铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装线废水、废气、渣控制与利用规范

（团体标准编制说明）

送审稿

《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装线废水、废气、渣控制与利用规范》编制组

主编单位：广东省工业分析检测中心

2019年11月14日

**《**铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装线废水、废气、渣控制与利用规范**》团体标准送审稿编制说明**

一、工作简况

1 立项目的

1.1 环保的要求

铝及铝合金产品表面处理中需要一些化学药剂和涂料，特别是铝合金阳极氧化和有机聚合物涂装生产使用大量的清洗剂、化学添加剂、涂料等化学制品。在生产过程中会产生一定的废弃物，包括废水、废渣、废气，有些废弃物对环境是有一定危害。随着国家对环境治理要求的不断提高，铝加工企业也在面临越来越高的环保压力。目前国家废弃物排放标准、法律法规等方面仅仅提出了应该达到什么排放指标，但未规定处理方式和技术。《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制与利用指南》协会标准的提出，基于减少废弃物排放的、废弃物综合再利用的原则，在生产工艺选择、原材料选择、废弃物处理工艺选择等多方面提出相应技术规范。

1.2 企业的需求

 随着环保要求的日益严格，对铝加工企业的排放要求也在不断提出新的要求。表面处理废水处理后的固体废弃物作为危废管理也对企业施加了巨大的压力。数量巨大的废水处理废渣产生和社会有限的危废处理能力的矛盾进一步制约企业的生存和发展。本规范可指导企业在生产过程中有效减少废弃物的生成、降低废弃物排放量及对废弃物的回收利用，降低环境污染物承载数量。企业参照本规范可以方便选择优良的废弃物处理工艺，以做到符合国家对污染物排放限值标准、废弃物循环再利用减少危废数量。为行业在“十三五”规划下实施环境友好型企业、消化产能过剩、替代稀缺资源、促进产品出口提供了必要的技术保障。

1.3 符合国家标准化体系建设发展规划（2016-2020年）的要求

本标准基于减少废弃物排放的、废弃物综合再利用的原则，在原材料选择、生产工艺选择、废弃物处理工艺选择等多方面提出相应技术规范。可指导企业在铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装生产过程中，有效减少废弃物的生成、降低废弃物排放量及对废弃物的回收利用。企业参照本规范可以方便选择优良的废弃物处理工艺，以做到符合国家对污染物排放限值标准、废弃物循环再利用。

本标准完全符合《国家标准化体系建设发展规划（2016-2020年）》第三章“重点领域”第（三）条“加强生态文明标准化，服务绿色发展”之要求。

1.4 符合环保政策的要求

本标准基于减少废弃物排放的、废弃物综合再利用的原则，通过原材料选择、生产工艺选择有效减少废弃物的生成、降低废弃物排放量。符合环保政策中的“预防为主，防治结合” 政策。

本标准基于减少废弃物排放的、废弃物综合再利用的原则，通过废弃物处理工艺选择指导企业有效处理污染物及对废弃物的回收利用。符合环保政策中的“谁污染，谁治理” 政策。

1.5 符合产业结构调整指导目录的要求

本标准固废资源化利用包括了含铝污泥制作净水剂、水泥、耐火砖、陶瓷、建筑装饰用再生腻子、再生氧化铝等产品的原材料等内容。其中再生氧化铝部分符合产业结构调整指导目录（2019年）中鼓励类第九条第3节中“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”的规定。水泥、耐火砖、陶瓷等内容符合产业结构调整指导目录（2019年）中鼓励类第十二条第1节的规定。该条款规定：利用不低于2000吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于6000万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物，水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰使用水洗工艺脱盐预处理；新型干法水泥窑生产硫（铁）铝酸盐水泥、铝酸盐水泥、白色硅酸盐水泥等特种水泥工艺技术及产品的研发与应用。

2 任务来源

为了便于用户选择适用原材料、生产工艺及处理工艺，降低环境压力，提升环保处理能力，中国有色金属工业协会以中色协科字[2018]23号文件下达了《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范》团体标准的起草任务，其计划项目代号为：2018-001-T/CNIA，计划完成年限为2020年。

3 项目编制组单位变化情况

本标准计划的原编制组成员单位为：广东省工业分析检测中心、四川三星新材料科技股份有限公司、中国有色金属加工工业协会、国家有色金属质量监督检验中心………。

2018年3月27日由全国有色金属标准化技术委员会主持在广东省新兴县召开了本团体标准任务落实会，经讨论后确定编制组如下：广东省工业分析检测中心、四川三星新材料科技股份有限公司、中国有色金属加工工业协会、国家有色金属质量监督检验中心………。

4 项目编制组单位简况

4.1 编制组成员单位

本标准的主编单位是广东省工业分析检测中心属第三方检测机构，是我国有色金属材料试制和检测的权威机构，具备的资格有：中国进出口商品检验实验室、中国实验室国家认可委认可实验室、中国方圆标志认证产品检验实验室、中国质量认证中心产品检验实验室、工业和信息化部有色金属及再生有色金属产品质量控制和技术评价实验室、广东省金属材料综合利用检测与评价中心等，也是广东省科技厅资助的“广东省金属材料综合利用检测与评价中心”、“金属材料综合利用检测与评价实验室”科技服务平台。完全具备主编起草本国家标准的资格、基础和条件。

4.3 成员单位简介

4.3.1四川三星新材料科技股份有限公司

四川三星新材料科技股份有限公司。四川三星新材料科技股份有限公司是我国铝及铝合金挤压产品的主要加工企业之一,全国建筑铝型材十强企业，是中国西部铝材制造主要基地。
 四川三星新材料科技股份有限公司是全国标准化有色金属标准化委员会轻金属分技术委员会委员单位，拥有省级认定企业技术中心，科技创新和技术力量雄厚，成果丰硕。质量保证体系齐全、检测设备和仪器齐全，有从事铝合金挤压棒材、型材、管材等挤压产品的整套成熟工艺，生产经验丰富，产品质量稳定，本单位积极参加编制组各次工作会议，负责本标准的具体文本编制工作。积极配合主编单位多次在本单位内部组织对标准的各版《征求意见稿》进行认真的讨论和审议，提出大量有益的意见和建议，在编制组中发挥了骨干作用。

4.3.2中国有色金属加工工业协会

中国有色金属加工工业协会于1981年11月4日成立，是经国务院国有资产监督管理委员会批准、民政部注册登记，由中国有色金属加工行业的生产企业、科研设计单位、大专院校、设备制造和相关辅助企事业单位自愿组成的全国性、行业性、非盈利性社会组织，是中国唯一专业从事有色金属加工产业发展规划、协调、服务的国家级行业组织，是我国最早成立的十个全国性工业协会之一。

本会秘书处设在北京，截至2018年年底，拥有会员单位500余家。

4.3.5

4.3.6

4.3.7

4.3.8

4.3.9

5 主要工作过程

5.1 任务落实会及第一次工作会

2017年9月5日，《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范》团体标准启动会会由全国有色金属标准化技术委员会主持在浙江省台州市召开。会议落实了编制组成员单位，这些编制组单位均是我国铝合金喷涂产品的主要生产单位或科研单位。在本次会议中，针对于中国铝加工表面处理工艺及污染物现状调研要求等进行了讨论，并安排了调研任务。

5.2第二次工作会

2018年3月27日，《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范》团体标准任务落实会由全国有色金属标准化技术委员会主持在广东省新兴县召开。在本次会议中，根据前期调研结果针对于标准的制订原则、编制思路及任务落实等进行了讨论。

5.3 第三次工作会

 2018年7月26日在国有色金属标准化技术委员会轻金属分会主持下于黑龙江省哈尔滨市召开了《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范》团体标准工作组会议，在会议中编制组进行进一步讨论，对标准的内容进行了修改，调整了部分污染物处理方法，对各种污染物处理方法进行进一步调研。

5.4第四次工作会

2019年4月23日在国有色金属标准化技术委员会轻金属分会主持下于江苏省江阴市召开了《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范》团体标准工作组会议，在会议中编制组进行进一步讨论，标准名称修改为《铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制及利用指南》。对标准的内容进行了修改，调整了部分污染物处理方法。增加了工艺流程与原材料。

5.5编制《征求意见稿》

编制组根据江阴会议精神，于2019年7月10日编制出本标准的《征求意见稿》，并发往各有关单位征求意见。

二、**标准编制原则和确定标准主要内容**

**（一）编制原则**

1 制订本标准的目的是为了铝加工企业通过生产工艺选择、原材料选择、废弃物处理工艺选择使得污染物得到有效控制。铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装产业得以健康发展。

2 确定本标准编制的总则。

3 对各生产工序的工艺流程和原材料选择进行描述。

4 对各生产工序工艺种类和污染特性与处理要求进行描述。

5 对各生产工序的工艺选择进行描述。

6 对各生产工序产生的污染物种类进行描述。

7 对各生产工序产生的污染物典型处理工艺进行描述。

8 对各生产工序产生的废弃物循环利用做出描述。

**（二）确定标准主要内容**

 本标准制订的主要内容及确定主要内容的依据如下：

1 范围

本标准规定了铝及铝合金加工企业的阳极氧化及有机聚合物涂装控制与利用的术语与定义、总则、生产过程原材料选择、生产工艺选择、三废处理工艺选择以及资源化利用等内容。

本标准适用于铝及铝合金加工企业的阳极氧化及有机聚合物涂装生产过程的原材料、生产工艺和三废处理工艺或处置。

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/T 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 209 工业用氢氧化钠

GB/T 337.1 工业硝酸 浓硝酸

GB/T 534 工业硫酸

GB/T 1608 工业高锰酸钾

GB/T 1610 工业铬酸酐

GB/T 1616 工业过氧化氢

GB/T 1626 工业用草酸

GB/T 1628 工业用冰乙酸

GB/T 2091 工业磷酸

GB 5085 危险废物鉴别标准

GB/T 5237.4-2017 建筑铝合金型材 第4部分：喷粉型材

GB/T 8005.3 铝及铝合金术语 第3部分：表面处理

GB/T 23839 工业硫酸亚锡

HG/T 2692 蓄电池用硫酸

HG/T 2824 工业硫酸镍

HG/T 3734 工业氟化镍

HG/T 4988 工业乙酸镍

HG/T 5215 工业硫酸铜

YS/T 651 二氧化硒

YS/T 728 铝合金建筑型材用丙烯酸电泳涂料

3 术语、定义

GB/T8005.3的术语和定义及以下定义适用于本标准。

1. 总则

4.1本标准的制定是为了指导企业从原材料选择、生产工艺减少污染物数量，合理选择处理工艺。本标准的污染物控制包含废水、废气、废渣的处理，不包含噪声控制。

4.2 原材料及生产工艺的选择应遵循在满足产品质量要求的前提下尽可能减少污染物产生的原则。同等工艺下原材料的选用优先考虑无毒、低毒的材料，产生的污染物应易于处理。应避免减少一种污染物带来新的污染源。选择添加剂应考虑低毒、无毒、低使用量、便于处理的原则。原材料供方应提供化学品物资安全数据表MSDS。工艺选择应考虑废弃物的再利用。

4.3污染物处理工艺选择宜优先选择有利于废弃物的再利用的工艺方法，处理工艺不应造成污染物的转移，处理工艺流程最简化。固体废弃物的处理应优先考虑减量化和资源化利用的原则，对所产生的固体废弃物应按照相应的分析标准进行成分分析，达到相应的利用规范时可进行再利用，从而达到减量化、无害化、资源化的目的。

4.4 本标准中各污染物典型处理工艺最终排水水质应满足当地环保排放要求，不能达到排放要求的应排入综合废水进行进一步处理。

4.5 具有固体废弃物再利用需求的单位宜将含有不同类型污染物的废水分类收集处理。避免固体废弃物中存在多种成分不利于固体废弃物的资源化利用。

4.6 按照本标准的要求进行原材料和工艺控制，形成的成分明确且不含有害有毒成分的脱脂、碱蚀、除灰及氧化废水可进入酸碱处理池统一进行中和处理。处理后形成的污泥成分满足本标准的要求。

5 阳极氧化及电泳涂漆

5.1 工艺流程

对阳极氧化及电泳涂漆工序流程进行了描述。

5.2 工序及所用原材料

阳极氧化及电泳涂漆各工序所采用的原材料标准或技术要求进行了列表描述。

5.3 机械预处理

机械预处理一般包括喷砂、拉丝、机械抛光等工艺。机械预处理工艺种类及污染特性与处理特性见表2所示。对各种机械预处理工艺的特点及污染物组成进行描述。

5.4 脱脂

5.4.1 脱脂工艺

脱脂工艺优先选用硫酸脱脂工艺，硫酸脱脂一般是利用自身生产线上阳极氧化的废硫酸作为脱脂原材料的来源。脱脂工艺再硫酸脱脂工艺之外还有混合酸脱脂、碱性脱脂、有机溶剂脱脂等工艺方法。这些方法分为可直接排入酸碱处理池的工艺、对污染物进行处理后可排入酸碱处理池的工艺、不可排入酸碱处理池的工艺三组。

5.4.2脱脂废水污染物典型处理工艺

 对 脱脂工艺的污染物典型处理工艺进行描述。其中硫酸脱脂废水可直接排入酸碱处理池。其产生的含铝污泥应满足表4的要求。

5.4.3 资源化利用

资源化利用参见附录A。

5.5抛光

5.5.1常见抛光工艺种类、组分及特性见表5。对各种抛光工艺的特点及污染物组成进行描述。

5.5.2 废弃物典型处理工艺

根据不同生产工艺中污染物的不同，列出了两酸抛光废水处理工艺废水、三酸抛光废水处理工艺废水、电解抛光废水处理工艺废水及三酸抛光废气典型处理工艺供企业选择。所列工艺均为目前企业在用有效工艺。

5.6 碱蚀

根据调查数据碱蚀废水铝离子含量最大2477.7mg/l，最小7.96mg/l，平均531.87mg/l。说明碱蚀废水污染物以铝离子为主。

5.6.1常见碱蚀工艺种类、污染特性与处理要求见表6。常见碱蚀工艺有高铝碱蚀工艺和碱回收工艺。

 高铝碱蚀工艺需要添加葡萄糖酸钠、山梨醇、葡萄糖、柠檬酸钠、甘油、碳酸钠等辅助化学品以防止铝离子沉淀。这些辅助化学品均是常见的食品添加剂，不具有环境危害因素。

碱回收工艺原理如下：

$2NaOH+2Al+2H\_{2}O→2NaAlO\_{2}+3H\_{2}\uparrow $

$$NaAlO\_{2}+H\_{2}O→NaOH+Al\left(OH\right)\_{3}\downright $$

 碱回收工艺的碱消耗仅为工件带出消耗，工序反应消耗的碱都会在碱回收中还原出来。并且碱回收所分离的氢氧化铝纯度满足工业氢氧化铝的要求，可以直接做工业原料使用。并且在使用碱回收工艺后可以减少60%以上的氧化废水处理固废。所以碱蚀工艺宜采用碱回收工艺。

5.6.2 废弃物典型处理工艺

废水主要成分为铝离子和NaOH。该废水通常排入酸碱处理池和阳极氧化工序废水混合作为酸碱废水处理。废水处理工艺如图2所示。中和后悬浮物主要成分是氢氧化铝，絮凝沉淀效果影响总铝控制。

5.6.3 资源化利用

废水处理产生的废弃物主要是含铝污泥。资源化利用参见附录A。

5.7除灰

5.7.1常见除灰工艺种类、污染特性与处理要求见表7。考虑污染物种类及处理工艺，除灰工艺优先选用硫酸工艺，次选硫酸、硝酸混合酸工艺。

5.7.2 废弃物典型处理工艺

根据不同生产工艺中污染物的不同，列出了硫酸工艺废水、硝酸工艺废水、硫酸、硝酸混合酸工艺废水及硫酸/氧化剂工艺废水的典型处理工艺供企业选择。所列工艺均为目前企业在用有效工艺。

5.7.3 资源化利用

废水处理产生的废弃物主要是含铝污泥。资源化利用参见附录A。

5.8 氧化

5.8.1常见氧化工艺种类有硫酸法、铬酸法、草酸法、磷酸法、硫酸法硬质阳极氧化、草酸法硬质阳极氧化、基于硫酸的混合酸硬质阳极氧化、混合有机酸硬质阳极氧化。工艺种类、污染特性与处理要求见表8。铝加工材常用氧化工艺是硫酸法，其他工艺多为功能性膜层生产所用。在产品质量允许的条件下应选用硫酸法。

排放硫酸浓度低的铝离子分离设备可以有效减少污染物的排放，应尽可能选用排放硫酸浓度低的铝离子分离设备。铝离子分离设备的排水含铝量较高，单独收集后可以制备钠明矾、硫酸铝、氢氧化铝等产品。

5.8.2 废弃物典型处理工艺

根据不同生产工艺中污染物的不同，列出了硫酸工艺废水、铬酸工艺废水、草酸工艺废水、磷酸工艺废水、基于硫酸的混合酸工艺废水、混合有机酸硬质阳极氧化废水处理及阳极氧化废气处理的典型处理工艺供企业选择。所列工艺均为目前企业在用有效工艺。

5.8.3 资源化利用

 资源化利用参见附录A。

5.9着色

5.9.1常见着色工艺种类有单锡盐着色、单镍盐着色、锡镍混合盐着色、锰盐着色、铜盐着色、硒盐着色、化学染色。工艺种类、污染特性与处理要求见表9。

锡镍混合盐工艺使用大量难以降解的有机物，废水处理难度大，不建议使用。着色宜选用单锡盐着色、具备镍回收装置的单镍盐着色工艺。

5.9.2废弃物典型处理工艺

根据不同生产工艺中污染物的不同，列出了单锡盐着色废水、锡镍混合盐着色废水、单镍盐电解着色废水、锰盐电解着色废水、铜盐电解着色废水、硒酸盐着色废水、染色废水的典型处理工艺供企业选择。所列工艺均为目前企业在用有效工艺。

5.9.3资源化利用

 资源化利用参见附录A。

5.10封孔

5.10.1 封孔种类

常见着色工艺种类、污染特性与处理要求见表10所示。采用无镍封孔工艺的产品应选用无毒易处理的材料。

5.10.2 废弃物典型处理工艺

镍盐封孔废水采取过滤去除水中的颗粒物，然后在进行多级反渗透处理。让低含镍的渗透淡水返回含镍封孔工序水洗槽中回用，让高含镍的浓缩液则返回封孔主槽中重新利用。

无镍封闭主要使用氟钛酸、氟锆酸、氟钛酸铵、氟锆酸钾、醋酸镁、醋酸钙、醋酸锂、氢氧化锂、醋酸钠、硅酸钠、硫脲、硼酸、分散剂和表面活性剂等物质。废水可排入综合废水进行处理。

5.11水洗

水洗效率直接影响废水的排放量。应提高用水效率，采用双级及多级水洗逆流水洗，新水宜从槽体底部注入。

电泳前热水洗和纯水洗主要用来清洗氧化膜孔中吸附的硫酸根，可排入酸碱处理池。

5.12电泳涂漆

5.12.1电泳漆

电泳漆采用的原材料质量不同，在使用中散发的气味及固化时产生的烟雾差异很大。质量不好的电泳漆对环境有直接影响。电泳漆固化时产生的烟雾主要是溶剂挥发、电泳漆原料树脂中含较多的小分子（加热减量）分解等原因。质量好的电泳漆固化时基本无烟雾产生，质量差的电泳漆在固化时会有刺鼻烟雾产生。固化烟雾应集中至高约15m的排气筒高空排放，有刺鼻烟雾产生时参照VOC气体处理工艺进行处理。

5.12.2工艺控制

工艺控制不好会造成工件进入固化炉固化时表面附着有较多的未参与电沉积的漆液，固化时产生烟雾。所以电泳凃漆生产宜按工艺要求控制RO1、RO2水洗的浓度，并满足工艺所需的水洗时间和液切时间。以减少烟雾的产生。

5.10.3废水处理

液切工序宜设置收集槽对滴下的电泳漆进行收集。生产过程中泄漏的含电泳漆的废水、冲洗水、电泳精制的废水宜单独收集处理。

电泳涂装废水的处理方法主要是混凝气浮法。此外还有膜分离法、生化处理法等。

6喷涂

6.1工艺流程

 对喷涂工序流程进行描述

6.2 涂装前处理

6.2.1脱脂

在能够满足刻蚀量的情况下脱脂药剂应选用无氟或低氟产品，使用含氟药剂时会造成不锈钢腐蚀形成的镍污染。

含氟脱脂废水中含有较高氟离子，废水需单独收集处理。

6.2.2化学转化

6.2.2.1典型化学转化工艺种类有六价铬工艺、三价铬工艺和无铬转化工艺。工艺种类、污染特性与处理要求见表11所示

选择无铬药剂时应考虑药剂主要成分的环保处理要求，不能采用其他有害物质代替六价铬。由于六价铬产品质量通常优于无铬产品质量，出于质量需求无法采用无铬产品时，在使用时应完善环保处理工艺和保证处理效果。

6.2.2.2废弃物典型处理工艺

6.2.2.2.1六价铬钝化废水处理

六价铬处理工艺参见5.6.2.2。

6.2.2.2.2三价铬钝化废水处理

三价铬处理常用沉淀法。

$$Cr^{3+}+3OH^{-}→Cr\left(OH\right)\_{3}\downright $$

6.2.2.2.3无铬转化废水处理

 无铬转化废水处理参见5.2.3.1酸碱废水处理工艺进行。

6.3粉末喷涂

粉末涂料由树脂、固化剂、颜料、填料和助剂等组成。铝合金型材常用的粉末涂料体系一般为聚酯-TGIC、聚酯-羟烷基酰胺（HAA）、聚酯-多异氰酸酯（PU体系）。在这些体系中，HAA固化剂基本无毒性，自封闭的多异氰酸酯固化剂毒性很低并且在烘烤时无物质释放，含有外封闭的多异氰酸酯固化剂的粉末涂料在烘烤过程中会释放低毒性的己内酰胺封闭剂，喷涂该类产品的固化炉应安装回收装置。TGIC的毒性程度介于小和中等之间，但制成的粉末涂料的LD50＞15000㎎/㎏（体重），毒性程度很低，但这类粉末涂料如果皮肤长期接触可能会出现不适感，在喷涂过程应做好个人防护工作和车间除尘工作。

粉末涂料不应使用含有铅、铬、镉、汞、砷等元素的无机颜料，不应使用含有多氯联苯、痕迹量的芳胺和痕迹量的重金属的有机颜料，不应使用含有铅、汞、砷的防霉杀菌剂及微生物抑制剂等，谨慎使用多溴联苯和多溴联苯醚等阻燃剂。

粉末涂料在烘烤过程的有机挥发物主要是作为涂膜脱气用的安息香，作为涂膜增硬增滑用的聚乙烯蜡，以及PU粉末涂料中的挥发性封闭剂等。除封闭剂超量有毒性外，其他属于低毒或无毒。生产应在烘道排气管中接入活性炭吸附装置。

6.4喷漆

6.4.1液体漆种类

目前液相漆分为油性漆和水性漆。油性漆VOC含量高，主要处理VOC气体。水性漆VOC含量低，主要环境处理喷漆废水，其产生的VOC气体主要为高沸点溶剂，需要采用专用工艺和设备进行处理。水性漆颜料中可能含有的Pb、Cd等重金属会溶解在水中，水处理应考虑重金属的处理。尤其要关注鲜艳的颜色。具体选用时需要综合分析污染物的排放量及处理难度和处理效果。油性漆替代性溶剂中可能含有二氯乙烷、甲醇、醚类、醇类等物质，这些物质对人类的健康影响更大。

典型液相漆种类、污染特性与处理要求见表12。

6.4.2废弃物典型处理工艺

6.4.2.1喷漆用水废水处理

6.4.2.1.1油性漆涂装工序排水处理

喷漆房水帘用水含有漆渣和有机溶剂，需要单独收集处理。废水来源为喷漆房水帘用水及VOC气体处理装置排水。废水中含有漆渣和部分溶解在水中的溶剂。在气浮反应池加入絮凝剂可以有效分离漆渣，气浮池排水再进行生化处理降低COD。

6.4.2.1.2 水性漆喷漆房水帘水处理

水性漆在采用湿法喷房时水帘水中溶解有大量树脂、分散剂和表面活性剂等有机物。采用常规油性漆水处理方法无法分离水性漆的漆渣，需要采用电解法处理。或者采用干式喷房，将喷房卷帘与吸附的漆渣共同作为危废处理。

通过电解，在电絮凝、电解氧化和电解气浮的作用下，废水中分散、细小的涂料粒滴，凝聚成大块漆渣，并漂浮积聚在水体表面，由机械除沫的方式给予去除，装置处理出水回用于喷漆房。

6.4.2.2喷漆废气处理

 喷漆VOC废气处理工艺种类及特性见表13。企业需要根据自己的实际情况来选择适宜的废气处理方法。

表13 VOC气体处理工艺种类及特性

| VOC处理工艺种类 |  工艺及特性 |
| --- | --- |
| 焚烧法 | 直接焚烧法 | 在VOC气体中加入燃料进行燃烧，适用于高浓度VOC气体。运行成本高。 |
| 活性炭吸附解吸催化燃烧 | 活性炭/碳纤维吸附VOC气体后用高温氮气置换活性炭吸附的VOC气体，对置换浓缩的VOC气体进行焚烧处理。活性炭/碳纤维可重复使用，处理效果好，投入及运行成本高。不适用于水性漆。 |
| 催化燃烧 | 含有有机溶剂的气体，加热到催化燃烧所需要的温度, 然后和催化剂接触，燃烧成为无害、无臭的二氧化碳和水蒸气。适用于高浓度VOC气体。 |
| RTO蓄热式焚烧 | 回收固化时挥发的含VOC气体导入RTO的蓄热槽进行预热后进入燃烧室，VOC在燃烧室被燃烧放出热热量加热蓄热槽,用以减少辅助燃料的消耗,燃烧后的干净气体逐渐降低温度,排出口温度略高于RTO入口温度；如果VOC浓度够高,所放出的热能足够时, RTO即不需燃料。 |
| 沸石转轮法 | 沸石转轮法也属于吸附解吸催化燃烧。一般用于水性漆高沸点溶剂处理。沸石转轮吸附VOC气体后用高温氮气置换吸附的VOC气体，对置换浓缩的VOC气体进行焚烧处理。沸石转轮法是连续作业，转轮吸附后转入高温区即完成解析处理，运转效率高。沸石属于分子筛的一种，需要根据溶剂种类选择对应的孔径。投入及运行成本高。 |
| 活性炭吸附 | 采用活性炭吸附VOC气体，需要频繁更换活性炭。换下来的活性炭属于危废，处理成本高。不建议使用。 |
| 等离子法 | 利用等离子产生的臭氧将VOC气体氧化分解。适用于低浓度VOC气体处理。用于高浓度VOC气体处理时有发生火灾的危险，潮湿环境下可能引发触电事故。VOC气体在设备中的通过速度会影响处理效率。 |
| UV光解法 | 在TiO2催化下通过紫外线照射将VOC气体裂解。对喷漆尾气进行处理时漆渣过滤不彻底会迅速降低处理效率。VOC气体在设备中的通过速度也会影响处理效率。 |
| 液相催化氧化法 | 通过湿法催化氧化法，在高效催化剂的作用下，氧化废气中的有机污染物VCO，将有机污染物直接氧化成为二氧化碳和水。运行成本中等。 |
| 生物降解法 | 有机废气由气相转变为液相，再利用微生物将液相中的有机物分解为无害的物质，从而达到净化废气的目的，此方法主要应用于除臭、除异味等VOC浓度较低的场合。 |

7 辊涂

7.1前处理

辊涂前处理工艺及废弃物处理工艺参见6.2条规定。

7.2涂装

目前辊涂为油性或水性涂漆，涂漆工艺宜要求精确控制涂漆的粘度，并满足必要的膜重要求。主要环境污染物为涂覆过程中产生的必要工艺废料。

涂覆工序宜对回流的涂料进行过滤再循环使用，换料清理回收废弃的涂料宜单独收集，废弃的涂料应按危险废物处理。

涂覆后进行涂漆的烘烤固化。固化加热采用电红外加热、电感加热、热风加热等方式。涂漆固化时应选取合适的固化温度，具体使用时需要综合分析涂漆固化效果及生产过程中挥发的VOC排放量。主要环境污染物为涂漆及固化过程中挥发的VOC气体。

7.2.1废弃物典型处理工艺

7.2.1.1电红外加热,电感加热固化废气处理

由于采用电红外加热,电感加热,废气量少,溶剂浓度高,一般采用冷凝冷却法回收溶剂。通过热交换器将含有溶剂的废气冷却,使溶剂变成液体而被收集再利用。

7.2.1.2热风加热固化废气处理

热风加热固化的VOC气体处理工艺参见6.4.3.2条规定，通常采用RTO蓄热式焚烧和催化燃烧的方法。

 附录A 资源化利用

资源化利用分为含铝污泥、氟化钙污泥及其他污泥三部分。

A.1 含铝污泥资源化利用

酸碱中和废水处理产生的含铝污泥经可以用作制作净水剂、水泥、氧化铝、耐火砖、建筑装饰用再生腻子、建筑用富铝陶粒等产品的原材料。碱回收工艺所分离的氢氧化铝可直接作为化工原料使用，也可用作生产净水剂、水泥、氧化铝、耐火砖、建筑装饰用再生腻子等产品的原材料。

A.1.1使用含铝污泥生产工业净水剂

工业净水剂包括硫酸铝和聚氯化铝两种产品

A.1.1.1规定了用于生产工业净水剂用污泥的成分要求。

A.1.1.2制备工业净水剂用硫酸铝

 本条描述了生产硫酸铝的典型工艺方法，并规定了所生产的硫酸铝的技术要求。

A.1.1.3制备工业净水剂用聚氯化铝

 本条描述了生产聚氯化铝的典型工艺方法，并规定了所生产的聚氯化铝的技术要求。

A.1.2 使用含铝污泥生产水泥

 描述了使用含铝污泥生产水泥的方法及污泥的成分要求

A.1.3使用含铝污泥生产氧化铝

 由于含铝污泥中Al2O3的含量高，铝硅比也很高，非常适合替代铝土矿作为生产氧化铝的原材料。用含铝污泥生产氧化铝有拜耳法和烧结法两种工艺。

A.1.3.1拜耳法生产再生氧化铝

描述了拜耳法生产氧化铝的典型工艺、污泥成分要求及污泥的预处理方法。

A.1.3.2烧结法生产再生氧化铝

描述了烧结法生产氧化铝的典型工艺、污泥成分要求。

A.1.4使用含铝污泥生产高铝耐火砖

描述了生产高铝耐火砖的典型工艺、污泥成分要求。

A.1.5使用含铝污泥生产建筑用再生腻子

描述了生产建筑用再生腻子的典型工艺、污泥成分要求。

A.1.6使用含铝污泥生产建筑用富铝陶粒

描述了生产建筑用富铝陶粒的典型工艺、污泥成分要求。

A.2 含氟污泥再利用

含氟污泥可以用来生产氟硅酸盐水泥。硅酸盐水泥在生产中需要加入一定量的萤石，含氟污泥可以替代部分萤石用作生产氟硅酸盐水泥的原材料。

A.2.1 描述了生产氟硅酸盐水泥的污泥成分要求。

A.2.2 描述了生产氟硅酸盐水泥的污泥的预处理要求。

A.3 其他

锡盐着色废水处理沉淀的氢氧化锡及锰盐着色废水处理沉淀的二氧化锰可作为化工产品使用。镍盐着色的含镍污泥可作为化工产品使用，也可以与醋酸反应生成醋酸镍供封孔槽使用。含铜污泥可以作为生产硫酸铜的原料。

三、标准水平分析

目前国内外的环保相关标准都是规定排放限值，而没有规定应该如何去达到排放要求，也没有涉及如何减少排放。目前国内外还没有关于铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范相关标准，现企业所采用的处理技术都是为满足相应的排放限值标准而进行，没有从替代危害物、减少排放量、回收利用等方面进行控制。本规范在替代危害物、减少排放量、回收利用等方面起到技术支撑作用。

本标准技术内容先进、合理，达到或等同国际标准水平，部分技术内容比国际标准的内容更全面、更有指导性，完全满足使用本标准各方的需要，其标准水平达到了国际先进水平。

四、标准的创新点

1 本标准是我国首部有关铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范的标准。

2 本标准对各工序的工艺组成及特点进行比较清晰的说明。

3 本标准对如何通过选择原材料达到减排目的进行比较清晰的说明。

4本标准对如何通过选择生产工艺选择达到减排目的进行比较清晰的说明。

5本标准对如何通过选择处理工艺满足达标排放进行比较清晰的说明。

6 本标准对生成的污染物如何进行循环再利用进行比较清晰的说明。

7 本标准的制订将有利于铝加工企业合理选用原材料和生产工艺，达到有效减排；有利于铝加工企业合理选用处理工艺，达到达标排放；有利于铝加工企业进行污染物转化循环利用，从而降低环境污染物承载量，为行业在“十三五”规划下实施环境友好型企业、消化产能过剩、替代稀缺资源、促进产品出口提供了必要的技术保障。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调**性**

目前，我国现有环保相关标准都是具体的排放限值标准。而本标准是铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范，是用来指导企业如何达标排放和节能减排的标准，与现有排放标准互为补充。

因此，本标准的产品是现有国家或行业标准不可替代的，本标准的制定是现行国家标准体系的完善和补充。本标准的要求与现行的相关法律、法规、规章及相关标准的关系不矛盾、不冲突，其相互关系非常协调。

六、标准中涉及的专利或知识产权说明

本标准不涉及任何专利或知识产权。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

（无）

八、标准作为强制性或推荐性国家标准的建议

本标准是铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范，是用来指导企业有效进行环保操作的标准，而非工程建设的质量、安全、卫生标准，本标准建议不作为强制性标准，而建议作为推荐性标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准是铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范，是用来指导企业有效进行环保操作的标准，因此希望相关部门应关注本标准的技术内容，关注本标准的实施。

本标准发布后，中国有色金属行业协会和全国有色金属标准化技术委员会应及时组织本标准的宣贯，推荐生产企业和用户积极使用本标准来选择适用的原材料、生产工艺和处理工艺，减少污染物排放，从而达到减量化、无害化、资源化的目的。

十、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制订的团体标准。

十一、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

本标准是铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范。标准的专业性强、技术内容多，本标准所涉及内容对整个铝加工行业具有指导意义。目前，我国铝合金加工企业每年废水处理固废产生量已达150多万吨，每吨固废的处理成本约为2000元，每年投入的处理金额高达30亿元。本标准实施后能够指导企业减排约50%的水处理固废，每年产生的效益高达15亿元。

本标准是首次制订，结合我国铝加工企业的工艺特点、使用原材料的特点及排放要求编制，技术内容先进、合理，更有指导性，完全满足使用本标准各方的需要，其标准水平达到了国际先进水平。

本标准是是铝及铝合金阳极氧化及有机聚合物涂装污染物控制规范，方便生产企业指导用户合理选择适用的环保工艺路线。另外标准技术内容先进、科学、合理，有利于推动相关节能减排，为行业在“十三五”规划下实施环境友好型企业、消化产能过剩、替代稀缺资源、促进产品出口提供了必要的技术保障。因此，本标准的实施，具有极大的社会效益和经济效益。