



中华人民共和国国家标准

GB 46759—2025

电泳涂漆安全规范

Safety specification for electro-deposition

2025-10-31 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 总体要求 1

5 设备设施 2

6 电泳涂料的储运 4

7 操作及检维修 4

8 证实方法 5



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专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

电泳涂装安全规范

1 范围

本文件规定了阴极电泳涂漆的总体要求、设备设施、电泳涂料的储运、操作及检维修的安全要求,并描述了证实方法。

本文件适用于阴极电泳涂漆工艺及其设备的设计、制造、安装、使用维护管理。

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 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程

GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风

GB/T 14441 涂装作业安全术语

GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分:总则

3 术语和定义

GB/T 14441 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电泳涂漆 **electro-deposition**

电泳涂装

利用外加电场使悬浮于电泳液中的颜料和树脂等微粒定向迁移并沉积于工件(阴极)的基底表面的涂漆方法。

3.2

电泳涂漆区 **electro-deposition area**

为电泳涂漆作业专门设置的场地和其他特定的空间。

注:其范围包括与电泳涂漆有关的电泳槽、转移槽、平台及其他相关辅助设备作业区。

3.3

电泳涂漆槽 **electro-deposition tank**

能够实现电泳涂漆作业功能的专用槽体。

3.4

超滤系统 **ultrafiltration system**

超滤装置与电泳涂漆槽及后冲洗设备组成的封闭的超滤液循环冲洗系统。

4 总体要求

4.1 电泳涂漆区及其作业场所通道及出入口应畅通无阻、标识明确。

4.2 电泳涂漆区内应易于清扫且不应积水,作业场所的地坪应平整,不起火花,并配冲洗地面设施;该区域地面应进行防腐蚀处理,并设计地面坡度,坡向废水处理收集池、排水地沟。

4.3 电泳废水排水沟、积水坑应设有防渗、防腐措施。

4.4 电泳涂漆区应设置洗眼器。

4.5 槽体、地坑和平台周围应设防跌落装置。

4.6 电泳涂漆区内所有运动部件均应设防护设施。

4.7 应根据电泳涂漆区涉及的化学品伤害、触电、中毒和机械伤害,制定并及时更新相应的应急预案,配备应急救援器材,并定期组织相关人员开展应急演练。

4.8 企业应对电泳涂漆作业人员进行有关安全管理制度、操作规程、应急预案、风险管控的安全教育培训。

4.9 企业应为作业人员配备符合 GB 39800.1 要求的个体防护装备。

5 设备设施

5.1 室体

5.1.1 电泳涂漆槽应设置封闭室体(工件进出口位置除外)和通风排气装置。室体应设置人员出入安全门及高压危险指示灯。在安全门或观察窗附近应安装紧急停止按钮。安全门应设置带锁紧功能的手柄。

5.1.2 照明装置安装在室内时,应采用防潮灯箱。

5.1.3 室内、外人行通道应保持通畅。

5.1.4 室体底部应做防渗漏处理。

5.1.5 室体侧壁应设置观察窗。

5.2 电泳涂漆槽

5.2.1 槽体

5.2.1.1 当电泳涂漆槽使用金属或其他非绝缘材料时,槽体内部应做防腐、绝缘处理,其干态耐直流电压应不小于 20 kV。

5.2.1.2 槽体内设置非金属材质搅拌系统时,应设置保护杠,保护杠的安装位置应能防止工件与搅拌系统接触。

5.2.1.3 槽体深度大于 1 500 mm 时应设置槽内直梯,直梯应做防腐处理。当设置固定式钢直梯时,直梯还应进行绝缘处理。

5.2.1.4 电泳涂漆槽应设置液位限制装置。

5.2.2 槽口

5.2.2.1 电泳涂料的最高液位距槽口应不小于 150 mm。

5.2.2.2 槽口四周(工件进出口位置除外)应加设安全防护装置,防护高度距电泳作业操作走台不低于 1 050 mm。

5.2.3 槽液排放装置

5.2.3.1 槽体底部应设置槽液排放装置。当发生事故或检修时,槽液排放装置应能迅速地将电泳涂漆槽槽液转移到转移槽中。

5.2.3.2 槽液排放采用手动操作时,操作工位应设在方便、安全的位置。当不能靠重力自流排放时,应

设置槽液转移泵。

5.2.3.3 底部排放管应能完全排空槽液。

5.2.4 槽液温度控制

5.2.4.1 电泳涂漆槽应设置槽液温度控制装置。

5.2.4.2 电泳涂漆槽液应采用间接换热方式。

5.3 转移槽

5.3.1 线外转移槽应采用带盖板的封闭结构。

5.3.2 转移槽的容积应大于电泳涂漆槽容积的 1.1 倍。转移槽应通过相应管路和阀门与电泳涂漆槽相连通。

5.3.3 转移槽应配置转移泵。

5.4 电泳涂漆槽管路

5.4.1 电泳涂漆槽内部管路、管路配件、喷嘴等应采用绝缘材料。电泳涂漆槽与外部管道应采用法兰连接,在法兰连接处应进行绝缘处理。

5.4.2 电泳涂漆槽外部管道法兰之间应加跨接导线,导线截面积不小于 10 mm²。

5.4.3 采用离心泵输送电泳涂料时,泵体应采用双机械密封耐腐蚀泵。

5.5 电泳阳极系统

5.5.1 电泳涂漆槽内的电极应设置具有耐腐蚀性的保护装置。

5.5.2 阳极循环管道应耐酸,并可靠接地。

5.5.3 每支阳极管路应设置流量计。

5.5.4 阳极系统应设置电导率仪自动控制及阳极液槽自动补水系统。

5.5.5 阳极系统应设置电流检测系统。

5.6 超滤系统

5.6.1 电泳涂漆应配备安全高效的超滤系统。

5.6.2 洁净超滤液出口管道上应设置浊度计,当透过液有漏漆时,浊度计应能发出报警信号。

5.6.3 超滤清洗系统应设温度传感器,在达到高温极限时,超滤清洗系统应自动停机。

5.7 接地系统

5.7.1 电泳涂漆槽、电泳阳极系统应采取可靠的接地措施,设置专用接地线且安全接地电阻应不大于 10 Ω。

5.7.2 与电泳槽漆液接触的外部管道、阀门、过滤器应可靠接地。

5.8 通风系统

5.8.1 电泳涂漆区及其作业场所的送风、排风系统应符合 GB 6514 的规定。

5.8.2 排风应选用耐腐蚀风机及管路,管路密封良好。有冷凝水析出的风管按 1%坡度铺设,并在最低点设置泄水管,接至排水地沟。

5.9 输送系统

5.9.1 当采用悬挂输送系统时,悬挂输送系统应设置入槽导向及相应限位装置。输送链下部应设置防

止润滑油滴落入槽体以及悬链与轨道摩擦产生火花的安全防护装置。

5.9.2 当电泳涂漆生产线发生事故(故障)时,输送系统应立即停止运行。

5.9.3 进入电泳涂漆区的输送系统应采取防腐措施。浸入电泳涂料的输送吊具应涂覆绝缘层。

5.10 电气设备及联锁

5.10.1 通风系统应具备故障报警功能,出现故障时应发出声光报警。

5.10.2 槽液温度控制装置应与输送系统联锁。当温度超过设定值时,温度控制装置应发出声光报警并自动停止工作。

5.10.3 电泳涂漆作业时,当电泳涂漆室体出入门开启时,电泳工作电压应自动降为安全电压。

5.10.4 输送系统应具备故障报警功能,出现故障时应发出声光报警。输送系统应设置急停、限位保护、防撞装置,并确保装置有效运行。

5.10.5 电泳涂漆区内输送系统的供电装置及相应元器件应防水、防潮、防腐蚀。

5.10.6 当电泳涂漆供电采用分段供电时,连接铜排应平整布置。

5.10.7 电泳涂漆区内导电铜排与轨道和室体间应做绝缘处理,干态绝缘电阻应大于 20 MΩ。

5.10.8 电泳槽液循环系统和超滤系统应设置备用电源。

6 电泳涂料的储运

6.1 电泳涂料的搬运

6.1.1 电泳涂料在厂区内的运输、装卸过程应符合 GB 4387 的相关规定,对运输、装卸设备的技术档案、相关作业人员的培训 and 安全教育应有记录。

6.1.2 电泳涂料包装件搬运过程中的堆码高度应不高于 3.5 m。

6.1.3 电泳涂料包装件装卸时不应摔、滚、倒置。

6.2 电泳涂料的储存

6.2.1 电泳涂料应储存在通风良好的仓库或有遮篷的场地,避免阳光直射和雨水淋洒,并配备相应的灭火器材。

6.2.2 电泳涂料应分类存放,并配有相应的安全标识。

6.3 电泳涂料的供给

6.3.1 电泳涂料的供给应设置密闭的管道输送系统,管道末端应配置单向阀。

6.3.2 应采用隔膜泵进行电泳涂料加注,并采取自动保护措施。

7 操作及检维修

7.1 电泳涂漆作业人员、检维修作业人员应正确穿戴符合 GB 39800.1 的个体防护用品。

7.2 电泳涂漆作业过程中应保持良好的通风。

7.3 电泳涂漆作业人员应根据企业安全管理制度规定的检查频率定期检查设备的安全性能。

7.4 更换电极、电泳涂料时,作业人员应佩戴绝缘手套,使用绝缘工具,应先关闭电源,并等待电容器放电。

7.5 检维修作业前应进行作业风险评估,明确控制措施,并对相关作业人员进行安全交底。检维修后应进行安全确认。

7.6 检维修过程中涉及吊装、动火、临时用电、有限空间作业和国家规定的其他危险作业,应落实该项

作业的各项安全措施,并实施审批许可程序,严格执行危险作业安全制度,落实监护人员安全职责。

7.7 在槽体内进行检修作业时,槽外应有监护人员。

8 证实方法

8.1 第4章涉及的通道、作业环境、标识、防护设施,通过勘查现场,查验隐患排查及整改记录进行验证。

8.2 第4章涉及的应急预案、应急救援器材,通过勘查现场应急物资配备情况,查验应急预案、现场处置方案、演练记录进行验证。

8.3 第4章作业人员的培训,通过查验安全教育培训记录进行验证。

8.4 第5章涉及的设备设施,通过勘查现场,检测接地电阻、绝缘电阻、干态耐直流电压,查验专项检查及整改记录以及按照本文件和 GB 6514 中的相关技术要求,现场查验技术文档以及测量记录进行验证。

8.5 第6章涉及的电泳涂料的运输、装卸、储存、供给,通过勘查现场,查验电泳涂料出入库记录、运输、装卸设备的技术档案以及作业人员培训和安全教育记录进行验证。

8.6 第7章涉及的作业人员操作,通过勘查现场,查验安全操作规程、工作记录、个体防护装备清单、检修记录、危险作业许可审批进行验证。