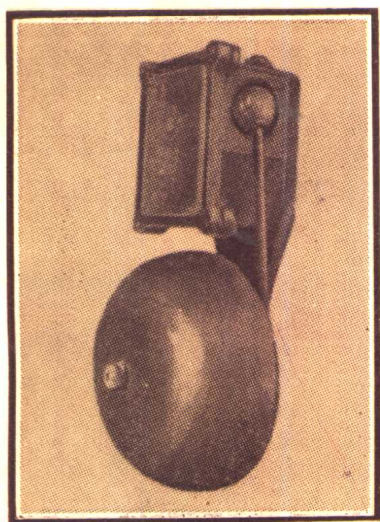




矿井提升信号员读本

Н. И. 舒林 著

李国元 译

冶金工业出版社

礦井提升信號員讀本

H.H. 舒 林 著

李國元 譯

冶金工業出版社

Н.Н.ПУЛИН
СИГНАЛИСТ ШАХТНОГО
ПОДБЕМА

МЕТАЛЛУРГИЗДАТ (Москва—1954)

* * *
礦井提升信號員讀本

李國元 譯

冶金工業出版社 (北京市灯市口甲 45 号) 出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第 093 号

* * *
冶金工業出版社印刷厂印

一九五六年九月第一版

一九五六年九月北京第一次印刷 (1—3,041)

850×1168 • $\frac{1}{32}$ • 111,000字 • 印張 4 $\frac{12}{32}$ • 插頁 6 • 定价 (10) 0.90元

書号 0506

* * *
發行者 新華書店

25232
27
18

礦井提升信号員讀本

Н.И. 舒 林 著

李國元 譯

冶金工業出版社

113294

本書內闡述了有关地質、採礦、井內運輸及礦井提升等的簡要知識。

詳細地敘述了井筒信号和礦井電話通訊用的裝置。研究了罐籠提升用的信号系統，並推荐了能保證礦井安全提升的完善的新系統。

本書是培养与提高礦井提升信号員技術知識的課本。

目 錄

原序	6
----	---

第一章 基本概念	8
----------	---

第一節 地質学的概念	8
第二節 探礦巷道	10
第三節 開採方法	13
第四節 礦井井筒及其設備	15
第五節 電工学基本概念	17

第二章 井底車場及其設備	22
--------------	----

第六節 井底車場的建築	22
第七節 罐籠井筒井底車場的設備	24

第三章 井下運輸	31
----------	----

第八節 井下運輸的意義及任務	31
第九節 礦山電機車	31
第十節 礦山礦車	32
第十一節 軌道	35
第十二節 井下運輸的工作組織	37

第四章 礦井提升裝置的主要設備	38
-----------------	----

第十三節 礦井提升在探礦事業中的意義	38
第十四節 提升系統	38
第十五節 普通罐籠提升	40
第十六節 翻轉式罐籠	45
第十七節 地面裝卸平台的設備	46

第十八節	箕斗提升	50
第十九節	罐籠提升与箕斗提升的比較及其应用範圍	55
第二十節	提升鋼繩和天輪	55
第二十一節	井架	57
第二十二節	絞車	57
第二十三節	井上構築物及破碎篩分設備	61
第二十四節	在罐籠提升工作中信号員的作用	62
第五章	信号裝置的主要設備	66
第二十五節	井筒信号裝置概述	66
第二十六節	信号的發送机件	67
第二十七節	音响受信机件	70
第二十八節	灯光（光学）受信机件	74
第二十九節	开关設備及連鎖机件	78
第三十節	电源和電纜	85
第三十一節	井筒信号系統的圖示和構成的基本原理	86
第三十二節	罐籠提升的井筒信号系統	89
第三十三節	最新的井筒信号系統	100
第六章	礦山電話通信	103
第三十四節	電話机的通話机件	108
第三十五節	電話机的呼喚机件	110
第三十六節	电源	113
第三十七節	電話傳送原理	114
第三十八節	磁石式電話机的構造	116
第三十九節	共電式電話机的構造	119
第四十節	電話交換台	119
第四十一節	礦山電話通信系統	121

第四十二節 保安規程对礦井電話通訊的要求·····	122
第七章 人員和材料的升降規程·····	124
第四十三節 人員的升降規程·····	124
第四十四節 材料和設備的升降規程·····	127
第八章 安全技術·····	131
第四十五節 信号員的安全規程·····	131
第四十六節 防止事故，消滅事故与自救·····	133
第四十七節 在發生不幸事故时的急救·····	134
附錄·····	136

原 序

由於需要大量增加金屬熔鑄量，擺在我國採礦工業面前的巨大任務是要增加礦石的採掘量。

增加礦石採掘量，除了要建築新井以外，還要擴大現有礦井的採礦量。因此，就必須正確地組織工作和盡量利用蘇聯礦井的現有機器和設備。

目前，所有礦山企業均改用新的生產組織方法，週和日的進度表及月生產技術計劃表，就是這一生產組織的基礎。

只有使採區和準備採區，以及井下運輸和礦井提升的所有機械的工作互相配合，才能完成礦山企業全部工藝循環中週和日的進度表。

在保證正常的和不停的礦井提升工作中，信號員的工作特殊重要。礦井提升裝置的有生產成效的和無事故的工作均取決於信號員的正確操作。所以信號員的職務是礦井中主要職務之一。

信號員應通曉：

- (1) 礦井提升設備，尤其是罐籠、分段阻車器、罐座、推車機、保險柵、絞車、鋼繩、井架、天輪和井筒；
- (2) 井筒信號器械的作用原理及其系統；
- (3) 電話通訊裝置的作用原理和井內外通訊系統；
- (4) 人員、設備和炸藥的升降規程；
- (5) 每班運出有益礦物和廢石及運入材料和設備的任務；
- (6) 井筒工作指示圖表；
- (7) 各種有益礦物和廢石的外部特征；
- (8) 有益礦物採掘的主要過程；
- (9) 礦井提升技術安全規程。

信號員應善於掌握下列業務：

- (1) 操縱罐座、保險柵、分段阻車器和推車機；
- (2) 組織快而正確的卸罐籠工作，向罐籠裝礦車、裝各種材料、工具、設備等等，即採用保證提升設備具有高生產率的工

作方法；

(3) 組織並監督人員的正確升降，並使他們遵守規定的規程；

(4) 在提升數量不大時，可以自己進行裝卸罐籠的全部工作；

(5) 利用井筒信號裝置，正確地發出規定的信號；

(6) 利用電話通訊裝置；

(7) 計算一班內所發出礦車的数量；

(8) 發生事故時，對受難者進行緊急救護；

(9) 使用消防設備；

(10) 正確地組織自己的工作地點。

本書所敘述的主要問題，都是礦井信號員所必須知道的。礦井提升信號員一般分為「井底信號員」和「井口信號員」，按其工作地點而論，凡是在豎井內井筒（水平上）旁的礦井提升信號員稱為井底工，而工作地點在地面（裝卸平台上）的礦井提升信號員稱為井口工。

考慮到這些專業在工作種類、必要知識和技藝方面實際上是同等重要，故本書把它們綜合在一起，統稱「礦井提升信號員」。

第一章

基本概念

第一節 地質学的概念

地質学是研究地壳的組成、構造和歷史的科学。

地壳内部蘊藏着很多对人类有用的有用礦物。鉄、錳、鉛、銅等等；以及煤、石油等等都是屬於有用礦物的。

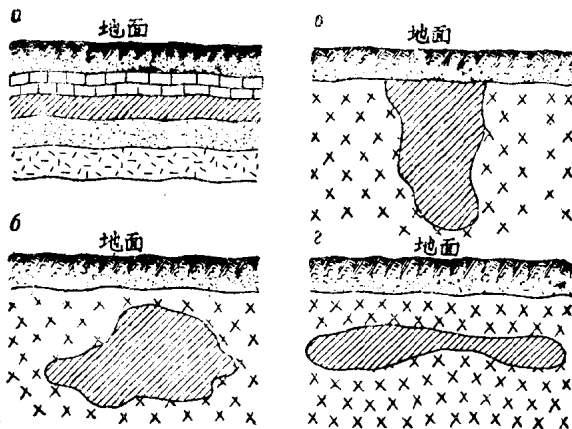


圖 1 有益礦物的埋藏形狀

積聚大量有用礦物的地方称为**有用礦物礦床**。

有用礦物礦床以各种形狀埋藏於地壳內。例如煤为層狀埋藏（圖 1—*a*）、鉄礦和銅礦为脉狀（圖 1—*b*）、囊狀（圖 1—*c*）或为柱狀（圖 1—*d*）埋藏。

确定有用礦物礦床在地壳中的位置是根据三个**埋藏要素**來測定的，即走向、傾斜和厚度。

有用礦物礦床長度的延展称为**走向**。走向面的水平線称为**走向線**。走向線与子午線所成的角称为**走向角**。

礦層與水平面所成的坡度称为**礦層傾斜**。與走向線成直角相交的線称为**傾斜線**（圖 2—*a*）。傾斜線與水平面所成的角称为**傾斜角**。

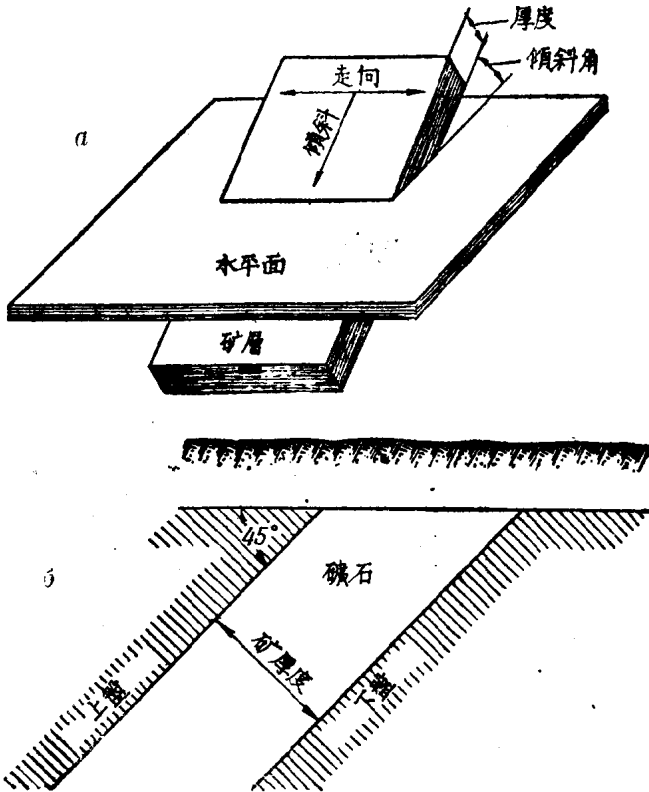


圖 2 礦層埋藏要素

埋藏着有用礦物的岩石称为**帮岩或圍岩**。

在其上生有用礦物的岩石称为**下盤**，而埋藏在礦層或礦脉上部的岩石称为**上盤**（圖 2—*b*）。

礦層與其下盤或上盤的圍岩相接觸的面称为**接觸面**。

上下盤間的最短距离称为**礦層或礦脉的厚度**。

第二節 採礦巷道

从整体内分出部分岩石和以採掘或勘探有用礦物为目的或是修造地下構築物等有关的所有工作統称为**採礦工作**。

为了勘探或开采而掘進在礦体或圍岩中的巷道和塹溝称为**採礦巷道**。按其用途來說採礦巷道可分为其本巷道、准备巷道和回採巷道。

为了以后進行开采而开拓礦床的採礦巷道称为**基本巷道**。

为了准备对礦床進行回採而掘進的巷道称为**准备巷道**。

由於直接回採有用礦物而形成的採礦巷道称为**回採巷道**。

从地面掘進的採礦巷道称为**露天巷道**。而在井下掘進的則称为**井下巷道**。

第3圖所示者为礦床开拓及巷道佈置的例子。

礦床1被豎井（井筒2）和石門3所开拓。

豎井2或豎井井筒是从地面掘進的垂直巷道，用它來运出有用礦物、供給礦井空气、运送材料以及升降人員等。

盲井4——沒有直接通达地面之出口的垂直的採礦巷道或傾斜的採礦巷道。盲井的用途与主要礦井的用途相同。

溜井（上山巷道）5——沒有直接通达地面之出口的傾斜或垂直的採礦巷道，用它來自重运送礦石、提升材料、升降人員、通風、供給採区电流及壓縮空气。

石門3——沿着廢石掘進而又沒有直接通达地面之出口的水平採礦巷道，用它來联接豎井与掘進在有用礦物里的巷道。

沿脉巷道6是沒有直接通达地面之出口而沿着有用礦物礦床掘進的採礦巷道。在廢石中靠近礦体掘進的沿脉巷道7称为**岩石平巷**。

穿脉巷道8是沒有直接通达地面之出口而沿着有用礦物掘進的与走向成直角相交的水平採礦巷道。

石門、沿脉巷道和穿脉巷道都是主要的運輸巷道。有用礦物和廢石可以沿着这些巷道从採掘場运往礦井井筒，所以順着上述

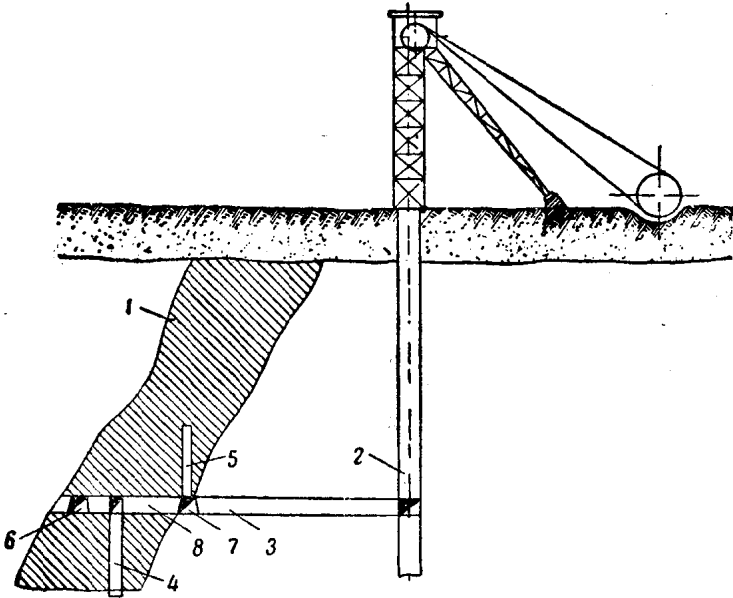


圖 3 採礦巷道的佈置

巷道要鋪設軌道。

在石門、沿脉巷道和穿脉巷道內架設有動力電纜、照明電纜、電話電纜（圖 4），以及輸送供鑿岩用的壓縮空氣的空氣管道，有時，還鋪設為濕法鑿岩用水的供水管道。

這些巷道也可作為主要通風巷道。

聯合成一個經濟單位的井下採礦巷道總稱為礦區。

劃歸該礦區開採的整個礦床或礦床的一部份稱為礦田。

礦田有一個或數個井田（圖 5）。

用一個生產礦井開採的整個礦床或礦床的一部分稱為井田。

井田內的礦體按垂直方向分區（分段）開採。在每段的下部掘鑿主要運輸巷道。

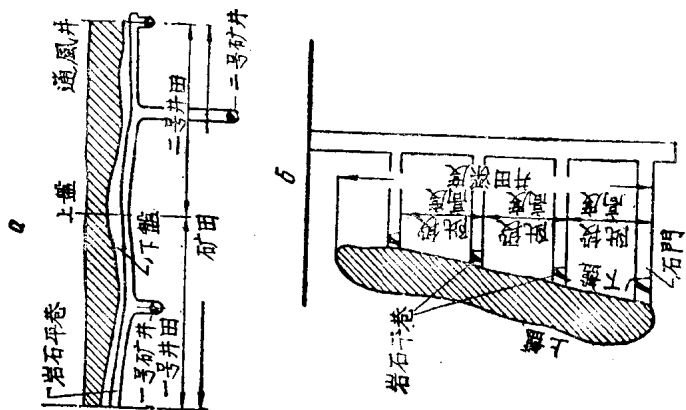


圖 5 礦田
I—水平平面圖；II—与走向相直交的垂直断面圖

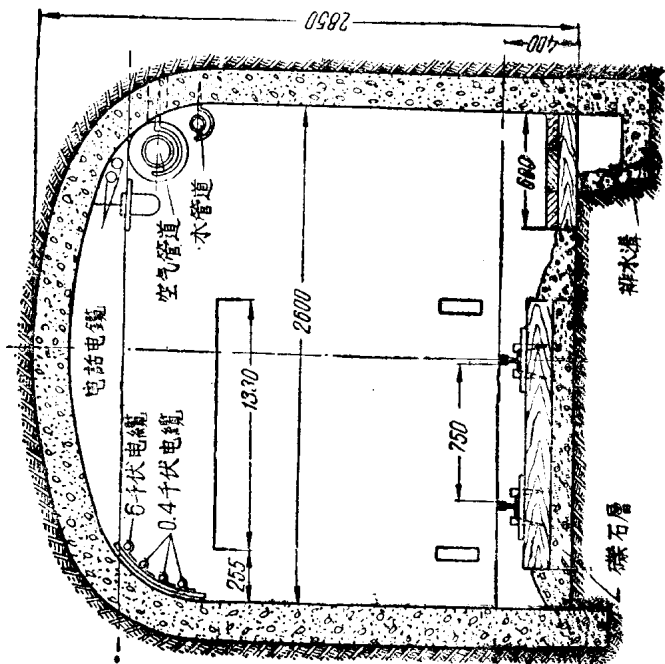


圖 4 裝置設備的單軌巷道剖面圖

第三節 開採方法

開採礦床時，準備工作和回採工作所進行的程序稱為開採方法。

開採方法正確的選擇是關係着工作人員的勞動生產率，材料消耗量，每噸礦石的成本和採礦地區的工作安全，也就是說決定着每個礦區的工作成績。

下列主要因素影响着開採方法的選擇：

(1) 傾斜角；(2) 礦床埋藏的范围，形狀及埋藏要素；(3) 礦石的物理性質（主要是強度）；(4) 礦石及幫岩的含水量；(5) 礦石的質量及礦脉含鐵量的均勻性；(6) 該礦脉對於其它礦体的位置；(7) 工作安全。

有很多開採方法用來開採有用礦物礦床。

階段自動崩落法是最有效的方法之一，最初採用在克里沃羅格鐵礦區的以捷爾任斯基命名的礦田里。

這種方法是利用礦石自身重量和礦山壓力。

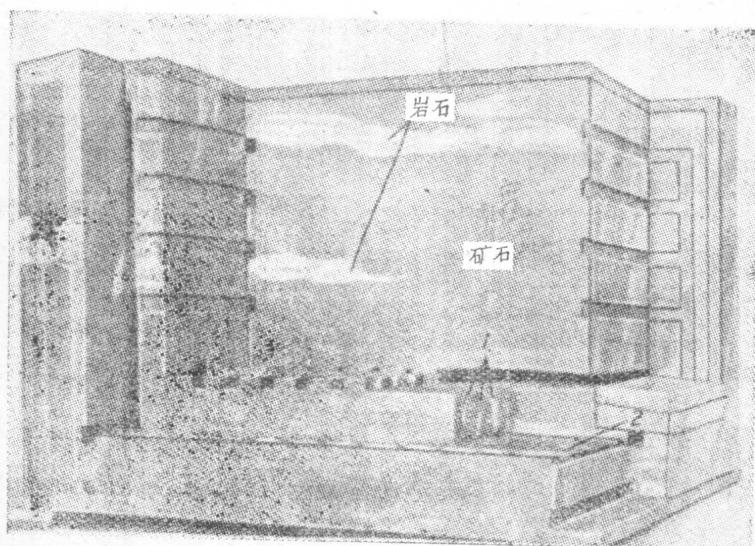
階段自動崩落法的模型如圖 6 所示。

礦塊割開以後（一百公尺的單位盤地）礦石在自身重量及礦山壓力作用下開始崩落。崩落的礦石經過漏礦眼 1 而流到電耙水平 2 上。

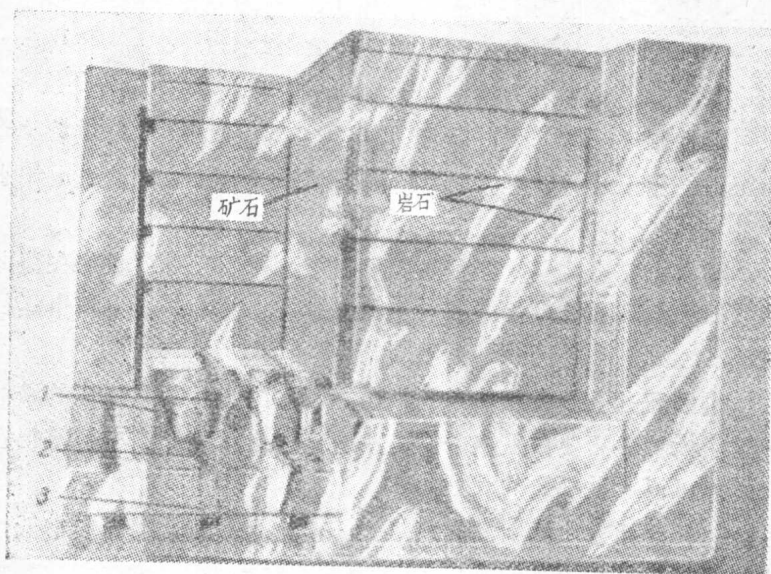
順着電耙水平用耙子絞車把礦石運到排礦溜井 3 並卸在溜井中。礦石從溜井流到主要巷道上的礦車內，然後再用电機車運往井筒。

排礦溜井上裝有鋼軌條篩，條篩不允許大於 200 公厘的礦塊流過。大塊礦石要在鋼軌條篩上或直接在電耙巷道內用風鎬把它打碎到可以通過篩孔的尺寸。

這種開採方法的主要優點是：勞動生產率高，礦石成本低，木材消耗量少和能夠調整有用礦物的採掘量。



a



b

圖 6 階段自动崩落法

a — 正視圖；b — 側視圖