- 14 -
(四)印度燃煤市場現況與展望.....	- 20 -
(五)亞太地區其他燃煤市場現況.....	- 24 -
(六)印尼低熱值煤多用途利用.....	- 26 -
二、赴 Tiger Energy 之礦區及裝貨港瞭解其產銷營運及交貨狀況.....	- 33 -
肆、結論與建議.....	- 37 -

## 壹、出國緣起與任務

一、2022 亞洲煤炭運輸暨貿易會議(2022 Coaltrans Asia)訂於今(111)年 9 月 18 日至 9 月 20 日在印尼峇里島召開，會中針對亞太地區煤炭供需情勢作深入之探討分析，亞太地區如澳洲、印尼與南非等主要煤炭供應商、貿易商、運輸商以及日本、韓國、中國、印度及東南亞區域等國家主要燃煤用戶，均會派員出席會議。

本次會議主要議題如下：

(一)俄烏戰爭對燃煤市場影響

(二)亞太燃煤市場供需現況、展望與未來價格可能走勢。

(三)印尼政府對煤炭產業相關政策之重要發展與展望。

(四)印尼低熱值煤多用途利用。

為掌握亞太燃煤市場供需情勢，同時維繫與建立產業人脈關係，並藉此機會吸引更多煤商參與本公司燃煤標案，本公司歷年均派員前往參加。

二、近 2 年多來國際煤市受中國禁止澳洲煤進口(2020 年 10 月起)、中國限電搶煤(2021 年第 4 季)、印尼政府自 2022 年 1 月 1 日禁止煤炭出口及 2022 年 2 月 24 日俄烏戰爭爆發等重大事件，致國際煤價高漲，已大幅增加本公司燃煤採購成本。

澳洲煤(熱值高且灰色較白)與印尼煤(距台海程近且具有低灰低氮之環保特性)為本公司燃煤主要供應來源，近 3 年年平均採購數量占比分別為 50%與 47%，為瞭解澳洲、印尼燃煤等國出

口發展趨勢及政府相關措施，故應積極參與國際燃煤會議蒐集相關燃煤供需及價格資訊，並與燃煤供應商交流，維繫產業人脈關係，期藉由本次與會機會與供應商交換意見，極有助於未來燃煤採購策略之訂定與辦理燃煤採購、運輸相關業務，以抑低燃煤採購成本。

三、此外，為進一步實地瞭解印尼燃煤產銷作業，會後前往本公司印尼燃煤長約供應商 Tiger Energy 公司位於加里曼丹省 Jember 礦區及裝貨碼頭查訪，以瞭解產銷營運及交貨狀況，並對契約項下之燃煤交運、船期安排、市場展望等議題交換意見，以供本公司營運及制訂採購策略參考。

## 貳、出國行程

日期	工作地點	工作內容
111 年 9 月 17 日	台北→新加坡→峇里島	往程
111 年 9 月 18~20 日	峇里島	參加 2022 亞洲煤炭運輸暨貿易會議(2022 Coaltrans Asia)
111 年 9 月 21~22 日	峇里島→雅加達→ 沙馬林達→雅加達	赴 Tiger Energy 礦區及裝貨港瞭解其產銷營運及交貨狀況
111 年 9 月 23 日	雅加達→臺北	返程

## 參、工作內容

### 一、2022 亞洲煤炭運輸暨貿易會議重要議題摘要

#### (一) 國際燃煤供需預測

##### 1. 燃煤供需預測

Thermal coal seaborne demand (mt)				Thermal coal seaborne supply (mt)			
	2022	2023	2024		2022	2023	2024
Total Northwest Europe	50.5	55.8	49.5	NWE/UK	3.7	3.3	1.8
Total Iberia	4.4	2.7	2.2	Norway	0.2	0.2	0.2
Total Mediterranean Europe	39.8	45.6	46.1	Poland	0.4	0.3	0.2
Total Central and Eastern Europe	8.7	10.8	10.6	Russia	144.7	127.7	124.7
Total Europe	103.4	115.0	108.5	Kazakhstan	2.8	3.3	3.3
Total Other Mediterranean	20.6	18.4	17.1	Ukraine	0.2	0.2	0.2
Total West Africa	1.2	1.2	2.2	United States	36.5	38.4	38.0
Total Atlantic Americas	12.7	13.4	13.0	Colombia	55.0	58.5	61.5
Total Atlantic	137.9	148.0	140.9	Venezuela	0.0	0.0	0.0
Total Pacific Americas	12.6	11.5	10.5	South Africa	70.1	72.5	73.5
Total Americas	25.2	24.9	23.6	Mozambique	6.7	7.5	8.0
Total Indian Ocean	191.9	199.1	205.1	China	2.1	3.0	3.0
Total South East Asia	129.6	135.8	141.8	Philippines	8.0	8.0	7.0
Total East Asia	490.2	485.3	476.1	Indonesia	430.9	454.5	447.0
Total Oceania	1.3	1.3	1.3	Australia	192.0	198.0	200.0
Total Pacific	825.6	833.0	834.9	Chile	0.0	0.0	0.0
Total Global	963.5	981.1	975.7	Canada	7.3	7.3	6.9
				New Zealand	0.1	0.1	0.1
				<b>Total</b>	<b>960.6</b>	<b>982.8</b>	<b>975.5</b>

圖 1: 主要煤炭需求區域

圖 2: 主要煤炭出口國

據最新海運燃煤供需預測，2023 年之整體供需數量均較 2022 年增加，並可望維持均衡於 9.8 億公噸，並未像過去幾年呈現供過於求之疲勢，且預估 2023 年市場價格可望維持相對高檔。

2. 主要燃煤出口國(全球前三排名依序為印尼、澳洲及俄羅斯)：

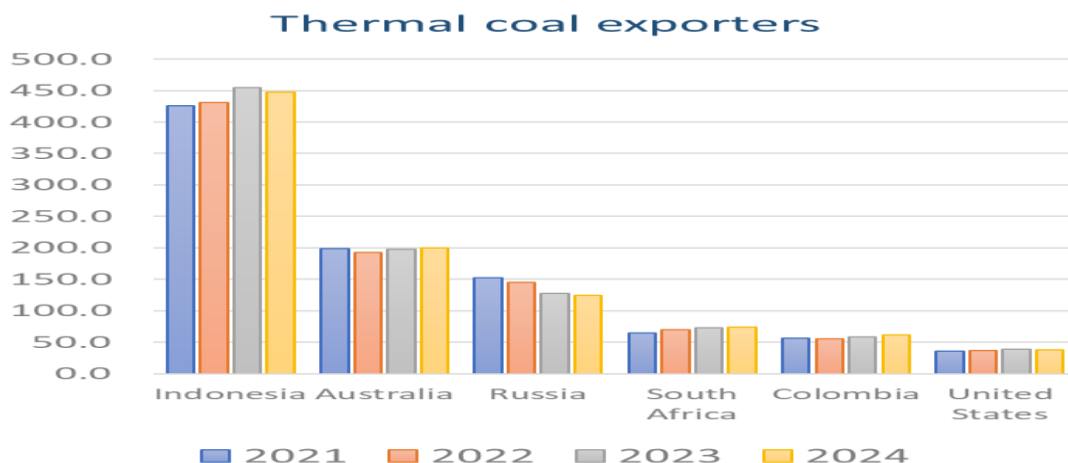


圖 3: 主要燃煤出口國

- (1) 印尼：2022 年出口量達約 4.2 億公噸，預期 2023 年煤炭出口將繼續增加達約 4.5 億公噸。
- (2) 澳洲：2022 年出口量受雨勢較多影響生產及裝運，略低於 2021 年約 2 億公噸，預期 2023 年煤炭出口將可望恢復 2 億公噸。
- (3) 俄羅斯：遭受國際制裁，2022 年煤炭出口下降至約 1.4 億公噸，較 2021 年出口約 1.5 億公噸，減少 0.1 億公噸，預期 2023 年仍將持續減少至約 1.3 億公噸。為填補歐洲制裁俄羅斯煤炭後的需求缺口，主要將由南非和哥倫比亞煤炭補足。



### 3. 主要燃煤進口國：

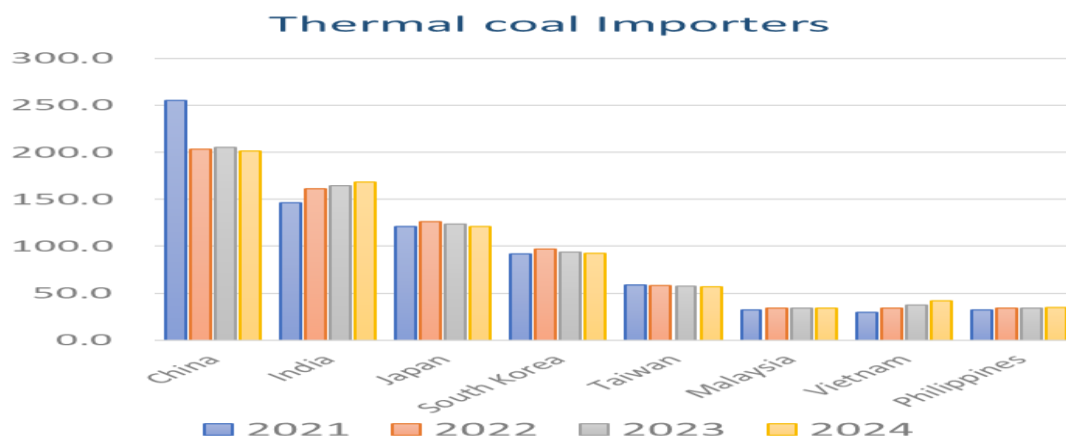


圖 4: 主要燃煤進口國

- (1) 中國：2022 年國內產量大幅增加，故較 2021 年下修進口量約 0.5 億公噸至約 2 億公噸。預估 2023 年進口量將與 2022 年持平。
- (2) 印度：隨著經濟增長，發電需求增加，除提升國內燃煤產量外，將持續增加進口量。預估 2023 年進口量將較 2022 年增加約 4 百萬公噸。
- (3) 日本、韓國及台灣：預期各國 2023 年進口量均較 2022 年減少。總計 2023 年進口量約為 2.8 億公噸，較 2022 年進口量約為 3.2 億公噸，減少 0.4 億公噸。

### 4. 煤市現況

北溪一號停止向歐洲供應天然氣，歐洲持續在海外市場搶購煤炭，且歐盟已於 2022 年 8 月完全禁止俄羅斯煤，為應對能源危機下的冷冽寒冬，歐洲進口持續增加，且多國開啟囤煤應對俄羅斯能源抵制產生的短缺，預期近期國際煤價仍可能維持 400 美元/公噸以上。

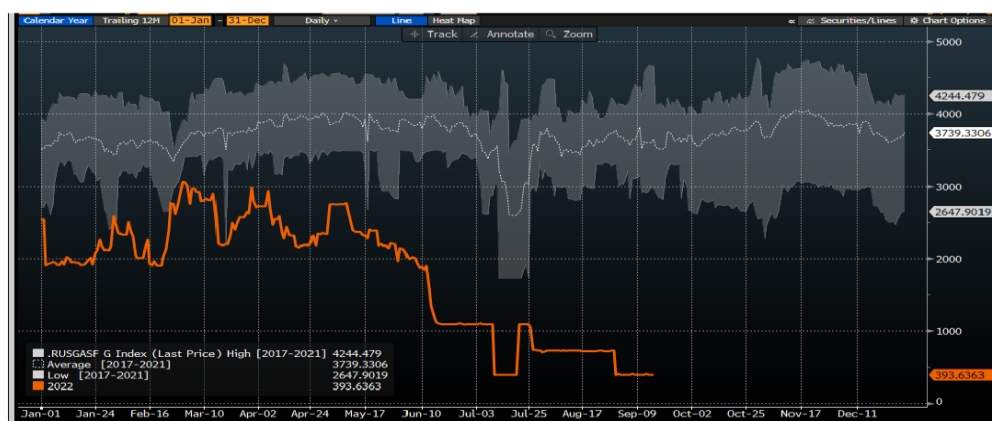
## (二)俄烏戰爭對燃煤市場影響

### 1. 俄烏戰爭造成歐洲能源型態改變

#### (1) 俄烏戰爭使天然氣價格大幅上漲

俄羅斯自 6/13 號減少北溪 1 號天然氣管線供氣量，亞太 LNG 現貨價格 JKM 及歐洲天然氣價(TTF 天然氣期貨價格)節節攀升(TTF 為荷蘭天然氣交易中心 (Title Transfer Facility, TTF)，該期貨價格為歐洲天然氣基準價格。

#### Europe – Russian Gas Supplies



Putin's goal is to rebuild the Russian empire – Europe is on its way

noble

圖 5:俄羅斯供氣量

#### Europe – Power and Fuel Prices



Fukushima happened, Merkel pledged to Putin, it went bad!

noble

圖 6:亞太 LNG 現貨價格 JKM 及歐洲天然氣 TTF 期貨價格

## (2) 俄烏戰爭使國際煤價大幅上漲

### Coal prices spike

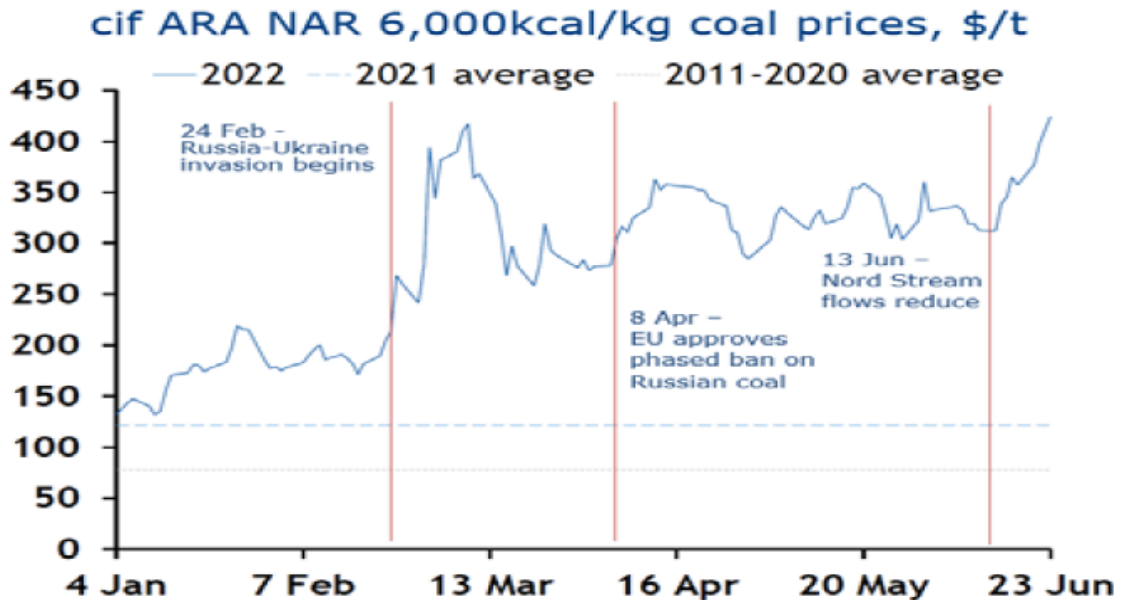


圖 7:歐洲燃煤價格(價格指標:cif ARA 6000 kcal/kg NAR)

從上圖可知，受俄烏戰爭影響，導致國際煤價持續上揚，亦造成歐洲燃煤(到岸)價格持續上揚，其漲勢約可分為 3 個時點，說明如下：

#### A. 2/24 俄烏戰爭爆發

歐洲天然氣主要仰賴俄羅斯供應(開戰前占比約 46%)，俄烏戰爭爆發使天然氣供應產生不確定性。

#### B. 4/8 歐盟協議禁止進口俄羅斯煤

各國增加購買非俄羅斯煤源之燃煤，導致煤價高漲。

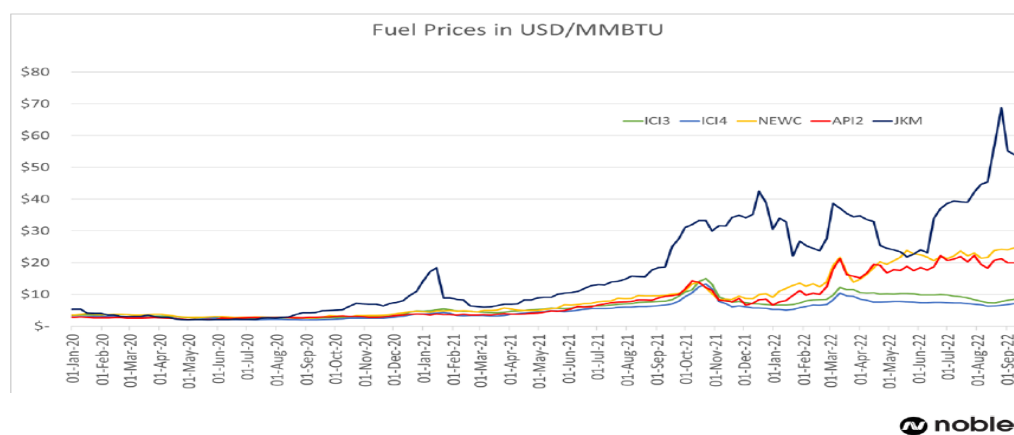
#### C. 6/13 俄羅斯北溪天然氣管線減少供應

俄羅斯減少供應天然氣，導致燃煤需求上升。

### (3) 全球氣價居高不下，歐洲增加採購燃煤

#### A. 天然氣與燃煤價差

**There is one form of energy that is cheap!**



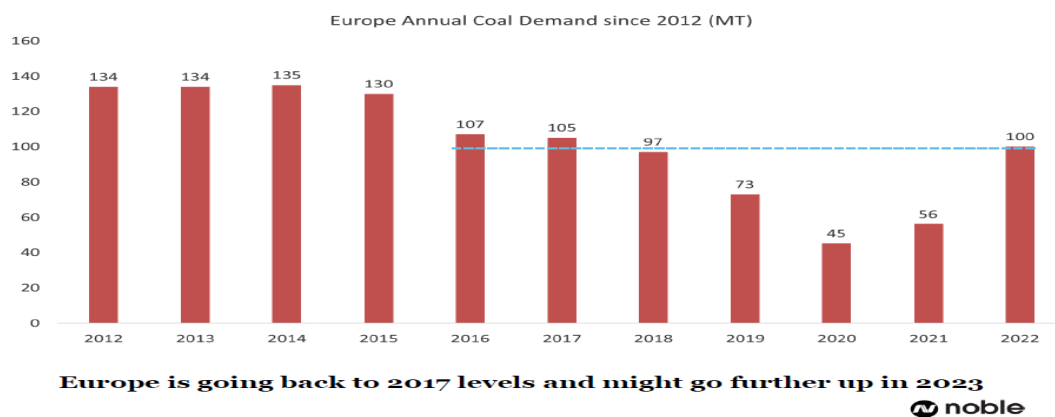
Source: Assumes coal efficiency of 40% and gas efficiency of 58%

圖 8: 亞太 LNG 現貨價格與燃煤價格指標

上圖顯示亞太 LNG 現貨價格 JKM 與燃煤價格在相同熱值下，價差逐漸擴大，即燃煤價格較具價格競爭性。

#### B. 歐洲增加購買燃煤

**Europe – Annual Coal Demand since 2012**



Europe is going back to 2017 levels and might go further up in 2023

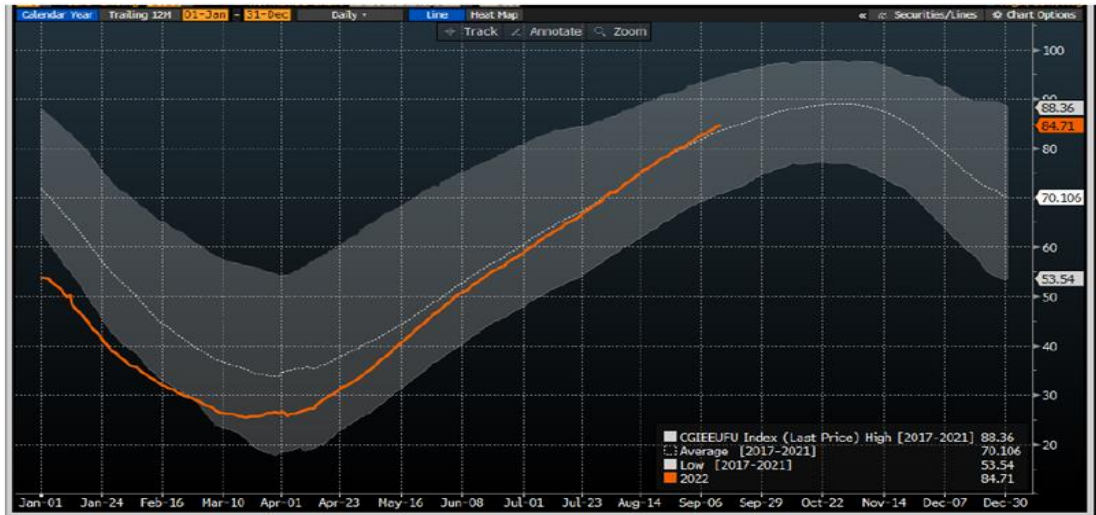
圖 9: 歐洲 2012~2022 年燃煤需求量

俄烏戰爭導致歐洲燃煤需求已回到 2017 年水準，再加上氣價居高不下，預期 2023 年歐洲燃煤需求將進一步攀升。

## C. 歐洲仍持續購買天然氣以滿足冬季庫存

### Europe – Gas Storage

6



The Europeans have built gas storage for the winter – at a hefty price!

noble

圖 10:歐洲天然氣庫存量

根據歐洲天然氣存量可發現，儘管目前氣價居高不下，歐洲仍持續購買天然氣以滿足冬季強勁需求。

## 2. 俄烏戰爭對燃煤市場之影響

### (1) 俄烏戰爭使燃煤市場改變

NAR 6,000 kcal/kg prices, \$/t

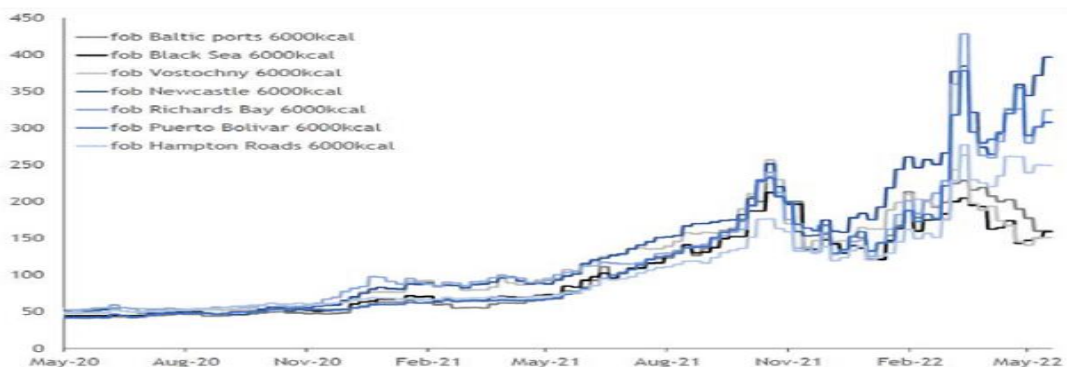


圖 11: 各港口燃煤價格(NAR 6000 kcal/kg)

從上圖可知，自 2/24 俄烏戰爭爆發後，國際煤價已大幅上揚，隨後因 4/8 歐盟協議禁止俄羅斯煤，俄羅斯以外之煤源(包括澳洲、南非、印尼...等)價格再次上漲，在此情況下，有以下現象發生：

- A. 歐洲尋求多元化煤源。
- B. 低價俄羅斯煤賣往中國、印度及土耳其。
- C. 以人民幣或盧比交易俄羅斯煤，解決付款問題。
- D. 歐洲燃煤需求使航運需求提高，導致運費上漲。

(2) 歐洲禁止進口俄羅斯煤對高熱值煤市場之影響

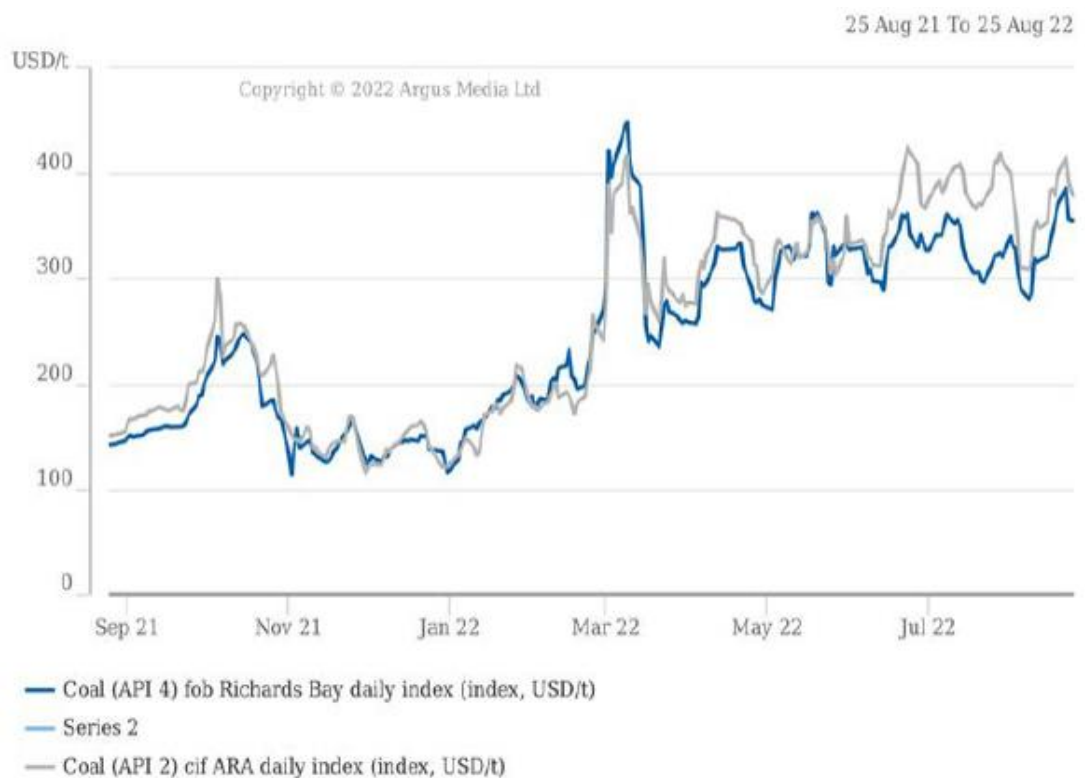


圖 12:API 2(歐洲到岸價)及 API 4(南非離岸價)價格

- A. 於 2022 年下半年及往後，南非煤將成為歐洲高熱值煤之重要來源。
- B. 受南非鐵路載運量限制，南非煤增加量有限。



### 3. 俄烏戰爭前後(2021 與 2022 年)全球煤炭供需發展

Version Aug 2022

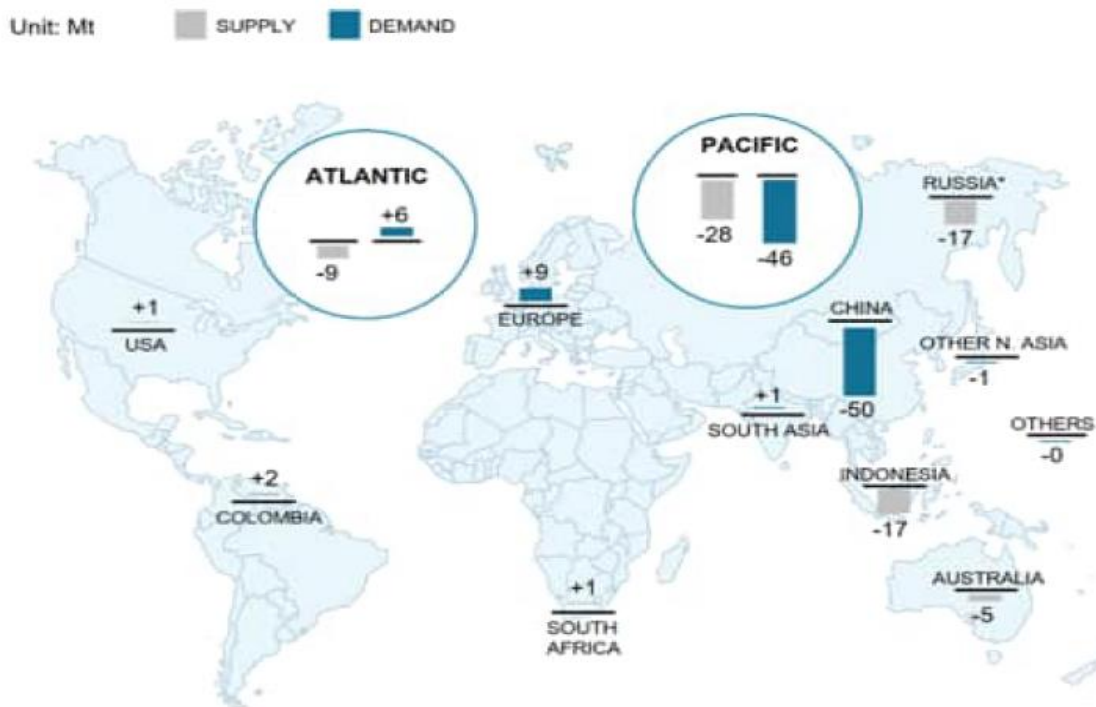


圖 13: 2022 年 8 月預測與 2021 年相比之全球煤炭供需變化

- (1) 2022 年 8 月預期，全球煤炭供應量與需求量均較 2021 年下滑，
- (2) 太平洋區供應量與需求量減少幅度較大西洋區來的大，主要係中國需求大幅下滑，以及主要供應國印尼、澳洲及俄羅斯供給皆減少；
- (3) 值得注意的是，因自俄羅斯供應歐洲天然氣北溪管線受阻，大西洋區需求則反轉為增加。



### (三)中國燃煤市場現況與展望

#### 1. 中國經濟成長概況

中國因受新冠疫情之防疫清零政策影響，2022 年上半年經濟成長減緩，上半年 GDP 年成長率僅 2.5%，可能無法達成全年 5.5% 之目標，惟預期下半年 GDP 年成長率將較上半年高。

其他經濟成長相關指標如下：進出口總值較去年同期增加 10%、消費性商品總值較去年同期減少 0.2%、固定資產投資金額較去年同期增加 5.7%(詳圖 10)

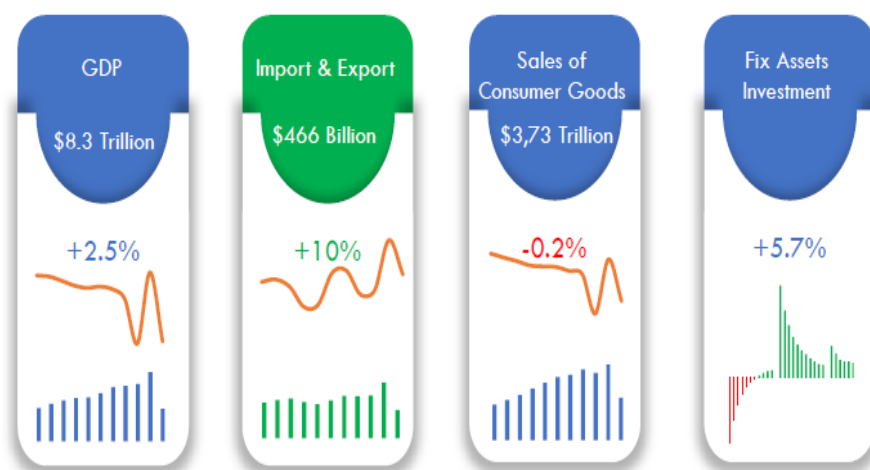


圖 14:中國經濟成長相關指標

另中國 GDP 季成長率目前仍未回到疫情前水準(如圖 11)，從新成屋價格、土地交易量等經濟指標觀察，Noble 認為中國經濟發展已漸遲滯；然而 2022 年貿易順差與去年同期相比仍成長 57%，顯示中國仍是世界工廠，因此對能源需求仍不容小覷。

## China – Quarterly GDP growth rate

15



China is essentially in recession



圖 15: 中國 GDP 季成長率

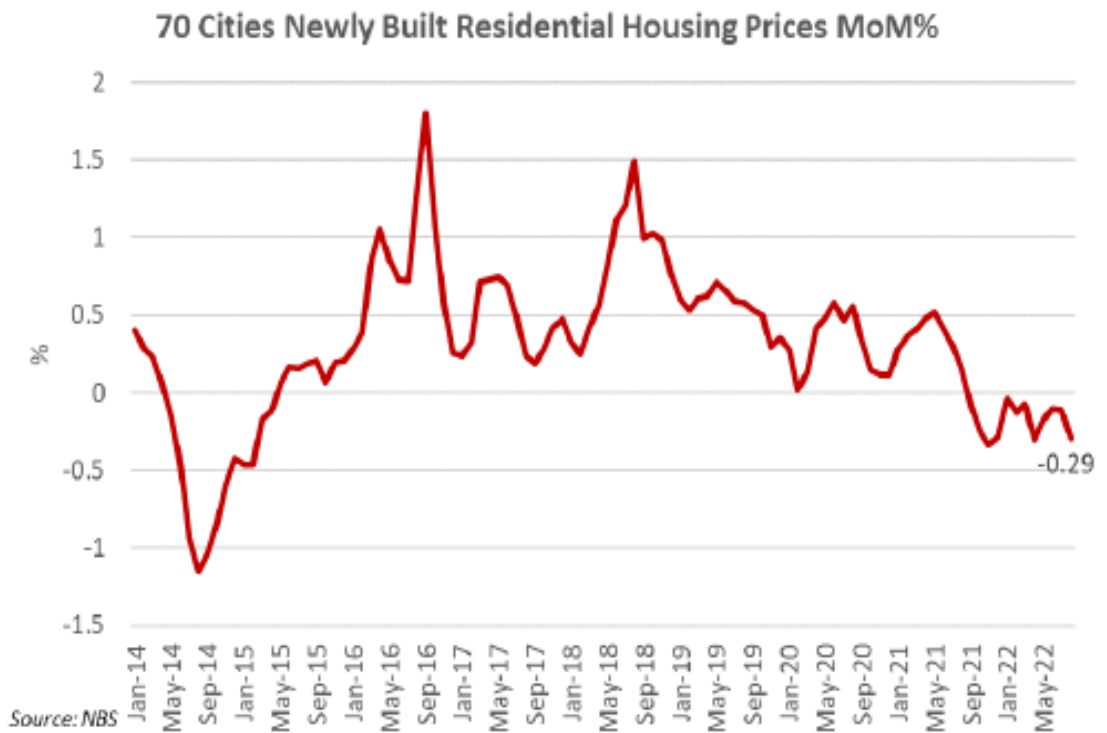
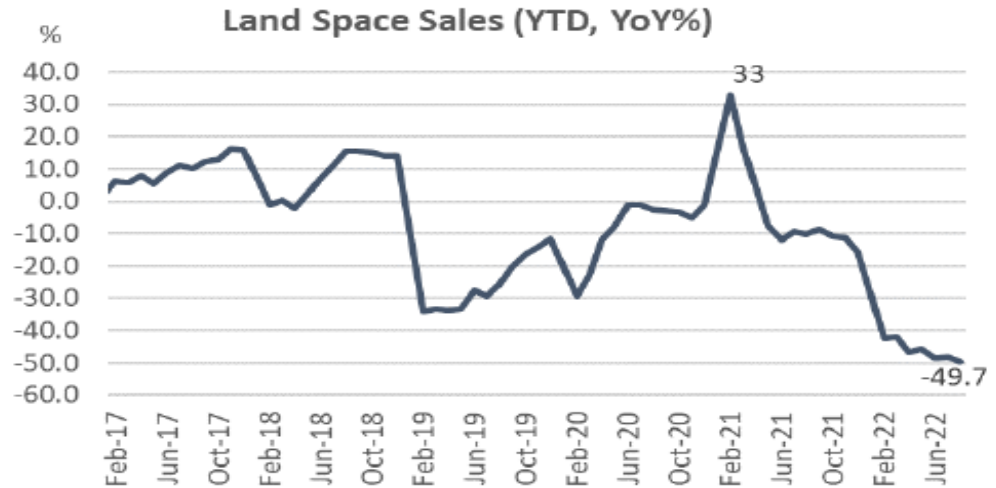


圖 16: 中國 70 個都市新成屋價格月成長率



Source: Bloomberg

圖 17: 2022 年至今土地交易量與去年同期相比之成長率

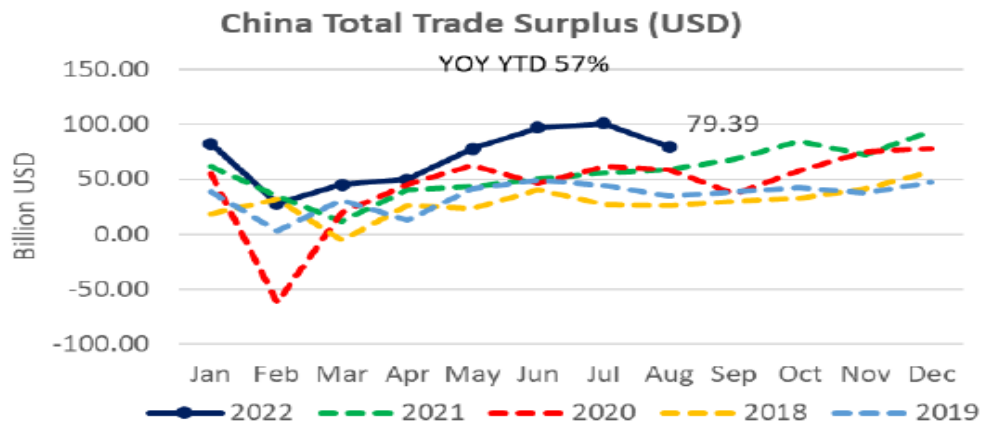
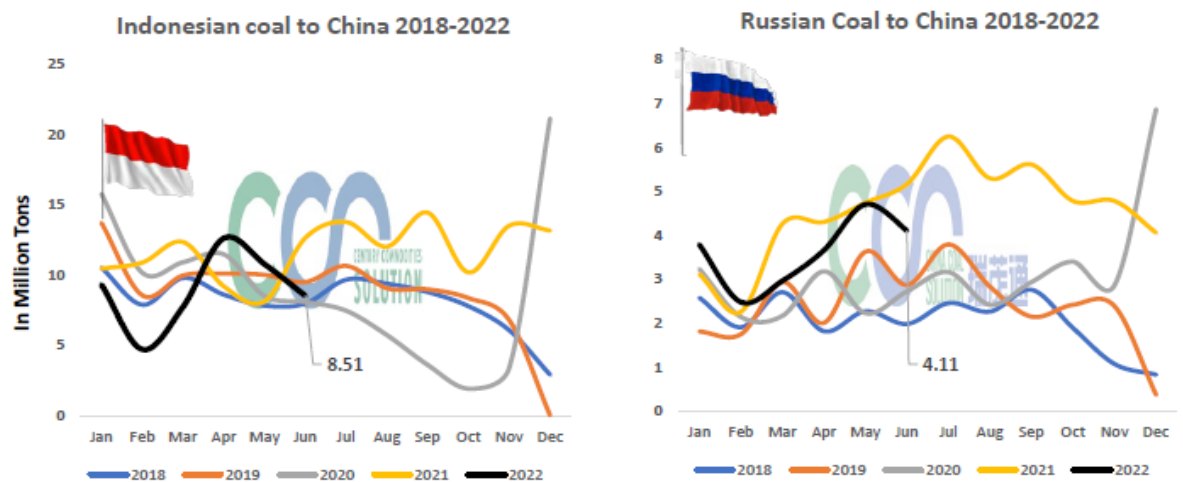


圖 18: 中國貿易順差

## 2. 中國煤炭市場分析

統計 2022 年 1 至 7 月，與去年同期相比，用電量增加 1.4%，國內煤炭生產量增加 11.5%，燃煤發電量減少 2.5%，再生能源發電量增加 16.3%，在國內煤炭產量增加及燃煤發電量因再生能源發電量增加而減少下，煤炭進口量減少 17%，惟預期下半年煤炭進口量將較上半年高。

中國 2022 年全年煤炭進口量預期將較去年同期減少 15%至 20%，為 270 百萬公噸至 280 百萬公噸，目前進口煤炭兩大來源為印尼及俄羅斯，2022 年上半年進口量分別為 53.6 百萬公噸及 21.7 百萬公噸，與去年同期相比，分別減少 32.6%及 20.5%(圖 15)，儘管俄羅斯煤之價格有較大折扣並具競爭性，惟從中國煤炭進口情形可看出中國自俄羅斯採購之煤炭有限。



53.6 Million tons of coal to China till June, 2022

21.7 Million tons of coal to China till June, 2022

圖 19: 中國近年自印尼及中國進口之煤炭噸數比較

2022 年第 1 季及第 2 季顯示市場整體供給大於需求，7、8 月份起則漸有供不應求之趨勢(圖 16)。

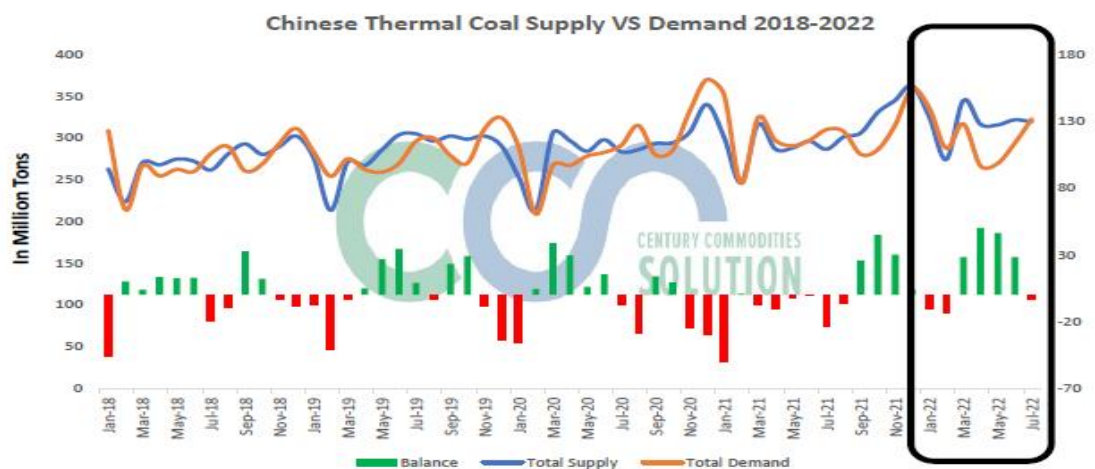
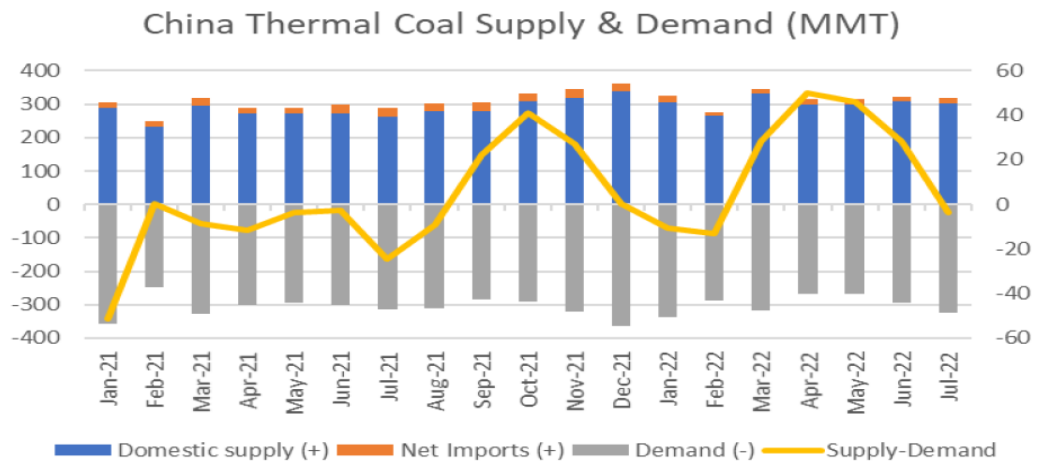


圖 20: 中國近年燃煤供給及需求變化

自 2022 年 7 月起，燃煤供給漸趨緊澀，煤炭進口量自 2022 年初至今，則較去年同期減少了 3,800 萬公噸。

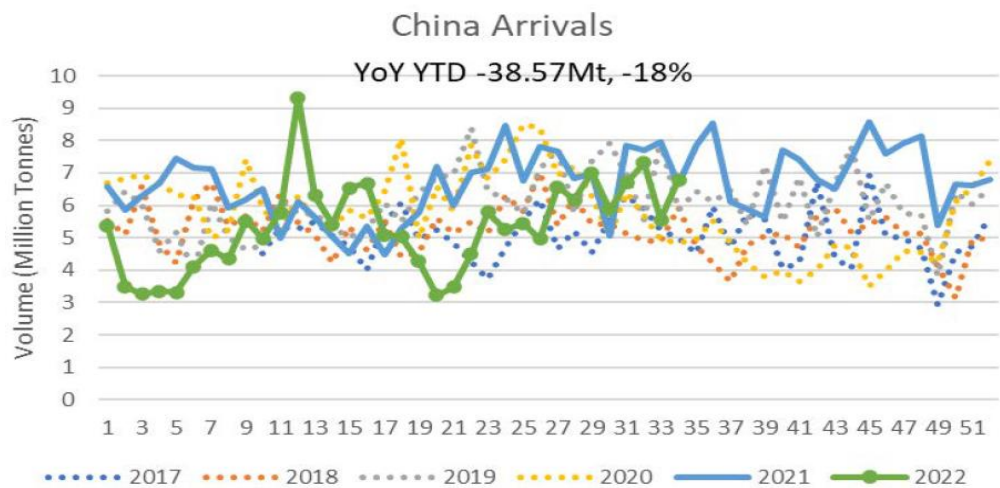
### China Coal – Supply & Demand



The China coal supply and demand balance tightened from July onwards

圖 21: 2022 年中國燃煤供給與需求

### China Coal – Arrivals



China coal imports are down by 38 million tonnes

圖 22: 2017~2022 年中國煤炭進口量

由於中國政府嚴格管制國內煤炭價格，若高於其制定之價格上限(cap price)則將無法交易，此時價格低於該價格上限之印尼之中、低熱值煤將具競爭力，如 2022 年 1、2 月份印尼煤價格低於中國國內煤價上限，2022 年 3、4 月份，因俄烏戰爭影響，全球煤價高漲，致印尼煤價高於中國國內煤價上限，此時中國國內買家改採購低廉之自產煤，致進口煤減少(圖 19)。惟考量中國共產黨第二十次全國代表大會即將召開，有補足庫存需求，預期中國將增加採購印尼煤炭。

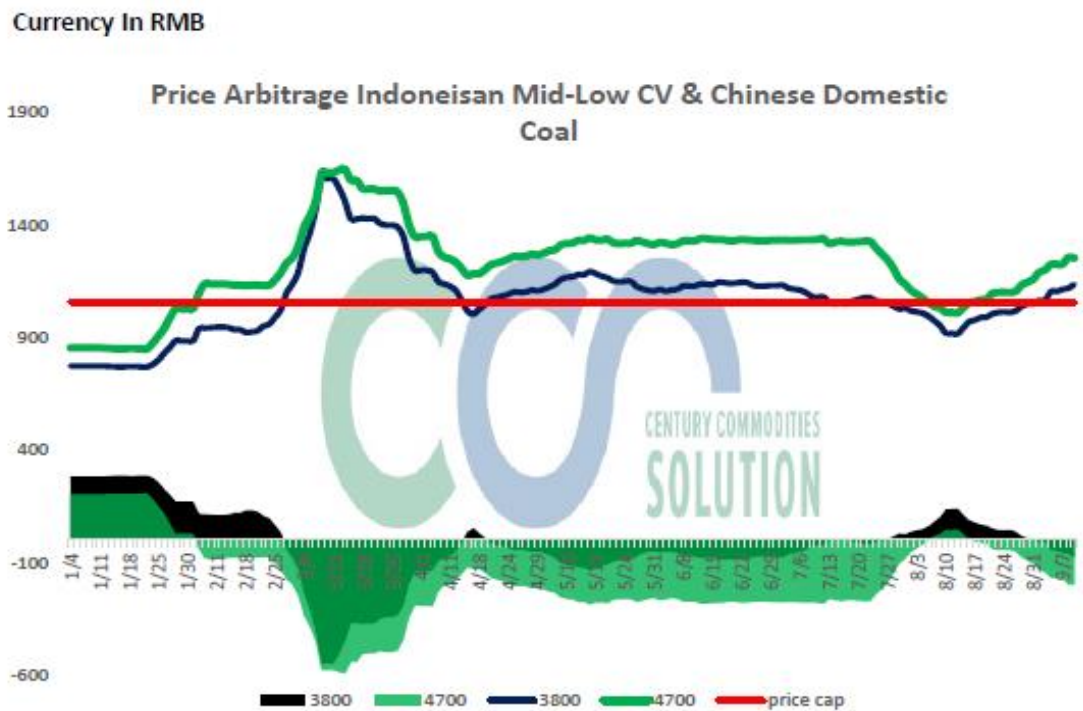


圖 23:中國自產煤最高價格(cap price)與印尼煤價關係圖



#### (四)印度燃煤市場現況與展望

##### 1. 印度經濟概況-維持長期成長之韌性

FY2023 (2022/4/1~2023/3/31) 的 GDP 目標為 3 兆美元，GDP 成長率為 7%，其將成為世界第五大經濟體。由於國際原物料進口價格高漲，使通貨膨脹問題難以改善，但預計 FY2023 通膨率將穩定在 5.5-6% 左右。印度的優勢在於其龐大的人口推動內需，企業在過去一年中實現了穩定的利潤，目前現金充裕，能夠重新投資於經濟。印度製造業及服務業之 PMI 指數皆維持在 50 以上，並有成長趨勢，顯示其國內經濟活動仍強勁。再者，印度因人口紅利優勢，經濟地位提升，成為外資首選的替代性投資及代工目的國。

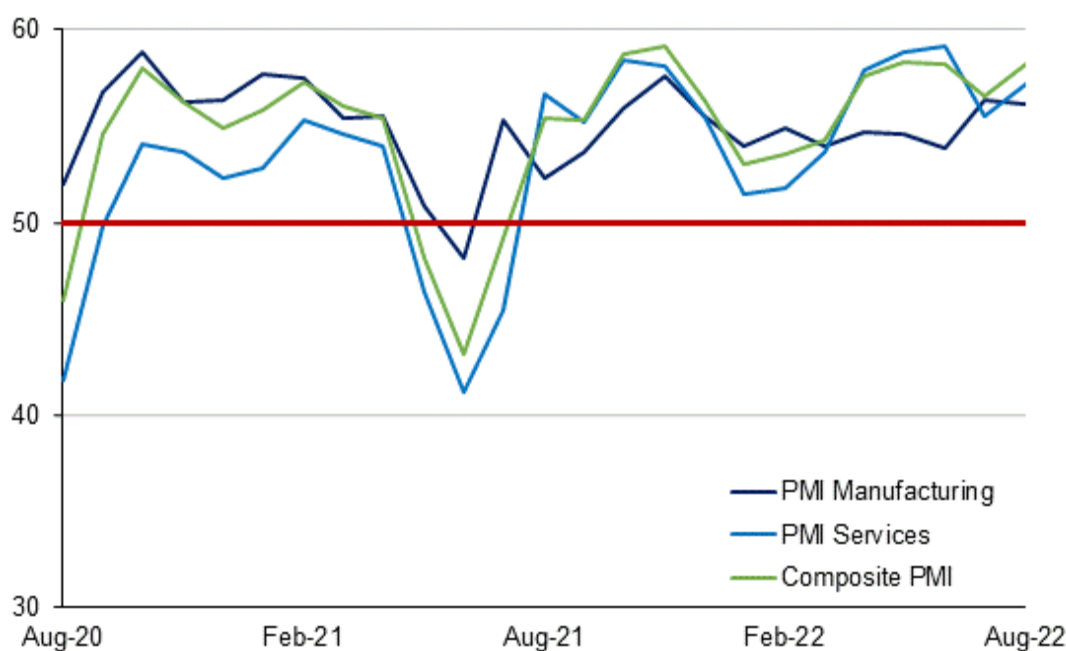


圖 24: 印度製造業及服務業 PMI 指數趨勢圖

## 2. 印度電力行業現況

FY2021~FY2022 發電量增加了 8%，達到 1115BU，為 1.115 兆度 (印度發電量單位，1BU=1TWh)。印度電力裝置容量成長主要為再生能源領域(預估為 150GW)，預估占總發電量的 25~29%，政府目標為到 2030 年達到 450 GW。

目前尚待議會批准的「2022 年電力修訂條例法案」旨在解決電力分配問題。在排放控制方面，燃煤電廠在 2027 年前須具有煙氣脫硫(FGD)技術，否則將被淘汰。

國內生產之煤炭須優先供應燃煤電廠使用，電力行業於 FY2021~FY2022 總用煤量增加，煤炭進口量則下降(4500 萬→2700 萬)。印度能源配比如下：

- (1) 化石燃料：58.6% (主要為燃煤)
- (2) 再生能源：40.1%
- (3) 核能：1.7%

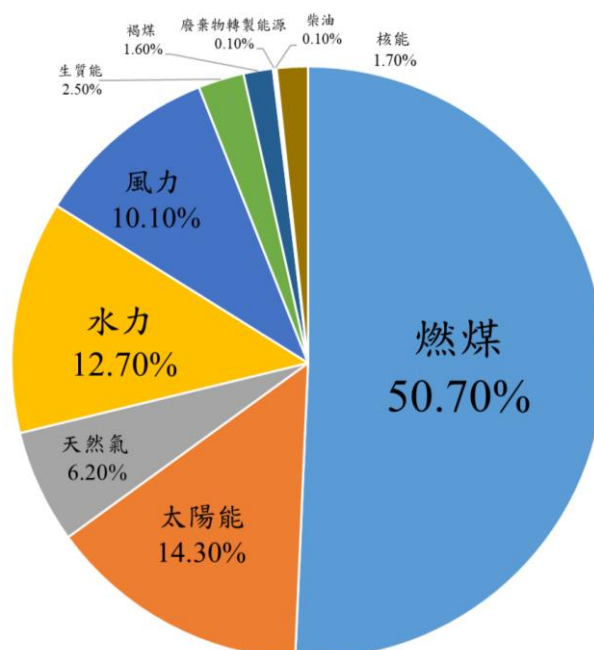


圖 25: 印度發電能源配比



### 3. 印度國內煤炭生產現狀

印度國營公司 Coal India Limited(CIL)預期 FY2023 將生產 900 百萬公噸，目標於 FY2025 達到 1023 百萬公噸產量。可商業開採之產煤區塊拍賣速度低於預期，到目前為止僅 43 個區塊，預計將另外釋出 107 個區塊，但執行面仍需考量到勘探狀態、土地和森林清理、煤質等方面之問題。

FY2021~FY2022 印度國內煤炭供應量增加 1.27 億。電力行業能從國內生產商獲得較多的煤炭分配。未來印度總體用煤量將增加，主要供應來源為國內生產，進口量則下降。

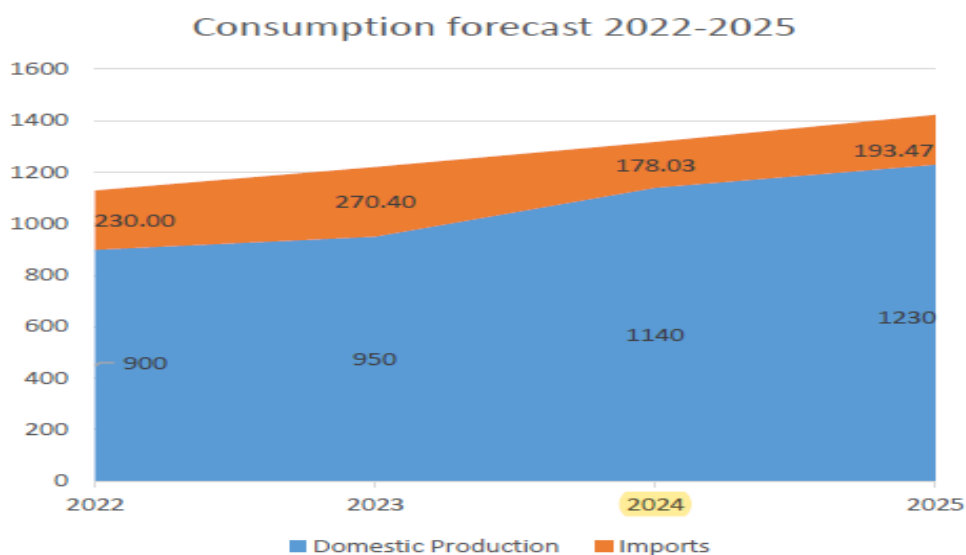


圖 26: 印度未來用煤量預測(2022~2025)

### 4. 印度燃煤進口趨勢變化

印尼為印度進口燃煤最大煤源國，其次為南非、澳洲、美國、莫三比克、俄羅斯。今年相較去年同期總進口量減少 5%，由於澳洲、南非及美國供應短缺，使印度對莫三比克、俄羅斯及印尼之進口增加，尤其莫三比克及俄羅斯分別成長了 112%及 97%。

India thermal coal imports (MT)						
Origin	Jun-22	Jun-21	%	Jan-Jun 22	Jan-Jun 21	%
Australia	1.37	3.14	-56%	6.62	12.84	-48%
US	0.43	1.51	-72%	3.69	7.67	-52%
S.Africa	1.91	2.80	-32%	11.40	14.45	-21%
Mozambique	0.37	0.09	311%	1.97	0.93	112%
Indonesia	14.76	6.06	144%	51.94	43.85	18%
Russia	0.78	0.30	160%	1.95	0.99	97%
Others	0.72	0.33	118%	2.54	3.18	-20%
<b>Total</b>	<b>20.34</b>	<b>14.36</b>	<b>42%</b>	<b>80.11</b>	<b>83.91</b>	<b>-5%</b>

Source: McCloskey

圖 27: 印度個別國家燃煤進口量統計

### 5. 影響未來(預測區間 6 個月)國際煤炭市場之因素

<p><u>Volatile</u> (易變性)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 指數與高熱值之煤價脫鉤</li> <li>(2) 煤炭與天然氣之價差</li> <li>(3) 冶金煤轉向燃煤市場套利</li> <li>(4) 印度雨季過後之電力需求</li> </ul>	<p><u>Uncertain</u> (不確定性)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 戰爭結束時點</li> <li>(2) 中國冬季進口</li> <li>(3) 印尼氣候影響導致運輸延遲</li> </ul>
<p><u>Complex</u> (複雜性)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 印度國產煤炭之可取得性</li> <li>(2) 高通膨影響國內需求及匯率</li> <li>(3) 政府應對高能源價格之政策</li> </ul>	<p><u>Ambiguous</u> (模糊性)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 美中關係</li> <li>(2) 歐盟制裁俄羅斯之後續影響</li> <li>(3) 電力修訂條例法案</li> </ul>

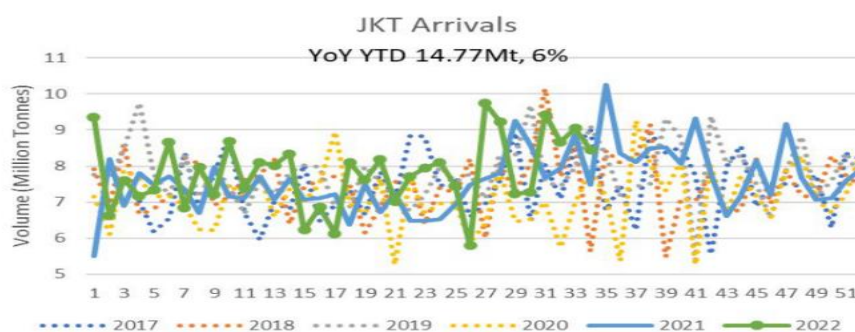
## (五) 亞太地區其他燃煤市場現況

### 1. 東北亞及東南亞概況

2022 年迄今，日、韓、臺總計煤炭進口量與去年同期相比增加了 6%，約為 1,477 萬公噸。至於馬來西亞、菲律賓、泰國、越南，與去年同期相比則成長 9%，約為 660 萬公噸。

#### Northeast Asia Review

27



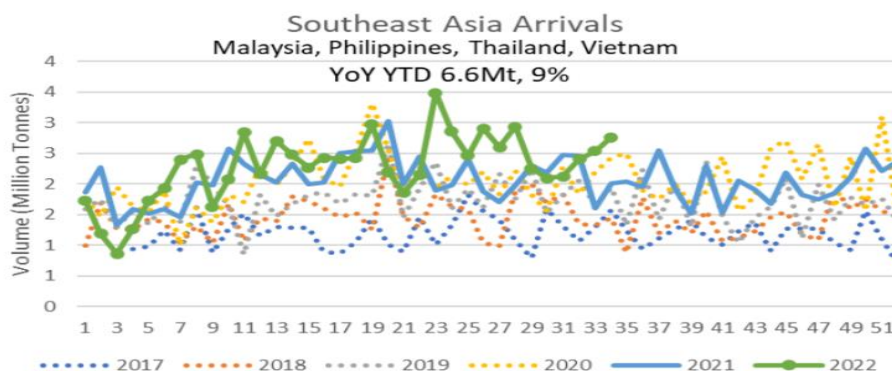
Japan, Korea and Taiwan imports are up by nearly 15 million tonnes

noble

圖 28: 2017~2022 年日韓臺煤炭進口量

#### South East Asia Review

28



Southeast Asia coal arrivals are up by nearly 7 million tonnes

noble

圖 29: 2017~2022 年東南亞主要國家煤炭進口量

## 2. 東南亞歷年進口量

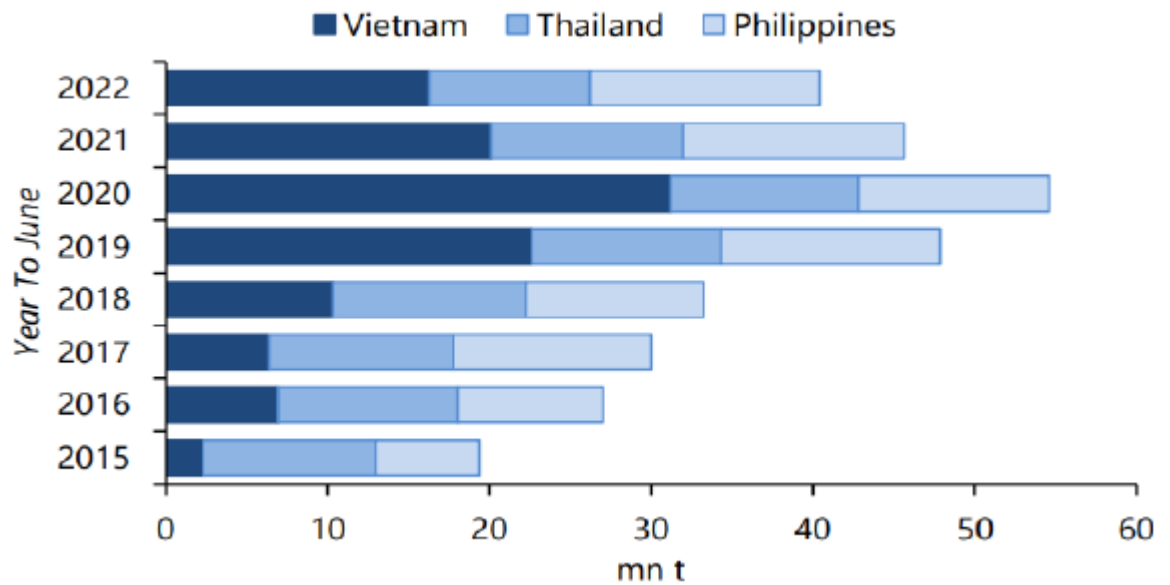


圖 30: 東南亞歷年進口量

上圖為歷年 1 至 6 月進口量統計表，可發現越南近年進口量快速成長，於 2020 年其進口量曾達到 3000 萬公噸的規模，2021 年與 2022 年雖有減少，但仍接近 2000 萬噸，遠高於 2018 年以前的水準。

## (六) 印尼低熱值煤多用途利用

1. 印尼燃煤電廠退役考慮了資產重估，自 2016 年以來將發電機的使用壽命延長了 30-40 年，預計 2055 年全數除役。

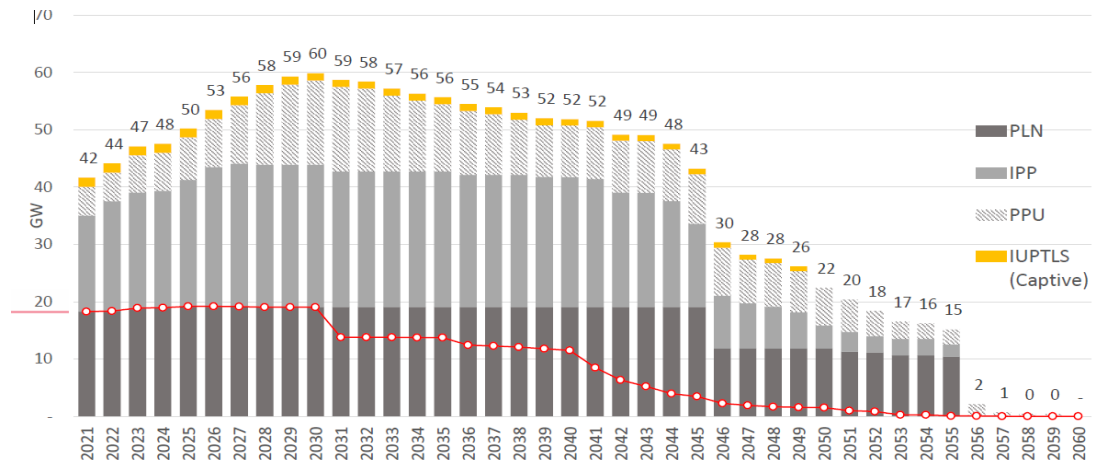


圖 31：印尼燃煤電廠除役規劃

2. 印尼煤礦市場預測至 2060 年之生產、出口和國內消費（淨零情景）

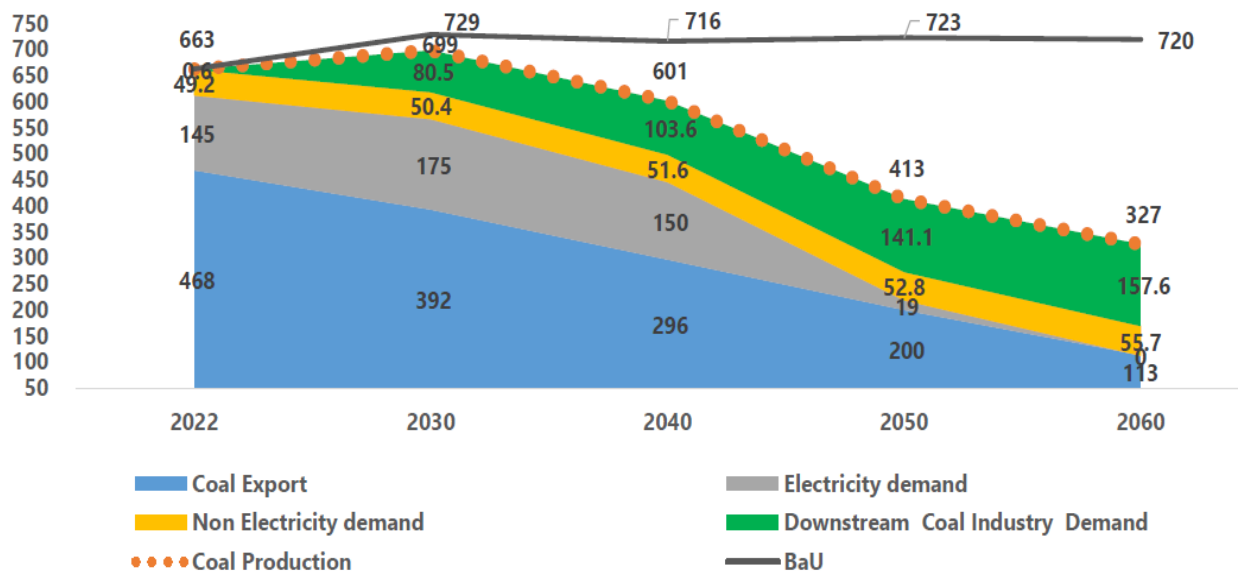


圖 32: 印尼煤礦市場至 2060 年之生產、出口和國內消費預測（淨零情景）

(1) 印尼能源礦產部評估煤礦市場

- A. 煤炭產量在 2030 年開始下降。
- B. 生物燃料作為化石能源的替代品 (B20&B30)。
- C. 共燒生物質。
- D. 電廠清潔煤技術 (CCS/CCUS & IGCC)。

(2) 未來煤炭優化應用：

通過上下游一體化的國家煤炭開發利用政策，提高國家能源安全，優化國內煤炭利用，到 2045 年通過應用環保技術（清潔煤技術）優化國內煤炭使用。

A. 2021-2025

煤炭下游市場\_規劃應用清潔煤技術(Clean Coal Technology/CCT)

B. 2026-2030

煤炭下游市場\_促進以煤為基礎的工業發展和應用清潔煤技術

C. 2031-2045

煤炭工業作為能源安全和國家工業的解決方案以及優化清潔煤技術(CCT)在下游煤炭市場中的應用

### 3. 印尼煤炭下游產業市場的優化策略

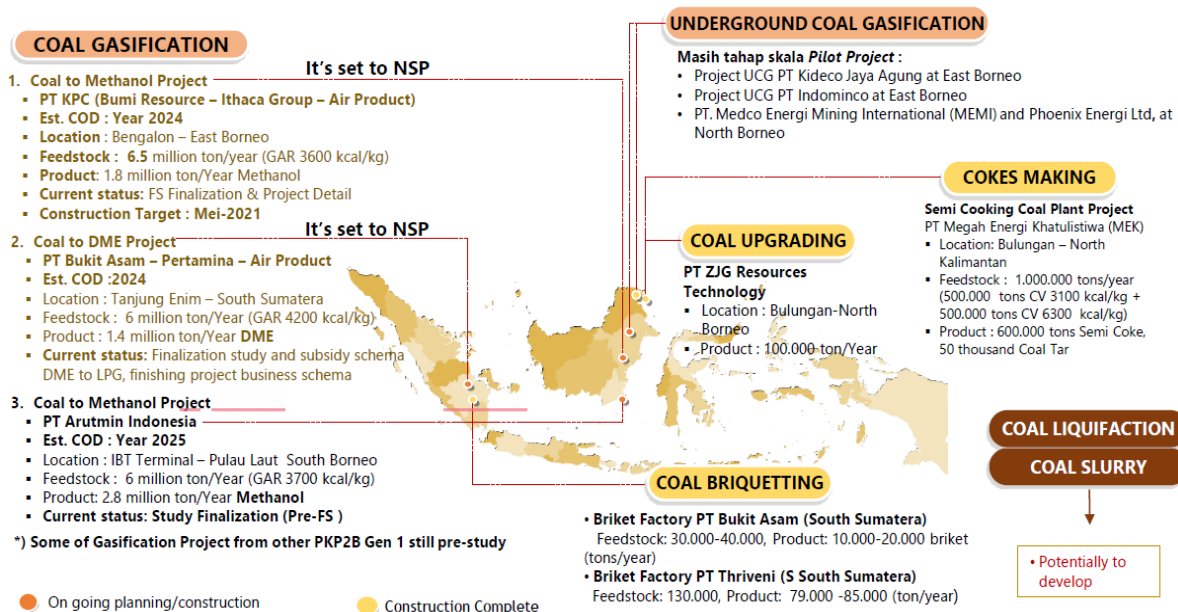


圖 33：印尼煤炭下游產業市場的優化策略

#### (1) 煤氣化(COAL GASIFICATION)

##### A. 煤製甲醇計畫

PT KPC (Bumi Resource–Ithaca Group–Air Product)

COD：2024 年

地點：Bengalon –東加里曼丹

原料：650 萬公噸/年 (GAR 3600 kcal/kg)

產品：180 萬公噸/年甲醇

##### B. 煤製二甲醚計畫

PT Bukit Asam–Pertamina–Air Product

COD：2024 年

地點：Tanjung Enim–南蘇門答臘

原料：600 萬公噸/年 (GAR 4200 kcal/kg)

產品：140 萬公噸/年二甲醚

C. 煤製甲醇計畫

PT Arutmin 印度尼西亞

COD：2025 年

地點：IBT Terminal – Pulau Laut South Borneo

原料：600 萬公噸/年 (GAR 3700 kcal/kg)

產品：280 萬公噸/年甲醇

(2) 計畫中煤氣化(UNDERGROUND COAL GASIFICATION)

A. 東加里曼丹 UCG PT Kideco Jaya Agung 項目

B. 東加里曼丹 UCG PT Indomin coat 項目

C. 北加里曼丹 PT Medco Energi Mining International (MEMI) 和 Phoenix Energi Ltd。

(3) 煤炭提質 (COAL UPGRADING)

PT ZJG 資源科技

地點：Bulungan-North Borneo

產品：100.000 公噸/年

(4) 煤焦 (COKES MAKING)

半熟化煤廠項目

PT Megah Energi Khatulistiwa (MEK)

地點：Bulungan–北加里曼丹

原料：1.000.000 公噸/年 (500.000 公噸 CV 3,100 kcal/kg + 500.000 公噸 CV 6,300 kcal/kg)

產品：60 萬公噸半焦，5 萬煤焦油



(5) 煤磚 (COAL BRIQUETTING)

A. Briket Factory PT Bukit Asam (南蘇門答臘)

原料：30,000-40,000 公噸/年

產品：10,000-20,000 briket (公噸/年)

B. Briket Factory PT Thriveni (南蘇門答臘)

原料：130,000 (公噸/年)

產品：79,000-85,000 (公噸/年)

4. 煤礦產業的溫室氣體減排策略

(1) 溫室氣體排放來源

A. 產業上游(煤炭生產)：

- 液體燃料使用：供給礦區設備(開採、裝載、運輸等)及電力需求(柴油、煤電廠)。
- 礦區土地開採：降低土地的碳吸收能力。

B. 產業下游(煤炭利用)：

- 發電燃料：燃煤電廠。
- 工業燃料：冶煉、水泥、化肥、紡織、化工和其他煤炭下游行業。

(2) 溫室氣體減排策略

A. 煤炭生產：

- 產量隨燃煤發電需求而變化
- 使用 B20、B30 等生質燃料以減少化石燃料使用
- 礦區土地復墾。

## B. 煤炭利用：

- 燃煤機組混燒生質燃料
- 從柴油、燃煤發電轉向再生能源發電來滿足用電需求
- 發展潔淨煤技術、更新燃煤機組發電技術，如：碳捕獲、封存及再利用技術(CCS/CCUS) 及氣化複循環發電技術(IGCC)
- 制定溫室氣體排放準則。

## (3) 溫室氣體減排策略面臨的挑戰

### A. 煤炭生產：

- 用煤需求下降導致多家礦商停產
- 來自煤產的非稅收入減少
- B20、B30 等生質能源供給尚不足煤炭開採活動所需
- 新能源及再生能源發電投資成本高，但穩定性低
- 礦區復墾區域較開採區域小

### B. 煤炭利用：

- 生質能源供給量能疑慮
- CCS/CCUS 技術投資成本高昂，目前並非經濟做法。
- 對於溫室氣體排放準則的準備及因應。

## 5. 煤炭多用途利用面臨的挑戰

### (1) 創新及科技仍依賴進口技術。

- (2) 經濟問題：需要巨額投資。資本投資風險大，需要政府獎勵措施及規範來支持這些投資運行。
- (3) 二氧化碳減排相關環境議題，需要應用潔淨煤技術，如：CCS、CCUS、IGCC。
- (4) 政府規劃實行之獎勵計畫及規範
  - A. 用於煤氣化的煤炭稅率最多降低至 0%
  - B. 礦口實施特定的價格調整機制，可增加如用於煤氣化的煤炭之附加價值
  - C. 根據煤氣化產業的經濟壽命，制定煤氣化專用煤炭開採業務許可證的期限規範

## 二、赴 Tiger Energy 之礦區及裝貨港瞭解其產銷營運及交貨狀況

Tiger Energy Trading Pte. Ltd(簡稱 Tiger Energy)是 Sakari Resources 集團之全屬子公司，總部位於新加坡，獨家負責該集團煤炭銷售。Sakari 集團目前擁有 2 個煤礦，分別為印尼加里曼丹之 Jembayan 煤礦及 Sebuk 煤礦。

Jembayan 煤礦位於印尼東加里曼丹省會 Sumarinda 西北方 50 公里，礦區總面積 12,847 公頃。

該礦主要有 3 個開採區域，分別為 JMB、ABE 及 KRA。屬露天煤礦，以 Truck & Shovel 方式開採。目前以數個開採區(Multi Pits)、多煤層(Multi Seams)方式開採，將覆土經爆破後，以挖土機與卡車運移至已開採礦區回填，煤炭則以挖土機與卡車運至原煤儲煤場。



礦區(左圖)、原煤儲煤場(右圖)

該礦所產煤炭無須經洗選，採礦區所產原煤以卡車運至約 23 公里外之容量 30 萬公噸之原煤儲煤場，經原煤進料斗及碎煤機碎煤至粒度小於 50 公厘，再經皮帶機與移動式分煤機，依其煤質不同分堆於容量共 25 萬公噸之產品煤儲煤場分堆儲存。

經由皮帶機分送至 2 個駁船碼頭(Barge loading Jetty)，駁船碼頭資料分述如下：

	駁船碼頭 1	駁船碼頭 2
建造年度	2005 年	2012 年
裝運能力	5 百萬公噸/年	9 百萬公噸/年
駁船長度	270-330 英尺(82.3-100.6 公尺)	
裝貨率	每小時 1,200 公噸	每小時 2,000 公噸
吃水深度	10 公尺	16 公尺



產品煤儲煤場(左圖)、駁船(右圖)



產品煤經由皮帶機裝上駁船，皮帶機上均設有自動取樣系統及金屬探測器。駁船則經馬哈坎河(Mahakam River)運至外海船舶停泊點 Muaraberau 錨地，耗時約 47 小時，再以浮動裝煤機(Floating Crane)將燃煤裝載至煤輪上。

浮動裝煤機(Floating Crane)之裝貨率約 16,000~25,000 公噸/天，故本公司主要租傭之巴拿馬極限型煤輪(平均裝載量約 85,000 公噸)，裝載完成需 3~5 天。



自動取樣系統(左圖)、金屬探測器(右圖)

Jembayan 煤礦自 2005 年 4 月開始商業生產，每年生產量如下：

單位：千公噸

年度	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
產量	950	1,400	3,900	5,000	7,000	9,300	8,600	8,100	8,100
年度	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (預估)
產量	6,800	5,300	7,015	7,851	7,722	7,189	5,847	6,041	6,005

由於開採區域的不同，其所生產的燃煤品質上亦有所差異，目前 Jembayan 煤礦生產之煤炭其品質符合本公司「一般煙煤」(熱值：5,500kcal/kg GAR Min.)、「一般亞煙煤」(熱值：5,000kcal/kg GAR Min.)及「低灰特低硫亞煙煤」(熱值：4,800kcal/kg GAR Min.、硫份：0.2%，AD)之規範，惟「一般煙煤」及「低灰特低硫亞煙煤」規範生產量已漸非渠主要生產類別。

由與 Jembayan 煤礦具有較低硫份(0.2~0.3%，AD)的特性，可有效降低電廠硫氧化物(SO<sub>x</sub>)排放量，對改善環保頗有助益，且其煤質穩定，電廠反映燃用情形良好。

目前與本公司簽訂 3 個定期契約，均為「一般亞煙煤」契約。2020~2022 年該商亦時參加本公司「一般亞煙煤」及「低灰特低硫亞煙煤」現貨標案，計得標 4 船次「一般亞煙煤」及 2 船次「低灰特低硫亞煙煤」。

鑑於 Jembayan 礦區所產燃煤品質良好，職等鼓勵渠未來多參與本公司定期契約及現貨燃煤採購標案，渠表示與本公司長期合作關係良好，交運船期常可相互配合調整，非常願意參與本公司標務。

小結：本次參訪 Jembayan 礦區，感受到礦商對於參訪人員之工安要求很高，礦區環境井然有序管理完善，開採方式非常先進且具規模。礦商在煤炭試驗設備及礦區之生產及裝運設備上不繼提升，是一個相當有制度且注重工作安全及善盡環保責任之企業。

## 肆、結論與建議

- 一、近年來溫室氣體排放造成氣候變遷成為全球關切議題，煤業已面臨世界各國正朝向低碳能源轉型等重大挑戰，此外，今年以來國際煤市亦遭受印尼政府禁止煤炭出口、俄烏戰爭爆發及反聖嬰現象(豪大雨、洪災等)等重大事件影響，市場供應持續緊澀，煤價已創歷史新高。本公司歷年皆派員前往參加國際煤礦會議，除掌握亞太燃煤市場供需情勢，亦可維繫及建立產業人脈關係並吸引更多煤商參與本公司燃煤標案。
- 二、此次會議能更加瞭解印尼燃煤出口發展趨勢及政府相關措施，會議中蒐集主要燃煤進、出口國家之燃煤供需及價格資訊，並與本公司既有及潛在供應商安排了近 30 場會議就燃煤交運及市場展望進行意見交換，有助於未來燃煤採購策略之訂定與辦理燃煤採購、運輸相關業務，以抑低燃煤採購成本。
- 三、亞太主要煤源國供給現況  
印尼 2022 年 1 到 6 月煤炭產量與出口量除於 1 月~2 月因政府禁止煤炭出口而較 2021 年低，自 4 月以後均較 2021 年增加。  
澳洲 2022 年 1 月到 6 月煤炭出口略低於 2021 年，約 96 百萬~97 百萬噸間，主要係礦區受豪大雨及洪災影響，於 7 月以後已逐步恢復正常，但後須仍需視(極端)氣候影響礦區產、運的情況。  
俄羅斯煤源於 2022 年 2 月下旬俄烏戰爭爆發後，自 3 月份出口量大幅增加，主要係 8 月 10 日前舊約仍可交貨，之後歐盟完全禁止進口俄羅斯煤。目前俄羅斯煤主要銷往中國、印度與土耳其。
- 四、中國與印度煤炭需求現況  
近年來國際煤價維持高檔主要來自供給面的衝擊(如極端氣候、



政府禁止出口等)及戰爭引起之後續效應，未來除持續關注相關因素後續發展外，中國與印度為全球前2大煤進口國，其進口需求變化對國際煤價影響大，亦須持續掌握相關資訊。

中國由於政府嚴格執行國內煤價上限管制，並實行煤炭增產確保國內供應政策，再加上今年再生能源發電量增加，進口量已較往年大幅減少。另印度也因國內煤炭優先供應電廠使用及促進國內煤炭生產政策，預估未來進口量也將可能逐年減少。

## 五、影響未來煤市之重要因素

將持續觀察牽動未來煤價走勢主要因素，彙整如下：

項目	因素	影響
1	俄烏戰爭	戰爭仍未看到盡頭。俄羅斯能源出口持續被國際制裁，牽動能源價格走勢甚鉅。
2	反聖嬰現象	連續三年遭受反聖嬰(La Nina)現象侵襲，季風和降雨模式出現變化，導致印尼和澳洲等地的降雨增加。
3	全球經濟	經濟成長趨緩且高通貨膨脹。
4	能源政策	歐洲及東北亞(日本及韓國)持續增加核能發電。 全球蓬勃發展再生能源發電。
5	中國、印度煤炭生產政策	2022年國內產量大幅增加，減少煤炭進口需求。

反聖嬰現象和俄烏戰爭將使煤炭價格於短期內不易大幅下跌；至於全球經濟趨緩以及核能和再生能源政策的發展，將減少全球煤炭需求。另，中國及印度亦為煤市指標性風向球，其煤炭進出口量變化為影響亞太地區煤價之主要因素。