

# 岩心钻探技术手册

广东省地质局

# 岩心钻探技术手册

广东省地质局

• 1973年 •

**岩心钻探技术手册**

广东省地质局编

广东省南海印刷厂印刷

1973年3月第一次印(1—20,000)

# 毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

开发矿业。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人类的困难总是可以解决的。

## 前 言

岩心钻探是地质勘探工作的重要组成部分，是探明矿产资源和取得地质资料的主要手段之一。钻探生产必须按照地质设计的要求进行施工，以多、快、好、省取得地质成果为目的，力争打好每一个钻孔，为祖国的社会主义经济建设和国防建设服务。

当前，我国的社会主义建设一日千里，高速发展。我省的地质勘探事业也以前所未有的速度阔步前进。全体钻探职工，在毛主席革命路线的指引下，意气风发，斗志昂扬，认真读马列的书，兴起为革命学习技术，迫切要求迅速掌握业务技术及有关理论知识，以适应多快好省办地质的需要。为此，根据局领导指示，从各队抽调人员，组成“岩心钻探技术手册”编写小组，编写出版了这本“岩心钻探技术手册”。

本手册包括岩心钻探有关机械、设备、仪器、管材和工具等的技术规格、性能、标准以及其他有关技术参考资料，还包括一些现场适用的，如：安装技术，钻进计算，泥浆配制，取心工具以及事故处理等，可作各队钻探机、班长，工人同志及钻探技术人员学习和工作中的参考，也可供主管生产的各级领导及后勤部门工作中的参考。

本手册编写时，曾参考、收集了一些有关技术标准，产

品目录，经验汇编，教科书以及近年来我局各队创造的部分先进经验。编写过程中曾征求过一些野外队同志的意见，作过多次的修改和补充。但是，由于资料掌握得不多，特别是最新颁发的一些技术标准和资料未能收集到，有些资料仍然是采用旧的。因此，本手册中的资料及技术标准只能作为参考，采用时必须进行查对，以免发生错误。

由于时间仓促，水平有限，可能有不少错误和缺点，希各级领导，钻探职工和其他读者批评指正，提出宝贵意见。

广东省地质局

《岩心钻探技术手册》编写小组

1972年10月

# 目 录

## 前言

## 第一章 岩心钻探设备、仪器

一、钻机	( 1 )
(一) 手把式钻机	( 1 )
1. XJ·100-1型 钻机	( 2 )
2. XB·300型 钻机	( 4 )
3. XB·500型 钻机	( 7 )
4. XB·1000A型 钻机	( 10 )
(二) 油压式钻机	( 13 )
5. XU·100 型钻机	( 13 )
6. XU·300-2 型钻机	( 16 )
7. XU·600 型钻机	( 20 )
二、柴油机	( 23 )
(一) 钻探常用柴油机主要系列简要说明	( 23 )
(二) 钻探常用柴油机技术性能表	( 30 )
(三) 柴油机的故障特征、产生原因 及排除方法	( 31 )
1. 柴油机不能起动	( 31 )
2. 柴油机在正常运转情况下, 突然发不 出规定的功率	( 32 )

3. 柴油机运转时有不正常的杂音·····	( 34 )
4. 排气烟色不正常·····	( 36 )
5. 柴油机机油无压力、压力不足或过高 ·····	( 37 )
6. 机油温度过高耗量过大, 稀释·····	( 38 )
7. 油底壳机油平面升高·····	( 39 )
8. 出水温度过高·····	( 40 )
9. 喷油泵一般故障和排除法·····	( 41 )
10. 转速控制方面的一般故障及排除法 ·····	( 42 )
( 四 ) 柴油机燃油、机油质量指标·····	( 43 )
1. 燃油·····	( 43 )
2. 机油·····	( 44 )
3. 黄油·····	( 44 )
<b>三、清水、泥浆两用泵技术规格</b> ·····	( 45 )
<b>四、钻探常用直流照明发电机主要技术指标</b> ·····	( 46 )
附: 常用保险丝规格表·····	( 47 )
<b>五、供水水泵</b> ·····	( 48 )
( 一 ) BA型水泵·····	( 49 )
( 二 ) DA型水泵·····	( 51 )
( 三 ) SD型深井泵·····	( 55 )
<b>六、金属钻塔</b> ·····	( 56 )
<b>七、钻孔测斜仪器</b> ·····	( 57 )
( 一 ) 国产包良可夫测斜仪·····	( 57 )
( 二 ) VIII-4 型测斜仪·····	( 58 )
( 三 ) JJX-3 型井斜仪·····	( 59 )



(四) JDL-1型陀螺测斜仪	(61)
(五) JXy-2型测斜仪	(63)
(六) JDP-1型定盘式测斜仪	(64)
(七) JXK-1型小型磁性孔测斜仪	(66)
(八) JXC-1型磁性孔测斜仪	(67)
(九) ZDX-1型钻孔定向仪	(68)
(十) JJY-1型井径仪	(69)

## 第二章 设备安装及有关技术数据

<b>一、地基及地梁</b>	(70)
(一) 地基的修建	(70)
(二) 常用钻机地樑的布置	(72)
1. XJ·100-1型钻机基台木布置图	(73)
2. XB·300型钻机(三脚架)基台木布置图	(74)
3. XB·300型钻机(铁塔)基台木布置图	(74)
4. XB·500型钻机基台木布置图	(75)
5. XB·1000A型钻机基台木布置图	(76)
6. X·U600型钻机基台木布置图	(77)
<b>二、常用钻机机架螺孔距</b>	(78)
<b>三、常用柴油机机架螺孔距</b>	(79)
<b>四、斜孔安装及其计算</b>	(79)
(一) 作图法	(80)
(二) 计算法	(81)
(三) 斜孔三脚架尺寸表	(83)

(四) 钻孔中心至钻机机架前眼中心距·····	(83)
1. XB·500, XB·300型钻机立轴变角 点变角高度·····	(86)
2. XB·500, XB·300型钻机机架前眼 至钻孔中心距离表·····	(87)
3. XU·100型钻机立轴中心至钻孔中 心距离表·····	(88)
4. XU·300-2型钻机立轴中心至钻孔中 心距离表·····	(89)
5. XU·600型钻机立轴中心至钻孔中心距 离表·····	(90)
<b>五、避雷针的安设·····</b>	<b>(91)</b>
(一) 避雷针的保护范围·····	(91)
(二) 接闪器、引下线的选择·····	(93)
(三) 野外建筑防雷要求分类标准·····	(94)
(四) 接地装置的安装·····	(94)
 <b>第三章 岩心钻探管材及工具技术标准</b>	
<b>一、地质钻探用钢管·····</b>	<b>(97)</b>
(一) 地质钻探用两端内加厚的和外加厚的 钻杆·····	(97)
(二) 地质钻探用岩心管和套管·····	(116)
(三) 地质钻探钻头用钢管·····	(124)
(四) 地质钻探用钻铤·····	(127)
(五) 地质钻探用主动钻杆·····	(130)
<b>二、钻探工具螺纹·····</b>	<b>(132)</b>

(一)	DJ14—62钻杆螺纹	·····	(132)
(二)	DJ15—62锁接头螺纹	·····	(151)
(三)	DJ16—62套管与岩心管螺纹	·····	(155)
三、	钻杆接头、接箍、锁接箍	·····	(161)
(一)	连接内丝钻杆用普通平接头	·····	(161)
(二)	连接外丝钻杆之接箍与锁接箍	·····	(162)
四、	合金钻头	·····	(164)
(一)	空白合金钻头	·····	(164)
(二)	硬质合金钻头选型表	·····	(166)
(三)	合金钻头切削具数量、出刃规格和镶焊 角度	·····	(168)
五、	钢粒钻头	·····	(170)
六、	金刚石钻头	·····	(172)
(一)	金刚石钻头的结构	·····	(172)
(二)	金刚石钻头的种类	·····	(174)
(三)	钻探用金刚石的要求及种类	·····	(175)
七、	硬质合金	·····	(176)
(一)	硬质合金牌号对照表	·····	(177)
(二)	硬质合金型号、尺寸图表	·····	(179)
八、	钢粒	·····	(182)
九、	钢丝绳	·····	(186)
十、	打捞工具	·····	(187)
(一)	千斤顶	·····	(187)
(二)	吊锤	·····	(194)
(三)	通天公锥	·····	(196)
(四)	通天母锥	·····	(198)

(五) 套管公锥	(200)
----------	-------

## 第四章 岩心钻探有关基本计算

<b>一、钻进计算</b>	(202)
(一) 直孔中钻具重量计算方法	(202)
(二) 斜孔中钻具重量计算方法	(203)
(三) 滑车组拉力计算	(204)
(四) 手轮给进器平衡孔底压力的计算方法	(206)
1. 辽宁式手轮给进器计算	(206)
2. 行星轮系手轮给进器计算	(207)
(五) 钢粒钻头底唇面积计算	(212)
(六) 钻头圆周速度计算	(213)
<b>二、水泵计算</b>	(214)
(一) 基本计算	(214)
(二) 泥浆泵的计算	(215)
<b>三、皮带规格的计算</b>	(217)
(一) 皮带长度的计算	(217)
(二) 皮带厚度的计算	(218)
(三) 皮带轮直径的计算	(219)
<b>四、钢丝绳规格的计算</b>	(220)
(一) 钢丝绳最大允许负荷量的计算	(220)
(二) 钢丝绳的全应力计算	(221)
(三) 钢丝绳卷速的计算	(222)
<b>五、变换转速的计算</b>	(223)
(一) 使用皮带轮时变换转速的计算	(223)
(二) 使用齿轮时变换转速的计算	(224)

(三) 蜗轮与蜗杆变换齿速的计算	(225)
<b>六、钻探常用计算表</b>	(226)
(一) 不同直径钻孔的理论体积表	(226)
(二) 钻杆内部理论容积表	(228)
(三) 岩心管内部理论容积表	(229)
(四) 孔壁与套管间的环状空间理论体积表	(231)
(五) 不同泵量冲洗液流经钻杆内部 的平均速度表	(232)
(六) 不同泵量冲洗液在岩心与钻头间的理论平均 速度表	(233)
(七) 冲洗液在钻杆与孔壁环状空间的理论回流速 度表	(235)
(八) 冲洗液在每十米距离内循环一次所需理论时 间表	(238)

## 第五章 泥浆与堵漏

<b>一、泥浆</b>	(241)
(一) 常用泥浆处理剂	(241)
1. 火碱 ( $\text{NaOH}$ )	(241)
2. 纯碱 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )	(241)
3. 水玻璃 ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ )	(241)
4. 石灰 [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ]	(242)
5. 丹宁、栲胶	(242)
6. 煤碱剂 (Иас.УШР)	(242)
7. 羧基甲基纤维素 (СМС.КМЦ)	(243)
8. 铁铬木素磷酸盐 ( $\text{FeCr}$ )	(243)

(二) 野生植物泥浆处理剂·····	(244)
(三) 野外目视评定泥浆粘土质量法·····	(245)
(四) 各种粘土造浆能力参考表·····	(246)
(五) 泥浆制造时粘土与水用量·····	(246)
(六) 泥浆加碱( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )对泥浆性能 的影响·····	(247)
(七) 泥浆压力换算表·····	(247)
<b>二、堵漏·····</b>	<b>(248)</b>
(一) 漏水原因·····	(248)
(二) 堵漏方法·····	(248)
(三) 速效混合液处理漏水的几种配方·····	(252)

## 第六章 有关工具及其他参考资料

<b>一、几种常用取心工具·····</b>	<b>(254)</b>
(一) 微型孔底喷射式反循环钻具·····	(254)
(二) 双动双层岩心管·····	(257)
(三) 隔水单动双层岩心管·····	(259)
(四) 无泵钻具·····	(261)
<b>二、几种特殊事故工具及其使用方法·····</b>	<b>(263)</b>
(一) 钢丝绳反钻具·····	(263)
(二) 钻杆永磁打捞器·····	(267)
(三) 捞茅(打捞电缆的工具)·····	(268)
(四) 打捞仪器的专用接头·····	(269)
(五) 离心割管器·····	(269)
(六) 套管打捞器·····	(271)
(七) 打捞提引器的工具·····	(272)

(八) 抓筒	(273)
(九) 处理活石头的钻具	(273)
(十) 差速式打吊锤机	(274)
三、岩心钻探机台(XB·500型) 备料参考表	(277)
四、钻探、供水管材重量表	(291)
五、常用钢材	(292)
(一) 钢材品种	(292)
(二) 甲类普通碳素钢	(293)
(三) 优质碳素结构钢	(294)
(四) 合金结构钢	(295)
(五) 型钢	(295)
六、常用滚动轴承代号表示法	(296)
(一) 滚动轴承代号组成	(296)
(二) 轴承内径表示法	(297)
(三) 轴承直径系列表示法	(297)
(四) 轴承类型表示法	(298)
(五) 轴承精度等级表示法	(298)
七、热处理名词解释	(299)
八、金属材料硬度名词解释	(301)
九、几种常用润滑剂	(302)
(一) 常用润滑油的主要性能和用途	(302)
(二) 常用润滑脂的主要性能和用途	(304)
(三) 二硫化钼润滑剂	(306)
(四) 膨润土润滑脂主要性能和用途	(306)
十、岩石十二级分级表	(307)
十一、常用参考资料	(315)

(一) 常用化学符号	(315)
(二) 物质比重	(316)
(三) 功率单位对照表	(317)
1. 公制马力与千瓦对照表	(317)
2. 千瓦与公制马力对照表	(317)
(四) 常用单位换算	(318)
1. 常用计量单位	(318)
2. 英制、公制换算表	(319)
3. 英吋、分数、小数习惯读法	(320)
4. 英吋、毫米换算法	(320)
5. 英吋、毫米换算表	(321)
(五) 面积计算公式	(322)
(六) 体积计算公式	(327)
(七) 各种型材理论重量计算法	(335)
(八) 三角函数	(337)
1. $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 的函数值	(337)
2. 三角函数表	(338)



# 第一章 岩心钻探设备、仪器

## 一、钻 机

### (一) 手把式钻机

#### 1. XJ·100-1 型钻机

(1) 主要技术规格 表1

基本规格	钻孔深度	米	100		
	开孔直径	毫米	110		
	终孔直径	毫米	75		
	钻杆直径	毫米	33.5, 42		
	立轴回转角度	度	90~75		
	钻机重量	公斤	720		
	外形尺寸(长×宽×高)	毫米	1790×810×1110		
回转器	立轴内径	毫米	35, 44		
	立轴行程	毫米	220		
	立轴转速	转/分	142, 285, 570		
卷扬机	最大起重量	公斤	1000(一速, 单绳)		
	卷筒直径	毫米	145		
	卷筒圆周线速度	米/秒	0.42, 0.84, 1.67		
	卷筒容量	米	27		
	钢丝绳直径	毫米	9.2		
动力机	名称	型号	功率	转速	重量
	柴油机	1105	10马力	1500转/分	265公斤
泥浆泵	型 式	最大排量(升/分)	最大压力(公斤/厘米 <sup>2</sup> )		
	卧式单缸双作用	60	15		