

書叢小學工

程工礦採

著銓榮胡

行發館書印務商

工學小叢書

探 礦 工 程

胡榮銓 著

務印書館發行

中華民國二十四年四月初版

(65118)

小工叢書探礦工程一冊

每冊定價大洋伍角伍分

外埠酌加運費匯費

0.52

版 權 所 有
翻 印 必 究

著 者 胡 榮 銓

發 行 人 王 雲 五
上海河南路

印 刷 所 商 務 印 書 館
上海河南路

發 行 所 商 務 印 書 館
上海及各埠

目錄

第一章	緒論	一
第二章	金屬礦開採法	五
第一節	總論	五
第二節	試採	五
第三節	開崗	七
第四節	採礦	一
第三章	金屬礦地下開採法	一一
第一節	總論	一二
第二節	空崗法	一三
第三節	支柱法	二〇

第四節	充填法	二四
第五節	礦石暫填法	二八
第六節	陷落法	三一
第七節	混合法	三六
第八節	非金屬礦地下開採法	三九
第九節	金屬礦地下開採法之設備	四〇
第四章	金屬礦露天開採法	四一
第一節	總論	四二
第二節	人力採掘法	四三
第三節	動力採掘法	四六
第四節	撈礦機	四八
第五節	水力採掘法	五〇

第六節	圓崗法	五〇
第七節	平窿法	五二
第五章	金屬沖積礦床採掘法	五三
第一節	總論	五三
第二節	人力淘掘法	五四
第三節	機器採掘法	五八
第四節	水力採掘法	六三
第五節	地面採掘法之概要	六八
第六節	平窿採掘法	七〇
第七節	溶化採掘法	七一
第六章	煤礦開採法	七四
第一節	煤崗	七四

第二節	探煤法	七九
第三節	房柱法	八〇
第四節	方柱法	八八
第五節	方塊法	九〇
第六節	斜煤層開採法	九一
第七節	無烟煤開採法	九二
第八節	長壁法	九六
第九節	露天採掘法	一〇二
第七章	搬運及捲揚	一〇七
第一節	地下搬運	一〇七
第二節	礦車	一〇九
第三節	礦車路	一一〇

第四節	人力搬運	.....	一一二
第五節	畜力搬運	.....	一一二
第六節	機車搬運	.....	一一三
第七節	繩索搬運	.....	一一五
第八節	捲揚法	.....	一一八
第八章	排水	.....	一二一
第一節	總論	.....	一二二
第二節	重力排水	.....	一二二
第三節	水窩及地下堤壩	.....	一二四
第四節	抽水機	.....	一二五
第五節	吊桶及水櫃	.....	一二七
第九章	通風	.....	一二九

第一節	論總	一二九
第二節	自然通風	一二九
第三節	火爐通風	一三二
第四節	機械通風	一三四
第五節	安全燈	一三六
第十章	石油礦開採法	一四〇
第一節	石油礦之地質	一四〇
第二節	油田之鑽探	一四二
第三節	油井之開鑿	一四三
第四節	出油法	一四七
第五節	石油運輸法	一五〇

採礦工程

第一章 緒論

採礦工程

採礦工程 (mining engineering) 應用工程學智識與科學方法，以採取各種有用有價值之礦物。

採礦法分類

採礦工程方法，視礦物種類，而分爲金屬礦開採法，煤礦開採法，及石油礦開採法三大類。

採礦工程方法，又視礦之地位，而分爲地下開採法及地面開採法二種。二者各有優劣。地下開採法之優點爲：

(一) 雨水氾濫，不礙工作。

其劣點爲：

- (一) 氣候寒熱，不受影響。
- (二) 地面之森林及農作物，不被蹂躪。
- (三) 支柱材料，耗費較多。
- (四) 通風不良，在煤礦尤甚。
- (五) 排水設備，費用較大。
- (六) 燈料消耗較巨。

地面開採法之優點爲：

- (一) 支柱材料可省。
- (二) 空氣充足。
- (三) 燈料較省。
- (四) 搬運便利，產量可隨時增加。

其劣點爲

(一) 挑掘浮土，費用較巨。

(二) 氣候嚴寒及雨水氾濫，有礙工作。

(三) 堆棄廢石泥土，須有適宜地點。

金屬礦及煤礦之開採方法，種類甚多，皆視礦床生成之狀態，礦物理藏之深淺，地質之構造，礦量之多寡，礦質之優劣，以及地方環境之情形而定開採之計畫。故在計畫探礦之先，必須將上述各點，加以精密研究，然後選擇最經濟之方法，逐步施行，始可達到發展之目的。

石油礦開採法，較爲簡單，首先探得油層之所在，詳察地層構造之情形，選擇適宜地點，開鑽油井，即可採取原油。

探礦工程之範圍

探礦工程，範圍極廣：以學術方面言，則自地質學，礦物學，礦床學，以至機械，電機，水力等工程學，皆須有湛深研究，始足應付；以技術方面言，則自測量術，試金術，以至探礦法，開礦法，建築法等，皆須有充分之經驗與純熟之技能，始足致用。

本書所述探礦工程，專以開採，支柱，搬運，排水，通風等方法為限；至於地質學，礦物學，礦床學等之研究，與夫動力設備，礦山測量，炸藥製造，礦樣試驗，工人衛生，礦山法規等，因限於篇幅，概未論及。

探礦工程

本書之編者，對於探礦工程，曾從事多年之研究，其內容之詳盡，實為探礦工程中之第一。其內容之豐富，實為探礦工程中之第一。其內容之詳盡，實為探礦工程中之第一。其內容之豐富，實為探礦工程中之第一。

探礦工程之內容，包括地質學，礦物學，礦床學，開採工程，支柱工程，搬運工程，排水工程，通風工程，炸藥工程，礦樣試驗，工人衛生，礦山法規等。其內容之詳盡，實為探礦工程中之第一。其內容之豐富，實為探礦工程中之第一。

(一) 探礦工程之重要性

(二) 探礦工程之分類

(三) 探礦工程之發展

其內容

第二章 金屬礦開採法

第一節 總論

金屬礦開採之程序 (metal-mining method) 之程序，可分為試探 (exploration)、開崗 (development) 及採礦 (exploitation) 三期。然試探與開崗，開崗與採礦，有時同時進行，不能劃分，因工作之種類彼此相差不遠也。

第一節 試探

試探之重要

礦床所在，雖會藉地質學上之智識與種種方法探獲 (prospect) (參閱馮景蘭著探礦) 而確定其有可開採之價值，然關於工程之計畫，方法之實施，又須試探一次，以測定

礦量之多寡，礦質之優劣，始可決定進行之方針。

試探之要點

試探之要點，約有三端：

- (一) 測定礦床之面積與平均厚度，及礦物之價值與數量
- (二) 礦床中可採的礦物面積之分布。

- (三) 關於開採成本之計算，或決定開採方法之選擇。

試探之方法

試探之方法有二：

(一) 地面試探。即打井、開溝及開掘露頭等法。是此係最便捷最經濟之方法，用此種方法試探，有時亦可測得礦床之儲量與礦質，以定工程之標準。

(二) 地下試探。有時礦床無露頭，或露頭在水底，或為流砂所掩覆，或深埋地下，皆非用地下試探不為功。試探此種礦床之方法，打鑽較打井為廉。若在礦區周圍，擇地試打數鑽，計算礦床之平均厚度及面積，即可測定礦量之多寡與礦質之優劣。

第二節 開崗

開崗之目的

礦床自經試探，確定開採計畫後，即從事於開崗之工程。開崗之目的有二：

(一) 開掘窿道，以供採礦及運礦之用。

(二) 藉知礦床大小及性質等之更詳細情形。

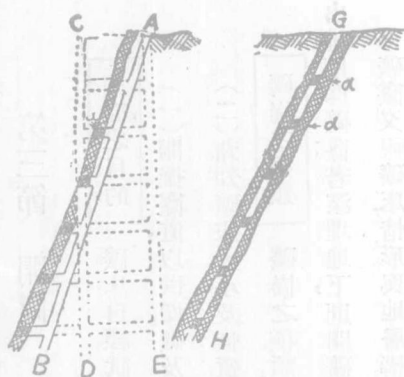
開崗之種類

開崗之種類，視礦山形勢而分為窿 (tunnel) 及井 (shaft) 二種。礦藏若在

山地，則開礦窿；若深埋地下，則開礦井。

礦窿又視礦床情形與地層構造，分為二種：其從露頭沿礦床掘進者曰縱平窿 (drift tunnel)；橫截地層掘進而與礦床相交者曰橫平窿 (cross-cut tunnel)。此兩種平窿，在開採礦石時均可作為排水道 (adit)。

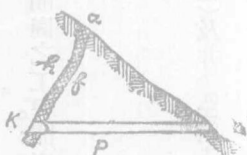
礦井有豎井及斜井二種：若係傾斜礦床，可用斜井由露頭沿鑽床掘下，較為便捷省費；礦床作水平狀或斜度極小者，則宜用豎井，井口須較斜井大，以便絞車上下。



第一圖 開崗



第二圖 縱平窿之開掘



K = 縱平窿
 P = 橫平窿
 a = 露頭

第三圖 橫平窿之開掘

第一圖至第三圖，表示金屬礦開崗之情形。如第一圖，豎井CD，由礦脈上壁（hanging wall）開掘，AE由礦脈下壁（footwall）開掘，AB為由礦脈下壁開掘之斜井，皆須開掘橫平窿與礦脈相連接，GH表示沿礦脈開掘之斜井。通常礦床雄厚者，則主井及平窿，皆由礦脈下壁開掘，第二圖表示縱平窿之開掘情形，第三圖表示橫平窿之開掘情形。