

科學技術叢書

煤礦知識

東北人民政府工業部煤礦管理局編譯

新華書店東北總分店發行

叢書前言

隨着東北經濟建設高潮的到來，改良生產技術，提高產品質量，是刻不容緩的要求，科學技術叢書的編輯，就是爲提高廠礦工人技術水平並給予廠礦管理幹部一般技術知識，以達增加產量，提高質量的目的。

本叢書的編輯內容，包括鋼鐵、煤礦、機械、有色金屬、電氣、紡織、建築、造紙、化學等重、輕工業的技術知識。其編輯方法是介紹中國技術經驗，翻譯蘇聯、東南歐及其他各國的技術著作，並且更進一步，改寫蘇聯、東南歐及其他各國的技術著作，以適合中國目前廠礦的實際需要。

爲了加強本叢書的編審工作，特設『科學技術叢書編審委員會』，以負組織、審查與編輯稿件之責，但以人力有限，加以各編委均負各廠礦部門的重要職務，不克付以全力，故缺點難於避免，尙希各廠礦部門科學技術工作者多予批評，俾能及時糾正。

編者 一九五〇年八月十日

序

本書大部分是翻譯日本筑豐石炭礦業會所編著的『煤礦讀本』，其中有一部分爲譯者補充，並將其與事實無甚緊要關係的部分刪掉。旨在使一般煤礦工作者能够徹底領會煤礦上井內井外的設施狀況及實際工作上的知識。

煤礦井內作業常伴有幾許危險性。由於管理人員及工作者本身之不注意，時常發生死傷事故，因此大大地阻碍了工作能率之增進。所以爲求日益提高工作效率，對於災害之防止非深加研究不可。其中最重要的爲井內工作者對其職務要有深刻的認識與周密的注意。

特別是對於井內作業上，除了一部分熟練工人根據其親身體驗保有該部知識外，至於新進工人對於採煤、保安等方面知識未免懂得很少，所以時常釀成意外不幸事故。尤其是現在實行集中採煤方式，並且儘量應用機械作業，對於這些方面的知識及注意事項更不可稍有欠缺。

本書以貢獻給採煤工人及中等礦業學校爲目標。舉凡井內外的設施、工作上之注意及災害之防止等等，均詳爲解說，並附保安畫以資說明。至希讀者能够深入領會，則於採煤似不無小補。

編譯者 一九五〇年四月

煤 礦 知 識

目 錄

第一章 煤	1
第一節 煤的種類和成因	1
第二節 煤層	2
第三節 煤的用途	3
第二章 井上設備	6
1. 安全燈室	
2. 人道井口	
3. 提昇煤的井口	
4. 絞車房	
5. 檢煤場	
6. 選煤場	
7. 儲煤場	
8. 裝車場	
9. 矸石棄置場	
10. 扇風機室	
11. 變電所	
12. 鍋爐房	
13. 修理工廠	
14. 木工場	
15. 倉庫	

16.	材料場	
17.	宿舍	
18.	福利設施	
第三章	井上工作	13
1.	井口蹬鉤工	
2.	井外運輸工	
3.	煤車清掃工	
4.	注油工	
5.	選煤工	
6.	安全燈工	
7.	井外機械運轉工	
8.	一般工人	
9.	電工	
10.	木工	
第四章	探礦	23
甲	地表調查	
乙	試掘	
丙	試錐	
第五章	井內設備	25
第一節	井內採掘	25
1.	開井	
2.	採掘準備	
3.	採煤法的實例	
4.	舊掌子處理法	
第二節	支柱法	34
第三節	井內運輸	35
1.	掌子運輸	

2.	煤車和軌道	41
3.	巷道運輸	
4.	斜井運輸	
5.	豎井運輸	
第四節	通風	41
1.	空氣的成分	
2.	井內的有害瓦斯	
3.	煤塵	
4.	井內通風	
第五節	排水	53
第六章	井內工作	54
1.	掘進工	
2.	採煤工	
3.	打眼工	
4.	截煤工	
5.	充填工	
6.	放炮工	
7.	支柱工	
8.	蹬鉤工	
9.	觀測工	
10.	通風木工及瓦工	
11.	車道木工	
12.	井內絞車司機	
13.	水泵司機	
14.	修理工	
15.	電工	
16.	撒粉工及撒水工	

第七章 保安	90
第一節 照明器具和使用照明器具應注意的事項	90
1. 照明器具的種類及構造	
2. 使用照明器具應注意的事項	
第二節 防止冒頂	94
1. 岩石的裂縫及岩石的性質	
2. 冒頂防止法	
第三節 防止電的事故	102
1. 電打及火傷	
2. 火災	
3. 瓦斯爆發	
4. 結論	
第四節 災害的應急措置及救急法	107

第一章 煤

第一節 煤的種類和成因

古代的植物，因為地殼的變遷，被埋在地下，經過相當長的歲月，受着壓力和細菌的腐蝕，起了碳化作用，失去了一部分揮發份，增加了固定碳，這樣就生成了煤。

煤因受碳化程度的深淺，可以分作泥煤、褐煤、瀝青煤、無煙煤等四種。

(1) 泥煤 是褐色或者是暗褐色，體輕而質軟；在它的外表上，還殘留着許多植物纖維構造的痕跡。生成泥煤的植物，是湖沼裏的水草和繁殖在濕潤地帶的草根，經過碳化後，就自然地生成泥煤。

(2) 褐煤 是黑褐色或者是黑色的塊狀物質，受碳化作用的程度，要比泥煤的期間長；還有一種褐煤，它的外表常顯露着木質的形狀，這樣的煤一般叫做亞煤。

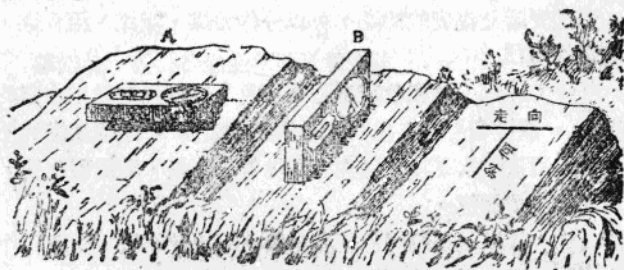
(3) 瀝青煤 也叫做煙煤，普通所稱的煤，大都是指着這種煤。黑色，有光澤，容易燃燒，燃燒時發長焰，冒出黑煙，並生出一種臭氣，火力甚強。它的成因，是植物質浸在水裏經過碳化後，成為泥煤，然後埋於地下，又變成褐煤，再受到天然的壓力發生乾餾作用，就成瀝青煤。所以它比褐煤所受的碳化程度，又加深了一層。

(4) 無煙煤 是碳化程度最深的，色黑，有類似金屬的

光澤；雖然不容易點火，可是在點火後，火力極強；不發煙，並且燃燒耐久。它的成因，有着兩種說法：一種認為它是由古代生成的瀝青煤，逐漸變化而成的；一種認為它是由褐煤或瀝青煤受到火山岩的影響，急劇變質而成的。總之，這兩種說法，從化學性質上來講，都沒有差異。

第二節 煤層

煤層在堆積的當時，都是成水平的，或是近於水平的，可是後來因為受到地殼的變動，它的位置才形成了今日各種不規則的狀態。



第1圖 地層的走向與傾斜

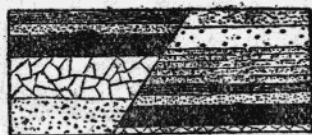
按照學者們的說法，地球由太陽分離出來，原本是氣體狀態，最初成為灼熱體，以後經過了相當的年月，逐漸冷卻，外皮凝固，才構成了地殼。後來又因為不斷的冷卻，更收縮而減小了體積，於是在地殼上又生出了褶曲和裂縫。因此煤層也就從它的原來位置，發生了變化，而成傾斜狀態，或被斷層所截斷，或彎曲成波狀，才形成了形狀不同的各種煤層。

和煤層堆積同時所生成的地層，叫做夾煤層，或叫做含煤

層。夾煤層是由煤、頁岩、砂岩、礫岩等的互層所構成的，很



第2圖 正斷層



第3圖 逆斷層

多是蘊藏着數層以至十數層厚薄不等的煤層。緊接着煤層上部的岩層，叫做上部岩層，下部的叫做下部岩層。煤層厚度，是用與其傾斜成直角方向所測定的距離來表示。普通的煤層裏，常夾雜着幾層薄石，叫做夾石。如果夾石太厚，也就是把一個煤層分成了兩層，所以現在開採的煤層，常常遇到有〇·五公尺以下的。

表示地層的位置，要根據它的走向和傾斜。地層的走向，就是傾斜地層的層面和水平面相交的直線方向，也有把它叫做層向的。它是用磁針的北磁極，和此交叉綫所成的角度去表示。其次再講到傾斜，因為傾斜就是和走向成直角的方向，所以傾斜地層和水平面所成的角度，就是傾斜角。

斷層 地層因為受到了過大的壓力或張力的作用，一部分岩層被截斷形成了裂罅，於是就開始沿着原來的位置，向上下或左右的方向移動，這種現象，就叫做斷層。

發生斷層的結果，上層岩層向下方滑落的斷層，叫做正斷層；反之，向上方衝起的斷層，就叫做逆斷層。

第三節 煤的用途

煤的用途很多，大家都知道可以做家庭燃料，還可以做工



!害災止防力協同一要家大

業上的動力，這是直接的使用法，僅是它的一部分。要想知道他的全面用途，很不容易，尤其是社會文明程度一天一天的在進步着，未來更新的利用法，正不知道將有多少。下面僅就着現在的情況，綜合的把它分成下列六項：

(1) 直接燃燒 這是最普通的用法，就是把採來的煤直接利用到燃料上。像鍋爐、窯業、取暖、乾燥等，無一不是用煤來作主要的熱源。

(2) 氣化煤 這是把煤用各種煤氣發生爐，製成水煤氣、發生爐煤氣和鼓風爐煤氣等，以供作燃燒等的氣體燃料。

(3) 乾餾煤 是把煤做成煤氣和焦煤以供冶煉燃料之用。乾餾方法，可以分爲高溫乾餾和低溫乾餾兩種，在得出煤氣和焦煤以外，還可以回收焦油，以作鋪路和防腐之用。

(4) 液化煤 把煤變成液體，以代替石油，去補助液體燃料；用作飛機、汽車、汽船等的燃料。

(5) 煤球 把煤用特殊的加工法，做成各種形狀，以充作家庭中或工業上的燃料。主要是利用粉煤，使他適於燃燒和便於貯藏，以增加其經濟上的價值。

(6) 化學工業原料 這是從煤的加工製品裏，得出來各種主產物和副產物，以應用到化學的原料上，製造化學工業品。例如肥料、顏料、染料、火藥、消毒劑、防腐劑、防蟲劑、電木等等。

由以上的各種用途來看，可以知道煤在重工業上、輕工業上、鐵路上、家庭間，是主要的熱源和動力源，對於人類的生活上，實在是佔着極端重要的位置。

第二章 井上設備

井上設備，隨着所經營煤礦的大小而有不同，除必備的全礦辦公室和井口辦公室以外，大體還有以下各種設施。

1 安全燈室

對於井內照明，若不慎重處理，常有引起瓦斯爆發的危險，所以通常均使用揮發油安全燈或電氣安全燈。安全燈室就是整備這種安全燈的地方。用過的安全燈之清擦、修理、注油、充電等等，亦均在此室辦理。應該注意的，是給油所內常有發生火災的危險，所以對於房屋，須特別施以預防火災的裝置。

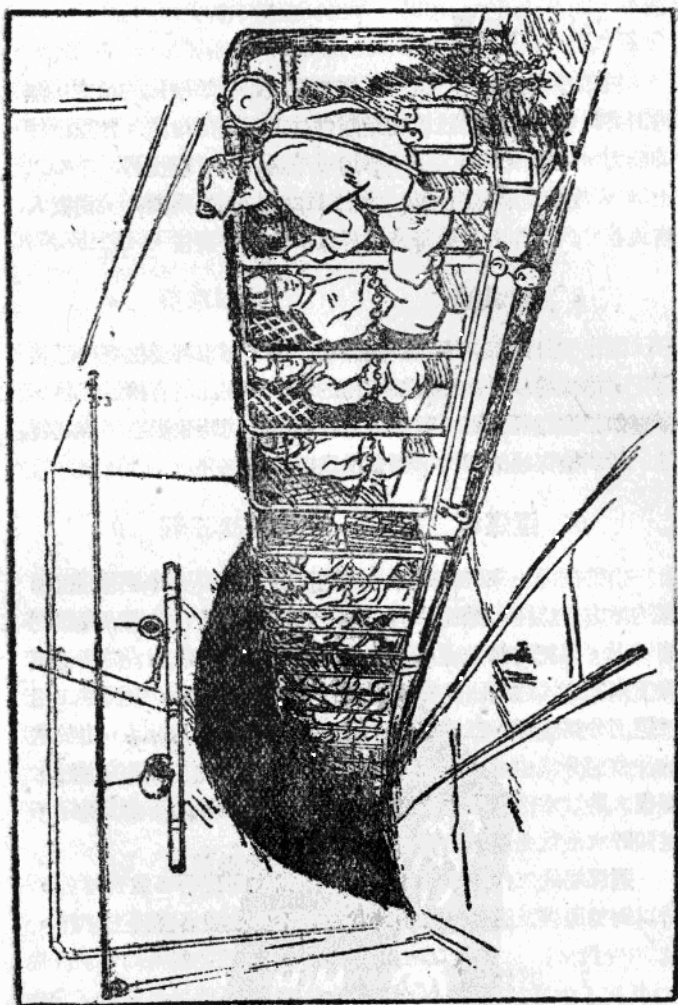
2 人道井口

人道井口是井內工作人員出入的井口，有斜井也有豎井。出入井時，有管理人員在此處分配乘坐的人數，當人員乘降車或罐籠時均要按着次序並且必須肅靜。

3 提昇煤的井口

提昇煤的井口與人道井口相同，有的是斜井，也有的是豎井，它是由地下把煤提出於地上的通路。把由井口提昇出來的煤，用車運送到選煤場，在選煤場卸完的空車回到井口，再把井木和材料一同從井口運入井內。因此在井口就聚集着通到選煤場的重車綫和空車綫及裝載井木、材料等等的數條車道。

！靜肅要且而矩規要時車乘



4 絞車房

絞車房是按設提昇人車、煤車、或罐籠等機械的地方，無論斜井或豎井，都是設置在距離井口不很遠的地方。此種機械的能力，近來漸漸增大了，有用一千馬力一日能提昇一千噸以上的。在此處有操縱機械（把手Handle）的司機人，司機人擔負着井內工作人員昇降及提昇煤車的保安責任。

5 檢煤場

運出井外的煤，在送到選煤場以前，每車都要檢查，然後接受，檢煤場就是辦理這個業務的地方。在此處有檢煤人員，煤裏如果混雜着矸石，就減少了收煤量，同時也影響了煤的質量，所以檢煤場的工作，也是很重要的一部分。

6 選煤場

由井內運上來的煤是要加以選別的，選煤場就是選別這種煤的地方。煤隨着翻籠(Tippler)的旋轉，把它從煤車裏移到篩子上，再把由篩子過出來的大塊煤送到手選帶上，從篩子裏篩下來的煤，送到水洗機上。送到手選帶上的煤，由選煤工用手選而分為塊煤、二號煤和矸石；送到水洗機上的煤，由於水的洗滌而分為中塊、小塊、粉煤和矸石等。在選煤場的附近，有很大的貯水池，從水洗機出來的水，裏面還混雜着微粉煤，這個貯水池就是讓這些微粉煤沉澱的地方。

選煤場的工作，多使用機械力，齒輪與皮帶多並列排着，所以對於服裝及動作，必須時常注意不要被機器纏繞上才好。

7 儲煤場

因爲鐵路車皮常不能隨時配到，或因一時不能起運，在這種情況下，勢必要把採出來的煤臨時堆積儲存起來。因此爲了大量堆積的便利起見，可在選煤場附近擇大空場作爲儲煤場。但是若把煤儲存起來，因風化作用就能變成了粉煤，則煤的品質多少是要低下的，而且因爲堆積也要多耗費用。另外由於煤質的關係，在儲存中有發生自然發火的，所以對於保管方法，非特別注意不可。

8 裝車場

裝車場就是把選出來的煤，向火車上裝載的地方。也有在選煤場的最裏邊，火車不能開進去的地方，所以要從此處到鐵道路綫中間鋪設車道，並且在比火車底高的地方，應架設棧橋（堆積貨物的高臺）以便裝車，或者利用天然地形裝車。

9 矸石棄置場

從井內採出來的矸石和選煤場所剩的矸石，都要拋棄在矸石棄置場裏，也有用矸石墊在低窪的地方的；但是近來自從使用箕斗（Skip）絞昇以來，大多數都漸漸地把矸石向高處拋棄了。在煤礦地區，我們自火車窗中向外看，見有像圓錐形微黑的小山，那就是矸石棄置場。並且常常從此種山的半腰及山脚向上冒出來白色熱氣和黑煙，那就是混入矸石中的煤起了自然發火的現象，這也可以說是煤礦地區以外不能看見的一種景物。

10 扇風機室

井內空氣，因爲混着各種有害有毒的瓦斯，時常容易污濁，爲了以新鮮空氣替換污濁空氣，所以在排風井口設置扇風機室。運轉扇風機，以抽出井內的污濁空氣，增加了由入風井口

進去的新鮮空氣，這就是扇風機的功效。用此扇風機向井內工作的人員供給新鮮空氣，而且可使有害瓦斯稀薄，逐漸排出。

正在運轉中的扇風機，不但不能無故停止，並且對其旋轉也不可使其或遲或快。扇風機機體按有自記旋轉表與水柱差壓計等精巧的儀器，運轉扇風機的工人要時刻不斷地注視此表。

11 變電所

煤礦上無論井內井外，有許多的設施都使用電氣。但是從外部送來的電，大概都屬於高壓電，很有危險，爲應工作的需要總須把它變成低壓才行。若僅把電壓變低，依電桿上變壓器就可以的，但若變壓多量電氣時，則變壓器就須增大，數量也須加多，因之附屬的器材和配電盤等等的各種設備也就愈加複雜，故須設置變電所，從變電所向井內外各處配電。因變電所有感電的危險，所以除了有關於的技術員工以外，誰也不許進入的。

12 鍋爐房

雖然在煤礦上的動力幾乎全行電力化的今天，而在暖氣、澡塘、醫院及少數的絞車房等地方，也仍舊使用着蒸汽。裝設發生蒸汽的地方就是鍋爐房，在此處配置燒火工，燒火工一面依着壓力表上的變化支配蒸汽，一面不斷注視着煤的燃燒。煤礦鍋爐所使用的煤，都是不能做爲商品出賣的劣等煤。

13 修理工廠

修理工廠是製造及修理金屬機械，器具與材料的地方。在這工廠裏對於鍛冶、鍛床、熔接及電氣修理等設備都很齊全地裝備着。因爲井內外的工作逐漸機械化，每日損壞的機械數目