

ICS 91.220

E 503

# 团体标准

T/FJFA 015-2024

## 遥控式地坪研磨机

(Remote-controlled floor grinder)

2024-12-01 发布

2024-12-16 实施

福建省地坪行业协会 发布

## 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。

本文件由福建省地坪行业协会提出。

本文件由福建省地坪行业协会技术委员会归口。

本文件起草单位：福建兴翼智能装备股份有限公司、鸿杰（福建）新材料科技有限公司、上海港奇建材有限公司、浙江圣威装饰科技有限公司、泉州成川地坪工程有限公司、福建乐动体育场材料有限公司、泉州市金地新型建材有限公司、福建隆强建材有限公司、厦门普泰装饰工程有限公司、福建顽石科技有限公司、米盾（福建）新材料有限公司。

本文件主要起草人：叶根翼、罗克兵、熊晓霞、王海、万彬、陈鲜生、林昆山、林小雄、方芳、潘常辉、赖明雄。

本文件为首次发布。

# 遥控式地坪研磨机

## 1 范围

本标准规定了遥控式地坪研磨机的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于对混凝土、水磨石和石材等地面进行研磨、抛光、晶面处理、清洗用的遥控式地坪研磨机。

## 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 191 包装储运图示标志
- 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 3836.15 爆炸性环境第 15 部分:电气装置的设计、选型和安装
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 5048 防潮包装
- ISO 15817 土方机械 司机遥控装置的安全要求
- GB/T 25693 土方机械 遥控拆除机
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB 36886—2018 非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法
- GB/T 9969—2008 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全机械电气设备第 1 部分:通用技术条件
- GB/T 7932 气动系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB 11291.1 工业环境用机器人,安全要求第 1 部分:机器人
- GB 11291.2 机器人与机器人装备工业机器人的安全要求第 2 部分:机器人系统与集成
- GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备第 1 部分:通用要求
- GB 12476.5 可燃性粉尘环境用电气设备第 5 部分:外壳保护型“tD”
- GB/T 12642-2013 工业机器人性能规范及其试验方法
- GB/T 12643-2013 机器人与机器人装备 词汇
- GB/T 12644-2001 工业机器人特性表示
- GB/T 26153.1-2010 离线编程式机器人柔性加工第 1 部分:通用要求
- GB/T 37242 机器人噪声试验方法
- JB/T 8896-1999 工业机器人验收规则
- JB/T 7665 通用机械噪声声功率级现场测定 声强法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**遥控式地坪研磨机 Remote control floor grinder**

通过内燃机或电动机驱动磨盘，能够遥控操控在地面上进行基面处理（如：研磨、抛光、糙化、杂质去除等）的遥控式建筑施工机械。

#### 3.2

**遥控型机器 remote-control machine**

通过信号的传输进行操纵的自式地坪研磨机，信号由不在机器上的控制装置(发射机)发射，并由位于机器上的接收装置(接收机)加以接收。

### 4 分类

#### 4.1 形式

遥控式地坪研磨机按动力源可分为内燃机驱动式和电动驱动式。

#### 4.2 标记方法

遥控式地坪研磨机标记至少应包含企业代号和体现机器性能的特征参数代号。

### 5 遥控装置技术要求

#### 5.1 一般要求

##### 5.1.1 设计

5.1.1.1 遥控装置、安全相关的机器控制系统使用电子元件的设计应遵循ISO 15998规定的原则遥控装置的设计在出现下列任何条件时，基于动力源的各种工作方式应停止：

- 当没触发操纵装置时；
- 当遥控装置的电源中断时；
- 当遥控装置与接收装置之间的通讯中断时；
- 机器丧失动力中断了遥控装置任何部分；
- 任何遥控装置操作连锁和或功能的不到位。

5.1.1.2 重新供电或建立遥控装置和接收装置之间的信号不得产生意外的危险机器运动。只有在司机有意复位机器操作后，才能恢复遥控。

5.1.1.3 当机器的危险区域对于遥控操作者不可见时，应该配有操作者在发动机或机器启动前提供警告的装置。暴露于危险区域的人员应有时间离开或有防止发动机或机器启动的措施。

##### 5.1.2 无线操纵

遥控装置应有(指示灯、信号灯、声音警报器等)用于操作者遥控操纵时识别相应的机器。

#### 5.2 信号的完整性

信号传输系统应具有一个错误监测和/或错误纠正系统以防止机器的控制装置被电磁辐射的脉冲电平造成的假信号、短时信号丧失等所触发。数据通讯协议应保证通信链和被传输

的数据的完好。如无法核实信号完整，在建立新的完整信号且司机执行了有意复位之前，远程控制应及时停止。

### 5.3 遥控装置

#### 5.3.1 设计

- 除停机外，一台机器的运转每次只能被一个遥控装置遥控。
- 遥控装置的设计应符合人类工效学，减少对司机活动自由度的限制。
- 遥控装置开启应由一个光学装置显示，例如LED或仪表灯。

#### 5.3.2 防止意外触动的保护

遥控装置上的操纵装置应设置有防意外触动的防护措施，消除或防止意外触动。在遥控装置从操作人员手中跌落或操作人员拿着遥控箱摔倒的情况下，应提供防止触动的措施。

#### 5.3.3 防止非法触动的保护

- 为防止非法触动，应在遥控箱上有所措施示例。

注：钥匙开关或使用密码。

- 遥控操作非授权不可用。

#### 5.3.4 机器保持功能

遥控装置上应提供一个保持机器静止的方法。

#### 5.3.5 遥控停机

停机控通常通过按钮装置或易于启动的替代装置来实现，装置或标志应为红色。

#### 5.3.6 系统信息

下列数据应永久性地固定在遥控装置上：

- a) 制造商；
- b) 系统标识；
- c) 制造年份；
- d) 序列号。

系统标识信息在机器上应清楚地指示遥控装置和接收装置之间的关系。该标识在遥控装置和接收器或机器的易读位置上标识出来。

### 5.4 远程驱动

当控制选择开关切换到遥控操作时，所有由遥控控制的机器动作应只能由遥控装置控制。

### 5.5 碰撞、冲击和振动

遥控装置和接收装置应设计成在合理的、可预见的操作冲击和振动下，不导致机器意外运动。

- a) 遥控装置应通过下列试验：
  - 按照IEC 60068-2-31的自由跌落；
  - 按照ISO 15998:2008的冲击测试；
- b) 接收装置应通过下列试验：
  - 按照ISO15998:2008的振动试验；
  - 按照ISO15998:2008的冲击试验；

### 5.6 机器安全标签

机器的安全标签应符合ISO 9244的规定，指示机器可以用遥控操纵。安全标签应清晰的表明人应在危险区域外。

## 6 研磨机技术要求

### 6.1 主要技术性能参数

遥控式地坪研磨机（以下简称“遥控式研磨机”）的主要技术性能参数应符合表1的要求。

表 1 主要技术性能参数

参数名称	单位	要求
磨抛宽度 $W$	mm	设计值 $\times$ (100 $\pm$ 3)%
最大磨压 $F$	kN	设计值 $\times$ (100 $\pm$ 5)%
研磨效率 $\eta$	kg/min	设计值 $\times$ (100 $\pm$ 5)%
自重 $G$	kg	设计值 $\times$ (100 $\pm$ 3)%
磨盘高差 $\Delta h$	mm	$\pm 1$

### 6.2 工作环境与条件

6.2.1 遥控式研磨机应能在下列环境下正常工作：

- a) 环境温度为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 空气相对湿度不大于 85%；
- c) 海拔不高于 2000m。

### 6.3 一般要求

- 6.3.1 遥控式研磨机的焊缝表面应平整，不应有漏焊、裂纹、凹坑、气孔、夹渣和烧穿等缺陷。
- 6.3.2 遥控式研磨机的铸件表面应光洁平整，不应有砂眼、气孔和疏松等缺陷。
- 6.3.3 遥控式研磨机的油漆表面应均匀、颜色一致，有光泽，不应有皱皮、脱皮、漏漆、流痕和气泡等缺陷。
- 6.3.4 遥控式研磨机所有外露表面应平整光滑，不应有毛刺。
- 6.3.5 遥控式研磨机的开关、按钮、显示、报警及联锁功能应正常。
- 6.3.6 遥控式研磨机的磨盘旋转方向应有明显箭头表示，外露旋转部件应安装防护罩。
- 6.3.7 遥控式研磨机的磨盘与研磨材料之间的装配不应松动。
- 6.3.8 传动系统应运转灵活、动作可靠，不应有异常声音。
- 6.3.9 减速器内部应清理干净，按减速器的油标加注润滑油后不应有漏油现象。
- 6.3.10 液压升降机构应操作灵活、动作可靠。

### 6.4 内燃机

- 6.4.1 内燃机应设置燃油油量表。
- 6.4.2 应配备当传动装置处于接合状态时能防止发动机起动的装置。
- 6.4.3 内燃机排出的尾气应引离操作者位置，排气系统附近应使用非易燃的原材料。
- 6.4.4 冷却系统（如有）的气流方向不应面向操作者位置，如不可避免时应采取隔热措施或设置隔热装置。
- 6.4.1 发动机舱和其他隔间的入口应符合 GB/T 10827.1-2014 中 4.5.3 的要求。

## 6.5 电气要求

- 6.5.1 遥控式研磨机应设置急停开关，急停开关应使用红色双稳态开关。
- 6.5.2 遥控式研磨机总电源应有启动开关或使用钥匙装置。
- 6.5.3 电动机的绝缘等级不应低于 F 级。
- 6.5.4 电动机控制电路应设有电流保护装置。
- 6.5.5 蓄电池供电电压超过 120V 时，蓄电池外壳应采用防触电措施。
- 6.5.6 蓄电池箱应装有锁紧装置，蓄电池限位装置应符合 GB/T 10827.1-2014 中 4.9.6 的要求。
- 6.5.7 采用蓄电池供电时，应有低电压保护装置，当蓄电池电压低于蓄电池允许的最低电压时应能限制主电动机工作，防止蓄电池过放电。

## 6.6 安全和环保

- 6.6.1 遥控式研磨机的吊装位置应有提示标志。
- 6.6.2 遥控式研磨机的电控箱位置应有高压电警示标志。
- 6.6.3 遥控式研磨机防护罩位置应有防护罩安装方法提示标志。
- 6.6.4 遥控式研磨机手柄位置应设显著的防夹手警示标志。
- 6.6.5 遥控式研磨机如有工作水箱，应有最低和最高水位提示标志。
- 6.6.6 遥控式研磨机带负荷运行时机外辐射噪声不应大于 101dB(A)，操作者位置处的耳旁噪声不应大于 82dB(A)。
- 6.6.7 内燃驱动式研磨机的排气烟度限值应符合 GB 36886-2018 中表 1 的规定。
- 6.6.8 遥控式研磨机的液压系统应装设有液压油量表、油温表、压力表和安全阀。
- 6.6.9 遥控式研磨机的液压系统应装有能防止系统内压力超过预定值的装置，该装置的设计和安装应避免意外松动和调节，调整压力需要专用工具。
- 6.6.10 遥控式研磨机的磨盘应装设能防止研磨时产生的颗粒物甩出的防护罩，防护罩应与工作地面紧密贴合。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

按 JB/T 8896-1999 中 5.1 的规定进行。

### 7.2 外观和结构

按 JB/T 8896-1999 中 5.2 的规定进行检查。

### 7.3 功能检查

按 JB/T 8896-1999 中 5.3 的规定进行。

### 7.4 液压系统检查

遥控式研磨机系统连续运行 8h 后，检查各密封及接头处，不应有油现象。

### 7.5 气动系统检查

遥控式研磨机系统连续运行 8h 后，检查各密封及接头处，不应有气现象。

### 7.6 性能测试

#### 7.6.1 各轴运动范围

按JB/T 8896-1999中5.4.1的规定进行。

#### 7.6.2 工作空间

按JB/T 8896-1999中5.4.2和GB/T 12644-2001中5.5的规定进行。

#### 7.6.3 最大单轴速度

在额定负载条件下,使被测关节进入稳定作业状态,其他关节固定。令被测关节以最大速度做最大范围的运动,测出速度的最大值。重复测量10次,以10次所测结果的平均值为测量结果。

#### 7.6.4 位姿准确度

按GB/T 12642-2013中7.2.1的规定进行。

#### 7.6.5 位姿重复性

按GB/T 12642-2013中7.2.2的规定进行。

#### 7.6.6 轨迹准确度

按GB/T 12642-2013中8.2的规定进行。

#### 7.6.7 轨迹重复性

按GB/T 12642-2013中8.3的规定进行。

#### 7.6.8 拐角偏差

按GB/T 12642-2013中8.5的规定进行。

#### 7.6.9 轨迹速度准确度

按GB/T 16422013中8.6.2的规定进行。

#### 7.6.10 轨迹速度重复性

按GB/T 12642-2013中8.6.3的规定进行。

#### 7.6.11 轨迹速度波动

按GB/T 12642-2013中8.6.4的规定进行。

#### 7.6.12 摆动偏差

按GB/T 12642-2013中11.1的规定进行。

#### 7.6.13 最高作业速度

在额定负载条件下,使各关节进入稳定作业状态,测出遥控式研磨机的最高速度。重复测量10次,以10次测得结果的平均值作为测量结果。

#### 7.6.14 作业轨迹速度测量

在额定负载条件下,使各关节进入稳定作业状态,令遥控式研磨机系统以指令速度做大范围的运动,测出遥控式研磨机工具中心点的速度。重复测量10次,以10次测得结果的平均值作为测量结果

#### 7.6.15 力控制测量

在额定负载条件下,使各关节进入稳定作业状态,令遥控式研磨机系统以指令速度做大范围的运动,测量遥控式研磨机工具在作业区域的接触力或者力矩。重复测量30次,以30次测得结果的平均值作为测量结果。

#### 7.6.16 力控制精度

在额定负载条件下,使各关节进入稳定作业状态,令遥控式研磨机系统以指令速度做大范围的运动,测量反馈力信息与期望设定力信息的符合程度。重复测量30次,以30次测得结果的平均值作为测量结果。

#### 7.6.17 力控制响应时间

在额定负载条件下,使各关节进入稳定作业状态,令遥控式研磨机系统以指令速度做大范围的运动,测量对力控制做出响应的的时间。重复测量3次,以3次测得结果的平均值作为测量结果。

### 7.7 控制软件检验

按GB/T 26153.1-2010中5.2的规定进行。

### 7.8 安全试验

#### 7.8.1 接地电阻测量

按GB/T 5226.1-2019中18.2的规定进行。

#### 7.8.2 绝缘电阻测量

按GB/T 5226.1-2019中18.3的规定进行。

#### 7.8.3 耐电强度试验

按GB/T 5226.1-2019中18.4的规定进行。

#### 7.8.4 防护性试验

按GB 12476.1和GB/T 3836.15的规定进行。

#### 7.8.5 防爆性试验

按GB12476.1和GB 12476.5的规定进行。

### 7.9 连续运行试验

按JB/T8896-1999中5.6的规定进行。

### 7.10 噪声测试

按GB/T37242-2018的规定进行。

### 7.11 工艺操作试验

正常工艺条件下,按研磨抛光工艺要求,对研磨机系统进行示教编程或离线编程,并启动研磨机系统进行自动运行,工作应正常。

### 7.12 环境气候适应性试验

按JB/T8896-1999中5.10的规定进行。

### 7.13 耐振性试验

按JB/T8896-1999中5.11的规定进行。

### 7.14 耐运输性试验

按JB/T8896-1999中5.12的规定进行。

### 7.15 可靠性试验

按产品标准的规定进行。

## 8 检验规则

按JB/T8896-1999中第3章的规定进行。

## 9 标志

应在遥控式研磨机的明显位置固定清晰和永久的标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，应包括但不限于以下内容：

- a) 制造厂名及商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品主要技术性能参数；
- d) 产品制造日期及出厂编号。

## 10 随行文件

产品出厂时，应提供随机备件和工具，并附有下列技术文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书，主要内容应符合 GB/T 9969—2008 附录 A 的要求；
- c) 装箱单；
- d) 保修单。

## 11 包装、运输和贮存

### 11.1 包装

11.1.1 产品的包装宜采用木箱箱装的方式，装箱时应牢固，并使其重心位置居中靠下。

11.1.2 在不影响产品性能的情况下，产品上能够移动的零部件应移至使产品具有最小外形尺寸的位置，并加以固定，产品上突出的零部件应拆下，标上记号，根据其特点另行包装，应固定在同一箱内。

11.1.3 产品应稳妥地固定于木箱内。固定方式可采用缓冲材料塞紧、木块定位紧固、螺栓紧固、压杠紧固等，产品不应与木箱的箱板直接接触。

11.1.4 产品包装箱内应清洁、干燥、无异物。

11.1.5 产品的外包装图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

注：其他包装方式可根据供需双方协商确定。

### 11.2 运输

11.2.1 遥控式在运输过程中应轻装轻卸，避免冲击、挤压，防止雨淋、受潮及化学品的腐蚀。

11.2.2 遥控式在搬运过程中，应按产品吊装位置的标志，吊装起运。

### 11.3 贮存

遥控式研磨机应贮存在通风、干燥和无腐蚀性物质的环境内。