

# 钻探手册

Б.И.沃兹德维任斯基 Н.И.庫利奇欣

Е.Г.麦耶尔松 И.А.烏特金 Н.О.雅科比

合 著

上

地质出版社

# 鉆探手冊

增訂第二版

上

Б.И.沃茲德維任斯基 Н.И.庫利奇欣

Е.Г.麥耶爾松 Н.А.烏特金 Н.О.雅科比

合著

地質出版社

1958·北京

Б. И. ВОЗДВИЖЕНСКИЙ, И. П. КУЛИЧУКИН, В. Г. МЕРСОН,

П. А. УТКИН, Н. О. ЯКОВИ

# СПРАВОЧНИК РАЗВЕДЧИКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РАЗВЕДЧНОЕ БУРЕНИЕ

Издание второе исправленное и дополненное

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1946 Ленинград

本書原名是“鑽壘勘探人員手冊勘探部分”，爲使書名簡化圖目，改稱“鑽探手冊”。

本手冊不僅是一部勘探工作參考書，而且還是一部鑽探史料參考書，由此可以了解蘇聯鑽探事業發展的概況。內容系統完整，包括各種類型的鑽機、鑽探工具和輔助設備，并敘述了鑽探工作中生產組織、止水、測孔斜、人工彎曲和處理事故等方面的問題。此外還介紹了勞動消耗定額和鑽探人員必備的一般技術知識。

本書適用於地質勘探方面的鑽探人員、地質勘探院校和中等技術學校以及從事鑽探設備設計、製造和經營的人員。

## 鑽 探 手 冊

著 者 Б. И. 沃茲德維任斯基

И. И. 庫利奇欣等

譯 者 畢 瑞 等

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京書刊出版登記證出字第056號

發行者 新 華 書 店

印刷者 建築工程出版社第二印刷廠

印數(京)1—3,300冊 1958年11月北京第1版

開本317×437<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 1958年11月第1次印刷

字數830,000字 印張 34<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 插頁5

定價(10) 4.40元

# 目 錄

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 前 言                    | 12  |
| 序 言                    | 14  |
| 第一章 钻进方法分类,应用条件及钻进理論   | 16  |
| 钻进分类                   | 16  |
| 钻进方法的应用条件              | 16  |
| 钻进理論                   | 21  |
| 冲擊鑽進理論                 | 21  |
| 回轉鑽進理論                 | 34  |
| 第二章 鑽 塔                | 52  |
| 桅杆                     | 52  |
| 鑽塔                     | 56  |
| 鑽塔照明                   | 90  |
| 定額                     | 94  |
| 6和9公尺高的鑽塔安裝、拆卸的標準定額    | 94  |
| 6和9公尺高的鑽塔設備和附屬設備的安裝與拆卸 | 94  |
| 各種鑽塔的製造和安裝標準定額         | 95  |
| 鑽塔安裝和拆卸標準定額            | 96  |
| 鑽探機械的安裝和拆卸及設備的安裝和拆卸    | 97  |
| 75型及其他型桅杆式移動鑽機的覆棚的建立   | 98  |
| 75型及其他型桅杆式移動鑽機的安裝      | 98  |
| 設備和鑽塔的運搬               | 98  |
| 鑽塔和桅杆的計算               | 102 |
| 鑽塔各部分負荷的分布(概算)         | 104 |
| 桅杆各部分負荷的分布             | 108 |
| 起升鑽塔時升降機和鐵鏈的起升能量的計算    | 110 |
| 鑽塔的移動                  | 111 |
| 第三章 提升設備               | 112 |
| 繩索和鏈式起升機               | 112 |
| 絞車和升降機                 | 112 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 滑輪、復滑車和天車 .....            | 117 |
| 提引鉤 .....                  | 123 |
| 鋼索 .....                   | 127 |
| 鋼繩套環 .....                 | 137 |
| 鏈條 .....                   | 138 |
| 千斤頂和杠杆 .....               | 140 |
| <b>第四章 套管及其附屬設備</b> .....  | 146 |
| 套管 .....                   | 146 |
| 中等直徑和大直徑的沖擊和回轉鑽進用的套管 ..... | 151 |
| 淺型鑽進用的焊接套管 .....           | 157 |
| 管袖 .....                   | 158 |
| 瓦斯管 (全蘇標準 18828-39) .....  | 159 |
| 岩心鑽進用的套管 .....             | 160 |
| 套管的附屬設備 .....              | 166 |
| <b>第五章 動力裝置</b> .....      | 176 |
| 蒸汽發動機 .....                | 178 |
| 回轉鑽進用的蒸汽動力裝置 .....         | 180 |
| 內燃機 .....                  | 183 |
| 石油發動機 .....                | 183 |
| 無空氣壓縮機的二沖程狄賽爾發動機 .....     | 186 |
| 瓦斯發生裝置 .....               | 187 |
| 電力發動機 .....                | 194 |
| 小型水力發電站 .....              | 194 |
| 汽車拖拉機運輸 .....              | 195 |
| 拖拉機 .....                  | 195 |
| 汽車 .....                   | 197 |
| 移動發電站 .....                | 200 |
| <b>第六章 研磨材料</b> .....      | 203 |
| 金剛石 .....                  | 203 |
| 硬質合金 .....                 | 204 |
| 斯捷利特型鑄造硬合金 .....           | 205 |
| 高碳化鎢鑄造硬合金 .....            | 205 |
| 金屬陶瓷硬合金 .....              | 206 |
| 粉末狀(粉粒)硬合金 .....           | 210 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 电极硬合金 .....                | 211 |
| 管状硬合金 .....                | 211 |
| 钻粒 .....                   | 211 |
| 粗粒金刚石钻头 .....              | 212 |
| 细粒金刚石钻头 .....              | 215 |
| 硬质合金钻头的钎焊 .....            | 216 |
| 鱼尾钻头的硬质合金补强 .....          | 221 |
| 粒状硬合金补强 .....              | 221 |
| 块状硬合金的焊固 .....             | 224 |
| 牙輪磨尖 补强 .....              | 226 |
| CAK-2型焊接装置 .....           | 223 |
| <b>第七章  钻孔冲洗</b> .....     | 223 |
| 正冲孔和反冲孔 .....              | 228 |
| 泥浆 .....                   | 230 |
| 泥浆的主要性质 .....              | 231 |
| 泥浆的配制 .....                | 238 |
| 泥浆的净化 .....                | 241 |
| 泥浆循环的維護 .....              | 243 |
| 防止孔壁坍塌 .....               | 244 |
| 在坚硬岩層中加速钻进过程的泥浆(軟化剂) ..... | 245 |
| 在永冻層钻进时的冲洗 .....           | 246 |
| 冲洗泵排量的确定 .....             | 247 |
| 泥浆中岩屑運動的特殊条件 .....         | 247 |
| 上升水流速度的确定 .....            | 249 |
| 泵量 .....                   | 252 |
| 冲洗泵的压力 .....               | 255 |
| 冲洗液運動的两种規程 .....           | 255 |
| 清水冲孔時的泵壓 .....             | 265 |
| 泥浆冲洗時的泵壓 .....             | 260 |
| 冲洗泵需要的功率 .....             | 263 |
| <b>第八章  钻杆冲击钻进</b> .....   | 265 |
| 钻具 .....                   | 266 |
| 钻杆及其附属工具 .....             | 276 |
| 钻杆冲击钻进过程 .....             | 286 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 手搖冲击鉗杆鉗進裝置 .....                  | 294 |
| 機械冲击鉗杆鉗進裝置(鉗機) .....              | 296 |
| 國產鑽機 .....                        | 296 |
| 進口的鑽機 .....                       | 311 |
| 機械冲击鉗杆鉗進的定額 .....                 | 306 |
| <b>第九章 鋼繩冲击鉗進</b> .....           | 313 |
| 鉗具 .....                          | 313 |
| 鋼繩鉗進的鉗機 .....                     | 339 |
| 進口的鑽機 .....                       | 340 |
| 國產的鑽機 .....                       | 353 |
| 鋼繩冲击鉗進的過程 .....                   | 364 |
| 鋼繩冲击鉗的定額 .....                    | 365 |
| 鑽進的標準定額 .....                     | 365 |
| 鑽孔加固 .....                        | 365 |
| 勘探金砂礦時用基依斯頓鉗機進行鋼繩鉗進的額定材料 .....    | 371 |
| 冲击鉗機的主要計算 .....                   | 378 |
| 冲击機構負載的計算 .....                   | 378 |
| 提升卷筒上負載的計算 .....                  | 379 |
| <b>第十章 手搖回轉和冲击回轉的全面孔底鉗進</b> ..... | 381 |
| 回轉鉗進 .....                        | 381 |
| 鑽具 .....                          | 381 |
| 鑽進過程 .....                        | 383 |
| 用一般的鉗探設備進行冲击回轉鉗進 .....            | 385 |
| 手搖冲击回轉鉗的額定材料 .....                | 385 |
| 鑽孔的標準定額 .....                     | 387 |
| 鉗探設備一覽表 .....                     | 392 |
| 輔助工具和附屬設備 .....                   | 397 |
| 用專門的鉗探設備進行冲击回轉鉗進 .....            | 403 |
| 恩派爾鑽探設備 .....                     | 403 |
| 涅維揚鑽探設備 .....                     | 416 |
| 用專門鉗探設備鉗進時的定額 .....               | 418 |
| 用恩派爾鑽探設備鉗進時的定額 .....              | 418 |
| 用涅維揚鑽探設備鉗進時的定額 .....              | 420 |
| 拉依茲爾型的聯合鑽機 .....                  | 422 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 康拉德維爾夫公司出產的鑽機 .....                             | 423 |
| <b>第十一章 岩心鑽探</b> .....                          | 425 |
| <b>鑽具</b> .....                                 | 425 |
| 岩心鑽具 .....                                      | 425 |
| 側孔取樣器 .....                                     | 434 |
| 鑽杆 .....                                        | 436 |
| 鑽杆的附屬工具 .....                                   | 444 |
| <b>鑽機</b> .....                                 | 448 |
| 手把給進的鑽機 .....                                   | 448 |
| 移動式 KA-300 型鑽探機械 .....                          | 456 |
| 手把給進鑽機的孔底壓力的調整 .....                            | 465 |
| 油壓給進鑽機 .....                                    | 477 |
| 差動螺旋給進鑽機 .....                                  | 485 |
| 雙引擎的螺旋給進 .....                                  | 495 |
| 配有方形工作鑽杆的鑽機 .....                               | 497 |
| <b>沖洗泵</b> .....                                | 501 |
| 立式三缸 HA-100/30, HA-170/22, HB-330/22 型泥漿泵 ..... | 502 |
| 泥漿泵的附件 .....                                    | 505 |
| 鑽探機械的裝置 .....                                   | 507 |
| <b>岩心鑽進</b> .....                               | 512 |
| 硬合金鑽進工作規範 .....                                 | 512 |
| 金剛石鑽進工作規範 .....                                 | 513 |
| 鑽粒鑽進工作規範 .....                                  | 514 |
| 沖擊回轉的硬合金鑽進方法 .....                              | 520 |
| 岩心鑽進的組織 .....                                   | 521 |
| 岩心鑽進時班生產率的測定 .....                              | 523 |
| 岩心鑽探定額 .....                                    | 527 |
| <b>第十二章 全面孔底回轉鑽進(轉盤鑽進)</b> .....                | 544 |
| <b>鑽具</b> .....                                 | 544 |
| 刮刀鑽頭 .....                                      | 544 |
| 牙輪鑽頭 .....                                      | 546 |
| 岩心鑽頭 .....                                      | 549 |
| 鑽孔器 .....                                       | 551 |
| 鑽鉸 .....                                        | 552 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 提引水接頭 .....                  | 561        |
| 復滑車裝置 .....                  | 564        |
| 鑽機 .....                     | 564        |
| 固定式鑽機 .....                  | 564        |
| 轉盤(回轉器) .....                | 571        |
| ПНР-1-1型轉盤的單獨傳動裝置 .....      | 573        |
| 轉盤鑽進用泵 .....                 | 575        |
| 蒸汽泵 .....                    | 576        |
| 傳動泵 .....                    | 577        |
| 電動機 .....                    | 579        |
| 移機式轉盤鑽機 .....                | 581        |
| ГСТ-1000型鑽機 .....            | 581        |
| 履帶運行的移動式РА-400型勘探機械 .....    | 586        |
| РАС-400型自動式鑽機 .....          | 591        |
| 进口的移动式 and 半移动式鑽機 .....      | 596        |
| 波爾美勃利СТ-5型半移動式鑽機 .....       | 599        |
| 重量指示器 .....                  | 600        |
| 奧洛維亞諾夫型和格里察依型鑽具給進液壓調整器 ..... | 605        |
| 弱輪鑽探 .....                   | 608        |
| М.А.卡波切什尼科夫式單級弱輪鑽具 .....     | 608        |
| 無減速裝置的多級弱輪鑽具 .....           | 610        |
| 電鑽 .....                     | 612        |
| 回轉鑽進過程 .....                 | 612        |
| 機械鑽進 .....                   | 614        |
| 升降工序 .....                   | 617        |
| 檢查鑽孔 .....                   | 619        |
| 下降套管柱 .....                  | 620        |
| <b>第十三章 專用鑽機 .....</b>       | <b>624</b> |
| ПСС-1型鑽機 .....               | 624        |
| 科爾弗曼鑽機 .....                 | 629        |
| Б-2型鑽機 .....                 | 630        |
| ГВ-9型鑽機 .....                | 631        |
| 礦井鑽機 .....                   | 638        |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>第十四章 止水</b>                | 640 |
| 粘土止水                          | 640 |
| 水泥止水                          | 644 |
| 水泥的性能                         | 645 |
| 水泥漿的配制                        | 649 |
| 水泥漿的注入方法                      | 653 |
| 止水試驗                          | 668 |
| <b>第十五章 过滤器</b>               | 671 |
| 过滤器的构造                        | 671 |
| 过滤器在钻孔中的装置                    | 673 |
| 含水層的去泥方法                      | 681 |
| <b>第十六章 抽水工具</b>              | 684 |
| 浅动水位用水泵                       | 685 |
| 深动水位用水泵                       | 697 |
| 拉杆水泵                          | 697 |
| 空氣抽水机                         | 705 |
| 注尔河型水泵                        | 714 |
| 列德型水泵                         | 716 |
| 自流水井的装备                       | 717 |
| <b>第十七章 钻孔弯曲及其傾角和方位角的測量方法</b> | 719 |
| 钻孔弯曲的測量                       | 721 |
| 頂角 $\theta$ 的測量               | 722 |
| 钻孔全測的方法                       | 727 |
| 裝有磁針的儀器                       | 729 |
| 鑽杆定向下降的方法                     | 731 |
| 使用电測筒等以鑽杆方法測量結果計算             | 743 |
| 根據測量結果解鑽孔彎曲圖解                 | 748 |
| 钻孔定向钻进                        | 750 |
| 石油勘探和開采時定向鑽進的方法               | 751 |
| 下帶斜度的計算                       | 753 |
| 測井                            | 756 |
| 岩石的電阻                         | 756 |
| 岩石的孔隙度                        | 758 |
| 用半自動記錄裝置測量 $\rho$ 和 $PS$      | 758 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 離孔彎曲的測量 .....              | 763        |
| 沿整個離孔深度測量 .....            | 763        |
| 離孔中湧水或漏水位置的測定 .....        | 765        |
| 岩層傾斜角度和傾斜方向的測定 .....       | 766        |
| <b>第十八章 事故的預防和處理 .....</b> | <b>767</b> |
| 回轉鑽進時事故的防止 .....           | 767        |
| 事故發生的原因及其預防 .....          | 767        |
| 岩心鑽進時的事故處理 .....           | 772        |
| 鑽杆折斷 .....                 | 772        |
| 卡鑽 .....                   | 777        |
| 在殘留鑽具選擇偏鑽進 .....           | 780        |
| 孔內落入小物件 .....              | 783        |
| 套管事故 .....                 | 784        |
| 水泥止水時的事故 .....             | 787        |
| 轉盤鑽進時事故的防止 .....           | 788        |
| 鑽杆折斷 .....                 | 788        |
| 鑽頭事故 .....                 | 794        |
| 卡鑽 .....                   | 795        |
| 擇偏鑽進 .....                 | 800        |
| 打撈落入孔內的小物件 .....           | 802        |
| 套管事故 .....                 | 802        |
| 鋼繩沖擊鑽進時的事故 .....           | 804        |
| 事故發生的原因 .....              | 804        |
| 打撈工具 .....                 | 806        |
| 鑽具的打撈 .....                | 811        |
| 套管事故 .....                 | 813        |
| <b>第十九章 一般技術概述 .....</b>   | <b>817</b> |
| 自然三角函數 .....               | 817        |
| 平面圖形的計算 .....              | 819        |
| 物體的面積和體積的計算 .....          | 821        |
| 三角基本公式 .....               | 823        |
| <b>力學 .....</b>            | <b>824</b> |
| 運動 .....                   | 824        |
| 等速回轉運動 .....               | 825        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 力、質量、机械功和能 .....       | 825 |
| 回轉力矩 .....             | 828 |
| 皮帶傳動 .....             | 828 |
| 齒輪傳動 .....             | 834 |
| 材料強度 .....             | 836 |
| 壓縮和拉伸 .....            | 836 |
| 剪切和切削 .....            | 840 |
| 彎曲 .....               | 841 |
| 梁的計算 .....             | 841 |
| 扭力 .....               | 846 |
| 縱彎曲 .....              | 850 |
| 电工技术概述 .....           | 853 |
| 電流強度、阻力和電動勢的計量單位 ..... | 853 |
| 電力和技術的測量單位的比較 .....    | 853 |
| 焦耳-楞次定律 .....          | 855 |
| 電動機功率的測定 .....         | 855 |
| 導体的基本計算 .....          | 856 |
| 熱能的測定 .....            | 858 |
| 加熱時的線性膨脹 .....         | 858 |
| 加熱時的體積膨脹 .....         | 859 |
| 氣體體積的膨脹 .....          | 859 |
| 由于溫度變化所產生的應力 .....     | 860 |
| 液体在管柱內的运动 .....        | 861 |
| 單位換算表 .....            | 865 |
| 參考文獻 .....             | 868 |

## 前 言

“勘探人員手冊”第二版发行的依据：一方面是第一版已全部售完，另一方面是从1935年到现在一段時間內，鉆探技术不断发展，因而有必要用这些新資料重新修正手冊。

第二版手冊和第一版一样，包括各种鉆进方法、地质勘探工作中各种主要和輔助鉆探工序，以及一般技术知識。

关于设备和工具方面，书中不論叙述和插图部分都增添了许多新資料，引述了新型鉆机和工具；大大充实了冲洗孔問題、鉆进理論、測斜和定向鉆进等各章节。

新版手冊內大部分資料均經国立莫斯科勘探学院（МГРИ）勘探工程教研室討論。

本书編写过程中承蒙国立莫斯科勘探学院勘探工程教研室的帮助，以及B. M. 卡茲明工程师細心地审校和对某些部分作了許多宝贵的指正，作者在此特表謝意。

第二版手冊經由下列作者修正和編写：

序言 Н. И. 庫利奇欣

第一章 鉆进方法分类及其应用条件 Н. И. 庫利奇欣。鉆进理論  
Б. И. 沃茲德維任斯基。

第二章 鉆塔 Н. И. 庫利奇欣

第三章 提升設備 Н. И. 庫利奇欣

第四章 套管及其附屬設備 Н. И. 庫利奇欣

第五章 动力裝置 Б. И. 沃茲德維任斯基

第六章 研磨材料 Б. И. 沃茲德維任斯基

第七章 鉆孔冲洗 Б. И. 沃茲德維任斯基

第八章 鉆杆冲击鉆进 Н. И. 庫利奇欣

第九章 鋼錐冲击鉆进 Н. И. 庫利奇欣

第十章 手搖回轉和冲击回轉的全面孔底鉆进 Н. И. 庫利奇欣

第十一章 岩心鉆进 Б. И. 沃茲德維任斯基

- 第十二章 全面孔底回轉鉗進(輪轉鉗進) Б.И.沃茲德維任斯基、  
И.А.烏特金
- 第十三章 專門功用的鉗機 Б.И.沃茲德維任斯基
- 第十四章 止水工作 И.А.烏特金
- 第十五章 過濾器 Н.И.庫利奇欣
- 第十六章 抽水工具 Н.И.庫利奇欣
- 第十七章 鉗孔彎曲及其傾角和方位角的測量方法 H.O.雅科比
- 第十八章 事故的預防和處理 Е.Г.麥耶爾松
- 第十九章 一般技術概述 Б.И.沃茲德維任斯基

本手冊準備於1941年出版，後因戰爭爆發故延至今。

於1945年又經重新審核和增補，本手冊內主要資料和編排方式並無改變。

## 序 言

钻探始于太古代，原始人利用石块制做各种工具时，在上面钻凿安装手柄的孔眼。根据在法国发现的石凿，可以断定距今约25 000年(卡尔科林克“Карл Кликоштрем”)。6000年以前埃及人在工程中曾采用了旋转钻(弗兰杰尔斯彼特里“фландерс Петри”)。现在所采用的勺形钻与古代罗马人使用的相仿。

约在1126年左右就开始钻凿地下水开采井(法国阿尔图阿省)。

钢丝绳钻进大概在500年以前才开始(德若瓦尼·丰坦的钢丝绳钻进图大致在1420年左右)。茵别尔格传教士十九世纪初曾侨居中国，并发现了利用该种方法钻凿的深1000公尺的钻井。

大规模钻杆(法国的格里聶里、巴锡、拉沙别里)和钢丝绳钻进(北美)工作是在1840~1890年间，这时开始应用冲洗钻进(1846年佛维里)。

泥浆冲洗回转钻进于1900年左右在北美、新奥尔良和路易斯安纳等地开始用于钻凿水井。此种方法从1901年开始用于钻石油和天然气。

1863年开始采用岩心钻探，这时瑞士钟表师列紹发明了金刚石钻具。这种钻进方法开始在西欧各国、特别是在瑞典、挪威和美国极为盛行。

1899年杰維斯工程师首倡设计并制造了第一台钻粒钻机，从此开始采用了钻粒钻进。

远在1907年美国海勒斯首倡利用硬质合金作金属加工的切削刃。开始采用硬质合金钻进还是在帝国主义世界大战时期，这时德国工程师罗曼(Ломан)第一个制造了碳化钨合金，这种合金称“沃罗米特”合金。

俄国钻探工作首先开始用于开采卤水，1687年在托切姆斯克工厂区有将近100个废孔(深约100公尺)。这些钻孔是用木质钻杆钻凿的。

从1830年起，钻探工作开始大发展，此时正值俄国许多城市中开始开凿自流水井。

石油钻探开始于1864年，此时在北高加索钻凿了第一口钻井。亚普歇伦半岛钻探始于1871年（钻杆钻进），而乌赫塔——1854年。

本国的石油开采场大规模泥浆冲洗回转钻进始于1922年和1927~1928年。这种钻探方法代替了其它一切钻进方法。

苏联于1923年开始采用硬质合金钻进，此时沃罗米特合金曾用于庫尔斯克磁力异常区（KMA）。《稀有元素》托拉斯《列捷列姆》合金出品后，于1925年开始使用国产合金。电力工厂《波别季特》合金出品后，于1929年开始广泛使用国产硬质合金。1930年以后国产合金质量大大提高了，因而完全可以不需进口。

苏联于1924年开始采用钻粘粒进。从1929年起便自产钻粒。

1925~1926年开始仿基斯顿型试制冲击钻机。

1927~1928年开始制造普金诺夫型钻机。

1932年开始制造国产钢丝绳钻机。如今这些类型的钻机由乌拉尔工厂（75型和29K型）和钻探机器厂（75和150型）制造。

1928年开始生产制造国产科列利烏斯式岩心钻机。

现在该类钻机由沃罗夫斯克工厂制造。

从1939年开始乌拉尔某工厂开始制造回转式（轮转式）移动钻机。

# 第一章 钻进方法分类,应用条件 及 钻 进 理 論

И.И.康利奇欣, В.И.沃兹德维任斯基

钻探工作可以解决各种技术问题,因而国民经济各部门应用极其广泛。

目前钻探技术设备可以钻凿直径 1~2 公分(炮眼)至 5 公尺(矿井)、深由数公分到 4000 公尺的钻井(美国)。苏联最深的钻井系 ИР-1102 号井(奥尔德热尼柯杰石油托拉斯),深 3472 公尺。

## 钻 进 分 类

钻井可以用各式各样的方法。根据主要钻进工序的生产技术特征,钻进方法分类载于表 1 内。

## 钻进方法的应用条件

表 1 内所列举之各种钻进方式方法的选择取决于各种因素,主要决定钻进任务和钻探地区的地质条件。

根据钻进要求和任务,可以分为三种主要钻进类型(见表 2)。

表内所指之任务首先决定选择钻进方法和设备。

岩层地质剖面、矿产产状条件、取样要求精度、当地地形、特别是当设计的钻孔很深时,对采用某种钻进方法起主要作用。

除工作地区内气候和一般经济状况外,其它一些因素对于选择钻探工作方法起着主导作用。

手摇回轉钻进——一般結合冲击钻进用于钻凿深度小于 100~120 公尺(一般不超过 50 公尺),直径由 50 公厘到 150 公厘的垂直钻孔。这种钻进方法多用人力操纵,用以钻松散和软岩石(砂子、粘土),很少用来钻中等硬度的岩石(泥灰岩、硬度小的砂岩和頁岩)。钻硬岩层时,采用冲击钻具,遇到卵石层,則用炸药进行爆破。