

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2023

富锌涂料用锌粉生产技术规范

Technology specification for Zinc-rich paint used Zinc powder

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 2

4 基本生产要求 2

5 设计要求 3

6 生产过程控制 3

7 生产设备维护和保养 5

8 产品品质要求 6

9 生产工艺安全 6

10 污染物控制 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布单位不承担识别这些专利的责任。

本文件由江苏天诚锌业科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：江苏天诚锌业科技有限公司、江苏华强锌业科技有限公司、江苏九宇新材料有限公司。

本文件主要起草人：窦正荣、沈子研、窦如凯、鲍婕。

富锌涂料用锌粉生产技术规范

1 范围

本文件规定了富锌涂料用锌粉生产技术的术语和定义、基本生产要求、设计要求、生产过程控制、生产设备维护和保养、产品品质要求、生产工艺安全、污染物控制。

本文件适用于采用蒸馏法工艺生产的富锌涂料用锌粉。

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 470 锌锭

GB/T 2900.48 电工名词术语 锅炉

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯

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 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 21249 锌冶炼企业单位产品能源消耗限额

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 25466 铅、锌工业污染物排放标准

GB/T 26758 铅、锌冶炼企业节能规范

GB/T 31329 循环冷却水节水技术规范

GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则

GB 39800.3 个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50016 建筑设计防火规范(附条文说明)

GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准

GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范(附条文说明)

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范(附条文说明)

GB 50187 工业企业总平面设计规范(附条文说明)

GB 50211 工业炉砌筑工程施工与验收规范(附条文说明)

GB 50309 工业炉砌筑工程质量验收标准

GB 50489 化工企业总图运输设计规范(附条文说明)

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准
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
HJ 989 排污单位自行监测技术指南 有色金属工业
YS/T 1051 锌基料
YS/T 1513 铅锌冶炼烟气氮氧化物处理技术规范

3 术语和定义

GB/T 2900.48 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

富锌涂料用锌粉 zinc-rich paint used zinc powder

适用于富锌涂料工业使用的球形金属锌粉末，化学成分和物理特征可参考 YS/T 1051。

3.2

D 50

富锌涂料用锌粉粉末的中位粒径。

3.3

生产过程控制 production process control

为确保生产过程处于受控状态，对直接或间接影响产品质量的生产、安装和服务过程所采取的作业技术和生产过程的分析、诊断和监控。

4 基本生产要求

4.1 装置规模

新建、改建、扩建的富锌涂料用锌粉生产装置规模应符合锌粉行业准入条件的规定。

4.2 工艺装备

4.2.1 各种设备、设施、工具、配件等应完整、无缺陷，安全装置应灵敏、可靠，保持安全通道畅通。

4.2.2 熔炉的设计、砌筑施工应符合 GB 50211 的有关规定，由具备相应资质的企业设计、施工，验收应符合 GB 50309 的有关规定。

4.2.3 应对安全设备进行经常性维护、保养和定期检测，保证设备的正常运转。

4.2.4 机械设备的防护设施应按 GB/T 8196 的相关要求配备，易燃易爆场所的电力装置设计应符合 GB 50058 的有关规定。

4.2.5 特种设备应由符合国家相应资质要求的专业单位设计、生产、安装、维修，经具有相应资质的检验机构检验合格，并取得安全使用证或安全标志方可投入使用。并应按规定申报检验和定期检测，应建立特种设备的安全管理制度及管理台账。

4.2.6 电器设备的金属外壳、底座、防护罩，配电装置的金属构件等，均应采用保护接地或接零，防止触电、火灾。电器开关应设有防误操作的标识。控制室应设置紧急出口。

4.3 资源节约综合利用要求

富锌涂料用锌粉生产企业的资源节约综合利用应符合 GB/T 26758、GB/T 31329 和锌粉行业准入条件的要求。

4.4 经济技术指标

富锌涂料用锌粉生产企业的经济技术指标应符合 GB 21249 和锌粉行业准入条件的要求。

5 设计要求

5.1 厂区及总图布置

5.1.1 厂址的选择应符合当地工业总体布局和相关行业发展规划、环保规划或污染防治规划，并结合当地水文、地质、气象等因素进行综合分析确定。

5.1.2 厂区总平面布置应明确功能分区，宜分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局，并符合 GB 50016、GB 50489、GB 50187 的相关要求。

5.1.3 厂区及周围环境应符合 GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的规定。

5.1.4 厂区的安全卫生设施设计，应经安全生产监督管理部门审查同意。安全设施设计作重大变更的，应当经原设计单位同意，并报原审查部门审查同意。

5.2 工艺设计

5.2.1 劳动安全卫生防护设施、环境保护设施和消防设施应做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

5.2.2 工艺设计应优化工艺流程，减少中转环节、缩短运输距离，合理优化设备配置，充分考虑安全、环保和消防等设施与工艺装置的结合。

5.2.3 工艺设计应采用先进的工艺、设备，宜实现生产过程自动化。应根据企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，对工艺、设备进行严格管理。

5.2.4 同一性质的生产工艺设备宜集中布置，并充分考虑操作、检修、安全通道等的间距要求。

5.2.5 宜开展智能工厂建设。建立生产大数据平台，应用自动化智能设备，实现智能化管理、智能化调度、数字化点检和设备在线智能诊断等。

5.2.6 工艺设计应满足环境保护要求，工厂应配置烟气制酸、余热回收、节能、污染物处理等设施，并满足相关法律法规及标准要求。宜配套建设有价金属综合利用系统。

5.3 建（构）筑物

5.3.1 厂区内建（构）筑物应符合安全健康、消防、当地地震等级等相关要求，具有足够使用的高度和面积，利于通风，并符合 GB 55015、GB 50057 的要求。

5.3.2 生产厂房等建（构）筑物具有腐蚀性环境的应符合 GB/T 50046 的要求。

5.3.3 生产车间地面应平整，易于清扫，清污分流。

5.3.4 固定式钢梯及平台的安全要求应符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3 的有关规定。

6 生产过程控制

6.1 工艺流程概述

以锌锭为原料，用天然气作燃料，先平炉高温加热熔化，而后进入熔锌池根据不同物质熔化温度的不同进行除杂（除去铅、铁等有害物质）。除杂后的锌液通过流锌管进入蒸发池进行蒸发汽化，产生的高纯锌蒸汽经导气管引入冷凝器，锌蒸汽冷凝成锌粉后从冷凝器集灰斗收集，并输送到锌粉筛分车间。通过筛选分级系统，根据用户需求对锌粉进行粒度的精确分级，最终生成粒度不同的成品锌粉包装入库。具体工艺流程如图 1 所示。

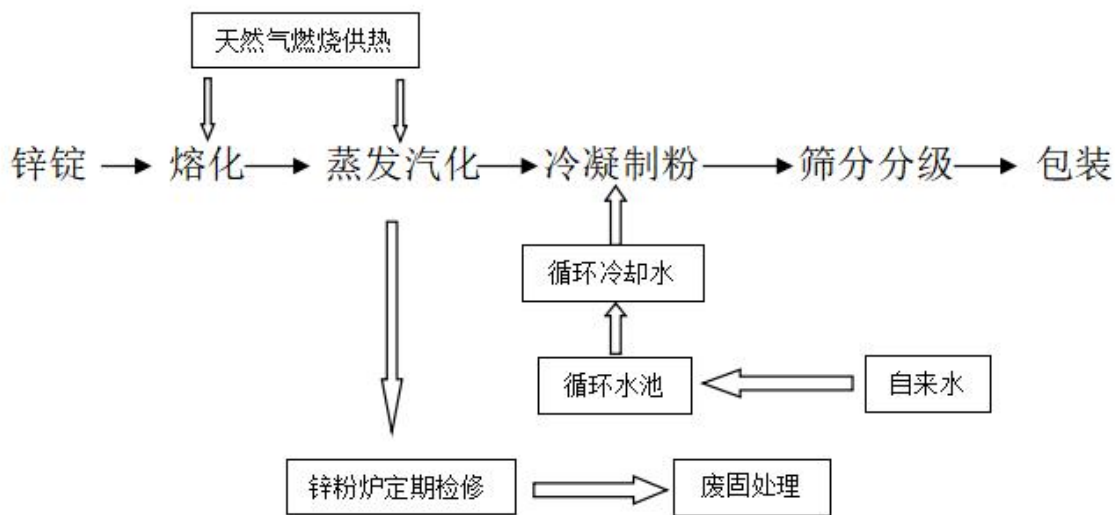


图 1 富锌涂料用锌粉工艺流程

6.2 原料质量要求

锌锭应符合 GB/T 470 的要求。

6.3 工序过程控制

6.3.1 熔化工序

6.3.1.1 工序任务

领取原料，调整炉温（炉壁、炉底、炉气温度），控制燃气压力、熔锌池的温度和炉料配比及加料情况，保证锅炉的正常运行以及锌锭熔化成符合要求的锌液。

6.3.1.2 操作要点

- 6.3.1.2.1 应按照工艺要求供给原料，不应将不合格的原料供给锅炉。
- 6.3.1.2.2 锅炉应保证每年定期进行年检。
- 6.3.1.2.3 燃气压力表的压力控制在 2 kg 左右。
- 6.3.1.2.4 应保证每小时加料 200 kg~250 kg。
- 6.3.1.2.5 熔锌池的温度应控制在 550 ℃~600 ℃。

6.3.2 蒸发汽化工序

6.3.2.1 工序任务

熔化后的锌液通过流锌管进入蒸发池，产生锌蒸汽。

6.3.2.2 操作要点

- 6.3.2.2.1 应及时关注拔风烟囱是否正常。
- 6.3.2.2.2 应保证蒸发池中无漏锌情况，如有应及时停炉。

6.3.3 冷凝制粉工序

6.3.3.1 工序任务

将锌蒸汽经导气管引入冷凝器内，冷凝器采用水冷却，通过快速冷凝，将锌蒸汽冷凝形成高分散度的金属锌粉。

6.3.3.2 操作要点

- 6.3.3.2.1 应保证冷凝器的温度维持在 180 ℃左右。
- 6.3.3.2.2 定期通过手触判断是否堵管，如有应及时停风机进行清理。
- 6.3.3.2.3 每班次应清理锌瘤一次。

6.3.4 筛分分级工序

6.3.4.1 工序任务

锌蒸气冷凝成锌粉后在冷凝器集灰斗中进行收集后，送往筛分车间，通过筛粉分级系统筛分成不同粒度的锌粉。

6.3.4.2 操作要点

筛分分级工序的操作要点应符合表 1 的规定。

表 1 筛分分级工序操作要点

分类	关键指标	频率
监测项目	下料绞龙是否卡顿	每小时查看一次
	下料斗碟阀是否损坏	每班次查看一次
	分级机是否卡顿	每小时查看一次
	螺杆空压机是否正常	每天查看一次
	星形下料阀是否卡顿	每小时查看一次
	脉冲 37 kW 风机是否异响是否正常	每班次查看一次
	气动下料阀是否正常	每小时查看一次
	过滤振动筛是否正常工作	每小时查看一次
操作项目	尾粉清理	每班次一次
	脉冲储气放水	每三天一次

6.3.5 包装贮存工序

6.3.5.1 工序任务

经筛分后的锌粉，计量包装入库贮存。

6.3.5.2 操作要点

- 6.3.5.2.1 富锌涂料用锌粉的常规包装为密封的铁桶包装或编织袋包装，内衬塑料薄膜内袋。
- 6.3.5.2.2 也可采用柔性集装袋包装，或根据客户要求定制特殊包装。
- 6.3.5.2.3 应贮存在干燥、通风、无酸、无碱、无易燃物品的环境中，严防受潮及明火。

7 生产设备维护和保养

7.1 日常维护

生产过程应安排相关人员应进行巡检，并进行常规性日常维护。

7.2 定期维护

富锌涂料用锌粉生产企业的生产装置在正常的生产条件下，定期维护的分类和周期按表 2 要求进行。

表 2 定期维护分类和周期

维护分类	维护周期/月
小修	4~6
中修	12
大修	36

7.3 其他要求

- 7.3.1 应严格按照操作规程进行生产设备的操作，以免损坏设备、造成事故。
- 7.3.2 设备及管道应防止冒、滴、漏及堵塞现象，如有发现应及时处理。
- 7.3.3 应经常检查转动设备的地脚螺栓和联接螺栓，如有松动和振动现象时，应及时处理。
- 7.3.4 应正确使用各种电器设备和各种仪表。

8 产品品质要求

8.1 外观

- 8.1.1 富锌涂料用锌粉外观呈灰色粉末，不允许混入外来夹杂物。
- 8.1.2 锌粉的晶形结构为规则球状，球晶表面应光滑整洁。

8.2 产品分级

富锌涂料用锌粉按粒度可分为四个等级，见表 3。

表 3 产品分级

等级	D 50/μm	45 μm 筛余物/%
1 级	3	≤0.01
2 级	4~5	≤0.02
3 级	7	≤0.05
4 级	8~9	≤0.05

8.3 化学成分

富锌涂料用锌粉的化学成分应符合表 4 的规定。

表 4 化学成分

项目		质量分数/%
主元素	总锌含量	≥99.5
	金属锌含量	≥97
杂质元素	铅 (Pb)	≤0.002
	铁 (Fe)	≤0.002
	镉 (Cd)	≤0.001
	砷 (As)	≤0.0005

9 生产工艺安全

9.1 管理体系

富锌涂料用锌粉生产企业应建立、实施并保持质量管理体系和环境管理体系。质量管理体系应符合 GB/T 19001 的要求，环境管理体系应满足 GB/T 24001 的要求，并宜通过第三方机构认证。

9.2 生产安全管理

9.2.1 生产安全责任制度

富锌涂料用锌粉生产企业应建立、健全安全生产责任制度，内容包括：

- a) 组织制定本企业安全生产规章制度和操作规程；
- b) 保证本企业安全生产投入的有效实施；
- c) 督促、检查本企业的安全生产工作，并及时消除生产安全事故隐患；
- d) 组织制定并实施本企业的生产安全事故应急预案；
- e) 完善安全生产条件，确保安全生产。

9.2.2 人员配置

9.2.2.1 富锌涂料用锌粉生产企业应依法设置安全生产管理机构或配备安全生产管理人员，负责管理本企业的安全生产工作。

9.2.2.2 安全生产管理机构或人员的设置应岗位清晰，职责明确，确保本企业生产安全责任制度的有效实施。

9.2.3 教育培训

9.2.3.1 富锌涂料用锌粉生产企业应按国家有关规定组织有关负责人、安全管理人员、特种作业人员、新入厂人员、岗位变更人员、离岗一年以上重新复岗的人员进行安全教育培训。

9.2.3.2 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，应采取有效的防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育培训。

9.3 人员健康防护

9.3.1 富锌涂料用锌粉生产企业应根据岗位需要，为操作者提供符合 GB 39800.1、GB 39800.3 的劳动防护用品。操作者作业过程中应正确佩戴和使用劳动防护用品。

9.3.2 涉及接触腐蚀类物质、飞溅物料的岗位，员工操作时应佩戴面部护罩或护目镜。

9.3.3 进入毒害气体易聚集场所应携带便携式毒害气体泄漏监测仪，并佩戴防毒面具。

9.4 交通、消防

9.4.1 富锌涂料用锌粉生产企业应依据 GB 4387，制定和实施更加具体有效的生产工厂内交通运输安全规程或管理制度。车辆应定期检验，检验不合格车辆不应使用。

9.4.2 企业应按 GB 50016 的规定，制定和实施消防管理制度和易燃易爆岗位安全规程，配备和管理消防器材。消防器材应定置存放，定期检验，失效或超过有效期限不应继续使用。

9.4.3 厂区内不应混合存放各类油脂、油漆、易燃易爆等危险品，库房照明应使用防爆灯具。

10 污染物控制

10.1 污染防治

10.1.1 富锌涂料用锌粉生产企业产生水污染物的排放应符合 GB 25466 和锌粉行业准入条件的要求。

10.1.2 富锌涂料用锌粉生产企业产生的烟气应设计有烟道除尘处理装置，并且运行正常；烟气氮氧化物的处理方法可参考 YS/T 1513。处理后的排放物应符合 GB 25466 的规定。

10.1.3 生产过程中产生循环冷却水的处置应符合 GB/T 50050 和锌粉行业准入条件的要求。

10.1.4 生产过程中产生的固体废物的处理内容包括：

- a) 固体废物的贮存、转移和处置应符合 GB 18599 的规定，并在分类收集和处理固体废物的过程中采取无二次污染的防护措施；

- b) 宜针对生产过程中产生的固体废物采用减量化、无害化、资源化的处理处置方式。宜采用新工艺减少危险固废的产生量，提高资源综合利用率。

10.1.5 富锌涂料用锌粉生产过程中产生噪声的设备应采用隔音装置等设备进行消声处理，经处理后的噪声应符合 GB 12348 的要求。

10.2 污染物的监管

10.2.1 富锌涂料用锌粉生产企业应建立大气污染物排放台账和噪声源台账，并按 HJ 989 要求开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。

10.2.2 废水处理应清污分流、分质处理、分质回用，有防渗措施，防止污染地下水。废水排放口宜安装在线监测摄像头，并建立与环保部门联网的在线监测系统。
