**《建筑装饰用不燃级钛饰面板》**

Non-combustible titanium panels for building decoration

JC/T XXXX-20XX

**编制说明**

《建筑装饰用不燃级钛饰面板》标准编制组

2025年3月

目 录

[1.工作简况 1](#_Toc193467734)

[1.1任务来源 1](#_Toc193467735)

[1.2 主要工作过程 2](#_Toc193467736)

[1.3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作 2](#_Toc193467737)

[2 标准编制的原则和主要内容 3](#_Toc193467738)

[2.1 标准制定的原则 3](#_Toc193467739)

[2.2 标准的主要内容 3](#_Toc193467740)

[3 主要试验验证情况分析与指标确定 14](#_Toc193467741)

[3.1 验证试验数据分析 15](#_Toc193467742)

[4 标准中涉及专利情况说明 29](#_Toc193467743)

[5 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况； 29](#_Toc193467744)

[6 采用国际标准 31](#_Toc193467745)

[7 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调 31](#_Toc193467746)

[8 重大意见分歧的处理依据和结果 31](#_Toc193467747)

[9 标准性质的建议说明 31](#_Toc193467748)

[10 贯彻标准的措施建议 31](#_Toc193467749)

[11 废止现行有关标准的建议 32](#_Toc193467750)

[12 其他应说明的事项 32](#_Toc193467751)

[附录 33](#_Toc193467752)

# 1.工作简况

## 1.1任务来源

钛具有很强的自钝化能力，以其优异的耐腐蚀性和可以接受的价格已经成为通用工程中重要的耐蚀结构材料。

建筑装饰用不燃级钛饰面板是用于建筑幕墙或装饰用的且装饰面具有保护性和装饰性阳极氧化涂层的钛单板、钛金属复合板或钛阻燃复合板。产品具有高阻燃、高强度、耐腐蚀、绿色环保等优点，主要弥补了一般建筑材料耐久性问题，广泛应用在剧院、教堂、隧道等领域，它能承受海洋环境、工业辐射、酸雨、城市污染、火山灰等侵蚀性的环境，特别适合作为建筑物的屋顶和墙面使用。如作为隧道饰面材料的铝及铝扣板材料，因潮湿、腐蚀环境以及隧道中的快凝水泥与铝材料发生反应等影响，其一般使用寿命只有三年左右，而本产品在该领域的使用寿命可长达数十年。

根据国家规划，绿色发展是“十四五”建材行业发展的重要主题。随着工业的迅速发展，大规模地生产材料，损害着生态环境。污染小，可降解的新材料成为了工业界的新宠。钛材料在新兴的环境材料中发挥了至关重要的作用，它不仅是一种环保型的清洁剂，而且可以节约能源，保护环境资源。该产品的环保性具体体现在天然性、耐久性、可回收性和生产耗能少等几个方面，通过再次熔化可100%回收利用，不会分解散发有害物质，所以不污染环境，而其他金属暴露在污染物中则会被侵蚀或腐蚀，会泄露出金属离子，带来一系列的环境问题，并且该产品具有温室气体净化性能和抗菌性能，对净化空气中有害气体、减少温室气体有强大作用。符合我国双碳发展形势。

钛的轻量、耐腐蚀、不变色、环保、后期维护成本低等特性，使得它在建筑行业中有很大的应用潜能，除此以外，经表面处理后的钛板还具有一定抗菌、净化温室气体的能力，近些年来该产品在建筑领域获得广泛的应用并显示出广阔的应用前景。该产品目前在日本发展较为成熟，日本已将它应用于各种建筑当中，年产量约为600万m2，目前我国较为先进的生产线规模为300万m2，实际产销量约3000万m2/年，规模以上生产企业约15家，主要分布在江苏淮安、陕西宝鸡、四川攀枝花、贵州遵义以及新疆、沈阳等地，随着今后我国经济的发展，人们对物质文化的需求和美好生活的需要日益增长，可以预测今后会有越来越多的大型公共事业投资项目，比如兴建大剧院、博物院项目等。未来若产品得到大规模推广应用，其市场容量约为2亿m2，发展前景广阔。

目前建筑装饰用不燃级钛饰面板在国内外没有相关的国家标准和行业标准，属于新型建筑材料。生产中往往借鉴行业标准JC/T 2561-2020《建筑装饰用不燃级金属复合板》，但该标准仅仅涉及金属-无机材料-金属的三层复合板，不包括金属单板和两层金属复合板，并且最重要的是该行业标准不涉及钛金属，不能对含有钛金属的单板或复合材料的分类、原材料、技术要求、性能指标、耐久性、安全性、温室气体净化性能等重要性能及其检验规则提出要求，因此该标准与本标准有较大差别，无法起到规范产品的作用，远远无法满足行业对标准的需求，导致产品质量参差不齐，大多数建设项目均采用的是日本进口产品，这不仅增加了建造成本，同时不利于国内产业发展，因此急需制定一个统一的行业标准以保证其在生产和应用过程中技术指标的可靠性和适用性，进一步规范产品的各项性能，推动该产品在国内的生产与应用。

按照工信厅科[2023]18号文《工业和信息化部2023年第一批行业标准制修订和外文版项目计划》由建筑材料工业技术情报研究所等单位作为标准负责起草单位组织2023-0090T-JC《建筑装饰用不燃级钛饰面复合板》行业标准的编制工作。本标准制定完成后，将成为标准体系中的产品标准，与其他相关标准为平行关系，将共同规范建筑装饰用金属复合材料的生产应用和发展进步。

## 1.2 主要工作过程

标准编制组在申请本标准前，首先对产品的行业状况和国内外相关标准文件进行了广泛调研分析。

2023年4月，建筑材料工业技术情报研究所在北京主持召开了标准编制组成立暨标准制定首次工作会议，来自各地科研院所、生产企业等负责起草与参编单位的领导和专家代表参加了会议，在本次会议上确定了本标准的标准讨论稿、工作计划及任务分工。

首次工作会后，标准制定工作小组着手进行样品的征集工作，但由于当时该产品尚处于生产调试阶段，各生产企业所提供样品数量和品种有限，收集样品耗费了大量时间。

2023年12月-2024年6月，按照标准讨论稿要求的试验项目和试验方法安排了试验验证，由中国国检测试控股集团股份有限公司对送检样品进行了验证试验。

2024年11月，标准编制组根据样品试验情况组织召开了第二次标准工作会议，会议根据验证试验结果，对标准内容再次进行了修正，形成标准征求意见稿，同时安排了部分补充验证试验。

2025年4月，形成标准征求意见稿并进行公示征求意见。

## 1.3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准的主要参编单位及其分工如下：

（1）建筑材料工业技术情报研究所：主要负责标准立项、标准讨论会组织及筹备、标准相关文献搜集及分发、行业征求意见汇总、标准正文的编写及修改等。

（2）淮安钛谷科技有限公司、云南钛业股份有限公司、宝鸡核力材料科技有限公司、宝鸡钛业股份有限公司等为本标准提供了大量的验证试验样品，以及生产工艺和实际工程应用相关的大量材料。

（3）淮安钛谷科技有限公司、云南钛业股份有限公司、宝鸡核力材料科技有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、云南国钛金属股份有限公司、江苏阿路美格新材料股份有限公司、山东合盛汇能产业园开发有限公司中国国检测试控股集团股份有限公司等在本标准制定过程中提供了大量技术支持和最新的科技查新资讯。

（4）淮安钛谷科技有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司：负责本标准的验证试验工作，并对实验结果进行分析。

# 2 标准编制的原则和主要内容

## 2.1 标准制定的原则

本标准按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。遵从以下规则：贯彻执行国家的政策、法规，与现行其他国家标准协调一致的原则；技术指标制定先进可行、规范合理的原则；标准制定突出产品特性，促进行业健康发展和产品推广的原则。标准制定过程中参考了国内相关标准和各生产企业标准。试验方法尽量采用现行的国家标准和行业标准，以保证标准中技术指标的准确性、科学性与可操作性，各项指标值兼顾目前现状和发展需求。

## 2.2 标准的主要内容

**2.2.1 标准的适用范围**

本文件规定了建筑装饰用不燃级钛饰面板的分类、规格和标记、原材料、技术要求、试验方式、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于建筑幕墙及其他室内外装饰用的钛金属板及钛复合板。

**2.2.2 引用文件**

本标准在制定过程中主要引用和参考了以下标准：

（1）GB/T 191 包装储运图示标志

引用该标准作为采用包装箱包装的产品的包装标志规定依据。

（2）GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

引用该标准作为无机芯材拉伸强度的试验方法依据。

（3）GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

引用该标准作为覆膜的断裂伸长率和保护膜的拉伸强度的试验方法依据。

（4）GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

引用该标准作为试验前试样状态调节、环境和试验环境的准备依据。

（5）GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

引用该标准作为铝板化学成分的要求依据。

（6）GB/T 3620.1 钛及钛合金牌号和化学成分

引用该标准作为钛板化学成分的要求依据。

（7）GB/T 3621 钛及钛合金板材

引用该标准作为钛板的尺寸允许偏差和力学性能要求依据。

（8）GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分：力学性能

引用该标准作为铝材的力学性能的要求依据以及铝板的性能要求与选择依据。

（9）GB/T 3880.3 一般工业铝及铝合金板、带材 第3部分：尺寸公差

引用该标准作为铝材的尺寸偏差要求依据。

（10）GB/T 6388 运输包装收发货标志

引用该标准作为采用包装箱包装的产品的包装标志规定依据。

（11）GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

引用该标准作为装饰面层铜加速盐雾试验的试验方法和评级依据。

（12）GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

引用该标准作为钛阻燃复合板燃烧性能的要求依据。

（13）GB/T 8753.1 铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第1部分：酸浸蚀失重法

引用该标准作为阳极氧化涂层封孔质量的试验依据。

（14）GB/T 9286 色漆和清漆漆膜的划格试验

引用该标准作为阳极氧化涂层附着力的检测方法依据。

（15）GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

引用该标准作为装饰面层耐盐雾性的试验方法依据。

（16）GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带

引用该标准作为原材料中钢板的力学性能、镀层重量和基材厚度偏差（钢基材包括镀层）的要求。

（17）GB/T 14402 建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定

引用该标准作为无机芯材的热值试验方法依据。

（18）GB/T 17748 建筑幕墙用铝塑复合板

引用该标准中的界定作为术语和定义。

（19）GB/T 23763 光催化抗菌材料及制品 抗菌性能的评价

引用该标准作为产品抗菌性能的试验方法和评级依据。

（20）GB/T 30794 热熔型氟树脂涂层（干膜）中聚偏二氟乙烯（PVDF）含量测定熔融温度下降法

引用该标准作为监测聚偏二氟乙烯树脂含量的检测依据。

（21）GB/T 44757钛及钛合金阳极氧化膜

引用该标准作为阳极氧化膜厚度的试验方法依据。

（22）JC/T 2561 建筑装饰用不燃级金属复合板

引用该标准作为无机芯材72h吸水率、装饰面层厚度、金属基材厚度、外观、尺寸允许偏差、装饰面层性能等指标的技术指标要求依据或试验依据。

**2.2.3 术语和定义**

（1）复材：指金属复合板中作为耐蚀层且厚度较薄的金属材料。

（2）基材：指金属复合板中作为受力层且厚度较厚的金属材料。

（3）装饰面：指金属复合板完成安装后，仍可看得见的表面。

（4）钛单板：以钛或钛合金板（带）为基材，经加工成型后作为建筑或装饰用的单层金属板。

（5）钛金属复合板：以铝或钢为基材，一层复材为纯钛材料并作为装饰面，另一层复材为钛或不锈钢材料，采用连续热压复合工艺生产冶金的钛钢钛或钛铝钢金属复合板。

（6）钛阻燃复合板：以铝或钢为基材，一层复材为纯钛材料并作为装饰面，另一层复材为钛或不锈钢材料，以无机材料为主要芯材，采用连续热压复合工艺生产的复合板材。

（7）建筑装饰用不燃级钛饰面板：用于建筑幕墙或装饰用的且装饰面具有保护性和装饰性阳极氧化涂层的钛单板、钛金属复合板或钛阻燃复合板。

（8）抗菌性：指产品表面的细菌生长繁殖受到抑制的状态或化学剂抑制产品表面的细菌生长繁殖的作用。

**2.2.4 规格**

公称长度可为2000mm、2440mm、3000mm和3200mm。

公称宽度可为1000mm、1220mm、1250mm和1500mm。

钛单板公称厚度可为0.4mm和0.5mm；钛钢钛金属复合板厚度可为1.0mm和1.5mm；钛铝钢金属复合板厚度可为3.0mm和4.0mm；钛阻燃复合板厚度可为3.0mm、4.0mm、5.0mm和6.0mm。

其他规格可由供需双方确定。

**2.2.5 分类与标记**

产品按材料材质可以分为钛（代号TI）、铝（代号AL）、不锈钢（代号SS）、无机芯材（代号FR）、其他（代号为元素符号）。

产品按板材结构可以分为钛单板（代号DB）、钛金属复合板（代号JS）、钛阻燃复合板（代号ZR）。

产品按有无阳极氧化涂层可以分为阳极氧化涂层型（代号YH）、其他涂层型（代号QT）。

产品顺序标记为：产品名称、本文件编号、板材结构代号、材料材质代号、有无阳极氧化涂层代号、长度、宽度以及厚度。如长度为2440mm，宽度为1220mm，厚度为4mm、有阳极氧化涂层的钛铝钢金属复合板标记为：建筑装饰用不燃级钛饰面板 JS TI/AL/SS YH 2440×1220×4 JC/T XXXX-202X。

**2.2.6 原材料**

在实际应用中，有时由于采用原料不符合相关标准，会使产品强度、阻燃性、抗蚀性等方面产生问题，对工程质量造成严重影响，故所用原料应符合相关标准规定，对原材料做出规定和约束有利于保证产品质量和规避后续生产及施工中出现的一系列不良风险及问题。

**2.2.6.1 钛板**

外观质量上，板材表面应以酸洗、喷砂或砂光方式加工，使板材表面光泽和粗糙度趋于一致；钛板不得有划痕、裂纹、起皮、氧化皮、压折、条纹、金属及非金属夹杂、无酸洗遗留痕迹，并进行单面覆膜处理；板材不应有分层；板材允许沿轧制方向清除局部缺陷，但清除后板材厚度不得小于最小允许厚度；对外观质量有特殊要求时，可由供需双方协商。

化学成分和力学性能，钛板为纯钛材料，其化学成分及成分允许偏差应符合GB/T 3620.1中关于TA1、TA2和TA3的规定要求，尺寸允许偏差及力学性能应符合GB/T 3621中关于TA1、TA2、TA3的规定要求。

不满足条件的钛板可能导致钛饰面板在强度、抗蚀性等方面表现不佳，影响产品的整体性能。若钛板原材料质量不达标，钛饰面板在火灾等极端情况下可能无法保持其不燃性能，安全性下降。除此以外，钛板原材料的质量问题可能导致钛饰面板表面出现缺陷，如裂纹、气泡等，影响装饰效果。

**2.2.6.2 铝板**

铝材的化学成分应符合GB/T 3190的要求，力学性能和尺寸偏差应符合GB/T 3880.2、GB/T 3880.3的要求；铝板应为符合GB/T 3880.2要求的3×××系列、5×××系列或耐腐蚀性及力学性能更好的其它系列铝合金，内墙、非标准板铝材采用1×××系列。

不满足条件的铝板可能导致产品在使用过程中出现腐蚀、变形等问题，缩短使用寿命。

**2.2.6.3 钢板**

钢板应经热镀锌或热镀铝锌合金处理，其力学性能、镀层重量和基材厚度偏差（钢基材包括镀层）应符合GB/T 12754的要求。

不满足条件的钢板可能导致产品在结构稳定性方面出现问题，如变形、开裂等，影响产品的整体性能，增加安全隐患。

**2.2.6.4 涂层**

阳极氧化涂层型建筑装饰用不燃级钛饰面板的涂层厚度及性能应符合本文件的规定。其他涂层型建筑装饰用不燃级钛饰面板可采选用氟碳树脂涂层，也可采用其他性能相当或更优异的涂层。当采用聚偏二氟乙烯（PVDF）树脂涂层时，按照GB/T 30794检测聚偏二氟乙烯树脂含量不应低于涂层中树脂总量的70%。

**2.2.6.5 覆膜**

覆膜宜选用氟碳薄膜，也可采用其他性能相当或更优异的膜材。氟碳覆膜材料的外观不得有针孔、鱼眼、鼓包、折痕、杂质印、气泡、皱褶、划伤等缺陷；厚度偏差不超过10%；断裂伸长率≥95%。

覆膜作为钛饰面板的表面处理材料，如果不满足条件（如易燃、易脱落等），可能导致钛饰面板在使用过程中出现褪色、老化等问题，影响产品的耐候性。也会直接影响钛饰面板的防火性能。其中断裂伸长率是衡量材料柔韧性和延展性的关键指标，该指标反映了材料在受到外力作用时，能够发生塑性变形而不立即断裂的能力。对于覆膜而言，较高的断裂伸长率意味着更好的柔韧性和延展性，这有助于提升覆膜在各种应用场景中的适应性和耐用性。建筑装饰用不燃级钛饰面板的覆膜需要具有较高的柔韧性和延展性，以确保在受到外力作用时能够保持完整性和稳定性。断裂伸长率≥95%能够满足这些应用需求，确保覆膜在使用过程中不易破损。

**2.2.6.6 无机芯材**

无机芯材的外观不允许有鼓泡、凹凸、硬料、空料、断料接头等缺陷；厚度偏差±0.1mm、宽度偏差±1mm、卷断面错位≤5mm；拉伸强度≥4MPa；72h吸水率≤5%；热值≤3MJ/kg。

无机芯材作为钛饰面板的支撑材料，如果不满足条件将直接影响可能导致钛饰面板在强度、抗冲击性等方面表现不佳，影响产品的整体性能。

**2.2.7 技术要求及试验方法**

标准制定过程中通过召开现场工作会议、电话会议、视频会议、赴生产企业实地调研、验证试验结果分析等多种形式，最终确定了本标准的各项技术指标要求。

**2.2.7.1 试验环境**

试验前，试样应在GB/T 2918规定的环境下放置24h。除特殊规定外，试验也应该在该条件下进行。

**2.2.7.2 试件制备**

制备试件时应考虑到产品装饰面性能在纵、横方向上要求具有一致性，除装饰面性能外产品在纵、横方向和正背面上的其他要求也具有一致性。制取试件时，试件边部距产品边部距离应大于50mm，试件的尺寸及数量见表1。

表1 试件尺寸及数量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | | 试件尺寸（mm） | | 试件数量  （块） |
| 纵向 | 横向 |
| 金属基材厚度 | | 100 | 100 | 3 |
| 外观 | | 整张板 | | 3 |
| 尺寸允许偏差 | | 整张板 | | 3 |
| 表面铅笔硬度 | | 50 | 75 | 3 |
| 光泽度偏差 | | 500 | 500 | 3 |
| 柔韧性 | | 25 | 200 | 3 |
| 200 | 25 | 3 |
| 附着力 | 划格法 | 50 | 75 | 3 |
| 耐冲击性 | | 50 | 75 | 3 |
| 耐磨耗性 | | 100 | 200 | 3 |
| 耐盐酸性 | | 100 | 100 | 3 |
| 耐油性 | | 100 | 100 | 3 |
| 耐碱性 | | 100 | 100 | 3 |
| 耐硝酸性 | | 100 | 100 | 3 |
| 耐溶剂性 | | 100 | 430 | 2 |
| 耐沾污性 | | 100 | 200 | 3 |
| 耐人工气候老化性 | | 100 | 100 | 3 |
| 耐盐雾性 | | 100 | 100 | 3 |
| 弯曲强度 | | 50 | 200 | 6 |
| 200 | 50 | 6 |
| 弯曲弹性模量 | | 50 | 200 | 6 |
| 200 | 50 | 6 |
| 贯穿阻力 | | 50 | 50 | 3 |
| 剪切强度 | | 50 | 50 | 3 |
| 滚筒剥离强度 | | 350 | 76 | 6 |
| 76 | 350 | 6 |
| 耐温差性 | | 350 | 350 | 4 |
| 热膨胀系数 | | 200 | 200 | 3 |
| 热变形温度 | | 25 | 120 | 6 |
| 120 | 25 | 6 |
| 燃烧性能 | | 按照GB 8624的要求 | | |
| 抗菌性能 | | 50 | 50 | 9 |
| 封孔质量 | | 100 | 100 | 3 |
| 温室气体净化性能 | | 500 | 500 | 5 |
| 装饰面层厚度 | | 500 | 500 | 3 |

**2.2.7.3 金属基材厚度**

不燃级钛饰面板基材厚度应符合表2的要求。检测方法为：单板或从试样上剥下的金属板作为试件。用最小分度值为0.01mm的测量器具测量金属板的厚度（不应包含涂层的厚度）。测量点至少包含四角和中心共五个部位。以全部测量值的算术平均数值和最小值作为检验结果。

表2 金属基材厚度 单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 要求 | | |
| 钛单板 | 钛金属复合板 | 钛阻燃复合板 |
| 钛板 | ≥0.15 | ≥0.15 | ≥0.12 |
| 铝板 | - | ≥0.20 | ≥0.20 |
| 不锈钢板 | - | ≥0.18 | ≥0.18 |

**2.2.7.4 外观**

外观应整洁，装饰面应符合表3的要求，非装饰面应无影响产品的损伤。检测方法按JC/T 2561的规定进行。

表3 外观

|  |  |
| --- | --- |
| 缺陷名称a | 要求 |
| 压痕、印痕 | 不允许 |
| 漏涂 | 不允许 |
| 波纹 | 不允许 |
| 鼓泡 | 不允许 |
| 疵点 | 最大尺寸≤3mm，数量≤3个/m2 |
| 划伤、擦伤 | 不允许 |
| 色差b | 目测不明显，争议时色差ΔE≤1.5 |
| 分层、裂纹、起皮、毛刺、条纹 | 不允许 |
| a 对于表中未涉及的表面缺陷，由供需双方商定。  b 装饰性的花纹和色彩除外。 | |

**2.2.7.5 尺寸允许偏差**

尺寸允许偏差应符合表4的要求，特殊规格的尺寸允许偏差可由供需双方商定。长度和宽度、厚度、对角线差、边直度、翘曲度的检测方法均按JC/T 2561的规定进行。

表4 尺寸允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| 长度/mm | ±2 |
| 宽度/mm | ±1 |
| 厚度/mm | ±2 |
| 对角线差/mm | ≤3 |
| 边角度/(mm/m) | ≤0.5 |
| 翘曲度/（mm/m） | ≤2 |

**2.2.7.6 装饰面层厚度**

装饰面层的厚度会影响板材的美观度、性能和适用范围。阳极氧化涂层的厚度直接影响其耐磨性和耐腐蚀性，较厚的涂层可以提供更好的保护，延长产品的使用寿命。因此，为了延长产品的使用寿命，需要对阳极氧化涂层的厚度进行规定。阳极氧化层型装饰面层厚度应符合表5的要求，其他涂层型装饰面层厚度应符合JC/T 2561的规定。阳极氧化层型装饰面层厚度的检测方法按照GB/T 44757的规定进行，其他涂层型装饰面层厚度的检测方法按JC/T 2561的规定进行。

表5 装饰面层厚度

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| 厚度 | ≥500nm |

**2.2.7.7 装饰面层性能**

铅笔硬度是衡量装饰面层表面耐划伤能力的重要指标；光泽度偏差反映了装饰面层表面光泽的均匀性；柔韧性是指装饰面层在受到外力作用时能够保持其完整性和附着力的能力；耐冲击性是指装饰面层在受到高速率的重力作用下发生快速变形而不出现开裂或从底材上脱落的能力；耐碱性、耐盐酸性、耐盐雾性、耐硝酸性、耐溶剂性、耐油性等均是指装饰面层在相应条件下能够保持其性能和外观的能力。此外阳极氧化涂层的封孔质量直接关系到板材的使用寿命，良好的封孔可以延长板材的使用寿命，减少因腐蚀等原因导致的损坏。阳极氧化涂层的如果封孔质量不达标，涂层中的孔洞将成为腐蚀介质（如水、氧气等）渗透的通道，导致涂层下的基材受到腐蚀，因此需要对阳极氧化涂层的封孔质量进行检验。综上所述，对于装饰面层需要对以上性能做出规定，装饰面层性能应符合表6要求。

表面铅笔硬度、光泽度偏差、柔韧性、耐冲击性、耐碱性、耐硝酸性、耐溶剂性、耐沾污性的检测方法均按照JC/T 2561的规定进行。耐盐酸性的检测方法按照JC/T 2561的规定进行。化学试剂选取体积分数为5%的盐酸溶液。耐油性的检测方法采用耐盐酸性的试验方法。但化学试剂采用20#机油，以全部试件中性能最差者作为检验结果。耐人工气候老化性的检测方法按JC/T 2561的规定进行。附着力的检测方法按GB/T 9286的规定进行。以全部试验值中的最大值作为试验结果。耐磨性的检测方法采用落砂法进行。耐盐雾性的检测方法按照GB/T 10125的规定进行试验。其中阳极氧化膜采用铜加速乙酸盐雾实验进行24h。铜加速盐雾试验（CASS）按照GB/T 6461评级。以全部试件中性能最差值作为检验结果。封孔质量的检测方法按GB/T 8753.2的规定进行。

表6 装饰面层性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 技术要求 |
| 表面铅笔硬度 | | ≥HB |
| 光泽度偏差 | | ≤5 |
| 柔韧性/T | | ≤3 |
| 附着力/级 | 划格法 | 0 |
| 耐冲击/(kg·cm) | | ≥20 |
| 耐磨耗性（g/μm） | | ≥20 |
| 耐盐酸性 | | 无变化 |
| 耐油性 | | 无变化 |
| 耐碱性 | | 无鼓泡、凸起、粉化等异常，色差ΔE≤2 |
| 耐硝酸性 | | 无鼓泡、凸起、粉化等异常，色差ΔE≤5 |
| 耐溶剂性 | | 不露底 |
| 耐沾污性/% | | ≤5 |
| 耐人工气候老化性 | 外观 | 无开胶 |
| 色差ΔE | ≤2.0 |
| 失光率/级 | ≤1 |
| 其他老化性能/级 | 0 |
| 耐盐雾性 | 外观 | 无开胶 |
| 耐盐雾性等级/级 | ≥10 |
| 封孔质量a /（mg/dm2） | | ≤30 |
| a 仅阳极氧化层型装饰面层检测该指标。 | | |

**2.2.7.8 物理力学性能**

不燃级钛饰面板的物理力学性能应符合表7的要求。

弯曲强度、弯曲弹性模量的检测方法按JC/T 2561的规定进行。以六个试件为一组。

贯穿阻力、剪切强度、滚筒剥离强度、180°剥离强度、耐温差性、热膨胀系数、热变形温度的检测方法按JC/T 2561的规定进行。

表7 物理力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 要求 | |
| 钛金属复合板 | 钛阻燃复合板 |
| 弯曲强度/MPa | | | ≥450 | ≥120 |
| 弯曲弹性模量/MPa | | | ≥10×104 | ≥2×104 |
| 贯穿阻力/kN | | | ≥20 | ≥6 |
| 剪切强度/MPa | | | ≥140 | ≥50 |
| 滚筒剥离强度/(N/mm) | | 平均值 | - | ≥100 |
| 最小值 | - | ≥90 |
| 耐温差性 | 剥离强度下降率/% | | - | ≤10 |
| 涂层附着力/级 | 划格法 | - | 0 |
| 外观 | | - | 无变化 |
| 热膨胀系数/℃-1 | | | ≤4.00×10-5 | |
| 热变形温度/℃ | | | ≥100℃ | |

**2.2.7.9 燃烧性能**

钛阻燃复合板应不低于GB 8624-2012标准A（A2-S1,d0，t0）级的要求。燃烧性能的检测方法按GB 8624的规定进行。

**2.2.7.10 抗菌性**

阳极氧化涂层型建筑装饰用不燃级钛饰面板的抗菌性性能应符合表8的要求。抗菌性能的检测方法按GB/T 23763的规定进行。

表8 抗菌性

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | R光（%） |
| 金黄色葡萄球菌 | ≥90 |

**2.2.7.11 温室气体净化性能**

阳极氧化涂层型建筑装饰用不燃级钛饰面板的温室气体净化性能应符合表9的要求。该产品以具有温室气体净化性能和抗菌性能，对净化空气中有害气体、减少温室气体有强大作用，对该性能加以规定。

表9 温室气体净化性能

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 净化率 |
| 二氧化碳 | ≥5% |
| 甲烷 | ≥6% |

**2.2.8 检测规则与判定**

**2.2.8.1 检验项目**

（1）出厂检验

出厂检验项目包括：规格尺寸允许偏差、外观、装饰面层厚度、光泽度偏差、表面铅笔硬度、附着力、耐冲击性、耐溶剂性、剥离强度、耐碱性。

（2）型式检验

型式检验的项目包括第6章技术要求中的所有项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：a）新产品投产或产品定型鉴定时；b）正式生产后，产品的原材料、设计、工艺、生产设备等方面有较大改变，可能影响产品质量时；c）在正常生产情况下，每年进行一次；d）产品停产半年以上，恢复生产时；e）出厂检验与上次型式检验有较大差异时。

**2.2.8.2 批量与抽样**

（1）批量

以连续生产同一品种、同一规格的产品1500m2为一批，不足1500m2的按一批计算。

（2）抽样

出厂检验时，外观质量的检验可在生产线上连续进行，规格尺寸允许偏差的检验从同一检验批中随机抽取3张板进行，其余出厂检验项目按所检验项目的尺寸和数量要求随机抽取。

型式检验时，从同一检验批中随机抽取3张板进行外观质量和尺寸偏差的检验，其余按各项目要求的尺寸和数量随机抽取。

**2.2.8.3 判定**

检验结果全部符合标准的指标要求时，判该批产品合格。

若有不合格项，可再从该批产品中抽取双倍样品对不合格的项目进行一次复查，若复查结果全部达到标准要求时判定该批产品合格，否则判定该批产品不合格。

**2.2.9 标志、包装、运输和贮存**

**2.2.9.1 标志**

每张产品均应标明产品标记、生产或安装方向、厂名厂址、商标、批号、生产日期、及质量检验合格标志。

产品若采用包装箱包装，其包装标志应符合GB/T 191及GB/T 6388的规定。在包装箱的明显部位应有如下标志：a)企业名称；b)产品标记；c)生产批号或生产日期；d)内装数量；e)产品规格；f)执行标准。

**2.2.9.2 包装**

产品装饰面应覆有保护膜。包装箱应有足够的强度和刚度，以保证运输、搬运及堆垛过程中不会损坏，应避免产品在箱中移动。

**2.2.9.3 运输**

运输和搬运时应轻拿轻放，严禁摔扔，防止产品损伤。

**2.2.9.4 贮存**

产品应按品种、规格、批次分别堆放贮存在干燥通风处，避免高温及日晒雨淋，防止表面划伤。

# 3 主要试验验证情况分析与指标确定

为保证标准指标要求的合理性，编制工作组对建筑装饰用不燃级钛饰面板的生产企业进行了样品收集，并进行了大量的验证试验。

由中国国检测试控股集团股份有限公司对收集到的三种产品（钛单板、钛金属复合板、钛阻燃复合板）进行了验证试验。各产品送样规格如表10所示。

表10 送样类型及规格

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试样代号 | 产品种类 | 型号规格 |
| DB1 | 钛单板 | 2000mm×1000mm×0.4mm |
| DB2 | 钛单板 |
| DB3 | 钛单板 |
| DB4 | 钛单板 |
| DB5 | 钛单板 |
| DB6 | 钛单板 |
| DB7 | 钛单板 |
| DB8 | 钛单板 |
| JS1 | 钛金属复合板 | 1220mm×2400mm×2mm  铝板1.2 mm  钢板0.4 mm  钛板0.4 mm |
| JS2 | 钛金属复合板 |
| JS3 | 钛金属复合板 |
| JS4 | 钛金属复合板 |
| JS5 | 钛金属复合板 |
| JS6 | 钛金属复合板 |
| JS7 | 钛金属复合板 |
| JS8 | 钛金属复合板 |
| ZR1 | 钛阻燃复合板 | 1220mm×2400mm×4mm  铝板0.35 mm  钛板0.35 mm |
| ZR2 | 钛阻燃复合板 |
| ZR3 | 钛阻燃复合板 |
| ZR4 | 钛阻燃复合板 |
| ZR5 | 钛阻燃复合板 |
| ZR6 | 钛阻燃复合板 |
| ZR7 | 钛阻燃复合板 |
| ZR8 | 钛阻燃复合板 |

## 3.1 验证试验数据分析

**3.1.1 外观质量**

不燃级钛饰面板外观质量验证试验结果见表11。

表11 不燃级钛饰面板外观质量验证试验结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 外观质量 | | | | | | | | | |
| 外观整洁 | 非装饰面影响使用的损伤 | 压痕、印痕 | 漏涂 | 波纹 | 鼓泡 | 疵点 | 划伤、擦伤 | 色差 | 分层、裂纹、起皮、毛刺、条纹 |
| 要求 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 最大尺寸≤3mm，数量≤3个/m2 | 无 | 目测不明显，争议时色差ΔE≤1.5 | 无 |
| DB1 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB2 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 有 | 不明显 | 无 |
| DB3 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB4 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB5 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB6 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB7 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| DB8 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS1 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS2 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS3 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS4 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS5 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS6 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| JS7 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 有 | 不明显 | 无 |
| JS8 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR1 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR2 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR3 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 有 | 不明显 | 无 |
| ZR4 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR5 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR6 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 有 | 不明显 | 无 |
| ZR7 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |
| ZR8 | 整洁 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 达标 | 无 | 不明显 | 无 |

钛及其合金具有密度小、强度高、抗蚀性能好、热膨胀系数低、无环境污染、使用寿命长等一系列优异特性，使得钛饰面板在生产过程中能够保持较高的一致性和稳定性，生产过程中采用了连续热压复合工艺，这种工艺能够确保材料的均匀性和稳定性，减少生产过程中的缺陷，因此制备出的产品具备较为完美的外观质量，除少数出现边角磕碰外，送检样品的外观质量均符合本标准的要求，不燃级钛饰面板的外观质量验证试验合格率为83%。

**3.1.2 金属基材厚度**

不燃级钛饰面板金属基材厚度检测结果见表12。

表12 不燃级钛饰面板金属基材厚度试验结果 单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | | 要求 | 检测结果 | 检测项目 | | 要求 | 结果 |
| DB1 | 钛板 | ≥0.15 | 0.37 | JS7 | 钛板 | ≥0.15 | 0.39 |
| DB2 | 钛板 | 0.41 | 铝板 | ≥0.20 | 1.19 |
| DB3 | 钛板 | 0.39 | 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.40 |
| DB4 | 钛板 | 0.43 | JS8 | 钛板 | ≥0.15 | 0.43 |
| DB5 | 钛板 | 0.36 | 铝板 | ≥0.20 | 1.22 |
| DB6 | 钛板 | 0.40 | 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.41 |
| DB7 | 钛板 | 0.38 | ZR1 | 钛板 | ≥0.12 | 0.34 |
| DB8 | 钛板 | 0.42 | 铝板 | ≥0.20 | 0.35 |
| JS1 | 钛板 | ≥0.15 | 0.38 | ZR2 | 钛板 | ≥0.12 | 0.39 |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.18 | 铝板 | ≥0.20 | 0.39 |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.39 | ZR3 | 钛板 | ≥0.12 | 0.33 |
| JS2 | 钛板 | ≥0.15 | 0.42 | 铝板 | ≥0.20 | 0.30 |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.15 | ZR4 | 钛板 | ≥0.12 | 0.40 |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.43 | 铝板 | ≥0.20 | 0.39 |
| JS3 | 钛板 | ≥0.15 | 0.38 | ZR5 | 钛板 | ≥0.12 | 0.33 |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.28 | 铝板 | ≥0.20 | 0.33 |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.41 | ZR6 | 钛板 | ≥0.12 | 0.37 |
| JS4 | 钛板 | ≥0.15 | 0.41 | 铝板 | ≥0.20 | 0.39 |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.21 | ZR7 | 钛板 | ≥0.12 | 0.33 |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.41 | 铝板 | ≥0.20 | 0.32 |
| JS5 | 钛板 | ≥0.15 | 0.39 | ZR8 | 钛板 | ≥0.12 | 0.36 |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.17 | 铝板 | ≥0.20 | 0.38 |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.38 | - | - | - | - |
| JS6 | 钛板 | ≥0.15 | 0.42 | - | - | - | - |
| 铝板 | ≥0.20 | 1.23 | - | - | - | - |
| 不锈钢板 | ≥0.18 | 0.44 | - | - | - | - |

送检的样品金属基材厚度均符合本标准的要求，不燃级钛饰面板的金属基材厚度验证试验合格率为100%。

**3.1.3 尺寸允许偏差**

不燃级钛饰面板尺寸偏差检测结果见表13。

表13 不燃级钛饰面板尺寸偏差检测结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 尺寸偏差 | | | | | |
| 长度/mm | 宽度/mm | 厚度/mm | 对角线差/mm | 边角度/(mm/m) | 翘曲度/（mm/m） |
| 要求 | ±2 | ±1 | ±0.2 | ≤3 | ≤0.5 | ≤2 |
| DB1 | 0.3 | -0.5 | -0.03 | 1 | 0.2 | 1 |
| DB2 | -0.7 | -0.3 | 0.01 | 3 | 0.6 | 1 |
| DB3 | 0.2 | 0.7 | -0.01 | 2 | 0.4 | 2 |
| DB4 | -0.1 | 0.9 | 0.01 | 1 | 0.3 | 1 |
| DB5 | 0.9 | -0.1 | 0.01 | 4 | 0.5 | 0 |
| DB6 | -0.5 | -0.2 | 0.05 | 3 | 0.1 | 1 |
| DB7 | 0.6 | 0.8 | 0.02 | 4 | 0.3 | 1 |
| DB8 | -0.8 | -0.6 | 0 | 1 | 0.4 | 2 |
| JS1 | 0.4 | 0.9 | -0.05 | 2 | 0.3 | 1 |
| JS2 | -0.9 | 0.4 | 0 | 2 | 0.2 | 1 |
| JS3 | 0.1 | 0.3 | 0.07 | 1 | 0.7 | 1 |
| JS4 | -0.3 | -0.1 | 0.03 | 4 | 0.5 | 3 |
| JS5 | 0.8 | 0.6 | -0.06 | 1 | 0.1 | 1 |
| JS6 | -0.6 | 0.8 | 0.09 | 2 | 0.3 | 1 |
| JS7 | 0.7 | -0.4 | -0.02 | 1 | 0.6 | 2 |
| JS8 | 0.4 | 0.7 | 0.06 | 3 | 0.4 | 2 |
| ZR1 | -0.5 | 1.0 | -0.01 | 2 | 0.2 | 1 |
| ZR2 | 1.0 | -0.5 | 0.08 | 1 | 0.5 | 1 |
| ZR3 | 0 | 0.2 | -0.07 | 2 | 0.1 | 1 |
| ZR4 | 0.2 | 0 | 0.09 | 3 | 0.3 | 2 |
| ZR5 | -0.1 | -0.1 | -0.04 | 2 | 0.4 | 1 |
| ZR6 | -0.5 | 0.5 | 0.06 | 1 | 0.2 | 1 |
| ZR7 | 0.3 | 0.3 | -0.05 | 1 | 0.2 | 2 |
| ZR8 | -0.1 | 0.1 | 0.04 | 1 | 0.1 | 1 |

尺寸偏差的检测方法基本参照了JC/T 2561的内容。不燃级钛饰面板尺寸偏差验证试验合格率为75%。

**3.1.4 装饰面层厚度**

不燃级钛饰面板的阳极氧化涂层厚度试验结果见表14。

表14 装饰面层厚度试验结果

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 厚度 |
| 要求 | ≥500nm |
| DB1 | 18μm |
| DB2 | 20μm |
| DB3 | 19μm |
| DB4 | 18μm |
| DB5 | 17μm |
| DB6 | 18μm |
| DB7 | 20μm |
| DB8 | 21μm |
| JS1 | 19μm |
| JS2 | 20μm |
| JS3 | 18μm |
| JS4 | 17μm |
| JS5 | 18μm |
| JS6 | 19μm |
| JS7 | 16μm |
| JS8 | 18μm |
| ZR1 | 20μm |
| ZR2 | 19μm |
| ZR3 | 18μm |
| ZR4 | 18μm |
| ZR5 | 18μm |
| ZR6 | 17μm |
| ZR7 | 20μm |
| ZR8 | 19μm |

厚度的检测按照GB/T 44757的规定进行，建筑装饰用不燃级钛饰面板的装饰面层厚度验证试验合格率为100%。

**3.1.5 装饰面层性能**

不燃级钛饰面板装饰面层性能的试验结果见表15-16。

表15 装饰面层性能试验结果（1）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 装饰面层性能 | | | | | | | | |
| 表面铅笔硬度 | 光泽度偏差 | 柔韧性/T | 附着力/级 | 耐冲击性/(kg cm) | 耐磨耗性（L/μm） | 耐盐酸性 | 耐油性 | 耐碱性 |
| 要求 | ≥HB | ≤5 | ≤3 | 0 | ≥20 | ≥20 | 无变化 | 无变化 | 无异常，色差ΔE≤2 |
| DB1 | 6H | 1.1 | 1 | 0 | 23 | 35.6 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB2 | 6H | 2.0 | 3 | 0 | 20 | 21.3 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB3 | 6H | 1.2 | 3 | 0 | 25 | 27.4 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB4 | 6H | 1.7 | 2 | 0 | 21 | 32.6 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB5 | 6H | 0.8 | 1 | 0 | 24 | 23.8 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB6 | 6H | 1.3 | 3 | 0 | 22 | 36.1 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB7 | 6H | 2.1 | 2 | 0 | 19 | 29.5 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| DB8 | 6H | 1.6 | 1 | 0 | 23 | 33.2 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS1 | 6H | 2.4 | 1 | 0 | 21 | 25.9 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS2 | 6H | 1.1 | 3 | 0 | 22 | 38.0 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS3 | 6H | 1.8 | 2 | 0 | 24 | 30.4 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS4 | 6H | 2.3 | 1 | 0 | 20 | 22.1 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS5 | 6H | 1.4 | 2 | 0 | 19 | 24.7 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS6 | 6H | 2.2 | 3 | 0 | 21 | 18.9 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS7 | 6H | 1.5 | 3 | 0 | 21 | 22.1 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| JS8 | 6H | 0.6 | 3 | 0 | 20 | 24.5 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR1 | 6H | 1.9 | 1 | 0 | 22 | 35.0 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR2 | 6H | 2.6 | 3 | 0 | 21 | 26.8 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR3 | 6H | 0.7 | 2 | 0 | 18 | 32.4 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR4 | 6H | 1.2 | 1 | 0 | 24 | 20.7 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR5 | 6H | 2.5 | 1 | 0 | 23 | 36.2 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR6 | 6H | 1.7 | 1 | 0 | 20 | 27.1 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR7 | 6H | 0.8 | 3 | 0 | 21 | 33.6 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |
| ZR8 | 6H | 1.3 | 2 | 0 | 21 | 21.9 | 无变化 | 无变化 | 无异常 |

表16 装饰面层性能试验结果（2）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 装饰面层性能 | | | | | | | | | |
| 耐硝酸性 | 耐溶剂性 | 耐沾污性/% | 耐人工气候老化性 | | | | 耐盐雾性 | | 封孔质量 |
| 外观 | 色差ΔE | 失光率/级 | 其他老化性能/级 | 外观 | 耐盐雾性等级/级 |
| 要求 | 无鼓泡、凸起、粉化等异常，色差ΔE≤5 | 不露底 | ≤5 | 无开胶 | ≤2.0 | ≤1 | 0 | 无开胶 | ≥10 | ≤30 mg/dm2 |
| DB1 | 无异常 | 不露底 | 2.3 | 无开胶 | 1.2 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 12 |
| DB2 | 无异常 | 不露底 | 3.1 | 无开胶 | 0.5 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 17 |
| DB3 | 无异常 | 不露底 | 1.8 | 无开胶 | 1.7 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 23 |
| DB4 | 无异常 | 不露底 | 2.6 | 无开胶 | 0.8 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 11 |
| DB5 | 无异常 | 不露底 | 3.4 | 无开胶 | 1.3 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 14 |
| DB6 | 无异常 | 不露底 | 1.9 | 无开胶 | 0.9 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 20 |
| DB7 | 无异常 | 不露底 | 2.7 | 无开胶 | 1.6 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 16 |
| DB8 | 无异常 | 不露底 | 3.2 | 无开胶 | 0.4 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 13 |
| JS1 | 无异常 | 不露底 | 1.5 | 无开胶 | 1.1 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 18 |
| JS2 | 无异常 | 不露底 | 2.1 | 无开胶 | 0.6 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 21 |
| JS3 | 无异常 | 不露底 | 3.5 | 无开胶 | 1.9 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 15 |
| JS4 | 无异常 | 不露底 | 1.6 | 无开胶 | 0.3 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 19 |
| JS5 | 无异常 | 不露底 | 2.8 | 无开胶 | 1.4 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 20 |
| JS6 | 无异常 | 不露底 | 3.3 | 无开胶 | 0.7 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 22 |
| JS7 | 无异常 | 不露底 | 1.7 | 无开胶 | 1.8 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 17 |
| JS8 | 无异常 | 不露底 | 2.2 | 无开胶 | 0.2 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 13 |
| ZR1 | 无异常 | 不露底 | 3.6 | 无开胶 | 1.5 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 18 |
| ZR2 | 无异常 | 不露底 | 1.4 | 无开胶 | 0.1 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 24 |
| ZR3 | 无异常 | 不露底 | 2.9 | 无开胶 | 1 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 11 |
| ZR4 | 无异常 | 不露底 | 3.7 | 无开胶 | 0.5 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 25 |
| ZR5 | 无异常 | 不露底 | 1.2 | 无开胶 | 1.7 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 14 |
| ZR6 | 无异常 | 不露底 | 2.4 | 无开胶 | 0.8 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 16 |
| ZR7 | 无异常 | 不露底 | 3.8 | 无开胶 | 1.2 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 20 |
| ZR8 | 无异常 | 不露底 | 1.3 | 无开胶 | 0.4 | 1 | 0 | 无开胶 | 10 | 12 |

装饰面层性能的检测除了耐盐雾性和封孔质量外均按照JC/T 2561进行，耐盐雾性的检测按照GB/T 10125的规定进行，封孔质量的检测按GB/T 8753.1的规定进行。不燃级钛饰面板的装饰面层性能验证试验合格率为83%。

**3.1.6 物理力学性能**

建筑装饰用不燃级钛饰面板的物理力学性能试验结果见图1-8和表17-18。钛金属复合板和钛阻燃复合板弯曲强度试验结果合格率分别为87.5%和75%，弯曲弹性模量试验结果合格率分别为87.5%和100%，贯穿阻力试验结果合格率分别为75%和87.5%，剪切强度试验结果合格率分别为87.5%和62.5%。

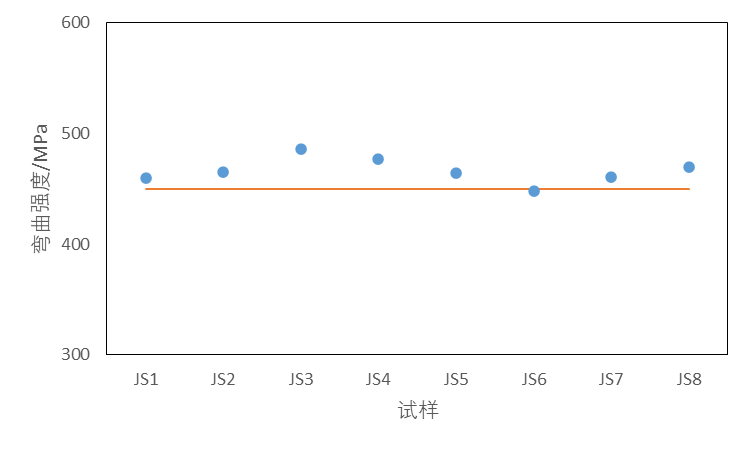


图1 弯曲强度试验结果（钛金属复合板）

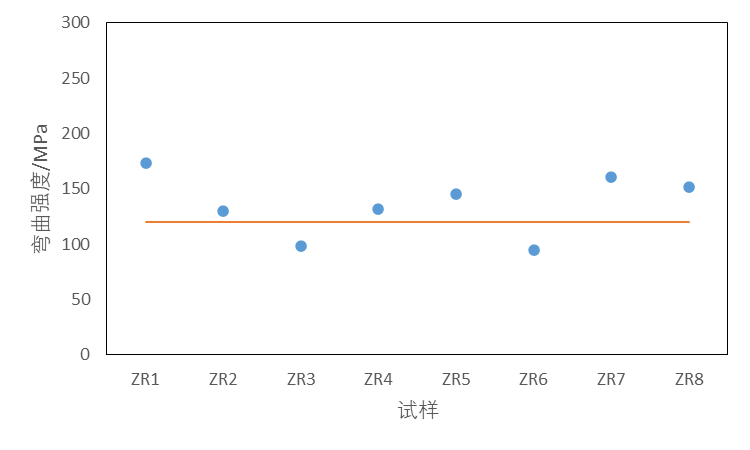


图2 弯曲强度试验结果（钛阻燃复合板）

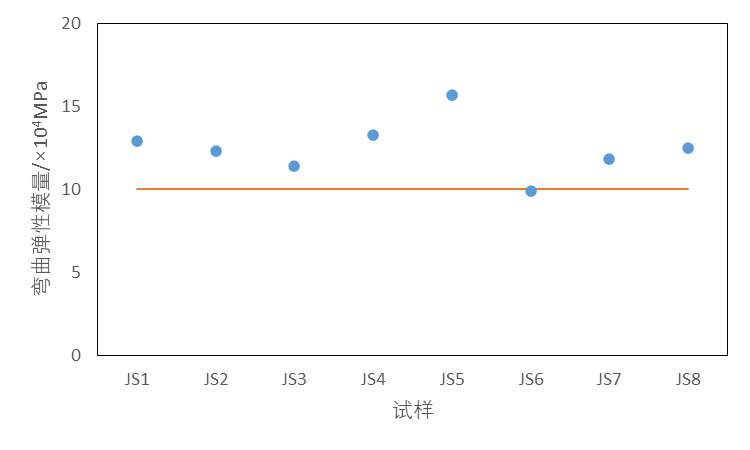


图3 弯曲弹性模量试验结果（钛金属复合板）

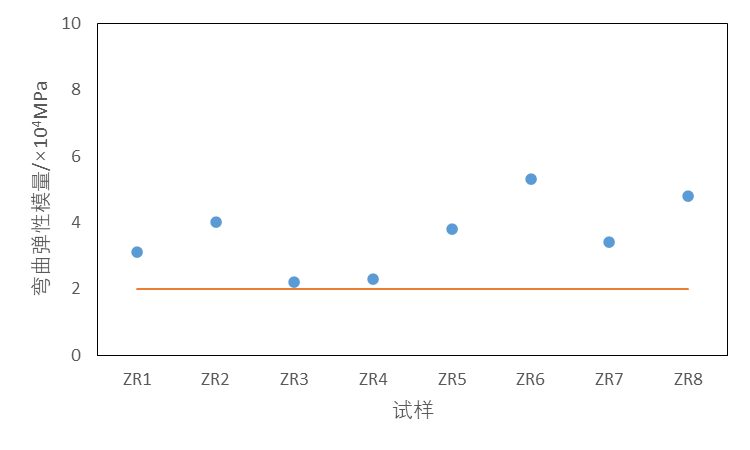


图4 弯曲弹性模量试验结果（钛阻燃复合板）

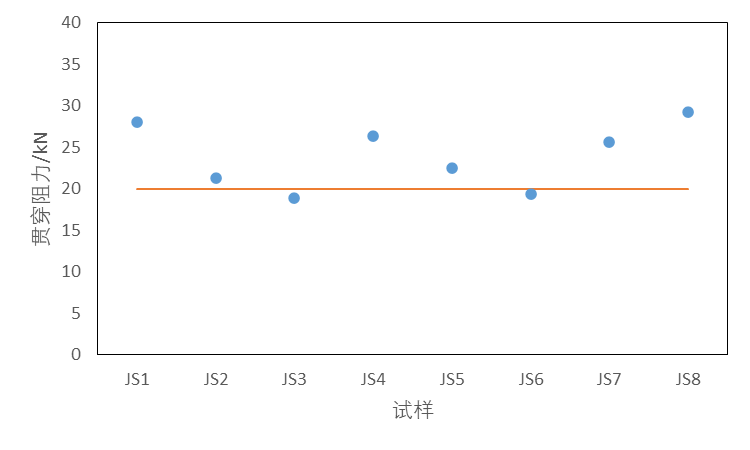


图5 贯穿阻力试验结果（钛金属复合板）

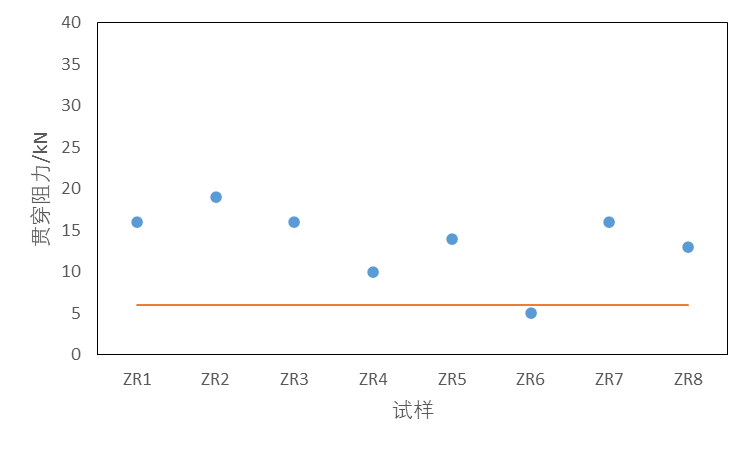


图6 贯穿阻力试验结果（钛阻燃复合板）

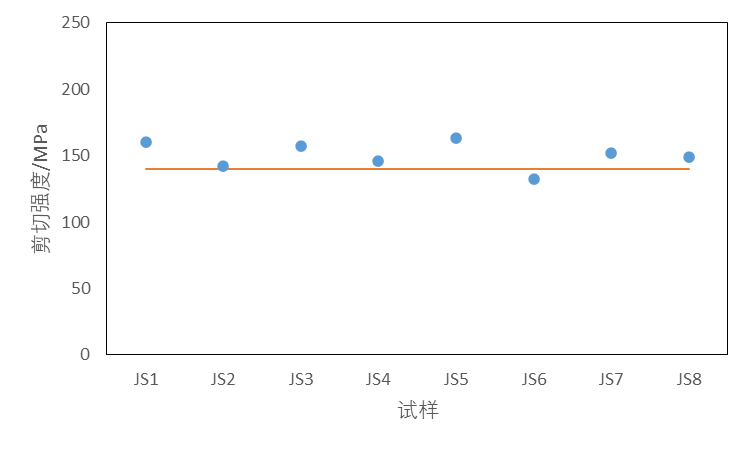


图7 剪切强度试验结果（钛金属复合板）

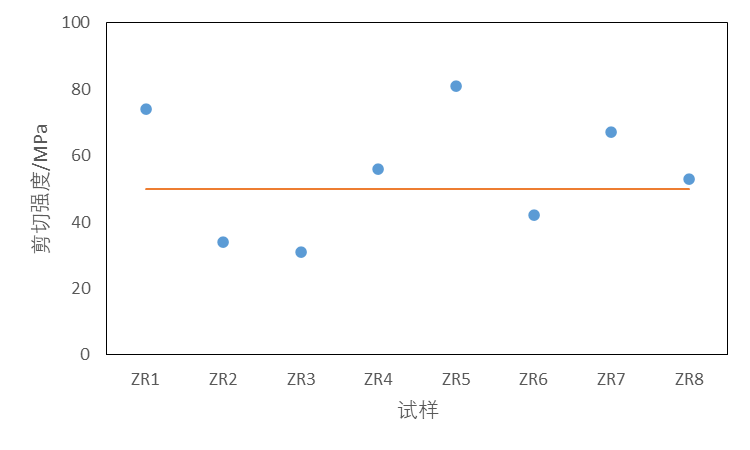


图8 剪切强度试验结果（钛阻燃复合板）

表17 建筑装饰用不燃级钛饰面板的物理力学性能试验结果1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 物理力学性能 | | | | |
| 滚筒剥离强度/(N/mm) | | 耐温差性 | | |
| 平均值 | 最小值 | 剥离强度下降率/% | 涂层附着力/级 | 外观 |
| 要求 | ≥100 | ≥90 | ≤10 | 0 | 无变化 |
| ZR1 | 123 | 114 | 9 | 0 | 无变化 |
| ZR2 | 121 | 109 | 10 | 0 | 无变化 |
| ZR3 | 124 | 110 | 11 | 0 | 无变化 |
| ZR4 | 123 | 119 | 9 | 0 | 无变化 |
| ZR5 | 129 | 112 | 8 | 0 | 无变化 |
| ZR6 | 126 | 120 | 11 | 0 | 无变化 |
| ZR7 | 130 | 115 | 8 | 0 | 无变化 |
| ZR8 | 124 | 118 | 10 | 0 | 无变化 |

不燃级钛饰面板的滚筒剥离强度试验结果合格率为100%，耐温差性试验结果合格率为75%。

表18 建筑装饰用不燃级钛饰面板的物理力学性能试验结果2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测项目 | 物理力学性能 | |
| 热膨胀系数/℃-1 | 热变形温度/℃ |
| 要求 | ≤4.00×10-5 | ≥100℃ |
| JS1 | 1.67×10-5 | 104 |
| JS2 | 1.23×10-5 | 103 |
| JS3 | 1.45×10-5 | 101 |
| JS4 | 1.67×10-5 | 101 |
| JS5 | 1.89×10-5 | 99 |
| JS6 | 1.01×10-5 | 108 |
| JS7 | 1.24×10-5 | 99 |
| JS8 | 1.46×10-5 | 105 |
| ZR1 | 1.61×10-5 | 103 |
| ZR2 | 1.68×10-5 | 107 |
| ZR3 | 1.90×10-5 | 100 |
| ZR4 | 1.12×10-5 | 109 |
| ZR5 | 1.34×10-5 | 104 |
| ZR6 | 1.56×10-5 | 106 |
| ZR7 | 1.99×10-5 | 101 |
| ZR8 | 1.68×10-5 | 110 |

不燃级钛饰面板的热膨胀系数试验结果合格率为100%，热变形温度试验结果合格率为87.5%。总体来说，不燃级钛饰面板的物理力学性能验证试验合格率为56%。

**3.1.7 燃烧性能**

钛阻燃复合板的燃烧性能试验结果见表19。

表19 钛阻燃复合板的燃烧性能试验结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 燃烧性能A（A2）级 | | | | 产烟特性S1级 | | 燃烧滴落物dO级 | 产烟毒性tO级 |
| 炉内升温（℃） | 持续燃烧时间（s） | 质量损失率（%） | 总燃烧热值（MJ/kg） | 烟气生成速率指数（m2/s2） | 600s内总产烟量（m2） | 燃烧滴落物/微粒 | 产烟毒性 |
| 要求 | ≤50 | ≤20 | ≤50 | ≤3.0 | ≤30 | ≤50 | 无 | ZA1 |
| ZR1 | 21 | 0 | 30 | 1.4 | 3 | 41 | 无 | ZA1 |
| ZR2 | 29 | 0 | 34 | 2.7 | 5 | 40 | 无 | ZA1 |
| ZR3 | 27 | 0 | 22 | 1.8 | 8 | 42 | 无 | ZA1 |
| ZR4 | 32 | 0 | 37 | 2.1 | 2 | 47 | 无 | ZA1 |
| ZR5 | 23 | 0 | 28 | 1.3 | 3 | 39 | 无 | ZA1 |
| ZR6 | 36 | 0 | 31 | 2.5 | 7 | 45 | 无 | ZA1 |
| ZR7 | 29 | 0 | 24 | 1.9 | 4 | 41 | 无 | ZA1 |
| ZR8 | 22 | 0 | 35 | 2.3 | 6 | 48 | 无 | ZA1 |

钛阻燃复合板的燃烧性能检测按照GB 8624的规定进行，其验证试验合格率为100%。

**3.1.8 抗菌性能**

阳极氧化涂层型不燃级钛饰面板的抗菌性能试验结果见表20。

表20 阳极氧化涂层型不燃级钛饰面板的抗菌性能试验结果

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 抗菌性能 |
| 金黄色葡萄球菌R光（%） |
| 要求 | ≥90 |
| DB1 | 93 |
| DB2 | 91 |
| DB3 | 93 |
| DB4 | 95 |
| DB5 | 92 |
| DB6 | 94 |
| DB7 | 89 |
| DB8 | 96 |
| JS1 | 90 |
| JS2 | 92 |
| JS3 | 87 |
| JS4 | 95 |
| JS5 | 91 |
| JS6 | 89 |
| JS7 | 95 |
| JS8 | 90 |
| ZR1 | 91 |
| ZR2 | 93 |
| ZR3 | 95 |
| ZR4 | 92 |
| ZR5 | 94 |
| ZR6 | 88 |
| ZR7 | 90 |
| ZR8 | 97 |

阳极氧化涂层型不燃级钛饰面板的抗菌性能的检测按照GB/T 23763的规定进行，其抗菌性能验证试验合格率为83%。

**3.1.8 温室气体净化性能**

阳极氧化涂层型建筑装饰用不燃级钛饰面板的温室气体净化性能试验结果见表21。

表21 阳极氧化涂层型不燃级钛饰面板的温室气体净化性能试验结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测项目 | 温室气体净化性能 | |
| 二氧化碳净化率/% | 甲烷净化率/% |
| 要求 | ≥5 | ≥6 |
| DB1 | 5.3 | 6.7 |
| DB2 | 6.7 | 7.3 |
| DB3 | 7.4 | 8.5 |
| DB4 | 5.8 | 6.1 |
| DB5 | 4.1 | 5.8 |
| DB6 | 7.9 | 8.2 |
| DB7 | 5.5 | 6.4 |
| DB8 | 6.3 | 7.6 |
| JS1 | 7.2 | 8.9 |
| JS2 | 5.9 | 6.3 |
| JS3 | 6.2 | 7.1 |
| JS4 | 7.1 | 5.4 |
| JS5 | 5.4 | 6.8 |
| JS6 | 6.8 | 7.5 |
| JS7 | 7.5 | 9.0 |
| JS8 | 5.1 | 6.2 |
| ZR1 | 6.4 | 7.9 |
| ZR2 | 4.6 | 8.6 |
| ZR3 | 5.6 | 6.5 |
| ZR4 | 6.5 | 7.2 |
| ZR5 | 7.8 | 8.7 |
| ZR6 | 4.7 | 6.9 |
| ZR7 | 6.9 | 7.4 |
| ZR8 | 7.3 | 8.1 |

阳极氧化涂层型不燃级钛饰面板的温室气体净化性能的检测按照本标准附录A的规定进行，其温室气体净化性能验证试验合格率为83%。

**3.1.9 验证试验总体情况**

表22 建筑装饰用不燃级钛饰面板的试验验证总体情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样本 | 项目 | | | | | | | | | 合格样品 |
| 金属基材厚度 | 外观 | 尺寸允许偏差 | 装饰面层厚度 | 装饰面层性能 | 物理力学性能 | 燃烧性能 | 抗菌性 | 温室气体净化性能 |
| DB1 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 | √ |
| DB2 | 合格 | 不合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 |  |
| DB3 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 | √ |
| DB4 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 | √ |
| DB5 | 合格 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 不合格 |  |
| DB6 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 | √ |
| DB7 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | - | - | 不合格 | 合格 |  |
| DB8 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | - | 合格 | 合格 | √ |
| JS1 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 |  | - | 合格 | 合格 | √ |
| JS2 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 |  | - | 合格 | 合格 | √ |
| JS3 | 合格 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | - | 不合格 | 合格 |  |
| JS4 | 合格 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | 合格 | 不合格 |  |
| JS5 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 | - | 合格 | 合格 |  |
| JS6 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 | - | 不合格 | 合格 |  |
| JS7 | 合格 | 不合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | - | 合格 | 合格 |  |
| JS8 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | - | 合格 | 合格 | √ |
| ZR1 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | √ |
| ZR2 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 不合格 |  |
| ZR3 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 合格 |  |
| ZR4 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | √ |
| ZR5 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | √ |
| ZR6 | 合格 | 不合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 不合格 | 合格 | 不合格 | 不合格 |  |
| ZR7 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | √ |
| ZR8 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 | √ |
| 单项合格率 | 100% | 83% | 75% | 100% | 83% | 56% | 100% | 83% | 83% | - |
| 总体合格率 | 54% | | | | | | | | | |

# 4 标准中涉及专利情况说明

经检索，本标准所列技术内容没有涉及专利和知识产权的情况。

# 5 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况；

**（1）经济效益、社会效益、产业规模、推广应用、工程应用情况、预期达到的经济、社会效益；**

钛饰面板具有优异的耐腐蚀性和耐久性，能够抵御各种恶劣天气条件和环境污染，延长建筑的使用寿命，减少维修和更换成本。不燃级钛饰面板的推广使用将极大提高建筑的安全性，减少火灾等灾害对人民生命财产的威胁，保障社会和谐稳定。钛材料具有良好的热稳定性和绝热性能，可有效提高建筑物的能源效率，减少能源消耗和碳排放，符合当前全球节能减排的发展趋势，具有经济效益和社会效益。

钛的轻量、耐腐蚀、不变色、环保、后期维护成本低等特性，使得它在建筑行业中有很大的应用潜能，近些年来该产品在建筑领域获得广泛的应用并显示出广阔的应用前景。该产品目前在日本发展较为成熟，日本已将它应用于各种建筑当中，年产量约为600万m2，目前我国较为先进的生产线规模为300万m2，实际产销量约3000万m2/年，规模以上生产企业约15家，主要分布在江苏淮安、陕西宝鸡、四川攀枝花、贵州遵义以及新疆、沈阳等地，随着今后我国经济的发展，人们对物质文化的需求和美好生活的需要日益增长，可以预测今后会有越来越多的大型公共事业投资项目，比如兴建大剧院、博物院项目等。未来若产品得到大规模推广应用，其市场容量约为2亿m2，发展前景广阔。

本标准着重从不断发展的建筑装饰用不燃级钛饰面板生产与应用技术、市场需求出发，结合建筑装饰用不燃级钛饰面板技术指标，总结实际应用经验，制定与建筑装饰用不燃级钛饰面性能特点相适用的标准，进一步规范该材料发展，是对现有标准体系的重要补充，为建筑装饰用不燃级钛饰面板的生产、检验、应用等单位提供技术依据，确保建筑装饰用不燃级钛饰面板的材料性能和质量，推动我国建筑装饰用不燃级钛饰面板规模化应用的健康发展，进而推动我国新型建筑材料和减碳建材产品的技术进步，推动建材工业的绿色发展和循环发展，带来可观的经济、社会及环境效益。

**（2）本标准指标的技术先进性以及本标准的发布对行业及社会发展的促进作用，即与“宜业尚品造福人类”的相关性。**

本标准的先进性主要表现在：明确了建筑装饰用不燃级钛饰面板的定义，根据产品功能规定了建筑装饰用不燃级钛饰面板的分类，明确了性能要求，提出了燃烧性能、抗菌性、温室气体净化性能等指标。国内及国际尚无建筑装饰用不燃级钛饰面板相关标准，本标准为首创。本标准项目为专门针对建筑装饰用不燃级钛饰面板的标准，充分考虑建筑装饰用不燃级钛饰面板自身特点，制定本标准将进一步提高建筑装饰用不燃级钛饰面板的实际应用水平。

根据国家规划，绿色发展是“十四五”建材行业发展的重要主题。污染小，可降解的新材料成为了工业界的新宠。钛材料在新兴的绿色建材中发挥了至关重要的作用，它不仅是具有更优异的材料性能，而且可以节约能源和资源，保护环境，降低温室气体含量。但因目前国内没有相关产品标准，国产产品质量参差不齐，建设项目中大多均采用的是日本进口产品，这不仅增加了建造成本，同时不利于国内产业发展，因此急需制定一个统一的行业标准以保证其在生产和应用过程中技术指标的可靠性和适用性，推动该产品在国内的生产与应用。

制定本标准符合我国如下产业政策：①建材行业标准化工作三年行动方案（2023-2025） （中建材联标发[2022]115号）；②中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要；③《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33号）；④工业和信息化部、科技部、自然资源部等三部门联合发布《“十四五”原材料工业发展规划》；⑤《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33号）；⑥《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

本标准的发布实施，将有利于推动建筑装饰用不燃级钛饰面板产业向规模化、高端化的发展，符合行业及市场需求，有利于我国生态文明建设。钛材料本身钛具有很强的自钝化能力，以其优异的耐腐蚀性和可以接受的价格已经成为通用工程中重要的耐蚀结构材料。除此以外，钛材料在新兴的环境材料中发挥了至关重要的作用，它不仅是一种环保型的清洁剂，而且可以节约能源，保护环境资源。该产品的环保性具体体现在天然性、耐久性、可回收性和生产耗能少等几个方面，通过再次熔化可100%回收利用，不会分解散发有害物质，所以不污染环境，而其他金属暴露在污染物中则会被侵蚀或腐蚀，会泄露出金属离子，带来一系列的环境问题，并且该产品具有温室气体净化性能和抗菌性能，对净化空气中有害气体、减少温室气体有强大作用。符合我国双碳发展形势。建筑装饰用不燃级钛饰面板代表着建材新型产业发展方向，符合“宜业尚品，造福人类”先进理念。

# 6 采用国际标准

目前建筑装饰用不燃级钛饰面板在国内外没有相关的国家标准和行业标准，属于一个全新的金属材料。现行标准体系中不包括金属单板和两层金属复合板，并且最重点的是不涉及钛金属，不能对含有钛金属的单板或复合材料的分类、原材料、技术要求、性能指标、耐久性、安全性、温室气体净化性能等重要性能及其检验规则提出要求，因此现行标准体系无法起到规范产品的作用，远远无法满足行业对标准的需求。本标准制定完成后，将成为标准体系中的产品标准，与其他相关标准为平行关系，将共同规范建筑装饰用金属复合材料的生产应用和发展进步。

# 7 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调

本标准中内容均依照国内现行各类相关法律、法规、规章、标准予以要求。与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调一致。

# 8 重大意见分歧的处理依据和结果

无。

# 9 标准性质的建议说明

建议《建筑装饰用不燃级钛饰面板》作为推荐性产品标准发布实施。

# 10 贯彻标准的措施建议

建议在本标准正式出台后，各生产厂家、科研单位、检测机构以及地方管理部门能够依据本标准中的相关规定对建筑装饰用不燃级钛饰面板进行统一的评价和管理。具体实施措施建议如下：

（1）加大标准宣传力度，提高认知度，建立信息公共平台，将有参考价值的案例、好的做法和经验等在行业内部公开发布，引起有关部门领导和相关企业单位的重视，使相关单位能够积极主动的购买标准和资料、参加培训、结合本单位实际情况学习研究标准并准备贯彻实施标准。

（2）标准归口单位进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难，组织有关人员积极参加行业协会组织的各项活动，培训班等。及时了解标准制、修订信息。

（3）鼓励行业相关企业成立标准贯彻实施小组，组员由标准化技术人员、产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员等工作人员组成，进行明确的分工合作，适时组织标准宣贯会，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准，执行标准。产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员、操作人员均须按照细则要求进行相应工作。

（4）标准化技术人员全面负责贯标实施工作，跟踪服务对贯标中出现的技术问题进行协调处理作好贯标记录，并进行长期监督检查工作。

（5）尤其要向建筑设计施工行业加大宣传力度，促进设计施工行业采用建筑装饰用不燃级钛饰面板产品。

# 11 废止现行有关标准的建议

无。

# 12 其他应说明的事项

无。

# 附录

本标准与国家标准GB/T 8547-2019、行业标准JC/T 2561-2020及JIS H4600-2012《チタン及びチタン合金-板及び条（钛和钛合金-板及条）》的对比见表23。

表23 标准指标对比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **本标准** | **GB/T 8547-2019** | **JC/T 2561-2020** | **JIS H4600-2012** | **备注** |
| 产品材料 | | 建筑装饰用钛单板、钛金属复合板或钛阻燃复合板 | 钛-钢复合板 | 建筑装饰用不燃级金属复合板（铝/钢/铜+芯材） | 纯钛及钛合金板材 | JC/T 2561仅仅涉及金属-无机材料-金属的三层复合板，不包括金属单板和两层金属复合板，且不涉及钛金属，本标准在板材构成和金属原料上更加丰富 |
| 分类 | | 按材料或板材构成或是否有阳极氧化涂层 | 按复合工艺 | 按装饰面材质及防火等级 | 按合金牌号及板材厚度 | 与JC/T 2561相比，本标准在分类上多增加一个功能性的阳极氧化涂层指标，比JC/T 2561更全面 |
| 装饰面层 | 光泽度偏差 | ≤5 | 未设置此指标 | ≤10 | 未设置此指标 | 与JC/T 2561相比，本标准在装饰面层上的要求更高，并增加了对阳极氧化涂层封孔质量的要求 |
| 耐磨耗性 | ≥20L/μm | 未设置此指标 | ≥5L/μm | 未设置此指标 |
| 耐人工气候老化性 | 失光率≤1级 | 未设置此指标 | 失光率≤2级 | 未设置此指标 |
| 耐盐雾性 | 按GB/T 10125进行，≥10级 | 未设置此指标 | 按GB/T 1771进行，≤1级 | 未设置此指标 |
| 封孔质量 | 阳极氧化涂层≤30mg/dm2 | 未设置此指标 | 未设置此指标 | 未设置此指标 |
| 物理力学性能 | 弯曲弹性模量 | 钛金属复合板≥10×104MPa  钛阻燃复合板≥2×104MPa | 未设置此指标 | 幕墙用板材弯曲弹性模量≥3×104MPa | 未设置此指标 | 本标准对金属复合板的弯曲弹性模量要求高于行业标准 |
| 抗拉强度 | TA1≥240MPa；TA2≥400MPa；TA3≥500MPa；TA4≥580MPa | | 不同基材分别符合对应国家标准 | 1类270~410Mpa；2类340~510Mpa；3类480~620Mpa；4类550~750Mpa | 本标准未对抗拉强度、延伸强度和延伸率单独规定，但规定钛材料需符合GB/T 3621的要求，其指标基本高于JIS标准的要求 |
| 规定非比例延伸强度 | TA1：140~310MPa；TA2：275~510MPa；TA3:480~620MPa；TA4:550~750MPa | | 1类≥165Mpa；2类≥215Mpa；3类≥345Mpa；4类≥485Mpa |
| 延伸率 | TA1≥30%；TA2≥25%；TA3≥20%；TA4≥20% | | 1类≥27%；2类≥23%；3类≥18%；4类≥15% |
| 贯穿阻力 | 钛金属复合板≥20kN  钛阻燃复合板≥6kN | 未设置此指标 | 幕墙用≥10kN | 未设置此指标 | 本标准对金属复合板的贯穿阻力要求高于行业标准；阻燃复合板的贯穿阻力接近幕墙用行业标准 |
| 剪切强度 | 钛金属复合板≥140MPa  钛阻燃复合板≥50MPa | 1类2类≥140MPa | 幕墙用≥30MPa | 未设置此指标 | 本标准对金属复合板和阻燃板的剪切强度要求均高于JC/T 2561，与GB/T 8547对钛钢复合板的要求相同 |
| 热膨胀系数 | ≤4.00×10-5℃-1 | 未设置此指标 | ≤4.00×10-5℃-1 | 未设置此指标 | 本标准对产品的热膨胀系数和热变形温度均不低于行业标准 |
| 热变形温度 | ≥100℃ | 未设置此指标 | 幕墙用≥100℃  装饰用≥90℃ | 未设置此指标 |
| 燃烧性能 | | 不低于GB 8624-2012标准A（A2-S1,d0，t0）级要求 | 未设置此指标 | 不低于GB 8624-2012标准A（A2-S1,d0，t0）级要求 | 未设置此指标 | 本标准对产品的燃烧性能要求不低于行业标准 |
| 抗菌性 | | 对金黄色葡萄球菌R光≥90% | 未设置此指标 | 未设置此指标 | 未设置此指标 | 钛材料具有温室气体净化性能和抗菌性能，对净化空气中有害气体、减少温室气体有强大作用，故本标准增加此指标 |
| 温室气体净化性能 | | 对二氧化碳吸附率≥5%  对甲烷吸附率≥6% | 未设置此指标 | 未设置此指标 | 未设置此指标 |

综合上表，本标准有如下重要特点：

1. 本标准在构成不燃级饰面板产品的材料方面涉及了钛金属，弥补了现有标准不能对含有钛金属的单板或复合材料进行规范的缺陷。
2. 本标准增加了对金属材料表面阳极氧化涂层的规定；
3. 考虑到钛材料的优异性能，本标准对装饰面层和物理力学性能方面的部分指标设定更加严格；
4. 考虑到钛材料具有温室气体净化性能和抗菌性能，对净化空气中有害气体、减少温室气体有强大作用，增加了抗菌性能和温室气体净化性能这两项创新性指标。