



# 中华人民共和国国家标准

GB 6514—2023

代替 GB 6514—2008、GB 7692—2012

## 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风

Safety code of practice for coating—  
Safety and ventilation for coating process



2023-12-28 发布

2024-10-01 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 .....                   | 2   |
| 4 通用要求 .....                    | 2   |
| 4.1 作业安全 .....                  | 2   |
| 4.2 电气设备安全 .....                | 3   |
| 4.3 特殊作业安全 .....                | 3   |
| 4.4 通风要求 .....                  | 3   |
| 5 前处理工艺安全 .....                 | 4   |
| 5.1 一般要求 .....                  | 4   |
| 5.2 有机溶剂及气相除油安全 .....           | 4   |
| 5.3 脱漆安全 .....                  | 4   |
| 5.4 机械前处理安全 .....               | 4   |
| 5.5 化学前处理安全 .....               | 5   |
| 5.6 钢材前处理生产线安全 .....            | 5   |
| 6 涂覆工艺安全 .....                  | 6   |
| 6.1 一般要求 .....                  | 6   |
| 6.2 涂料的储存及调配 .....              | 6   |
| 6.3 涂料的输送及处理 .....              | 6   |
| 6.4 空气、混气、无气喷涂安全 .....          | 7   |
| 6.5 静电喷涂安全 .....                | 7   |
| 6.6 电泳涂漆安全 .....                | 7   |
| 6.7 浸涂、淋(流)涂、滚涂安全 .....         | 8   |
| 6.8 手工涂漆、手工刮磨腻子安全 .....         | 8   |
| 7 通风安全 .....                    | 8   |
| 7.1 通风系统 .....                  | 8   |
| 7.2 前处理工艺通风 .....               | 10  |
| 7.3 涂覆工艺通风 .....                | 10  |
| 附录 A (资料性) 涂装常用有机溶剂爆炸上、下限 ..... | 12  |



## 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 6514—2008《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》和 GB 7692—2012《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》，与 GB 6514—2008 和 GB 7692—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“个体通风”(见 3.7)和“循环风”(见 3.8)的术语和定义；
- b) 删除了涂漆作业场所火灾危险性分类、涂漆作业场所空气中有毒物质容许浓度、工作地点与室外温差限值、工作地点的冬季采暖空气温度、冬季辅助用室的温度、涂漆作业场所卫生特征级别、工作地点噪声声级的卫生限值的各项参数(见 GB 6514—2008 的表 1~表 7)；
- c) 删除了干燥、固化内容(见 GB 6514—2008 的 5.8)；
- d) 删除了各种前处理槽的液面控制风速、按喷丸室室体容积确定的断面风速、按喷嘴直径确定的排放量的各项参数(见 GB 7692—2012 的表 1、表 2、表 3)；
- e) 增加了对混气喷涂工艺安全(见 6.4)、调漆室通风(见 7.3.1)的规定。

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：

——1986 年首次发布为 GB 6514—1986；

——1995 年第一次修订时，并入了 GB 6515—1986《涂装作业安全规程 涂漆工艺通风净化》的内容；

——2008 年第二次修订；

——本次为第三次修订，并入了 GB 7692—2012《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》的内容(GB 7692—2012 的历次版本发布情况为：GB 7692—1987、GB 7692—1999 并入了 GB 7693—1987《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺通风净化》的内容)。



# 涂装作业安全规程

## 涂漆工艺安全及其通风

### 1 范围

本文件规定了涂装作业中前处理工艺和涂覆工艺及其通风的安全技术要求。

本文件适用于涂装作业中前处理工艺和涂覆工艺及其通风系统的设计、安装及使用。

本文件不适用于桥梁、建筑物、大型储罐、船舶等大型构件的室外涂装作业。

### 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 2494 固结磨具 安全要求
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB 6220 呼吸防护 长管呼吸器
- 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 12367 涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全
- GB 14443 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定
- GB 14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定
- 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 15607 涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 17750 涂装作业安全规程 浸涂工艺安全
- GB 20101 涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- 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
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 涂漆工艺 **painting process**

涂装作业中前处理工艺和涂覆工艺的整个工艺过程。

#### 3.2

##### 前处理工艺 **pretreatment process of painting**

涂装作业中涂料施工前的整个工艺过程。

注：包括工件的除锈、除油、化学前处理、除尘和脱漆等工序。可分喷、抛丸及风动工具砂磨等的机械前处理，脱脂、酸洗、中和、表调、磷化、钝化、阳极氧化、硅烷化、清洗等工序的化学前处理及有机溶剂处理。

#### 3.3

##### 涂覆工艺 **coating process**

涂装作业中涂料涂覆的整个工艺过程。

注：包括涂料的调配、工件的输送、各种方法的涂覆、打磨和刮腻子等工序。

#### 3.4

##### 前处理作业场所 **place of pretreatment operation**

为前处理作业专门设置的场地和特定的周围空间。

#### 3.5

##### 前处理区 **pretreatment area**

存在易燃和可燃性蒸气、各类化学物质的雾、粉尘或积聚可燃性、腐蚀性物质的前处理作业区域。

注：包括机械喷、抛丸室内部，化学前处理各工艺槽、流水线上联合清洗机封闭的内部空间，有机溶剂清洗槽、高压清洗槽、超声波清洗槽、气相清洗装置。

#### 3.6

##### 涂覆作业场所 **place of painting operations**

为涂覆作业专门设置的场地和特定的周围空间。

#### 3.7

##### 个体通风 **individual ventilation**

机械通风和智能个体防护的有机组合系统。

注：该系统是通过空压机(正压气罐)或鼓风机引入外界新鲜空气,使用专业管道连接进入到人体周围的微环境,从而在人体面部或身体表面形成一个封闭的微正压个体新风系统。

#### 3.8

##### 循环风 **recirculating air**

作业场所排风经处理后部分或全部送回作业场所的进风气流。

### 4 通用要求

#### 4.1 作业安全

4.1.1 前处理作业和涂覆作业应在相应作业场所或在划定的区域内进行。

4.1.2 作业场所不应使用明火加热设备。加热涂料等易燃或可燃物质时,应使用换热器间接加热。

4.1.3 使用易燃易爆物质的前处理和涂覆作业场所入口处,应设置“禁止烟火”的安全标志。

4.1.4 使用电焊、气焊、喷灯等明火作业,应严格执行动火安全制度,遵守安全操作规程。作业现场应

有专人监护,并配备消防器材。

4.1.5 可能散发易燃、毒性气体或蒸气的作业场所,应设置探测器,并符合以下要求:

- a) 探测器探头应靠近释放源,且在气体、蒸气易于聚集的地点;
- b) 检测报警应采用两级报警;
- c) 现场检测报警信号应同时送至有人值守的控制室、中心控制室等进行显示报警。

4.1.6 在存放或使用毒性危害严重或具有化学灼伤液体的作业场所应设置洗眼器和淋洗器,洗眼器、淋洗器的服务半径不大于 15 m,并设置符合 GB 2894 规定的安全标志。

4.1.7 作业场所应按 GB 50140 的规定设置消防器材并定期检查。

4.1.8 作业场所应按照 GB 30077 的规定配备应急救援物资并定期维护。

4.1.9 沾污的棉纱、抹布等物品应放入封闭导静电的容器内,当班清除处理。

4.1.10 作业场所的防火应符合 GB 50016 的有关规定。

4.1.11 个体防护装备的配备及管理应符合 GB 39800.1 的有关规定。

## 4.2 电气设备安全

4.2.1 爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB 50058 的有关规定。

4.2.2 作业场所输送易燃或可燃物质的工艺管线、排风管道、设备均应设防静电接地。

4.2.3 作业过程中,电瓶车、汽车和金属轮推车等非防爆设备不应进入使用易燃易爆物质的作业场所。

4.2.4 使用易燃易爆物质的作业场所不应使用可能产生火花的电动工具。

4.2.5 使用易燃易爆物质的作业场所内,移动运载工具应有防止产生火花的措施并可靠接地。

4.2.6 进入使用易燃易爆物质的危险作业场所的人员应穿防静电鞋和防静电工作服。

## 4.3 特殊作业安全

4.3.1 设备检修中进行动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电等作业应符合 GB 30871 的有关规定。

4.3.2 受限空间作业前,应使用防爆型风机充分通风换气并对含氧量、有毒气体及可燃性气体浓度进行检测。

4.3.3 受限空间作业中,应监测含氧量、有毒气体及可燃性气体浓度等有关参数,并应设置受限空间作业监护人。

## 4.4 通风要求

4.4.1 应在作业前提前不小于 5 min 启动风机,再启动喷涂设备。作业结束,应先关闭喷涂设备,延迟不小于 5 min 后再关闭风机。当通风系统故障时,应发出故障报警信号,自动关闭喷涂设备、开启应急阀(断电开启)。

4.4.2 通风系统中,易燃易爆的可燃气体浓度不应超过其爆炸下限浓度的 25%,粉尘浓度不应超过其爆炸下限浓度的 50%,涂装常用有机溶剂爆炸限值参见附录 A。

4.4.3 有人员作业场所循环风的有害气体浓度应控制在 GBZ 2.1 规定的职业接触限值的 10% 以内,无人员作业场所循环风的易燃气体浓度应控制在其爆炸下限的 25% 以内。

4.4.4 排风罩口应设在有害物质浓度最大的位置,并应避免有害物质经过操作者的呼吸带。

4.4.5 作业场所化学有害因素和物理因素的浓度、强度应低于 GBZ 2.1 和 GBZ 2.2 中规定的职业接触限值的要求。

4.4.6 通风净化后排入大气的污染物应符合 GB 16297 的排放限值要求。净化处理过程产生的排放废水应符合 GB 8978 的要求。

4.4.7 作业场所使用的有机废气净化装置应符合 GB 20101 的要求。

## 5 前处理工艺安全

### 5.1 一般要求

5.1.1 使用易燃易爆或危险性化学品的前处理作业场所应布置在单层或多层建筑物的地上一层,并靠近外墙一侧。

5.1.2 化学前处理作业场所,地面应使用耐腐蚀材料,且应平整、防滑、不渗水、易于清理。废水应排入废水处理系统。使用酸洗工艺的建筑物应采取有效的防腐措施。

5.1.3 机械法除锈或脱漆应设置独立的排风系统和除尘装置。酸洗工艺应设置独立的排风系统和废气处理装置。

5.1.4 前处理作业场所的化学品存放量不应超过两个工作班制的用量。

### 5.2 有机溶剂及气相除油安全

5.2.1 使用有机溶剂除油时,应关闭电源开关或其他电源装置,其作业场所应设置可燃气体报警仪,并设置警示标志。

5.2.2 使用有机溶剂或气相除油作业过程中,不应有敲打、碰撞、摩擦等可产生火花或静电放电的动作。

5.2.3 前处理作业中不应使用苯。大面积除油作业中不应使用甲苯、二甲苯、汽油等有毒物质和低闪点液体。

5.2.4 使用有机溶剂除油、脱漆工作区,以及使用风动工具除锈作业区,不应堆放易燃、易爆物料。

5.2.5 气相除油清洗应在封闭罐内进行,罐体内壁应涂敷耐腐蚀、阻燃性的材料。

5.2.6 气相除油清洗系统应设置清洗液的温度和液位自动监控装置以及冷凝器冷却水的供水监测装置。

### 5.3 脱漆安全

5.3.1 脱漆应采用机械方法、激光方法、化学方法等,不应使用敞开式、无防护的火焰法脱漆。

5.3.2 手持电动工具、喷丸、湿式喷砂(水汽磨料喷砂、水喷砂)、无尘喷砂、真空喷砂、抛丸、超高压水等机械脱漆方法,应符合 5.4 的规定。

5.3.3 使用有机溶剂或脱漆剂脱漆时,不应使用易产生火花的金属工具敲铲。

5.3.4 清理地面溅留的脱漆剂残液时,应佩戴防腐手套,使用专用棉纱、抹布等揩拭。使用后的废棉纱、抹布等应集中回收处理。

5.3.5 采用高压喷射清洗装置应符合 5.5.11~5.5.13 的安全要求。

### 5.4 机械前处理安全

5.4.1 机械除锈应选用抛丸和喷丸工艺设备,工艺过程应封闭进行。

5.4.2 作业前应检查手工除锈用的钢刷、铲刀和铁锤等工具把手的可靠性,使用工具的操作者之间应保持安全距离。

5.4.3 除锈用风动打磨或电动打磨工具应执行 GB 2494 的有关规定。

5.4.4 砂轮的回转试验应执行 GB 2494 的有关规定。

5.4.5 喷丸室的通风除尘净化系统应与喷丸的压缩空气源联锁,通风除尘净化系统正常运行前不应开启压缩空气源。作业人员应在室外操作,特需进入喷丸室内操作时,应穿戴封闭型防护服或配备个体通风装置。

5.4.6 喷丸室应设置观察窗,供室外操作人员进行安全监护。喷丸室应设置室内外都能控制启动和停

止的控制开关,并应设置声光警示信号。

5.4.7 喷丸作业时,喷砂枪不应对准人体。在给罐体加砂或维修喷丸设备时,应将喷丸设备的压力全部释放。

5.4.8 喷丸室内壁应设置耐磨材料制作的护板,喷射软管应耐磨、防静电。

5.4.9 喷丸室应设置丸粒回收装置;丸粒回收装置地坑上应设置防滑盖板,坑内应设固定扶梯、照明灯、通气口等。

5.4.10 喷丸除锈操作平台踏板应为格栅,周边应设置高度不小于 1.2 m 的安全护栏。

5.4.11 大型工件采用通过式抛丸室进行除锈时,抛丸室进出口应使用柔性材料遮挡封隔。

5.4.12 抛丸室配置的通风除尘净化系统应与抛丸作业设备联锁。通风除尘净化系统先启动运行,再开始抛丸作业;当抛丸作业终止,通风除尘净化系统应继续运行不少于 5 min 后,作业人员方可进入抛丸室工作。

5.4.13 抛丸室在工作状态时人员不应靠近,并且应按 GB 2894 的有关规定设置安全标志。抛丸室应设检修开关,抛丸作业进行中应禁止打开抛丸室的密闭门。

5.4.14 采用高压水清洗除锈应符合 5.5.11~5.5.13 的规定。

5.4.15 采用机器人喷丸作业和机器人高压水清洗除锈时,机器人作业区域应设置警示标识和封闭的防护栏,检修口和开口部位应设置安全锁和光电报警等安全防护装置。

## 5.5 化学前处理安全

5.5.1 采用敞开式全浸型化学前处理的作业场所,应布置于单独建筑物内,或布置在建筑物的靠外墙一侧。该作业场所墙面和地面应使用防腐蚀材料,照明和其他电气设施应采用防潮型。

5.5.2 槽宽大于 1.5 m 的前处理作业槽应设置盖板(隧道房内除外),或添加有效的抑制剂或覆盖层。

5.5.3 敞开式全浸型化学前处理应配置专用的输送设备,不应人工搬运工件。使用有驾驶室的起重机时,其驾驶室应设在远离化学槽的一侧。

5.5.4 大型全浸型化学槽应采取防止人员跌入的防护措施。当槽体埋入地面时,应按 GB 4053.3 的有关规定设置防护栏杆,应按 GB 2894 的规定设置安全标志。

5.5.5 全浸型有挥发性化学液和加热要求的化学槽,应设置局部排风系统。

5.5.6 化学槽配制槽液时应先注入水,后注入化学液,挥发性较强的化学液在配制后应施加覆盖层。

5.5.7 装有化学品原液和添加剂的容器应加盖严封,并应粘贴标识。

5.5.8 采用全喷淋型的化学前处理设备应为全封闭或半封闭式,应设置独立的排风系统。

5.5.9 喷淋用泵应与排风装置联锁,待排风装置运行正常后泵再启动;喷淋过程结束,排风装置应延迟不小于 5 min 关闭;当排风装置发生故障,喷淋操作应立即停止。

5.5.10 所有与腐蚀性化学液接触的前处理槽体、加热系统、循环搅拌系统、喷淋系统、加料系统、排风系统及驱动设备等均应耐腐蚀。

5.5.11 高压喷射清洗装置应配置压力控制和超压联锁装置。

5.5.12 高压喷枪应配置自锁安全机构,喷射间歇应将喷枪自锁。

5.5.13 高压水泵使用后,应立即清洗保养,使用前应检查高压水系统的耐压性和密封性。

5.5.14 化学前处理作业场所应有防止处理液外溢流出作业区的措施。

5.5.15 大型工件采用通道式化学槽室时,通道进出口应有防止气、液外溢的措施。

## 5.6 钢材前处理生产线安全

5.6.1 钢材前处理生产线中的预热、抛丸清理、喷涂前处理底漆、烘干及输送辊道等组成部分均应设置机械排风系统。

5.6.2 钢材前处理生产线中抛丸清理系统应符合 5.4.11~5.4.13 的规定。

5.6.3 钢材前处理生产线中喷涂室、烘干室应符合 GB 14444、GB 14443 的有关规定。底漆的储存应符合 6.2.1 的要求。

5.6.4 钢材前处理生产线喷涂设备应符合 6.4 的要求。

## 6 涂覆工艺安全

### 6.1 一般要求

6.1.1 涂覆作业场所的出入口设置应符合 GB 50016 的要求。

6.1.2 涂覆作业场所的门应向外开,门的最小净宽度应不小于 0.9 m,疏散走道的最小净宽度应不小于 1.4 m。

6.1.3 涂覆作业场所的厂房应采用单层建筑或独立厂房。若只能布置在多层建筑物内,应布置在建筑物顶层,并且应布置在最外边跨。

6.1.4 同一防火分区内有不同火灾危险性产生时,该防火分区应按火灾危险性较大的部分确定。当符合下述条件之一时,按火灾危险性较小的部分确定:

- a) 火灾危险性较大的生产部分占本防火分区面积的比例小于 5%或丁类、戊类厂房内的油漆工段小于 10%,且发生火灾事故时不足以蔓延到其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施;
- b) 丁类、戊类厂房的油漆工段占其所在防火分区面积的比例不大于 20%,当采用封闭喷漆工艺时,封闭喷漆空间内保持负压且油漆工段设置可燃气体浓度报警系统或自动抑爆系统。

6.1.5 涂覆作业场所的耐火等级、防火间距、防爆和安全疏散措施应按 GB 50016 的有关规定执行。

6.1.6 涂覆作业场所与相邻车间之间的隔墙和隔墙上的门应为不燃烧体。

### 6.2 涂料的储存及调配

#### 6.2.1 涂料的储存

6.2.1.1 涂料及辅料入库时,应有清晰的产品包装标志、检验合格证和化学品安全技术说明书(MSDS)。

6.2.1.2 涂覆作业场所存放的涂料及辅料应不超过当班用量。厂房内设置的中间仓库存放的漆料、有机溶剂用量不应超过 1 昼夜的需用量。存放涂料的中间仓库应符合 GB 50016 的有关规定。

#### 6.2.2 涂料的调配

6.2.2.1 调配涂料应在调漆室内进行。

6.2.2.2 调漆室应设置不燃烧、不产生火花的防静电地面;调漆室应配置消防器材。使用闭杯闪点不大于 60℃的易燃溶剂的调漆室的照明及电气设备应为防爆型,并应设置可燃气体浓度报警装置。

6.2.2.3 调漆室内通风换气次数应使内部化学有害因素浓度小于 GBZ 2.1 规定的职业接触限值。

6.2.2.4 调漆作业时,应使用不产生火花的工具,不应携带火种、手机等电子用具进入作业场所。

6.2.2.5 调漆室不应堆放杂物,作业结束后应及时清理地面油漆、排风管道上的油膜、油漆等污渍,溶剂用完应加盖。

### 6.3 涂料的输送及处理

6.3.1 输送涂料、溶剂、稀释剂的管道应保持完好,管道连接处应定期进行泄漏检测。

6.3.2 无集中供料系统时,工作结束后应将剩余的涂料及辅料倒入密闭容器中,并返回库房存放。

6.3.3 不能继续使用的涂料和辅料及其容器,应放到有明显标志的废物堆放处,按有关危险废弃物处

理规定集中妥善处理。

#### 6.4 空气、混气、无气喷涂安全

- 6.4.1 空气、混气及无气喷涂应在喷漆室内进行,超大工件的喷涂应在规定的喷涂区域内进行。
- 6.4.2 喷漆室的安全技术要求应符合 GB 14444 的规定。
- 6.4.3 喷漆室建筑材料应使用不燃烧体。
- 6.4.4 喷涂设备应有良好接地。
- 6.4.5 混气喷涂、无气喷涂装置中的各个部件均应按高压管件规定进行耐压试验和气密性试验。不应应用高压软管拽拉喷涂设备。高压软管使用时不应扭曲、缠绕、折弯,其表面出现穿孔、破裂、氧化变形等明显缺陷应立即更换。
- 6.4.6 混气喷涂、无气喷涂的喷枪应配置安全自锁装置,喷涂间歇时应将喷枪自锁。不应将喷枪指向人体,不应将手放置在正在工作的喷嘴上。
- 6.4.7 压缩空气驱动型混气喷涂、无气喷涂装置的压缩空气进气端应设置限压安全装置;双组分喷涂设备、电动及液压型无气喷涂机应配置超压报警装置。
- 6.4.8 电动型无气喷涂设备若喷涂溶剂型涂料,电气设备应符合防爆要求。
- 6.4.9 对空气喷涂、混气喷涂和无气喷涂设备或系统进行维修或保养时,应先将压缩空气截断并完全释放压力,同时关掉设备电源。
- 6.4.10 应每天检查喷涂设备的软管、管道和接头,保持零件完好。
- 6.4.11 混气喷涂和无气喷涂设备使用前应检查设备及其系统的密封性和耐压性能。

#### 6.5 静电喷涂安全

- 6.5.1 静电喷涂应符合 6.4 的规定。
- 6.5.2 静电喷涂应在静电喷涂室内进行。
- 6.5.3 静电喷涂室的安全技术要求及喷涂工艺安全应符合 GB 12367、GB 15607 和 GB 14444 的有关规定。
- 6.5.4 静电喷涂室的出入口应设置防火门,并应装有闭门器。
- 6.5.5 静电喷涂室的门与静电发生器的电源间应有联锁装置,确保门开即断电。
- 6.5.6 静电喷枪与供漆、供粉装置的安全技术要求应符合 GB 14773 的规定。
- 6.5.7 喷涂室金属构架与工件应可靠接地。
- 6.5.8 供漆、供粉管道应按照 GB 2893 的要求涂刷色漆或粘贴色标,并标注设备和管道内介质类别和流向等,管道附近不应设置其他导体和电缆。
- 6.5.9 高压静电发生器应有控制保护系统,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。
- 6.5.10 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。
- 6.5.11 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。
- 6.5.12 喷粉用高压静电发生器应符合 GB 15607 的有关规定。

#### 6.6 电泳涂漆安全

- 6.6.1 电泳槽应设置间壁设施和通风排气装置,并应装有防止人员触电的安全或防护联锁装置。
- 6.6.2 电泳涂漆的整流系统应单独设置在围护设施内。
- 6.6.3 电泳涂漆设备应设有接地措施,且安全接地电阻不应大于 10  $\Omega$ 。

6.6.4 电泳槽应做绝缘处理,保证干燥状态下耐压 20 kV。

## 6.7 浸涂、淋(流)涂、滚涂安全

6.7.1 浸涂工艺安全应符合 GB 17750 的规定。

6.7.2 淋(流)涂、滚涂作业流水线应设间壁防护设施。

6.7.3 工件滴落漆液的地方应设漆液收集装置和局部排风装置。

6.7.4 浸漆槽、淋(流)涂装置和滚涂装置应设通风排气装置。淋(流)涂的通风排气装置应与供漆泵自动联锁。

6.7.5 浸漆槽与烘干室共用厂房时,应做防火隔离间壁,使用闪点大于 60 ℃的水性涂料除外。

6.7.6 大型浸漆槽、淋漆装置应在室外设地下贮槽,不工作时应将漆液放入贮槽,发生火警时应能迅速将漆液排入贮槽。使用闪点大于 60 ℃的水性涂料除外。

## 6.8 手工涂漆、手工刮腻子安全

6.8.1 手工涂漆、手工刮腻子等操作应符合 GB 7691 的有关规定。

6.8.2 手工涂漆作业场所应设置通风装置,并划定喷涂区。

6.8.3 手工刷涂大型固定设备时,应设置局部排风装置。

6.8.4 干式打磨时,应设置通风除尘装置。

6.8.5 清洗涂漆工具的溶剂应采用毒性小、挥发性低的溶剂。

## 7 通风安全

### 7.1 通风系统

#### 7.1.1 全面通风

7.1.1.1 作业场所应优先采用局部排风,当无法采用局部排风或采用局部排风后仍不满足 GBZ 2.1 职业接触限值时,应采用全面通风。

7.1.1.2 多种有机溶剂混合气体全面通风换气量应按其中爆炸下限的最小值计算。

7.1.1.3 有人员作业场所,多种有机溶剂混合气体全面通风换气量,应按各种气体分别达到 GBZ 2.1 中化学有害因素职业接触限值要求所需通风量的总和计算。

#### 7.1.2 局部排风

7.1.2.1 局部排风罩应根据排出污染物的挥发性、比重以及作业方式设计选型,并应符合防腐和防静电的要求。

7.1.2.2 有害物发散源,应首先采用全密闭措施;当不能全部密闭时应设置半密闭或局部排风罩,局部排风罩罩口应接近有害物发散源。

7.1.2.3 局部排风系统应设置净化装置或回收装置。

#### 7.1.3 个体通风

7.1.3.1 无人作业场所(只使用机器人作业场所)应急抢修作业时,应使用个体通风装置。

7.1.3.2 个体通风装置应符合 GB 6220 的技术要求。

7.1.3.3 个体通风装置应实现智能化控制,送风终端应保持微正压,夏季温度应为小于 31 ℃,冬季应大于 16 ℃。

7.1.3.4 个体通风的呼吸管道和设备内部应保持清洁、方便保养维护,运行安全可靠。

7.1.3.5 个体通风的气源应确保所有个体最低通气流量符合 GB 6220 的要求。

7.1.3.6 个体通风装置送入新风质量应符合表 1 的要求。

表 1 压缩空气质量指标

| 质量指标                   | 指标要求                     |
|------------------------|--------------------------|
| 氧气(O <sub>2</sub> )    | 19.5%~23.5%(体积分数)        |
| 一氧化碳(CO)               | ≤10 mL/m <sup>3</sup>    |
| 二氧化碳(CO <sub>2</sub> ) | ≤1 000 mL/m <sup>3</sup> |
| 油雾与颗粒物                 | ≤5.0 mg/m <sup>3</sup>   |
| 异味                     | 无明显异味                    |

注：各指标要求均是在标准状态下(温度 20 ℃,压强 101.3 kPa)的数值。

#### 7.1.4 机械送风系统

7.1.4.1 设有局部排风或全面通风的作业场所,应进行自然补风;当自然补风后空气中有害物质浓度仍超出 GBZ 2.1 规定的职业接触限值时,应设置机械送风系统。

7.1.4.2 送风系统送入车间的空气质量,应符合 7.1.3.6 的要求。

7.1.4.3 机械送风系统进风口的的位置,符合下列要求:

- 进风口应设在室外空气清洁和无火花坠入的地点,并应安装铁丝网和防雨百叶窗;
- 进风口应设在排风口常年最小频率风向的下风侧;
- 进风口的底部应高于室外地坪 2 m;
- 进风口和排风口的距离应不小于管径的 10 倍,且不小于 10 m;
- 进风口不应设在有害物质排出口的另一侧。

7.1.4.4 机械送风系统送入的新鲜空气,应送至操作者主要停留的工作位置。

#### 7.1.5 通风管道

7.1.5.1 通风系统的进风口和排风口应设防护网。进风口应采取防雨、防风措施。

7.1.5.2 排风管的防雷措施应符合 GB 50057 的规定。

7.1.5.3 涂覆工艺用的排风管道应单独设置,排风管上应设防火阀或自动灭火系统。

7.1.5.4 需精确调节风量的通风系统,应在管道内气流较稳定的截面处设置风量测定孔。

7.1.5.5 需观察高温排风系统风管内的空气温度,应在风管上设置温度测定孔和温度计。

7.1.5.6 输送含粉尘的通风管道应设置检测口和防止粉尘沉积的设施,并应定期清理沉积物。

7.1.5.7 可能冻结的通风净化设备和管道应采取保温措施。

7.1.5.8 输送高温气体的风管,应采取隔热措施,其外表温度应小于 80 ℃。

7.1.5.9 输送 80 ℃以上气体或易燃易爆气体的管道应采用不燃烧体制作。

7.1.5.10 电线、煤气管、热力管道和输送液态燃料的管道不应装在通风管的管壁或穿过风管。

7.1.5.11 当风管穿过使用易燃材料的屋顶或墙壁时,在风管穿过处应使用耐火材料隔绝。

7.1.5.12 通风管道特需穿过防火墙时,应在穿过处设防火阀。

7.1.5.13 风管保温应使用不燃材料,风管与防火墙之间应使用不燃烧体填塞隔断。

7.1.5.14 用于处理有爆炸危险性粉尘的除尘器,应布置在系统的负压段上。

7.1.5.15 排出有爆炸危险性的气体的局部排风系统,其正压段风管不应通过其他房间。

7.1.5.16 管壁温度大于或等于 80 ℃的管道与输送易燃易爆气体、粉尘的管道之间的水平距离应不小

于 1 m;当互为上下布置时,表面温度较高者或危险性混合物比重较小者应布置在上方。

7.1.5.17 通风管道系统漏风量应按 3%~5%附加。

7.1.5.18 通风系统压力损失应按 3%~5%附加。

## 7.2 前处理工艺通风

### 7.2.1 化学前处理通风

7.2.1.1 酸性或碱性处理槽应设置局部排风系统;前处理生产线应采用隧道密闭式排风罩;在采用人工操作时,应采用侧吸式排风罩;槽宽大于 0.7 m 时,应采用双侧或周边排风罩。

7.2.1.2 应设置净化装置处理酸蚀或由钝化处理槽排出的酸雾,净化后排放应符合 GB 16297 的要求。

7.2.1.3 喷淋式脱脂、磷化和钝化处理装置应为密闭式或通道式,应设置机械局部排风装置和净化装置。通道式工件进出口门洞处风速应大于 0.5 m/s。

7.2.1.4 化学前处理作业场所的风管应设置为明管,有冷凝水析出的风管应按 1%坡度敷设,并在最低点设泄水管,接至排水沟。

### 7.2.2 机械前处理通风

7.2.2.1 手工除锈或电动工具除锈集中作业的场所,应在工位设置局部排风,同时应辅以全面排风。大件手工除锈或电动工具除锈应在实体墙分隔的建筑物内进行,并设置全面排风。

7.2.2.2 抛丸室内的气流组织应能使产生的粉尘迅速排出。抛丸室的门洞、观察窗及缝隙不应向外飘逸粉尘。

7.2.2.3 喷、抛丸结合的除锈设备,应采用下吸、上进风的气流组织方式。

### 7.2.3 有机溶剂蒸气除油脱漆通风

7.2.3.1 在除油或脱漆作业过程中,同时散发多种组分有机废气时,全面通风换气量应满足 GBZ 2.1 职业接触限值的要求。

7.2.3.2 有机溶剂除油清洗槽及其挥发段应采用通道式半密闭罩,且其长度应大于除油清洗槽,密闭罩控制风速应大于 0.4 m/s。

7.2.3.3 刷除除锈磷化膏、带锈涂料或磷化底漆的工作台应设置通风柜式局部排风系统,集中收集散逸的有机废气,送入净化装置处理。

### 7.2.4 钢材前处理生产线通风

7.2.4.1 钢材前处理生产线上机械除锈作业时的通风应符合 7.2.2 和 7.2.3 的要求。

7.2.4.2 钢材前处理生产线采用刷涂工艺涂刷前处理底漆时,应在作业场所设置机械排风,其排风量应按使作业人员呼吸带有机溶剂蒸气浓度符合 GBZ 2.1 的职业接触限值的要求计算。

7.2.4.3 钢材前处理生产线上喷漆装置应设置漆雾和有机废气净化装置。

## 7.3 涂覆工艺通风

### 7.3.1 喷漆、调漆室通风

7.3.1.1 喷漆室应设机械通风装置,排出废气应送入有机废气净化装置。

7.3.1.2 喷漆、调漆室的通风应符合 GB 14444 的规定。

### 7.3.2 喷粉室通风

7.3.2.1 喷粉室应设机械通风和粉末净化回收装置。

- 7.3.2.2 粉末净化回收装置的出粉口应采取防止粉尘飞扬的措施。
- 7.3.2.3 喷粉室的通风应符合 GB 15607 的规定。
- 7.3.2.4 喷粉室粉末净化回收装置的废气排放应符合 GB 16297 的规定。



## 附录 A

(资料性)

## 涂装常用有机溶剂爆炸上、下限

表 A.1 列举了涂装常用有机溶剂爆炸上、下限数值。

表 A.1 涂装常用有机溶剂爆炸上、下限一览表

| 物质名称 | 分子式            | 爆炸极限 (体积分数)/% |      |
|------|----------------|---------------|------|
|      |                | 下限            | 上限   |
| 苯    | $C_6H_6$       | 1.2           | 7.8  |
| 乙苯   | $C_8H_{10}$    | 0.8           | 6.7  |
| 甲苯   | $C_7H_8$       | 1.1           | 7.1  |
| 二甲苯  | $C_8H_{10}$    | 1.0           | 6.4  |
| 乙醇   | $C_2H_6O$      | 3.3           | 19.0 |
| 甲醇   | $CH_4O$        | 6.0           | 36.0 |
| 丁醇   | $C_4H_{10}O$   | 1.4           | 11.2 |
| 醋酸乙酯 | $C_4H_8O_2$    | 2.0           | 11.5 |
| 醋酸丁酯 | $C_6H_{12}O_2$ | 1.7           | 9.8  |
| 丙酮   | $C_3H_6O$      | 2.5           | 12.8 |
| 2-丁酮 | $C_4H_8O$      | 1.9           | 10.0 |
| 甲醛   | $CH_2O$        | 7.0           | 73.0 |
| 石脑油  | —              | 1.1           | 5.9  |
| 丙烯酸  | $C_3H_4O_2$    | 3.9           | 19.8 |
| 苯乙烯  | $C_8H_8$       | 0.9           | 6.8  |
| 二乙醚  | $C_4H_{10}O$   | 1.9           | 36.0 |
| 二氯甲烷 | $CH_2Cl_2$     | 13.0          | 23.0 |

