



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 356—2005
代替 MT/T 356—1994

煤矿井下安全工程钻机

Drill Rig for safe engineering in coal mine

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 356—2005。

2005-09-23 发布

2006-02-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 分类、型号与参数 1

4 要求 3

5 试验方法 5

6 检验规则 8

7 标志、包装、运输和贮存 10

前 言

本标准是对 MT/T 356—1994 的修订。在保留 MT/T 356—1994 主要内容的基础上,增加部分内容,并对部分内容做了必要的修订和补充,以满足完整、严密、严格、实用的要求。

本标准与 MT/T 356—1994 比较,主要修改部分如下:

1. 标准名称更改为“煤矿井下安全工程钻机”,使概念更确切。
2. 根据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》的规定进行编写。
3. 补充部分引用标准。
4. 根据 MT/T 154.1—1992《煤矿机电产品型号的编制导则和管理办法的规定》,增加了第 3 章:分类、型号与参数。
5. 增加安全要求条款,使之成为本标准第 4 章的内容。
6. 补充性能要求中的部分条款,使之成为本标准第 4 章的内容。
7. 补充本标准第 4 章“要求”中与增加内容相对应的试验方法,使之成为本标准第 5 章的内容。
8. 增加“检验规则”中与“要求”和“方法”对应的条款,使之成为本标准第 6 章的内容。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院重庆分院起草。

本标准主要起草人:张壮志、王清峰、刁文庆、李华甫、王志红、陈松林。

本标准 1994 年 12 月首次发布。

煤矿井下安全工程钻机

1 范围

本标准规定了煤矿井下安全工程钻机(以下简称钻机)的分类、型号与参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿井下安全工程用途的钻机,如实施瓦斯抽排、煤层注水、探放水、防灭火等及其他工程钻孔的钻机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 3766 液压系统通用技术条件

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”

GB 7935 液压元件通用技术条件

GB 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

JB/T 5936—1991 工程机械 机械加工件通用技术条件

MT 98—1984 液压支架、胶管总成及中接头组件型式试验规范

MT 113 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/T 154.1—1992 煤矿机电产品型号的编制导则和管理办法

MT 374—1994 阻燃抗静电三角带试验方法和判定规则

3 分类、型号与参数

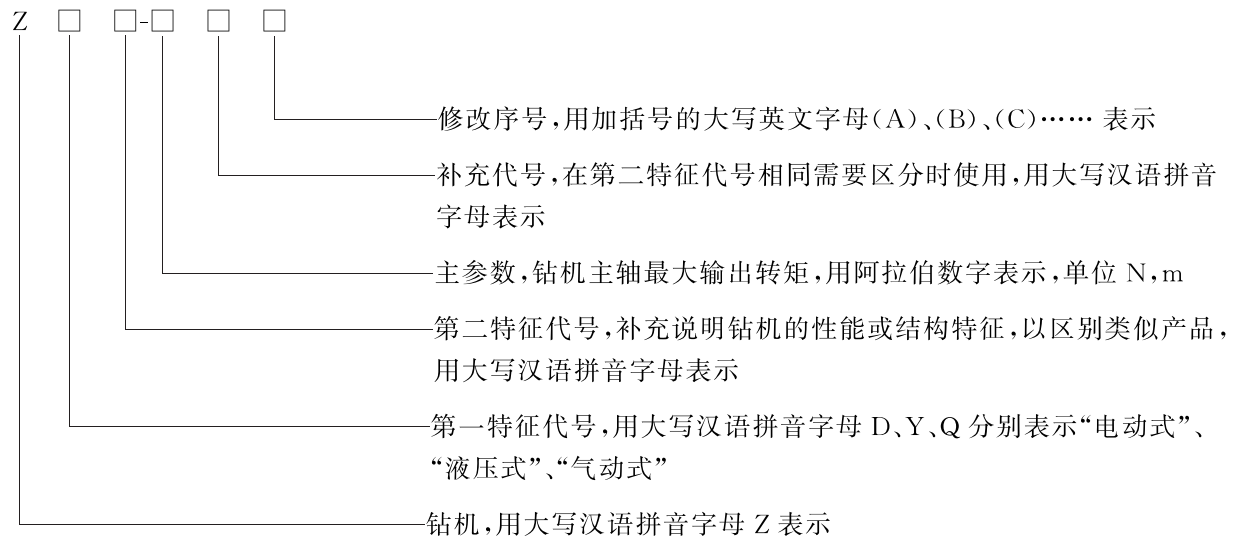
3.1 分类

钻机按驱动回转器和推进机构的动力分为电动式钻机、液压式钻机、气动式钻机3种。电动式钻机为电动机驱动回转器的钻机;液压式钻机为液压驱动回转器和推进机构的钻机;气动式钻机为压气驱动回转器和推进机构的钻机。电动式钻机又分为机械式和机液式2种。其中,机械式为电动机驱动回转器和推进机构的钻机;机液式为电动机驱动回转器、液压驱动推进机构的钻机。

3.2 型号

3.2.1 钻机型号的编制应符合 MT/T 154.1 的规定。

3.2.2 型号结构型式:



3.2.3 示例:



3.3 参数

3.3.1 参数分技术参数和主参数。

3.3.2 技术参数见表 1。

表 1

技术参数	单 位	电动式钻机		液压式钻机	气动式钻机
		机械式	机液式		
钻孔深度	m	√	√	√	√
开孔直径	mm	√	√	√	√
终孔直径	mm	√	√	√	√
钻孔倾角	(°)	√	√	√	√
钻孔方位角	(°)	√	√	√	√
钻杆直径	mm	√	√	√	√
液压系统工作压力	MPa	—	√	√	—
输出转速	r/min	√	√	√	√
输出转矩	N·m	√	√	√	√
推力	kN	√	√	√	√
起拔力	kN	√	√	√	√
推进速度	m/min	√	√	√	√
起拔速度	m/min	√	√	√	√
推进行程	mm	√	√	√	√

表 1 (续)

技术参数	单 位	电动式钻机		液压式钻机	气动式钻机
		机械式	机液式		
锚固力	kN	—	—	√	—
绳索绞车提升速度	m/min	—	√	—	—
起吊重量	kg	—	√	—	—
供水压力	MPa	√	√	√	—
最小供水量	L/min	√	√	√	—
供气气压	MPa	—	—	—	√
耗气量	m ³ /min	—	—	—	√
电动机功率	kW	√	√	√	—
电动机电压	V	√	√	√	—
外形尺寸	mm	√	√	√	√
重量	kg	√	√	√	√
注：“√”表示有此项，“—”表示无此项。					

3.3.3 钻机主参数为输出转矩。

3.3.4 具有变速功能的钻机,其输出转速、输出转矩应分别列出。

3.3.5 型号加名称为钻机全称。在正式文件中第一次出现时,必须使用全称。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.1.2 本标准技术要求未规定的以及制造所用的材料、铸件、铆焊件、外购件应符合相关国家标准、行业标准的规定。机械加工件应符合 JB/T 5936 的要求,液压系统及元件应符合 GB 3766 和 GB 7935 的要求。

4.1.3 自制件、外加工件应检验合格,外购件应具有合格证方可使用。

4.1.4 所有液压件、气动件(包括管路)的外露油口和进、出气口应有防护罩或其他防护措施。

4.1.5 仪表和操作手把应标明用途,操作指示标志应使操作者易于识别和安全操作。

4.1.6 标注的字符和颜色应醒目、清晰、耐久。

4.1.7 连接牢固、可靠。

4.1.8 管路接头处有安装、连接的识别标志。

4.2 安全要求

4.2.1 使用的电动机及配套电器应符合 GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.3、GB 3836.4 的规定,并具有国家授权机构颁发的防爆合格证和安全标志证书,且在有效期内。在采掘工作面使用的钻机,必须使用 YBK 系列电动机。

4.2.2 外露零部件采用铝合金材料时,应符合 GB/T 13813 的规定,由国家授权机构进行摩擦火花安全性检验,并具有检验合格证,且在有效期内。

4.2.3 使用的胶管接头应符合 MT 98 的规定。

4.2.4 使用的传动皮带应符合 MT 374 的规定。

4.2.5 使用的胶管和传动皮带应符合 MT 113 的规定。

4.2.6 工作中容易引起人身伤害的部位应设置安全防护装置或做出醒目标志。

4.3 外观要求

- 4.3.1 外露表面不得有飞边、毛刺、损伤等缺陷,非加工不平表面均应涂腻子,并打磨平整。
- 4.3.2 外露表面应作涂漆防锈处理,不能涂漆的部位应作电镀、发黑或涂防锈油等处理。
- 4.3.3 涂漆应色泽均匀,不得有皱皮、脱皮、流挂、气泡等缺陷。
- 4.3.4 外观主导色为橙色。
- 4.3.5 有转动方向要求的应标明转动方向。

4.4 性能要求

4.4.1 空载运转

- 4.4.1.1 回转器各挡的正、反向运转应均匀、平稳、无异常声响。
- 4.4.1.2 推进机构的前进、后退动作应准确,运行平稳。
- 4.4.1.3 卡盘和夹持器的卡瓦应开合灵活、均匀。卡瓦打开时标准尺寸的钻杆应能顺利通过,闭合时卡瓦应能夹紧钻杆。
- 4.4.1.4 倾角调整机构、移机机构的动作应准确、平稳、无异常声响。
- 4.4.1.5 推进油缸与卡盘和夹持器的联动功能的动作应准确、协调。
- 4.4.1.6 绳索绞车或升降机构的正、反向运转应平稳、无异常声响和振动冲击。
- 4.4.1.7 液压式钻机的压力在技术文件规定范围内,液压系统符合 GB 3766 规定的要求。
- 4.4.1.8 操作手把应灵活,定位正确、可靠。
- 4.4.1.9 各紧固件应无松动现象。
- 4.4.1.10 液压系统无渗漏现象。
- 4.4.1.11 水冷却系统无漏水、串水现象。
- 4.4.1.12 气动式钻机无漏气现象。

4.4.2 负载运转

在额定工况下,实测回转器主轴输出转速和输出转矩不得小于给定值。转动机构应运转平稳,无异常声响、冲击、振动和漏液(气)现象。

4.4.3 过载运转

钻机过载试验时,各转动机构应运转平稳、正常,不得有异常声响、振动和漏液(气)现象。

4.4.4 推进机构

空载时,推进机构推进速度和起拔速度不小于给定值的 95%;在额定工况下,推力和起拔力不应小于给定值的 95%;推力或起拔力加载到给定值的 120%时(液压和气动推进的钻机允许调整压力),推进机构应运转平稳。

4.4.5 整机效率

在额定工况下,钻机的整机效率不得低于表 2 的规定。

表 2

回转器驱动方式	电动式(机械、机液)		液压式	气动式
	齿轮传动	蜗轮传动		
整机效率,%	70	40	43	—

4.4.6 卡盘、夹持器

卡盘、夹持器性能试验时,输出转矩加载至给定值的 115%时,夹紧钻杆应无打滑现象。

4.4.7 锚固机构

锚固机构性能试验时,锚固力应不小于给定值的 75%。各密封处应无渗漏,零部件应无损坏和永久性变形。

4.4.8 提升机构

绳索绞车或提升机构提升试验时,提升能力不得小于给定值;过载提升能力不得小于 110%给定值。

绳索绞车或升降机构应运转平稳、制动可靠。卷筒和闸筒应无轴向滑移现象。

4.4.9 噪声

钻机在额定工况下运转时,噪声值应不大于表 3 的规定:

表 3

电动机额定功率,kW	≤2.2	>2.2~5.5	>5.5~11	>11~22	>22~55	>55
机械、液压钻机噪声, dB(A)	83	87	91	95	97	100
气动钻机噪声,dB(A)	115					

4.4.10 温升

在额定条件下连续运转到热平衡状态时,钻机外表面温升和变速箱中的油液温升不得超过 40℃,钻机外表面最高温度不得超过 75℃(对高速液压马达最高温度不得超过 85℃)。液压泵站油箱出油口处液压油的最高温度不得超过 60℃。有特殊要求的按有关规定和标准执行。

4.4.11 耐久性

4.4.11.1 在额定工况下连续运行,无重大故障累计时间应不小于 100 h。

4.4.11.2 无影响正常使用的损坏现象。

5 试验方法

5.1 试验用仪器、仪表

试验用仪器、仪表的测量范围根据被测参数的大小确定,并按规定进行检定或校准,其准确度和分辨力应符合以下要求:

- 转速仪:误差≤1.0 r/min;
- 转矩仪:误差≤1.0%;
- 电功率测试仪:准确度 1 级;
- 电流互感器:准确度 0.5 级;
- 压力表:误差≤1.5%;
- 流量计:误差≤1.5%;
- 温度计:最小分度值 1℃;
- 米尺:最小分度值 1 mm;
- 拉压力传感器配合电阻应变仪:误差≤1.0%;
- 声级计:2 型;
- 测力计:误差≤4.0%;
- 秒表:最小分度值为 0.1 s。

5.2 一般要求检查

5.2.1 4.1.1~4.1.3 条的要求由制造厂予以保证,审查技术文件和相关检验记录。

5.2.2 4.1.4~4.1.8 条的要求用目测法检查。

5.3 安全要求检查

5.3.1 按 4.2.1~4.2.5 条的要求审查相关证件。

5.3.2 按 4.2.6 条的要求用目测法检查。

5.4 外观要求检查

按 4.3 条的要求用目测法检查。

5.5 空载试验

5.5.1 空载运转时,回转器在高速挡正、反向运转 30 min,其余各挡正、反向运转 5 min。无级调速的回

转器可选择低、中、高 3 种速度运转。观察有无异常情况并记录。

5.5.2 推进机构全行程前进、后退。重复 3 次。

5.5.3 往复操作卡盘、夹持器控制阀,使用钻杆检验卡盘和夹持器的打开与闭合。重复 3 次。

5.5.4 操作倾角调整机构,检查倾角调整机构运动情况和调整范围。重复 3 次。

5.5.5 在回转器输出轴的轴线位于竖直位置时检查联动功能。重复 3 次。

5.5.6 检查绳索绞车或升降机构运转情况。运转 5 min。

5.5.7 观察液压式钻机各压力表的压力。

5.5.8 4.4.1.8~4.4.1.12 条的要求用目测法检查。

5.6 负载试验

5.6.1 电动式和液压式钻机试验时,将电功率测试仪和电流互感器接入电动机的输入端;气动式钻机试验时,分别在气马达进气和排气管路中距气马达不大于 5 m 处,安设压力表、流量计和温度计。

5.6.2 用转速仪和转矩仪测量回转器主轴的输出转速和输出转矩,用电流互感器和电功率测试仪测量电动机的输入功率,用压力表测量液压系统的工作压力,用温度计测量工作油液和钻机表面的温度。

5.6.3 液压式钻机油箱中液压油的温度应在 30~50℃ 范围内。

5.6.4 通过试验轴将回转器主轴与转矩转速传感器、回转加载装置连接。在停止推进的状态下,利用回转加载装置由低到高逐渐加载到给定值,测量各挡的正向、反向转速、输出转矩和电动机输入功率。无级调速回转器,选择低、中、高 3 种转速分别测量。重复 3 次。

5.6.5 用目测法检查转动机构运转情况。

5.6.6 用目测法检查液(气)压系统泄漏情况。

5.7 过载试验

5.7.1 负载试验后进行本试验。

5.7.2 回转器在低速挡运转,用加载装置由小到大逐渐加载到输出转矩给定值的 115%(液压、气动式钻机允许调整系统压力),运转 5 min,测量正向、反向输出转速、转矩和电动机输入功率。重复 3 次。

5.7.3 检查转动机构运转情况。

5.7.4 检查密封性能。

5.8 推进机构性能测定

5.8.1 将推进机构与拉、压力传感器连接(也可使用同等性能的拉力计和压力计)并置于试验架内。

5.8.2 在空载运转时,用米尺测量推进行程,用秒表测量推进行程和后退行程所用时间,计算出推进速度和起拔速度,取算术平均值。重复 3 次。

5.8.3 在停止旋转状况下,推进机构由低到高逐渐加载至给定值,测量推进力、起拔力,检查钻机推进机构运行情况。重复 3 次。

5.8.4 系统压力加载至给定值的 120%,推进机构在行程的极限位置持续运转时间不少于 5 min,检查各密封处有无泄漏。

5.9 整机效率测定

5.9.1 试验条件:

整机效率测定时,试验条件应符合以下要求:

- a) 电动机供电电压波动不大于给定值的 5%;
- b) 钻机推进机构不工作,其液压系统作空运转;
- c) 绞车或提升机构维持空运转。

5.9.2 试验程序:

试验程序同 5.6.2 条。

5.9.3 钻机输入功率的测定与计算：

电动式钻机和液压式钻机，测得电动机输入功率为钻机输入功率 P_1 。

5.9.4 钻机输出功率的测定与计算：

测定钻机回转器各转速档的转速、转矩，按(1)式计算输出功率：

$$P_2 = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot M \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中 P_2 ——钻机回转器主轴各转速挡输出功率，kW；

n ——钻机回转器主轴各转速挡输出转速，r/min；

M ——钻机回转器主轴各转速挡输出转矩，kN·m。

5.9.5 钻机效率的计算：

按式(2)计算钻机效率：

$$\eta_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \eta_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_{2i}}{P_{1i}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中 η_a ——钻机平均效率；

η_i ——第 i 个转速挡的机械效率；

n ——钻机转速挡总数；

P_{1i} ——第 i 个转速挡电动机的输入功率，kW；

P_{2i} ——第 i 个转速挡实测输出功率，kW。

5.9.6 对无级调速钻机，在中间转速时测定钻机效率。

5.10 卡盘、夹持器性能测定

5.10.1 卡盘夹紧钻杆一端，另一端和转矩仪的传感器、加载装置串联，逐渐加载至 115% 的额定输出转矩，运转 5 min，停机卸下钻杆，检查钻杆表面无打滑痕迹。

5.10.2 卡盘和夹持器夹紧钻杆，逐渐加载至 115% 的额定压力，持续 5 min，停机卸下钻杆，检查钻杆，表面应无打滑痕迹。

5.11 锚固性能测定

5.11.1 将锚固机构的一端安装测力计并安置于锚固力试验架内，加载到给定值。

5.11.2 24 h 后观察测力计指示的锚固力，检查密封处和零、部件有无异常。

5.12 提升机构性能测定

5.12.1 在钢丝绳和重物之间串接力传感器，以低速提升额定负荷，测量绳索绞车或升降机构单绳的提升能力。重复 3 次。

5.12.2 绳索绞车或升降机构提升 110% 额定负荷的重物，以低速将重物提升到不小于 3 m 的高度，然后松开抱闸，待重物下落行程 ≥ 1 m 时快速制动，重物应能迅速停止下落。检查绳索绞车和升降机构的运行情况。重复 3 次。

5.13 噪声测定

5.13.1 噪声测定时，试验条件应符合以下要求：

a) 取回转器高速挡，额定工况下运转；

b) 推进机构不工作，绳索绞车或升降机空运转。

5.13.2 传声器离地面 1.2 m，离钻机最大轮廓线 1 m，在钻机四周测得一组数据后取算术平均值。

5.13.3 对整体式钻机，在其四周取 4 个测量点；对分体式钻机，则按分体部分在其四周各取 4 个测量点。

5.13.4 取算术平均值，应符合 4.4.9 条表 3 的规定。

5.13.5 背景噪声值应低于被测噪声值 10 dB(A) 以上，当背景噪声值低于被测噪声值 10 dB(A) 以下时，按表 4 进行修正。实际噪声值 = 测量噪声值 - 修正值。

表 4

被测噪声与背景噪声的差值	≤2	3	4、5	6~9	10	
修正值 dB(A)	无效	3	2	1	0.5	

5.14 温升试验

5.14.1 将温度计置于液压泵站油箱中回油口及油泵、油马达、变速箱外壳靠近轴承处测量温度。

5.14.2 在额定工况下连续运转,每隔 5 min 记录一次温度,直至热平衡为止。有冷却水系统的钻机在通水冷却状态下测定温度。

5.14.3 记录环境温度,计算各点温升值。

5.15 耐久性试验

5.15.1 回转器在额定输出转矩条件下,各挡无故障运转累计时间应不小于 100 h。

5.15.2 试验期间不得更换零件(易损件、密封件除外),中间停机间隔时间不得超过 2 h。

6 检验规则

6.1 检验分类

钻机检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 产品由制造厂质量检验部门检验,检验合格并签发合格证后方允许出厂。

6.2.2 每台产品出厂前应按表 5 规定项目进行检验。

表 5

序 号	检 验 项 目		检 验 类 型	
			出 厂	型 式
1	一般要求	4.1.1	—	√
2		4.1.2	—	√
3		4.1.3	—	√
4		4.1.4	√	√
5		4.1.5	√	√
6		4.1.6	√	√
7		4.1.7	√	√
8		4.1.8	√	√
9	安全要求	4.2.1	—	*
10		4.2.2	—	*
11		4.2.3	—	*
12		4.2.4	—	*
13		4.2.5	—	*
14		4.2.6	√	*

表 5 (续)

序 号	检 验 项 目		检 验 类 型	
			出 厂	型 式
15	外观要求	4.3.1	√	√
16		4.3.2	√	√
17		4.3.3	√	√
18		4.3.4	√	√
19		4.3.5	√	√
20	空载运转	4.4.1.1	√	√
21		4.4.1.2	√	√
22		4.4.1.3	*	*
23		4.4.1.4	√	√
24		4.4.1.5	√	√
25		4.4.1.6	√	√
26		4.4.1.7	—	√
27		4.4.1.8	—	√
28		4.4.1.9	√	√
29		4.4.1.10	√	√
30		4.4.1.11	√	√
31		4.4.1.12	—	√
32	负载运转	4.4.2	*	*
33	过载运转	4.4.3	—	*
34	推进机构	4.4.4	—	*
35	整机效率	4.4.5	—	*
36	卡盘、夹持器	4.4.6	*	*
37	锚固机构	4.4.7	—	*
38	提升机构	4.4.8	—	*
39	噪声	4.4.9	—	*
40	温升	4.4.10	—	*
41	钻机耐久性	4.4.11	—	*
注：表中“√”、“*”表示必检项目，“—”表示免检项目。				

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品试制和定型或老产品转厂生产时;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响钻机性能时;
- 正常生产每 3 年 1 次;
- 停产 2 年后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

f) 国家产品质量监督检验机构提出要求时。

6.3.2 型式检验按表 5 规定项目进行。

6.3.3 型式检验由国家质检部门指定的单位进行,检验结果应记录归档备查。

6.4 抽样与判定规则

6.4.1 型式检验的样品从出厂检验合格的产品中按 GB 10111 的规定抽取 1 台(抽样基数为 5~10 台)。

6.4.2 样品检验中,按表 5 标注“√”检验项目有 3 项不合格,加倍抽样检验,若仍有不合格项,则判该批产品不合格;标注“*”检验项目有 1 项不合格应加倍抽样检验,若仍有 1 项不合格,则判该批产品不合格。

6.4.3 抽样检验过程中,不得调整和更换零、部件,对新产品的样机检验允许调整和更换零、部件。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 钻机铭牌应固定在机身的醒目位置,字迹应清晰、耐久。铭牌应包括下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称和型号;
- c) 主要技术参数;
- d) 安全标志;
- e) 出厂日期和出厂编号;
- f) 安全标志证书编号。

7.1.2 外购件的铭牌在不违反安全规定情况下一般不应去掉、损坏、涂改或有意遮挡。

7.1.3 钻机操作部位应有明显的、齐全的、易于识别的操作指示标志。

7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 包装箱应牢固并符合装卸和水、陆运输的规定。

7.2.2 钻机封箱前,应覆盖防潮油毡或塑料薄膜。

7.2.3 钻机各整体部件应固定在包装箱的底座上,散装件应装入箱内或捆绑后固定在包装箱内。

7.2.4 随机技术文件应封装在防潮袋内,再放入包装箱内。

7.2.5 随机技术文件应包括:

- a) 产品检验合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱单。

7.2.6 包装箱应注明下列内容:

- a) 发货站和制造厂名称;
- b) 收货站和收货单位名称;
- c) 产品名称和型号;
- d) 毛重、净重和包装箱外形尺寸;
- e) 防护要求和起吊位置标志;
- f) 运输注意事项;
- g) 在包装箱外表面适当位置标注挂钩和系索位置的字样和标志。

7.2.7 钻机应存放在通风良好、无腐蚀性气体的仓库内。

7.2.8 钻机运输时应有防雨、防雪的措施。