



团 体 标 准

T/ZZB 1933—2020

平台式大口径正反循环工程钻机

Platform type large diameter direct and reverse circulation drilling rigs



2020 - 11 - 23 发布

2020 - 12 - 01 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式和型号	1
5 基本要求	2
6 技术要求	2
7 试验方法	5
8 检验规则	6
9 标志、包装、运输、贮存和使用说明书	8
10 质量承诺	8
附录 A （规范性） 钻机主要参数	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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本文件由浙江省标准化研究院牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江中锐重工科技有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：浙江省标准化研究院、国家工程机械质量监督检验中心、宁波大学、国家智能制造装备产品质量监督检验中心(浙江)、宁波市职业技术学院机电学院、浙江易通特种基础工程股份有限公司、宁波大碶铭振模具厂。

本文件主要起草人：张良夫、毛伟、刘晓明、邸鹏远、周跃阳、刘俊斌、刘贵林、刘德虎、赵京昊、崔中文、陈劼、范进楨、余丰、曹三华、张玲斌。

本文件评审专家组长：李存军。

本文件由浙江省标准化研究院负责解释。



平台式大口径正反循环工程钻机

1 范围

本文件规定了平台式大口径正反循环工程钻机的型式和型号、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和使用说明书、质量承诺。

本文件适用于钻孔直径不小于2.5 m的平台式大口径正反循环工程钻机（以下简称钻机）。

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。

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 10095.1—2008 圆柱齿轮 精度制 第1部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值

GB/T 10095.2—2008 圆柱齿轮 精度制 第2部分：径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值

GB/T 11345—2013 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 16657.2 工业通信网络 现场总线规范 第2部分：物理层规范和服务定义

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

GB 26545—2011 建筑施工机械与设备 钻孔设备安全规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准

JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件

JB/T 5945 工程机械 装配通用技术条件

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

JB/T 13706—2019 建筑施工机械与设备 正反循环工程钻机

3 术语和定义

JB/T 13706—2019界定的术语和定义适用于本文件。

4 型式和型号

4.1 型式

产品按动力驱动方式可分为：

- 电动机式钻机；
- 内燃机式钻机。

4.2 型号

产品的型号标识应符合JB/T 13706—2019中4.2的要求。

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应采用计算机辅助设计软件开展三维建模和模块化设计。
- 5.1.2 应采用有限元法分析钻机受力变形情况和结构强度，结合计算机辅助设计软件开展虚拟样机装配分析。

5.2 材料和零部件

- 5.2.1 钻头刀头应采用硬度不低于 HRA80 的耐磨刀具材料；钻杆应采用屈服强度不应低于 345 Mpa 的材料；钻机的钢结构焊接部件应符合 JB/T 5943 的要求。
- 5.2.2 动力头减速机的齿轮精度应不低于 GB/T 10095.1—2008、GB/T 10095.2—2008 中 7 级的要求，齿轮齿面表面硬度应不低于 HRC52。
- 5.2.3 系统现场通讯应采用符合 GB/T 16657.2 和 GB/T 19666 规定的专用屏蔽电缆。

5.3 工艺装备

- 5.3.1 应对关键工序设备进行工序能力及综合效率分析。
- 5.3.2 钻杆焊接后，应对焊缝进行 100% 超声检测，焊缝内部质量应符合 GB/T 11345—2013 中 II 级以上要求。焊缝外观质量应符合 GB 50205 的要求，且一级焊缝比例应不小于 75%，焊缝硬度应不大于 HB320。
- 5.3.3 应配备数控机床、数控火焰切割机、数控自动焊接机床等自动化设备。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应开展齿轮精度、焊缝质量、钻机的液压油油温及清洁度、电气系统、密封性能、动力头、回转接头密封性等项目的检测。
- 5.4.2 应具备齿轮测量仪、图象处理万能工具显微镜、超声波探伤器、粒度粒形分析仪等检测设备。

6 技术要求

6.1 通用要求

- 6.1.1 钻机应能在环境温度-20℃~40℃、相对湿度不大于 90%、海拔不大于 2000m、风速不大于 20 m/s 的条件下正常工作。
- 6.1.2 制造商应提供钻机主要参数，钻机主要参数见附录 A。
- 6.1.3 内燃机式钻机燃油箱的容量，应保证整机连续工作 12 h 以上。
- 6.1.4 钻机整机、钻具应设置吊装点。
- 6.1.5 钻机应设置能封闭孔口的孔口板。
- 6.1.6 钻机上应设置起吊钻杆的辅助起吊装置。

- 6.1.7 动力头或转盘额定扭矩和额定转速，与明示值的误差不应大于±1.5%，动力头最大行程偏差不大于8 mm。
- 6.1.8 主提升液压油缸或主提升卷扬机提升能力、加压能力、提升下放速度与设计值的误差不应大于±3%，速度精度应不大于0.5 mm/min。

6.2 外观

- 6.2.1 外观涂装应符合 JB/T 5946 的要求。
- 6.2.2 焊接件应符合 JB/T 5943 的要求。
- 6.2.3 装配件应符合 JB/T 5945 的要求。

6.3 整机性能

6.3.1 稳定性

- 6.3.1.1 钻机的稳定性应符合 GB 26545—2011 中 5.5 的要求。
- 6.3.1.2 钻机钻斜孔时，任何工况下倾翻力矩均应小于固定夹持力矩。

6.3.2 液压系统

- 6.3.2.1 液压系统应符合 GB 26545—2011 中 5.9 和 GB/T 3766 的要求。
- 6.3.2.2 液压系统油路中应具有压力显示装置。
- 6.3.2.3 钻机的液压油工作温度不应超过 80 ℃。
- 6.3.2.4 钻机的液压油固体颗粒污染等级不应低于 GB/T 14039—2002 中-/19/16 的要求。
- 6.3.2.5 应能实现最低液位、最高油温自动报警。
- 6.3.2.6 不应使用混合液压油。
- 6.3.2.7 提升、起架和支腿液压油缸应设有防止活塞杆自行缩回的装置。

6.3.3 电气系统

- 6.3.3.1 电气系统应符合 GB 26545—2011 中 5.8 和 GB/T 5226.1 的要求，各低压电器应符合 GB 14048.1 的要求。
- 6.3.3.2 钻机的电气外壳应可靠接地，接地电阻应不大于 4 Ω。
- 6.3.3.3 电气设备防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 中 IP55 的要求。

6.3.4 操纵控制系统

- 6.3.4.1 操纵控制系统应符合 GB 26545—2011 中 5.3 和 5.4 的要求。
- 6.3.4.2 钻机作业的主要操作应集中在操作室内进行，可在操作室外设置辅助操作台，进行辅助作业的操作。两操作系统应具有互锁功能，防止误操作。
- 6.3.4.3 室内操作台上应配备能显示钻机工作运行、状态、参数的显示装置。

6.3.5 密封性能

- 6.3.5.1 液压系统、润滑系统及减速机等部门不应有渗、漏油现象。
- 6.3.5.2 冷却系统的散热器开关、冷却液及水管接头等不应有漏水现象。

6.4 主要部件

6.4.1 导向架和鞍形架

导向架立柱与鞍形架间的导向间隙应不大于3mm，立柱焊成后，导向部分在2m长度内扭转变形量应不超过2mm。

6.4.2 动力头、水龙头及转盘

动力头或水龙头装配后，密封试验压降在30min内应不超过0.07MPa。

6.4.3 底架

底架焊接应符合JB/T 5943的要求；有钻斜孔功能的钻机，还应有钻垂直空的功能；钻进斜孔时，底架上的工作平台应能保持水平状态，其水平偏差应为 $\pm 5^\circ$ 。

6.4.4 钻具

6.4.4.1 钻杆、导向装置应满足以下要求：

- 钻杆上的压缩空气通道进行气密性试验时，压降在30min内应不超过0.07Mpa；
- 钻杆由标准节组合的，标准节应具有互换性；
- 钻杆过渡接头、导向装置、配重装置和钻头的连接法兰盘具有互换性；
- 钻具连接时应有保证压缩空气通畅的装置；
- 钻杆轴线的直线度公差不应大于钻杆总长度的0.6%。

6.4.4.2 钻头（含刮刀钻头和滚刀钻头）应满足以下要求：

- 刮刀钻头的导向圈的中心线与中心管的同轴度不应大于3mm，连接法兰与中心管的垂直度不应大于2mm；
- 滚刀钻头连接法兰与刀座底板平面的平行度不应大于1.5mm；钻头连接法兰的轴线与刀座底板平面的垂直度不应大于1.5%，且不大于6mm；
- 安装在钻头最外缘的滚刀，应沿圆周均匀分布；滚刀安装后所形成的轨迹直径的偏差应不大于 ± 1.8 mm；
- 钻机额定输出扭矩相同时，其钻头连接法兰应具有互换性。

6.4.5 钻具提升装置

采用液压油缸提升钻具的钻机，鞍型架两侧液压缸的行程误差应小于行程的0.5%，且不大于15mm，并有浮动功能。

6.4.6 卷扬机、钢丝绳和滑轮

6.4.6.1 钻机用卷扬机、钢丝绳和滑轮应符合GB 26545—2011中5.15的要求。

6.4.6.2 提升钻具的卷扬机应有随动功能。

6.4.7 操作室

操作室应符合GB 26545—2011中5.2的要求。

6.5 其他安全和环保要求

6.5.1 钻机各卷扬机构应具备起升极限高度的限位功能。

6.5.2 钻机应配有运输状态时的回转锁定装置。

6.5.3 钻机应配有回转和行走时的声响警告装置。

6.5.4 钻机的防火和灭火器的配置应符合GB 26545—2011中5.12的要求。

- 6.5.5 钻机的最大提升力不应小于额定提升力的 1.25 倍静载，且在短时最大提升力状态下，其他机构应工作正常。
- 6.5.6 钻机应能承受不小于 1.25 倍额定扭矩的冲击负荷。
- 6.5.7 电动机式钻机操作室内耳边噪声不应大于 65 dB (A)，内燃机式钻机操作室内耳边噪声不应大于 85 dB (A)。
- 6.5.8 钻机的其它安全要求应符合 GB 26545—2011 的要求。

6.6 可靠性

钻机的可靠性试验时间应为360 h，平均无故障工作时间不应少于300 h，首次故障前工作时间不应少于320 h，可靠度不低于95%。

7 试验方法

7.1 试验准备及条件

7.1.1 试验样机应具备下列技术文件：

- a) 产品使用说明书；
- b) 产品标准；
- c) 试验大纲；
- d) 其它有关技术文件。

7.1.2 试验样机应按工作要求装备齐全。

7.1.3 试验样机的燃油、液压油、冷却液、润滑油等应按使用说明书的规定加注至规定的容量。

7.1.4 在试验期间，试验样机应根据使用说明书的规定进行保养，不得任意调整或更换主要零部件。

7.1.5 试验场地应坚实平整，试验场地的纵向和横向坡度不应大于 2°。

7.1.6 试验应在无雨雪天气进行，试验时的风速不应超过 5 m/s，气温在 0℃~35℃之间。

7.2 外观质量

7.2.1 外观涂装的检验按 JB/T 5946 的规定进行。

7.2.2 焊接件的检验按 JB/T 5943 的规定进行。

7.2.3 装配件的检验按 JB/T 5945 的规定进行。

7.3 主要几何参数与质量的测量

按 JB/T 13706—2019 中 6.3 的规定进行。

7.4 接地比压

按 JB/T 13706—2019 中 6.4 的规定进行。

7.5 动力头额定输出扭矩的测量

按 JB/T 13706—2019 中 6.6 的规定进行。

7.6 转盘额定扭矩的测量

按 JB/T 13706—2019 中 6.7 的规定进行。

7.7 主油缸加压力、提升力的测试

按JB/T 13706—2019中6.8的规定进行。

7.8 噪声测量

司机位置的耳边噪音的测量方法按GB 26545—2011中附录A的规定进行。

7.9 卷扬机、钢丝绳和滑轮

按GB 26545—2011中5.15.2的规定进行。

7.10 液压系统液压油温、清洁度及密封性测量

按JB/T 13706—2019中6.10的规定进行。

7.11 电气系统试验

按GB/T 5226.1和GB 14048.1的规定进行。

7.12 警示标志

按GB 26545—2011中5.19和7.2的规定进行。

7.13 导向架和鞍形架

按JB/T 13706—2019中6.12的规定进行。

7.14 动力头、水龙头密封性试验

按JB/T 13706—2019中6.13的规定进行。

7.15 钻具气密性试验和形位公差测量

按JB/T 13706—2019中6.15的规定进行。

7.16 钻具提升装置油缸行程误差的测量

按JB/T 13706—2019中6.16的规定进行。

7.17 其他安全和环保要求的试验

其它安全和性能试验项目的试验方法见表1。

7.18 操作系统

按GB 26545—2011中5.3和5.4的规定进行。

7.19 可靠性

按JB/T 13706—2019中6.18的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台钻机均需经制造商检验合格并签发合格证后方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目见表1。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目见表1，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 产品结构、材料、工艺有重大改进，可能影响产品主要性能；
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 停产5年以上恢复生产的产品；
- 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构要求进行该项检验。

8.3.2 型式检验应在出厂检验合格的产品中抽取一台进行。

8.4 判定规则

有下列情况之一时判定产品不合格：

- 表1中A类项目有一项不合格；
- 表1中B类项目有二项不合格。

表1 检验项目

序号	检验项目		检验项目分类	试验方法	判定依据	出厂检验	型式检验
1	基本参数	几何参数	B	7.3	6.1.2	√	√
2		质量参数	B	7.3	6.1.2	√	√
3	外观质量	外观涂装	B	7.2.1	6.2.1	√	√
4		焊接件	B	7.2.2	6.2.2	√	√
5		装配件	B	7.2.3	6.2.3	√	√
6	接地比压		A	7.4	6.1.2	—	√
7	噪声		A	7.8	6.5.7	—	√
8	卷扬机、钢丝绳和滑轮		A	7.9	6.4.6	√	√
9	动力头扭矩		A	7.5	6.5.6、6.1.8	√	√
10	液压系统	密封性能	A	7.10	6.3.5	√	√
11		液压油油温及清洁度	A	7.10	6.3.2	√	√
12		主油缸加压力	A	7.7	6.1.9	√	√
13	电气系统		A	7.11	6.3.3	√	√
14	警示标志		A	7.12	6.5.8	√	√
15	动力头、水龙头密封性		A	7.14	6.4.2	√	√
16	钻具		A	7.15	6.4.4	√	√
17	钻具提升装置		A	7.16	6.4.5	√	√
18	操作系统		A	7.18	6.3.4	√	√
19	可靠性试验		A	7.19	6.6	—	√

注1：“√”表示需要检验的项目，“—”表示不需要检验的项目。

注2：通常情况下，可靠性试验由制造厂在施工、生产现场完成；有特殊要求时，可委托第三方检验机构完成。

9 标志、包装、运输、贮存和使用说明书

9.1 标志

9.1.1 标牌应永久性固定在产品的醒目位置。标牌应符合 GB/T 13306 的要求。标牌上至少应包括下列内容：

- 产品型号、名称；
- 主要技术参数（额定输出扭矩、最大成孔直径、整机外形尺寸、整机质量）；
- 出厂编号；
- 制造日期；
- 制造商名称、地址及服务电话。

9.1.2 润滑装置各润滑点应有明确标识。

9.1.3 其它标志应符合 GB 26545—2011 的要求。

9.2 包装

9.2.1 钻机包装采用裸装、捆扎装和箱装等方式，且符合以下条件：

- 裸装的部件采用整体运输时，需要防护的部位应有局部包扎；
- 拆开暴露的液压管接头、电缆接头应用防水材料包扎；
- 随机工具、零散小件、精密件应单独妥善装入包装箱；
- 包装箱应牢固可靠、并能防雨、防潮；
- 暴露在外的活塞杆表面应涂防锈油后用布片包扎并挂上防撞标识。

9.2.2 钻机出厂时应提供下列技术文件：

- 产品质量合格证；
- 产品使用说明书；
- 成套发货表和装箱清单；
- 产品外型图、安装示意图、液压原理图和电气原理图；
- 供用户选订的备件目录。

9.3 运输

钻机的运输状态应符合铁路、公路和水路交通部门的要求。

9.4 贮存

钻机应贮存在干燥通风的场所，并应有防潮和防锈措施。

9.5 使用说明书

使用说明书应按 GB 26545—2011 中 7.4 的要求编写。

10 质量承诺

10.1 自产品验收之日起，钻机的钻杆、动力头齿轮，如因制造问题发生损坏或不能正常工作，在 6 个月内制造商应免费更换，超过 6 个月且在 18 个月内制造商应负责维修。

10.2 若用户对产品质量提出异议，制造商应在 24 小时内响应，并及时提供解决方案。

附 录 A
(规范性)
钻机主要参数

钻机主要参数见表A.1。

表A.1 钻机主要参数

序号	项目	单位
1	最大成孔直径	mm
2	最大成孔深度	m
3	最大提升能力	kN
4	额定输出扭矩	kN·m
5	额定输出转速	r/min
6	最大提升行程	mm
7	导向架和鞍形架间隙	mm
8	动力头倾斜角度	(°)
9	导向架倾斜角度	(°)
10	辅助吊机起重质量	kg
11	内燃机额定功率/额定转速	kw/(r/min)
12	电动机额定功率/额定转速	kw/(r/min)
13	液压系统额定工作压力	MPa
14	平均接地比压	kPa
15	整机质量(不含钻具)	kg
16	钻杆(钻杆外径×钻杆长度×钢管壁厚)	mm
17	工作状态时的整机外形尺寸(长×宽×高)	mm