

ICS 13.100

CCS C 67



中华人民共和国国家标准

GB 12367—XXXX

代替 GB 12367—2006

静电喷漆安全规范

Safety specification for electrostatic paint spraying

(征求意见稿)

XXXXX-XX-XX 发布

XXXXX-XX-XX 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	II
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
附录 A（资料性）常用静电测量仪器仪表	7

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（见第1章，2006年版的第1章）；
- b) 更改了引用的国家标准（见第2章，2006年版的第2章）；
- c) 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、3.2、3.3、3.4，2006年版的3.1、3.2、3.3、3.4）；
- d) 更改了静电喷漆区范围（见4.1c，2006年版的4.1c）
- e) 增加了喷涂机器人系统的规定（见5.5）；
- f) 增加了静电喷枪与工件外其他接地体之间的最小间距要求（见5.6.3）；
- g) 增加了水性涂料静电喷漆时绝缘系统相关要求（见6.3.3）；
- 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) 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）；
- j) 删除了培训考核的规定（见2006年版的第10章）；
- k) 更改了火焰探测联锁控制的规定（见6.3.6，2006年版的4.6.5）；
- l) 增加了“应急处置”的相关规定（见9.4）；
- m) 增加了“证实方法”的相关规定（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基本要求，并描述了证实方法。

本文件适用于使用可燃或易燃涂料的静电喷漆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/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则

GB 2894 安全标志及其使用导则

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 12158 防止静电事故通用导则

GB/T 14441 涂装作业安全术语

GB 14773 涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件

GB 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB 21148 足部防护 安全鞋

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

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

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标准。

3.1

静电喷漆 electrostatic paint spraying

使雾化的溶剂型涂料在高压电场的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]

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、超声波或其它形式的器械。

3.4

静电喷漆室 booth for electrostatic paint spraying

一个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或房间。

[来源：GB/T 14441—2024，6.2.11]

4 总体要求

4.1 静电喷漆区应包括以下范围：

- a) 静电喷漆室内部及排风管道内部，涂料可以被直接喷到的其它地方；
- b) 静电喷漆流水线上封闭的内部空间；
- c) 静电喷漆室开口处各方向距离 1m 以内的区域以及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 和本标准第 5 章、第 6 章的规定。

4.4 静电喷漆区所在建筑物消防器材的配置应符合 GB 50140 的规定。

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

4.6 静电喷漆区应按 GB/T 2893.1 和 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

静电喷枪应符合 GB 14773 的要求。

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用防爆插座，插座中的接地端与专用地线连接，应符合 GB 14773 的有关规定，不应用零线代替地线。

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 $1 \times 10^4 \Omega$ 。

5.3.2 当固定元件为细金属丝时，该金属丝应随时绷紧，应采用不打结、扭转后不硬化的金属丝。

5.4 高压电缆、电路

5.4.1 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 当静电电压为 100kV 及以下时，高压电缆与周围配电导线的最小间距不应小于 800mm。

5.4.3 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 喷涂机器人系统

5.5.1 喷涂机器人的防爆要求按其所在爆炸危险区域的防爆要求执行，其电气设备和接线应符合 GB 50058 的规定。

5.5.2 机器人喷涂区域的入口应设置人机安全连锁，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报警。

5.5.3 喷涂机器人防护衣应选用阻燃、防静电材料制造。

5.5.4 喷涂机器人系统应进行硬件或软件逻辑互锁。

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。

5.6.3 静电喷枪与工件外的其它接地体之间的最小间距应大于静电喷枪与工件间距离的三倍。

5.7 工件的支撑和吊挂

5.7.1 被喷漆的工件应可靠接地，接地电阻值应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。生产中应定期检测接地电阻值，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或不易积聚涂料的位置。

5.8 安全隔离

静电喷漆设备周围应有安全隔离防护设施，如隔离小室、围栏和栅栏等。

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，也不应有外表温度超过喷涂涂料自燃点温度的设备。

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 静电喷漆场所应采用固定式照明方式。在固定光源照射不到的地方使用便携式灯具时应符合 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，应符合下列规定：

- a) 用固定式灯具作光源；
- b) 用隔板将装设灯具的区域与静电喷漆区隔开，其安装缝隙采取可靠的密封措施；
- c) 隔板采用难燃的和不易破损的安全型材料；
- d) 隔板上的沉积物不影响规定的照度；
- e) 隔板采用玻璃屏时，其表面温度不大于 90°C 。

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 除因工艺要求专门设置在高压电场中的不接地装置以外，在静电喷漆区内的电气设备外露导电部分及装置外可导电部分均应做多点可靠接地，优先选择等电位连接。每组专设的静电接地体的接地电

阻值应小于 100Ω ，静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于 $1\times 10^6\Omega$ 。

6.3.3 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，喷漆过程中高压系统应与任何有可能接地的系统绝缘。

6.3.4 手工喷涂作业人员在正常操作时应保证手与喷枪接地手柄之间导电，其接触电阻应小于 $1\times 10^6\Omega$ 。

6.3.5 设备上应安装醒目的接地标志，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，在下列情况下能迅速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) 动力电源断电；
- f) 安全距离小于 5.6.1 所规定的数值。

6.4.2 手动喷枪的荷静电裸露元件应只能通过操作开关通电，同时该操作开关也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 使用可燃或易燃涂料的静电喷漆室应安装防爆型可燃气体浓度探测系统和火灾自动报警系统，其火灾自动报警系统设计应符合 GB 50116 的要求，可燃气体浓度探测系统应与自动供料系统、电源装置、通风系统等进行联锁控制。

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

6.4.6 使用可燃或易燃涂料的自动静电喷漆设备时应配套火焰检测装置，火焰检测装置应能在火焰产生的 0.5s 内做出反应，并及时完成下列工作：

- a) 开启静电喷漆区现场报警器以及为自动静电喷漆设备设置的报警系统；
- b) 关闭供料系统；
- c) 终止一切喷涂作业；
- d) 关闭通风系统；
- e) 停止一切出入静电喷漆区的传送设备；
- f) 切断静电喷漆区内高压器件的电源并使系统放电；
- g) 发出消防系统的触发联动信号。

7 通风系统

7.1 静电喷漆室应安装机械通风装置，其通风装置设置应符合 GB 6514 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 5min~10min。

7.3 使用自动静电喷漆设备时，该设备的操作控制应与通风装置安全联锁。

8 涂料的储存和输送

8.1 储存量

静电喷漆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：
- 向静电雾化器供料的容器，采用金属材料制作，并保证不泄漏、不外溢；
 - 自流式供料容器的容积，不超过当班所需涂料的储量；
 - 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 当用管路输送涂料时，其流速不应大于 1m/s ，生产工艺有特殊要求的除外。

8.3 涂料的补充

向置于绝缘支撑上的涂料容器补充涂料之前，应采取下列措施：

- 关闭高压静电发生器；
- 用放电棒放电；
- 将绝缘支撑上的涂料容器接地；
- 将盛放补充涂料的容器可靠接地。

9 操作与维护安全管理

9.1 作业人员要求

- 9.1.1 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 2h。
- 9.1.2 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内衣，并且不应佩带金属物体。
- 9.1.3 作业人员穿戴的导电鞋或防静电鞋应符合 GB 21148 的规定。
- 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 喷漆作业需要暂停时，应关闭静电电源开关，对喷枪进行卸压，并确保电极不接地。
- 9.2.3 停止喷漆时，应先关闭输漆开关，然后关闭高压电流开关等其它开关；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。
- 9.2.4 清洗静电雾化器时，严禁接通高压电。
- 9.2.5 清洗静电雾化器用溶剂的闪点不应低于 23°C ，且应超过作业区环境温度；清洗喷漆系统用溶剂的闪点不应低于 38°C 。
- 9.2.6 维修操作应符合下列规定：
- 维修前应停止静电喷漆作业，机械通风装置继续运行，易燃易爆气体浓度低于其爆炸下限浓度的 25%，并将可燃物撤离现场；
 - 当维修操作有明火作业时，应执行动火安全制度，遵守安全操作规程；
 - 生产和维修中所使用的静电测量仪器仪表参见附录 A。

9.3 日常维护安全管理

- 9.3.1 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。
- 9.3.2 企业应根据实际使用情况，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。
- 9.3.3 静电喷漆区应保持清洁，一切绝缘体都应保持干燥。

9.3.4 清洗应在机械通风良好的区域进行。每次使用的清洗溶剂的数量应严格限制，盛放清洗溶剂的容器灌装量不应超过该容器容积的 80%。

9.3.5 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 静电喷漆企业应按照 GB 18218 进行危险源辨识，提出管控措施。

9.4.2 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。

9.4.3 静电喷漆企业应根据危险源辨识及可能发生的事故类型，按照 GB/T 29639 编制安全事故应急预案并进行演练。

9.4.4 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、照度检测报告、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，通过现场勘查生产场所涂料存量、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、安全风险管控清单、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、现场应急物资配备情况、个体防护用品发放记录、个体防护用品穿戴情况等验证。

附录 A

(资料性)

常用静电测量仪器仪表

不同测量对象的常用测量仪器仪表见表 A.1。

表 A.1 常用静电测量仪器仪表

测量对象	仪器仪表名称	工作原理	测量范围	准确度 (%)	适用场所	特点	备注
电压	静电电压表	利用静电作用力使张丝偏转	数十伏至十万伏(但同一台仪器的范围小)	0.5~2.5	实验室、现场	仪器与被测对象接触,工频交流也可用	受空气湿度及测量系统电容等影响,会产生一定误差
	静电电压表	利用静电感应,经过直流放大指示读数	数十伏至数万伏	0.5~1.5	实验室、现场	体积较小、非接触式测量	
	静电电压表	利用静电感应,先经转动机构变成交流信号,然后放大指示读数	数十伏至数万伏		实验室、现场	体积较小、非接触式测量	
	集电式静电电压表	利用放射性元素电离空气,改变空气绝缘电阻	数十伏至数万伏		实验室、现场	非接触式测量	
	振动电容式静电计	利用振动电容技术把电极与被测带电体之间的周期性电容信号转换为电压信号	0到数万伏	0.2~5	实验室、现场	即可接触测量又可非接触测量;可测量静电电压,又可测量静电电场	
电阻	接地电阻测量仪		0~10/100/1000Ω	1.5~5.0	实验室、现场	测各种装置的接地电阻值	可测量低电阻导体的电阻值
高绝缘电阻	振动电容式超高阻计等	用振动电容器将直流微弱信号变成交流信号后放大并指示读数	$10^5 \sim 10^{17} \Omega$		实验室、现场	适宜于固体介质高绝缘测量	
	超高阻测量仪	根据欧姆定律,被测电阻 R_x 等于施加电压 V 除以通过的电流 I	$10^4 \sim 10^{18} \Omega$	0.5~1.5	实验室、现场	适宜于固体介质的绝缘电阻测量	电流测量范围 $2 \times 10^{-4} \text{A} \sim 1 \times 10^{-16} \text{A}$
微电流	复射式检流计等	利用磁场对载流线圈的作用力矩使张丝偏转	$< 1.5 \times 10^{-9} \text{A}$	0.5	实验室		可测量 10^{-16}A 的微电流

测量对象	仪器仪表名称	工作原理	测量范围	准确度(%)	适用场所	特点	备注
电容	万能电桥	电桥原理	数个皮法到数十微法		实验室、现场	携带式	仪表种类较多
电荷	法拉第筒(或法拉第笼)	测取法拉第筒的电容及电位,从而计算电荷	较宽		实验室	设备容易筹备	按 $Q=C \cdot V$ 计算
	电荷量表	采用大规模集成电路、高输入阻抗远放和高性能静电电容器等元器件,直接显示出电荷量值	$\pm 0.001\mu\text{c} \sim 2\mu\text{c}$	0.5	实验室、现场	以数字直接显示电荷量值,读数准确,精度高,分辨率高,线性好	

《静电喷漆安全规范》
（征求意见稿）
编制说明

标准编制工作组
二〇二四年九月

一、工作简况，包括任务来源、起草人员及其所在单位、起草过程等

（一）任务来源

2014年12月，《国家标准委关于下达2014年第二批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2014〕89号）中下达了国家标准GB 12367《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》的修订计划，计划编号20141745-Q-450。本标准2024年在国家标准化业务管理平台申请调整名称为《静电喷漆安全规范》。本标准由应急管理部归口，由全国安全生产标准化技术委员会（SAC/TC 288）组织起草和审查。

本标准为强制性国家标准（GB）。

（二）制定背景

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》，坚持“安全第一，预防为主”的方针，防止和减少静电喷漆中生产安全事故，保障涂装作业人员的人身安全，遵照相关法律法规，对本标准进行修订。

本标准于1990年首次发布，2006年第一次修订，本次修订为第二次修订。

自本标准2006版实施以来，静电喷漆技术不断发展和进步，喷漆机器人等自动化设备得到广泛应用，静电喷涂技术也被广泛应用到各个工业行业表面处理中。同时，国家安全生产相关的法律法规不断完善，对安全生产提出了更高的要求，为使本标准更适应行业发展，需要对本标准进行重新核定、修改完善。

（三）起草小组人员组成及所在单位

中国五洲工程设计集团有限公司牵头负责本标准的修订工作，北京五洲中兴机电设备开发有限公司、江苏省安全生产科学研究院、新兴际华（北京）智能装备技术研究院有限公司、浙江巨元涂料科技有限公司、浙江飞鲸漆业有限公司、浙江志强涂料有限公司、浙江神牛新材料有限公司参加标准的修订工作。本标准修订主要起草人员及分工见表1。

表 1 主要起草人员及分工表

序号	起草人姓名	所在单位	工作分工
1	王付安	中国五洲工程设计集团有限公司	负责标准修订与标准审核
2	王公宁	中国五洲工程设计集团有限公司	负责标准审核、专家意见修改和编制说明修订
3	胡铸生	中国五洲工程设计集团有限公司	文献资料调研、行业事故案例收集、分析，专家意见汇总和标准修订
4	马志伟	中国五洲工程设计集团有限公司	负责统筹协调整个任务的实施，标准审核
5	康彦波	中国五洲工程设计集团有限公司	负责标准修订、专家意见汇总
6	杨天保	北京五洲中兴机电设备开发有限公司	标准文本、编制说明等材料规范性修改
7	周汝	江苏省安全生产科学研究院	参与标准研讨，标准比对
8	孔凡忠	新兴际华（北京）智能装备技术研究院有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
9	高健	江苏省安全生产科学研究院	参与标准研讨，证实方法章节部分内容编写
10	张丽	江苏省安全生产科学研究院	标准文本、编制说明等材料规范性修改及审定
11	柏萍	江苏省安全生产科学研究院	标准文本、编制说明等材料规范性修改及审定
12	王磊	新兴际华（北京）智能装备技术研究院有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
13	徐朔寒	江苏省安全生产科学研究院	文献资料搜集，专家意见搜集汇总，系统上报

14	李忠慧	江苏省安全生产科学研究院	文献资料搜集、参与检测相关技术内容研讨
15	张和明	浙江巨元涂料科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
16	沈秉强	浙江飞鲸漆业有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
17	卢志强	浙江志强涂料有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研。
18	李胜	浙江神牛新材料有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研。

（四）主要起草过程

1. 初稿编制阶段

（1）2015年12月17日，在江苏省南京市召开了标准修订课题组第一次编制会议，会上成立了标准起草小组，确定了起草小组成员组成，明确了修订原则、编写分工及工作计划。

（2）2016年1月~2016年7月，编制人员按照第一次会议的要求和内容，对GB 12367—2006实施以来的情况和静电喷漆工艺安全技术发展状况进行调查研究，对原标准的条文进行复核；针对自动喷漆机器人技术和水性喷漆技术的发展应用，起草小组于2016年1月~6月份在上海、安徽、浙江、江苏相关企业开展了现场调研工作，与现场技术人员和操作人员座谈，收集了第一手资料。同时标准起草小组进一步收集国内外有关资料 and 标准，作为标准制修订的重要参考。标准起草小组于2016年7月完成了标准制修订初稿。

2. 征求意见阶段

（1）2016年8月，全国安标委涂装作业分技术委员会（以下简称“涂装分标委”）秘书处在浙江省德清县组织了标准编制工作推进会，十余名涂装领域专家和主管领导参会，并对标

准文本和编制工作提出意见和建议。起草小组根据专家意见进行了修改，形成标准征求意见稿。

(2)2016年9月~10月，涂装分标委秘书处向委员、专家、顾问、相关技术单位征求意见，共发送征求意见稿的单位/专家数35个，回函的单位/专家数30个，其中回函并有建议或意见的单位/专家数6个，提出意见20条，其中采纳16条，部分采纳1条，不采纳3条。

3. 标准审查阶段

2016年11月17日~20日，涂装分标委秘书处在江苏省南京市组织召开了6项标准审查会。11月19日，与会委员对本标准开展了技术审查及投票表决，经统计，标准审查会应到委员25名，实到委员22名，占全体委员人数的88%；与会委员投同意票数22票、不同意票数0票、弃权票数0票，满足《全国标准化技术委员会管理办法》规定的参加投票的委员数不得少于3/4，参加投票委员2/3以上赞成，且反对意见不超过投票委员1/4的要求。表决结果为同意该标准送审稿通过技术审查。参会委员、专家提出意见11条。

4. 标准报批阶段

(1)2017年1月~4月，针对审查会专家意见，标准起草小组对送审稿进一步梳理，调整了部分章节和内容，并有针对性地在国内几家知名汽车生产企业进行了二次意见征集，在专家反馈意见的基础上，最终形成报批稿。

(2)2017年7月~2020年1月，涂装分标委秘书处多次报批，但因机构改革，主任委员调离等原因，报批未成功，报批工作暂停。

5. 第二次征求意见阶段

(1) 2023年11月~2024年9月, 本标准重新启动编制工作, 根据GB/T 1.1-2020的要求及行业调研, 对原报批材料进一步修改、完善, 形成第二次征求意见稿和编制说明。

(2) 2024年12月~2025年2月, 在应急部网站公开征求意见。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据(包括验证报告、统计数据等)及理由

(一) 标准编制原则

1. 合规性原则

本标准制定过程中以《中华人民共和国安全生产法》、《应急管理标准化工作管理办法》等法律法规为编制依据, 遵循GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分: 标准的结构和编写》给出的规则编写。

2. 适用性原则

本标准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基本要求, 并描述了证实方法。

本标准适用于使用可燃或易燃涂料的静电喷漆工艺及其装备的设计、使用、维修和安全管理。

3. 可操作性原则

本标准结合静电喷漆过程的安全风险, 详细规定了静电喷漆基本安全要求, 并描述了证实方法, 确保其具有较强的可操作性。

4. 广泛参与的原则

起草组面向涂装行业及静电喷漆的制造企业、使用企业、涂装协会、质量监管部门、研究院（所）及相关专家广泛征求意见，不同领域行业专家以多层次的参与形式确保了标准能够得到广泛的认可和支持。

5. 协调性原则

本标准制定时规范性引用了多个已经颁布的国家标准。同时，本标准中使用的定义、术语、符号和概念，力求与相关标准相协调。

（二）标准主要技术内容及确定依据

本标准修订标准，在充分征求专家和企业意见的基础上，起草小组对标准条款进行逐条修订，增加了喷涂机器人、水性漆、安全距离、总体要求、证实方法的相关规定；更改了适用范围、术语定义，更新了引用标准；对静电喷漆区范围进行了调整，删除了废水处理、喷漆室照度的有关规定，删除了“培训考核”的规定。总体来说，标准的修订进一步体现了静电喷漆技术的实际发展及安全技术要求。

（三）标准修订变化及依据

1. 主要技术修改内容

本标准与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（见第1章，2006年版的第1章）；

b) 更改了引用的国家标准（见第2章，2006年版的第2章）；

- c) 更改了“静电喷漆”、“静电喷漆区”、“静电雾化器”、“静电喷漆室”的定义(见3.1、3.2、3.3、3.4, 2006年版的3.1、3.2、3.3、3.4);
- d) 更改了静电喷漆区范围(见4.1c, 2006年版4.1c);
- e) 增加了喷涂机器人系统的规定(见5.5);
- f) 增加了静电喷枪与工件外其他接地体之间的最小间距要求(见5.6.3);
- g) 增加了水性涂料静电喷漆时绝缘系统相关要求(见6.3.3);
- h)增加了容器及管道用材及设计使用年限要求(见8.2.3);
- i)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);
- j)删除了培训考核的规定(见2006年版的第10章);
- k)更改了火焰探测联锁控制的规定(见6.3.6, 2006年版的4.6.5);
- l)增加了“应急处置”的相关规定(见9.4);
- m)增加了“证实方法”的相关规定(见第10章);

2. 修改内容对照及依据

与GB 20101—2006相比,本标准主要修改内容及修改依据详见表2。

表2 主要修改内容对照表

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
1	更改	<p>标题</p> <p>《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》</p> <p>Safety code for painting—Safety for electrostatic spray painting process</p>	<p>标题</p> <p>《静电喷漆安全规范》</p> <p>Safety specification for electrostatic paint spraying</p>	<p>根据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》、GB/T 20001.5—2020《标准编写规则 第5部分：规范标准》、GB/T 20001.6—2017《标准编写规则 第6部分：规程标准》，对照标准内容及形式结构特点，本标准不属于规程类标准，属于规范类标准，为满足标准规范化编写要求，经起草组研究决定，将标准名称变更为《静电喷漆安全规范》。</p>
2	更改	<p>1 范围</p> <p>本标准规定了静电喷漆工艺及其装备、涂料贮存和输送、操作和维修等的安全要求。</p> <p>本标准适用于使用可燃或易燃涂料的静电喷漆工艺及其装备的设计、制造、使用和监督管理。使用其他易燃易爆材料或水性涂料的静电喷漆工艺可参照执行</p>	<p>1 范围</p> <p>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、涂料储存和输送、操作与维护安全管理等基本要求，并描述了证实方法。</p> <p>本文件适用于使用可燃或易燃涂料的静电喷漆工艺及其装备的设计、使用、维修和安全管理。</p>	<p>补充了证实方法，删除了制造监督管理相关内容（制造本身并不涉及静电喷漆安全），规范标准用语，删除了可参照执行内容。</p>
3	更改	<p>2 规范性引用文件</p> <p>GB 3836.15-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）（eqv IEC 60079-14:1996）</p>	<p>2 规范性引用文件</p> <p>GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则</p>	<p>根据正文里引用情况和标准更新情况，对引用标准进行了调整。</p>

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		GB 4385 防静电鞋、导电鞋 技术要求 (G 4385-1995 neq ISO 8782-1:1989) GB 6514-1995 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化 GB 7691 涂装作业安全规程 安全管理通则 GB 8978 污水综合排放标准 GB 12158 防止静电事故通用导则 GB/T 14441-1993 涂装作业安全规程 术语 GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范 GBJ 140 建筑灭火器配置设计规范	GB 2894 安全标志及其使用导则 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 12158 防止静电事故通用导则 GB/T 14441 涂装作业安全术语 GB 14773 涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件 GB 18218 危险化学品重大危险源辨识 GB 21148 足部防护 安全鞋 GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则 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 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	
4	更改	3 术语和定义 3.1 静电喷漆 electrostatic spray painting 在高压电场的作用下利用电晕放电原理使喷出的容积型涂料滴荷负电荷, 通	3 术语和定义 3.1 静电喷漆 electrostatic paint spraying 使雾化的溶剂型涂料在高压电场的作用下荷电或极化, 进而吸附于基体表面	根据修订并已报批的 GB/T 14441-20XX 《涂装作业安全术语》，6.1.11 “静电喷漆”条进行调整。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		过进一步雾化,进而吸附于荷正电荷极低的被涂物,放电后附着在被涂物上的喷漆方法。	的涂装方法。 [来源: GB/T 14441-20XX, 6.1.11]	
5	更改	3.2 静电喷漆区 working area for electrostatic spray painting 进行静电作业的涂漆区。	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、漆雾或集聚可燃性残存物的区域。	根据修订并已报批的 GB/T 14441-20XX, 6.2.13条“涂漆区”进行调整。
6	更改	3.3 静电雾化器 electrostatic atomizing head 借助离心力或压缩空气和静电斥力能使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、超声波或其它形式的器械。如: 静电喷枪、旋杯、抛盘、雾仓等。	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、超声波或其它形式的器械。	规范用语, 修改后表达内容更清晰。
7	更改	3.4 静电喷漆室 booth for electrostatic spray painting 一个完全封闭或半封闭的,具有良好机械通风和照明设备的、专门用于静电喷漆的房间或围护结构体。室内气流组织能防止漆雾、溶剂蒸气向外逸散并使用集中安全引入排风系统。	3.4 静电喷漆室 booth for electrostatic paint spraying 一个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或房间。 [来源: GB/T 14441-20XX, 6.2.11]	根据修订并已报批的 GB/T 14441-20XX, 6.2.11“静电喷漆室”条进行调整。
8	更改	4 静电喷漆区	4 总体要求	规范用语。
9	更改	4.1 范围 由于静电喷漆作业而存在危险量的	4.1 静电喷漆区应包括以下范围: a) 静电喷漆室内部及排风管道内	规范标准用语, 同时明确开口处各方向距离1m内, 作为区域划分

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		易燃和可燃性蒸气、漆雾、粉尘或集聚可燃性残存物的区域。该区域可能是封闭的，也可能是不封闭。静电喷漆区应包括以下范围： a) 静电喷漆室内部及排风管道内部，涂料可以被直接喷到的其它地方； b) 静电喷漆流水线上封闭的内部空间； c) 经有关部门确定的静电喷漆工艺所在的其他作业区域。	部，涂料可以被直接喷到的其它地方； b) 静电喷漆流水线上封闭的内部空间； c) 静电喷漆室开口处各方向距离1m以内的区域以及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。	的一个依据。
10	更改	4.2.1 静电喷漆区为1区爆炸危险区域：与静电喷漆区相邻场所应GB6514-1995的规定划定2区爆炸危险区域。	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。	按照GB 50058文件规定，根据爆炸要素，实现危险区域精确划分。
11	更改	4.2.2 爆炸危险区域1区和2区的电气设备和接线应按GB 50058规定的要求。		
12	更改	4.4.2 进行清理或维修时所用的用电设备应遵照GB 3836.15-2000中9.3和GB 50058规定的要求。	4.3 静电喷漆区安装和使用的设备应符合GB/T 3836.15、GB 50058和本标准第5章、第6章的规定。	调整条款语句，表达更简洁。
13	更改	4.5 静电喷漆设备应遵照GB 3836.15-2000中9.3和GB 50058规定的要求，并应在符合本标准第6章和第7章要求时，才能在静电喷漆区安装和使用。		
14	更改	4.6.4 静电喷漆区所在建筑物应按GBJ 140规定的要求配置灭火器材。	4.5 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。	GBJ 140已废除，对引用的国家标准进行更新。
15	更改	4.8 安全标志 在静电喷漆区的醒目位置应遵照GB	4.6 静电喷漆区应按GB/T 2893.1和GB 2894的规定设置安全标志。	增加危险区域安全标志的要求。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		7691--2003中第14章的规定设置安全标志。		
16	删除	6.1 允许采用的设备 静电雾化器是应用机械夹持固定的静电喷漆设备,该设备及消除静电设备均应遵照 GB 7691-2003中第6章的要求,并应具有进厂验收合格证。		删除此条,通过4.3对静电喷漆区设备的要求,明确设备安全要求。
17	删除	6.2 电气和控制设备 6.2.1 静电喷漆区允许安装高压栅、电极、静电雾化器及连接电缆。 6.2.2 变压器、高压电源、控制装置和其他电气部件(如插头等)应安装在静电喷漆区以外。 6.2.3 电气设备和点火源应遵照 GB 6514-1995中5.4 的规定。		本标准通过4.2划分危险区域,通过4.3明确了危险区域设备应符合的规定,因此原标准相关规定删除。
18	增加		5.1 静电喷枪 静电喷枪应符合GB14773要求。	增加静电喷枪的标准要求。
19	更改	6.3 高压静电发生器 高压静电发生器的要求应遵照GB 6514-1995中8.3 的规定执行。	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用防爆插座,插座中的接地端与专用地线连接,应符合GB 14773的有关规定,不应用零线代替地线。	明确并细化高压静电发生器要求。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
20	更改	<p>6.5 高压电缆</p> <p>6.5.1 高压电缆应采用铠装电缆或穿管保护,防止机械损伤或暴露在腐蚀性介质中。</p> <p>6.5.2 高压电缆应按GB 6514-1995中8.4.5的规定要求</p>	<p>5.4 高压电缆、电路</p> <p>5.4.1 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。</p> <p>5.4.2 当静电电压为100kV及以下时,高压电缆与周围配电导线的最小间距不应小于800mm。</p> <p>5.4.3 高压电路应设计有过流保护或高压峰值保护等安全措施。</p>	<p>增加高频往复运动电缆要求。参照标准发生变化,最新版为GB 6514-2023。但经讨论认为:原标准内容对静电喷漆工艺安全内容依然适用,所以新标准直接引用相关条款。</p>
21	增加		<p>5.5 喷涂机器人系统</p> <p>5.5.1 喷涂机器人的防爆要求按其所在爆炸危险区域的防爆要求执行,其电气设备和接线应符合GB 50058的规定。</p> <p>5.5.2 机器人喷涂区域的入口应设置人机安全联锁,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报警。</p> <p>5.5.3 喷涂机器人防护衣应选用阻燃、防静电材料制造。</p> <p>5.5.4 喷涂机器人系统应进行硬件或软件逻辑互锁。</p>	<p>近年来,喷涂机器人得到广泛应用,据调研结果和专家意见,新增喷涂机器人系统的相关要求,明确其涉及的工艺安全部分内容。</p>
22	增加		<p>5.6.3 静电喷漆枪与工件外的其它接地体之间的最小间距应大于静电喷漆枪与工件间距离的三倍。</p>	<p>增加静电喷枪与工件外其他接地体的最小间距要求,减少喷漆过程中的抢漆问题。</p>
23	更改	<p>6.7 工件的支撑和吊挂</p> <p>被喷漆的工件应支撑在输送装置或</p>	<p>5.7 工件的支撑和吊挂</p> <p>5.7.1 被喷漆的工件应可靠接地,接地电</p>	<p>规范条款语句,简练且易理解。</p>

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		挂在吊具上并可靠接地，接地电阻值应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。工件与吊具的接触区域应尽可能制成尖刺形或刀刃形。生产中应定期检测接地电阻值和定期清理吊具上的积漆，保证接地电阻值应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。工件的支撑或悬挂点宜设置在不受喷涂或不易积聚涂料的位置。	阻值应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。生产中应定期检测接地电阻值，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或不易积聚涂料的位置。	
24	更改	6.10 隔离 静电喷漆设备周围应有单独的或与之结合的安全防护设施，如隔离小室、围栏和栅栏等。	5.8 隔离 静电喷漆设备周围应有安全隔离防护设施，如隔离小室、围栏和栅栏等。	规范条款语句，简练且易理解。
25	更改	4.2.4 产生火花或炙热金属颗粒的设备应是全封闭型或防爆型的，才能设置在2区内	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。	明确放在危险区域2区内的设备对应保护级别都应符合GB50058的防爆要求
26	更改	4.4.3 允许在静电喷漆区内使用供自动设备和机器人设备用的电力拖线，允许将电力拖线接到电路的固定部件上，但拖线应符合下列条件： a) 应经企业生产技术负责人的审查批准； b) 应有可靠的接地线； c) 用可靠的机械夹子支撑、支撑方式应便于更换拖线且不应在端子盒内的电线接头上形成张力； d) 在拖线进入接线盒、配件盒或机壳时应有防爆密封；	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；	本标准删除了企业审批内容，简化了表述形式，规范条款语句，简练且易理解。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		e) 应符合国家有关爆炸危险场所用电设备的规定。		
27	删除	4.3.1 静电喷漆室采用一般照明时,照度标准值应符合表1所列数值。		此处主要是针对喷漆表面质量的要求,与安全相关性不高,因此删除。
28	更改	4.4.1 静电喷漆区内不应设置与喷漆无关的电气设备。在进行静电喷漆作业时,严禁在静电喷漆区中使用携带式灯具和其他移动式用电设备。 4.4.2 进行清理或维修时所用的用电设备应遵照 GB 3836.15-2000 中 9.3 和 GB 50058 规定的要求。	6.2.1 静电喷漆场所应采用固定式照明方式。在固定光源照射不到的地方使用携带式灯具时应符合 GB 50058 的规定。	增加了便携灯具的要求,规范条款语句,删除重复内容。
29	更改	9.6 静电喷漆区的清洁 a) 静电喷漆室地面应是导电的。为便于清洁宜使用导电性覆盖物;	6.3.1 静电喷漆室采用导电地面,在工作场所使用静电导体制作的操作工具应可靠接地。	调整条款语句,表达更简洁。
30	更改	4.7.2 在工作场所使用静电导体制作的操作工具应可靠接地。		
31	更改	6.9 接地 除因工艺要求专门设置在高压电场中的不接地装置以外,在静电喷漆区内的电气设备体外露导电部分及装置外可导电部分均应可靠接地。本要求也适用于静电喷漆区内的涂料容器、洗涤用金属容器、安全围栏和其他导电物体或设备。设备上应安装醒目的接地标志。	6.3.2 除因工艺要求专门设置在高压电场中的不接地装置以外,在静电喷漆区内的电气设备外露导电部分及装置外可导电部分均应做多点可靠接地,优先选择等电位连接。每组专设的静电接地体的接地电阻值应小于 100Ω ,静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于 $1 \times 10^6\Omega$ 。 6.3.5 设备上应安装醒目的接地标志,配备的接地装置应定期检测。	调整条款语句,表达更简洁。同时增加接地装置定期检测要求,提高安全管理要求。
32	更改	4.7.1 静电喷漆区中对电气设备体外露		

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		导电部分及装置外可导电部分做等电位连接，并应可靠接地。每组专设的静电接地体的接地电阻值应小于 100Ω ；静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于 $1 \times 10^6\Omega$		
33	增加		6.3.3 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，喷漆过程中高压系统应与任何有可能接地的系统绝缘。	增加内容。因为水性涂料本身导电，所以对水性涂料在静电喷漆时的绝缘要求需要单独提出。
34	更改	9.2 作业人员应采取的个人防护措施 b) 手工静电喷漆时，所戴手套必须开洞或不戴手套，以使手直接接触喷枪手柄的金属处，保证操作者接地；	6.3.4 手工喷涂作业人员在正常操作时应保证手与喷枪接地手柄之间导电，其接触电阻应小于 $1 \times 10^6\Omega$ 。	规范条款语句，简练且易理解。同时，部分静电喷枪通过将专用导电空气管的接地导线连接到静电接地体上来实现接地，并不是对手柄进行接地，因此相应内容进行更改。
35	更改	7.4 接地 a) 应采用金属导线将喷枪的手柄接地。作业人员在正常操作位置时应紧握该接地手柄，其接触电阻应小于 $1 \times 10^6\Omega$ 。		
36	更改	6.8 自动控制装置 静电喷漆设备应设有的自动控制装置在下述情况下应能迅速切断高压电源和关闭供漆系统： a) 静电喷漆室内易燃易爆气体浓度超标； ...	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，在下列情况下能迅速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； ...	规范条款语句，简练且易理解，同时更便于操作。
37	更改	7.2 高压电路 高压电路应设计成安全型的。喷枪的	6.4.2 手动喷枪的荷静电裸露元件应只能通过操作开关通电，同时该操作开关也	重点强调手动操作时开关通电时的要求。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		荷静电裸露元件应只能通过操作开关通电，同时该操作开关也应与喷涂用漆的供料相联锁。	应与喷涂供漆系统进行联锁。	
38	更改	6.3 高压静电发生器 高压静电发生器的要求应遵照GB 6514-1995中8.3 的规定执行。	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。	参照标准发生变化，最新版为GB 6514-2023。但经讨论认为：原标准内容对静电喷漆工艺安全内容依然有效，所以本标准直接引用相关条款。
39	更改	4.6.2 静电喷漆室应安装(防爆型探测器)可燃气体浓度和火灾报警装置，该装置应与自动停止供料、切断电源装置、自动灭火装置等相联锁	6.4.4 使用可燃或易燃涂料的静电喷漆室应安装防爆型可燃气体浓度探测系统和火灾自动报警系统，其火灾自动报警系统设计应符合GB 50116的要求，可燃气体浓度探测系统应与自动供料系统、电源装置、通风系统等进行联锁控制。	增加火灾自动报警系统的标准要求。同时，可燃气体探测系统报警时不一定有火灾，所以不能强制要求与自动灭火装置联锁。
40	更改	4.6.3 与静电喷漆室相关连的通风管道内应安装自动防火调节阀，并保持阀的有效工作状态。	6.4.5 与静电喷漆室相连的通风管道内应安装自动防火调节阀或自动灭火系统，并保持阀的有效工作状态。	调研过程中发现，喷漆室排风风管尺寸太大时无法安装防火阀，此时可以用自动灭火系统进行替代以便及时扑灭火灾。
41	更改	4.6.5 使用可燃或易燃涂料 自动静电喷漆设备宜安装火焰检测装置加以保护，着火时火焰检测装置能在 0.5s内对火焰作出反应并完成下列工作： a) 开启静电喷漆区附近的就地报警器以及自动静电喷漆设备可能设置的报警系统； b) 关闭供料系统；	6.4.6 使用可燃或易燃涂料的自动静电喷漆设备时应配套火焰检测装置，火焰检测装置应能在火焰产生的0.5s内做出反应，并及时完成下列工作： a) 开启静电喷漆区现场报警器以及为自动静电喷漆设备设置的报警系统； b) 关闭供料系统； c) 终止一切喷涂作业；	随着安全要求的提高将“宜安装火焰检测装置加以保护”修改为“应配套火焰检测装置”；火焰装置反应时并不一定有火灾，所以将开启灭火系统修改为发出消防系统的触发联动信号。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		c) 终止一切喷涂作业; 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; f) 开启灭火系统	d) 关闭通风系统; e) 停止一切出入静电喷漆区的传送设备; f) 切断静电喷漆区内高压器件的电源并使系统放电; g) 发出消防系统的触发联动信号。	
42	更改	5 通风与净化 5.1 静电喷漆室应安装机械通风装置。静电喷漆室的通风净化应遵照 GB 6514-1995 中第二篇，即涂漆工艺通风净化的要求。	7 通风系统 7.1 静电喷漆室应安装机械通风装置，其通风装置设置应符合 GB 6514 规定。	规范条款语句，简练且易理解。
43	更改	5.2 在静电喷漆时，应保持机械通风装置始终处于工作状态。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。	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 5min~10min。	规范条款语句，简练且易理解。
44	删除	5.4 工件喷漆后的流平或干燥区域应通风良好。		删除不涉及安全的条款。
45	删除	5.5 在静电喷漆过程中产生的废水，应采取净化处理措施，使之符合 GB 8978 规定的要求。		删除不涉及安全的环保条款。
46	更改	8.1 贮存量 静电喷漆区允许存放一定量的涂料，但不应超过一个作业班的用量。	8.1 储存量 静电喷漆区存放的涂料不应超过当班的用量。	规范用语，用词更准确。
47	更改	8.2 容器 ... b) 自流式供料容器的容积，不应超	8.2 容器 ... b) 自流式供料容器的容积，不超过	规范用语；将一个作业班储量调整为当班储量，用词更准确，便于执行。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		过一个作业班所需涂料的储量;	当班所需涂料的储量;	
48	更改	8.4 压力罐式供料装置 压力罐式供料装置涉及的压力容器和压力容器压力管道应遵照《特种设备安全监察条例》的规定。	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。	规范用语, 对引用的国家标准进行更新。
49	增加		8.2.3 容器和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。	增加有腐蚀反应容器和管道的用材及设计使用年限要求
50	增加		9.1.1 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2h。	增加人体静电释放具体要求, 以消除人体静电带来的风险。
51	更改	9.2 作业人员应采取的个人防护措施 a) 作业人员应穿导电鞋, 并应符合GB 4385规定的要求, 穿着时应及时清除鞋底的污物。	9.1.3 作业人员穿戴的导电鞋或防静电鞋应符合GB 21146的规定。	规范用语, 对引用的国家标准进行更新。
52	删除	9.11 维修 c) 维修作业场所有害物质浓度应符合 GB 6514-1995中5.2.1的规定;		删除不涉及安全的环保条款。
53	更改	9.11 维修操作应按照以下规定: d) 生产和维修中所使用的静电测量仪器仪表可参照附录A中表 A.1, 表中给出了对不同测量对象的常用静电测量仪器仪表。	9.2.6 维修操作应符合下列规定: c) 生产和维修中所使用的静电测量仪器仪表参见附录A。	规范用语。
54	更改	9 操作和维修 9.1 在静电喷漆区进行操作和维修, 应遵照GB 7691-2003中第13, 15, 17章和本标	9.3.1 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。	根据标准调整情况修订内容并规范用语。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		准的规定,制定本企业的静电喷漆工艺安全操作和维修规程。		
55	更改	<p>9.4 静电雾化器的日常维护</p> <p>a) 企业应根据实际使用情况,规定静电雾化器的电阻、电源电阻及静电雾化器电阻棒电阻的检测周期;</p> <p>b) 按规定进行检测,确认电阻是否完好和密封件是否泄漏,发现问题应及时处理和更换部件,并作好原始记录。</p>	9.3.2 企业应根据实际使用情况,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。	规范条款语句,简练且易理解。
56	更改	<p>9.6 静电喷漆区的清洁</p> <p>b) 应保持静电喷漆区清洁。静电喷漆室内外及管道等处的积漆应及时清除</p>	9.3.4 静电喷漆区应保持清洁,一切绝缘体都应保持干燥。	规范条款语句,简练且易理解。
57	更改	<p>6.11 绝缘体</p> <p>一切绝缘体都应保持清洁和干燥。</p>		
58	更改	<p>9.8 清洗操作注意事项</p> <p>c) 应在机械通风良好的区域清洗;</p> <p>d) 每次使用的清洗溶剂的数量应严格限制,每次清洗溶剂使用的数量应保证其作业场所有害物质浓度符合GB 6514-1995中5.2.1的规定。盛放清洗溶剂的容器灌装量不应超过该容器容积的80%。</p>	9.3.5 清洗应在机械通风良好的区域进行。每次使用的清洗溶剂的数量应严格限制,盛放清洗溶剂的容器灌装量不应超过该容器容积的80%。	规范条款语句,简练且易理解。
59	删除	<p>9.9 废物的处理</p> <p>a) 清理静电喷漆室和喷漆设备时产生的废弃物和废渣,应进行妥善处理。一般宜按地区和行业统一建立废弃物和废</p>		删除不涉及安全的环保条款。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
		渣的处理,可将废弃物和废渣进行分类焚烧;		
60	更改	9.9 废物的处理 b) 沾有涂料或溶剂的棉纱、抹布等物不应乱抛,应放入带盖的金属箱(桶)内并进行“标识”,当班清除和进行妥善处理;	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。	规范用语,用词更准确。
61	增加		9.4 应急处置 9.4.1 静电喷漆企业应按照GB 18218进行危险源辨识,提出管控措施。 9.4.2 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。 9.4.3 静电喷漆企业应根据危险源辨识及可能发生的事故类型,按照GB/T 29639编制安全事故应急预案并进行演练。 9.4.4 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。	近年来,大量的法律、法规、规范性文件发布实施,对事故的处理从危险源划分,到应急预案的制定和演练都由相应标准来实施。本标准对静电喷漆工艺安全密切相关的标准进行了明确。
62	删除	10 培训考核		内容取消,该部分内容是管理内容而非涉及安全的技术内容。
63	增加		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	按照 GB/T1.1-2020 、 GB/T 20001.5—2020的要求补充证实方法的相关内容。

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
			<p>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。</p> <p>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、照度检测报告、接地检测记录等资料进行验证。</p> <p>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。</p> <p>10.5 第8章涉及的涂料储运的要求,通过现场勘查生产场所涂料存量、管道接地情况,查验安全操作规程、日常检查记录进行验证。</p> <p>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、安全风险管控清单、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、现场应急物资配备情况、个体防护用品发放记录、个体防护用品穿戴情况等验证。</p>	
64	增加	附录A	附录A	在调研国内静电仪器的基础上,

序号	修改类型	GB 12367-2006	GB 12367-XXXX	修改依据和理由
			仪器仪表名称：振动电容式静电计 测量对象：电压 工作原理：利用振动电容技术把电极与被测带电体之间的周期性电容信号转换为电压信号。 测量范围：0到数万伏； 准确度%：0.2~5； 适用场所：实验室、现场； 特点：即可接触测量又可非接触测量；可测量静电电压，又可测量静电电场。	在原标准的附录A基础上增添了振动电容式静电计的内容。

(注：本表中主要涉及有内容变化的部分，对于部分章节结构调整和引用标准条款更新而内容不变的内容不包含在内。)

（四）验证的分析、综述报告

本标准修订中做的验证主要是：

1. 查阅国内外文献、标准，对标准中的技术参数、要求进行分析研究。

2. 广泛调研，多次召集长期从事涂装工程设计、涂装设备设计、制造和安装、涂装工作的专家学者，召开研讨会，广泛听取专家学者的意见，论证企业执行修订后标准在设备设施安全、生产组织、安全管理等方面的科学性、可操作性、经济性等。

3. 在征求意见稿完成后，通过涂装分标委秘书处，广泛征求涂装行业的从业人员的意见；通过对修改意见的汇总、分析、论证，编制组对标准进行了多次修改完善。

新修订的标准为静电喷漆工艺及其装备的设计、使用、维修和安全管理等提供科学依据。本标准的实施，可以促进企业加强风险控制、隐患排查，改善设备设施、作业环境，有效规范人员的作业行为，促进企业安全管理水平提升，保障静电喷漆从业人员人身安全，有效降低安全事故发生的概率，同时也为监管部门的管理提供了科学的依据，会带来较好的社会效益和经济效益。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

（一）与有关法律、行政法规、标准关系

1. 本标准贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国标准化法》等有关法律、法规、标准要求。修订本

标准是为了规范静电喷漆工艺及其设备的设计、使用、维修和安全管理，提高静电喷漆设备的本质安全度，改善作业场所的安全生产条件，避免安全生产事故发生，保障从业人员人身安全，为企业的安全管理、风险辨识、政府的安全监管等提供科学的依据，与《安全生产法》的总体要求协调一致。

2. 本标准按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》给出的规则编制。

3. 本标准具体条款所涉及的现行国家标准或行业标准，或直接引用，或参照原则，无原则分歧。

4. 本标准和安全生产国家标准、行业标准及其他相关国家标准协调一致，没有矛盾。本标准与涂装作业安全生产标准体系中的国家标准、行业标准协调一致。

（二）配套推荐性标准的制定情况

不需要制定配套的推荐性标准。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

由于经济水平、标准体系的不同，国际上和国外发达国家没有与我国涂装作业安全标准化组织对应的国际标准化组织。

在本标准编制过程中，编制人员收集了美国国家标准学会ANSI、美国防火协会NFPA、美国材料与试验协会ASTM、英国标准学会、日本工业标准（JIS）等标准中涉及的涂装作业安全相关内容，并进行认真分析论证。

本标准参考了美国消防协会标准NFPA33: 2021《易燃和可燃材料喷涂作业标准》，NFPA33中包括液体涂料和粉体涂料的

相关内容，本标准仅针对液体涂料的工艺安全和安全作业。本标准在编制过程中，未采用国际、国外标准。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准在编制过程没有产生重大分歧和意见。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

建议本标准从批准发布到正式实施设置 9个月的过渡期。本标准是对GB 12367—2006《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》的修订。标准新版本对静电喷漆机器人系统的工艺安全作出规定，对原标准的防火、防爆、防静电接地等内容进一步集中明确，强调了预防和劳动保护。对使用企业，需要进一步按照新标准的内容做好静电喷漆区划分，爆炸危险区域的划分，危险源辨识，针对静电喷漆设备设施、电气设备与控制系统等开展安全隐患再排查，编制应急预案并进行演练，对作业人员配置个体防护用品。标准新版本实施的条件是成熟的。相关设计单位和涉及静电喷漆企业理解掌握本标准需要2个月；根据本标准开展对标评估、安全检查需要2个月，企业编制技术改造方案、技术改造实施及验收需要5个月。预估整个工作周期需要9个月。

过渡期内，可继续执行原标准，也可以选择执行新标准；新建、改建、扩建项目建议执行新标准要求。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法

律、行政法规、部门规章依据等

本标准的实施监督部门为应急管理部。建议标准发布后，各级应急管理部门组织开展标准的宣贯培训。通过国家标准化管理委员会、应急管理部、全国安标委的官网，通过宣贯云课、技术交流、培训等渠道向涂装作业中静电喷漆工艺及设备的生产、使用单位及涂装行业的相关企业进行宣贯，提高相关企业与单位对本标准的认识和熟悉程度。标委会及标准起草单位积极配合贯标工作，编制好标准解读材料、宣贯云课等资料。鼓励企业将本标准培训纳入年度培训计划。

建议各级应急管理部门把本标准作为对存在静电喷漆工艺的企业监督执法检查的依据，促进标准的有效执行。对违反本标准的行为，依据《中华人民共和国安全生产法》的第九十九条、第一百零一条、第一百零二条，《安全生产违法行为行政处罚办法》第十五条进行处理。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准不涉及具体产品、不涉及贸易壁垒。建议不对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准发布实施后，《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》（GB 12367—2006）自动废止。

十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及静电喷漆工艺过程中静电喷漆区范围划分确定，涉及静电喷漆工艺、静电喷漆设备设施、电气与自动控制系统、通风系统、涂料储存和输送装置的设计、使用、维修和安全管理。

十二、其他应当予以说明的事项

本标准未采用国外、国际标准，无版权风险。

本次修订标准名称由《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》调整为《静电喷漆安全规范》。据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》、GB/T 20001.5—2020《标准编写规则 第5部分：规范标准》、GB/T 20001.6—2017《标准编写规则 第6部分：规程标准》，对照标准内容及形式结构特点，本标准不属于规程类标准，为满足标准规范化编写要求，经起草组研究，同时采纳国标委审核老师的意见，将标准名称调整为《静电喷漆安全规范》，以使标准后续编制更好地符合要求。