



中华人民共和国国家标准

GB/T 10598.1—2017
代替 GB/T 10598.1—2005

露天矿用牙轮钻机和旋转钻机 第 1 部分：通用技术

Open-cut mine rotary blast hole drill—
Part 1: Common technology

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 10598《露天矿用牙轮钻机和旋转钻机》分为两个部分：

- 第1部分：通用技术；
- 第2部分：工业试验方法。

本部分为 GB/T 10598 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 10598.1—2005《露天矿用牙轮钻机和旋转钻机》。本部分与 GB/T 10598.1—2005 相比，主要技术内容变化如下：

- 修改了标准名称；
- 修改了牙轮钻机的基本参数表(见表1,2005年版的表1)；
- 修改了电力驱动时的供电电压(见4.2.2,2005年版的4.2.2)；
- 增加了可不设机械间的例外的规定(见4.3.3)；
- 修改了钻机调速方面的规定(见4.3.7和4.3.8,2005年版的4.3.7和4.3.8)；
- 删除了“行走操作应车上车下都能进行”的规定(见2005年版的4.3.9)；
- 增加了随回转机构移动的管路、线缆的相关规定(见4.3.10)；
- 增加了无动力拖曳牵引方面的规定(见4.3.13)；
- 增加了电缆收放系统方面的规定(见4.3.14)；
- 增加了钻孔深度检测方面的规定(见4.3.15)；
- 修改了对司机室信号显示系统的要求(见4.4.3.1,2005年版的4.4.3.1)；
- 删除了应设置电缆导入装置相关的规定(见2005年版的4.4.4.2)；
- 增加了高压供电相关的规定(见4.4.4.2)；
- 增加了液压、气压、润滑系统压力安全装置方面的规定(见4.4.5.3)；
- 增加了可移动高压油管方面的规定(见4.4.5.4)；
- 增加了内燃机排放的相关规定(见4.6.15)；
- 删除了钻具分级调速的试验方法(见2005年版的6.4.2)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国矿山机械标准化技术委员会(SAC/TC 88)归口。

本部分起草单位：洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司、中钢集团衡阳重机有限公司、南昌凯马有限公司、武汉武重矿山机械有限公司。

本部分主要起草人：张路明、萧其林、魏平金、李客、茅建忠、罗忠健、蔡国宏、王亚东。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 10598.1—1989、GB/T 10598.1—2005。

露天矿用牙轮钻机和旋转钻机

第 1 部分:通用技术

1 范围

GB/T 10598 的本部分规定了露天矿用牙轮钻机和旋转钻机的型式、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于露天矿用牙轮钻机和旋转钻机(以下简称“钻机”),也适用于其他同类型钻机。该类钻机主要用于露天矿山钻凿炮孔,也可用于建筑、水利、公路、铁路和港口等土石方工程中的露天钻孔作业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 8190.11 往复式内燃机 排放测量 第 11 部分:非道路移动机械用发动机瞬态工况下气体和颗粒排放物的试验台测量

GB/T 10598.2 露天矿用牙轮钻机和旋转钻机 第 2 部分:工业试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13325 机器和设备辐射的噪声 操作者位置噪声测量的基本准则(工程级)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 21009 矿用炮孔钻机 安全要求

JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第 12 部分:涂装

冶金企业测尘办法[冶金部、有色金属工业管理总局(82)冶金字第 485 号文]

3 型式与基本参数

3.1 牙轮钻机

3.1.1 型式

牙轮钻机是采用电力或内燃驱动,履带行走、顶部回转、连续加压、压缩空气排渣、装备干式或湿式除尘系统,以牙轮钻头为凿岩工具的自行式钻机。

3.1.2 基本参数

牙轮钻机的基本参数应符合表 1 的规定。

3.2 旋转钻机

3.2.1 型式

旋转钻机是以电力、内燃为动力或电力和内燃机混合动力,履带行走、顶部回转、连续加压、采用压

压缩空气或螺旋钻杆排渣,装备湿式或干式除尘系统以切削钻头为凿岩工具的自行式钻机。

3.2.2 基本参数

旋转钻机的基本参数应符合表 2 的规定。

表 1

基 本 参 数	单 位	系 列 规 格				
		150	200	250	310	380
钻孔直径	mm	150	170;200	220;250;270	250;270;310	310;380;440
钻孔深度	m	15、17		18		
钻孔方向	(°)	75~90				
适应岩石的 普氏硬度系数 f	—	4~15		4~20		
钻具的回转速度	r/min	0~200		0~160		
钻具的钻进速度	m/min	0~3		0~5		
最大轴压力	kN	≥150		≥400	≥500	≥600
排渣风速	m/s	25~60				
排渣风量	m ³ /min	25~110				
爬坡能力	(°)	12~14				
注：爬坡能力是指在标准钻架时的数值。						

表 2

基 本 参 数	单 位	压 缩 空 气 排 渣			螺 旋 钻 杆 排 渣		
		100	120	150	100	120	150
钻孔直径	mm	100	120	150	100	120	150
钻孔深度	m	15;20			10;15;20		15;20
钻孔方向	(°)	70~90					
适应岩石的 普氏硬度系数 f	—	≤8			≤6		
最大轴压力	kN	≥40	≥50	≥70	≥20	≥30	≥50
钻具最高转速	r/min	200					
爬坡能力	(°)	14					

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 钻机应符合本部分的规定,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.1.2 凡本部分未规定的铸、锻、铆、焊、切削加工、热处理和装配等一般性技术要求应符合有关标准的规定。

4.2 钻机适应的环境条件

4.2.1 钻机适应的环境温度为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。若高寒、高温地区使用此类钻机时,产品的设计、制造和使用单位应采取相应的措施。

4.2.2 钻机采用电力驱动时,供电电压一般应为三相交流 6 kV/10 kV,频率为 50 Hz;对于钻孔直径 $\phi 150\text{ mm}$ 以下的小型钻机也可用 380 V 电源直接供电。钻机供电电网电压的波动范围不应超过 $\pm 10\%$ 。

4.2.3 钻机上的电气设备或内燃设备应能适应下述的作业环境:

a) 海拔高度不超过 2 000 m,若海拔高度超过 2 000 m,产品的设计、制造和使用单位应采取相应措施;

b) 相对湿度不超过 90%(在 25 $^{\circ}\text{C}$ 时)。

4.3 整机要求

4.3.1 钻机应行走平稳、转弯灵活、制动可靠。在最大坡道设计速度下,牙轮钻机在 12 $^{\circ}$ 下坡行走制动刹车时,其滑移量不应超过 500 mm;旋转钻机在 14 $^{\circ}$ 下坡行走制动刹车时,其滑移量不应超过 400 mm。

4.3.2 钻机应设置调平千斤顶。当千斤顶将钻机完全顶起时,3 h 内活塞位移量不得大于 3 mm,应有千斤顶失稳应急措施。

4.3.3 钻机应配备装有增压净化装置的司机室和机械间,司机室和机械间的增压值不得低于 19.6 Pa (2 mmH₂O)。采用内燃机驱动的钻机可不设机械间。

4.3.4 钻架应实现起落。在起落过程中,钻架的运动速度应均匀,且无冲击及卡阻现象。

4.3.5 钻机应配备机械化存送钻杆机构。存送钻杆机构的运动速度要均匀,并可调,工作位置应准确,定位锁紧装置的动作应灵活,锁紧定位应可靠。

4.3.6 钻具上的轴压力应能无级调节。

4.3.7 钻具的转速、推进和提升速度应能无级调节。

4.3.8 钻机的行走速度应能无级调节。

4.3.9 钻机工作过程中的主要操作应集中在司机室内进行,允许在司机室外进行某些辅助作业的操作。

4.3.10 随回转机构移动的管路、线缆应安装可靠,运动自如,无卡阻和缠绕。

4.3.11 钻机应有辅助卷扬提升装置。

4.3.12 钻机上应设置存放工具和小型备品备件的位置。

4.3.13 钻机应有无动力拖曳牵引的结构。

4.3.14 电力驱动钻机应有电缆自动收、放系统。

4.3.15 钻机应有钻孔深度检测功能。

4.4 主要零部件要求

4.4.1 主要受力件

4.4.1.1 行走横轴、回转主轴等主要锻件热处理后应进行力学性能试验。

4.4.1.2 钻架、主机平台、履带支架、均衡梁、千斤顶、主传动箱等钢结构件应进行表面处理及消除内应力,主要焊缝应进行探伤。

4.4.2 减速器

4.4.2.1 各减速器的清洁度:在试车 2 h 后,润滑油经孔径 0.075 mm(200 目)的筛网过滤,其筛网上的沉积物经烘干后的质量不得大于 1 000 mg。

4.4.2.2 各减速器空载运转试验 2 h(正、反转各 1 h),油温温升不应超过 35 ℃,轴承部位最高温度不应超过 75 ℃。

4.4.2.3 各减速器接合面、轴端面处不应有渗漏油现象。

4.4.3 司机室

4.4.3.1 司机室的操纵台上或控制箱上应配备能反映钻机主要工作状态、主要运行参数的信号显示系统,可以进行参数设置、故障诊断、数据传输。

4.4.3.2 司机室内应设置指示钻机处于调平状态的装置。

4.4.3.3 司机室的位置应便于司机观察钻孔作业。

4.4.3.4 司机室内应装设空气调节装置,室内温度应符合 GB 21009 的规定。

4.4.4 电气系统

4.4.4.1 操纵台和电控柜应牢固定位,且应有良好的防振、防尘和防水能力。

4.4.4.2 采用高压供电时,电气系统应有高压综合保护装置。

4.4.4.3 钻机上所有电气接线盒均应密封防水。

4.4.4.4 钻架到回转机构上的可移动电缆线,应采用绝缘性能良好的软电缆。

4.4.4.5 钻机应配备总的电源进线开关及单独照明系统。

4.4.5 液压、润滑、压气控制、压气排渣及干式、湿式除尘系统

4.4.5.1 管路排列整齐、固定牢靠。

4.4.5.2 各系统不应有泄漏,各执行元件动作灵活、平稳,无卡阻、冲击现象。可调节元件调节灵敏,设定数值准确,满足系统工作要求。

4.4.5.3 液压、气压、润滑系统应配备温度与压力监测装置和压力安全阀。并应设有压力释放装置。

4.4.5.4 采用液压马达驱动回转机构的钻机,钻架至回转机构的可移动高压油管,应配有固定导向装置及防脱落装置。

4.5 涂装

钻机的涂装应符合 JB/T 5000.12 的规定。

4.6 安全卫生要求

4.6.1 钻机应设有回转和加压的过载保护装置。

4.6.2 钻架应设有回转机构上、下极限限位开关和报警装置。

4.6.3 钻架应设置安全人梯和防护网。

4.6.4 操纵台上应装设位置醒目、操作方便的“紧急停车按钮”及故障报警显示。

4.6.5 钻机应装设报警装置。

4.6.6 钻机操纵控制系统应具有联锁功能。

4.6.7 钻机设置的安全标志应符合 GB 2894 的规定。

4.6.8 钻机上应设置接地、单相运转和相序保护装置。

4.6.9 司机室内空气中的粉尘浓度应符合 GB 21009 的规定。

- 4.6.10 钻机周围因钻机本身造成粉尘浓度的增值应符合《冶金企业测尘办法》的规定。
- 4.6.11 在钻机作业过程中,关闭门窗、开动净化装置时,司机室内的噪声应符合 GB 21009 的规定。
- 4.6.12 司机室和机械间内操作位置的照度应符合 GB 21009 的规定。钻机夜间行走时,顺钻机移动方向距钻机 7 m 处路面上的照度应符合 GB 21009 的规定。
- 4.6.13 钻机的所有操纵机构应有说明其用途和指示其操作方向的标牌。
- 4.6.14 钻机应配备适宜的灭火器。
- 4.6.15 内燃机驱动的钻机,其排放应符合 GB/T 8190.11 的规定。

4.7 成套性

4.7.1 成套供应范围应包括以下内容:

- a) 按订货合同规定的产品整机;
- b) 设备附件;
- c) 随机备件;
- d) 维修用的专用工具。

4.7.2 随机技术文件应包括以下内容:

- a) 使用维护说明书;
- b) 合格证明书;
- c) 成套发货目录及装箱清单;
- d) 随机备件目录;
- e) 随机附件目录;
- f) 主要配套设备的技术文件;
- g) 现场安装调试用图及相关技术文件。

5 试验方法

5.1 调平装置承载能力试验

用千斤顶将钻机调平并使两条履带完全脱离地面,3 h 后活塞的位移量应符合 4.3.2 的要求。

5.2 钻架起落试验

钻架起、落各 2 次,按角度钻孔要求对各角度进行定位和锁定,其运行情况应达到 4.3.4 的要求。

5.3 行走试验

5.3.1 空负荷试验

将钻机调平,使两条履带完全脱离地面,进行正、反两个方向的空运转各 10 min。观察履带运转是否平稳,有无碰撞、啃伤等现象,传动系统工作是否良好。

5.3.2 负荷试验

负荷试验按以下步骤进行:

- a) 钻架水平、竖起状态下向前、向后直行各 20 m;
- b) 钻架水平、竖起状态下向前、向后左右转弯各 2 次,其回转角度不小于 90°;
- c) 在直行、转弯两项试验中,要求履带松紧适中,传动平稳,没有碰撞,驱动轮、从动轮无啃伤;
- d) 对于机械传动系统的钻机,在完成直行、转弯两项试验后,需检查离合器、制动器的温度和轴承

的最高温度；

- e) 在表 1 或表 2 要求的坡道上连续往返 2 次,其单程运行距离不得少于 20 m,当钻机下坡达到最大速度时刹车,钻机的滑移量应符合 4.3.1 的要求；
- f) 对于机械传动系统的钻机,在试车过程中,要求离合器及制动器动作灵活,工作可靠,不允许离合器发生带车现象,也不允许制动器发生打滑现象；
- g) 对于液压传动系统的钻机,在整个负荷试验过程中,液压系统无外泄漏现象,油泵无不正常噪声。

5.4 钻具正转、反转、推进及提升的调速性能试验

5.4.1 对无级调速的钻具做正、反向空转,其转速应从静止状态连续地调到最高速度,再从最高速度连续地调到静止状态。

5.4.2 分别进行钻具推进及提升试验,对于无级调速的钻具推进及提升速度应能平稳连续地从最低调到最高,再从最高调到最低。

5.5 接卸钻杆试验

分别送出、收回钻杆架,并进行接、卸杆动作各 2 次,其运行情况应达到 4.3.5 的要求。

5.6 回转机构下放试验

电力提升回转机构在电机能耗制动状态自重下放。

5.7 噪声的测试

噪声应按 GB/T 13325 的规定进行检测。

5.8 钻孔试验

模拟矿山实际钻孔情况,连续穿孔 1 m~1.5 m,钻机的作业性能应分别符合表 1 和表 2 的规定。

5.9 工业试验

工业试验方法应按 GB/T 10598.2 的规定进行。

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(书面检验报告应由钻机制造方存档,以备用户查询)。

6.2 出厂检验

每台钻机均应进行出厂检验,出厂检验项目包括：

- a) 装配的正确性和完整性；
- b) 涂装质量和外观质量；
- c) 液压、气压系统的密封情况；
- d) 电气系统的工作准确性、可靠性和安全性；
- e) 钻机调平试验；
- f) 调平装置承载能力试验；
- g) 钻架起落试验；

- h) 行走试验;
- i) 钻具正、反转及调速性能试验;
- j) 钻具推进及提升系统的调速试验;
- k) 接卸钻杆试验;
- l) 回转机构下放试验;
- m) 噪声的测试;
- n) 钻孔试验;
- o) 孔深检测试验。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况时应进行型式检验:

- a) 新产品或产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产 5 年后,恢复生产时;
- d) 根据合同规定要求进行型式检验的。

6.3.2 型式检验包括出厂检验和工业试验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 每台钻机均应在明显的位置上固定防锈金属标牌,标牌的标记、型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定,标记的内容包括:

- a) 钻机型号及名称;
- b) 钻机的基本性能参数;
- c) 钻机的外廓尺寸;
- d) 出厂编号;
- e) 出厂日期;
- f) 制造厂名称和地址。

7.2 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.3 钻机应能拆成独立的部件或组件进行运输,其最大外形尺寸应符合陆路和水路运输的有关规定。

7.4 拆开的电器导线两端,应留有明显的接线标记。

7.5 拆开的液压、气压管路及水管接头,应成对地打标记或标以成对记号,然后进行油封,并采取防护措施。

7.6 钻机上所有外露的加工面及经过加工的备件均应进行油封,油封应保证零件表面在 6 个月内不生锈。

7.7 钻杆的外螺纹接头处应配带提吊及防止螺纹损坏的钻杆帽,内螺纹应进行油封。

7.8 钻机如不能立即发送或投入使用,应贮存在仓库内。如存放在露天时,则应采取防雨措施。在贮存期间,每 3 个月应对油封进行 1 次检查,并根据实际情况重新更换或补加新油封。
