



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 994—2006

矿用手持式气动钻机

Hand-held pneumatic rotary drill 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 994—2006。

2006-08-19 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国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 要求 1

4 钻机型号和基本性能参数 1

5 技术要求 3

6 试验方法 4

7 检验规则 5

8 标志、包装、运输及贮存 6

前 言

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专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭工业北京凿岩机具产品质量监督检验中心（国家安全生产北京凿岩机具检测检验中心）、石家庄中煤装备制造有限公司、江阴市矿山器材厂、石家庄煤矿机械有限责任公司、济南交通学院机械厂、东莞市隆泰实业有限公司、江阴恒安机械制造有限公司。

本标准起草人：李耀武、张兰胜、黄建忠、吴三友、刘阳、李威、许三军、林瑞波、张振林、荆建宽。

矿用手持式气动钻机

1 范围

本标准规定了矿用手持式气动钻机(以下简称钻机)的术语和定义、钻机型号和基本性能参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿用手持式气动钻机,也适用于矿用手持式回转类气动工具,并可供矿用非手持式气动回转类机具参考使用。

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/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 5621 凿岩机械与气动工具 性能试验方法(eqv ISO 2787:1984)

GB/T 5898 凿岩机械与气动工具噪声测量方法 工程法(GB/T 5898—1986,neg ISO/DIS 3481-1)

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

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

GB 16413 煤矿井下用玻璃钢制品安全性能检验规范

JC 552 纤维缠绕增强热固性树脂压力管

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 688 煤矿用锚杆钻机通用技术条件

3 术语和定义

MT/T 688 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

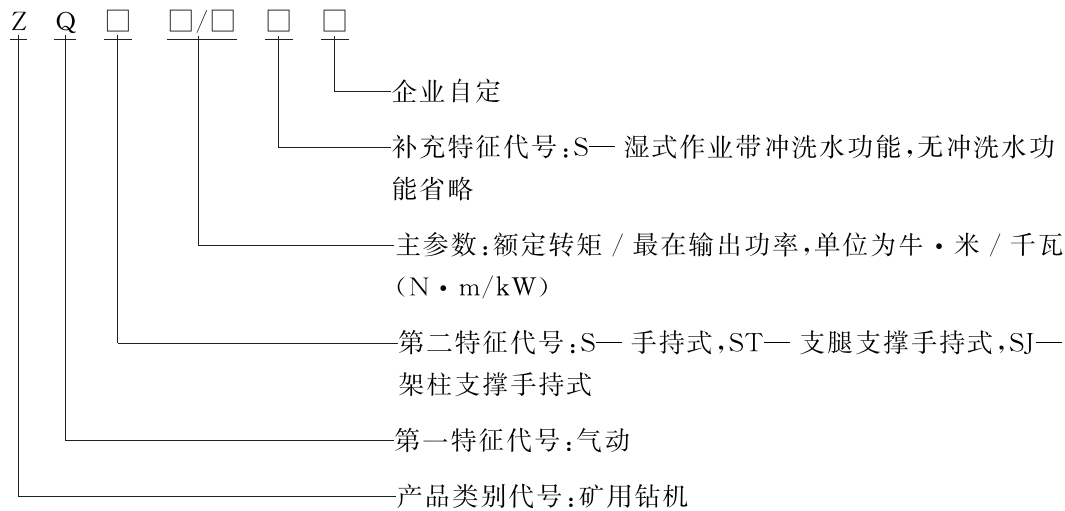
3.1

手持式气动钻机 hand-held pneumatic rotary drill

以人力扶持和推进完成煤岩孔钻进作业,或采用支腿、架柱作为辅助支撑,由人力推进的气动回转式钻机。

4 钻机型号和基本性能参数

4.1 钻机型号编制方法如下:



示例:ZQS50/1.0S 表示带冲洗水功能、额定转矩为 50 N·m、最大输出功率为 1.0 kW 的矿用手持式气动钻机。

- 4.2 型号编制规则中,主参数额定转矩值应以 5 的倍数定制,最大输出功率值取一位小数。
- 4.3 主参数中,额定转矩值、最大输出功率值均为 0.50 MPa 工作气压下的数值。
- 4.4 钻机的基本性能参数见表 1,生产企业应在产品技术文件中分别给出钻机工作气压为 0.40 MPa、0.50 MPa、0.63 MPa 下的性能指标。

表 1 基本性能参数

序号	项 目		单 位	手持式 气动钻机	支腿支撑手持式 气动钻机	架柱支撑手持式 气动钻机
1	工作气压		MPa	√	√	√
2	额定转矩		N·m	√	√	√
3	额定转速		r/min	√	√	√
4	最大输出功率		kW	√	√	√
5	最大负荷转矩		N·m	√	√	√
6	动力失速转矩		N·m	√	√	√
7	负荷耗气量		m³/min	√	√	√
8	空载转速		r/min	√	√	√
9	1/2 空载转速		r/min	√	√	√
10	1/2 空载转速时的转矩		N·m	√	√	√
11	噪 声	声压级	dB(A)	√	√	√
		声功率级	dB(A)	√	√	√
12	机重		kg	√	√	√
13	钻尾尺寸		mm	√	√	√
14	冲洗水工作压力		MPa	√	√	√
15	支腿伸缩行程		mm	—	√	—
16	支腿机重		kg	—	√	—
17	支腿推进力		kN	—	√	—
18	导轨长度		mm	—	—	√

表 1(续)

序号	项 目	单 位	手持式 气动钻机	支腿支撑手持式 气动钻机	架柱支撑手持式 气动钻机
19	导轨推进行程	mm	—	—	✓
20	架柱机重	kg	—	—	✓
21	最大工作高度	mm	—	✓	✓
22	最小工作高度	mm	—	✓	✓
注：“✓”表示要求给出的基本性能参数；“—”表示不要求给出的基本性能参数。					

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 钻机应按照规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 钻机外表应光滑,无尖棱等缺陷。

5.2 安全性能

5.2.1 钻机主机、支腿、架柱、注油器等外壳、外露零部件的材料为铝合金时,所选用的材料应符合 GB/T 13813 的规定。

5.2.2 钻机主机、支腿、架柱、注油器等外壳、外露零部件的材料为非金属聚合物时,所选用的材料应符合 MT 113 的规定。

5.2.3 支腿采用玻璃钢支腿时,其水压渗漏性能与力学性能应符合 JC 552 的规定,其短时水压失效环向应力不应低于 150 MPa,安全系数应不小于 10,并应符合 GB 16413 的规定。

5.2.4 架柱支撑手持式钻机在规定方式安装下,工作气压为 0.63 MPa 时的动力失速转矩下运转,不应出现固定立柱和导轨破损、倾覆、变形等异常。

5.2.5 钻机开关应有自动复位功能,当无操作力作用时应能自动复位,复位应灵活、准确。

5.2.6 钻机的机重及钻机在供气压力为 0.63 MPa、操作手柄间距为 500 mm 时的额定转矩、动力失速转矩应符合表 2 的规定。若操作手柄间距大于 500 mm 时,其额定转矩值、动力失速转矩值可按比例适当增大,若操作手柄间距小于 500 mm 时,其额定转矩值、动力失速转矩值应按比例减小。

表 2 钻机转矩和机重限值表

类型	额定转矩, N·m	动力失速转矩, N·m	钻机机重, kg (不含注油器、支腿、架柱)
手持式气动钻机	≤65	≤110	≤15
支腿支撑式气动钻机	≤75	≤170	≤25
架柱支撑式气动钻机	≤110	≤220	—

5.2.7 钻机的声压级(距声源 0.5 m 处)应不大于 110 dBA,声功率级应不大于 120 dBA。

5.3 钻机机重

钻机机重应不大于产品技术文件中给定值的 105%,并应符合表 2 的规定。

5.4 承压性能及密封性能

5.4.1 钻机及配套注油器在 0.80 MPa 供气压力下,不应出现破损、变形及渗漏等异常现象。

5.4.2 带冲洗水功能的钻机,供水机构在规定的供水压力范围内应通畅,在最高供水压力的 1.5 倍下,承压部件不应出现破损、爆裂、渗漏等异常现象。

5.5 回转性能

5.5.1 钻机的额定转矩应不小于产品技术文件中的给定值,并应符合表 2 的规定。

- 5.5.2 钻机的额定转速应不小于产品技术文件中的给定值。
- 5.5.3 钻机的最大输出功率应不小于产品技术文件中的给定值。
- 5.5.4 钻机的最大负荷转矩应不小于产品技术文件中的给定值。
- 5.5.5 钻机的动力失速转矩应不小于产品技术文件中的给定值,并应符合表 2 的规定。
- 5.5.6 钻机的负荷耗气量应不大于产品技术文件中的给定值。
- 5.5.7 钻机的空载转速及对应的转矩应不小于产品技术文件中的给定值。

5.6 支腿性能

- 5.6.1 支腿重量应不大于产品技术文件中的给定值的 105%。
- 5.6.2 支腿伸缩应平稳、无卡滞现象,支腿伸缩行程应不小于钻机的产品技术文件中的给定值。
- 5.6.3 支腿工作高度允许误差为 ± 20 mm。
- 5.6.4 支腿推进力应不小于产品技术文件中的给定值。

5.7 架柱性能

- 5.7.1 架柱(含导轨)的机重应不大于产品技术文件中给定值的 105%。
- 5.7.2 导轨推进行程、导轨长度、架柱工作高度应符合产品技术文件中的给定值,允许误差为 ± 20 mm。
- 5.7.3 架柱支撑手持式钻机在导轨上的空载推进阻力不应大于钻机机重的 1%。

5.8 连续运转性能

钻机工作气压为 0.63 MPa 时,在额定工况下连续运转 120 min,应不出现停转、机件破损、漏气等异常现象,钻机机头部分任意一点的表面温度不应超过 60℃。

5.9 钻进性能

在抗压强度为 30~35 MPa 的人工岩石上用直径 27 mm 的钻头钻孔时,钻机工作气压为 0.50 MPa,以正常钻孔作业推力推进,其钻孔速度应不低于 0.5 m/min。

6 试验方法

- 6.1 产品外观质量用目测检测。自动复位功能检查时用手动操作控制手柄,动作 5 次,检查复位机构灵活性与准确性。
- 6.2 5.1.1 项要求,由制造厂予以保证,并应有相关的检测记录。
- 6.3 5.2.1~5.2.3 各项要求的材料阻燃抗静电性能、摩擦火花安全性能在规定的检验机构按 MT 113、GB 16413、GB/T 13813 的规定进行试验。
- 6.4 支腿水压渗漏性能与短时水压失效环向应力按 JC 552 的规定试验。
- 6.5 架柱安全性能试验时,将固定立柱和导轨安装牢固,在工作气压为 0.63 MPa 时的动力失速转矩下连续运转 3 min,观察其是否有意外发生。
- 6.6 气体工作压力的测量按 GB/T 5621 规定的方法进行。
- 6.7 噪声的测量按 GB/T 5898 规定的方法进行。
- 6.8 钻机及支腿、架柱的机重用称重法测量。
- 6.9 承压及密封性能试验在试验台上进行,将工作气压和供水压力调整到试验压力范围内,运转 3 min,检查钻机表面是否渗漏或异常。
- 6.10 在保持转速一定的前提下进行转矩的测量,转矩测量仪表的精度应不低于 $\pm 2\%$ 。钻机转速的测量可采用转速测量表直接测量钻机输出轴的转速,也可通过与钻机输出轴相连的转速传感器进行测量,测量仪表的精度应不低于 $\pm 2\%$ 。
- 6.11 在钻机试验台上调整钻机的转速,使钻机的转速由最高转速逐次递减 20 r/min,测量各转速挡下的转矩,并按公式(1)计算钻机各转速挡下的输出功率,其中钻机输出功率的最高值即为最大输出功率(此点为钻机的最大功率点),最大输出功率对应的转矩、转速即为额定转矩和额定转速。

$$P = 1.047 \times 10^{-4} \times M \times N \dots\dots\dots(1)$$

式中：
P——输出功率,单位为千瓦(kW)；
M——转矩,单位为牛·米(N·m)；
N——转速,单位为转每分钟(r/min)。

- 6.12 耗气量的测量应将流量计串接在气动回路中,测量仪表的精度应不低于±3%。
- 6.13 支腿伸缩行程、导轨推进行程以及工作高度等用钢尺测量。
- 6.14 支腿推进力测量时,将测力计与支腿轴向连接,支腿伸出满行程的 80%后,将工作气压调整到规定工作气压(±0.015 MPa),测量支腿推进力值,测力计精度应不低于±1%。
- 6.15 架柱支撑手持式钻机空载推进阻力测量时,将测力计置于钻机尾部的导轨中心位置,用人力推进其匀速前进,记录仪表显示最大值。
- 6.16 连续运转试验时,将工作气压调整到(0.63±0.015)MPa,使钻机在额定工况下连续运转 120 min,每隔 10 min 观测一次运转状况,并用温度计测量表面温度最高点的温度,其温度计精度应不低于±0.5℃。
- 6.17 钻进性能试验在试验台上进行,在人工岩石上钻三个孔,每孔深度应不小于 0.3 m,用钢板尺和秒表测量钻孔深度和钻孔时间,并计算出平均钻孔速度。

7 检验规则

- 7.1 钻机检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 3。
- 7.2 出厂检验由企业的检验部门完成,每台钻机都应进行出厂检验,所有出厂检验项目合格后方可出厂。

表 3 出厂检验和型式检验项目表

序号	检验项目	质量特征类别	技术要求	试验方法	检验类别	
					出厂检验	型式检验
1	外观	B	5.1.2	6.1	√	√
2	制造质量	B	5.1.1	6.2	√	√
3	铝合金摩擦火花安全性	A	5.2.1	6.3	—	√
4	阻燃抗静电性能	A	5.2.2	6.3	—	√
5	玻璃钢支腿安全性	A	5.2.3	6.3;6.4	—	√
6	架柱安全性能	A	5.2.4	6.5	—	√
7	自动复位功能	A	5.2.5	6.1	—	√
8	噪声	A	5.2.7	6.7	—	√
9	机重	B	5.3	6.8	—	√
10	承压性	A	5.4.2	6.9	√	√
11	密封性	B	5.4.1	6.9	√	√
12	额定转矩	A	5.5.1	6.10;6.11	√	√
13	额定转速	B	5.5.2	6.10;6.11	√	√
14	最大输出功率	A	5.5.3	6.10;6.11	—	√
15	最大负荷转矩	B	5.5.4	6.10	—	√
16	动力失速转矩	B	5.5.5	6.10	—	√

表 3(续)

序号	检验项目	质量特征类别	技术要求	试验方法	检验类别	
					出厂检验	型式检验
17	负荷耗气量	B	5.5.6	6.12	—	√
18	空载转速	B	5.5.7	6.11	√	√
19	支腿机重	B	5.6.1	6.8	—	√
20	支腿伸缩行程	B	5.6.2	6.13	—	√
21	支腿推进力	B	5.6.4	6.14	—	√
22	架柱机重	B	5.7.1	6.8	—	√
23	导轨推进行程	B	5.7.2	6.13	—	√
24	导轨长度	B	5.7.2	6.13	—	√
25	空载推进阻力	B	5.7.3	6.15	—	√
26	最大、最小工作高度	B	5.6.3、5.7.2	6.13		
27	连续运转性能	B	5.8	6.16	—	√
28	钻孔速度	B	5.9	6.17	—	√
注：“√”表示需要进行检验的项目；“—”表示不检验项目。						

7.3 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产时;
- b) 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大改变时;
- c) 正式生产的产品每 4 年应周期性进行检验;
- d) 产品停产 1 年以上,重新恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 产品质量监督机构提出要求时。

7.4 型式检验的样机应从出厂检验合格的产品中抽取,产品批量不大于 50 台时,应按 GB/T 10111 随机抽取 3 台样机进行型式检验。对 A 类项目,有两项不合格则判该批为不合格;有任一项不合格,应对不合格项加倍抽样重新检验,若仍有不合格时则判该批为不合格。对 B 类项目,有三项不合格则判该批为不合格;有两项不合格时应对不合格项加倍抽样重新检验,若任意一台仍有不合格时则判该批为不合格。

7.5 批量大于 50 台时,抽样方案应采用 GB/T 2829,除非其他标准另有规定,一般选用一次抽样方案,判别水平 II,不合格质量水平 RQL 不大于 40。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 钻机应装置标牌,标牌应标明以下内容:

- a) 钻机名称及型号;
- b) 额定转矩、额定转速、最大输出功率、机重等参数;
- c) 制造厂名;
- d) 出厂编号、出厂日期。

8.1.2 钻机应设置表示主轴回转方向的指示牌。

8.1.3 钻机应按矿用产品安全标志管理的规定设置具有“MA”标志及编号的标牌。

8.1.4 钻机的标牌、指示牌应采用铜或不锈钢材质制作。

8.2 包装

8.2.1 每台钻机应单独装箱,包装应牢固可靠。

8.2.2 包装箱内应放置以下随机文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单。

8.3 运输

产品在运输时不得雨淋。搬运不得抛置或冲撞。

8.4 贮存

产品在贮存时应放置在空气干燥通风的地方,防止受潮和雨淋以及其他损伤。
