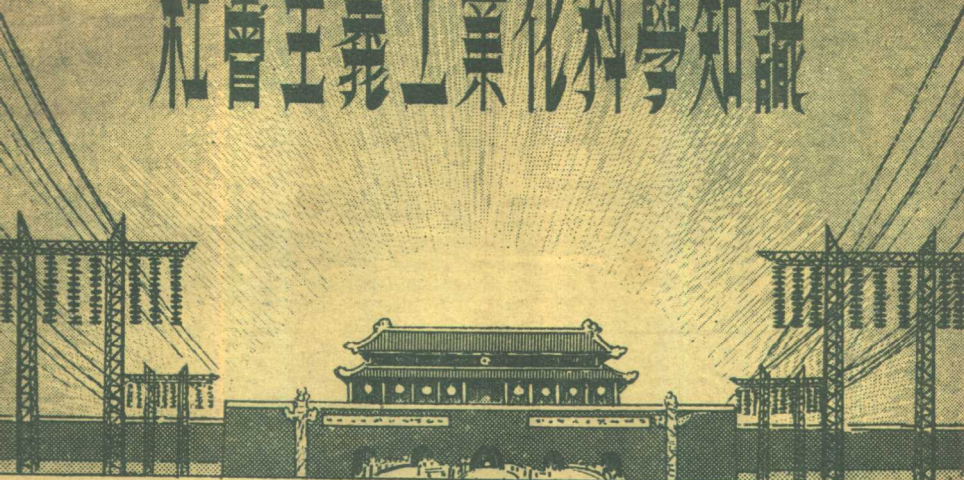


社會主義工業化科學知識

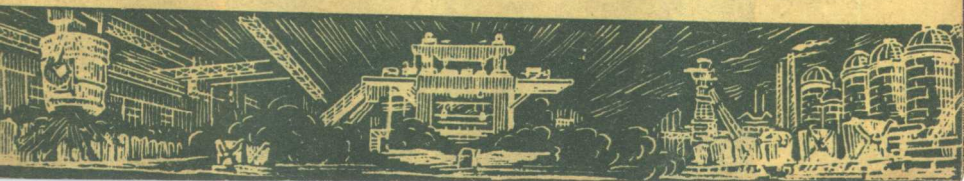


工業的糧食—煤

任弼紹



中華全國科學技術普及協會出版



社會主義工業化科學知識

工業的糧食-煤

任弼紹

(中央科學講座講演速記稿)

中華全國科學技術普及協會出版

一九五四年·北京



出版編號: 064

工業的糧食——煤

著 者: 任 弼 紹

責任編輯: 彭 民 一

出 版 者: 中華全國科學技術普及協會
(北京文津街三號)

發 行 者: 新 華 書 局

印 刷 者: 北 京 市 印 刷 一 廠

1— 100,400 一九五四年六月北京第一版
定價: 1,000元 一九五四年六月北京第一次印刷

目 次

煤的用途和重要性·····	1
煤的分類·····	3
我國煤藏的分佈·····	4
煤層的分類·····	5
我國煤礦工業簡史·····	6
煤礦生產過程和解放後新生產方法·····	8
我國煤礦工業的展望·····	18

煤的用途和重要性

在貫徹國家過渡時期總路線和實現社會主義工業化的過程中，煤礦工業佔着很重要的位置。一九二〇年四月間，列寧在全俄採礦工人代表大會上曾經說過：「沒有煤礦工業，那麼任何現代工業，任何工廠與製造廠都將成為不可想像的。煤是工業的真正食糧，沒有煤，工業就要停頓了。沒有煤，鐵路運輸就被宣告處於最悲慘的境地，並用任何方式都不能恢復起來。沒有這種食糧，所有各國大工業就會崩潰、瓦解，返回到原始的野蠻狀態……」。斯大林在一九四六年二月九日莫斯科斯大林選區選民大會上也曾經說過：「我們必須使我國工業能每年出產生鐵達到五千萬噸，鋼達六千萬噸，煤炭達五萬萬噸，石油達六千萬噸，只有做到了這步時，才可以說：我們祖國已有免除一切意外的保障。」這些指示完全說明了煤礦工業在發展國民經濟和鞏固國防中的重

大作用。因此在我們社會主義工業化建設中，煤礦工業佔着先行工業的位置。建設煤礦工業的快慢，直接影響到整個國家社會主義工業化的速度。

我國第一個五年計劃的基本任務是集中主要力量發展重工業，相應地發展交通運輸業、輕工業、農業和商業。在發展重工業中首先要發展鋼鐵工業，而要發展鋼鐵工業，就必須發展煤礦工業，因為煉鐵要用煤煉成的焦炭，煉鋼要用煤氣做燃料，所以說沒有煤就沒有鋼鐵工業。

煤是主要動力來源之一。它除了燒鍋爐使水變成蒸汽直接帶動機器工作以外，還是火力發電的必需燃料。如果沒有煤，一切依靠火力發電作動力的企業，就可能陷於停頓，現代的照明和取暖設備，也將失去作用。

在交通運輸上，需要大量的煤。火車和輪船的蒸汽發動機就是要用煤作燃料的。如果沒有煤，火車輪船都將不能行駛，農村生產的糧食和原料就不能順利地和城市生產的工業品交換，直接影響了物資的交流和國防的鞏固。

在相應地發展輕工業中，如發展紡織工業和紙煙業等，就需要農民多種工業經濟作物如棉花和煙葉等，高粱和玉米等高糧作物就可能種得少一些，由於牲畜的增加，禾稻用作飼料的數量也愈來愈大；而這些植物的桿稻是農民的主要燃料，如果農民多種工業經濟作物之後，就必須解決農村的燃料。所以隨着工業的發展，農村中的煤的需要量必然逐漸增加。

自近代乾餾工業發達以後，煤經過乾餾（就是隔絕空氣

加熱)可以產生焦炭和副產品煤氣、氨和煤焦油。焦炭是煉鐵不可缺少的原料。煤氣可以做燃料。氨氣(亞摩尼亞)可以製造硝酸和肥田粉,還可以用在冷卻設備中。煤焦油中可以提出苯、甲苯、萘和酚等,這些化學藥品,可以做成殺蟲劑、染料、糖精、消毒藥水、阿司匹靈和香料等二百多種東西。根據一九五三年我國煤的供應情況來看,工業用煤佔總分配量的百分之五五·九,民用佔百分之四二·四,其他佔百分之一·七。在工業用煤中鋼鐵工業、鐵路和電廠的用煤量最多,這也可看出煤礦工業在工業化中的重要作用。

煤的分類

根據煤的含碳量、揮發份、水份和灰份的不同,一般可分為烟煤、無烟煤和褐煤三種:

(一)烟煤:烟煤具有相當的硬度,含炭量達百分之七十到九十,發熱量每克是五千二百到七千一百卡路里。又可分為動力用的長焰煤,和煉焦用的肥煤、瓦斯煤、主焦煤和瘦煤等。後面四種要按一定比例配合才能煉焦,是烟煤中最寶貴的(註)。我國產烟煤的地區很多,約佔全部蘊藏量的百分之八十以上。如鶴崗、雞西、撫順、北票、本溪、開灤、井陘、峰峰、大同、淮南、新汶、萍鄉等礦都產很好的工業用煤和煉焦煤。

(二)無烟煤:無烟煤非常堅硬。燃燒時火焰很弱,或根本沒有火焰,火力最強,幾乎不生煤烟,也不粘結。含炭

最高達百分之九十五，發熱量每克六千一百到七千五百卡路里。是民用和動力的好燃料。如京西、陽泉、焦作等礦區都產無烟煤。

（三）褐煤：褐煤呈暗褐色，沒有光亮。在地面上碰到空氣，會很快地疏鬆而裂開，很難保持大塊形狀。含炭百分之四十五到七十，發熱量每克二千三百至四千零五十卡路里。一般作為鍋爐或民用燃料。最大的特點是可作化工原料，用來煉油和製藥。如雲南小龍潭煤田。

各種煤的好壞，大體根據它的灰份多少來決定，灰份越大，品質越低，發熱能力也越小。反之，灰分越小，品質越好，發熱能力就越強。煤中還含有硫磺，如果是煉焦用煤，含硫越多，煤的價值越低，如果含硫量超過百分之一·五以上，煉出來的鋼含硫也就多一些，非常脆，拉力和硬度都非常差。

我國煤藏的分佈

我國的煤藏是非常豐富的。解放前，由於帝國主義和國民黨匪幫的反動統治，對我國的資源漠不關心，很少進行仔細的調查研究。解放以後，在共產黨和人民政府的領導下，組織了力量，廣泛地進行了地質勘探工作。據初步調查的結果，我國煤的儲藏量是世界上煤藏最豐富的國家之一。據初步估計約在四千五百億噸以上，可能到一萬億噸。從東北的黑龍江畔，到台灣，從西南的康藏高原和西北的天山脚下，到

東海之濱，都儲藏着煤。根據已有調查資料，我國煤礦分佈情形大體是：華北佔百分之五十以上，西北約佔百分之三十三，東北約佔百分之七以上，中南佔百分之三·五，西南約佔百分之二以上，其次是華東和內蒙。山西大同煤田，是我國最大的煤田之一，根據初步計算約有四百億噸，這還是一個比較保守的說法。大同的煤是最好的工業用煤和輔助煉焦煤，在保證供應包頭鋼鐵基地的煉焦煤上，將起很大的作用。華東的淮南煤田，根據我國地質工作者們的估計也有一百億噸以上，也是很好的煉焦煤和一般工業用煤，對供應大冶鋼鐵基地和華東工業用煤將起一定作用。最厚的煤田是東北的撫順，那裏出產最好的輔助煉焦煤，鞍鋼大規模生產是和它分不開的。隨着我國工業化的進展，隨着地質勘探力量的不斷壯大和更加廣泛的調查，今後還會有更多的新煤田出現。這是保證我國實現社會主義工業化的有力的物質基礎。

煤層的分類

煤層的蘊藏情況，常常是很多層生長在一起的，有的還可以達到數十層甚至於數百層。如蘇聯頓巴斯煤田含煤二百層，波蘭上西里西亞煤田含四百七十七層，根據現有資料我國最多的有二、三十層，如淮南煤田有二十四層，京西大台煤田有十三層。

煤層和水平面所構成的角，叫做傾斜角。煤層按照傾斜角度的大小，可分三類：

- (一) 緩傾斜煤層：傾角 0° 到 25° ，如大同煤田。
- (二) 傾斜煤層：傾角 25° 到 45° ，如撫順煤田。
- (三) 急傾斜煤田：傾角 45° 以上，如淮南九龍崗煤田。

按照我國現在的技術條件和採掘情況，可將煤層厚度分成三種：

- (一) 薄煤層：厚度是 0.5 公尺到 1.3 公尺。
- (二) 中厚煤層：厚度是 1.3 公尺到 3.5 公尺。
- (三) 厚煤層：厚度在 3.5 公尺以上。

另外有一種特厚的煤層，如撫順西部露天煤礦煤層厚度達一百三十公尺，是世界上少有的厚煤層。

我國煤礦工業簡史

我國使用煤的時期很長，約有兩千五百年。遠在紀元前五世紀東周末年，已經發現了煤的用途。漢朝時隨着醫學的進步，曾把煤用在醫藥上，治療一種瘡。在三國曹魏時期，長江以北，用煤的人逐漸增多。南北朝時，在中國西北部有用煤來冶煉的。隋朝時代，在城市日常生活中，用煤較為普遍。到了唐宋時期，煤已經普遍成為冶煉原料。以煤為職業的人數也逐漸增多起來。並且知道了在礦井中必須注意防火的知識。現在山東的淄博，還有唐朝開採煤礦的遺跡。到了明朝，基本上完成了土法開礦的一套方法：如開小型直井或斜井，遇到煤層時，把大竹竿的中節打通，插入井中，引出

礦井中的有害氣體。頂底板和井筒的四側要用木板支撐等。

近代煤礦開始於十九世紀末年，但一開始就被操縱在帝國主義者和官僚資本家的魔手裏。德帝國主義先後霸佔了山東的淄博、坊子和河北的井陘等煤礦。英帝國主義霸佔了河北的開灤和河南的焦作等礦。帝俄霸佔了撫順。另外有些煤礦被官僚資產階級所霸佔。如安徽淮南煤礦被宋子文霸佔，山西大同和陽泉等煤礦被閻錫山霸佔。一九三七年以後，全國較大的煤礦，都被日本帝國主義奪去。日本帝國主義投降後又為國民黨匪幫霸佔。直到全國解放後，煤礦才回到人民的手裏。

帝國主義、官僚資本家和國民黨反動派，對我國煤礦工業和其他工業一樣，為了獲得最大利潤，採取了掠奪和破壞性的開採方法。首先是不按採煤的上下程序，而是那裏煤質好、煤層厚、利潤大就採那裏，嚴重地破壞了國家的資源。其次是採用了最不安全、最落後的「殘柱式」和「高落式」的採煤方法，回收率只在百分之二十到三十左右，大部分的資源丟在地下。設備極端簡陋，完全是笨重的手工勞動。毒氣、水災、火災直接威脅着工人的生命。在礦山管理上採用了封建把頭制度，和反動統治的特務、警察勾結在一起，對工人進行了極殘酷的壓榨和剝削，因此工人的生命安全朝不保夕。

解放後，根據黨中央的指示，在實行民主改革廢除把頭制度的基礎上，於一九四九年十一月和一九五〇年五月先後

舉行兩次全國煤礦幹部會議。通過學習蘇聯先進經驗，國營煤礦全面推行生產改革，實行機械化和安全生產方針的決議。四年來，在黨的正確領導下，由於蘇聯政府的援助和蘇聯專家熱誠無私的技術指導，以及全國四十多萬職工的努力，基本上廢除了舊的殘柱式和高落式採煤法。到一九五二年底，基本上恢復了所有被敵人破壞了的煤礦，並根據安全、經濟和技術上合理與回收率高的三個原則，廣泛採用新採煤方法，走上了機械化安全生產的道路。供應了國家對煤的需要。工人的生命安全也得到了保障。

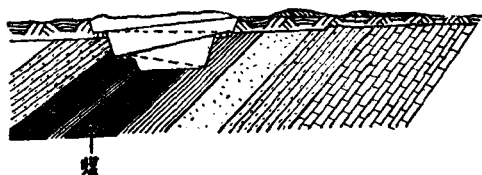
煤礦生產過程和解放後新生產方法

（一）井田開發方式

井田的開發方式是根據煤層的貯存情況、地質構造、地形情況和經濟條件來決定的。可分為露天法和井工法兩種：

（1）露天法：露天法是不打井筒，將掩蓋煤層的泥土和岩石剝掉，使煤層露出來，進行採煤。這種採煤方法，適用於埋藏較淺、煤層很厚的情況。它最大的好處是丟煤少，如果地下蘊藏一百萬噸，能採出九十五萬噸以上，國家資源很少損失。它的缺點是投資大，建設時間長。例如撫順露天礦，煤層厚一百三十公尺，煤坑面積達一千三百七十五萬平方公尺。並且在煤層上部還有一層一百多公尺厚的油頁岩，含油率最高達百分之十到十二，是人造石油廠的煉油原料。連油頁岩在內，在煤層上面平均有三百公尺的岩石和黃土層覆

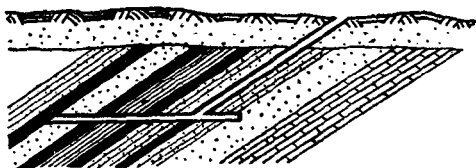
蓋着。把這層岩石和黃土剝掉，需要的投資很大。（參看圖一）



圖一 露天開採示意圖

（2）井工法：井工法分為豎井、斜井和平峒三種：

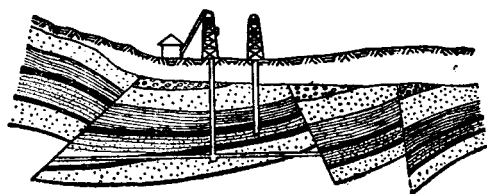
①斜井開採法：斜井一般是在煤層中進行開掘，適於煤層埋藏較淺，露頭部分覆蓋的沖積層不厚，煤層的傾角不太大的傾斜煤層。它的優點是在掘進井筒時可以更詳細地探明煤層情況，可以不穿過煤層上面的堅硬的或含水的岩層，投資比較少，建井的時間短。缺點是井筒長、維持費大、生產成本比較高和提昇速度慢等。（參看圖二）



圖二 斜井開採示意圖

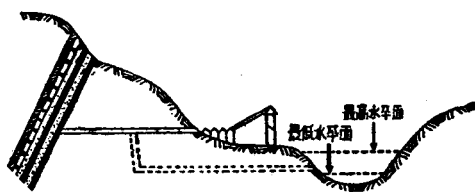
②豎井開採法：豎井開採就是從地面向下垂直掘鑿井筒，凡是煤層埋藏較深、藏量較大的緩傾斜煤層，和各種厚度的急傾斜煤層，多用直井，他的好處是井筒掘進短，生產能力比斜井大，提昇速度快，容易維持，生產成本低，所以目前在我國的礦井建設中，大、中型礦井多採用豎井開採。

它的缺點是建井時間長，初期投資較大。（參看圖三）



圖三 豎井開採示意圖

③平峒開採法：採用平峒多半是在特殊的地質和地形條件下才能適用，或者是煤層水平，而地形亦利於平峒開採，或者是煤層埋藏在山上，用立井和斜井開採都不經濟不合理時就要採用此法。平峒的好處是投資少，運輸能力比較大，可以不用機械排水，維持費也比較小，是一種比較經濟的開採方法。（參看圖四）



圖四 平峒開採示意圖

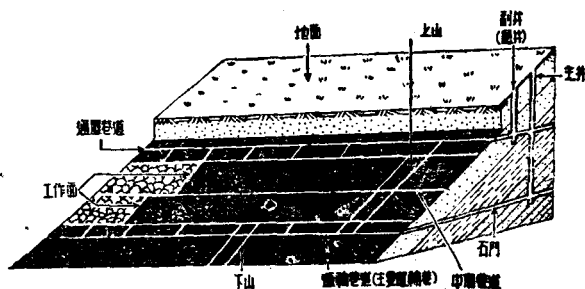
（二）生產過程

（1）掘進：煤礦工業和別的工業不同，別的工業機器是固定不動的，把原料運來加工，而煤礦工業則相反，工作物（煤）不動，而機器要經常移動着，因此就發生很多和其他企業不同的問題。如井工法首先要開鑿井筒，在井筒的底部

開鑿井底車場，用來調度車輛，這是礦井很重要的部分。還要有運輸巷道和採煤區的上山和下山等巷道來採煤。

普通煤礦礦井有兩個主要的井筒：一個是主井，裝設有電氣絞車（馬力大小根據每天的產量和井筒的深度決定），從井下提升煤和石頭到地面。另一個是副井，用來上下人和材料，多數現有的礦井將副井用作出風井，主井用作入風井。也有專門開鑿出風井的。裝設扇風機，把井下污濁空氣排出井外，地面新鮮空氣流入井下，使井下職工在空氣新鮮溫度適宜的條件下進行工作。

從井底車場到採煤工作面要經過運輸巷道，在運輸巷道中，鋪設小型鐵軌，使用電氣機車或無極繩絞車運送煤炭和材料。和運輸巷道垂直，沿着煤層向下開的巷道叫做下山，向上開的巷道叫做上山。在這些上下山的巷道裏，裝設皮帶運輸機或電氣絞車，將煤運到運輸巷道，將材料運到需要地點。在工作面上面和運輸巷道平行的巷道叫做回風巷道。它的作用是使已經污濁的空氣流向風井，排出地面。（參看圖五）



圖五 礦井巷道位置圖

開鑿上面所述各個巷道的工作，叫做「掘進」。解放前掘進工作全靠人工手鎬來刨，效率很低，笨重的勞動使工人過度疲勞。現在掘進工作，普遍採用電鑽，在岩石巷道中使用風鑽，採下來的煤或岩石用裝煤機或裝岩機裝入礦車運走。減輕了工人的繁重勞動，提高了工作效率。在蘇聯現在還使用一種叫掘進康拜因的機器，把煤割下來自動裝入煤車運走。

(2) 採煤方法：掘進以後，採煤工作面準備好了，就進行採煤。採煤的方法很多，影響選擇採煤方法的因素也很多，除了經濟和安全外，還要根據煤藏的形狀、厚度、傾斜角度、煤層的相互關係、頂板岩石的性質和瓦斯的大小等自然因素來決定。在解放前帝國主義和反動派，爲了追逐最高利潤，採用了危險的和野蠻的「殘柱式」和「高落式」採煤法。資本主義國家現在仍然採用這種方法。

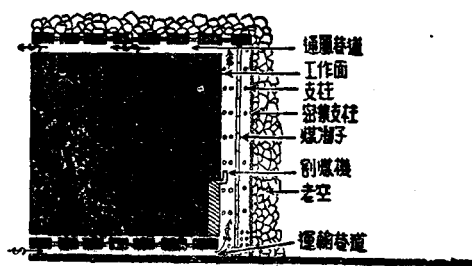
①殘柱式採煤法：這種採煤方法像切豆腐一樣把煤層切成小方塊。採煤效率很低，採煤地點分散，不能大量生產，那裏有煤那裏採，頂板塌了以後就扔掉。一萬噸煤藏最多採出三千噸。通風也不好，因之井下溫度高，煤層發熱，甚至起火。

②高落式採煤法：採煤法主要用在厚煤層，把煤層四週用巷道切割成小方塊，然後拆掉支柱，使其自然下落或用串槍穿下來。用這種方法如果工人躲避遲緩，就要被落下來的煤砸死。採出的煤也很少，大部分丟在井下，資源損失很大。

總的說來，過去反動統治時期，煤礦生產方法落後，生產工具拙笨，不顧工人安全，是一種掠奪資源，奴役工人的採煤方法。

解放後，在蘇聯專家幫助下，學習了蘇聯先進的採煤方法，根據煤層的具體情況，在工人安全，經濟合理，技術上先進的原則下，進行了生產改革。現在最常用的採煤方法有四種：

①長壁式採煤法：適用於緩傾斜或傾斜的薄煤層，工作面是一條直線，普通有一百多公尺長。它的優點是空氣流通，工人能在較好的條件下進行勞動，便於機械化操作，產量大、效率高。如大同一個工作面一晝夜能採出三百到五百噸煤。並且煤的損失少。如果有一萬噸煤，就能採出九千多噸。落煤是用電鑽打眼放炮，或用割煤機割槽以後打眼放炮，或用聯合採煤機直接採煤。煤採下來以後，由運輸機運到運輸大巷，裝入煤車運到井底。（參看圖六）



圖六 長壁式開採法工作面平面示意圖