

ICS 13.100
CCS C 67



中华人民共和国国家标准

GB 12367—2025

代替 GB 12367—2006

静电喷漆安全规范

Safety specification for electrostatic paint spraying

2025-10-31 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 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	2
5 静电喷漆设备设施	2
6 电气与自动控制	3
7 通风系统	4
8 涂料的储存和输送	4
9 操作与维护安全管理	5
10 证实方法	6

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。

本文件代替 GB 12367—2006《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》，与 GB 12367—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的适用范围，对适用范围进行了调整，删除了参照执行的范围（见第 1 章，2006 年版的第 1 章）；
- b) 更改了“静电喷漆”“静电喷漆区”“静电雾化器”“静电喷漆室”术语的定义（见 3.1～3.4，2006 年版的 3.1～3.4）；
- c) 更改了静电喷漆区范围的要求[见 4.1c)，2006 年版的 4.1c)]；
- d) 删除了静电喷漆室采用一般照明时的照度标准要求（见 2006 年版的 4.3.1）；
- e) 增加了喷涂机器人的要求（见 5.5.2、5.5.3）；
- f) 增加了水性涂料静电喷漆时绝缘系统的要求（见 6.3.3）；
- g) 更改了静电喷漆区内火灾报警系统设置、联动控制的要求（见 6.4.6，2006 年版的 4.6.5）；
- h) 增加了容器及管道用材选择及设计使用年限要求（见 8.2.3）；
- i) 更改了培训考核的要求（见 9.1.1，2006 年版的第 10 章）；
- j) 更改了清洗溶剂闪点的要求（见 9.2.4，2006 年版的 9.7）；
- k) 增加了应急处置的要求（见 9.4）；
- l) 增加了证实方法的相关内容（见第 10 章）。

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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1990 年首次发布为 GB 12367—1990，2006 年第一次修订；

——本次为第二次修订。



静电喷漆安全规范

1 范围

本文件规定了静电喷漆总体要求、静电喷漆设备设施、电气与自动控制、通风系统、涂料储存和输送、操作与维护安全管理等安全技术要求，描述了证实方法。

本文件适用于使用可燃、易燃液体涂料的静电喷涂工艺及其装备的设计、使用、维修和安全管理。

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 2894 安全色和安全标志

GB 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规范

GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风

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 12158 防止静电事故通用要求

GB/T 14441 涂装作业安全术语

GB 14444 喷漆室安全技术要求

GB 14773 手持式静电喷枪及其辅助装置安全技术要求

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程

TSG D0001 压力管道安全技术监察规程—工业管道

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

静电喷漆 electrostatic paint spraying

使雾化的液体涂料在高压电场作用下荷电或极化而吸附于基体表面的涂装方法。

〔来源：GB/T 14441—2024, 6.1.11, 有修改〕

3.2

静电喷漆区 working area for electrostatic paint spraying

由于静电喷漆作业而存在一定量的易燃或可燃性蒸气、漆雾或积聚可燃性残存物的区域。

3.3

静电雾化器 electrostatic atomizer

借助离心力或压缩空气在静电斥力作用下使液体涂料荷静电荷并充分雾化，具有高压静电保护措

施的气动、电动、液压、超声波或其他形式的器械。

3.4

静电喷漆室 booth for electrostatic paint spraying

完全封闭或半封闭的，具有良好机械通风和照明设备的，不外逸漆雾、溶剂蒸气并能将其集中安全引入排风过滤系统的，专门用于静电喷漆的围护结构体。

[来源：GB/T 14441—2024, 6.2.11, 有修改]

4 总体要求

4.1 静电喷漆区应包括下列范围：

- a) 静电喷漆室内部及排风管道内部，涂料可能被直接喷到的其他地方；
- b) 静电喷漆流水线上封闭的内部空间；
- c) 其他可能产生易燃或可燃性蒸气、漆雾或积聚可燃性残存物的区域。

4.2 静电喷漆区及其相邻场所应按 GB 50058 的规定划分爆炸危险区域。

4.3 静电喷漆区内安装和使用的设备应符合 GB 3836.15、GB 50058 和第 5 章、第 6 章的规定。

4.4 静电喷漆区所在建筑物灭火器材的配置应符合 GB 50140 的规定。

4.5 静电喷漆区内静电防护措施应符合 GB 12158 和第 6 章的规定。

4.6 静电喷漆区应按 GB 2894 的规定设置安全标志。

5 静电喷漆设备设施

5.1 静电喷枪

手持式静电喷枪应符合 GB 14773 的规定。

5.2 高压静电发生器

5.2.1 高压静电发生器的高压输出与高压电缆联结端，应设置限流安全装置，高压电缆的屏蔽线应牢固地接入专用地线上。

5.2.2 喷漆用高压静电发生器的电源应采用防爆接线装置，接线装置中的接地端与专用地线连接。

5.3 电极和静电雾化器

5.3.1 电极和静电雾化器应牢固地安装在底座、支架或运动装置上，并应有可靠的对地绝缘，绝缘电阻应大于 $1 \times 10^{10} \Omega$ 。

5.3.2 当固定元件为细金属丝时，该金属丝应采取绷紧措施，避免固定元件发生物理位移引发静电放电。

5.4 高压电缆、电路

5.4.1 静电喷漆室内固定线路的高压电缆应用铠装电缆或穿管保护，在经常往复运动时应选用高柔性屏蔽电缆并具有防机械损伤措施。

5.4.2 高压电路应设计有过流保护或高压峰值保护等安全措施。

5.5 自动静电喷漆设备

5.5.1 自动静电喷漆设备喷涂区域的入口应设置人机安全联锁及警示灯，设备正常工作时，检测到人员进入自动喷涂区域时设备应停止工作并进行声光报警。

5.5.2 自动静电喷漆设备应具有紧急停止回路、工艺参数联锁和权限管理等保护措施；喷涂机器人安全要求还应符合 GB 11291.2 的规定。

5.5.3 喷涂机器人防护衣应选用阻燃、防静电材料制作。

5.6 安全距离

5.6.1 被喷漆工件与电极、静电雾化器或带电导体之间应保持安全距离。安全距离应至少为该电压下的火花放电最大距离的两倍。应在静电喷漆区显著位置设置此安全距离的警告标识。

5.6.2 当被喷漆工件与电极、静电雾化器或带电导体之间的距离小于 5.6.1 所规定的数值时，高压器件应能自动快速放电且不形成火花放电。

5.7 工件的支撑和吊挂

5.7.1 被喷漆的工件应可靠接地，静电泄漏电阻应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。应定期检测静电泄漏电阻，定期清理吊具上的积漆。

5.7.2 工件的支撑或悬挂点应设置在不受喷涂影响且不易积聚涂料的位置。

5.8 隔离防护设施

静电喷漆设备周围应有安全隔离防护设施。

6 电气与自动控制

6.1 电气设备

6.1.1 爆炸危险区域 1 区和 2 区的电气设备最高表面温度和电气设备保护级别(EPL)应符合 GB 50058 的规定。

6.1.2 爆炸危险区域 1 区和 2 区内不应设置有引起明火、火花的设备，所有设备表面温度应低于涉及可燃性气体或蒸气爆炸性混合物的引燃温度组别上限温度。

6.1.3 在静电喷漆区内使用的电力拖线应牢固连接，并符合下列规定：

- a) 应有可靠的接地线，确保设备可靠接地；
- b) 应使用防静电拖链或可靠的机械夹子等方式支撑拖线，避免拖线产生张力；
- c) 在拖线进入接线盒、配件盒或机壳时应有防爆密封措施。

6.2 照明

6.2.1 静电喷漆场所正常工作时应采用固定式照明方式；检维修等非喷涂作业工况中必需采用携带式灯具时，携带式灯具应符合 GB 50058 的规定。

6.2.2 静电喷漆区应采用防爆灯具或隔板照明。当采用通过玻璃等透明材料的隔板照明时，应符合 GB 14444 的规定。

6.3 安全接地

6.3.1 静电喷漆室应采用导电地面，在工作场所使用静电导体制作的操作工具应可靠接地。

6.3.2 在静电喷漆区内的外露导电部分均应做多点可靠接地。每组专设的静电接地体的接地电阻应小于 100Ω ，静电泄漏电阻应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。因工艺要求必需在高压电场中设置不接地装置时，不接地装置的设置要求及采取的防护措施应形成文件并成为企业内部管理规范文件的一部分。

6.3.3 喷漆过程中高压系统应与任何有可能接地的系统绝缘；采用水性涂料静电喷漆时，应根据喷漆

工艺要求设置绝缘系统。

6.3.4 静电喷枪的手柄至少应具有 20 cm^2 导电材料的接触面积。该接触面静电泄漏电阻应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。

6.3.5 静电喷漆区内设备上应设置醒目的接地标志,配备的接地装置应定期检测。

6.4 自动控制

6.4.1 自动静电喷漆设备应设置自动控制装置,在下列情况下应切断高压电源并停止喷漆:

- a) 可燃气体探测报警系统或火灾自动报警系统发出报警信号;
- b) 机械通风装置发生故障;
- c) 静电喷漆设备发生故障停机;
- d) 高压系统中任何位置发生火花放电;
- e) 安全距离小于 5.6.1 所规定的数值。

6.4.2 手动静电喷枪的荷静电裸露元件应只能通过操作开关通电,同时该操作开关应与喷涂供漆系统进行联锁。

6.4.3 高压静电发生器应有保护控制系统,工作系统发生故障或出现过载时,控制保护系统应能自动切断电源。

6.4.4 使用可燃或易燃液体涂料的静电喷漆室应安装可燃气体探测报警系统,可燃气体探测报警系统的设置应符合 GB 50116 的规定。

6.4.5 与静电喷漆室相连的通风管道内应安装防火阀或自动灭火系统,并保持阀的有效工作状态。

6.4.6 静电喷漆区内设置的火灾自动报警系统应符合 GB 50116 的相关规定,设备接收到消防联动控制信号后应及时完成下列工作:

- a) 关闭供料系统;
- b) 终止一切喷涂作业;
- c) 关闭通风系统;
- d) 停止一切出入静电喷漆区的传送设备;
- e) 切断静电喷漆区内高压器件的电源并使系统放电。

7 通风系统

7.1 静电喷漆室应安装机械通风装置,机械通风装置设置应符合 GB 6514 和 GB 14444 的规定。

7.2 静电喷漆室的机械通风装置未启动前,喷漆设备不应工作;喷漆工作停止后,通风装置应继续运行 5 min~10 min。

8 涂料的储存和输送

8.1 储存量

静电喷漆作业区存放的涂料不应超过当班的用量。

8.2 容器与管道

8.2.1 储存涂料的容器应满足下列规定:

- a) 向静电雾化器供料的容器,采用导电材料制作,并确保涂料不泄漏、不外溢;
- b) 容器可靠接地,其接地电阻值小于 100Ω 。

8.2.2 压力罐式供料装置涉及的压力容器及压力管道应符合 TSG 21 和 TSG D0001 的规定。

- 8.2.3 容器和输送管道应采用耐涂料腐蚀材质制作,有腐蚀反应的容器和管道应标明设计使用年限。
- 8.2.4 将可燃或易燃液体涂料从一个金属容器倒入另一个金属容器前,应将两个金属容器有效连接和接地。
- 8.2.5 当用管路输送涂料时,应将管路接地和跨接。
- 8.2.6 当输送涂料的管路内明显存在空气时,涂料流速应限制在 1 m/s 以内;其他工况下应按照涂料特性选择流速,减少静电积聚。
- 8.2.7 清洗槽应采用导电材料制作,其接地应符合 8.2.1 的规定。

8.3 涂料补充

向涂料容器补充涂料之前,应采取下列措施:

- a) 置于绝缘支撑上;
- b) 关闭高压静电发生器;
- c) 用放电棒放电;
- d) 将盛放补充涂料的容器和绝缘支撑上的涂料容器可靠接地;
- e) 采取有效措施防止液体的飞散喷溅。

9 操作与维护安全管理

9.1 作业人员要求

9.1.1 静电喷漆作业人员应进行岗前培训,具备安全作业、个人防护等相关知识,经考核合格后方能上岗。

9.1.2 操作人员进入喷漆区前应进行人体静电释放,作业期间操作人员的人体静电释放间隔时间不应超过 2 h。

9.1.3 作业人员应穿防静电工作服,不应穿用丝绸、合成纤维等易于产生和积聚静电荷的材料制成的服装,并且不应佩戴金属物体。

9.1.4 作业人员不应在静电喷漆区穿脱衣服、帽子或类似物。

9.2 安全操作

9.2.1 在喷漆作业中,不应使用绝缘物体碰触工件、电极或静电雾化器。

9.2.2 停止喷漆时,应先关闭输漆开关并泄压,然后关闭高压电流开关等其他开关;待漆雾消除后,用放电棒对静电雾化器、输漆管路等喷漆装置进行放电处理。

9.2.3 清洗静电雾化器时,应关闭高压电。

9.2.4 在确保可燃气体浓度不大于其爆炸下限的 25% 时,清洗溶剂闪点应不低于 23 ℃且不低于环境温度;其他环境下清洗操作溶剂的闪点应不低于 38 ℃。

9.2.5 维修操作应符合 GB 14444 的要求及下列规定:

- a) 维修前应停止静电喷漆作业,机械通风装置继续运行,可燃气体浓度控制在其爆炸下限的 25% 以内,并将可燃物从现场搬离;
- b) 当维修操作有明火作业时,应执行动火安全制度,制定防护措施和应急处置方案;
- c) 维修作业场所有害物质浓度应符合 GBZ 2.1 的规定。

9.3 日常维护安全管理

9.3.1 静电喷漆企业应在危险作业场所设置危险源告知牌,并明确可能引发事故的原因及事故应急措施。

- 9.3.2 在静电喷漆区进行操作和维修,应制订静电喷漆工艺设备安全操作和维修规程。
- 9.3.3 企业应明确规定静电雾化器的检测项目及频次。按规定进行检测时应作好原始记录。
- 9.3.4 静电喷漆区应保持清洁,绝缘体应保持干燥。
- 9.3.5 清洗作业应采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚的措施;盛放清洗溶剂的容器灌装量不应超过该容器容积的 80%。
- 9.3.6 沾有涂料或溶剂的棉纱等物品应放入带盖的金属箱(桶)内并进行标识,当班清除并进行妥善处理。

9.4 应急处置

- 9.4.1 静电喷漆企业应进行危险源辨识并提出管控措施。
- 9.4.2 静电喷漆企业应根据危险源辨识及可能发生的事故类型,编制安全事故应急预案并进行演练。
- 9.4.3 静电喷漆企业应制定涂装作业场所现场处置方案,定期对作业人员开展培训教育。

10 证实方法

- 10.1 第 4 章涉及的安全标志、消防的要求,通过现场勘查安全标志、灭火设施配置情况进行验证。
- 10.2 第 5 章涉及的静电喷漆设备设施的要求,通过现场勘查生产设备与工件的安全距离、隔离设施、接地装置,查验爆炸危险区域内设备的防爆合格证、防爆证书、阻燃或防静电材料的材质证明等设备档案资料进行验证。
- 10.3 第 6 章涉及的电气设备的要求,通过现场勘查电气设备防爆选型、接地装置、接地标志,查验爆炸性气体环境电力装置设计资料、爆炸危险区域划分图、接地检测记录等资料进行验证。
- 10.4 第 7 章涉及的通风系统的要求,通过现场勘查通风系统联锁情况、设备开停机情况进行验证。
- 10.5 第 8 章涉及的涂料储运的要求,通过现场勘查喷漆作业区涂料存量、管道接地情况,查验安全操作规程、日常检查记录进行验证。
- 10.6 第 9 章涉及的操作、维护的要求,通过查验安全管理制度、安全操作和维修规程、企业风险辨识清单、安全风险管理清单、异常处理记录、检测记录、危险作业审批表、应急预案、现场处置方案、应急演练记录、应急救援物资配备清单、个体防护用品发放记录,现场勘查应急物资配备情况、个体防护用品穿戴情况等进行验证。



