

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 688—1997

煤矿用锚杆钻机通用技术条件

General technical condition of roofbolter for coal mining

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 688-1997

1997-12-30 批准

1998-06-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批准

目 次

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 产品分类 2

5 基本性能参数 2

6 技术要求 3

7 试验方法 5

8 检验规则 6

9 标志、包装、运输、贮存 7

前 言

本标准是依据 ISO 2787《回转式和冲击式气动工具——性能试验》、ISO3857—1979《压缩机、气动工具和气动机械——词汇 第三部分：气动工具和气动机械》、ISO 5941—1979《压缩机、气动工具和气动机械——优先压力》、GB 5621—86《凿岩机械与气动工具性能试验方法》、MT/T 198—1996《煤矿用液压凿岩机通用技术条件》等标准，并结合近年对国内外锚杆钻机性能试验的情况而制定的。

本标准主要突出了以下方面：

- 对产品性能指标的确定突出了先进性、适用性、可操作性；
- 根据煤矿特点，对气动锚杆钻机提出了不同气压等级指标，并规定了验收气压；
- 对产品的可靠性规定了具体指标；
- 强调了产品的安全性；
- 提出了产品的命名方法。

本标准是针对煤矿用回转式液压、电动、气动锚杆钻机制定的；与本标准配套的 MT/T 199—1996《煤矿用全液压钻车通用技术条件》适用于锚杆孔钻车和钻锚杆孔与安装锚杆的综合性设备——锚杆钻车（也称锚杆支护钻车）；适用于具有冲击机构的钻凿锚杆孔用气动凿岩机的煤炭行业标准《煤矿用气动凿岩机通用技术条件》正在制定。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院北京建井研究所、上海分院、南京研究所、石家庄煤矿机械厂。

本标准主要起草人：狄志勇、陈桂娥、李云峰、陈荣君、郭孝先。

本标准委托煤炭科学研究总院北京建井研究所负责解释。

煤矿用锚杆钻机通用技术条件

1 范围

本标准规定了煤矿用锚杆钻机(简称产品)的定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、运输、包装、贮存。

本标准适用于煤矿用液压锚杆钻机、气动锚杆钻机、电动锚杆钻机、机载锚杆钻机以及煤矿用其他锚杆钻机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效,所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2829—87 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 3836.1—86 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.2—86 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”

GB/T 5898—86 凿岩机械与气动工具噪声测量方法 工程法

GB 13813—92 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

MT 113—1995 煤矿井下用非金属(聚合物)制品安全性能检验规范

MT/T 198—1996 煤矿用液压凿岩机通用技术条件

MT/T 199—1996 煤矿用液压钻车通用技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 电动锚杆钻机 electric roofbolter

以电为动力的回转式锚杆孔钻机。

3.2 气动锚杆钻机 pneumatic roofbolter

以压缩空气为动力的回转式锚杆孔钻机。

3.3 液压锚杆钻机 hydraulic roofbolter

以高压工作液为动力的回转式锚杆孔钻机。

3.4 支腿式锚杆钻机 leg type roofbolter

采用一级或多级缸筒支撑推进钻机的锚杆钻机。

3.5 导轨式锚杆钻机 drifter roofbolter

采用导轨形式完成钻机推进移位的锚杆钻机。

3.6 机载锚杆钻机 roofbolter mounted on carrier

安装在掘进机、连续采煤机、装载机等采掘设备上的锚杆钻机,通常它由液压回转式钻机、推进机构、调位机构等组成。

3.7 最大负荷转矩 maximum load torque

在均匀转速情况下传递的最大连续转矩。

3.8 动力失速转矩 dynamic stalling torque

当施加负载使气动马达失速后,输出轴传递的峰值转矩。

3.9 额定转速 rated rotational speed

锚杆钻机最佳工作状态时,对应的输出转速;对于气动锚杆钻机指输出功率最大时,对应的输出转速。

3.10 额定转矩 rated torque

额定转速条件下,对应的输出转矩。

3.11 动力起动转矩 dynamic starting torque

当转矩载荷足以阻止旋转时,由于流体压力的作用,由气动工具输出轴传递的峰值转矩。

3.12 平均无故障工作时间 mean time between failure

锚杆钻机两次上井维修间隔时间内连续在井下工作的平均时间,也可称为平均无故障钻米数,用累计钻孔深度“钻米”表示。

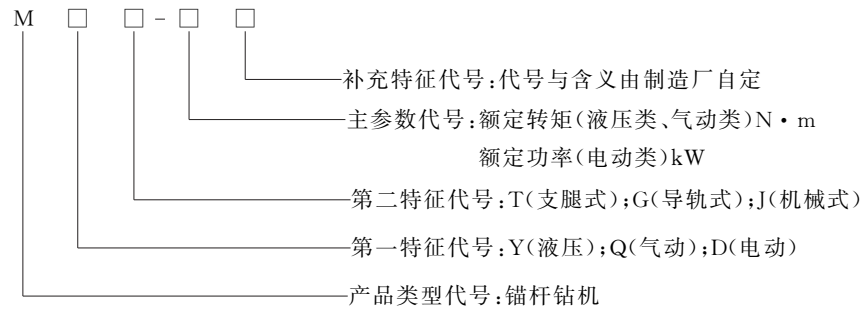
4 产品分类

4.1 产品分类

按产品动力源的不同可将产品划分为液压锚杆钻机、气动锚杆钻机、电动锚杆钻机。

按钻机结构的形式,可将产品划分为支腿式锚杆钻机、导轨式锚杆钻机、机载式锚杆钻机。

4.2 产品的型号



标注示例:MYT-70 表示额定转矩 $70 N \cdot m$ 的支腿式液压锚杆钻机。

5 基本性能参数

见表 1。

表 1

基本性能参数	单位	液压锚杆钻机	气动锚杆钻机	电动锚杆钻机	辅助泵站	机载锚杆钻机
额定压力	MPa	√	√	—	—	√
额定转矩	$N \cdot m$	√	√	√	—	√
额定转速	r/min	√	√	√	—	√
额定流量	L/min	√	—	—	—	√
推进力	kN	√	√	√	—	—
空载推进速度	mm/s	√	√	√	—	√
整机最大高度	mm	√	√	√	—	—

表 1(续)

基本性能参数	单位	液压锚杆钻机	气动锚杆钻机	电动锚杆钻机	辅助泵站	机载锚杆钻机
整机最小高度	mm	√	√	√	—	—
噪声	dB(A)	√	√	√	—	—
机重(含支腿或导轨)	kg	√	√	√	—	—
电机功率	kW	—	—	√	√	—
电机电压	V	—	—	√	√	—
泵站尺寸(长×宽×高)	mm	—	—	—	√	—
泵站重	kg	—	—	—	√	—
最大输出功率	kW	—	√	—	—	—
起动转矩	N·m	—	√	—	—	—
失速转矩	N·m	—	√	—	—	—
最大负荷转矩	N·m	—	√	—	—	—
空载转速	r/min	—	√	—	—	—
耗气量	m³/min	—	√	—	—	—
可调工作高度	mm	—	—	—	—	√
可调工作宽度	mm	—	—	—	—	√
推进器长度	mm	—	—	—	—	√
推进行程	mm	—	—	—	—	√

注：√ 为要求给出的基本参数。

6 技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 产品应符合本标准的规定,并应按照规定程序批准的图样及技术文件制造,相同零、部件应能互换。支腿式锚杆钻机应适应使用图 1 所示钻尾规格尺寸的钻杆。

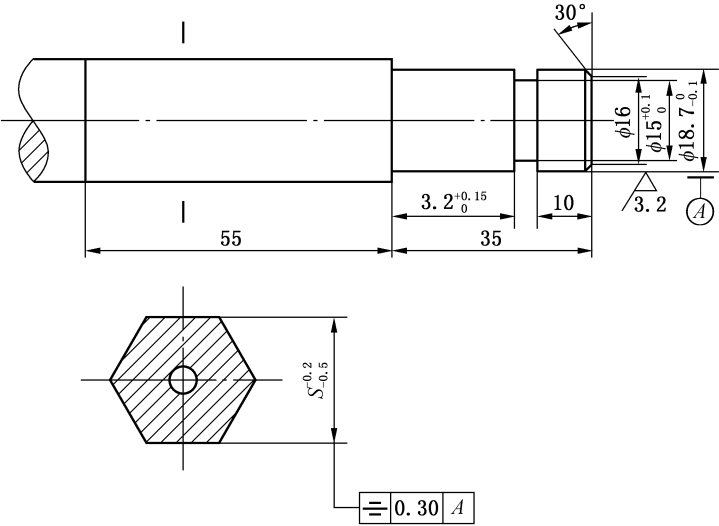


图 1

注：S 为 19 或 22。

6.1.2 产品伸缩的最大高度、最小高度应符合产品的保证值。

6.1.3 各种管路、电缆应布置合理、整齐。

6.2 安全性

6.2.1 在额定压力的 1.5 倍下运转时所有承压件应不出现异常(介质为水、压缩空气时承压 0.8 MPa)。

6.2.2 产品中铝合金材料的零件中镁的含量应符合 GB 3836.1 的规定。支腿采用铝合金时,还应符合 GB 13813 的规定。

6.2.3 电机及电气器件均应符合 GB 3836.1 和 GB 3836.2 的规定。

6.2.4 支腿采用合成材料制造时应符合 MT 113 的规定。

6.3 转矩特性

6.3.1 产品的额定转矩应不小于保证值。

6.3.2 气动锚杆钻机工作压力范围应为 0.40~0.63 MPa,以 0.50 MPa 为验收气压(额定压力)。

6.3.3 气动锚杆钻机的起动转矩应不小于保证值。

6.3.4 气动锚杆钻机的最大转矩应不小于保证值。

6.3.5 气动锚杆钻机的动力失速转矩应不小于保证值。

6.3.6 电动锚杆钻机逐渐增加转矩情况下,应能承受 2.5 倍额定转矩历时 15 s 而无转速突变、停转及发生有害变形。此时,电源电压和频率应符合额定值。

6.4 回转转速特性

6.4.1 气动锚杆钻机的空载转速应不小于保证值。

6.4.2 气动锚杆钻机额定转速应不小于保证值。

6.4.3 电动锚杆钻机、液压锚杆钻机的额定转速应不小于保证值。

6.5 密封性能

产品的工作液、水、气系统各零件间结合面在额定压力的 1.5 倍(额定压力大于 16 MPa 时按 1.25 倍;介质为水、空气时承压 0.8 MPa)。不应有渗漏。

6.6 推进性能

6.6.1 推进机构应运行平稳、灵活、无异常声响。

6.6.2 额定条件下产品的推进力、空载推进速度均应不小于保证值的 95%。

6.6.3 推进行程(推进长度)应不小于产品的保证值。

6.7 岩石钻进特性

6.7.1 在抗压强度为 60~70 MPa 的人工岩石上用 $\phi 27$ 钻头钻孔时,锚杆钻机钻孔速度应不低于 0.8 m/min;仅适用于岩石抗压强度不大于 60 MPa 的锚杆孔钻机,在抗压强度为 45~55 MPa 的人工岩石上用 $\phi 27$ 钻头钻孔时,锚杆钻机钻孔速度应不低于 8 m/min。

6.8 噪声特性

6.8.1 在正常钻孔时产品的声功率级应符合下列要求:

a)电动锚杆钻机小于 106 dBA;

b)气动锚杆钻机小于 112 dBA;

c)液压锚杆钻机小于 108 dBA。

6.8.2 在正常钻孔时产品声压级(距声源 1.3m 处)应符合下列要求:

a)电动锚杆钻机小于 90 dBA;

b)气动锚杆钻机小于 95 dBA;

c)液压锚杆钻机小于 92 dBA。

6.9 其他性能要求

6.9.1 产品的机重(包括支腿或导轨)应不大于产品保证值的 105%。

6.9.2 气动锚杆钻机的耗气量应不大于产品保证值。

6.9.3 液压锚杆钻机的额定流量应不大于产品保证值。

6.9.4 电动锚杆钻机的额定电流应不大于产品保证值。

6.10 可靠性

6.10.1 在额定工况下连续运转 120 min,应不出现异常现象。

6.10.2 锚杆钻机下井经调试运行后,应能正常运转,在正常操作和维修条件下,平均无故障工作时间应不低于 3000 钻米。

6.11 配套泵站

6.11.1 配套泵站的重量应不大于保证值的 105%。

6.11.2 配套泵站在额定工况下连续工作 30 min,其油温应不高于 65℃。

6.12 机载锚杆钻机

6.12.1 机载液压锚杆钻机的液压回转式钻机应符合 MT/T 198 的规定。

6.12.2 机载锚杆钻机的推进机构、调位机构应符合 MT/T 199 的规定。

7 试验方法

7.1 产品外观质量用目测检验。

7.2 本标准 6.1.1 项要求,由制造厂予以保证,并应有相关的检验记录。

7.3 本标准 6.2.2~6.2.4 各项要求,制造厂在进行整机检验前应在规定的检验机构进行检验。

7.4 产品的转矩特性试验在试验台架上进行。

7.4.1 液体压力的测量应在产品压力液体入口处 6 m 以内的位置进行。压力测量仪表精度应不低于 $\pm 1\%$ 。

7.4.2 流量测点应置于高压侧,测量仪表精度应不低于 $\pm 2\%$ 。

7.4.3 耗气量的测量应将测量仪表串接在气路中,仪表精度应不低于 $\pm 5\%$ 。

7.4.4 电动锚杆钻机的电流用精度为 $\pm 2\%$ 的电流表测量。

7.4.5 转矩的测量,可通过转矩传感器与产品输出轴相连的方法,在保持转速一定的前提下进行测量,转矩测量精度应不低于 $\pm 3\%$ 。

7.4.6 回转转速用转速测量表直接测量产品输出轴的转速,测量仪表精度应不低于 $\pm 2\%$ 。

7.5 密封性与安全性的检测:

7.5.1 将产品的承压系统加压至额定压力的 1.5 倍(额定压力大于 16 MPa 时按 1.25 倍加压;介质为水、空气时加压至 0.8 MPa),保压 3 min。

7.5.2 将产品的承压系统加压至额定压力的 1.25 倍(介质为水、空气时加压至 0.8 MPa;并应符合本标准 7.4.1 的规定)连续运转 3 min。

7.6 推进力的测量:

7.6.1 在规定压力下用安装于推进力轴线方向上的力传感器测量推进力的大小。多级缸时分别测出各级缸的推力。力传感器的精度应不低于 $\pm 3\%$ 。

7.6.2 用米尺和秒表测量推进全行程的长度和时间,并计算出推进速度。

7.7 在人工岩体上钻 3 个孔(每孔深度应大于 0.5 m)用米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。

7.8 产品的伸缩高度用米尺测量。运行的平稳性、灵活性用目测检验。

7.9 噪声的测量按 GB/T 5898 规定的方法。

7.10 产品重量用称重法测量。

7.11 可靠性试验连续运转 120 min 在试验室进行,累计 3000 钻米在煤矿井下进行。

7.12 在常温($20\text{℃} \pm 2\text{℃}$)时,泵站在额定工况下连续工作 30 min 后,用 2%精度的温度计或温度传感器测量油温。

7.13 机载锚杆钻机的检验按 MT/T 198 和 MT/T 199 规定的试验方法。

8 检验规则

8.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。出厂检验需由制造厂的检验部门进行,型式检验由产品质量监督检验机构进行。其检验项目按表 2 的规定执行。

表 2 产品出厂检验与型式检验项目

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	型式
1	外观	B	6.1.3	7.1	✓	✓
2	制造质量	B	6.1.1	7.2	✓	✓
3	防爆性能	A	6.2.3	7.3	—	✓
4	空载转速	B	6.4.1	7.4.6	✓	✓
5	额定转矩	A	6.3.1	7.4.5	✓	✓
6	额定转速	B	6.4.2~6.4.3	7.4.6	✓	✓
7	超载转矩	A	6.3.3~6.3.6	7.4.5	—	✓
8	密封性	B	6.5	7.5.1	✓	✓
9	推进力	B	6.6.2	7.6.1	—	✓
10	推进行程	B	6.6.3	7.6.2	✓	✓
11	空载推进速度	B	6.6.2	7.6.2	—	✓
12	钻孔速度	B	6.7.2	7.7	—	✓
13	伸缩高度	B	6.1.2	7.8	✓	✓
14	噪声	B	6.8	7.9	—	✓
15	机重	B	6.9.1	7.10	—	✓
16	耗气量	B	6.9.2	7.4.3	—	✓
17	额定流量	B	6.9.3	7.4.2	—	✓
18	额定电流	B	6.9.4	7.4.4	—	✓
19	安全性	A	6.2.1~6.2.4	7.3;7.5.2	—	✓
20	可靠性	A	6.10	7.11	—	新产品
21	配套泵站	B	6.11	7.10;7.12	✓	✓
22	机载锚杆钻机	A	6.12	7.13	✓	✓
注 1. 气动锚杆钻机超载转矩包括起动转矩、失速转矩、最大负荷转矩;电动锚杆钻机超载转矩指历时 15 s,应能承受 2.5 倍额定转矩。 2. ✓ 表示需要进行检验的项目;— 表示不检验项目。 3. 机载锚杆钻机应符合 MT/T 199。						

8.2 每台产品都必须进行出厂检验。表 2 中的出厂检验项目全部合格后方可出厂并必须附有产品质量检验合格证。

8.3 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的试制产品;
- b) 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

- c)正式生产的产品每2年应周期性进行检验;
- d)产品停产2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。

8.4 产品出厂检验与型式检验项目见表2。

8.5 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中抽取,产品批量不大于50台时,应随机抽取3台进行型式检验(批量少于3台时全检)。对A类项目,有两项不合格则判该批为不合格,有任一项不合格都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,若任意一台仍有两项不合格则判该批为不合格。

8.6 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。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 产品外壳上应有清晰的表示旋转方向的箭头、电动锚杆钻机应有安全标志“MA”字样。

9.1.2 钻机应设置铭牌,铭牌应标明:

- a)产品型号及名称;
- b)主参数;
- c)铭牌右上方应有明显的红色防爆标志“Ex”;
- d)防爆型式和类别标志“di”;
- e)防爆合格证号;
- f)电动锚杆钻机要有安全标志编号;
- g)机重、最大高度/最小高度;
- h)制造厂名;
- i)出厂编号和出厂日期。

9.1.3 泵站应设置铭牌,铭牌应标明:

- a)产品型号及名称;
- b)主参数;
- c)制造厂名;
- d)出厂编号和出厂日期。

9.2 包装

9.2.1 产品应装箱运送,包装要牢固可靠,并采取防潮措施。

9.2.2 产品随机文件:

- a)产品合格证;
- b)产品使用维护说明书;
- c)装箱单;
- d)随机附件清单。

9.3 运输

产品在运输时不得雨淋,搬运不得抛置或冲撞。

9.4 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。

