

ICS 25.220.01

A 29



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0572—2018

自动化静电粉末涂装设备

Automatic spraying equipment

ZHEJIANG MADE

2018 - 09 - 28 发布

2018 - 10 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 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 基本要求	1
5 技术要求	2
6 检验方法	4
7 检验规则	5
8 技术文件	6
9 标志、包装、运输和贮存	6
10 质量承诺	7

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江明泉工业涂装有限公司。

本标准参与起草单位：浙江方圆检测集团股份有限公司、浙江明泉工业装备科技有限公司、浙江华立智能装备股份有限公司、浙江巨龙涂装设备有限公司、杭州电子科技大学计算机学院、浙江今跃机械科技开发有限公司、上海瑞驰泵业制造有限公司、德清明德水处理科技有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：黄立明、陈锋、茅立安、倪晓锋、吴卿、邬惠峰、程雨夏、陈云、詹永根、黄武林、沈吉义、杜道龙、吴超平、陈建、叶海敏。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司负责解释。

ZHEJIANG MADE

自动化静电粉末涂装设备

1 范围

本规范规定了自动化静电粉末涂装设备的术语和定义、基本要求、技术要求、检验方法、检验规则、技术文件、标志、包装、运输和贮存、安装、使用与维护及质量承诺。

本标准适用于自动化静电粉末涂装设备（以下简称涂装设备）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2893 安全色

GB 2894 安全标志

GB 5226.1—2008 机械安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 14441—2008 涂装作业安全规范术语

JB/T 10240—2001 静电粉末涂装设备

3 术语和定义

GB/T 14441—2008界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 设计要求

4.1.1 应采用三维制图软件、有限元分析软件对关键零部件进行设计制图和强度、疲劳分析，优化产品设计。

4.1.2 应采用多工艺分段 EMOS（人机界面）技术，实现喷涂设备自动化控制，涂装设备采用远程实时监控设计。

4.1.3 采用按工件大小分道输送的结构设计，积放输送系统对工件大小具有识别功能。

4.1.4 涂装设备在设计中应评估过压和粉尘爆炸的风险，设有泄爆口。

4.1.5 涂装设备在设计中应考虑节能效果，从空气动力学、热力学等方面提高能量重复利用率节省能源。

4.1.6 上下料方式根据需要，实现切换自动上下料或人工上下料，并保留定制上下料装置和机器人上下料接口。

4.2 工艺控制

4.2.1 涂装设备主要板材应采用激光切割和数控冲床加工，通过自动化加工工艺，以确保板材加工后的质量。

4.2.2 应遵守涂装设备的现场安装规程，对安装调试后的设备采用专人验收。

4.3 原材料要求

4.3.1 保温材料采用 A 级岩棉，岩棉的容重 $\geq 120 \text{ kg/m}^3$ 。

4.3.2 静电喷粉室、供粉装置和筛粉装置采用阻燃材料制作。

4.3.3 回收装置壳体采用导电材料制作。

4.4 检测能力

应配置炉温跟踪仪、粉尘浓度检测仪、风速仪、声级计等检测设备，具备炉温、粉尘浓度风速、噪声等关键项目的检验能力。

5 技术要求

5.1 总体要求

5.1.1 涂装设备外观应美观，外露金属表面光滑，无锐角和凹凸不平等缺陷，表面应均匀无流挂、气泡、露底、桔皮现象。

5.1.2 喷粉区内各设备和管线的布置应整齐、美观，并应符合使用、维护和安全的的要求。

5.1.3 静电喷粉室、回收装置和管道之间的连接应密封良好，无粉末外溢。

5.1.4 整体运转应平稳，无异常噪声。

5.1.5 设备应配置安全检修口。

5.1.6 涂装设备所涉及的管道内部应光滑、不应出现堵塞现象。

5.2 静电喷粉室

5.2.1 静电喷粉室各拼接处应无缝隙，内壁应光滑平整无死角易清理，不易积聚粉末，并能使全部或大部分未涂着粉末导入回收装置。

5.2.2 静电喷粉室开口面风速应为 $0.3 \text{ m/s} \sim 0.6 \text{ m/s}$ 。

5.2.3 在正常工作条件下，静电喷粉室各开口处应无粉末外溢。

5.2.4 静电喷粉室应留有机械手臂集成预定接口。

5.2.5 除喷枪出口等局部区域外，喷粉室内悬浮粉末平均浓度（即喷粉室出口排风管内浓度）应不大于 10 g/m^3 。

5.2.6 换色时间（相近颜色）应不大于 15 min。

5.3 静电喷粉枪

5.3.1 静电喷粉枪的单枪最大粉末喷出量应不小于 300 g/min ，并应可调。

5.3.2 静电喷粉枪的喷涂圆有效直径应不小于 300 mm。

5.3.3 静电喷粉枪的环抱有效直径应不小于 100 mm。

5.3.4 静电喷粉枪应具有良好的充电效果，雾化性能好，出粉均匀，在使用时不打火，并应拆装方便，易于清理。

5.3.5 静电喷粉枪一次上粉率应不小于 65%。

5.4 供粉、筛粉装置

5.4.1 供粉、筛粉装置应采用密封良好、不易积聚粉末而易清理的结构形式。

- 5.4.2 供粉装置应能连续、均匀、稳定地供粉；其供粉量应能在一定范围内可调。
- 5.4.3 筛粉装置应能满足喷涂粉末粒度要求。
- 5.4.4 供粉管、空气管等软管应采用阻燃材料制作，其耐压要求不应小于其最大工作压力的 1.5 倍。

5.5 回收装置

- 5.5.1 回收装置应采用不易产生静电、堵塞和吸潮的过滤材料。
- 5.5.2 回收装置应采用有效的清粉和输粉装置。
- 5.5.3 如需用排风管道，应采用法兰连接的圆形管道敷设，管道内壁应光滑，管道内风速应不低于 8 m/s，同时应有良好接地，防止粉末积聚和产生静电。
- 5.5.4 回收装置处理风量能力应满足与其连接的静电喷粉室排风量的要求。
- 5.5.5 回收装置的风机轴承应设置防止粉末侵入的防护装置。
- 5.5.6 粉末回收率应不小于 97%。

5.6 干燥系统

- 5.6.1 烘道内从室温加热到工作温度的升温时间应不大于 50 min。
- 5.6.2 烘道内的温度误差应不大于 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.6.3 烘道及循环风管应有保温层，外壁表面温度应不大于 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温升应不大于 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.7 输送系统

- 5.7.1 喷涂固化后积放输送系统应对工件进行大小件的识别，分别把不同的工件输送到各自的工装车间。
- 5.7.2 传送链速度应无级可调。

5.8 控制系统

- 5.8.1 当工件大小相差较大或工件输送间隙较大时，涂装设备应采用工件识别系统，以实现喷枪自动间歇停喷。
- 5.8.2 自动静电喷粉枪应与回收装置的风机实现电器连锁保护，当回收装置的风机发生故障时喷枪能自动停喷。
- 5.8.3 自动静电喷粉枪应与工件输送装置（如悬链等）实现电气连锁保护，当工件输送装置发生故障时喷枪应自动停喷。
- 5.8.4 应具有自动、手动操作功能，程序编辑功能。

5.9 噪声

设备正常工作时（关闭防护门）的声压级噪声应小于 85 dB (A)。

5.10 安全要求

- 5.10.1 在动力电路导线和保护电路之间施加 500 V d.c 时，绝缘电阻 $\geq 10\text{ M}\Omega$ 。
- 5.10.2 电气装置可能带电的金属件与接地端子间，应保持保护接地电路的连续性。
- 5.10.3 电气设备的电路导线和保护接地电路之间应经受 50 Hz, 1000 V，至少 1 s 时间耐压试验，无闪络和击穿现象。
- 5.10.4 电气装置可能带电的金属件与接地螺栓间，应保持保护接地路线的连续性。
- 5.10.5 所有高压静电发生器高压输出与高压电缆联结端，应设置限流安全装置。
- 5.10.6 高压电缆的屏蔽线应牢固接入专用接地线上。

5.10.7 静电喷枪及其辅助装置的电气安全要求应符合下述要求:

- a) 高压电缆应有有效的接地屏蔽层,可利用该屏蔽层将喷枪的金属部件与高压静电发生器接地端子可靠连接;
- b) 高压静电发生器应与静电喷枪的机械或电气开关装置联锁。手持式静电喷枪的扳机应在弹簧的作下处于“关”的位置,“开启”位置不应设置锁定机构。

6 检验方法

6.1 静电喷粉室开口面风速

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.1, 结果应符合 5.2.2 的要求。

6.2 喷房内最高粉尘浓度试验

在正常工作工况下,采用粉尘测试仪进行测试,测试位置为喷粉室进出口1m附近,高度为离底面吸尘口1m处,取大值,测试值要满足 5.2.4 的要求。

6.3 换色时间试验

在正常工作工况下,进行换色动作,记录整个换色过程用时,所用时间应满足5.2.5的要求。

6.4 单枪最大粉末喷出量

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.4.1, 结果应符合5.3.1的要求。

6.5 喷粉枪喷涂圆直径试验与检验

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.4.2, 结果应符合5.3.2的要求。

6.6 喷枪环抱作用试验与检验

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.4.3, 结果应符合5.3.3的要求。

6.7 喷枪一次上粉率试验与检验

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.4.4, 结果应符合5.3.5的要求。

6.8 管道内风速

管道内风速采用风速仪测量,在正常工况下,在管道的四周和中心点进行风速测量,取平均值,器测量结果应符合 5.5.3 的要求。

6.9 粉末回收率(6.5)

试验方法按照 JB/T 10240—2001 6.5, 结果应符合 5.5.6 的要求。

6.10 升温时间

用秒表测定烘道内从室温升至设定温度(不低于 200℃)所需的时间,结果符合 5.6.2 的要求。

6.11 烘道内的温度误差

烘道设置温度为 200℃,在烘道的长度方向的中截面的上中下位置测试三点,计算各点温度和设置

温度的偏差，取大值。

6.12 外壁表面温度及温升

烘道温度不低于 200 °C 的工况下，测量烘道外壁的表面温度，测量点不少于 5 点，取大值，并记录环境温度，计算温升值。结果应符合 5.6.3 的要求。

6.13 温度稳定性精度

读取主要温控区域的温度测量值，记录 30 分钟的温度值，温度随时间的偏移量应控制在规定范围内。

6.14 噪声

用声级计离地高度 1.5m，距离 1m，分别测定风机、传动箱等有噪声源设备前、后、左、右处的平均噪声，并取各段中最大值的噪声值。

6.15 安全检验

6.15.1 接地保护电路连续性的测试按 GB5226.1—2008 中 18.2。

6.15.2 绝缘电阻测试按 GB5226.1—2008 中 18.3。

6.15.3 耐压试验按 GB5226.1—2008 中 18.4。

6.15.4 高压静电发生器电气安全要求应按要求检查。

6.15.5 静电喷枪及其辅助装置的电气安全应按要求检查。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分类分为出厂试验和型式试验。

7.2 出厂检验

由于本产品的特殊性，涂装设备需在现场调试后才能成为产品，其检验应在安装调试后按本标准技术要求进行检验，并应符合本标准的要求。

7.3 型式试验

7.3.1 有下列情况之一，进行型式试验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产；
- b) 正式生产后，产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 正常生产后的定期检验；
- d) 长期停产后恢复生产；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- f) 国家质量监督检验机构提出型式检验要求。

7.3.2 型式试验包括本标准全部技术要求。

7.3.3 型式试验一般应在涂装设备在用户场地安装完毕后进行。

7.4 试验项目

试验项目见表1。

表1 试验项目

序号	试验项目	出厂检查	型式试验	类别
1	总体要求	●	●	B
2	静电喷粉室		●	B
3	静电喷粉枪		●	B
4	供粉、筛粉装置		●	B
5	回收装置		●	B
6	干燥系统		●	B
7	输送系统	●	●	B
8	控制系统（除5.8.6）	●	●	B
9	温度稳定精度	●	●	B
10	噪声	●	●	A
11	安全要求除5.10.4	●	●	A
12	耐压试验		●	A

7.5 判断原则

型式检验的判定：所检项次存在下列情况时，则判定检验结论为“不合格”：

- a) 有一项次或一项次以上 A 类不合格项目不符合执行标准要求；
- b) 有二项次或二项次以上 B 类不合格项目不符合执行标准要求。

8 技术文件

8.1 概述

为了安装、操作和维护涂装设备所需的资料，应以图、简图、表图、表和说明书的形式提供。

8.2 提供的资料

提供的资料应包含以下内容：

- a) 装箱清单；
- b) 合格证明书；
- c) 使用说明书。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 安全标志和安全色

在喷粉区和其他需要警示的区域或部件，应在醒目的位置设置符合GB 2893和GB 2894要求的安全色及安全标志。

9.2 标志

每台产品应在明显的部位固定产品铭牌，其规格应符合 GB/T13306 的规定，其内容如下：

- a) 主要技术参数;
- b) 制造日期和出厂编号;
- c) 制造厂名和商标

9.3 包装

该涂装设备因分部件出厂,除确需要包装的零部件以外,其余部件允许不包装,如用户有特殊要求,可由供需双方协商解决。

9.4 运输

产品运输时应固定可靠,应防止剧烈震动、碰撞,同时应避免雨淋。

9.5 贮存

产品应存放在干燥、通风的库房内,并注意防潮、防腐蚀性。

10 质量承诺

10.1 在用户正常使用、保养条件下,圆锥机从制造商发货之日起整机一年(不含易损件),机体外壳质保贰年,按使用说明书规定进行操作和使用,因产品制造质量不良而造成损坏或不能正常工作,制造商均免费为用户修理或更换,在质保期外,制造商负责提供终身有偿服务。

10.2 接到用户诉求后,一个工作日内给有效回复。

10.3 在质保期外,制造商负责提供终身有偿服务。

10.4 涂装设备送达用户后,免费为用户提供使用和维护培训。

ZHEJIANG MADE