

ICS 71.120;75.180.20

G 92

备案号: 45307—2014

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4595—2014

热固性粉末涂料微粉粉碎设备

Micron grinding equipment for thermosetting powder coatings

2014-05-12 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 规格系列及主要技术参数 2

5 要求 3

6 检测和试验方法 6

7 检验规则 7

8 产品的包装、运输、贮存和出厂技术文件 8

附录 A(资料性附录) 微粉粉碎设备简图 10

附录 B(规范性附录) 考核微粉粉碎设备性能用粉末涂料产品标准配方 11

附录 C(规范性附录) 热固性粉末涂料微粉粉碎设备型式试验项目 12

附录 D(规范性附录) 热固性粉末涂料微粉粉碎设备出厂检验项目 14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC429)归口。

本标准起草单位：烟台东辉粉末设备有限公司、烟台三立工业有限公司、广州擎天材料科技有限公司、烟台远力机械制造有限公司、烟台超远粉末设备有限公司、烟台东源粉末设备有限公司、海阳圣士达涂装机械有限公司、中国化工学会涂料涂装专业委员会、化学工业设备质量监督检验中心、北京化工大学、江门市乾辉新型材料有限公司、漳州万安实业有限公司、浙江玉石塑粉有限公司、山东朗法博粉末涂装科技有限公司。

本标准主要起草人：陈延康、刘泽曦、张捷、宋修贵、朱鹏、孙克勤、毕超、窦心涛。

热固性粉末涂料微粉粉碎设备

1 范围

本标准规定了热固性粉末涂料微粉粉碎设备的术语和定义、规格系列及主要技术参数、要求、检测和试验方法、检验规则,产品的包装、运输、贮存和出厂技术文件。

本标准适用于热固性粉末涂料微粉粉碎设备。

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 150(所有部分)压力容器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 5465.1~GB/T 5465.2 电气设备用图形符号

GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分:空气传播噪声的试验规范

GB/T 6988.1 电气技术用文件的编制 第1部分:规则

GB 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小距离

GB/T 13306 标牌

GB/T 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

GB/T 15706.2 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 16754 机械安全 急停 设计原则

GB/T 19678 说明书的编制 构成、内容和表示方法

GB 23821 机械安全 防止上下肢及危险区的安全距离

GB/T 25295 电气设备安全设计导则

HG/T 2006—2006 热固性粉末涂料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粉末涂料微粉粉碎设备 micron grinding equipment for powder coatings

粉末涂料微粉粉碎设备是用于生产粉末涂料成品粉的设备,由空气分级磨粉机、旋风分离器、旋转阀、旋转筛、超细粉集尘箱、风机、管道以及电控系统组成。微粉粉碎设备是一个吸送式气力输送系统,粉碎和颗粒分级过程在气流运动中完成(结构简图见附录A),设备的正常工作压力为 $-800\text{ mmH}_2\text{O}$ ~ $-2\,000\text{ mmH}_2\text{O}$ 。微粉粉碎设备也可以用于粉碎谷物、食品、矿物、药品等。

3.2

空气分级磨粉机 air classifying mill

空气分级磨粉机具有按颗粒粒径分级的功能,将粒径符合要求的微粉颗粒送入成品粉管道,较粗的颗粒自动返回粉碎区进行再次粉碎,直至成为符合要求的微粉颗粒。

3.3

旋风分离器 cyclone

旋风分离器是一种固气分离设备,可将不符合要求的超细颗粒分离出来,连同气体排出器外。

3.4

超细粉集尘箱 extra fine dust collector

超细粉集尘箱是一种袋式过滤除尘装置,将超细粉留在集尘箱内。

3.5

颗粒粒径分布 particle size distribution

粉末涂料颗粒粒径分布是指粒径大小不同的粉末颗粒分别占粉末涂料总量的百分比,D10、D50、D90 是评价粉末涂料颗粒粒径分布的重要参数。

3.6

抗爆炸冲击压力 explosion pressure shock resistance (PSR)

抗爆炸冲击压力是容器或装置能承受预计的爆炸冲击压力而不破裂,但允许有永久变形的强度特性。

3.7

爆炸泄压 explosion pressure venting

爆炸泄压是一种限制爆炸压力的防护方法,通过打开预先设计的泄压口释放未燃混合气体与燃烧物,防止压力上升超过设计强度以保护容器,简称泄爆或泄压。

3.8

泄爆压力 reduced explosion pressure p_{red} , MPa

泄爆压力是在泄压保护容器中某一浓度粉尘与空气混合物爆炸泄压时产生的最大压力。

3.9

泄爆门 explosion relief vent

泄爆门是一种泄压装置,在设定的开启压力下自动开启,在泄爆后可重新关闭。

3.10

爆炸指数 explosion index K , MPa · m/s

爆炸指数是由容器的容积 V 和爆炸压力上升率 (dp/dt) 确定的常数。

4 规格系列及主要技术参数

4.1 粉末涂料微粉粉碎设备规格系列

粉末涂料微粉粉碎设备结构简图见附录 A。

微粉粉碎设备的特征参数为风量(m^3/h);或空气分级磨粉机主电动机的功率(kW)。

粉末涂料微粉粉碎设备规格系列见表 1。

表 1

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 风量/(m^3/h) | 900 | 1 350 | 1 800 | 3 000 | 3 600 | 4 500 | 5 400 | 7 000 | 9 000 |
| 电机功率/kW | 7.5 | 11 | 15 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |

4.2 粉末涂料微粉粉碎设备的主要技术参数

粉末涂料微粉粉碎设备的主要技术参数包括:

a) 风量 $Q(m^3/h)$ 及全压(mmH_2O);

- b) 风机功率(kW)及调速方式;
- c) 气力输送系统的固气比或粉尘浓度 $m(\text{kg}/\text{m}^3)$;
- d) 在标准配方条件下的产能(kg/h),标准配方见附录 B;
- e) 在标准配方条件下粉末涂料产品粒径分布的均值 $D_{50}(\mu\text{m})$;
- f) 在标准配方条件下旋风分离器的分离效率(或整机回收率)(%);
- g) 空气分级磨粉机电机功率(kW)及调速方式;
- h) 磨盘转速(r/min);
- i) 击柱(击锤)线速度(m/s);
- j) 分级器电机功率(kW)及调速方式;
- k) 在标准配方条件下微粉粉碎设备的比能耗($\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kg}$);
- l) 机器的外形尺寸(长 \times 高 \times 宽)(mm);
- m) 机器的重量(kg)。

5 要求

5.1 整机性能要求

5.1.1 在进风口空气温度不大于 20°C 、相对湿度不大于 40 % 和标准配方(见附录 B)条件下,实际产能不低于额定(标牌)产能。

5.1.2 在标准配方条件下,产品的粒径分布应满足:

- a) $D_{10}: 8\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$;
- b) $D_{50}: 35\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$;
- c) $D_{90}: 63\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$;
- d) 平均粒径 VMD: $34\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$;
- e) 不小于 $10\mu\text{m}$ 的粒子含量 5 % ~ 8 %。

5.1.3 微粉粉碎设备的温升(磨粉机进风口和出风口的稳定温度差)应低于 15°C 。

5.1.4 微粉粉碎设备(不包括风机)的运行噪声不大于 85 dB(A)。

5.1.5 风机的运行噪声不大于 85 dB(A)。

5.1.6 旋风分离器的分离效率(或整机回收率)不小于 97 %。

5.1.7 集尘箱滤袋的技术要求:

- a) 通过滤袋的气流速度不大于 0.03 m/s ;
- b) 出口含尘气流单位标态气体中所含固体颗粒物的质量不大于 $40\text{ mg}/\text{Nm}^3$;
- c) 滤袋的过滤精度为颗粒平均粒径不大于 $0.5\mu\text{m}$;
- d) 经滤袋过滤后从集尘箱排放颗粒物的排放浓度(mg/m^3)和排放速率(kg/h)均应符合 GB 16297 的相关规定。

5.2 抗爆炸冲击压力(PSR)强度性能

5.2.1 粉末涂料粉尘云的爆炸特性

粉末涂料粉尘云的爆炸特性如下:

- a) 粒径 $D_{50} = 35\mu\text{m}$;
- b) 最大爆炸压力 $p_{\max} \leq 0.80\text{ MPa}$;
- c) 爆炸指数 $K \leq 11.0\text{ MPa} \cdot \text{m/s}$;
- d) 爆炸等级 ST1。

5.2.2 设备的隔爆和爆炸泄压

在容器和管道的组合系统中,应采用隔爆方法。在进风口与磨粉机之间以及在旋风分离器与集尘箱之间分别安装隔爆阀,将爆炸气流阻止在设备内部,以减小爆炸危险。隔爆阀必须具有产品质量保

证书。

对于采用公称直径小于 DN300 且长度不超过 6 m 管道连接的系统,可以采用爆炸泄压方法,将爆炸气流释放到安全空间,以减弱爆炸危险。

设备的隔爆及爆炸泄压设计应符合 GB/T 15577 及 GB/T 15605 的要求。

5.2.3 设备的抗爆炸冲击压力强度设计

设备的抗爆炸冲击压力强度设计应符合 GB 150 的要求。

根据粉末涂料粉尘云的爆炸特性,考虑粉末涂料配方的多样性及颗粒粒径分布 D50 的不同要求,粉末涂料微粉粉碎设备按 $p = 1.1 \text{ MPa}$ 、爆炸指数 $K = 12 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$ 的抗爆炸冲击压力强度设计,即 PSR1.1 强度设计。

磨体、旋风分离器、旋转阀、管道以及所有的封头、法兰盘、螺钉和卡箍等均按 1.1 MPa 爆炸冲击压力设计,其强度设计压力为:

$$p = 1.1 \text{ MPa} - 0.1 \text{ MPa} = 1.0 \text{ MPa}$$

由于集尘箱的粉尘浓度极低,爆炸压力小,集尘箱的强度设计压力为:

$$P = 0.25 \text{ MPa}$$

5.2.4 集尘箱泄爆门的设计计算

泄爆门的设计应遵循 GB/T 15605 的以下原则:

泄爆门的设计静开启压力 $p_{\text{stat}} \leq 0.02 \text{ MPa}$;

被保护容器的设计压力 $p = 0.25 \text{ MPa}$ 。

泄爆门由门盖、密封件、铰链以及锁紧元件(爆炸锁)组成。锁紧元件应具有调整和控制静开启压力 p_{stat} 的功能,是保证泄爆功能的关键部件。

为保证有效泄压,泄爆门开口面积 A 按公式(1)计算:

$$A = [8.805 \times 10^{-4} p K p_{\text{red}}^{-0.569} + 0.854 (p_{\text{stat}} - 0.01) p_{\text{red}}^{-0.5}] V^{0.753} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A ——泄爆门开口面积,单位为平方米(m^2);

p ——爆炸压力,取 $p = 1.0 \text{ MPa}$;

K ——爆炸指数,取 $K = 12 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$;

p_{red} ——泄爆压力,取 $p_{\text{red}} = 0.20 \text{ MPa}$;

p_{stat} ——静开启压力,取 $p_{\text{stat}} = 0.01 \sim 0.02 \text{ MPa}$;

V ——集尘箱容积,单位为立方米(m^3)。

根据泄爆门开口面积 A 、静开启压力 p_{stat} 以及相关的结构尺寸精确计算锁紧力,保证静开启压力 $p_{\text{stat}} \leq 0.02 \text{ MPa}$ 。

5.3 材料及加工艺要求

5.3.1 空气分级磨粉机要求

——磨体及磨盖材料:灰铸铁 HT250 或奥氏体不锈钢(不推荐,除非应用户要求可以采用);

——磨体壁厚允许负公差 $c_1 = 0$;

——磨体壁厚允许磨损量 $c_2 = 0.5 \text{ mm}$;

——磨盘材料:调质钢,调质硬度 HB240~HB260;

——击柱(击锤)材料:淬火钢或马氏体不锈钢,热处理硬度 $\geq \text{HRC}50$,或硬质合金;

——分级叶轮材料:奥氏体不锈钢,或马氏体不锈钢淬火处理;

——磨盘(连同击柱或击锤)的动平衡精度不低于 G2.5 级。

——磨体和磨盖间的密封建议采用 O 型密封圈。

5.3.2 管道、弯头及管端法兰盘和卡箍要求

管道、弯头、法兰盘及卡箍材料：奥氏体不锈钢；

管端法兰盘间应安装密封件。

5.3.3 旋风分离器要求

旋风分离器材料：奥氏体不锈钢；

- 筒体壁厚允许负公差 $c_1=0$ ；

- 筒体壁厚允许磨损量 $c_2=0.3\text{ mm}$ ；

筒体内壁表面质量的表面粗糙度 $R_a \leq 0.8\text{ }\mu\text{m}$ ；

内壁焊缝必须处理平整，经抛光其表面质量的表面粗糙度 $R_a \leq 0.8\text{ }\mu\text{m}$ ；

筒体的不圆度应不大于 $0.5\% D_i$ ；

排气管与筒体的同轴度应为 $(0.3\% \sim 0.5\%) D_i$ (D_i 旋风分离器筒体内径)；

筒体法兰盘与封头法兰盘间的密封建议采用 O 型密封圈。

5.3.4 旋转阀要求

壳体材料：奥氏体不锈钢，或铝青铜；

叶片材料：奥氏体不锈钢。

5.3.5 集尘箱要求

筒体材料：碳素结构钢；

- 筒体壁厚允许负公差 $c_1=0$ ；

- 筒体壁厚允许磨损量 $c_2=0.2\text{ mm}$ ；

内壁焊缝必须处理平整；

筒体法兰盘与封头法兰盘间的密封建议采用 O 型密封圈；

工作门、泄爆门以及其他开孔与盖板间应安装密封件。

5.3.6 集尘箱与风机间的管道材料采用碳素结构钢，无抗爆炸冲击压力强度要求。

5.4 机械安全设计要求

5.4.1 电动机与减速器之间的传动轴或联轴器以及带传动必须设计并装有固定的安全保护装置。安全保护装置的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求，其安全距离符合 GB 23821 及 GB 12265.3 的相关要求。

5.4.2 操作区的安全保护

5.4.2.1 机器运行时的非安全区必须有明显的警示标识或设计并安装安全围栏。安全围栏的设计必须符合 GB/T 15706.2 的要求。

5.4.2.2 磨盖的开启和关闭与电气控制回路之间必须设置安全互锁装置。互锁装置的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求。当磨盖开启时应可靠地断开电气回路。

5.4.2.3 旋转阀出料口部位应设计并安装防护罩，防止人体上肢触及旋转部件。防护罩的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求。

5.4.2.4 旋转筛工作门及前端盖的开启和关闭与电气控制回路之间必须设置安全互锁装置。互锁装置的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求。当工作门或前端盖开启时应可靠地断开电气回路。

5.5 防尘装置

在旋转筛出料口(粉末涂料装箱点)部位应设计并安装吸尘装置，吸尘装置与中央吸尘器相连。

5.6 电气系统

5.6.1 总则

电气系统的设计必须符合 GB 5226.1 及 GB/T 25295 的要求。

5.6.2 电气系统的设计

电气系统的设计应符合 GB 5226.1 及 GB/T 25295 的相关规定。电气系统设计图样所用符号应

符合 GB/T 5465.1、GB/T 5465.2 以及 GB/T 6988.1 的规定。

5.6.3 电气装置的壳体防护等级(IP 编码)

5.6.3.1 电控箱以及电控箱进线口和出线口的设计均应符合 GB 4208 规定的 IP55 防护等级。

5.6.3.2 电动机应具有 GB 4208 规定的 IP55 防护等级。

5.6.3.3 机壳接线箱壳体的设计应符合 GB 4208 规定的 IP55 防护等级。

5.6.4 接地保护

全部电气装置,包括电控箱、电动机、变频器、可编程控制器、触摸屏电脑等,均应有可靠的接地保护。接地保护线路的设计及安装应符合 GB 5226.1 的要求。

5.6.5 急停

急停控制系统的设计应符合 GB 16754 规定的设计原则。在电控箱的控制面板上必须设计并装有急停按钮,在靠近操作者的部位必须设计并装有 1 个~2 个急停按钮。急停控制必须与各部件电动机开/停顺序控制联动。

5.7 互锁及保护

5.7.1 磨盖开启时应立即自动切断电源。

5.7.2 机壳接线箱开启时应立即自动切断电源。

5.7.3 电控箱门上的开启旋钮转动到位时应立即自动切断电源。

5.8 故障信号及报警

电控系统应设计并装备故障报警系统(灯光和声响),并符合下列要求:

- a) 主电动机超载由变频器实施保护并报警,无变频器的系统由智能电流表控制并报警,超温由温度传感器及温度控制器实施保护并报警;
- b) 进风气流温度超温报警;
- c) 温度传感器故障报警;
- d) 喂料系统缺料报警。

5.9 安全标志

在安全护罩及电气装置上均应设计并装有明显的危险标志。危险标志的图形和文字应符合 GB 2894 的规定。

5.10 给用户提供信息和技术文件

5.10.1 出厂文件包括:合格证、装箱单、使用说明书。

5.10.2 装箱单的内容应包括:

- a) 机器的型号及数量;
- b) 备件清单;
- c) 专用工具清单;
- d) 技术文件清单。

5.10.3 使用说明书的编写应符合 GB/T 19678 的规定。

6 检测和试验方法

6.1 抽样

新产品逐台检测,批量生产按批次件数的 10 % 抽检。

6.2 对安全防护、互锁保护、安全标志、防尘装置及故障报警的检查

检查方法:按本标准第 5 章中关于安全防护、互锁保护、安全标志、防尘装置以及故障报警的设计要求,对照相关的国家标准逐项检查。

- a) 防护罩的设计应符合 GB 23821 及 GB 12265.3 的要求;
- b) 互锁装置的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求;

- c) 安全警示标志的设计应符合 GB 2894 的要求;
- d) 故障报警功能对照设计文件逐项检查;
- e) 防尘装置依照设计文件逐项检查。

6.3 电气设备安全的检查

6.3.1 电气绝缘电阻

6.3.1.1 检查方法

在动力电路和接地电路间施加 500 V DC 电压测量绝缘电阻。

6.3.1.2 检查仪器

500 V 直流电源、工业用兆欧表,准确度 $\pm 5\%$ 。

6.3.2 电气设备壳体防护等级(IP 编码)的检查

对照设计图样及 GB 4208 逐项检查壳体防护等级。

6.3.3 互锁保护

对照设计图样逐项检查机械-电气、电气-电气、传感器-电气间的互锁保护功能。

6.3.4 接地保护

按 GB 5226.1 的要求检查全部电气装置接地线路的设计及安装。

6.4 噪声检测

噪声检测应符合 GB/T 6404.1 的规定,其测试方法采用《有完全声反射面的自由环境中的工程法》。

除有特殊说明外,测试采用 A 计权声功率计。声功率计的检测位置距机器表面 1 m,距地面高度 1.6 m。测量精度按 GB/T 6404.1 中的表 1 选择。

6.5 生产粉末涂料产品质量的检测

按 HG/T 2006—2006 中的表 1 所列项目评定。检测方法:每批次按生产前后 5 次采样,每次采样 250 g。检测按 HG/T 2006—2006 中的表 1 所列项目检测、判定。

6.6 微粉磨机、旋风分离器、旋转阀、集尘箱等壳体抗爆炸冲击压力强度的检测

6.6.1 检测方法

水压静压试验应符合 GB 150 的规定:

充水时必须将容器内的空气排净;

试验时缓慢加压,达到试验压力后保压 30 min,然后将压力降至试验压力的 80%,保持 2 h。

6.6.2 检测压力标准

对于轧制钢板或锻造材料的制成品(旋风分离器、集尘箱、不锈钢旋转阀),试验压力为设计压力的 1.25 倍。

对于铸造材料制品(磨粉机、铸铜旋转阀),试验压力为设计压力的 2.0 倍。

6.6.3 检测仪表

试验用压力表的量程为试验压力的 1.5 倍~4 倍为宜。压力表的精度等级为 1.6,表盘直径不小于 100 mm。

7 检验规则

7.1 检验规则分类

7.1.1 产品的型式试验

7.1.1.1 型式试验项目应包含 4.1、4.2、5.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8、5.9 中所列全部技术参数和安全要求,详见附录 C。

7.1.1.2 在下列情况之一时应对产品进行型式试验:

- a) 新研发的机型;

- b) 产品的设计、制造工艺或所使用的材料有重大变更时；
- c) 停产1年以上再次投产的产品；
- d) 对正常生产的产品，每年至少进行一次型式试验，以考核产品性能和质量的稳定性；
- e) 质检部门或用户提出要求进行型式试验时。

7.1.2 产品的出厂检验

7.1.2.1 每台产品必须进行出厂检验。检验合格，并附有检验合格证，方可出厂。

7.1.2.2 出厂检验项目应包含 5.3.1、5.3.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8、5.9、5.10 中所列全部技术性能参数和安全要求，详见附录 D。

7.2 检验结果的判定

7.2.1 型式试验的判定规则

7.2.1.1 新产品型式试验的判定规则：

- a) 若安全指标不合格，判定该型号产品为不合格；
- b) 若技术性能指标有不合格项，允许重复试验 2 次，若重复试验仍不合格则判定该产品型式试验不合格。

7.2.1.2 正常生产产品的抽样型式试验判定规则：

- a) 若安全指标不合格，判定该产品型式试验不合格；
- b) 从出厂合格产品中随机抽出 1 台进行型式试验，若技术性能指标有不合格项，允许重复试验 2 次，若重复试验仍不合格则判定该产品型式试验不合格。

7.2.1.3 产品出厂检验的判定规则：

若有不合格项，可重复检验。若重复检验仍不合格，则判定该台产品为不合格。

8 产品的包装、运输、贮存和出厂技术文件

8.1 标牌

产品的标牌设计应符合 GB/T 13306 的规定。产品标牌应注明以下内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 产品编号；
- c) 产品的主要技术规格及参数；
- d) 产品电气系统所用的电压及频率；
- e) 产品的外形尺寸(长、宽、高)和重量；
- f) 产地；
- g) 企业名称、地址及联系方式；
- h) 出厂日期。

8.2 包装与运输

8.2.1 产品在国内运输允许裸装汽车运输。

8.2.2 当用户要求产品使用包装箱时，包装箱应适应装载的要求，并有防水防震措施。

8.2.3 出口产品用木箱包装。包装箱应适应装载及检疫的要求，并有防水措施。

8.2.4 包装箱应标明收货人名称及地址、包装箱序号以及有关包装运输所需的文字和标记。包装运输符号应符合 GB/T 191 的相关规定。

8.2.5 在使用说明书和产品包装箱上应注明：尺寸、质量值、重心以及吊装机具的着力点。

8.3 贮存

在使用说明书中应注明：

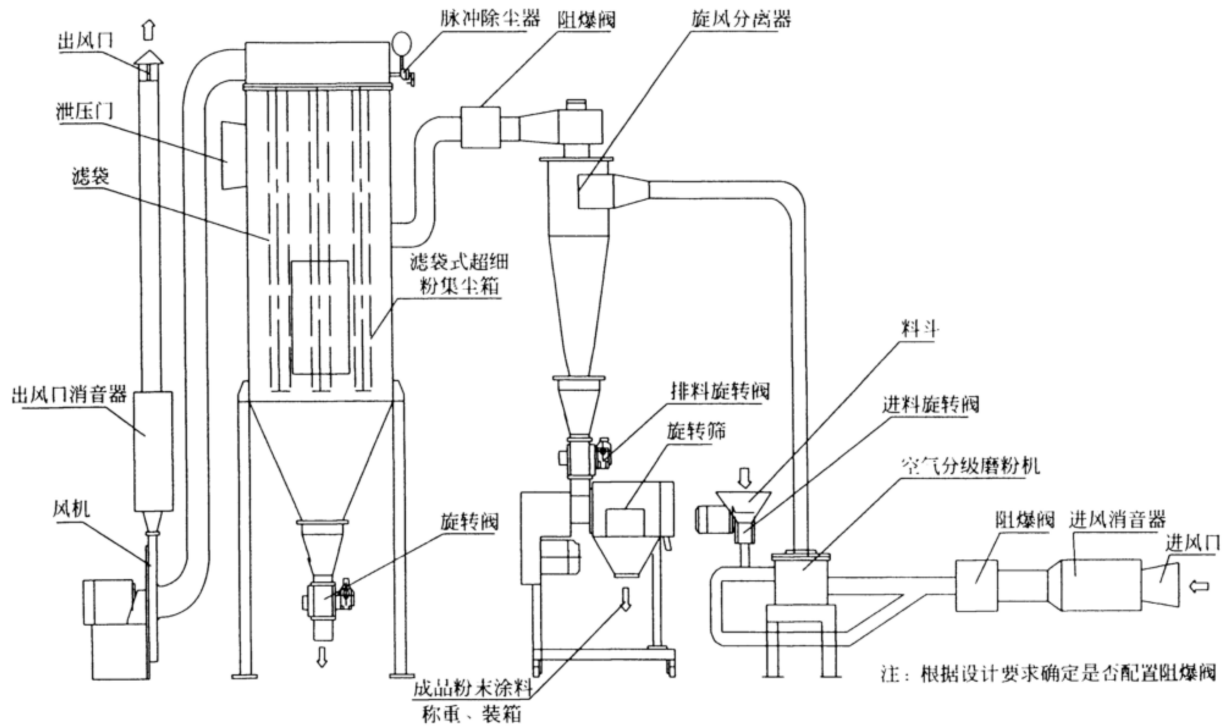
- a) 产品的贮存条件；
- b) 在运输和贮存过程中为保护产品所采取措施的细节。

8.4 出厂技术文件

出厂技术文件包括：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书(符合 GB/T 19678 的规定)；
- c) 装箱单。

附录 A
(资料性附录)
微粉粉碎设备简图



微粉粉碎设备简图

附录 B

(规范性附录)

考核微粉粉碎设备性能用粉末涂料产品标准配方

B.1 环氧聚酯型粉末涂料标准配方

涂料标准配方(质量份)如下:

| | |
|------------|-----|
| 聚酯树脂(3#A) | 300 |
| 环氧树脂(014U) | 300 |
| 钛白粉(R237) | 250 |
| 沉淀硫酸钡 | 125 |
| 流平剂(PV88) | 8 |
| 增光剂(G701) | 12 |
| 安息香 | 5 |

注:总质量份1000份。

B.2 生产工艺关注参数

B.2.1 混料时间:混料2次,每次6 min。

B.2.2 挤出温度:

I:110℃±5℃; II:95℃±5℃(表温)。

B.2.3 挤出螺杆转速:

双螺杆挤出 250 r/min~300 r/min;往复阻尼式单螺杆挤出 350 r/min~400 r/min。

B.2.4 小型碎料机粉碎,粉末粒径通过180目筛。粉末涂料粒径分布: D_{10} 为7 μm~10 μm; D_{50} 为35 μm~40 μm; D_{90} 为63 μm~70 μm。平均粒径VMD:34 μm~40 μm。

B.3 固化条件

热风循环烘箱:190℃/10 min。

B.4 粉末喷涂条件

B.4.1 静电电压:60 kV~100 kV。

B.4.2 气压:0.1 MPa~0.2 MPa。

B.4.3 板材:0.4 mm~0.5 mm 冷轧钢板。

B.4.4 前处理:除油,锌系磷化。

检验标准:热固性粉末涂料符合 HG/T 2006—2006 的规定,涂膜60°光泽大于90%。

附录 C

(规范性附录)

热固性粉末涂料微粉粉碎设备型式试验项目

微粉粉碎设备型号:

产品编号:

试验日期: 年 月 日至 年 月 日

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验试验方法 | 检验结果 | 结 论 |
|----|-------------------------|---|--|---------------------|-----|
| 1 | 整机各零部件主体 | 应垂直或平行于水平面 | 水平仪、角尺 | | |
| 2 | 整机涂层及不锈钢表面 | 无划伤、漏喷、脱落及流淌现象 | 目视检查 | | |
| 3 | 各操纵部件 | 功能可靠,操作灵活 | 手动操作试验 | | |
| 4 | 机械防护装置 | 符合 GB/T 15706.2 的要求 | 目视检查 | | |
| 5 | 电气绝缘电阻 | $\geq 1 \text{ M}\Omega$ | 在动力电路和接地电路间施加 500 V DC 电压测量绝缘电阻 | | |
| 6 | 电气元部件技术参数 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 7 | 电控箱、接线箱壳体防护等级 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 8 | 标志、标识 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 9 | 信号及报警显示 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 10 | 抗爆炸冲击压力强度设计 | 符合设计要求 | 审查抗爆炸冲击压力强度设计计算书 | | |
| 11 | 抗爆炸冲击压力强度水压试验 | 符合 6.6.2 的要求 | 静压水压试验 压力表(1.6 级,表盘直径不小于 100 mm)、计时器,目视检查有无渗漏 | | |
| 12 | 机械-电气互锁保护 | 可靠 | 手动操作试验 | | |
| 13 | 温度显示和保护 | 准确、可靠 | 手动操作试验,目测 | | |
| 14 | 防尘装置 | 符合设计要求 | 反复试验 10 次,目视检查 | | |
| 15 | 空运转 3 min | 启动、停止可靠,运转平稳 | 目视检查 | | |
| 16 | 空运转后开机筒检查 | 有无卡住或刮伤现象 | 目视检查 | | |
| 17 | 投料试运行(试运行所用原料按附录 B 的配方) | 20 %产能—运行 30 min 50 %产能—运行 60 min 100 %产能—运行时间不少于 3 h 运行平稳 100 %产能时主机电流符合设计要求 | 目视检查 | 记录电压、电流、温升、产能(kg/h) | |
| 18 | 产能(kg/h) | 达到设计要求 | 计时、称重检测 | | |

热固性粉末涂料微粉粉碎设备型式试验项目 (续)

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验试验方法 | 检验结果 | 结 论 |
|----|--------------------------------|---|--|--|-----------|
| 19 | 风量(m^3/h) | 符合设计要求 | 风量计 | | |
| 20 | 风机静压(mmH_2O) | 符合设计要求 | U形管压差计 | | |
| 21 | 产品质量 | 按 HG/T 2006—2006 表 1 中的下列项目评定: 硬度 附着力 耐冲击性 弯曲试验 光泽(60°) | 产品按 HG/T 2006—2006 第 5 章所列试验方法检测 | 硬度、附着力、耐冲击性、弯曲试验结果符合 HG/T 2006—2006 表 1 的要求,光泽(60°)90 %以上 | |
| 22 | 产品粒径分布 | 符合 5.1.2 的要求 | 激光粒径分析仪 | | |
| 23 | 比能耗 | 符合设计要求 | 按采样过程中测得的电压、电流及产品重量计算 | | |
| 24 | 整机(不含风机)噪声 | $\leq 85 \text{ dB(A)}$ | 按 6.4 噪声试验方法和所用仪器进行,并符合 GB/T 6404.1 的规定 | | |
| 25 | 风机噪声 | $\leq 85 \text{ dB(A)}$ | 按 6.4 噪声试验方法和所用仪器进行,并符合 GB/T 6404.1 的规定 | | |
| 26 | 整机电气控制系统 | 各项功能符合设计要求 | 逐项检验 | | |
| 27 | 温度监控系统 | 符合 5.1.3、5.1.4 的规定 | 温度计,目视检查 | | |
| 28 | 产品质量指标的连续稳定性 | $\geq 24 \text{ h}$ | 连续试生产 24 h 后采样 250 g 检测,检测方法同本表 20、21、22、23、24 | | 仅适用于新产品研制 |
| 29 | 使用说明书 | 符合 GB/T 19678 的规定 | 核对 | | |

型式试验结果:

- 1 产能: kg/h
- 2 整机能耗: $\text{kW} \cdot \text{h/kg}$
- 3 风量: m^3/h
- 4 静风压: mmH_2O
- 5 粒径分布:
- 6 整机噪声: dB(A)
- 7 机械安全防护: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 8 电气系统技术性能: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 9 电气安全: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 10 安全标识: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求

结论: ☐型式试验通过☐型式试验个别项目不合格,提出整改报告,改进后再进行型式试验☐型式试验不通过

检验员: _____ (签字) _____ 年 _____ 月 _____ 日
 主管工程师: _____ (签字) _____ 年 _____ 月 _____ 日

附 录 D

(规范性附录)

热固性粉末涂料微粉粉碎设备出厂检验项目

微粉粉碎设备型号:

产品编号:

试验日期: 年 月 日至 年 月 日

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验试验方法 | 检验结果 | 结 论 |
|----|-----------------------------|--|----------------------------------|--|-----|
| 1 | 整机各零部件主体 | 应垂直或平行于水平面 | 水平仪、角尺 | | |
| 2 | 整机涂层及不锈钢表面 | 无划伤、漏喷、脱落及流淌现象 | 目视检查 | | |
| 3 | 各操纵部件 | 功能可靠,操作灵活 | 手动操作试验 | | |
| 4 | 机械防护装置 | 符合 GB/T 15706.2 的要求 | 目视检查 | | |
| 5 | 电气绝缘电阻 | $\geq 1 \text{ M}\Omega$ | 在动力电路和接地电路间施加 500 V DC 电压测量绝缘电阻 | | |
| 6 | 电气元部件技术参数 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 7 | 电控箱、接线箱壳体防护等级 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 8 | 标志、标识 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 9 | 信号及报警显示 | 符合设计要求 | 目视检查 | | |
| 10 | 机械-电气互锁保护 | 可靠 | 手动操作试验 | | |
| 11 | 温度显示和保护 | 准确、可靠 | 手动操作试验,目测 | | |
| 12 | 防尘装置 | 符合设计要求 | 反复试验 10 次,目视检查 | | |
| 13 | 空运转 3 min | 启动、停止可靠,运转平稳 | 目视检查 | | |
| 14 | 空运转后开机筒检查 | 有无卡住或刮伤现象 | 目视检查 | | |
| 15 | 投料试运行(试运行所用原料按附录 B 的配方) | 100 % 产能—运行时间不少于 1 h 运行平稳 100 % 产能时主机电流符合设计要求 | 目视检查 | 记录电压、电流、温升、产能(kg/h) | |
| 16 | 产能(kg/h) | 达到设计要求 | 计时、称重检测 | | |
| 17 | 产品质量 | 按 HG/T 2006—2006 表 1 中的下列项目评定: 硬度 附着力 耐冲击性 弯曲试验 光泽(60°) | 产品按 HG/T 2006—2006 第 5 章所列试验方法检测 | 硬度、附着力、耐冲击性、弯曲试验结果符合 HG/T 2006—2006 表 1 的要求,光泽(60°)90 % 以上 | |
| 18 | 风量(m^3/h) | 符合设计要求 | 风量计 | | |
| 19 | 产品粒径分布 | 符合 5.1.2 的要求 | 激光粒径分析仪 | | |

热固性粉末涂料微粉粉碎设备出厂检验项目(续)

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验试验方法 | 检验结果 | 结 论 |
|----|------------|--------------------|---|------|-----|
| 20 | 整机(不含风机)噪声 | ≤ 85 dB(A) | 按 6.4 噪声试验方法和所用仪器进行,并符合 GB/T 6404.1 的规定 | | |
| 21 | 风机噪声 | ≤ 85 dB(A) | 按 6.4 噪声试验方法和所用仪器进行,并符合 GB/T 6404.1 的规定 | | |
| 22 | 整机电气控制系统 | 各项功能符合设计要求 | 逐项检验 | | |
| 23 | 温度监控系统 | 符合 5.1.3、5.1.4 的规定 | 温度计,目视检查 | | |
| 24 | 使用说明书 | 符合 GB/T 19678 的规定 | 核对 | | |

出厂检验结果:

- 1 产能: kg/h
- 2 整机能耗: kW · h/kg
- 3 噪声: dB(A)
- 4 粒径分布:
- 5 机械安全防护: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 6 电气系统技术性能: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 7 电气元件的型号规格: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 8 电气安全: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求
- 9 安全标识: ☐符合设计要求; ☐不符合设计要求

结论: ☐出厂检验通过☐出厂检验个别项目不合格,提出整改报告,改进后再进行出厂检验

检验员: _____ (签字) _____ 年 _____ 月 _____ 日

中华人民共和国
化工行业标准
热固性粉末涂料微粉粉碎设备

HG/T 4595—2014

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张1¼ 字数32千字

2014年9月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1787

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:16.00元

版权所有 违者必究