厦门市地坪研磨机器人建设指引

（征求意见稿）

**1 总则**

1.1 为落实《厦门市智能建造试点城市实施方案》，推动我市建设领域科技创新，提升工程建设数字化水平，提高工程项目管理效率，促进房屋建筑工程智慧化工地应用，有效指导施工现场地坪研磨机器人应用规范化、科学化和智能化，特制定本指引。

1.2 本指引适用于计划采用地坪研磨机器人进行地坪研磨施工的新建、改（扩）建的房屋建筑工程。

1.3 地坪研磨机器人的安装、使用、拆卸等安全管理除应符合本指引外，尚应符合国家、行业和本省市现行有关标准的规定。

**2 适用标准文件**

地坪研磨机器人的安装、使用、拆卸等，应执行常规研磨机器人相关标准规定，及地坪研磨机器人相关全国性协会团体标准中与本指引无冲突内容，包括但不限于以下项：
 2.1 相关法律、法规、规范性文件

（1）《中华人民共和国安全生产法》

（2）[《绿色低碳转型产业指导目录》](https://www.baidu.com/s?sa=re_dqa_generate&wd=%E3%80%8A%E7%BB%BF%E8%89%B2%E4%BD%8E%E7%A2%B3%E8%BD%AC%E5%9E%8B%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E6%8C%87%E5%AF%BC%E7%9B%AE%E5%BD%95(2024%E5%B9%B4%E7%89%88)%E3%80%8B&rsv_pq=c2c314f700e686ad&oq=%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%BB%BA%E9%80%A0%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E7%9B%B8%E5%85%B3%E7%9A%84%E6%B3%95%E5%BE%8B%E6%B3%95%E8%A7%84&rsv_t=62cbaKXYZF8Nsk0wT6OV7bOFeCl/ZRgFLVg2SIu0lf39fhvIjuWmLSQ5A5rF36kpC8hOyGLYz27KjA&tn=88093251_132_hao_pg&ie=utf-8" \t "https://www.baidu.com/_blank)

（3）《[工业机器人行业规范条件](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202407/P020240731401811138215.docx%22%20%5Co%20%22%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E8%A7%84%E8%8C%83%E6%9D%A1%E4%BB%B6%EF%BC%882024%E7%89%88%EF%BC%89.docx)》

（4）《[工业机器人行业规范条件管理实施办法](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202407/P020240731401811221748.docx%22%20%5Co%20%22%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E8%A7%84%E8%8C%83%E6%9D%A1%E4%BB%B6%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%AE%9E%E6%96%BD%E5%8A%9E%E6%B3%95%EF%BC%882024%E7%89%88%EF%BC%89.docx)》

## 2.2 标准、规范

（1）《工业机器人验收规则》（JB/T 8896）
（2）《工业机器人特性表示》（GB/T 12644）
（3）《工业机器人 电磁兼容性试验方法和性能评估准则指南》（GB/Z 19397）
（4）《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）
（5）《包装储运图示标志》（GB/T 191）
（6）《防霉包装》（GB/T 4768）
（7）《工业环境用机器人安全要求 第 1 部分：机器人》（GB 11291.1）
（8）《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720）
（9）《工业机器人性能规范及其试验方法》（GB/T 12642）
（10）《机器人与机器人装备词汇》（GB/T 12643）
（11）《防锈包装》（GB/T 4879）
（12）《防潮包装》（GB/T 5048）
 (13)《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209）
（14）《水液压系统通用技术条件》（T/CMES 24002-2018）
（15）《机械电气安全机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》（GB 5226.1）
（16）《建筑施工安全检查标准》（JGJ 59）
（17）《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T 8196）

（18）《工业机器人安全实施规范》（GB 11291.2）

（19）《工业自动化系统与集成工业制造管理数据》（GB/T 19114）

（20）《机械安全急停设计原则》（GB 16754）

**3 术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 地坪研磨机器人：用于建筑装饰工程施工地坪研磨作业的机器人，可依靠自身的动力和控制系统实现作业路径规划、研磨总成的自动运行和研磨以及作业面的自动转移等功能。

3.2 机架总成：作为地坪研磨机器人的外框架体系及移动系统，承载其机械零部件、电气元件等，组成地坪研磨机器人。

3.3 研磨体系：地坪研磨机器人用于进行地坪研磨的系统，通过研磨盘等组件实现地坪研磨作业。

3.4 动力系统：为地坪研磨机器人研磨作业提供动力的系统，确保研磨作业的高效进行。

3.5 操作系统：控制管理地坪研磨机器人的一种内置程序，用于协作机器人的各种硬件，以实现各种功能的系统程序。

3.6 电气控制系统：作为地坪研磨机器人各种电气元件的集成体，用于实现对机器人各项功能的控制，同时保证设备安全、可靠地运行。

3.7 质量保障系统：为地坪研磨机器人的传感器、控制器等，使得机器人在研磨过程中精准、可控，保证研磨质量，同时确保其作业过程中的稳定性。

3.8 安全保障系统：确保地坪研磨机器人运行过程中安全性的系统，可以防止或减少运行过程中危险事件的发生。

**4 基本规定**

4.1 地坪研磨机器人的设计和制造应包含智能化技术特征，在其型式试验报告、出厂检验报告、出厂合格证、操作说明书等文件上明确智能化标准依据，优先执行国家标准、行业标准、地方标准或全国性协会制定的团体标准，若未有适用的前述标准，生产厂家应根据《标准化法》和相关法规规定制定企业标准，并通过“企业标准信息公共服务平台”和本企业网站等途径主动向社会公开。

4.2 地坪研磨机器人主要应由机架总成、研磨系统、动力系统、操作系统、电气控制系统、质量保障系统、安全保障系统7部分内容组成，通过各系统协同联动工作，以确保地坪研磨机器人具备安全性、高质量、智能化特点，有效保障施工效率和质量的同时保障机器人作业的安全性。

4.3 机架总成为承载机器人所有功能部件的施工平台，其主要构配件应具有一定的强度以确保能完全支撑机器人重量。

4.4 机架总成应配置主机架、提升架、支撑脚、驱动轮、电缸转轴或地坪研磨机器人配套装置等，以确保地坪研磨机器人能契合使用。

4.5 研磨系统应包含研磨盘齿轮箱、研磨电机、防尘罩、吸尘管接头等装置，用于机器人自动化研磨施工及自动除尘。

4.6 研磨系统的研磨盘应采用可拆卸式设计，方便安装磨头或磨片，不同类型地坪可使用不同规格研磨盘。

4.7 动力系统通过能量转换，为研磨系统提供稳定的动力来源。

4.8 动力系统应包含电缆卷盘，电缆卷盘配置支撑轮、减震万向轮。电缆卷盘应与研磨机本体连接，实现随动功能。

4.9 机器人操作系统应具有相应网络连接及用户登录管理界面，确保能够远程使用和操作机器人。机器人上电完成后，可通过操作仪登录使用界面，进行手动操作、自动模式作业的切换。

4.10 操作系统应可对运行过程中各参数进行实时监控，及时报警提示，生成故障报告记录。

4.11 地坪研磨机器人应独立配置电气控制柜和网桥。

4.12 电气控制柜应具备逻辑控制功能的系统，能控制和检测机器人机械结构并与使用者进行人机交互。

4.13 网桥系统用于地坪研磨机器人与操作终端，使用网桥配对后，实现地坪研磨机器人与操作终端的数据传输。

4.14 质量保障系统主要由研磨组件、检测组件组成。

4.15 研磨组件通过相关设备达到精确控制研磨力度和速度的效果，经研磨组件，实现高效稳定的研磨作业。

4.16 检测组件可实时监测地坪研磨状态，增加地坪研磨机器人作业稳定性和质量可控性。

4.17 地坪研磨机器人应有安全锁或安全触边组件等相关安全配置。

4.18 安全锁应在工作部件出现异常的瞬间能自动锁住安全部件，防止地坪研磨机器人发生危险。

4.19 安全触边组件用于当机器人后退、转弯时，碰撞到人或物体时能快速急停，避免持续伤害人员或机器人本体。

4.20 地坪研磨机器人应考虑临时备用电源，可在紧急情况下确保机器人安全停止或移动至安全位置。

**5 机械租赁 / 购置**

5.1 企业租赁/购置的地坪研磨机器人应符合本指引第 4.1 条的规定，并附有制造厂家出具的产品适用智能化技术标准。

5.2 企业租赁/购置地坪研磨机器人，应充分考虑建筑工地安全条件，适当选择较高的安全配置，提升设备本质安全。

**6 检测**

6.1 机器人检验检测机构在按现行检测标准对地坪研磨机器人进行常规项目检测同时，还应对智能控制部分进行补充检测，该部分检测内容应包含设备适用的相关标准及产品设计功能和指标。

6.2 机器人检验检测应由具备相关资质的机构进行检测。

**7 使用与维护**

**7.1 使用管理**

7.1.1 地坪研磨施工临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46-2005）的规定。

7.1.2 施工单位应当制定相应安全生产管理制度和安全操作规程，并严格实施。

7.1.3 建设项目使用地坪研磨机器人的施工阶段，现场应保持数量充足的机器人操作使用和管理培训并考核合格的专业人员，对地坪研磨机器人实施日常使用管理。培训考核内容应包括机器人的工作原理和操作方法、处理机器人故障的方法、如何使用机器人的控制系统和安全装置等。

7.1.4 施工单位应结合建筑工程设计文件，按照施工组织设计要求，结合现场实际情况编制地坪研磨机器人专项施工方案，按相关规定履行审批手续后方可实施。

7.1.5 专项施工方案通过后，施工单位应组织对相关人员开展专项施工方案及安全技术交底和专项施工作业安全培训（按照本指引附录 A、B填写记录）。

7.1.6 地坪研磨机器人进场施工前，应有建设单位、监理单位施工单位参加，按照本指引附录C对机器人进行进场核验，核查合格后方可进行施工。

7.1.7 在施工现场醒目之处设立安全标语和警示牌，提醒操作人员注意安全，提高安全意识。

7.1.8 建立机械设备管理制度，建立设备档案，并设置机械专项管理人员，以强化机械设备的节能降耗、减少污染排放等方面的管理，更好地实现绿色施工的要求。

7.1.9 地坪研磨施工前，应对机器人进行试运行，观察其安全装置、研磨效果、行程是否正常。若无异常，方可继续作业。

7.1.10 施工作业前，施工单位应明确地坪研磨机器人的作业环境满足前置作业要求及约束条件，操作人员应具备操作资质并执行相关具体要求。

 7.1.11 应根据《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209）对基层进行验收，并按规范要求进行工序交接（按照本指引附录D填写记录）。

 7.1.12 研磨机器人无法作业区域，应进行人机交接，交接记录应包括交接时间、交接地点、研磨区域范围、研磨遍数、使用的磨料型号、研磨过程中是否遇到特殊情况、质量检验情况等，人工施工应根据交接记录确定后续施工方案。

7.1.13 施工单位应对地坪研磨机器人进行每月定期检查，检查内容应符合本指引附录C的规定。

7.1.14 地坪研磨机器人使用期间，应有建设单位、监理单位和施工单位参加，对机器人进行月度安全检查，每月不应少于1次。安全检查内容应符合本指引附录E的规定。

7.1.15 使用地坪研磨机器人的绿色施工要求应满足下列要求：

（1）作业地点保持干净，做到工完场清、工完料清。

（2）机器人开展研磨作业前，需要对周边设施采取必要的成品保护措施，减少工序交叉造成的污染。

（3）研磨过程中会产生粉尘，需确保研磨机器人吸尘装置正常使用，减少粉尘对环境的影响。

（4）研磨结束后，对多余的材料和废弃物进行正确的处理和回收。

（5）项目对现场的施工用电实施用电计量，在总配电柜处和专业分包总箱处设电度计量表，并由专人监测、抄表。发现超标和不正常耗电情况及时采取措施。

（6）各电气设备均装设与设备相匹配的断路器和漏电保护器，防止设备长期非正常漏电和因缺相运行、短路等原因耗费电能。

（7）项目应实行机械设备的定期修保养制度，设备每月至少开展一次“润滑、紧固、调整、防腐、清洁”等十字作业。

7.1.16 使用地坪研磨机器人的季节性施工应满足下列要求：
 （1）施工现场的各机械设备均应做好防水措施，防止机械因受潮而长期漏电或损坏。

（2）各设备的操作人员和检查人员应经常检查设备有无线缆缠绕、打磨卡顿、电机故障等现象，并及时采取措施，保障机器人正常运转。

（3）应加强对电子元件、电池和电动机等关键部件的冷却和保护。

（4）为了保障操作人员的安全和健康，必须提供足够的防暑措施，如适时的休息和补充水分，穿戴透气、轻便的工作服和防护装备。

（5）雨季结束或者遇到大雨后，应当对机器人进行全面的检查和清洁，以确保没有水分或杂物残留在关键部位。

（6）为应对突发的恶劣天气情况，制定相应的紧急应对措施和操作流程。包括机器人的紧急停机和撤离程序，以及人员安全保护措施。

7.1.17 使用地坪研磨机器人的防火措施要求应满足下列要求：

（1）在工作现场配备适当的灭火器材，如干粉灭火器、二氧化碳灭火器等。操作人员应接受灭火器的使用培训，能够迅速有效地应对初期火灾。

（2）禁止在易燃物品附近进行研磨作业。

7.1.18 建立汛期应急预案，包括机器人和操作人员的安全撤离程序、应急联系方式、设备保护措施等，以应对可能发生的突发情况。

 7.1.19 应制定应急救援预案，如火灾、物体打击、机械故障等紧急事故的应急处置预案，对施工现场设置应急救援设施和人员，确保及时有效地进行紧急救援。

7.1.20 确保所有操作人员都了解并遵守安全规程，特别是在恶劣天气条件下的安全操作指南和紧急撤离程序。

7.1.21 施工现场应设置专职安全监管人员，各施工工序应当定岗、定员、定责。

**7.2 检查、维修和保养**

7.2.1 地坪研磨机器人正式投入使用前，企业应开展进场检查。

7.2.2 地坪研磨机器人应由专业的设备维保人员进行维保。

7.2.3 地坪研磨机器人检修时应切断电源。在危险区域内检修或通电测试时，应有安全防护措施。

7.2.4 地坪研磨机器人装配过程中禁止磕碰、划伤零件。

7.2.5 维修保养时，应将机器人置于仓库，切断设备电源，并张贴禁止使用的警告标志。

7.2.6 机器人电池在使用后，应及时进行充电，避免电池长时间空电搁置。电池长期搁置不用时，充入一定电量进行储存，且三个月应进行一次完整充放电，以确保电池处于最佳状态。

7.2.7 维修时，如需临时用电，应符合现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》的相关规定。

7.2.8 维保工作中，对于磨损或损坏的零部件应按照机器人产品使用说明书要求的部件，应及时进行维修或更换。

7.2.9 应避免扔掷、敲击或摔落地坪研磨机器人电池，以防损坏电芯并减少安全隐患。

7.2.8 机器人应避免与易燃、易爆、易腐蚀等有害物品存放在一起，并远离火源及热源。同时，应防止水浸、剧烈撞击和振动。

附录A

安全技术交底记录

施工单位/分包单位：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 分部分项工程名称 |  |
| 作业区域 |  | 工种 |  | 交底日期 |  |
| 交底内容（可另附页）：1、工程概况2、施工布置3、技术参数4、施工工艺5、施工流程6、施工质量保证措施7、施工安全保证措施8、应急救援措施 |
| **职业****健康****交底** | 进入施工现场应自觉穿戴齐全劳保用品。长时间作业应适当休息。现场产生扬尘时应及时洒水降尘，戴口罩，应勤喝水。天气炎热，注意防暑降温。错开高温时间段作业，项目部有茶水间，配备防暑降温药品和降火凉茶，记得多饮用降火凉茶，严禁疲劳作业，禁止带病、酒后作业，身体不适应及时报告项目部。焊机操作人员必须佩戴防护面罩，防尘口罩，防光伤害眼镜，带好绝缘手套。焊接作业必须办理用火申请手续，取得用火许可证并按要求准备灭火器材及使用接火斗，涉及到临边焊接作业时下方严禁有工人施工、穿行。 |
| **消防****交底** | 施工现场禁止吸烟，吸烟要到现场临时吸烟点。禁止私拉乱接电源、禁止使用排插。现场施工禁止使用消防水。电焊作业必须有动火证，且配备灭火器，设专人监护。电焊上下交叉作业底部必须放置接火斗。 |
| **应急****处置****交底** | 1.发生一般火警、火灾事故、设备事故、人身伤害事故，当班值班人员应立即报告领导，逐级上报。火警火灾拨打119请求救援。人身伤亡事故应立即送医院治疗，抢险救护时要先切断电源或采取防护措施后再组织救护，防止事态扩大。2.发生重大火灾事故，应立即向组长汇报，组长逐级向上反映。岗位人员拨打“119”救援电话请求救援后，首先组织自救，使用现场的灭火器进行灭火。根据着火部位、性质也可用现场备用的防火沙、土、水进行灭火，电气火灾要用干粉灭火器、变压器、油罐等用水冷却时，人要远离，严防爆炸伤人，待消防专业人员赶到后，在专业人员指挥下配合灭火。3.发生人身伤亡事故，发现人员要立即向班组长、安全员逐级上报，同时通知医院立即赶赴现场组织救援。若伤者属擦伤、碰伤、压伤等要及时用消炎止痛药物擦洗患处，若出血严重，要用干净布料进行包扎止血。若伤者发生骨折要保持静坐或静卧。若发生严重烧伤、烫伤，要立即用冷水冲洗30分钟以上。若伤者已昏迷、休克，要立即抬至通风良好的'地方，进行人工呼吸或按摩心脏，待医生到达后立即送医院抢救。4.发生重大设备事故，要立即报告，同时停止设备运转，处理事故时，要有专人监护，严格执行检修程序和停送电确认制度，防止打乱仗，冒险作业。5.发生爆炸事故，要立即关闭爆炸源，若有人员伤亡，按人员伤亡预案救援。6.发生重大交通事故，应指挥员工紧急集合疏散至安全地段，迅速将事故报项目经理。同时安全责任负责人迅速抢救受伤员工，在最短时间内将受伤员工送至救治，及时报打110、119、120请求援助，保护好事故现场。并采取有效措施，做好善后处置工作。7.发生各类事故都要保护好现场，待事故调查分析。 |
| 交底人（施工现场管理人员） |  | 专职安全员：年 月 日 |
| 被交底人（作业人员） |  |

附录B

作业人员安全教育培训登记表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 |  | 性 别 |  | 出生年月 |  |
| 文化程度 |  | 家庭住址 |  |
| 入场日期 | 年 月 日 | 班 组 |  |
| 身份证号 |  |
| 三级安全教育内容 | 教育人 | 受教育人 |
| 公司教育 | 进行安全基本知识、法规、法制教育，主要内容是：1、党和国家的安全生产方针、政策；2、安全生产法规、标准和安全知识；3、企业安全生产规章制度、安全纪律；4、安全生产形势及重大事故案例教训；5、发生事故后如何抢救伤员、排除隐患、保护现场和及时进行报告。 | 签名： | 签名： |
| 年 月 日至年 月 日 |
| 工程项目部教育 | 进行现场规章制度和遵章守纪教育，主要内容是：1、本项目施工特点、可能存在的不安全因素及必须遵守的事项；2、本单位（包括施工、生产现场）安全生产制度、规定和安全注意事项；3、本工种的安全技术操作规程；4、高处作业、机械设备、电气安全基础知识；5、防火、防毒、防尘、防爆知识及紧急情况安全处置和安全疏散知识；6、防护用品发放标准及防护用品、用具使用的基本知识。 | 签名： | 签名： |
| 年 月 日至年 月 日 |
| 班组教育 | 进行本工种岗位安全操作及班组安全制度、纪律教育，主要内容是：1、本班组作业特点及安全操作规程；2、班组安全活动制度及纪律；3、正确使用安全防护装置（设施）个人劳动防护用品；4、本岗位易发生事故的不安全因素及其防范对策，本工种事故案例剖析；5、本岗位的作业环境及使用的机械设备、工具的安全要求。 | 签名： | 签名： |
| 年 月 日至年 月 日 |

注：1、应建立健全定期的安全生产教育培训制度。

 2、新工人入场必须进行公司、项目部、班组安全教育，并由教育人和受教育人共同签名确认。

附录C

地坪研磨机器人检查、验收表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程名称** |  | **安装位置** |  | **出厂编号** |  |
| **生产厂家** |  | **出厂日期** |  | **规格型号** |  |
| **序号** | **项目** | **检查内容** | **检查结果** |
| 1 | 结构构件检查 | 金属结构外观无明显变形、锈蚀 |  |
| 机架总成牢固可靠，紧固件无松动 |  |
| 研磨本体结构可靠 |  |
| 万向轮、支撑轮安装完好，功能正常 |  |
| 防护罩完好、清洁 |  |
| 摄像头完好、功能正常 |  |
| 2 | 电气与安全检查 | 电柜内接头无松动，线路无破损、老化 |  |
| 电缆管夹无明显滑移，管夹经过称重传感器且有防脱装置 |  |
| 安全锁齐全，灵敏可靠 |  |
| 安全装置和安全设施完好齐全 |  |
| 机器人设备企业或安装单位意见： 技术负责人（或受委托负责人）（签字）： （盖章）年 月 日 | 使用单位意见：项目技术负责人或机械员（签字）： （盖章） 年 月 日 |
| 监理单位意见：总监或专业监理工程师（签字）： （盖章）  年 月 日 |

附录D

地坪研磨机器人工序交接记录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程名称** |  | **施工部位** |  | **施工时间** |  |
| **研磨区域范围** |  | **质量检验情况** |  | **清理现场** |  |
| **序号** | **交接内容内容** | **交接情况** |
| 1 | 研磨遍数 |  |
| 2 | 使用的磨料型号 |  |
| 3 | 研磨过程中遇到的特殊情况（如地面硬度不均匀、局部空鼓等情况） |  |
| 人工施工方交接意见：负责人（签字）： | 人工施工方交接意见：负责人（签字）： |

附录E

安全检查记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 使用日期 |  |
| 施工企业 |  | 使用单位 |  |
| 生产厂家 |  | 规格型号与编号 |  |
| 检查结果代号说明 | “√”=合格 “○”=整改后合格 “×”=不合格 “/”=无此项 |
| 序号 | 检查项目 | 要求 | 检查结果 | 备注 |
| 1 | 电源开关 | 开关送断电正常，确认旋转方向及到位情况 |  |  |
| 2 | 急停按钮 | 按压和旋转松开动作正常，触点正常通断 |  |  |
| 3 | 电池线路、线缆状态 | 线路不应出现破损、老化、接头松动、积尘、折弯等现象 |  |  |
| 4 | 电柜门 | 密封良好，不存在杂物、积灰、浸液等；柜内 |  |  |
| 5 | 安全防护传感器 | 触碰传感器，机器人能正常响应，无脱落安装不到位现象 |  |  |
| 6 | 外部整体 | 外观无明显龟裂、损伤、变形 |  |  |
| 7 | 承重框架 | 承重框架安装牢固可靠，紧固件无松动 |  |  |
| 8 | 万向轮 | 万向轮及靠墙轮安装完好，功能正常 |  |  |
| 9 | 导航定位精度 | 按预设轨迹行走，无偏移 |  |  |
| 10 | 避障功能 | 无碰撞 |  |  |
| 11 | 吸尘装置 | 定期拆装检查，清洁处理 |  |  |
| 12 | 研磨装置 | 定期拆装检查，更换处理 |  |  |
| 13 | 安全标志 | 按照要求设置 |  |  |
| 14 | IP防护等级 | 按照说明书要求 |  |  |
| 15 | 安全联锁装置 | 安全锁起闭正常，在有限期内 |  |  |
| 16 | 维护和保养 | 定期检查磨损、损伤及连接状态 |  |  |
| 检查结果 |
| 合格项数 |  | 不合格项数 |  |
| 操作单位自检意见：（项目章）年 月 日 |
| 参加自检人员 | 操作负责人（签字）：安全员（签字）： |