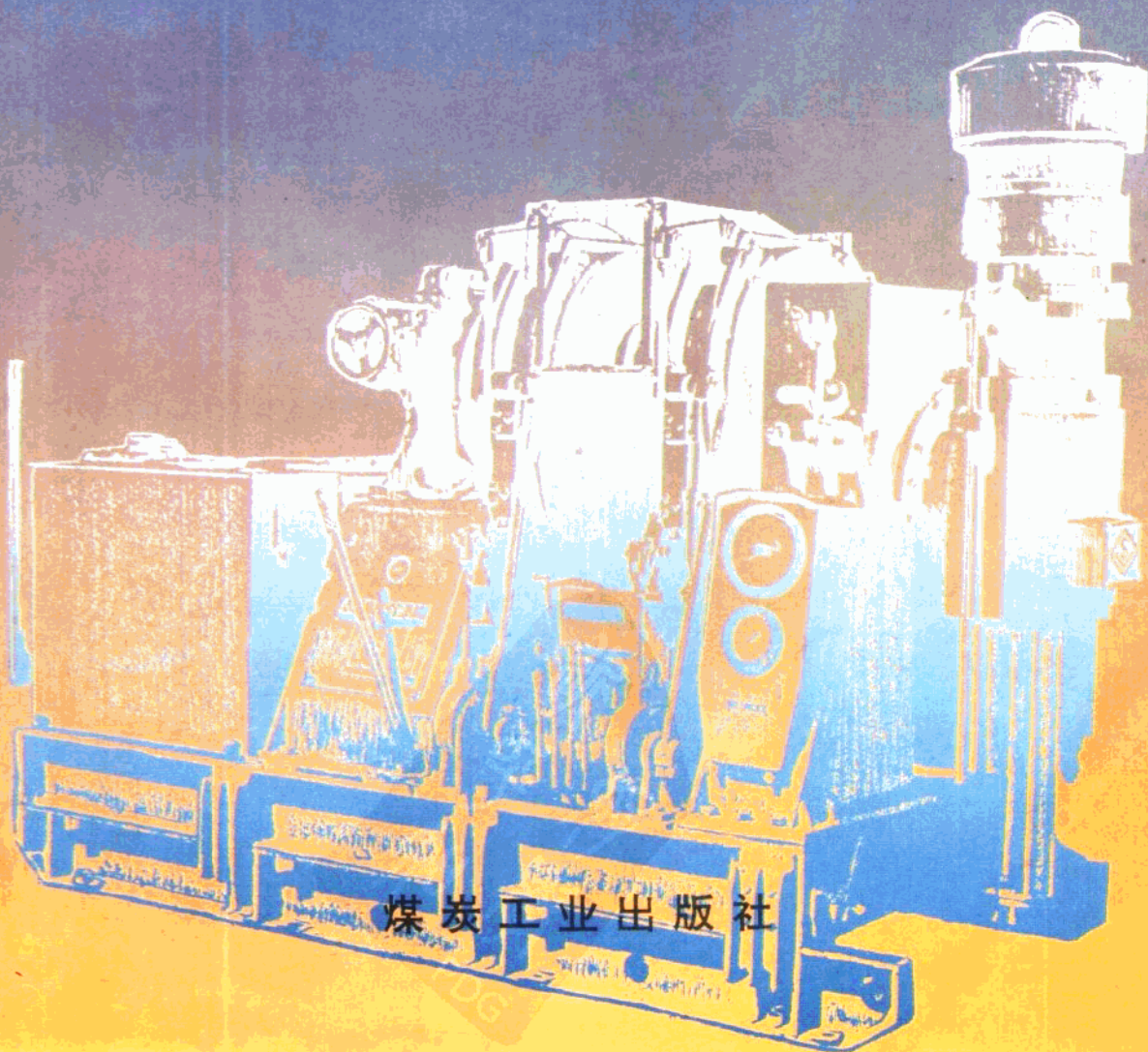


煤田钻探工程

第一分册

钻探设备

中国煤田地质总局 编著



煤炭工业出版社

煤田钻探工程

第一分册

钻探设备

中国煤田地质总局 编著

煤炭工业出版社

(京)新登字042号

内 容 提 要

本书共分四章。第一章钻机,介绍地面岩心钻机,井下钻机,水文水井钻机,工程地质勘察和工程钻孔施工钻机的性能、结构、原理及使用;第二章钻探用泵,着重介绍往复式泥浆泵的原理、性能、结构和使用,对螺杆泵的原理和结构也作了一般性介绍;第三章钻塔,着重介绍轻便式钻塔和目前常用的金属四脚钻塔的类型、结构和拆装方法;第四章动力机,主要介绍了电动机(含无级调速电动机)、柴油机及空气压缩机的原理、结构和使用。书后附有国内外一些钻探设备主要技术性能表。

本书内容丰富,图文并茂,理论联系实际,深入浅出,便于在实际中应用。

本书可作职工院校钻探专业的教材,也可供钻探、机电专业的工程技术人员学习参考。

煤 田 钻 探 工 程

第 一 分 册

钻 探 设 备

中国煤田地质总局 编著

责任编辑:马淑敏

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×1092mm¹/₁₆ 印张20¹/₂ 插页2

字数481千字 印数1—3,420

1994年6月第1版 1994年6月第1次印刷

ISBN 7-5020-0870-5/TD·807

书号 3636 G0267 定价19.00元

《煤田钻探工程》编审委员会

名誉主任 张延滨

主 任 王文寿

副 主 任 金宝昌

杜青荣

委 员 (以姓氏笔划为序)

毛邦倬 关文博 汤凤林 赵运兴

赵贵祥 赵毓芬 黄俊良

1/10/03

前 言

当今钻探工程不仅是矿产资源勘察的重要手段，同时也广泛地应用到工程地质勘察、公路、桥梁、隧道及大型现代化建筑工程的钻孔桩基础工程和矿山立井施工、疏干排水、通风、灾害处理等各个方面。其应用范围将会越来越广。

我国煤田地质钻探队伍从无到有，从小到大，40多年来得到了迅速发展。无论是钻探设备还是钻进工艺，都达到了一定的水平，有些已接近或达到国际水平。钻探效率数倍增长，钻探质量显著提高，为煤炭工业的生产建设提供了可靠的地质资料。随着市场经济的发展，煤田钻探工作已面向社会，从单一封闭的煤炭资源勘探走向市场，开展了各种有偿工程技术服务。在激烈的市场竞争中，对钻探工程提出了更高的要求。

几十年来，我们在钻探工程的实践中，创造和积累了丰富的经验，这是一笔宝贵的财富。为了总结、继承和推广这些经验，吸收、引进国内外的先进技术，提高煤田钻探职工队伍素质，增强在市场竞争中的竞争力和队伍的战斗能力，我们特邀从事钻探技术工作几十年的专家、教授、学者，编写了《煤田钻探工程》一书。

编写本书的指导思想是，立足于煤田钻探，兼顾其它行业的需要。书中介绍的技术水平，既要满足当前生产的需要，又要适度超前。因此，本书既总结了40年来国内煤田钻探、工程钻探的先进技术，介绍了国内、外的新技术、新工艺。如近年推出的TK系列液压钻机、绳索取心钻进、冲击回转钻进、空气洗井等高新技术。又为适应市场的需要，特意增加了有关的特种钻探工程，如浅层油气井钻探、大口径深水井钻探、冻结孔施工技术、露天边坡钻探钻孔和矿坑疏干钻孔的施工技术，以及钻孔桩基础施工技术等重要内容。

本书突出了煤田钻探技术特色，理论联系实际，实用性强。全书共分10个分册，即《钻探设备》、《钻探管材与附属机具》、《钻探工艺》、《特种钻探工程》、《钻井液》、《钻探设备使用与维护》、《钻探液压技术》、《微机在钻探中的应用》、《钻孔桩基础施工技术》、《煤田钻探安全技术》。每个分册既独立自成体系，分册之间又可互相联系。因此，本书是一套完整的介绍煤田钻探技术及一些特殊工程钻探和工程施工的教学参考书，也可作为现场人员的生产技术用书，既适用于煤田系统，也适用于其它施工单位。

本书在编审过程中得到了广大钻探技术工作者、煤田地质系统各单位、中国地质大学、中国矿业大学北京研究生部、煤炭科学研究总院上海分院、肇州液压机械厂、郑州煤田职工地质学院、重庆煤田地质技工学校等单位的大力支持和协助，在此谨表示衷心的感谢。

中国煤田地质总局

1993年3月

编 者 的 话

本书为《煤田钻探工程》第一分册。是根据中国煤田地质局《煤田钻探工程》编审委员会于1990年9月制定的《钻探设备》大纲进行编写的。

本书内容的编写特别注意理论联系实际,对煤田地质钻探设备作了较全面的介绍,其中包括:钻机,钻探用泵,钻塔,动力机。并附表列出了主要的钻机及泵各型设备的技术参数。

本书绪论由赵贵祥编写;第一至三章由黄建欣编写;第四章第一、二、四节由卢敦华编写,第三节由刘申立编写。由中国矿业大学赵贵祥主审。

在编写过程中,曾组织了几次审稿会议,最后由黄建欣汇总统稿,由赵贵祥定稿。

在编写过程中参考了有关教材,引用了近年来煤田地质系统钻探设备方面的成果,得到了各有关科研单位、制造厂和地质勘探队的大力支持和帮助,尤其是镇江煤矿专用设备厂高级工程师、副总工程师夏维玉和肇州液压件厂高级工程师、副厂长陈洪才提供的资料最为完整,夏维玉还对部分内容亲自审校和修改,极为负责。在此谨向他们表示衷心感谢。

编 者

1993年3月

目 录

前 言

编者的话

绪 论	1
一、40年来我国钻探设备发展概况	1
二、我国钻探设备现状和今后发展趋势	1
三、我国钻探设备的标准化	2
四、我国钻探设备的标准系列	3
第一章 钻机	6
第一节 概述	6
一、钻机的功用	6
二、钻机的类型	6
三、钻机的基本组成	7
四、岩心钻探生产过程及对钻机的要求	8
第二节 岩心钻机	9
一、岩心钻机的类型	9
二、TK—3型钻机	10
三、TK—4型钻机	56
四、XY—5型钻机	64
五、GZY—I型钻机	72
六、GZY—II型钻机	83
七、国外岩心钻机简述	99
八、井下钻机	111
第三节 水文水井钻机	118
一、水文水井钻机的特点	118
二、水文水井钻机的类型	118
三、TSJ—1000型钻机	119
四、SPC—300H型钻机	125
第四节 工程钻机	140
一、工程钻机的特点及类型	140
二、GZY—50型钻机	141
三、GPS—15型钻机	147
四、GJD—1500型钻机	163
第二章 钻探用泵	171
第一节 概述	171
一、钻探工艺对泵的要求	171
二、泵的类型及其特性	172
第二节 往复泵	172

一、往复泵的工作原理及类型	172
二、往复泵的主要性能参数	174
三、往复泵的结构	180
第三节 螺杆泵	199
一、螺杆泵的结构	199
二、螺杆泵的工作原理	200
三、螺杆泵的主要技术参数	203
第三章 钻塔	205
第一节 概述	205
一、钻塔的功用与要求	205
二、钻塔的类型	205
三、钻塔的基本参数	205
第二节 钻塔的结构	208
一、桅杆钻塔的结构	208
二、A 形钻塔的结构	208
三、三脚钻塔的结构	213
四、四脚钻塔的结构	213
第三节 钻塔的安装和迁移	216
一、钻塔安装的一般方法	216
二、钻塔的整体竖立安装法	216
三、四脚钻塔的半组成拉立安装法	218
四、四脚钻塔的分节安装法	219
五、钻塔的整体迁移	219
第四章 动力机	221
第一节 概述	221
一、钻探对动力机的要求	221
二、钻探工作机械的驱动方式及动力机功率的确定	222
三、钻探用动力机类型	223
第二节 电动机及柴油发电机组	223
一、三相异步电动机的原理和特性	223
二、三相异步电动机的调速	225
三、异步电动机的选用	227
四、直流电动机的特性	227
五、柴油发电机组	228
第三节 柴油机	237
一、概述	237
二、4135 G 型柴油机	240
三、4135ZG 型柴油机简介	277
第四节 空气压缩机	281
一、概述	281
二、活塞式空气压缩机	281
三、螺杆式空气压缩机	303

附表 1	煤炭系统液压给进立轴式岩心钻机技术参数	307
附表 2	地矿系统液压给进立轴式岩心钻机技术参数	308
附表 3	冶金系统液压给进立轴式岩心钻机技术参数	309
附表 4	有色金属系统液压给进立轴式岩心钻机技术参数	310
附表 5	国内几种全液压动力头式岩心钻机主要技术参数	311
附表 6	国外几种液压给进立轴式岩心钻机技术参数	312
附表 7	国内几种水文水井钻机技术参数	313
附表 8	国内几种工程钻机技术参数	314
附表 9	国内几种往复式泥浆泵技术参数	315
主要参考文献		316

绪 论

钻探是地质勘探的重要手段，它可以直接从地壳深处获取岩矿样品。钻探设备是指钻探施工中直接应用的机械设备和装置。钻探设备包括钻机、泥浆泵、动力机和钻塔等。

一、40年来我国钻探设备发展概况

建国初期，我国只有极少量的陈旧的日本利根手把给进式钻机和美国沙利文钻机。当时为了解决地质勘探对钻探设备的急需，不得不从苏联引进大量成套的КА—2М—300型、КАМ—500型和Б—3型手把式钻机及少量的ЗИВ—150型螺旋差动式钻机。尽管这些钻机在结构、性能上并不十分良好，但却为推动我国早期的地质勘探工作发挥了积极的作用。与此同时，我国也开始了测绘、仿制工作，既为减少引进也为创办我国钻探设备设计制造业奠定了基础。

50年代后期，我国又分别从苏联、瑞典、日本等国家引进了一些结构性能较为良好的液压给进的立轴式钻机，如ЗИФ—650、ЗИФ—1200和ХН—60等机型，有力地改善并充实了钻探设备。但是，引进不是目的，我国完全有能力开拓自己的钻探设备制造业。随着我国国民经济的飞速发展，勘探技术队伍和技术力量不断成长、壮大起来，先后建立了勘探技术研究机构和若干个钻探设备制造厂，并通过对外国钻探设备的使用、消化和吸收，结合我国的实际情况开始独立设计和生产钻探设备。

60年代中期，我国自行设计、制造的钻探设备已开始取代进口设备，而且发展极为迅速。随着人造金刚石钻进和绳索取心钻进的使用和推广，新型钻探设备的研制工作取得了相当大的进展，制造出了转速高、调速范围大的金刚石岩心钻机和结构紧凑、变速调量的泥浆泵。

70年代，我国钻探设备不仅用于地质勘探、水资源开发，同时也愈来愈广泛地应用于城市大型建筑、铁路桥梁、港口码头等桩基工程钻孔的施工，钻探设备的应用范围进一步拓宽，促使钻探设备的研制工作向着多类型、多功能和系列化的方向迅速发展，不仅制造出了结构完善、性能良好的岩心钻机，而且还研制出了适应我国经济建设的水文水井钻机，工程地质和工程施工钻机，坑道钻机及过去一段时间尚属空白的物、化探取样钻机，水平孔施工钻机等。

80年代，我国岩心钻机、水文水井钻机、工程勘察钻机、泥浆泵及钻塔等设备已形成系列，钻探设备基本实现了国产化、并开始有少量出口。随着改革开放的进一步深化，钻探技术拓宽服务领域，钻探设备及钻探工程施工正在逐步走向市场。

二、我国钻探设备现状和今后发展趋势

目前，我国钻探设备在设计能力、设备类型、结构类型及技术性能等方面都已接近世界先进水平，而且正向着结构轻便、性能良好、品种全、多功能、操作自动化和产品系列化的方向发展。随着钻探工艺的不断发展和钻探施工领域的不断扩大及某些先进科学技术和材料的应用，对钻探设备又提出了新的更高的要求。

钻探设备的发展主要决定于两个因素：其一是，钻探方法和钻进工艺的发展；其二是，

冶金工业、机械制造业和电子工业等技术的发展。

我国钻探设备发展的总趋势是向着多品种、多功能的方向发展并实现设备的系列化,操作的自动化和搬迁的轻便化。为了探索地壳深部的地质状况,为了勘探深部的隐伏矿体和开发地热资源,迫切需要设计和制造深尺钻机。由于钻孔施工正向着多工艺钻进的方向发展,因而要求钻探设备除可进行常用的回转式岩心钻进以外,还应适用于气、液动冲击回转钻进、潜孔锤钻进、各种反循环(泵吸、气举等)钻进、多工艺空气钻进、泡沫钻进等。为了使钻孔施工达到优质、高效,研制利用微处理机控制实现最优化钻进作业的钻机,亦应提上日程。

目前,我国钻探设备的发展方向主要有如下几个方面:

(1) 在动力传动方面,应进一步完善机械传动(包括使用可调速的电力传动)和发展液压传动。

(2) 对当前大量使用的液压给进立轴式钻机,在其结构和性能上应进一步加以完善,如扩大调速范围(最好采用无级调速),加大立轴行程并实现不停钻倒杆及加大立轴通孔直径等。

(3) 加速对液压驱动动力头式钻机的研制和使用,提高液压元件的制造工艺水平。

(4) 为钻机配置各种监控仪表。

(5) 在研制新型钻机的同时,必须一并考虑研制与钻机配套使用的水泵、钻塔及拧管机等辅助设备。

(6) 设备的研究必须纳入标准化的轨道,使产品达到通用化和系列化,不仅有利于国内的生产和使用,同时也有利于开拓国际市场。

三、我国钻探设备的标准化

标准化的内容包括标准化、系列化和通用化,简称为“三化”。随着科学技术的发展和产品品种和产量的增加,设计部门感到有必要简化设计,设备制造部门要求简化生产工艺和生产管理,使用部门也希望产品使用简便可靠,便于维修管理。因此,对各类产品都有必要施行标准化。实行标准化能简化产品品种,加快产品设计和生产准备过程,提高产品质量,扩大产品零、部件的互换性,降低产品成本,方便生产单位使用。

(一) 标准化

标准化是指国家或部门对工业产品或零件、部件的类型、性能、尺寸、所用材料、工艺装配、技术文件的符号与代号等加以统一规定,并予以实施的一项技术措施。

我国的技术标准分为国家标准、部标准和企业标准三级。

1. 国家标准

指对全国经济技术发展有重大意义的技术标准,又分重要产品标准、基础标准,通用标准。它由国家标准主管部门委托有关部门起草,视其涉及范围,报国务院或由国家标准计量局审批颁发。其代号为“GB”(国标)。

2. 部标准

指全国性的各专业范围内的技术标准,由主管部门会同有关部门联合制定(须符合国家标准)并报请国家主管部门审批发布。部标准的代号视其主管部门不同,分别写为“YB”(冶金部标准)、“DZ”(地质部标准)等。

3. 企业标准

指各企业对未发布有国家标准和部标准的产品或工程,就其产品类型、系列、质量、规格及检验方法等作出的技术规定,并经主管部门审批发布。

以上三级标准,依其成熟程度可分为“正式标准”和“试行标准”。二者具有同等效力。对于后者,待实施一段时间后,综合各方面的意见、建议,加以补充充实,再作为“正式标准”颁发。

(二) 系列化

系列化是指在同类产品中,根据生产和使用的要求,经过技术和经济比较,加以归类简化,将产品的主要参数指标,按一定的规律排列起来做为指导生产和发展品种的依据。具体地说,是在产品中选择其中性能好、用途广、结构合理的某一种产品,改进其设计并确定为基本型号。以此为基础,将同类的其它产品按型式、主要参数、尺寸、基本结构等加以归类、排列。根据需要,淘汰多余的型号,补充某些缺少的型号;扩大同系列零件、部件的通用范围。

系列化的内涵包括:产品系列化、系列型谱(即产品型式尺寸系列表)和系列化设计三方面的内容。

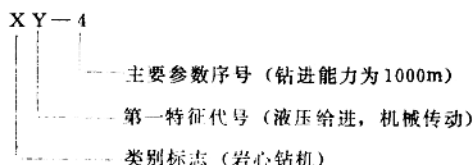
(三) 通用化

同一类型不同规格或不同类型产品,其部分零件相同,彼此可以互换适用(这些零件称为通用件),最大限度地扩大通用件的使用范围,增大通用件的比例,叫做通用化。产品的通用化可简化技术工作,加速生产准备,进而扩大生产批量,降低成本,保证产品质量,节省材料,而且便于使用维修。

四、我国钻探设备的标准系列

我国只有原地质部(现地质矿产部)于1978~1979年曾颁布过有关钻机、泥浆泵、钻塔及辅助设备标准系列(试行),其它工业系统的钻探设备,虽然有些设备也已形成系列,但并未成文审批。为了便于读者了解我国钻探设备标准系列的有关资料,现对原地质部1978~1979年所颁布的钻探设备标准系列作一概略介绍。

根据原地质部标DZ3—79规定,钻探机械一律定名为“钻机”,附加名称只用于基本分类,如岩心钻机、水文钻机、工程钻机、坑道钻机、砂矿钻机等;产品型号由类别标志、结构特点及主要参数或系列序号构成(表0-1),类别标志、结构特点以汉语拼音字母表示,但字母不得超过3个;主要参数或系列序号以数字表示,并以“—”与字母隔开,例如岩心钻机主要参数的序号:标1为100m,标2为300m,标3为600m,标4为1000m,标5为1500m,标6为2000m;型号类别标志、结构特点汉语拼音字母的排列顺序为:第一位是类别标志,第二位是结构特点,第三位是同类产品的类型特点或其它特征;第二、三位在非必要的情况下,可以省略,如XY—4型和SPC—600型钻机;



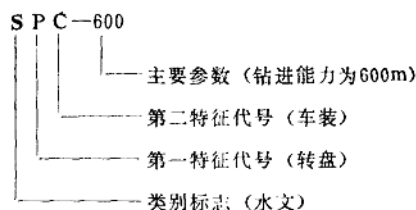


表 0-1 钻机型号类别标志 (地矿部标准)

钻机类别	类别代号	第一特征代号 (传动结构)	第二特征代号 (装载及其他)
岩心钻机	X (岩心)	Y (液压操纵机械传动)	C (车载)
砂矿钻机	S Z (砂钻)	D (全液压力头)	
水文钻机	S (水文)	P (转盘)	
工程钻机	G (工程)		
坑道钻机	K (坑道)		
浅孔钻机	Q (浅钻)		
地热钻机	R (地热)		

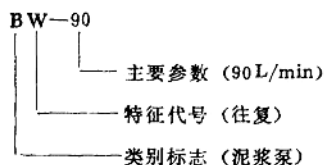
煤炭系统生产的岩心钻机, 定名方法与地质矿产部基本相同, 只是在钻机类别的字母意义上有所更改, 如TK 系列钻机, “TK” 既不是类别标志, 也不是特征代号, 而是“探矿” 两字的汉语拼音第一个字母; 主要参数序号亦不相同。标 1 为1500m; 标3为1000m; 标 4 为600m; 标 5 为300m。

泵类产品中, 凡机械系统定型的各种离心泵、深井泵、潜水泵等均用机械工业部的正式名称和型号。对钻探用泵, 与钻机配套的一律称为“泥浆泵”, 不用往复、螺杆等附加名称。按DZ3—79颁布标准规定, 泥浆泵型号的类别标志和特征代号见表0-2。

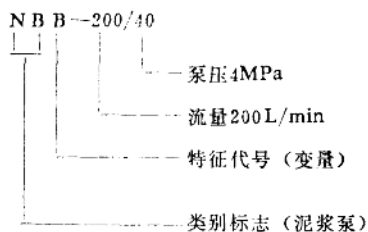
表 0-2 泥浆泵型号类别标志 (地质部标准)

名 称	类 别 代 号	第一特征代号
泥 浆 泵	B	W (往复) L (螺杆) M (隔膜)

例如BW—90型泥浆泵, 其符号意义是:



煤炭工业部对泥浆泵产品尚未作出统一的编制规定, 只按出厂厂家所用型号表示, 例如NB—200/40型泥浆泵, 其符号意义是:



按地质部颁标准DZ3—79规定，四脚金属钻塔以“T”作为产品代号，以SG作为四脚管塔的代号，主要参数以高度表示，构成型号，例如T—18，T—23，SG—18等。斜塔在“T”或“SG”后加“X”（斜）表示。例如TX—16、SGX—17等。“A”字型、各类桅杆或三脚架多随主机配套，不单独编制型号。

拧管机以“N”作为产品代号，特征代号用传动方式区分为机械（J）、液压（Y）、电动（D）等，主要参数为扭矩，如NY—100型拧管机。

泥浆搅拌机以“J”作为产品代号，产品特征分为立式（L）、卧式（W）两种，主要参数以容积（m³）表示。如JW—0.5型泥浆搅拌机。

第一章 钻 机

第一节 概 述

一、钻机的功用

钻探是煤田地质勘探的主要手段之一，钻机是实现这个手段的主要机械设备。煤田地质勘探钻机的基本功用是，以动力机驱动，带动钻具使钻头向地下钻孔，从钻孔中获取地下样品（岩、矿心），借以探明地层，矿体的产状、分布范围和蕴藏量等地质、矿产情况，为矿床的开发利用提供可靠的资料。

钻机除用于地质矿产勘探之外，同时还是石油、天然气、煤成气及地下水等资源（含地下热水）开发以及现代基础工程施工的主要机械设备。

二、钻机的类型

随着钻探工程在国民经济各部门日益广泛的应用，钻机类型也随之增多。将钻机科学地进行分类并确定其名称，对识别、评价和选择使用钻机是极有意义的。

（一）钻机按用途分类

1. 矿产地质勘探钻机

在钻进过程中采取岩（矿）心是这类钻机的特点，因此此类钻机多为回转式岩心钻机。

2. 石油、天然气（包括煤成气）勘探与开采钻机

这类钻机钻进深度大，设备功率大，结构较为复杂，设备也庞大。多采用回转式转盘结构型式。

3. 水文水井钻机

这类钻机适用于水文地质勘探和地下水（含地下热水）资源开发。

4. 工程地质勘察和工程施工钻机

这类钻机适用于厂址、坝基、铁路路基等工程勘察和大口径基础工程、矿山辅助工程（如通风井、排水井、电缆孔等）施工。前者需在钻孔中采取岩样，且多为第四纪表土层钻进，而后者主要用于各种基桩孔工程和特种工程施工，地质条件和钻进工艺都比较复杂。

（二）钻机按钻进方法分类

根据钻头破碎岩石的方式不同，钻机可分为回转式、冲击式、冲击一回转式、振动式及复合多功能式。综合如下：



振动式钻机

复合式钻机——回转、冲击、振动、静压等以不同功能组合在一起的钻机

至于深孔钻进中所使用的涡轮钻、螺杆钻、孔底电钻等，只是孔内钻具不同，它既可以与转盘式钻机也可以与立轴式钻机配套使用，未列为不同类型钻机。

目前，我国钻机基本上采用综合特征法进行分类，见附表1~5。

煤田地质勘探基本采用回转式岩心钻机，这是本书叙述的重点。

三、钻机的基本组成

各种钻机的基本组成大致相同，但在结构上有较大的差异。以机械传动、液压给进的岩心钻机为例，其基本组成包括：回转机构、给进机构、升降机构、机械传动系统、液压传动系统、机架等部分。

1. 回转机构

回转机构是用于带动钻具回转的机构。其结构型式有三种：立轴式、转盘式和移动回转器（即动力头）式。立轴式回转器使用最为普遍，其基本结构是立轴置于导管内，作旋转运动，并能作轴向移动。立轴是空心的，主动钻杆插于立轴中心孔内，通过立轴卡盘将回转力矩和轴向力传递于钻杆。立轴式回转机构的特点是回转稳定，适用于高转速钻进，但给进行程小，需经常倒杆。

2. 给进机构

给进机构是用于向钻具施加、调节轴向力，并能提动钻具的机构。它主要用于调节钻头载荷、控制给进速度、提动钻具，当钻孔内出现事故时，还可用于强力起拔。目前，钻机的给进机构的常用型式有：手把给进、绳轮给进、液压给进和螺旋差动给进。其中，液压给进机构较为完善，已被广泛采用。

3. 升降机构

升降机构是用于升降钻具的机构。升降机的功用是升降钻具，起下套管和处理孔内事故，有些钻机还可用升降机进行减压钻进。升降机在结构上多采用游星式减速机构，用闸瓦式制动器，深孔钻机还使用水刹车机构，以控制钻具的下降速度，减轻闸筒过分发热。

4. 机械传动系统

机械传动系统是用于改变工作机构（回转器和升降机）输出速度、扭矩和运动方向的变速和分动机构。该系统包括离合器、变速箱和传动箱，其作用是将动力机输入的动力变速变矩，分别或同时传递给回转机构、升降机构，并能使回转机构反转，以便进行纠斜和处理孔内事故等特种工作。同时，还要驱动油泵，为液压传动系统提供动力。

5. 液压传动系统

液压传动系统是用于驱动和操作控制钻机一些部件工作的系统。液压系统在钻机中是作为工作机构的控制和驱动之用，以完成加压或减压钻进、称量钻具重量、控制给进速度、移动钻机、松紧卡盘和拧卸钻具等工序。对于全液压钻机，液压系统则完全用于钻机各工作机构的驱动和控制。

6. 机架

机架是用于连接和支承钻机各部件，使之成为一个整体。

四、岩心钻探生产过程及对钻机的要求

岩心钻探生产施工从开孔到终孔的基本工序为：①钻进；②升降钻具；③完成特种工作（如采岩心、矿心，测斜等）；④拆卸、搬迁和在下一个孔位安装钻探设备，以便进行第二个钻孔的施工。

表征钻探施工的技术经济指标为：①机械钻速；②技术钻速（回次钻速）；③经济钻速；④循环钻速。钻机的结构性能能适应钻探施工要求，取得良好的经济效益。

1. 机械钻速

机械钻速是单位纯钻进时间内的钻孔进尺数，以 V_1 表示：

$$V_1 = \frac{h}{t_1} \quad (\text{m/h}) \quad (1-1)$$

式中 h ——回次钻孔进尺，m；

t_1 ——回次纯钻进时间，h。

为了获得高机械钻速，对钻机的结构性能有如下要求：

(1) 钻机性能及钻进技术参数应具有较宽的适应性，可以根据不同地层、不同钻进方法及不同钻头类型和结构选择适合的钻进技术参数。应具有必要的检测仪表，以便及时掌握钻进情况，调节钻进技术参数。最理想的条件是采用计算机程控式钻机实现最优化钻进。

(2) 钻机应配备有足够功率的动力机。

(3) 钻机运转平稳，震动小。

2. 技术钻速（含回次钻速）

回次钻速是回次进尺与回次时间之比，以 V_2 表示：

$$V_2 = \frac{h}{t_1 + t_2} \quad (\text{m/h}) \quad (1-2)$$

式中 t_2 ——升降钻具作业时间，h。

技术钻速是指全孔而言，这是与回次钻速相对应的指标。即全孔总进尺 H 与全孔总回次时间（包括全孔纯钻进时间和全部升降钻具的作业时间）之比，以 V_R 表示：

$$V_R = \frac{H}{\Sigma(t_1 + t_2)} \times 720 \quad (\text{m/台月}) \quad (1-3)$$

式中 720——每月按30天计，折合成台月数。

为了获得高的技术钻速，对钻机结构性能的要求是：

(1) 保证有较高的机械钻速。

(2) 尽量缩短升降钻具作业时间。这就要求升降机具有良好性能，且有足够的传递功率，有较高的提升速度；最好能实现无级调速提升，以提高升降机的功率利用率，升降机的提升，制动机构要灵敏、可靠，以提高平均提升速度和确保安全。

(3) 配有适当高度的钻塔。

(4) 加长回次进尺，减少全孔的提钻次数，提高技术钻速。最好采用耐磨的广谱钻头和绳索取心的钻进方法，以减少提钻次数。

(5) 对升降钻具的辅助作业（钻具拧卸，扶、摆管等）采用机械化，以加速升降作业。