

T/EJCCCSE

T/EJCCCSE XXX—2024

矿用坑道钻机选型技术导则

（征求意见稿）

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语、定义 4-5

4 型号及基本参数 5-6

5 钻机选型 7-9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

文件由中国商业股份制企业经济联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：山东祥德机电有限公司、泰安赫威科电子科技有限公司。

本文件主要起草人：田崇波、田宇、程伟、徐盛兴、王允峰、李健、宋洪训、石磊、吴浩然、甘蜜、袁波。

本文件自 2024 年 XX月 XX 日为首次发布。

引 言

本标准的实施可以为客户提供钻机设备的选型依据，帮助客户快速有效的进行钻机选型，同时，本标准的实施可以让客户根据施工现场工况，有针对性的选取对应机型和设备的主要技术参数，在满足现场施工要求，避免质量过剩导致的成本浪费，为客户节约资金。

煤矿坑道钻机选型技术导则

1 范围

本文件规定了煤矿坑道钻机（以下简称钻机）的基本技术参数、选型、安装调试、验收的基本要求。
本文件适用于煤矿采掘面瓦斯抽采、排放水、地质勘探等工程钻机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB3836.1 爆炸性环境第1部分：设备 通用要求
- MT/T521-2006 煤矿坑道钻探用常规钻杆
- MT/T790-2006 煤矿坑道勘探用钻机
- GB3836.2 爆炸性环境第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
- GB3836.4 爆炸性环境第4部分：由本质安全型“i”保护的设备
- GB/T13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则
- MT/T98 液压支架胶管总成及中间接头组件型式试验规范
- MT113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则
- MT/T154.1 煤矿机电产品型号编制方法第1部分：导则
- MT374 煤矿用阻燃V带
- MT/T776 煤矿机械液压系统总成出厂检验规范

3 术语及定义

MT/T 790-2006界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 钻头

钻头是煤矿钻探作业中不可或缺的工具，它用于破碎地下岩石或土壤，以进行矿物资源开采、地下水获取或地质勘探。它通常由硬质合金或金刚制成。

3.2 开孔直径

开孔直径是开始钻进时允许的最大开孔直径，

3.3 终孔孔径

在地质钻探中，当钻孔达到预定的深度及预期的目的而结束钻进时的成孔直径为终孔孔径。

3.4 钻孔倾角

在钻孔过程中，钻机沿钻进方向可以调整的最大角度。

3.5 钻孔方位角

在钻孔过程中，钻机在水平方向可以调整的最大角度。

3.6 推力

在额定工作压力下，钻机可达到的向前推进力。

3.7 起拔力

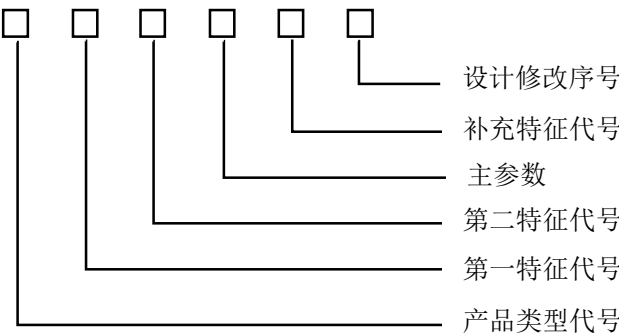
在额定工作压力下，钻机向后拔出钻杆的拉力。

4 型号与基本技术参数

4.1 型号

4.1.1 钻机型号的编制应符合 MT/T 154.1 的规定。

4.1.2 型号结构形式：



4.1.3 钻机型号的各组成部分按下列规则确定：

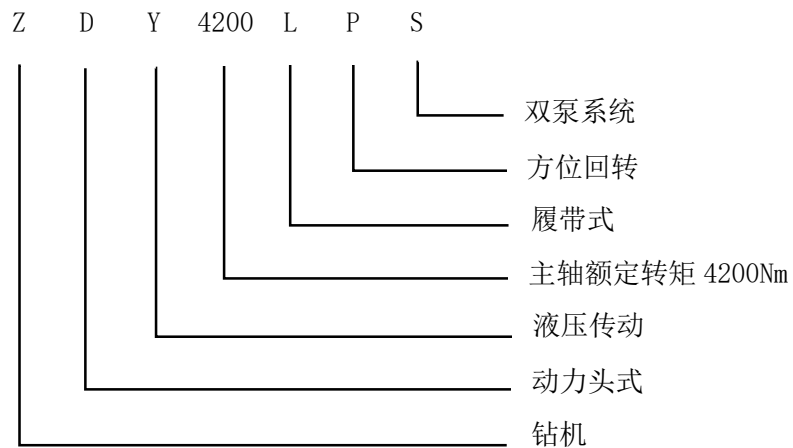
- A) 产品类型代号一律用大写字母 Z，表示“钻机”；
- B) 第一特征代号用于区别钻机的型式，用大写字母 D 表示“动力头式”；
- C) 第二特征代号用于突出钻机主传动的特点，用一个大写字母 J 或 Y 表示，前者表示“机械传动”后者表示“液压传动”；
- D) 主参数为钻机主轴额定转矩，当钻机有多个挡位时，取与低速挡对应的最大额定转矩为主参数，以牛·米（N·m）为单位，用阿拉伯数字表示；
- E) 补充特征代号用于在必要时区别类似产品，用 1~2 个大写汉语拼音字母（I、O 除外）表示，此项代号的具体含义由制造厂自定，也可空缺，例如：G— 高转速型、S— 双泵系统、B— 步履式、L— 履带式、P— 方位回转等；

注：在煤矿井下，通常将主轴最高转速大于 500 r/min 的钻机称为高转速型钻机。

F) 设计修改序号用加括号的大写字母(A)、(B)、(C)、……表示设计出现的先后。对于首次提出的设计, 此项可空缺。

4.1.4 型号示例如下

示例：



4.2基本技术参数见表1

表1：钻机基本技术参数

序号	项 目	单 位
1	钻孔深度	m
2	开孔直径	mm
3	终孔孔径	mm
4	钻孔倾角	
5	钻孔方位角	
6	钻杆直径	mm
7	液压系统工作压力	MPa
8	输出转矩	N. m
9	输出转速	R/min
10	最大给进力	KN
11	给进速度	M/min
12	最大起拔力	KN
13	起拔速度	M/min
14	给进行程	mm
15	锚固力	KN
16	电动机功率	KW
17	电压	V
18	外形尺寸	mm
19	重 量	Kg

5 钻机的选型

5.1 基本原则

- 5.1.1 钻机的设计必须符合MT/T 790-2006标准要求。
- 5.1.2 钻机必须经有关部门检测并取得安全标志认证。

5.2 现场施工条件确认

- 5.2.1 岩石类型
- 5.2.2 钻孔孔径
- 5.2.3 钻孔深度
- 5.2.4 终孔直径
- 5.2.5 采掘面巷道尺寸
- 5.2.6 产量

5.3 钻具选择

- 5.3.1 钻头结构的选择
 - 5.3.1.1硬岩的凿岩比功较大，钻头又是直接和岩石接触的部位，要求钻头体和柱齿具有较高的强度，因此，钻头的排粉槽不宜过多，一般选双翼型钻头。同时， 钻头合金齿最好选球齿，且球齿的外露高度不宜过大。
 - 5.3.1.2在软岩中钻进时，凿岩速度较快，相对排渣大，要求钻头有较强排渣能力，最好三翼型或者四翼型钻头，合金齿可选用弹齿或者楔齿。
 - 5.3.1.3在节理比较发育的破碎带中钻进时最好选用导向性好的中间凹形或者中 间突出型。
 - 5.3.1.4在含黏土的岩层中钻进时，中间排渣孔易被堵死，所以最好选用侧排渣 钻头。
 - 5.3.1.5在韧性好的岩石中钻孔时，最好选用楔形齿钻头。
- 5.3.2钻头钻进工艺参数
 - 5.3.2.1硬质合金钻头钻压推荐值见表1

表1

岩石性质	切削具型式	加在每颗切削具上的压力P（N）
软的、塑性的1～3级岩石	片状合金	490～580
中硬的、均质的4～6级岩石	柱状合金	690～1180
硬的、致密的7～8级岩石	柱状合金	880～1470
硬的、研磨性的6～8级岩石	针状合金胎块	1500～2000/块

- 5.3.2.2硬质合金钻头钻进圆周线速度和转速推荐值见表2。

表2

岩石性质	钻头圆周 线速度， m/s	不同直径钻头的转速（rpm）					
		150	130	110	91	75	55
研磨性小的 软岩	1.2~1.4	150~180	180~210	210~250	250~300	300~350	350~410
稍有研磨性的 中硬岩石	0.9~1.2	100~120	120~150	150~200	200~250	250~300	260~360
研磨性的、硬的 裂隙岩石	0.6~0.8	800~100	100~120	120~140	140~160	160~180	170~240

5.3.2.3金刚石钻头钻压推荐值见表3

表3 (单位: kN)

钻头直径mm 钻头类型		36	46	59	66	75	91
表镶钻头	初始压力	0.5~1	46 0.5~1	1~2	1~2	1~2	2.5
	常压	2~4	3~6	4~7.5	5~8.8	6~10	8~11
孕镶钻头		2.5~4.5	4~7	4.5~8.5	5~10	6~11	8~15

5.3.2.4金刚石钻头钻进圆周线速度和转速推荐值见表4

表4

钻头类型	岩层	推荐线速度: m/s	钻头直径（mm）					
			36	46	59	66	75	91
孕镶 钻头	中硬~硬	1.8~3.0	980~1600	750~1250	580~980	520~850	460~760	380~630
	坚硬	1.5~2.0	800~1100	650~830	480~650	440~580	380~500	320~420
表镶 钻头	软~中硬	2~2.5	1100~1300	830~1050	650~800	580~720	500~640	420~520
	中硬	1.5~2.5	800~1300	520~1050	480~800	440~720	380~640	320~520

	~硬							
	硬~ 坚硬	1~2	530~1100	420~880	320~650	280~580	250~500	210~420

5.3.3 钻杆分类及特点

5.3.3.1 钻杆分类

钻杆按结构形式分为：螺纹连接地址钻杆、螺纹连接刻槽钻杆、插接式地址螺旋钻杆、通缆钻杆、高压密封刻槽钻杆及止回钻杆。

5.3.3.2 钻杆特点

- 1) 螺纹连接地址钻杆：具有较高的强度及稳定性，适用于不同类型的岩石和地质条件。
- 2) 螺纹连接刻槽钻杆：适用于较硬煤层或岩石，较地址钻杆有较强的排渣能力。
- 3) 插接式地质螺旋钻杆：适用于松软煤层的钻探与瓦斯抽放的施工，排渣能力强，在卡钻或者埋钻后可以反转导粉。
- 4) 高压密封刻槽钻杆：有较强的排渣能力，能适应多种不同类型的岩石和地质条件。
- 5) 通缆钻杆：定向钻机专用钻杆，内置信号传输电缆，保证探测管和测量系统信号传输。
- 6) 止回钻杆：除具有较高的强度及稳定性，同时具有防回水功能。

5.4. 钻机外形尺寸的确定

普遍来说，要求煤矿坑道钻机体积小、重量轻、解体性好，以便于搬迁和运输；此外，钻机在井下施工水平孔和斜孔比较多，钻机应能满足全方位钻进要求。根据煤矿井下作业条件、地质构造等具体要求，选择钻机外形尺寸(钻架、三维尺寸)和确定钻机应具有的功能。

5.5 钻机型号选择

- 5.5.1需要考虑的是地质环境和钻探要求。不同的地质环境和钻探任务会对钻探机的性能和功能提出不同的要求。例如，在软弱地层中，需要选择功率较大的地质勘探钻机，以满足较高的钻进速度和强力的推进能力。而在硬岩地层中，需要选择具备强大切削力和稳定性的矿用坑道钻机。
- 5.5.2需要考虑的是钻探深度和直径。钻探深度和直径是选择钻探机的关键参数。一般来说，地质勘探钻机适用于较大的钻探深度和直径，而矿用坑道钻机适用于较小的钻探深度和直径。因此，在选择钻探机时，需要根据具体的钻探要求来确定所需的钻探深度和直径。

5.5.3还需要考虑钻探机的稳定性和可靠性。稳定性和可靠性是钻探机的重要指标，直接影响钻探作业的效率 and 安全性。选择具备稳定结构和可靠性能的钻探机，能够有效降低故障率和维修成本，提高钻探作业的连续性和效率。

5.5.4除了以上因素，还可以考虑钻探机的操作便捷性和维护方便性。选择操作简便、维护方便的钻探机，能够减少操作人员的工作强度和维护成本，提高钻探作业的效率 and 安全性。
