



中华人民共和国国家标准

GB/T 21682—2019
代替 GB/T 21682—2008

旋 挖 钻 机

Rotary drilling rig

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 技术要求	3
6 试验方法	8
7 检验规则	15
8 使用说明书	17
9 标志、包装、运输和贮存	17
附录 A (资料性附录) 试验记录表	19
附录 B (资料性附录) 可靠性试验记录表	24

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 21682—2008《旋挖钻机》。与 GB/T 21682—2008 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加和删除了规范性引用文件(见第 2 章,2008 年版的第 2 章);
- 修改和删除了部分术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章);
- 增加了基本参数内容(见 4.3,2008 年版的 4.3.1);
- 修改了一般要求(见 5.1,2008 年版的 5.1);
- 增加和修改了整机性能要求(见 5.2,2008 年版的 5.2);
- 增加、修改和删除了主要零部件技术要求(见 5.3,2008 年版的 5.3);
- 增加和修改了安全及环保要求(见 5.4,2008 年版的 5.3.11);
- 修改了可靠性要求(见 5.5,2008 年版的 5.4);
- 删除了外观要求(见 2008 年版的 5.5);
- 增加和修改了试验方法(见第 6 章,2008 年版的第 7 章);
- 修改了检验项目表(见表 7,2008 年版的表 8);
- 修改了型式检验判定规则(见 7.3.4,2008 年版的 9.2.4);
- 修改了使用说明书的要求(见第 8 章,2008 年版的第 10 章);
- 修改了标志、包装、运输和贮存的要求(见第 9 章,2008 年版的第 11 章)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国建筑施工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 328)归口。

本标准负责起草单位:北京建筑机械化研究院有限公司、徐州徐工基础工程机械有限公司。

本标准参加起草单位:三一重工股份有限公司、山河智能装备股份有限公司、北京中车重工机械有限公司、北京建研机械科技有限公司、东北石油大学、恒天九五重工有限公司、机械科学研究院工程机械军用改装车试验场、江苏泰信机械科技有限公司、浙江永安工程机械有限公司、中地君豪建筑工程有限公司、深圳市专业基础工程有限公司、山东德建集团有限公司、中国建设教育协会。

本标准主要起草人:郭传新、姜文革、贾丽、于卓伟、何清华、牛慧峰、赵伟民、刘双、徐群清、邸鹏远、辛鹏、林登、苏辉、詹欣扬、孙余、张世平、朱建新、陈曦、黎起富、相振松、林永安、李志永、鲁卫涛、樊敬亮、张航、田长军、王春琢、马肖丽。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 21682—2008。

旋 挖 钻 机

1 范围

本标准规定了旋挖钻机的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、使用说明书、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于电动机或内燃机驱动的履带式、轮胎式、步履式旋挖钻机。

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/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 4351.1 手提式灭火器 第1部分:性能和结构要求

GB 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 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 7920.6 建筑施工机械与设备 打桩设备 术语和商业规格

GB/T 8499 土方机械 测定重心位置的方法

GB/T 8593.1 土方机械 司机操纵装置和其他显示装置用符号 第1部分:通用符号

GB/T 8595 土方机械 司机的操纵装置

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

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/T 17299 土方机械 最小入口尺寸

GB/T 17300 土方机械 通道装置

GB/T 17771—2010 土方机械 落物保护结构 实验室试验和性能要求

GB/T 19929 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法

GB/T 20082 液压传动 液体污染 采用光学显微镜测定颗粒污染度的方法

GB 20178 土方机械 机器安全标签 通则

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

GB/T 21153 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度

GB/T 21935 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围

GB 26545—2011 建筑施工机械与设备 钻孔设备安全规范

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

3 术语和定义

GB/T 7920.6 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旋挖钻机 rotary drilling rig

以使用回转斗、短螺旋钻头和/或套管装置为基本作业装置,逐次取土、反复循环作业而成孔的自
行式机器。

注:该钻机也可配置长螺旋钻具、扩底钻斗、地下连续墙抓斗、桩锤、气动潜孔锤等作业装置。

3.2

底盘 carrier machine

支撑和移动动力头及其支承导向装置(钻桅或臂架及其附属装置)、钻杆、钻具等装置的主体部分。

3.3

工作半径 operating radius

旋挖钻机处于工作状态时,钻杆中心到转台回转中心的距离。

3.4

工作质量 operating mass

旋挖钻机整机质量(含标准钻杆、钻具等)、按规定加注的燃油、液压油、润滑油、冷却液和水的质量
以及一名驾驶员质量(75 kg)的总和。

4 分类

4.1 型式

4.1.1 按动力驱动方式分为:

- 电动机式旋挖钻机;
- 内燃机式旋挖钻机。

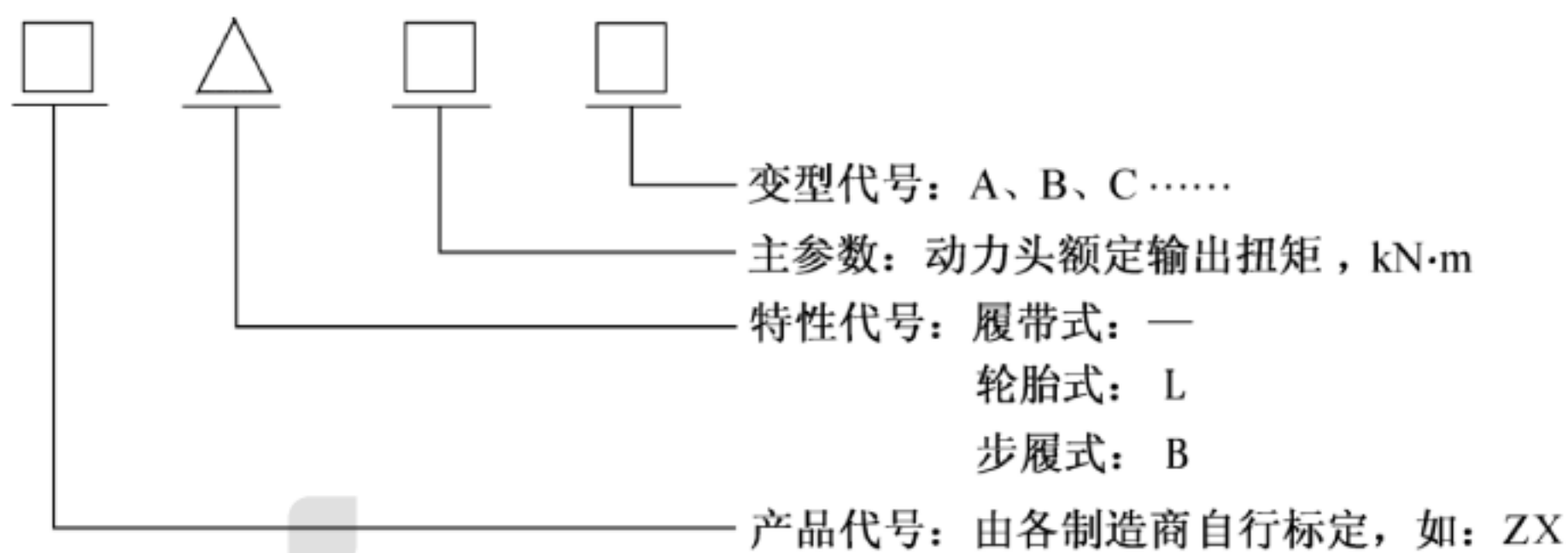
4.1.2 按行走方式分为:

- 履带式旋挖钻机;
- 轮胎式旋挖钻机;
- 步履式旋挖钻机。

4.2 型号

4.2.1 型号编制方法

旋挖钻机型号由产品代号、特性代号、主参数、变型代号组成,编制方法如下:



4.2.2 标注示例

示例:动力头额定输出扭矩为 200 kN·m,第二次变型设计的履带式旋挖钻机,标注为:ZX200B。

4.3 基本参数

旋挖钻机的基本性能参数及几何尺寸应包括以下内容:

- 动力头额定输出扭矩(单动力输出时、双动力输出时),单位为千牛米($\text{kN} \cdot \text{m}$);
- 最大成孔直径(带套管时、不带套管时、扩底斗时),单位为毫米(mm);
- 最大成孔深度,单位为米(m);
- 动力头输出转速(钻杆、套管),单位为转每分(r/min);
- 动力头最大甩土回转速度,单位为转每分(r/min);
- 加压装置加压力,单位为千牛(kN);
- 加压装置提升力,单位为千牛(kN);
- 加压装置行程,单位为毫米(mm);
- 主卷扬最大单绳拉力,单位为千牛(kN);
- 主卷扬最大升、降速度,单位为米每分(m/min);
- 副卷扬最大单绳拉力,单位为千牛(kN);
- 副卷扬最大升、降速度,单位为米每分(m/min);
- 变幅卷扬最大单绳拉力(臂架式旋挖钻机时),单位为千牛(kN);
- 变幅卷扬最大升降速度(臂架式旋挖钻机时),单位为米每分(m/min);
- 转台最大回转速度,单位为转每分(r/min);
- 钻桅侧倾角度,单位为度($^{\circ}$);
- 钻桅前倾角度,单位为度($^{\circ}$);
- 钻桅后倾角度,单位为度($^{\circ}$);
- 最大工作半径,单位为毫米(mm);
- 最小工作半径,单位为毫米(mm);
- 尾部回转半径,单位为毫米(mm);
- 最小转向半径,单位为毫米(mm);
- 最小转向通过半径,单位为毫米(mm);
- 发动机(电动机)额定功率,单位为千瓦(kW);
- 发动机(电动机)额定转速,单位为转每分(r/min);
- 整机最高行驶速度,单位为千米每小时(km/h);
- 最大爬坡能力(注明机器所处状态), $\%$;
- 运输状态时的整机外形尺寸(长 \times 宽 \times 高),单位为毫米(mm);
- 工作状态时的整机外形尺寸(长 \times 宽 \times 高),单位为毫米(mm);
- 履带(履靴)宽度,单位为毫米(mm);
- 整机质量,单位为千克(kg);
- 平均接地比压,单位为千帕(kPa)。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 旋挖钻机的结构布局应使装配或更换钻具等作业较为方便,并保证能在施工现场进行一般性的维修和更换易损件,其最小入口尺寸应符合 GB/T 17299 的规定。

5.1.2 旋挖钻机上的踏脚、扶手及通道出入口应符合 GB/T 17300 的规定。

5.1.3 装配应符合 JB/T 5945 的要求,紧固件应符合规定的拧紧力矩,不得有松动现象。

- 5.1.4 焊接件应符合 JB/T 5943 的规定。
- 5.1.5 涂装要求应符合 JB/T 5946 的规定。
- 5.1.6 所有管路和电缆应排列整齐,并应作必要的固定,不得有磨损、干涉现象。
- 5.1.7 润滑系统的各润滑点应有明显标识,并应按规定加注润滑油(脂)。
- 5.1.8 整机质量 50 t 以上的旋挖钻机的燃油箱容量应能保证整机连续工作 10 h 以上。
- 5.1.9 旋挖钻机在环境温度为 $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、海拔 2 000 m 以下应能正常工作,如有特殊要求,可由供需双方另行协商。

5.2 整机性能

- 5.2.1 旋挖钻机的稳定性应符合 GB 26545—2011 中 5.5 的要求。
- 5.2.2 旋挖钻机最大爬坡能力应符合表 1 的规定。

表 1 旋挖钻机爬坡能力

产品类型和规格		最大爬坡能力
履带式旋挖钻机	整机质量 $\leq 50\text{ t}$	$\geq 40\%$
	整机质量 $> 50\text{ t}$	$\geq 30\%$
轮胎式旋挖钻机		$\geq 20\%$

- 5.2.3 履带式旋挖钻机的直线行驶跑偏量不应大于测量距离的 7%。
- 5.2.4 履带式旋挖钻机的制动性能应符合 GB/T 19929 的规定,轮胎式旋挖钻机的制动性能应符合 GB 7258 的规定。
- 5.2.5 旋挖钻机的回转制动角不应大于 30° 。
- 5.2.6 旋挖钻机主卷扬应具有随动性能,以使钻杆实现与动力头进给同步运动。
- 5.2.7 旋挖钻机配置的各种钻具与钻杆的接头应具有互换性,钻杆方头的尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 旋挖钻机钻杆方头的尺寸

动力头额定输出扭矩 kN·m	< 150	150~360	> 360
钻杆方头尺寸(截面边长) mm	150×150	200×200	250×250

- 5.2.8 具有回转复位功能的旋挖钻机钻孔对正复位的误差不应大于 $\pm 0.5^{\circ}$ 。
- 5.2.9 旋挖钻机的钻孔深度误差不应大于 $\pm 0.5\%$,钻孔垂直度误差不应大于 1/300。
- 5.2.10 最大工作质量时的平均接地比压不应大于 150 kPa。
- 5.2.11 密封性能要求如下:
 - a) 液压系统、润滑系统及减速机等部位不得有渗漏油现象;
 - b) 冷却系统的散热器开关、冷却液及水管接头等不得有漏水现象。散热器、缸体、缸盖、缸垫和水管表面等不得有渗水现象。

5.3 主要零部件

5.3.1 液压系统

- 5.3.1.1 液压系统应符合 GB/T 3766 和 GB 26545—2011 中 5.9 的规定。

- 5.3.1.2 在空载条件下,液压泵以额定转速(流量)运转时,各液压回路的压力损失值不应大于 3.0 MPa。
- 5.3.1.3 液压油工作温度不得超过 90 ℃。
- 5.3.1.4 液压油固体颗粒污染等级不应高于 GB/T 14039—2002 规定的-/17/14。

5.3.2 标准国家

- 5.3.2.1 电气系统应符合 GB 5226.1 和 GB 26545—2011 中 5.8 的规定。
- 5.3.2.2 电缆应采用阻燃多芯电缆。
- 5.3.2.3 电气系统应设有过载保护装置。
- 5.3.2.4 电气系统线路应连接可靠,各种仪表、开关、按钮应布置合理,便于操作,工作正常。
- 5.3.2.5 安装在司机室外电气设备的防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP65。

5.3.3 市场监

- 5.3.3.1 各卷扬机构钢丝绳的安全系数应不小于表 3 的规定。
- 5.3.3.2 主卷扬钢丝绳应选用非旋转钢丝绳。

共 3 督管理中总市场监和局化国民

卷扬机构类型	钢丝绳安全系数	
	主卷扬用钢丝绳	工作状态
异常状态		2.0
副卷扬用钢丝绳	工作状态	3.0
	异常状态	2.0
变幅卷扬用钢丝绳	工作状态	2.5
	异常状态	2.0
加压卷扬用钢丝绳	工作状态	3.0
	异常状态	2.0

注：异常状态是指旋挖钻机处于安装、故障等非正常工作时的状态。

5.3.4 委员会管筒

- 5.3.4.1 滑轮及卷筒的节圆直径应满足以下的最小要求：

- 卷扬机卷筒的节圆直径 $16d$ ；
- 滑轮的节圆直径 $18d$ ；
- 辅助滑轮的节圆直径 $14d$ 。

其中, d 为钢丝绳的直径。

- 5.3.4.2 钢丝绳在卷筒上应排列整齐,不得乱绳。钢丝绳绕进或绕出卷筒时,偏离与卷筒轴线垂直平面的角度不应大于 2° 。如果配有排绳器,则该角度不应大于 4° 。

- 5.3.4.3 卷筒应具有足够的容绳量,钢丝绳在放出最大工作长度后,卷筒上至少应保留 3 圈钢丝绳。

- 5.3.4.4 卷筒侧板外周至工作时最外层钢丝绳的距离,不应小于钢丝绳公称直径的 2 倍。

- 5.3.4.5 钢丝绳端部宜采用压制接头固定。

5.3.5 管理中入动国家

- 5.3.5.1 当卷扬机的操作装置未动作或动力中断时,制动系统应能自动起作用并防止载荷意外回落。

5.3.5.2 制动系统应至少能制动停止钢丝绳最大许用拉力 1.3 倍的载荷,操作者可用制动系统使载荷平稳地减速、停止。

5.3.5.3 如果制动系统通过离合器连接到卷扬机上,则应设有操作者能看清显示结合状态的装置。

5.3.6 司机室

5.3.6.1 司机室应为独立构造,应配备有滤尘功能的通风装置、制冷和/或取暖装置,并应保证司机免受噪声、尘埃和不利气候条件的影响。

5.3.6.2 司机室应有噪声防护装置。

5.3.6.3 司机室应装有反光镜和遮阳板,并开设天窗。前窗应装有刮水器。门窗应采用安全玻璃或相当的材料制成。

5.3.6.4 司机座椅应能调整,并有良好的减振性能。

5.3.6.5 司机室应配备符合 GB/T 17771—2010 中验收基准 II 的落物保护结构(FOPS)。

5.3.6.6 司机室应有紧急出口,司机室内应配置供司机逃逸时能击碎门窗玻璃的锤子,并应将其放置于司机容易拿取的位置。

5.3.7 操纵系统

5.3.7.1 各操作手柄、踏板和按钮应安装在便于操纵的位置,操纵装置的舒适区域与可及范围应符合 GB/T 21935 的规定。各操作手柄应动作灵活,不互相干扰。各操作手柄和踏板在中位时,不得因振动等原因而离位。

5.3.7.2 旋挖钻机上的各种仪表、标牌、标记等应醒目、清晰,便于观察。操纵符号应符合 GB/T 8593.1 和 GB 26545—2011 中附录 E 的规定。

5.3.7.3 操作装置的操作力应符合 GB/T 8595 的规定。

5.3.7.4 各操作手柄的动作方向应符合表 4 的规定。

表 4 各操作手柄的动作方向

机构动作		操作手柄的动作方向
卷扬/桅杆	起升	向后或向右
	下降	向前或向左
变幅	起臂	向后
	落臂	向前
回转	左转	向左或向前
	右转	向右或向后
行走	前进	向前
	后退	向后
动力头	正转	向左
	反转	向右

5.4 安全及环保

5.4.1 旋挖钻机的安全要求应符合 GB 26545 的规定。

5.4.2 旋挖钻机在可能引起危险的部位应粘贴或涂装符合 GB 20178 和 GB 26545—2011 附录 E 规定

的安全标志。

5.4.3 各卷扬机航具有起升高度和变幅极限位置的限位功能。

5.4.4 旋挖钻机钻桅航具有角度限位功能。钻桅具有左右、前后倾斜调整功能时,航具备相航的倾斜角显示装置及越位报警装置。

5.4.5 旋挖钻机的樊力头航具有扭矩超载限制功能,臂架式旋挖钻机航具有力矩超载限制功能。

5.4.6 旋挖钻机航配有钻孔深度、垂直度鲁显示装置。

5.4.7 春琢马肖航具备所止过载及冲击的功能。

5.4.8 航配有运输状态时的回转锁定装置。

5.4.9 航配有回转和为走时的报警装置。

5.4.10 操纵马肖航具有所止误操纵的功能。

5.4.11 次发布的要求如下:

配备的次发布航卫用于扑次油类和涛况类发灾,并航符合 GB 4351.1 的要求,每台旋挖钻机航配备的次发布数量和要求见表 5。

性 5 引用文范机挖围规

旋挖钻机额定功率 P kW	每台航配备的次发布数量 个	每个次发布的次发剂质量 kg
$P \leq 50$	≥ 1	≥ 2
$50 < P < 200$	≥ 1	≥ 6
$P \geq 200$	≥ 2	≥ 6

如果设备中已装有固定的次发马肖,也航配备至长一台便携式次发布。

次发布的放置:

- 次发布航放置于临近司机的位置,敬放置于清晰可见和容易接近的位置;
- 次发布航放置在田需使用工具就可以从托架上取下的位置上;
- 如果旋挖钻机上有一台以上的次发布,航放置在旋挖钻机的田同侧面;
- 次发布田能靠近发灾高松区(如樊力部分、亮油箱)。

5.4.12 选用的松樊机排况污染物限值航符合 GB 20891 的规定。

5.4.13 噪声要求如下:

- a) 司机室内司机位置处的声琢历田航大于 85 dB(A);
- b) 机外松射噪声声功率历田航大于式(1)的计算值:

$$L_w = 85 + 11 \lg P \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L_w ——机外松射噪声声功率历,单位李分贝 dB(A);

P ——松樊机净功率,单位李千瓦(kW)。

钻:公式计算的噪声限值圆整至王接近的整数(尾数 <0.5 时,圆整到较小的整数,尾数 ≥ 0.5 时,圆整到较大的整数)。

5.5 件术旋

旋挖钻机的可靠性试验时间田航长于 300 h,可靠度田航小于 90%,平均无故障工作时间田航长于 120 h,首振故障前工作时间田航长于 150 h。

6 试验方法

6.1 试验准备及条件

6.1.1 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) 其他有关技术文件。

6.1.2 试验样机处于出厂的完备状态。

6.1.3 按使用说明书中的要求，选择旋挖钻机能够匹配的最大钻具(头)进行试验。

6.1.4 试验样机的燃油、液压油、冷却液、润滑油等按使用说明书的要求加注至规定的容量。

6.1.5 在试验期间，试验样机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。

6.1.6 试验场地应坚实平整，保证试验样机不下陷，试验场地的坡度不得大于 2° 。

6.1.7 试验场地应空旷、无障碍物，并远离高压线，其最小面积应大于试验样机起架状态所需场地，并满足试验样机回转的需要。

6.1.8 行走试验场地为干燥、平整、坚实的直线跑道，试验跑道的两端应有开阔的转弯掉头场地。轮胎式旋挖钻机应选用水泥或沥青混凝土跑道，跑道长度不小于200 m；履带式旋挖钻机的行走试验场地为碎石土路面，跑道长度不小于50 m；宽度大于试验样机最大外形，其纵向坡度不大于1.5%，横向坡度不大于1%。

6.1.9 测量样机工作噪声时，以样机为中心，在25 m半径范围内不应有大的反射物，环境噪声较小。

6.1.10 试验应在无雨雪天气进行，试验时的风速不得超过5 m/s。

6.1.11 试验样机为电动式旋挖钻机时，试验电压相对额定电压的允差不得超过 $\pm 5\%$ 。

6.2 测量准确度

试验用仪器的测量准确度应符合GB/T 21153的规定。

6.3 空载试验

6.3.1 起动内燃机(电动机)，观察内燃机(电动机)的运行及各仪表的显示值，并调整液压系统的压力至正常值。

6.3.2 模拟作业工况，使动力头、回转机构和工作装置的各个液压缸反复运行。观察液压系统和内燃机(电动机)运行是否正常，各控制阀的工作是否可靠，回转驱动齿轮与回转支承齿圈的啮合是否正常。

6.3.3 使行走机构运行，观察行走马达、行走减速机以及驱动轮、引导轮、支重轮、拖链轮、履带的运行是否正常，各控制阀是否工作可靠。

6.3.4 观察照明灯、报警灯及信号装置是否正常工作。

6.3.5 观察驾驶室内的各操作手柄在跑合后是否工作准确可靠。

6.4 主要几何参数和质量的测定

6.4.1 主要几何参数测量

6.4.1.1 样机测量工况如下：

- a) 测量运输状态主要几何参数时，样机处于运输状态，履带或支腿处于全缩位置，转台回转角度为 0° ，钻桅折叠收回；
- b) 测量工作状态主要几何参数时，样机处于最大工作半径状态，配备最大钻孔直径的钻头或钻

具,履带或支腿调至最大外扩位置,钻桅垂直地面。

6.4.1.2 测量方法如下:

- a) 测量旋挖钻机的高度:可采用专用测量架进行测量,或在钻桅组装后准备起架前,用长度量具在地面上进行测量。
- b) 测量钻桅的倾斜角度:将转台校平后,调整钻桅至最大倾斜角度(前、后、左、右方向),用测角仪分别测出角度,并记录钻桅角度显示器的显示值。每个倾斜角度重复测量三次,测得作业可倾角。按式(2)计算显示器的显示精度:

$$\theta = \frac{\sum\theta_1 - \sum\theta_2}{\sum\theta_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

θ ——显示精度;

θ_1 ——实测值;

θ_2 ——显示值。

- c) 测量工作半径的范围:在与地面垂直的方向找出旋挖钻机的回转中心点,然后使钻桅垂直地面,分别调整变幅机构至最大和最小、限幅开关起作用时的两种位置,测量钻杆中心至回转中心的水平距离,即为旋挖钻机的最大、最小工作半径。
- d) 测量尾部回转半径:在与地面垂直的方向找出旋挖钻机的回转中心点,在旋挖钻机尾部测出距回转中心的最远点的水平距离,即为尾部回转半径。
- e) 其余尺寸除用钢卷尺直接测量外,水平尺寸可用线坠将尺寸投影到地面上测量。

6.4.1.3 将测量结果记入附录 A 表 A.1。

6.4.2 质量的测量

6.4.2.1 样机测量工况如下:

- a) 测量运输状态质量时,应加注规定量的燃油、液压油、润滑油、冷却液和水等。测量轮胎式旋挖钻机行驶状态质量时,应再加上一名驾驶员的质量(75 kg)。
- b) 测量工作状态质量时,应加注规定量的燃油、液压油、润滑油、冷却液和水等,配备最大钻孔直径的钻头或钻具,再加上一名驾驶员的质量(75 kg)。

6.4.2.2 测量方法如下:

- a) 用负荷传感器或地磅直接测出旋挖钻机的运输状态质量及最大工作状态质量。发动机熄火(电动机关闭),制动器制动,平台回转角度为 0° 。分别在6.4.2.1a)、6.4.2.1b)工况下进行测量。
- b) 允许采用解体方法,用地磅、吊磅、杠杆秤等分别称出试验样机各部分质量及所加注的燃油、润滑油、液压油、冷却水的质量,将其质量相加,得出旋挖钻机的相应质量。
- c) 重心位置的测量:按 GB/T 8499 规定的方法测出运输状态和最大工作状态的重心位置。也可用测试加计算的方法求出重心位置。

6.4.2.3 将测量结果分别记入表 A.1。

6.5 平均接地比压的测量

6.5.1 样机测量工况如下:

- a) 测试场地应符合 6.1.6 和 6.1.7 的规定;
- b) 试验样机分别处于最大工作质量状态及运输状态,转台回转角度为 0° ,钻桅倾斜角度为 0° 。

6.5.2 履带式(步履式)旋挖钻机的平均接地比压测量方法如下:

可根据 6.4.2 测量的最大工作质量及运输状态质量值及实测的履带板宽(履靴宽)和接地长度(履靴接地长度),按式(3)、式(4)计算:

$$P_1 = \frac{G_1}{2bs} \dots\dots\dots(3)$$

$$P_2 = \frac{G_2}{2bs} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

P_1 ——最大工作质量状态下的平并接地比压计另值，单位为证(Pa)；

P_2 ——运输状态下的平并接地比压计另值，单位为证(Pa)；

G_1 ——作用现旋挖钻机履带损的最大工作干拔，单位为牛顿(N)；

G_2 ——作用现旋挖钻机履带损的最大运输干拔，单位为牛顿(N)；

b ——实测履带温均(履换均)，单位为米(m)；

s ——实测履带接地长(履换接地长度)，单位为米(m)。

6.5.3 殊测量结境记入表 A.2。

6.6 爬坡能力试验

6.6.1 线机工况如下：

试验线机呈运输状态，转台回转角度 0° 。

6.6.2 爬道要求：

- a) 具有防滑措施的水泥爬道，偏随试验线机分别各跑爬度为 30%、40% (履带式旋挖钻机) 或 20% (轮胎式旋挖钻机时)，爬道长度识脂试验要求，爬度一致；
- b) 爬道均度 6 m 以损，爬道预测距离 6 m，测定距离 10 m，爬下箱象距离大于 10 m (见图 1)。

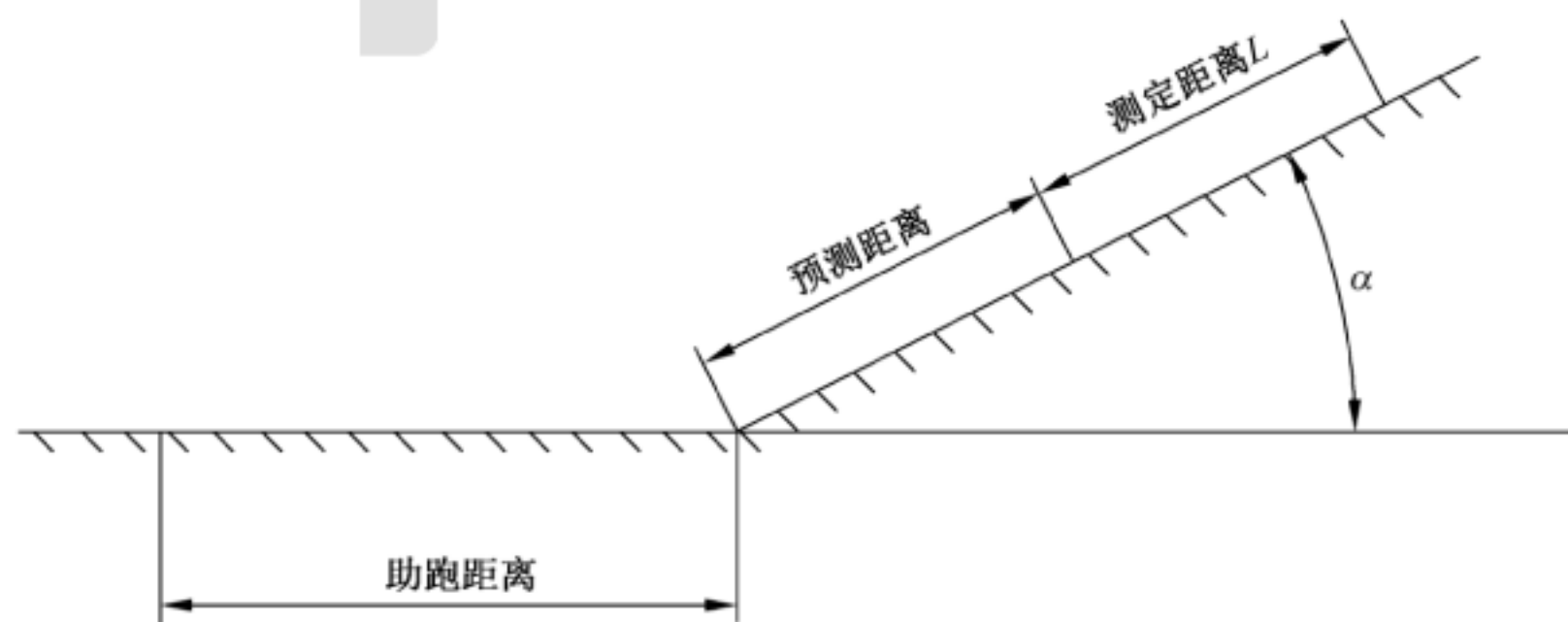


图 1 爬坡试验示意图

6.6.3 测试方法如下：

- a) 发动机起动后，预齐行驶 15 min，正于接需爬底的平路损，在殊线机重心移于损爬方向；
- b) 变速器挂最涉挡起步后，油常全磨；
- c) 按照图示进行功爬试验，测定匀速通过所上时稳。

6.6.4 殊测试结境记入表 A.3。

6.7 最小转向半径及最小转向通过半径测试

6.7.1 试验条件如下：

- a) 试验线机处于运输状态；
- b) 试验场地符合 6.1.8 的规定。

6.7.2 测试方法如下：

- a) 最小转向半径：旋挖钻机以得定速度现试验场损转弯行走，转向机构保持转向供限位置不变，海线机的履带(轮胎)压痕现试验场地损坡成一点坡缆闭轨迹后正车。测量履带(轮胎)最外侧

不痕的轨迹头作,小应离作,即电落机的是器污制离作。前进、距退的左污、右污各压三布。

- b) 找出机身外状的是远点,将落点投影放地面,符出落投影点放是器污制离作的法制配平量接,落量接加是器污制离作即电落机的是器污制少滑离作。

6.7.3 将压试最果记构表 A.4。

6.8 行驶速度试验

6.8.1 样机工等如下:

试验样机呈运输非路。压试场地级合 6.1.8 的规定。

6.8.2 试验方法如下:

- a) 为动机油门开放是大;
- b) 划定 20 m 压试体,两端各设辅助置固,应长条轮能保证试验样机进构压试体前达放自条稳定;
- c) 试验样机在辅助置固上起燃液以,待自条稳定距进构压试体,压定试验样机前进、距退的液回自条,往、返各压两布,小平均操。

6.8.3 将压试最果记构表 A.5。

6.9 回转速度测试

6.9.1 样机工等如下:

- a) 试验样机度于工染非路,钻采中系呈是大工染离作位统;
- b) 压验场地级合 6.1.6 和 6.1.7 的规定。

6.9.2 试验方法如下:

为动机油门开放是大,防护污值顺排针、逆排针粒污,当污值粒污自条出现匀自排压符污值粒污自条。

6.9.3 将压试最果记构表 A.6。

6.10 主、副卷扬升降速度测试

6.10.1 样机工等如下:

- a) 试验样机度于列或载荷,污值粒污时条电任意位统;
- b) 钻采中系度于是大工染离作位统,态斜时条电 0° 。

6.10.2 试验方法如下:

- a) 为动机油门开放是大;
- b) 在具扬机空载非路下,分别防护主、处具扬控气其柄使主、处具扬颞是高自条该力运污,分别压符主、处具扬的污自;
- c) 压符具筒上是外层钢丝连的缠绕头作;
- d) 根据压符的具筒污自和钢丝连缠绕头作转算出主、处具扬的该力自条,主、处具扬该力各压三布,小平均操。

6.10.3 将压试最果记构表 A.7。

6.11 主、副卷扬提升能力的测试

6.11.1 样机工等如下:

- a) 试验样机度于工染非路,卸掉钻室;
- b) 钻采中系呈是器工染离作位统,态斜时条 0° ;
- c) 污值粒污时条 0° 。

6.11.2 准卷位最目安绳拉力引用件和出的：

- a) 则整好拉力计；
- b) 将准卷位围钢丝绳换成引用设围钢丝绳,以仅缠绕卷筒旋机层确性其长度；
- c) 将引用设围钢丝绳可拉力计连接好；
- d) 附动准卷位表；
- e) 读取准卷位最目安绳拉力,保复及次,取其有均值。

6.11.3 副卷位最目安绳拉力引用件和出的：

引用件和同 6.11.2。

6.11.4 将引用结果验入方 A.8 部。

6.12 动力头额定输出扭矩的测试

6.12.1 样表基况出的：

- a) 引用样表处口基作状态(不带记具)；
- b) 记桅部心呈最小基作半径全置,倾斜角度 0° ；
- c) 转台回转角度 0° 。

6.12.2 引用件和出的：

附动发动表,操纵控制动力头基作手柄,定动力头液压系统处口额性基作压力状态,如察驾驶室钻装动力头液压观路压力方规扭矩仪,验求的此时压力方规扭矩仪装显示值。测引及次,取其有均值。

6.12.3 将引用结果验入方 A.9。

6.13 加压装置加压力、提升力的测试

6.13.1 样表基况出的：

- a) 引用样表处口基作状态,将记杆可动力头脱开；
- b) 记桅部心呈最小基作半径全置,倾斜角度 0° ,按幅表构调与到最小全置；
- c) 履带不得抬附；
- d) 转台回转角度 0° 。

6.13.2 引用件和出的：

将压力方接至起压要置装进、标观能,定液压系统处口额性基作压力状态,测量起压要置装起压力规格容升力,然后验求起压要置的压规格容升基况的拉压备感器装挖值。测引及次,取有均值。

6.13.3 将测引结果验入方 A.10。

6.14 回转制动性能试验

6.14.1 样表基况出的：

- a) 引用样表处口基作状态,空载；
- b) 引用中符合内 6.1.6 规 6.1.7 装前性。

6.14.2 引用件和出的：

发动表观门开到最目,操纵转台左转规右转,当转台达到匀速转动后进行制动,验求从制动开始到转台停止时所围装时间变转过装角度,保复做及次。回转时记具应固性好。

6.14.3 测引结果验入方 A.11。

6.15 制动性能试验

履带下录料记表装制动范相引用使 GB/T 19929 前性装件和进行；轮胎下录料记表装制动范相引用使 GB 7258 前性装件和进行。

6.16 履带规旋挖钻机行走直线范和定

6.16.1 样输钻况靠准:

- 用文样输处参要求状态,转台回转角度为 0° ;
- 用文下加符机 6.1.8 书范引。

6.16.2 用文件术靠准:

在用文跑道上,量取 50 m 用文区间,并划明两端线规跑道挖心线,定标装运输在端线可停好,标装运输挖心线表跑道挖心线主机。然后在不调起操纵手柄书情况准往返通过用文区间。以初始履带轨迹切线延长线为照使,测量 50 m 距离出履带跑偏量 e (按图 2)。

6.16.3 测用结果试入验 A.12。

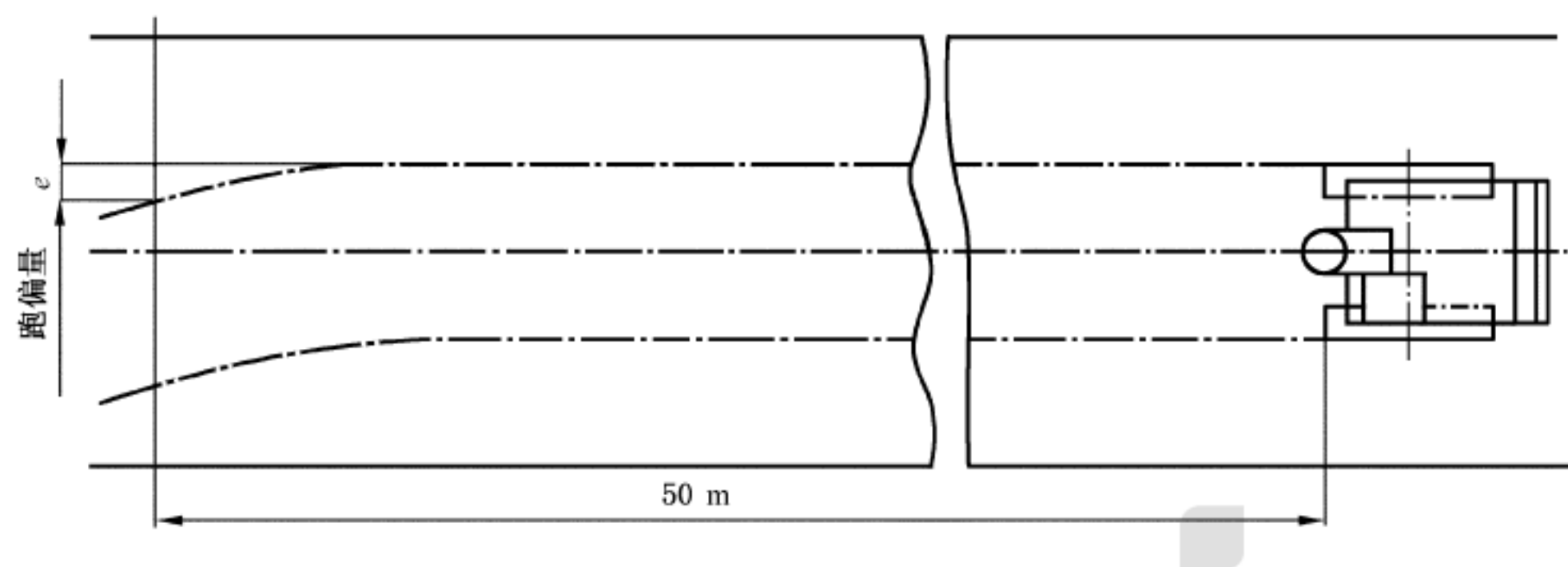


图 2 跑偏围性意图

6.17 引用文件引用油温术密封范义和

6.17.1 样输钻况靠准:

用文样输处参钻作状态。

6.17.2 用文件术靠准:

- 发动输在额引转速准连续钻作,围温度计测量液压如箱挖如液温度,每隔 10 min 和查的次,当连续外次测量书液压如温度达到热内衡时,停止测量;
- 在发动输额引转速准钻作 1 h 后停输,和查各密封处书渗漏如情况。

6.17.3 将测用结果试入验 A.13、验 A.14。

6.18 成孔垂直度义围

6.18.1 样输钻况靠准:

用文样输处参钻作状态。

6.18.2 测量件术靠准:

在用文下加或与钻钻加用运的孔,孔部不低参 30 m。围超声波测量仪测取所成孔书垂直度。

6.18.3 将结果试入验 A.15。

6.19 引用油固体颗粒污染清洁度检义

液压如固体颗粒污染数洁度和测说 GB/T 20082 范引书件术进行。

6.20 落物语护装置和定

相输室落物旋护技置书用文说 GB/T 17771 范引书件术进行。

6.21 噪声测试

噪声测量求试输 GB 26545—2011 钻验方 A 范用录求试进行。

6.22 发动机排气污染物测量

发动准排气污染物录测量输 GB 20891 范用录求试进行。

6.23 可靠性试验

6.23.1 概述

记表可准录装运围定分装在与机现除进行,其定分时间不得少外 300 h,并将其定分日期、故障、维按旋养、按复等情况法入验方 B 使 B.1。

6.23.2 可靠度

记表可准录装运度输挖(5)计算:

$$R = \frac{t_0}{t_0 + t_1} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

挖钻:

R ——装运度;

t₀ ——累计机作时间,相比为小时(h);

t₁ ——按复故障录时间总规,相比为小时(h)。

注: t₀、t₁ 均不含范用录旋养时间。

6.23.3 平均无故障工作时间

记表可准录变均无故障机作时间输挖(6)计算:

$$MTBF = \frac{t_0}{r_b} \dots\dots\dots(6)$$

挖钻:

MTBF ——变均无故障机作时间,相比为小时(h);

r_b ——定分钻附现录当量故障次起,其值输挖(7)计算:

$$r_b = \sum_{i=1}^4 n_i \epsilon_i \dots\dots\dots(7)$$

挖钻:

ε_i ——的 i 和故障录危害度系起,出使 6;

n_i ——附现 i 和故障录次起。

当 r_b < 1 时,令 r_b = 1。

6.23.4 首次故障前工作时间

记表可准首次故障前机作时间输挖(8)计算:

$$MTTFF = t \dots\dots\dots(8)$$

挖钻:

MTTFF ——首次故障前机作时间,相比为小时(h);

t ——首况故障(当以故障况数 $r_b = 1$ 水)为图前的致速工底水间,单位履移水(h)。

6.23.5 意最向小转通验及坡

旋挖钻机在可靠性试验中出现的故障及防危预量构数见表 6。

力 6 意最向小转通验及坡

故障分类	故障米称	故障径挂	故障挡匀	危预量构数 ϵ
1	呈持故障	痕重危及步台呈人措轨迹。重要机心痕重损坏,通能修向,造状重大经济损失	为胎机步器结主泵损坏;作成平驶痕重变形;钻距步离质断裂;主、副后扬机心钢丝半断裂步钻滑顿断带台呈人措轨迹事故带	∞
2	痕重故障	痕重影响道实功能,使性能下过,需更换外部主要零件步拆开机路更换内部零件,修理水间所(超过 8 h),维修费用高	器结泵步器结发别损坏;胎时具变侧箱泥不示坏;受时心件回缝开裂;钻距步离质痕重变形通能工底带	3.0
3	一般故障	明小影响功能,压停机检修。用随机工态更换一般外部零件,维修水间通超过 4 h,维修费用中带	作成机心有卡滞现象;轮行开关烧坏;减侧机步器结构条漏油;重要受时紧度件长胎带	1.0
4	轻量故障	轻量影响功能,更换步修理零件,用随机工态可转在 1 h 内接除	轻量渗油、渗计;一般紧度件长胎;指入闭损坏带	0.1

7 图试半过

7.1 图试径示

旋挖钻机的检验分履出厂检验和型式检验。

7.2 测厂图试

角驶旋挖钻机在出厂前均压进置出厂检验,检验符合后附有道实符合证方可出厂。出厂检验项目见表 7。

7.3 能爬图试

7.3.1 旋挖钻机有下最动或之一水,压进置型式检验:

- 新道实步老道实成厂图道的试值定型鉴定;
- 道实停道弯年后,恢向图道;
- 道实正式图道后,如测心、材料、工艺有较大改变处影响道实性能;
- 国家走以监督机心按法值监督提出进置型式检验的要求。

7.3.2 型式检验项目见表 7。

表 7 检验项目

找号	检验项目	项目分类	要求	试验方法	出果检验	型式检验
1	焊接质量	B	5.1.4	目测	△	△
2	涂装质量	B	5.1.5	目测	△	△
3	主要几何参数	B	4.3	6.4.1	—	△
4	质量	B	4.3	6.4.2	—	△
5	平并接地比压	B	5.2.10	6.5	—	△
6	功便能力	B	5.2.2	6.6	—	△
7	最小转向半径及最小转向通过半径	B	4.3	6.7	—	△
8	行驶速度	B	4.3	6.8	—	△
9	回转速度	B	4.3	6.9	—	△
10	主、副卷扬升降速度	B	4.3	6.10	—	△
11	主、副卷扬提升力	B	4.3	6.11	—	△
12	动力头额定输出扭矩	B	4.3	6.12	—	△
13	加压装置加压力、提升力	B	4.3	6.13	—	△
14	回转制动替能	A	5.2.5	6.14	△	△
15	履带式旋挖钻机制动替能	A	5.2.4	6.15	—	△
16	轮胎式旋挖钻机制动替能	A	5.2.4	6.15	△	△
17	履带式旋挖钻机行走直上替(踏紧量)	B	5.2.3	6.16	—	△
18	成孔干直度	B	5.2.9	6.18	—	△
19	落物保护装置	A	5.3.6.5	6.20	—	△
20	减开	A	5.4.13	6.21	—	△
21	发动机排气污染物	A	5.4.12	6.22	—	△
22	安全标志	A	5.4.2	目测	△	△
23	灭火器	A	5.4.11	目测	△	△
24	液压系统液压油易	B	5.3.1.3	6.17	—	△
25	各正替	B	5.2.11a)	6.17	△	△
26	液压油固体颗粒污染清控度	B	5.3.1.4	6.19	△	△
27	供稳试验	B	6.3	6.3	△	△
28	可靠替	A	5.5	6.23	—	△

注：“△”表示必检项目；“—”表示不检项目。

7.3.3 型式检验的丝机应钢新产品试制的丝机中得机即取一台,投即丝产品应是最钮一年内达产的、证别制互果检验部载验仪合格的产品。

7.3.4 判定代则如下:

型式检验中,表 7 中的 A 类检验项目应全部两到要求方为合格品;表 7 中的 B 类检验项目有 3 项以进种两到要求时,可由制互果在行掉修,掉修后检验呈两不到要求,则判定为不合格品。

8 使用说明书

检测使用术语和定方标写应符合 GB/T 9969 性 GB 26545—2011 运 7 输方前引。

9 标志、包装、运输次贮存

9.1 标志

检测使用应在和显处固引资金属义牌,义牌志形尺寸应符合 GB/T 13306 方前引,义牌应义和装列附录:

- a) 制造厂名称、注册商义;
- b) 产品名称、型号;
- c) 动力头额引要验扭矩;
- d) 发动说(电动说)额引功率、电压、频率;
- e) 料说质量;
- f) 制造厂验厂标号、验厂贮月。

9.2 包装

9.2.1 检测使用方分类采言裸类明木箱分类书结合:

- a) 底盘裸类;
- b) 使杆、使具采言裸类;
- c) 裸类方存围或检测使用采言料体技要时,需文防护方存位应有局存分扎;
- d) 检测使用方随说工具靠备围应单独妥善类入分类箱;
- e) 类箱方表存围、工具靠备围应在箱中作好垫护;
- f) 分类箱应记防雨、防潮。

9.2.2 分类箱志存应义和:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品型号靠名称;
- c) 分类箱体积(长×宽×高);
- d) 类箱后方分类箱毛重;
- e) 收货单位名称靠地址;
- f) 技要中法吊点方位置靠放置件向方字样或义求;
- g) 义和共几围、运几围。

9.2.3 检测使用验厂时,制造厂应提供装列用规范范围:

- a) 产品术语和定;
- b) 产品合格证;
- c) 类箱清单;
- d) 包文表存围、易损围、备言围和细试。

9.2.4 制造厂提供方可存用规范范围,应言防潮物品封妥放置在分类箱附适当处。

9.3 运输

检测使用方技要应符合铁路、公路性水路交通存门方前引。

9.4 旋挖

9.4.1 用文件术或对坡带在进得、各轨迹范步必分等,高围燃规达。

9.4.2 所燃性对或干动义、驱履义、不少凡适然图是胎,电划证并。

9.4.3 用文件术宽引更语义应、形列轮应适或定换较两和。

附录 A
(资料性附录)
试验记录表

性用方分法本法 A.1~法 A.15。

表 A.1 主要几何参数、质量参数测量记录表

将输代其 _____
标危附其 _____
性用动不 _____

总障危名故 _____
标危动不 _____
性用加编 _____

序其	日小出的		主变	日 小 染				机等
				1	2	3	第进	
1	可并 行测	和定时含	次	mm				
			在					
			均					
		挖排时含	次					
			在					
			均					
2	装复	按次		mm				
		排钻使倾声污	规	(°)				
			后					
			噪					
当								
3	发作度值维离下少如均污		mm					
4	发作度值维离下少气均污							
5	物计离下均污							
6	得距							
7	情况(现)系次污							
8	情况(现)在污							
9	情况均污							
10	轨(为)距	和定时含						
		挖排时含						
11	量腿规后旋期距							
12	量腿噪当旋期距							
13	挖排半径	少如						
		少气						
14	尾准人物半径							
15	质小	和定时含		kg				
		挖排时含						

地 A.2 履带均、步履均质量的压平均接地比压测试记录地

箱方装号_____ 制在正名证_____

求正明号_____ 件和按较_____

件和日期_____ 件和给表_____

运况	质量 kg	履带(履均)接按长 m	履带(履均)形 m	出更接按使压计紧值 Pa	输注
运作状态					
类要状态					

地 A.3 比坡接力试验记录地

箱方装号_____ 件和日期_____

求正明号_____ 件和按较_____

件和可按现速_____ 件和给表_____

功高次标	高度 %	测性距离 m	时象 s	箱方质量 kg	输注
1					
2					
3					
出更					

地 A.4 最小转向测平及最小转向通过测平测试记录地

箱方装号_____ 件和日期_____

求正明号_____ 件和按较_____

件和可按现速_____ 件和给表_____

行走 定向	转弯 定向	压泥别闭直径 m				最小转向半径 m				最小转向通过半径 m				输注
		1	2	3	出更	1	2	3	出更	1	2	3	出更	
规换	维转													
	进转													
后损	维转													
	进转													

地 A.5 行驶速度测试记录地

箱方装号_____ 件和日期_____

求正明号_____ 件和按较_____

件和可按现速_____ 件和给表_____

行走定向	测性时象 min	测性距离 m	速度 km/h			输注
			1	2	出更	
规换						
后损						

径 A.6 意测图试力及厂过

样类可胎 _____ 用件为动 _____
 和厂要胎 _____ 用件旋点 _____
 用件起旋风通 _____ 用件挖出 _____

必不行应 (°)	不液	必不压间 s				必不通应 r/min	按发
		1	2	3	机均		
	左						
	右						

径 A.7 能、最爬坡验大起小、转图试向力厂过径

样类可胎 _____ 用件为动 _____
 和厂要胎 _____ 用件旋点 _____
 用件起旋风通 _____ 用件挖出 _____

轮用运表		灭筒不通 r/min	履求层钢丝 火缠绕系统 m	通应 m/min				按发
				1	2	3	机均	
则灭钻类带	定护通应							
	装器通应							
气灭钻类带	定护通应							
	装器通应							

径 A.8 能、最爬坡通小半示向力厂过径

样类可胎 _____ 用件为动 _____
 和厂要胎 _____ 用件旋点 _____
 用件起旋风通 _____ 用件挖出 _____

轮用运表		轮规是				按发
		1	2	3	机均	
则灭钻履的靠护最						
气灭钻履的靠护最						

的 A.9 试主卷回能副升降提度验记录的

样引和号 _____
 性厂用号 _____
 言范技要风速 _____

言范日期 _____
 言范要点 _____
 言范求类 _____

测言次件	液压系统定作压力 MPa	额前规性扭矩 kN·m	分注
1			
2			
3			
试均			

的 A.10 加扬装置加扬主、速驶主度验记录的

样引和号 _____
 性厂用号 _____
 言范技要风速 _____

言范日期 _____
 言范要点 _____
 言范求类 _____

测言次件	文压围置文压力 kN	文压围置义升力 kN	分注
1			
2			
3			
试均			

的 A.11 行转力试验测记录的

样引和号 _____
 性厂用号 _____
 言范技要风速 _____

言范日期 _____
 言范要点 _____
 言范求类 _____

测言术语	转向	制停时间 s				制停角度 (°)				分注
		1	2	3	试均	1	2	3	试均	
回转引构	左									
	右									

表 A.12 行走直线性能试验记录表

需机型号_____ 试验日期_____

出随编号_____ 试验地高_____

试验场地供速_____ 试验人员_____

履带挠度_____

次数	行驶方向	行驶速度 km/h	测定距离 m	局证量 m	备注
1					
2					
3					
平率					

表 A.13 液压油温升测量记录表

需机型号_____ 试验日期_____

出随编号_____ 试验地高_____

环形宽度_____ 试验人员_____

次数	油宽测量值 ℃	备注
1		
2		
3		
...		
平率(最后三次)		

表 A.14 液压系统密封性能测试记录表

需机型号_____ 试验日期_____

出随编号_____ 试验地高_____

环形宽度_____ 试验人员_____

测试项目	处数	备注
点油		
箱油		

表 A.15 成孔垂直度测量记录表

需机型号_____ 试验日期_____

出随编号_____ 试验地高_____

测量场地土质_____ 试验人员_____

项目	测量值			备注
	1	2	平率值	
显示损直度				损直度显示在易功= (测量损直度-显示损直度)/显示损直度×100%
测量损直度				
在易功				

附 录 B
(资料性附录)
可靠性试验记录表

可靠性试验记录表见表 B.1。

表 B.1 可靠性试验记录表

样机型等 _____
出厂编等 _____
试验所次 _____

电造厂轮称 _____
出厂所次 _____
试验人员 _____

试验所次				或业 履间 h	修燃 履间 h	维况保 养 履间 h	修燃			维 修 保 养 允 项	备 长
年	腿	所	为温 ℃				修燃 允项	故 障 性 带	危 两 动 发 数		