



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 5213—2023

代替 AQ 5213—2011

鳞片状锌铝粉防腐涂层涂装作业安全规定

Safety requirement for painting of flaky Zinc and Aluminium powder
anticorrosive coating

2023-12-20 发布

2024-07-01 实施

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 前处理作业	2
5 喷锌、喷铝和渗锌作业	3
6 涂覆作业	3
7 固化作业	4
8 表面后涂覆作业	4
9 涂料的配制及储存	5
10 危险废物管理	5



前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

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 AQ 5213—2011《鳞片状锌(铝)粉/防腐涂层涂装作业安全规定》，与 AQ 5213—2011 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“可倾斜全自动涂覆机”“行星式全自动涂覆机”共 2 个术语和定义(见 3.9、3.10)；
- b) 增加了抛丸机操作区的地坪和操作平台防护围栏的安全规定(见 4.4.2、4.4.3)；
- c) 更改了离心机盖板的安全要求(见 6.1.4,2011 年版的 6.1.3、6.1.4)；
- d) 增加了可倾斜全自动涂覆机、行星式全自动涂覆机工作区域的安全保护、联锁等规定(见 6.1.7、6.1.8)；
- e) 更改了供气、供油固化设备的要求(见 7.2,2011 年版的 7.2、7.3)；
- f) 增加了固化炉安全装置的规定(见 7.5、7.6)；
- g) 增加了“危险废物管理”，对危险废物的贮存等提出了要求(见第 10 章)；
- h) 删除了“环境保护”(见 2011 年版的第 10 章)；
- i) 删除了“职业健康管理”(见 2011 年版的第 11 章)；
- j) 删除了“培训”(见 2011 年版的第 12 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，政策法规司统筹管理。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会涂装作业分技术委员会(SAC/TC 288/SC 6)技术归口和咨询。

本文件起草单位：江苏达克罗涂装技术有限公司、靖江达克罗涂覆工业有限公司、江苏博业实业投资有限公司、江苏科成有色金属新材料有限公司、江苏高克锈机械有限公司、江阴达克罗金属制品有限公司、河北普力特紧固件制造有限公司、南京宏光汽车附件有限公司、江苏省表面工程行业协会、江苏省安全生产科学研究院、中国安全生产科学研究院。

本文件主要起草人：孙海、肖合森、肖茜、杨善庆、蔡继斌、张建国、翟建中、杨行龙、傅辉、陈光明、郑佩章、王浩铭、柏萍、张丽、刘沛仪、马尹娜。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2011 年首次发布为 AQ 5213—2011；
- 本次为第一次修订。

鳞片状锌铝粉防腐涂层涂装作业安全规定

1 范围

本文件规定了鳞片状锌铝粉防腐涂层涂装的前处理作业,喷锌、喷铝和渗锌作业,涂覆作业,固化作业,表面后涂覆作业,涂料的配制及储存,危险废物管理的要求。

本文件适用于鳞片状锌铝粉防腐涂层涂装作业,涂装设备的设计、制造以及鳞片状锌铝粉防腐涂料配制。

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 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 6514 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 7692 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化
- GB 12367 涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全
- GB/T 14441 涂装作业安全规程 术语
- 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 17750 涂装作业安全规程 浸涂工艺安全
- GB 17914 易燃易爆性商品储存养护技术条件
- GB 17915 腐蚀性商品储存养护技术条件
- GB/T 18684 锌铬涂层 技术条件
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB/T 26110 锌铝涂层 技术条件
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- AQ 5202 电镀生产安全操作规程
- AQ 5211 电弧热喷涂设备安全技术条件

3 术语和定义

GB/T 18684、GB/T 26110、GB/T 14441 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

鳞片状锌铝粉防腐涂料 flaky zinc and aluminium powder anticorrosive coating

不含重金属的水性或溶剂型鳞片状锌铝防腐涂料,或含微量六价铬的水性鳞片状锌铬涂料。

3.2

鳞片状锌铝粉防腐涂料配制 preparation of flaky zinc or aluminium powder coating

将多组分的鳞片状锌铝粉防腐涂料半成品按工艺要求配制成涂料成品的过程。

3.3

表面后涂覆 coating on the surface

在鳞片状锌铝粉防腐涂层表面施加可以提高其表面硬度、耐候性、耐酸碱性、减摩性及色标功能的有机或无机涂层的作业过程。

3.4

离心装置 centrifugal device

具有正反旋转功能的机械机构、盖板等组成的装置。

3.5

浸渍-离心法 impregnating-centrifuging painting method

将工件在鳞片状锌铝粉防腐涂料中浸渍后,用离心装置将多余涂料甩掉并使涂层均匀的涂覆方法。

注:该方法适用于小型工件。

3.6

浸渍-自流平法 impregnating-self and leveling method

将工件在鳞片状锌铝粉防腐涂料中浸渍后,悬挂自然流平的涂覆方法。

注:该方法适用于大型件、长型件、网状件。

3.7

刷涂法 brush painting method

利用刷子在工件上涂覆鳞片状锌铝粉防腐涂料的方法。

注:该方法适用于大型工件。

3.8

喷涂法 spray painting method

利用喷枪在工件上涂覆鳞片状锌铝粉防腐涂料的方法。

注:该方法适用于板状件或外观要求较高工件。

3.9

可倾斜全自动涂覆机 inclinable fullyautomatic coating machine

浸渍篮由倾斜框架带动,缓缓旋转的同时可以倾斜45°的涂覆机。

3.10

行星式全自动涂覆机 planetary fullyautomatic coating machine

装设多个浸渍篮,且在离心时浸渍篮各自旋转的同时又进行公转的涂覆机。

4 前处理作业

4.1 化学法脱脂清洗

化学法脱脂清洗应符合 GB 7692、AQ 5202 的规定。

4.2 有机溶剂法脱脂清洗

4.2.1 有机溶剂法脱脂清洗应符合 GB 7692、AQ 5202 的规定。

4.2.2 当采用二氯甲烷溶剂脱脂清洗时,还应符合下列要求:

- a) 清洗机应具有溶剂温度、液位指示,冷凝器冷却水的温度、液位指示及排风系统;
- b) 清洗机上部应设置冷凝管装置以形成小于 15 °C 的低温区;

- c) 在使用二氯甲烷溶剂清洗锌、铝材料工件时,应在其中加入稳定剂;
- d) 二氯甲烷溶剂应避免日光直射、高温灼热,避免强酸、强碱混入;
- e) 完成工序的锌、铝材料工件应及时从二氯甲烷溶剂中取出。

4.3 化学法除锈

化学法除锈应符合 GB 7692、AQ 5202 的规定。

4.4 机械除锈

- 4.4.1 抛丸应符合 GB 7692 的规定。
- 4.4.2 抛丸机操作区应设置防滑地坪。
- 4.4.3 高于地平面 0.5 m 的抛丸机操作平台应设置高度大于 1.2 m 的防护围栏。
- 4.4.4 抛丸机履带停止旋转时方可拿取工件。
- 4.4.5 抛丸机集尘器的粉尘应每天清理;清理出的粉尘应按照 GB 18597 的要求妥善处理。
- 4.4.6 抛丸机工作时,距抛丸机 10 m 范围内不应明火作业。
- 4.4.7 抛丸机维修动用电焊、气焊作业前,应先停机,然后清理集尘器灰尘,并采取防火措施。
- 4.4.8 锌、铝合金工件抛丸粉尘应妥善存放,避免潮湿遇水、明火,并委托有相应资质的专业机构处理。
- 4.4.9 抛丸机集尘器旁应配置黄沙及灭火器材。

5 喷锌、喷铝和渗锌作业

5.1 喷锌、喷铝作业

喷锌、喷铝作业应符合 AQ 5211 的规定。

5.2 渗锌作业

- 5.2.1 渗锌作业应在相对独立的空间内进行,采用局部排风,且在装料、出料口处设置粉尘收集装置。
- 5.2.2 加热体及电器控制系统应设置漏电保护装置及安全报警装置。
- 5.2.3 渗锌加热的炉体应密封完好并设置排气泄压装置;炉内压力应控制在 0.05 MPa~0.2 MPa 内。
- 5.2.4 渗锌加热炉应设置炉门与炉内压力、温度的连锁;加热结束后,应进行 2 h 以上自然降温;当炉内压力为 0 MPa、温度小于 180 °C 时方可打开炉门。

6 涂覆作业

6.1 浸渍-离心法

- 6.1.1 涂覆机设计、安装、调试应符合 GB 5083、GB 7691、GB 50058、GB 14444 的规定。
- 6.1.2 涂覆机装载不应超高、超载。
- 6.1.3 离心装置应设置转速上限。离心装置工作时应设有防止工件抛出浸渍篮的结构、控制程序。
- 6.1.4 离心装置应在盖板完好状态下工作。离心机盖板应设自动连锁装置,在离心装置工作时无法开启。
- 6.1.5 离心装置收集的鳞片状锌铝粉防腐涂料应定期清理。
- 6.1.6 离心装置操作点应设紧急停止控制按钮。
- 6.1.7 可倾斜全自动涂覆机、行星式全自动涂覆机应采用围板封闭。涂覆机所在工作区域进出门应与涂覆机设置断电连锁保护装置,门开时涂覆机应自动断电。

6.1.8 可倾斜全自动涂覆机、行星式全自动涂覆机的自动升降涂料缸应设置防坠落装置。

6.2 浸渍-自流平法

6.2.1 浸渍-自流平法作业应符合 GB 17750 的相关规定。

6.2.2 从浸渍槽取出的工件滴落的鳞片状锌铝粉防腐涂料应全部收集。

注：浸渍槽指带有盖板、搅拌系统和恒温装置，装有鳞片状锌铝粉防腐涂料，能使工件得到涂层的容器。

6.3 刷涂法

刷涂法作业应符合 GB 6514 的相关规定。

6.4 喷涂法

6.4.1 喷涂鳞片状锌铝粉防腐涂料设备设计、制造、安装、调试应符合 GB 6514、GB 7691、GB 14444 的规定。

6.4.2 喷涂鳞片状锌铝粉防腐涂料应在有漆雾完全收集功能的封闭或半封闭的喷涂设备内进行。

6.4.3 采用高压静电工艺喷涂鳞片状锌铝粉防腐涂料时应符合 GB 12367 的规定。

6.4.4 喷涂含有有机溶剂的鳞片状锌铝粉防腐涂料时，循环水中应加入絮凝剂并定期清除涂料废渣。涂料废渣应由有资质的专业机构进行处理。

7 固化作业

7.1 固化设备设计、制造、安装、调试应符合 GB 14443 的规定。

7.2 采用可燃气体、燃油加热的固化设备应符合下列要求：

- a) 燃烧器与高温风机应有开机自动联锁装置，高温风机启动后，燃烧器方可启动；停机时应先关闭燃烧器，待固化设备内空气温度低于 150℃ 时，方能关闭高温风机；
- b) 在燃烧器 10 m 范围内应设置“禁止烟火”警示标志；
- c) 用电焊、气焊维修固化设备时应严格执行动火安全管理制度，并遵守安全操作规程；维修焊接供气、供油系统应由有资质的单位进行；
- d) 应定期检测供气、供油系统。

7.3 采用电气加热的固化设备应符合下列要求：

- a) 电加热系统与高温风机应有开机自动联锁机构，高温风机启动后，电加热系统方可启动；停机时应先关闭电加热系统，待固化设备内空气温度低于 150℃ 时，方能关闭高温风机；
- b) 电加热器应设置明显的“有电危险”警示标志；
- c) 电加热器与金属支架间应有良好电气绝缘，其常温绝缘电阻不应小于 1 MΩ；电加热器与导线的连接应良好接触；接线端的设置应便于检查。

7.4 涂覆后的工件进入固化设备时，涂液不应过厚堆积。工件从固化炉出炉时应采取冷却措施。

7.5 固化炉收料段（尾段）应设置紧急停止开关。

7.6 固化炉网带传动链轮应设置离合器装置。

8 表面后涂覆作业

8.1 采用自干型或烘干型涂料喷涂时，其作业安全应符合 GB 6514、GB 14443、GB 14444 的规定。

8.2 采用静电喷涂、粉末静电喷涂工艺时，其作业安全应符合 GB 12367、GB 6514、GB 14444、GB 14773、GB 15607 的规定。

9 涂料的配制及储存

9.1 鳞片状锌铝粉防腐涂料配制应在不锈钢或塑料材质的容器内进行,配制量应不大于配制容器容积的 2/3。

9.2 配制鳞片状锌铝粉防腐涂料用的搅拌机应具有冷、热水浴功能。在配制搅拌时,搅拌机不应过热或转速过快,防止涂料溅出。

9.3 鳞片状锌铝粉防腐涂料的储存除应符合 GB 17914、GB 17915 的规定外,还应符合以下条件:

- a) 储存环境温度应在 0℃~30℃,避免阳光直射;
- b) 双组分材料应分开存放;
- c) 不应与酸、碱等化学物质接触,避免与水接触,不应与挥发性化学物质共同储存;
- d) 存放涂料的仓库内应设置“禁止烟火”标志,不应有明火、电气焊作业。

10 危险废物管理

10.1 危险废物的贮存应符合 GB 18597 的规定。

10.2 盛装鳞片状锌铝粉防腐涂料的包装容器,应由有资质的专业机构回收处理。

10.3 危险废物贮存不应超过一年。

10.4 危险废物仓库应建立台账,记载危险废物的进(出)日期、数量、去向。