



《建筑用铝型材表面液体和粉末涂料涂装的质量控制规范》

QUALICOAT质量标准2024

MasterVersion (V01)

实行日期2024.01.01

Author:

Specifications
WGPascaleB
ellot

DocumentCode:

SPEC2024QQMSection:
7.2.6,7.4.15,7.8.2,9.9.2

DateApproved:

15.11.2023

Approvedby:

ExecutiveCommittee

Validfrom:

01.01.2024

Version:

01

No.Pages:

110



目录

1. 概论.....	6
2. 试验方法和要求.....	11
2.1. 外观.....	11
2.2. 光泽度.....	11
2.3. 涂层厚度.....	12
2.4. 附着力.....	13
2.4.1 干附着力.....	13
2.4.2 湿附着力.....	13
2.5. 压痕.....	13
2.6. 杯突 (只适用于涂料的更新和认证)	13
2.7. 弯曲.....	14
2.8. 冲击.....	14
2.9. 含二氧化硫潮湿大气中耐蚀试验.....	15
2.10. 乙酸盐雾试验.....	15
2.11. 马丘试验.....	16
2.12. 加速老化试验.....	16
2.12.1 一类, 一点五类和二类涂料的加速老化试验.....	16
2.12.2 三类涂料的加速老化.....	17
2.13. 自然老化试验.....	17
2.14. 聚合测试.....	18
2.15. 耐砂浆测试.....	19
2.16. 恒温冷凝水试验.....	19
2.17. 锯切, 铣和钻.....	19
2.18. 丝状腐蚀测试.....	19
2.19. 耐水斑测试.....	20
2.20. 马丁代尔试验.....	21
3. 工作规范.....	22
3.1. 待处理部件的存放及设备布置.....	23
3.1.1 存储.....	23
3.1.2 设备布局.....	23
3.2. 表面前处理.....	23
3.2.1 蚀刻阶段.....	23
3.3. 化学转化膜.....	24
3.3.1 铬化膜.....	24
3.3.2 化学转化膜.....	24
3.4. 预阳极氧化前处理 (自动获得海边认证)	25
3.4.1 预阳极氧化工艺的内控要求.....	25
3.4.2 预阳极氧化的处理和喷涂要求.....	26
3.5. 电泳涂层.....	27
3.6. 干燥.....	27
3.7. 喷涂和固化.....	28
3.7.1 喷涂.....	28
3.7.2 固化.....	28
3.7. 实验室.....	28
3.9. 内控.....	29



3.10. 操作说明.....	29
3.11. 登记册.....	29
4. 涂料的认证.....	31
4.1. 认证的授予.....	31
4.1.1 技术信息.....	31
4.1.2 最少的实验室设备.....	32
4.1.3 认证需要的测试.....	32
4.1.4 普通认证的基本色和金属色的延伸.....	33
4.1.5 特殊认证需要的基本色.....	34
4.1.6 取样.....	34
4.1.7 结果的评估.....	34
4.1.8 涂料工厂的检查.....	35
4.2. 认证的更新.....	35
4.2.1 实验室测试和佛罗里达暴晒.....	35
4.2.1.1 粉末1类和1.5类涂料的更新.....	35
4.2.1.2 粉末2类和3类涂料的更新.....	35
4.2.1.3 特殊认证的更新.....	35
4.2.2 取样.....	36
4.2.3 实验室测试结果的评估.....	36
4.2.4 佛罗里达测试结果评估.....	36
4.2.5 禁止色.....	36
4.2.6 暂停色.....	37
4.2.7 撤销认证或延伸.....	38
4.2.8 二类涂料取消禁止色系的程序.....	39
4.3. 粉末制造商的申诉权.....	39
4.4. 涂料制造商的标志使用.....	39
5. 喷涂厂认证.....	41
5.1. 证书的发放 (质量标志)	41
5.1.1 喷涂线相关数据的验证.....	41
5.1.2 材料的检查.....	42
5.1.3 实验室设备的检查.....	42
5.1.4 生产工艺和设备的检查.....	42
5.1.5 化学前处理的检查.....	42
5.1.6 成品的检查.....	42
5.1.7 测试样板的检查.....	43
5.1.8 内部控制以及登记册的核查.....	43
5.1.9 证书发放的最后评估.....	43
5.1.10 “海边”认证.....	43
5.1.11 “PRE-OX海边预阳极”认证.....	44
5.2. 常规检查.....	44
5.2.1 喷涂线相关数据的验证.....	44
5.2.2 检查员的设备和检查表.....	44
5.2.3 腐蚀试验.....	45
5.2.4 证书更新的最终评估.....	46
5.2.5 “SEASIDE海边”证书.....	46
5.2.6 “SEASIDE(PRE-OX)海边预阳极”证书.....	46
5.2.7 暂停检查.....	47
5.3. 喷涂厂的申诉权.....	47
5.4. 保密信息.....	47
5.5. 检查报告提交的截止日期.....	47
5.6. 喷涂厂使用标志.....	47



5.7. 持证人培训.....	47
6. 内部控制规范.....	49
6.1. 工艺参数的控制.....	49
6.1.1 前处理槽.....	49
6.1.2 水质.....	49
6.1.3 前处理槽和水洗槽的温度测量.....	49
6.1.4 干燥温度测量.....	49
6.1.5 固化温度测量.....	49
6.2. 前处理质量控制.....	49
6.2.1 蚀刻度测试.....	49
6.2.2 转化膜膜重测试.....	49
6.3. 成品的质量控制.....	50
6.3.1 光泽度试验(ISO2813).....	50
6.3.2 涂层厚度测试(ISO2360).....	50
6.3.3 外观检查.....	50
6.3.4 附着力测试.....	50
6.3.5 聚合试验.....	51
6.3.6 弯曲试验(ISO1519).....	51
6.3.7 冲击试验(ISO6272/ASTMD2794).....	51
6.4. 质量控制登记册.....	51
6.4.1 生产过程控制登记册.....	51
6.4.2 试验样片控制登记册.....	51
6.4.3 成品质量控制登记册.....	52
6.4.4 化学品供应商测试的控制记录册.....	52
6.5. 内部控制规范的汇总表.....	52
附录.....	54
A1-在建筑铝型材液体和粉末喷涂产品上使用"QUALICOAT"标志的规范.....	55
A2-当前以及通过的程序.....	60
A3-批准的涂料配方变化的强制申报.....	61
A4-金属有机涂料.....	63
A5-建筑用铸造配件涂层应用QUALICOAT质量标准的特殊规范.....	65
A6-化学前处理的认证程序.....	66
A6b-采用改进工艺或新技术的前处理系统的初步取样和测试 (PST) A6-化学前处理的认证程序.....	73
A7-批量处理规范.....	76
A8-认证和更新颜色与标准RAL色卡对比最大可接受色差值列表 (适用于QUALICOAT实验室)	77
A9-相关标准.....	78
A10-有机涂料认证要求汇总 (所有等级涂料)	80
A11-RAL色系和临界色.....	84
A12-认证和更新颜色老化测试后与标准RAL色卡对比最大可接受色差值列表 (只适用于QUALICOAT实验室)	89
A14-适合后成型工艺的粉末涂料的规范.....	92
A15-委外阳极氧化厂的技术规范.....	107



第一章

概论



1. 概论

规范范围

本规范适用于"QUALICOAT"质量标志，这是一个注册商标。质量标志的使用规则在附录A1中。

QUALICOAT不允许任何商业的，财务的，或其他的压力来损害其公正性，当发现存在公正性风险或遵循新的标准时，可以对规范进行修订。

其目的是建立对工厂设备，有机涂料，前处理化学品，生产工艺及最后成品所需满足的最低要求。

这些规范构成了授予和更新质量标签的基础，在授予质量标签之前，必须满足这些规范中的所有要求。如果规范的任何部分存在歧义，应当要求QUALICOAT进行澄清。

这些规范是对生产高质量涂层的工厂提出的最低要求，如果应用其它方法，须事先得到QUALICOAT的批准。

这些规范用来保证生产建筑用铝型材表面的高质量涂层，所有类型的喷涂工艺都适用。任何在规范中没有规定的处理，可能会影响喷涂产品的质量，这需由应用者负责。

木纹效果的认证和更新程序在新的独立的文件里（QUALIDECO规范-QUALICOAT规范的附件），可以在QUALICOAT的网站上下载。

这些规范同样适用于后成型工艺的喷涂材料，但后成型的具体规则、测试和程序仅在附录A14—后成型喷涂材料规范中有详细说明。第2-6章不涉及到后成型。

发布和修订规范

在规范有新的版本发行前，规范可能会以更新表的形式进行更改或者添加。更新表中包含有决议的主题，决议的通过时间以及实施日期及细节。为确保持证工厂产品的质量，持证工厂必须持有最新版本的质量规范。

规范和更新表已经发布在网上（www.qualicoat.net）。他们也会传达给所有持证人和有认证产品的供应商。

铝合金材料

铝及铝合金材料必须适用于文件中规定的喷涂工艺。它必须不受腐蚀，不能有任何阳极氧化涂层或有机涂层（除本规范所述的阳极氧化前处理之外）。它也必须免受各种污染物，尤其是有机硅润滑油，材料边缘半径要尽量大。

QUALICOAT3.0

为了解决涂层表面的腐蚀和寿命问题，QUALICOAT完成了一项名为“QUALICOAT3.0”的广泛研究计划。用于评估原铝和再生铝的合金元素、挤压质量、微观结构和腐蚀潜力的新质量评估的项目，在单独的文件中进行了描述（附录A13-QUALICOAT3.0）。



涂料和前处理材料

持证人须按照这些规范处理所有建材产品，并使用经QUALICOAT认证的涂料以及前处理化学品。如果在生产建材订单时使用其它非通过认证的材料，这只能是由于技术上的原因和有客户书面要求的情况下才可使用。不允许纯粹的商业原因而使用未经批准的涂料。

培训

持证工厂应该参加由总持证人或QUALICOAT定期组织的培训课程。

语言

规范的正式版本源自英文版本。

在英文版本中，某些语言形式的含义与ISO/IEC指令第2部分附录H的要求相对应。

以下语言形式表示为遵守这些规范必须遵守的严格要求，并且不得偏离：

- 应该。
- 最好不要。

以下口头形式表示在几种可能性中，推荐一种特别合适，不提及或排除其他，或者某种行动方案是优选的，但不一定是必需的。此外，在否定形式中，不赞成但不禁止某种可能性或行动方案：

- 应该。
- 不应该。

以下口头形式表示在这些规范的范围内允许的行动方案：

- 可能。
- 不需要。

以下口头形式用于可能性和能力的陈述——无论是物质的、物理的还是因果关系：

- 可以。
- 不能。



术语

批准： 确认某一特定制造厂商的产品(涂料或前处理化学品)符合规范要求。

可获得以下种类的批准：

类别	描述
P-No.	粉末或液体涂层体系的批准
PF-No.	适用于后成型的粉末涂层体系的批准
A-No.	刻蚀材料化学前处理体系（转化膜）批准
AP-No.	预阳极氧化化学前处理体系（转化膜）的批准
AN-No.	化学前处理体系批准（采用改良工艺或新技术）

喷涂线： 用于建筑铝型材喷涂的包含独立的前处理设备（表面处理，转化膜和干燥）和喷涂设备（一个或多个喷涂槽或固化炉）。

连续线： 一条产品在前处理，喷涂，固化过程中没有被中断的生产线。

固化指数： 一个根据粉末供应商对固化的要求从总的固化曲线得到的评价固化程度的指标。

证书/分证书： 对于在所检查生产现场的喷涂线上生产的用于建筑应用的所有铝涂层，获得与QUALICOAT规范一致的质量标志的使用。

持证人/分持证人： 经营被检查生产现场的法律实体，持有该特定生产现场的QUALICOAT许可证，并在市场上担任该特定许可证持有人。这意味着根据规范，在该生产现场使用QUALICOAT标签生产的建筑铝上销售所有涂层。同一法律实体还可以经营其他生产场所，并持有这些场所的单独QUALICOAT许可证。

总证书： 特定地区允许授予和批准证书。

总持证人 (GL)： 特定地区负责的国家协会。

前处理周期： 一种用于喷洒或浸渍化学品、冲洗和/或电化学工艺的储罐系统，创建用于前处理待涂覆工件的工艺序列。单个前处理循环包括一个特定的化学转化涂层步骤，或者在预阳极氧化的情况下，包括预阳极氧化浴。

后成型材料： 适用于后成型工艺的喷涂铝材（板材或卷材）。

后成型： 通过弯曲或成型（冲压）已喷涂的铝板或铝卷进行加工的行为。

生产场地： 涂层材料、化学品或涂层的生产设施。在有一喷涂设施的情况下，被许可人可以在生产现场经营一条或多条喷涂线。生产场所应当有明确的通讯地址。

测试实验室： 是独立的质量检验和测试中心,由总持证人或QUALICOAT授权。



第二章

实验方法和要求

2. 试验方法和要求

以下所述测试方法，用于测试成品和有机涂料，化学转化膜材料的认证（见第4章和第5章）。

测试标准是基于国际标准（具体内容见附录A9）。具体要求是基于QUALICOAT或者QUALICOAT组织的测试项目的实际经验而获得的。

用于机械测试（2.6，2.7和2.8章节）的样板必须用AA5005-H24或-H14(AlMg1-半硬)合金制作，厚度为0.8或1毫米，除非有QUALICOAT的批准否则不能用其它合金测试。这些测试应在装饰面的反面进行测试。

耐腐蚀试验（2.10和2.11章节），应在基材为AA6060或AA6063的型材上进行。如果工厂主要是进行铝单板或者别的合金的表面处理，那么腐蚀测试可以在实际使用的合金上进行。

2.1. 外观

外观将在**装饰面**进行评估。

装饰面由客户界定，必须是表面上对材料的外观及可用性是至关重要的一部分。边缘、深隐窝和次表面并不包含在装饰面中。装饰面的涂层不能有任何通及基体金属的擦伤。当在与表面斜角约60°，从距离物体3米远处，观察该装饰面涂层时，没有任何下列缺陷：过度粗糙，焊痕，起泡，夹杂物，焊口，灰暗，疵点，针孔，坑凹，划伤或任何其它不可接受的缺陷。

涂层应具有均匀的颜色和光泽，并具有良好的遮盖力，现场观察时，距离规定如下：

- 室外使用：距离5米看
- 室内使用：距离3米看

测试和批准涂料的特定要求（实验室）：

有机涂料的颜色需在装饰面测试。

被测涂料颜色与标准RAL色卡的色差（ISO11664-4）不能超过附录A8¹的规定值。

2.2. 光泽度

ISO2813-入射角60°

注：如果装饰面太小或涂层效果（橘皮效果外观²，高金属含量的金属色）不适用光泽度计测量光泽的，光泽度应与涂料供应商提供的参考样板作表观评估（从同一个视角）。要求：

- | | |
|------------|----------|
| 第1类：0-30 | +/-5个单位 |
| 第2类：31-70 | +/-7个单位 |
| 第3类：71-100 | +/-10个单位 |

（容许在涂料供应商规定的正常值内变化）

¹ 授予或更新批准前的颜色公差列表（适用于QUALICOAT实验室）

² 见附件A8



2.3. 涂层厚度

ISO2360

每个被检验部件须在装饰面测量涂层的厚度,且不低于5个测量点(约1平方厘米)。

要求:

粉末涂料³:

1类:	60微米
1.5类:	60微米
2类:	60微米
3类:	50微米
两层喷粉体系(1类粉或者2类粉):	110微米两层
PVDF粉系统:	80微米

液体涂料:

液体涂料的涂层厚度由供应商定义,需获得执行委员会批准,并且数据需记录在技术说明表中。

其它涂层系统可能需要不同的涂层厚度,但它们应经执行委员会批准。

最终评估

任何测量值应不得低于规定值的80%,否则整个厚度测试结果为不合格。应按照如下四个典型事例所示评估结果(涂层的最小厚度为:60微米):

例1:

测量值(微米): 82, 68, 75, 93, 86 平均: 81

评级:

该样板完全合格。

例2:

测量值(微米): 75, 68, 63, 66, 56 平均: 66

评级:

此例合格,因为平均涂层厚度超过60微米,而且没有测量值少于48微米(60微米的80%)。

例3:

测量值(微米): 57, 60, 59, 62, 53 平均: 58

评级:

此例不合格,可在表5.1.4.下标注"不合格样品"。

例4:

测量值(微米): 85, 67, 71, 64, 44 平均: 66

评级:

此例不合格,虽然平均涂层厚度超过60微米。

该检查不合格,因为44微米已经低于最低要求值的80%(48微米)。

³ 有不同种类的涂料粉末可以满足不同的要求。特定类别在批准。



2.4. 附着力

2.4.1 干附着力

ISO2409

应使用胶带宽度在25mm时粘合力在6-10牛间的胶带。胶带至少宽25mm。

刀齿的间距在涂层厚度小于60微米时为1毫米，涂层厚度为60至120微米之间时为2毫米，大于120 μ m为3毫米。

要求:

结果必须为0。

2.4.2 湿附着力

将一个试件浸入沸腾的去离子水（25° C时最大值为10 μ S/cm）中两小时。取出样品，使其冷却至室温。一小时后（不超过两小时），应根据 § 2.4.1进行划格试验。

要求:

没有脱落或起泡的迹象。划格等级0。变色是可以接受的。

2.5. 压痕

ISO2815

要求: 对指定要求的涂层压痕硬度最低80。

2.6. 杯突(只适用于涂料的更新和认证)

除第1.5, 2, 3类粉末涂料外的所有有机涂料: **ISO1520**

第1.5, 2, 3类粉末涂料:

ISO1520, 与附着力测试的胶带一同使用, 详述如下:

在样板机械变形后, 用胶带(见第2.4章节)覆盖测试样板的涂层表面。稳稳地向喷涂面下压, 以消除空隙或气泡, 1分钟后以直角状快速地将样板上的胶带拉下。

要求:

对粉末涂料, 最小5毫米(等级1, 1.5, 2和3)

对液体涂料, 最小5毫米, 此外

- 双组分液体涂料: 最小3毫米

- 水性液体涂料: 最小3毫米对

电泳涂料, 最小5毫米。

要指出的是, 此测试必须在涂层厚度接近最低要求的样板上进行。

如果测试结果不合格, 必须重新进行测试, 样板膜厚要求如下:

● 1类、1.5类和2类涂料: 60-70 μ m

● 3类涂料: 50-60 μ m

对第1.5, 2, 3类粉末涂料外的涂料, 肉眼观看, 涂层不能有任何的开裂或剥离。

1.5, 2, 3类粉末涂料: 肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂层必须没有任何剥离

2.7. 弯曲

除第1.5, 2, 3类粉末涂料外的所有有机涂料: **ISO1519**

1.5, 2, 3类粉末涂料:

ISO1519, 然后与附着力测试的胶带一同使用, 详述如下:

在样板机械变形后用胶带(见第2.4章节)覆盖测试样板的涂层表面。稳稳地向喷涂面下压, 以消除空隙或气泡, 1分钟后以直角状快速地将样板上的胶带拉下。

要指出的是, 此测试必须在涂层厚度接近最低要求的样板上进行。如果测试结果不合格, 必须重新进行测试, 样板膜厚要求如下:

1类, 1.5类和2类涂料: 60-70 μ m

3类涂料: 50-60 μ m

要求:

弯曲芯棒直径5毫米, 对双组分或水性液体涂料芯棒直径为8毫米。

除第1.5, 2, 3类粉末涂料外的涂料, 肉眼观看, 涂层不能有任何的开裂或剥离。

1.5, 2, 3类粉末涂料:

肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂层必须没有任何剥离。

2.8. 冲击

(仅适用于粉末涂料)

冲击试验应在被测样板的装饰面的反面进行, 结果应在测样板的装饰面正面评估。

-第1类粉末涂料(1或2层), 冲击力: 2.5NM: ISO6272-2/ASTMD2794(冲锤直径: 15.9毫米)。

-两层PVDF粉末涂料, 冲击力: 1.5NM: ISO6272-1或ISO6272-2/ASTMD2794(冲锤直径: 15.9毫米)。

-第1.5, 2, 3类粉末涂料, 冲击力: 2.5NM: ISO6272-1或ISO6272-2/ASTMD2794(冲锤直径: 15.9毫米), 然后与附着力测试的胶带一同使用, 详述如下:

在样板机械变形后, 用胶带(见第2.4章节), 覆盖测试样板的涂层表面。稳稳地向喷涂面下压, 以消除空隙或气泡, 1分钟后以直角状快速地将样板上的胶带拉下。需要指出的是, 此测试必须在涂层厚度接近最低要求的样板上进行。

如果测试结果不合格, 必须重新进行测试, 样板膜厚要求如下:

1类, 1.5类和2类粉末涂料: 60-70 μ m

3类粉末涂料: 50-60 μ m

要求:

1类粉末涂料:

肉眼观看, 涂层不能有任何的破裂或剥离。

1.5, 2, 3类粉末涂料:

肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂层必须没有任何剥离。



2.9. 含二氧化硫潮湿大气中耐蚀试验

ISO22479方法B(0.2升二氧化硫-24个循环)。宽约1毫米的X形划线，必须切深至基材。

要求:

按照ISO4628-2, 划痕的两边没有超过1毫米的渗透, 没有颜色⁴变化, 起泡等级不超过2 (S2)。

2.10. 乙酸盐雾试验

ISO9227。作宽约1毫米的X形划线，必须切深至基材。测试须在三块AA6060或AA6063材质的样品上做。

3类有机涂料外的所有有机涂料：1000小时

3类有机涂料：2000小时

要求:

按照ISO4628-2, 起泡等级不超过2 (S2)。在长度10厘米的划痕上, 允许最大渗透面积16平方毫米, 但根据EN12209-1标准, 任何一个单边渗透长度不得超过3mm。

X形划线的交叉点必须包含在评估中。

检查员需从不同的批次, 不同部分取3个样品。结果按如下规定分类:

A级: 3个样品都合格=0个样品不合格

B级: 2个样品合格=1个样品不合格

C级: 1个样品合格=2个样品不合格

D级: 0个样品合格=3个样品不合格

AASS测试的最终评估:

等级	纠正措施	
	涂料体系/前处理体系(申请或更新)	喷涂厂 (申请或更新)
A 合格	无	无
B 合格	无	▶ 通知喷涂厂.

应通过抛光清洁深/棕色斑点 (例如使用三聚氰胺垫的浮粉污泥), 并对颜色进行新的评估。

⁴ 如果有任何颜色变化, 加热样品至105°C保温30分钟, 重新评估颜色变化。

应通过抛光清洁深/棕色斑点 (例如使用三聚氰胺垫的浮粉污泥), 并对颜色进行新的评估。



C 不合格	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重复乙酸盐雾测试 ▶ 如果结果还是C或D级，所有测试重新测试 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重复乙酸盐雾测试，如果第二次的结果还是C或D级，重新检查。
D 不合格	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 所以实验室测试重新测试 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重新检查

2.11. 马丘试验

(加速腐蚀试验，只对挤压型材AA6060或者AA6063)

浸泡之前，必须用专用工具切深至基材，宽约1毫米的X形划线。

试验溶液：

氯化钠：	50±1克/升
乙酸（冰醋酸）：	10±1毫升/升
过氧化氢（30%）：	5±1毫升/升
温度：	37±1℃
测试时间：	48±0.5小时

测试溶液的pH值是3.0-3.3, 24小时后，另外应补充加入过氧化氢5毫升/每升(过氧化氢含量30%)，pH值可用冰醋酸或氢氧化钠调整。每次试验必须用新的测试溶液。

要求：

两边划痕的渗透没有超过0.5毫米。

X形划线的交叉点必须包含在评估中。

检查员需从不同的批次，不同部分取3个样品。结果按如下规定分类：

A级： 3个样品都合格=0个样品不合格

B级： 2个样品合格=1个样品不合格

C级： 1个样品合格=2个样品不合格

D级： 0个样品合格=3个样品不合格

评估：

等级	结果评估
A	合格
B	合格
C	不合格
D	不合格

2.12. 加速老化试验

2.12.1 一类，一点五类和二类涂料的加速老化试验

ISO16474-2方法A(日光过滤器)-循环1(102分钟干燥/18分钟冷凝)

1类，1.5类和2类涂料

认证时每个颜色3块样板放在老化箱的不同位置。



对于1类涂料和1.5类涂料的更新，每个颜色只需要一块样板，但对禁止的颜色还是需要3块样板。

所有样板每250h改变一次位置。

经过1000小时的照射后，样品应在去离子水中清洗并检查：

-光泽变化：ISO2813-入射角60°

-颜色变化： ΔE CIELAB公式，按照ISO11664-4，测量包括镜面反射。经老化试验的样品与未测试的样片，进行3色对比测量。

要求：

光泽保持⁵：加速老化试验后保光率至少为：

- 1类涂料：50%
- 1.5类涂料：75%
- 2类涂料：90%

颜色变化：

色差 ΔE 值不得大于：

- 1类涂料： ΔE 值不得大于附录A12中规定值
- 1.5类涂料： ΔE 值不得大于附录A12中规定值的75%
- 2类涂料： ΔE 值不得大于附录A12中规定值的50%

如有不合格的结果，以下情况要增加表观评估：

- 光泽类别为1类（0-30unit）的涂料
- 表面有纹理的所有光泽类别的涂料
- 金属效果颜色的涂料（见附录A4）
- 淡颜色的涂料(L>70)

加速老化试验的最终评估（3块样板）

测量的结果应根据以下标准评估：

样板（独立值）	结果
3个样品都合格	合格
2个样品合格和1个样品不合格	合格
1个样品合格和2个样品不合格	不合格
3个样品都不合格	不合格

⁵ 保光性=试验后测得的光泽度值/初始光泽值X100



2.12.2 3类涂料的加速老化

3类涂料的加速老化就是佛罗里达3年自然暴晒测试。

要求

保光率:

3年暴晒以后的光泽保留至少80%。

颜色变化:

ΔE 值不得大于附录A12中规定值的50%

2.13. 自然老化试

暴晒试验在美国佛罗里达州进行，按照ISO2810。

试验应在每年的四月份开始⁶。

1类涂料: 样板面朝南5° 暴晒1年，每种颜色需要四个样板（3片试验，1片做参考）。

1.5类涂料: 样板面朝南5° 暴晒2年，且每年评估。每种颜色需要7个样板（每年3片试验，1片作参考）。

2类涂料: 样板面朝南5° 暴晒3年，且每年评估。每种颜色需要10个测试样板（每年3片试验，1片做参考）。

3类涂料: 样板面朝南45° 暴晒10年。

所有样品每年由在佛罗里达的实验室进行清洗和测量。

在3、5和7年后（即每隔三年）将会寄送3块样板到QUALICOAT实验室进行评估。最后剩余的三块样板将在10年暴晒完成后送回负责佛罗里达测试的实验室进行评估。对于所有等级的有机涂料:

样品的尺寸: 约100×305×0.8-1毫米暴晒后，暴晒样品进行清洁，用下列方法:

样板在含1%的表面活性剂的去离子水（最高25℃）中浸泡24小时，然后用含有自来水的软海绵轻轻擦拭样板表面，或用技术委员会核准的其他方法。这一过程不能损伤涂层表面。

光泽度是在60° 入射角下，按照ISO2813测量。用比色计测量取平均值。测量和色度评价条件是:

-颜色变化: ΔE CIELAB公式，按照ISO11664/4，测量包括镜面反射。

-比色法评价必须为标准光源D65和10度，正常的观察。

在经清洗后的样板与一个未暴晒的样板上，做三次对比测量，确定光泽度和颜色。每次对比测量必须在不同的点，至少相距50毫米。

要求

光泽:

对于1类涂料，剩余光泽必须至少有50%的原有光泽。

以下值适用于1.5类涂料:

-经过1年在佛罗里达州的试验: 至少有65%

-经过2年在佛罗里达州的试验: 至少有50%

⁶ 提供完整的程序。



以下值适用于2类涂料:

- 经过1年在佛罗里达州的试验: 至少有75%
- 经过2年在佛罗里达州的试验: 至少有60%
- 经过3年在佛罗里达州的试验: 至少有50%

以下值适用于3类涂料:

- 经过3年在佛罗里达州的试验: 至少有80%
- 经过5年在佛罗里达州的试验: 至少有70%
- 经过7年在佛罗里达州的试验: 至少有60%
- 经过10年在佛罗里达州的试验: 至少有50%

颜色变化:

对于1类, 1.5类, 2类有机涂料最后一年暴晒后 ΔE 值不得超过规定值。数值标明在所附的表中 (见附录A12)。

以下值适用于3类有机涂料:

- 3年佛罗里达州的试验后: ΔE 值不大于附录A12表格中规定值的50%
- 10年佛罗里达州的试验后: ΔE 值不大于附录A12表格中的规定值

表观评估

如有符合以下任一条件的不合格结果, 需增加额外的表观评估

- 光泽类别为1类 (0-30unit) 的涂料
- 表面有纹理的所有光泽类别的涂料
- 金属效果颜色的涂料 (见附录A4)
- 淡颜色的涂料 ($L > 70$)

如有疑问, 佛罗里达工作组可能对任意等级和光泽的样板进行额外的表观评估, 即使他们不属于上述条件。

2.14. 聚合测试

液体涂料的试验溶剂: MEK或由油漆或清漆制造商指定并经技术委员会批准的溶剂。粉末涂料的试验溶剂: 二甲苯或由油漆或清漆制造商指定并经技术委员会批准的溶剂。将棉签浸饱溶剂, 在30秒内, 前后来回在被试验部位上擦拭, 每一方向轻擦30次。等待30分钟, 然后作出评估。

聚合质量评估按照下列等级:

1. 涂层非常暗淡, 很软
2. 涂层非常暗淡, 可用手指甲划伤
3. 少量光泽度降低 (少于5个单位)
4. 没有可察觉的变化。不能用手指甲划伤

要求:

第3种和第4种情况是合格的。



第1种和第2种情况是不合格的。
对粉末涂料，这项内控测试是可选的，它仅仅是指示并不能单独对涂层提出质疑。

2.15. 耐砂浆测试

测试按EN12206-1进行以下修改后执行。

- 水量:60-65g的自来水
- 堆数: 1堆(ø40mm, 5-6mm厚度)而不是标准里的4堆

评估:

距离: 20-40mm

角度: 没有确定

光源: 用光源箱中的D65光源

要求:

砂浆必须简单易去除，不留任何残留物。任何由沙子颗粒造成的涂层机械损伤应被忽视。

金属涂层在砂浆试验后在外观上/色泽上任何改变不得超过标准范围1（参考附录A4）。其余颜色必须不能有任何变化。

2.16. 恒温冷凝水试验

ISO6270-2

作宽不少于1毫米的X形划线，必须切深至基材。

3类有机涂料以外的有机涂料测试1000小时，3类有机涂料2000小时。

要求:

根据ISO4628-2，起泡等级不超过2（S2）。X形划线两边最大限度地渗透是1毫米。X形划线的交叉点必须包含在评估。

2.17. 锯切，铣和钻

将合格的涂装铝材用专用尖锐的工具进行测试。

要求:

用尖锐的工具时，涂层不得开裂或剥落。

2.18. 丝状腐蚀测试

测试方法

在ISO4623-2方法上做如下修改：样品尺寸：150*70mm最佳。

划割切口的要求如下：

在每个样品上，划两个彼此垂直的划痕，每个划痕至少30毫米长，彼此之间以及距边缘至少10毫米的距离。

划线标记的宽度应为1mm，矩形。

如果样品宽度小（<50mm），则不应划水平划痕（垂直于挤出方向）。



通过沿着划痕滴加盐酸（浓度37%，密度1.18g/cm³）1分钟来产生腐蚀。然后用布或实验纸轻轻擦拭除去盐酸，并使样品在实验室条件下静置60分钟。

然后将样品在40±2℃和82±5%相对湿度的水平位置放入试验箱中1000小时。

评估

依据ISO4628-10标准

使用尺子，确定最长腐蚀丝长度L（mm），如ISO4628-10标准中所述，分别报告两个划痕的结果。

应报告每个测试样品的最差结果以进行最终评估。

如果是规则的丝状腐蚀，使用方法1。

对于不规则的丝状腐蚀，使用方法2。

要求：

10cm划痕上每边可接受的限值：

L（最长丝状腐蚀）≤4mm

M（丝状腐蚀平均值）≤2mm

检查员需从不同的批次，不同部分取3个样品。结果按如下规定分类：

A级：3个样品都合格=0个样品不合格

B级：2个样品合格=1个样品不合格

C级：1个样品合格=2个样品不合格

D级：0个样品合格=3个样品不合格

丝状腐蚀结果评估：

等级	认证或更新	
	前处理体系	海边标志
A级	合格	合格
B级	合格	合格，但是要向喷涂厂说明
C级	不合格 丝状腐蚀测试重测 重新测试的结果为C或D,所有测试需要重做	不合格 丝状腐蚀测试重测 如果第二次试验结果是C或D,重新检查
D级	不合格 所有实验室测试需要重做	不合格 检查需要重新进行

2.19. 耐水斑测试

测试方法

在一块样板上测试。样板放入加热至60℃的盛有去离子水的烧杯中，烧杯中的水应有搅拌以保证温度均匀。

样板应浸入水中一半。必须小心不让样板与烧杯底部接触。

在60±1℃下浸泡24小时。烧杯顶部有覆盖以防止水分的蒸发。测试结束后，样板应立即放入≤5℃的去离子水中冷却，后用纸巾吸干水，不能擦拭。

颜色变化：ΔE和ΔL的测量按照ISO11664-4，需要测量镜面反射。

要求：

颜色变化：ΔL < 4.

2.20. 马丁代尔试验⁷

测试方法-CEN/TS16611

测试应在一个测试样板上进行。

测试样板尺寸：A5或者150x150mm。应避免任何可能影响测试结果的测试样板变化。

粉末涂层的厚度应在60 μm至90 μm之间。

测试样板应在23±2° C温度和50±5%RH湿度下调节至少16个小时。

在测试光泽度之前，在测试前后用干净的清洁布擦拭样品表面且不能有任何刮擦。测试样板应使用双面胶或其他方式固定在Martindale测试仪上，以保持样板平坦。研磨垫（3MScotchPad, CF-RL7448, 超细, 灰色）应使用双面胶固定在固定导板上。

研磨支架由内径为90±0,5mm的导板和芯轴（无附加环重）组成，总重量为155±2g。

样板需测试24圈，1.5个图形。

测试应在23±2° C温度和50±5%RH湿度下进行。每个样品的每个测试都需要使用新的研磨垫。

根据图1，应在Martindale试验前后对面板进行5次光泽度测量（根据ISO2813，在60°入射角下）。对于五次光泽测量，光泽度测量装置必须根据图1放置并移动。

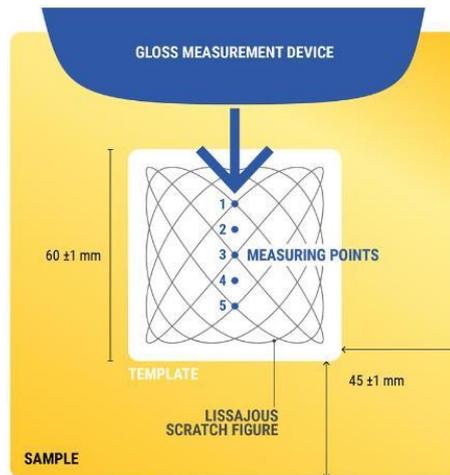


图1样品上测量点的示意图

要求:

保光率⁸

平均保光率至少

所有纹理涂料 60%

1类和1.5类光滑涂料 40%

2类和3类光滑涂料 30%

⁷ 从2020年更新开始，实验室已实施了数据收集工作（佛罗里达暴晒2021-2022/3/4），2022更新以前的测试结果不会造成任何影响。

⁸ 保光性=试验后测得的光泽度值/初始光泽值X100



第三章 工作规范



3. 工作规范

3.1. 待处理部件的存放及设备布置

3.1.1 存储

铝材

待处理部件须储存在单独的空间或者至少是远离前处理槽的地方。它们须受到保护，免遭冷凝水和尘埃污染。

粉末以及液体涂料

粉末以及液体涂料的存储应满足涂料供应商的要求。

化学品

化学品的存储应满足化学品供应商的要求。

3.1.2 设备布局

设备布局应设计的尽量避免任何形式的污染。

3.2. 表面前处理

待处理的部件表面必须干净没有污染。氧化膜，油脂，润滑油，手汗以及其它的污染物都会对成品的性能造成影响。因此在转换膜之前必须进行蚀刻。这里规定有2种前处理工艺，标准的（必备）以及加强的（可选择的海边前处理）。

待处理的部件应单独连接在夹具上，或者放置在附录A7中规定的篮子中。每个产品在每个阶段的每一步骤中都需完全处理完成。

铸件配件有特殊要求（参见附录A5-质量标志对建筑用铝附属产品喷涂的专用规范）。

不允许采用QUALICOAT规范第3章或附录A6中未规定的任何刻蚀或转化膜工艺。如果是第3章或附录A6中未规定的修改工艺或新技术，则应首先要求根据附录A6b对刻蚀和/或转化膜工艺进行初步取样和测试（PST）。只有在该初步测试成功完成后，才能根据附录A6获得前处理体系的批准（A-No.）。

3.2.1 蚀刻阶段

对所有粉末与液体涂料的化学前处理，都必须有一个铝材的蚀刻阶段，由一步或多步构成。

几种可以接受的蚀刻类型

类型A：酸蚀

类型A1：简单的酸蚀刻

类型A2：酸蚀刻+酸蚀刻

类型AA：双蚀刻

类型AA1：碱蚀刻和酸蚀刻

类型AA2：酸蚀刻+碱蚀刻+酸蚀刻

蚀刻度的测量是通过蚀刻前和蚀刻后样品的重量差来计算的。如果无法取得样板（例如，立式线），那么测试蚀刻度的方法可与国家协会或直接与QUALICOAT总部予以界定。任何新喷涂线的设计必须考虑到每一步蚀刻完以后样品的可取性。蚀刻度的测试在AA6060或AA6063铝合金型材上面进行。如果喷涂线主要生产的产品是铝单板或者是AA6060和6063以外的合金，那么检查员可以在实际生产的材料上进行测试。

对轧制成品或铸件蚀刻度并没有特别规定。对这类产品是否进行蚀刻是可选的。两种前处理方法定义如下：

a)标准前处理 (强制性的)

总的蚀刻度必须至少为1g/m²。

b)加强型海边前处理 (可以选择的, 海边标志)

前处理必须包括除脂, 无论是独立的步骤或是混合在除脂 / 蚀刻里。

总的蚀刻度必须至少为2g/m²。

对于双道蚀刻, 对于最后两步蚀刻, 每道蚀刻度至少0.5g/m²。

喷涂厂想要在证书上添加海边标志可以直接向总持证人或QUALICOAT总部(无总持证人国家)申请。

3.3. 化学转化膜

转化处理以后铝材不能够存放超过16小时。建议前处理完成以后就立刻进行喷涂。存放时间越久出现不合格附着力的可能性就越大。

前处理完成后的铝材不能够存放在灰尘很多的地方。存储区的环境必须保持良好。所有进行前处理铝材操作的工人必须佩戴干净的手套以免污染型材表面。

3.3.1 铬化膜

铬酸盐或铬酸盐-磷酸盐前处理根据EN12487进行。铬酸盐前处理干燥前的最后一道水洗的电导率必须遵守供应商的要求并由检查员检查。

干燥前, 对铬酸盐处理后的最终水洗, 必须使用去离子水。零件上滴下来的水的电导率不得超过30 μS/cm (20°C)。

任何喷淋或瀑布前处理生产设备的安装都应设计(或翻新)为便于为上述电导率取样测量的。滴水电导率的测量只针对开口型材, 不测中空的型材。

如果浸泡式前处理无法测量滴水电导率, 则在浸没前, 水洗槽的水的电导率最大为在20°C, 15μS/cm。

铬酸盐(黄色)钝化膜的重量必须在0.6与1.2g/m²之间, 铬酸盐-磷酸盐(绿色)在0.6与1.5g/m²之间。

每两个月喷涂厂应该送料头给铬化膜供应商测一次酸性盐雾。测试结果应在4个月内通报喷涂厂。

测试结果和铬化膜供应商的任何纠正措施应保留并提供给检查员审阅。不合格结果不影响QUALICOAT检查的结果。

3.3.2 化学转化膜

所有不是上述铬化膜的化学前处理不能使用, 除非得到QUALICOAT的认证, 附录A6是化学品认证的程序。

在水洗方面, 根据附录A6, 有两种化学前处理体系:

A) 水洗

在转化膜后有最后一道水洗步骤。

所有有最终水洗的化学前处理体系的最终水洗滴水电导率应在20摄氏度时不超过30 μS/cm。

任何喷淋或瀑布前处理生产设备的安装都应设计(或翻新)为便于为上述电导率取样测量的。滴水电导率的测量只针对开口型材, 不测中空的型材。



如果浸泡式前处理无法测量滴水电导率，则在浸没前，水洗槽的水的电导率最大为在20° C, 15 μ S/cm。

B) 免水洗

在转化膜后没有最后一道水洗步骤。（转化膜后喷雾不视为水洗）。

转化阶段前最后一次水洗的滴水电导率不得超过化学品供应商提供给喷涂线的产品说明书中规定的最大电导率，且在20° C下不得高于100 μ S/cm。

任何前处理生产设备的安装都应设计（或翻新）为便于为上述电导率取样测量的。

如果无法测量滴水电导率，则在最后一次水洗水的电导率不得超过化学供应商提供给喷涂线的产品说明书中规定的最大电导率，且不得高于滴水规定限值的50%。

转化膜膜重需符合化学品制造商的要求，检查员也会进行核实。

持证人应根据化学品制造商提供给特定喷涂线的技术说明书中的要求使用化学品，并评估化学转化膜的质量，根据内控频率的要求使用合适的设备用分析方法测量化学转化膜膜重。该技术说明书也需要提供给检查员检查。

使用精度为0.1mg的分析天平，测量低于100mg/m²的膜重，由于其不准确性，QUALICOAT不允许使用。X射线分析和分光光度法是测量低于100mg/m²膜重的公认方法。

喷涂厂需每两个月寄送样品到化学品制造商处，测试酸性盐雾和膜重，化学品制造商需在4个月内反馈结果给喷涂厂。

化学品制造商传达给喷涂厂的测试结果和任何纠正措施应与运输信息等一起存储记录，供检查员检查。任何测试不合格的结果都不会影响QUALICOAT的检查结果（详见附录A6第9节）。

3.4. 预阳极氧化前处理（自动获得海边认证）

使用阳极氧化前处理的持证人应要求其涂料供应商书面确认其涂层系统与此类前处理的兼容性。

3.4.1 预阳极氧化工艺的内控要求

外包预阳极内控要求详见A15。

3.4.1.1 表面处理

铝表面必须经前处理，以除去可能对阳极氧化带来问题的各种杂质。

3.4.1.2 蚀刻

铝部件（挤压件和板材，未铸造）应进行蚀刻，最小蚀刻量为2g/m²。在碱性蚀刻的情况下，必须进行去污。

3.4.1.3 预阳极氧化膜厚度

设定合适的阳极氧化条件，以取得厚度至少为4 μ m（不超过10 μ m）的氧化膜，并且表面无粉化及缺陷。

可按以下参数进行阳极氧化：

-酸浓度（硫酸）： 180-220g/L

- 铝离子含量： 5-15g/L

-温度： 20-30°C（ \pm 1°C，温度可由喷涂工厂选定）

- 电流密度： 0.8-2.0安培/平方分米

- 电解液的搅拌

3.4.1.4 预阳极氧化的后续处理及水洗

预阳极氧化处理之后，铝部件需要在适当的温度下漂洗一段时间，以便从孔中除去酸并满足湿附着力测试的要求。

允许使用热封孔步骤和/或QUALICOAT批准的化学前处理体系钝化或铬酸盐转化膜来增强水洗。水洗过程中不得产生封闭表面，因为这将增加附着失败的风险。超过16小时后，不允许进行无水洗钝化。

封孔添加剂会降低成品的质量。氧化厂和喷涂厂有责任验证与涂层工艺的兼容性。

喷涂前最后一次水洗的滴水的电导率不得超过 $30 \mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)。

任何喷淋设备的安装都应设计（或翻新）为便于为上述电导率取样测量的。滴水电导率的测量只针对开口型材，不测中空的型材。

如果浸泡式前处理无法测量滴水电导率，则在浸没前，水洗槽的水的电导率最大为在 20°C ， $15\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

3.4.1.5 阳极氧化槽的结果记录

持证人在预阳极氧化处理时对使用这种预阳极氧化工艺的喷涂厂应执行并记录以下附加测试：

- 操作时酸浓度和铝含量必须每天分析一次。
- 氧化槽温度每8小时测量一次。
- 蚀刻量每天检查一次。
- 氧化膜厚度需要（每批次）检查。

3.4.2 预阳极氧化的处理和喷涂要求

3.4.2.1 存储条件

预阳极氧化处理后的部件不得在多尘、潮湿（或类似的条件）和对其有害的环境中储存或运输。在储存区与运输过程中，应始终保持良好和干燥的环境条件。所有进行预阳极氧化前处理操作的工人必须佩戴干净的手套，避免污染其表面。

3.4.2.2 存储时间和运输

预阳极氧化处理后的部件的存放时间不得超过16小时。但是，如果这些部件需要储存（包括运输，如适用）72小时，前提是在 20°C 下用电导率最大为 $30 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的软化水再次进行水洗以及喷涂前进行干燥（不允许蚀刻）。附着力不合格的风险会随着部件储存的时间增加而增大。

3.4.2.3 喷涂前的前处理和水洗

喷涂厂应该确保预阳极氧化处理之后，铝部件已经在适当的温度下水洗一段时间，以便从孔中除去酸并满足湿附着力测试的要求。

封孔添加剂会降低成品的质量。氧化厂和喷涂厂负责验证喷涂工艺的兼容性。

允许使用热水洗步骤和/或QUALICOAT批准的化学前处理体系或铬酸盐转化膜的钝化步骤来增强水洗。水洗过程中不得产生封闭表面，否则会增加附着失败的风险。

喷涂前最后一次水洗的滴水的电导率不得超过 $30 \mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)。电导率的测量只针对开口型材，不测中空的型材。

化学转化膜的水洗应按照§ 3.3.1和§ 3.3.2的要求。

不允许蚀刻或者双重钝化。

3.4.2.4 成品测试的结果记录

使用预阳极氧化前处理的持证人在进行预阳极氧化工艺时应操作并记录以下附加的



测试:

- 在成批生产前，应对每种涂料（比如每一个颜色，光泽和生产商）必须测试耐沸水性，然后再进行湿附着力试验（见2.4.2）。
- 在生产过程中，每4个小时测试湿附着力。

3.4.2.5 外部阳极氧化厂与喷涂厂的合作

仅适用于喷涂厂委外阳极氧化处理。

外部阳极氧化厂和喷涂厂应密切配合。外部阳极氧化厂的测试结果应连同交付单交付给喷涂厂。在适用处应包括以下信息（即，如果外部阳极氧化厂和喷涂厂之间的通用协议中尚未描述）

- Qualanod证书号护着质量管理体系证书号。
- 预阳极氧化工艺所有步骤的描述（表面处理类型、化学成分、温度以及处理时间）。
- 水洗条件的详细描述（30 μ s），包括热封孔和通过认证的钝化的用途和类型，包括参数、数值以及范围限制。
- 生产日期和时间。
- 与该材料一起在同一批次中生产的测试样板的数量。
- 合金
- 铸造材料的蚀刻要求。
- 抖动标记的位置。

每次交货时，喷涂厂应该与阳极氧化厂沟通以下信息：

- 喷涂厂的名称与证书号。
- 阳极氧化日期。
- 喷涂日期。
- 生产批次号。
- 水洗电导率。
- 粉末证书号与颜色。
- 湿附着力测试结果

检查员应该能够随时检查到这些信息。

3.5. 电泳涂层

所有的电泳产品在电泳面层前，必须在碱性或酸性溶液中进行适当的前处理，并且在电导率20°C时小于30 μ s/cm的去离子水中漂洗。其表面必须有亲水性。所有产品应立即电泳面涂层。

所有进行前处理操作的工人必须戴着干净的纺织手套，以避免表面受到污染。

3.6. 干燥

前处理后，喷涂前，部件必须在烤箱中烘干。因此每个工厂必须安装独立的烘干机。连续线⁹最高温度不能超过100°C。

非连续线部件必须在下列温度干燥：铬酸盐处理（黄色）：最高65°C

铬酸盐-磷酸盐处理（绿色）：最高85°C

该温度指金属表面温度而不是空气温度。在喷涂前工件必须充分干燥，无论其生产方法为连续或间断。

⁹ 见第一章-术语中连续线的定义



对于预氧化前处理，烘干温度应低于80°C，避免温度过高时阳极氧化膜的封孔。除了铬化膜以外的化学前处理应按照供应商的要求来进行干燥。

3.7. 喷涂和固化

3.7.1 喷涂

持证人用于建筑的部件必须使用通过QUALICOAT认证的涂料，该涂料需符合第四章“有机涂料的认证”。

保质期逾期

在持证人的要求下，粉末供应商可以延长涂料的保质期。粉末供应商有责任规定需要进行哪些额外的测试，由他们自己或由喷涂厂进行测试。如果结果满意，粉末供应商应向喷涂厂提供书面许可，说明新的“保质期”日期。

禁止延长暂停或禁止色涂料的保质期。

3.7.2 固化

喷涂线应有一个烤箱用于烘干，一个烤箱用于固化。在使用同一个烤箱（执行两种功能）的情况下，应建立有效的温度和时间控制系统，以确保可以遵循供应商的推荐条件。

喷房和烤箱之间的空间应避免灰尘和污染。

所有有机涂料应在喷涂后立即进行固化。烤箱应使部件达到所需温度，并在规定时间内保持该温度。

部件的温度和烘烤时间应与制造商技术规范中建议的值相匹配。如果喷涂厂使用固化指数的计算值，该值应符合涂料供应商的建议。

建议在固化交联阶段保持金属温度差别小于20° C。

可以测量整个固化炉内的温度。

烤箱应配备一个报警系统，一旦温度超出规定的温度范围就会运行。

3.8. 实验室

生产场地里必须有独立于生产设施的实验室。实验室须配备有仪器和化学品，用以检验和控制生产过程中槽液和成品。

实验室必须具备以下仪器和设备：

- 1) 光泽度计入射角60度模式
- 2) 膜厚仪2台。符合ISO2360（校准膜片<60µm和>60µm）
- 3) 1台精度为0.1毫克的分析天平（2个校正过的砝码）
- 4) 切割工具和设备，附着力试验需用
- 5) 冲击试验机
- 6) 固化温度和时间记录仪，具有四个不同的测量点，三个测部件和一个测量空气温度。
- 7) 电导率仪（标准溶液≤100us/cm）
- 8) 测试耐开裂和弯曲仪器（5mm的轴）
- 9) 聚合试验用的测试液
- 10) pH计（合适的标准溶液）如果技术数据表和化学品制造商提供的适用于该喷涂线的具体说明中有规定，如附录A6所述。
- 11) 膜重分析仪（只适用于化学转化膜，见3.3.2章）



每件仪器必须有一个鉴定数据表，显示仪器识别号和校准记录。炉温跟踪仪必须每半年检查一次，并记录结果。

机械性能测试的实验室环境条件可以有别于ISO标准要求。

3.9. 内控

持证工厂必须按照第6章所述监督其生产过程和检查成品。

3.10. 操作说明

持证人对于每一个测试必须有相关的标准或基于这些标准的操作说明。这些标准或操作说明必须提供给所有参与试验的操作人员。

3.11. 登记册

喷涂工厂必须保管登记册，便于

- QUALICOAT产品的生产
- 内部控制
- 化学品供应商的测试（根据3.1.1， 3.3.2章节和附录A6）
- 客户的投诉



第四章 涂料的认证



4. 涂料的认证

生产中使用的涂料必须在使用前获得QUALICOAT的认证。对于通过认证的单涂工艺的涂料也不能够进行双涂使用。

使用QUALICOAT认证的双涂层体系（底层和彩色面层）时，持证人可在认可的底层上喷涂1级，1.5级或2级面层，但是粉末供应商需提供书面授权。没有必要对每种组合进行批准。但是持证人使用的有机涂层材料（底层和面层）必须来自同一个涂料生产商。

任何对粘结剂（树脂和/或固化剂）化学性能的改变等同于一个新的产品，因此必须重新进行QUALICOAT认证。同样如果最终涂层的物理表现性能有所改变也需要重新进行QUALICOAT认证（见附录A3）。

特殊的颜色或者装饰效果可以进行延伸认证，如QUALICOAT (QUALIDECO) 标准规范中定义的装饰图案，或是附录A-14中定义的后成型。

2类和3类涂料认证的RAL色系概念描述见附录A11。

4.1. 认证的授予

有机涂料有特定的化学配方。每种涂料可以有各种各样的光泽度范围（亚光，平光或高光）与表面效果（见附录A3）。

每个涂料体系，以光泽度范围和表面效果进行单独的认证。

3类涂料的认证是根据亮度分类¹⁰。

认证通常由涂料生产商提出要求，但任何有兴趣的第三方也可对在其品牌下销售的涂料提出申请，但必须明确地告知国家协会和QUALICOAT其涂料的来源。一个认证只授予生产厂家的一个生产基地。如果持证人改变生产基地，他必须通知国家协会和QUALICOAT，并对新体系进行测试。

通过认证必须满足下列条件：

4.1.1 技术信息

技术数据表

涂料制造商需要提供涂料和相关技术数据表给测试实验室。且应包括至少以下信息：

- QUALICOAT+P-No.
- 产品描述
- 包含至少2个固化温度并且每个温度都有时间范围的固化条件。
 - 示例：-180°C, 2min-30min
 - 190°C, 7min-20min
 - 200°C,5min-15min

¹⁰ 见附录A11



- 保存期限和最大存储温度（XX月<YY°C）
- 防火等级信息（比如EN13501-1-A2s1d0）

标签

标签应至少包含以下信息：

- QUALICOAT+P-No
- 颜色描述
- 产品编码
- 批号
- 光泽度值
- 固化条件（最高和最低时间，温度范围）
- 保质期¹¹在YY摄氏度以下

4.1.2 最少的实验室设备

- 1) 光泽计
- 2) 膜厚仪
- 3) 弯曲仪
- 4) 划格器
- 5) 压痕仪
- 6) 杯突仪
- 7) 冲击仪
- 8) 炉温跟踪仪
- 9) 聚合度检测设备
- 10) 分光光度计
- 11) 加速老化仪¹²
- 12) 光源箱
- 13) RALGL色卡
- 14) 测量颗粒大小的装置

每个仪器必须有识别编号以及校准记录。

4.1.3 认证需要的测试¹³

必须测试以下项目：

- 颜色（2.1章节）
- 光泽度（2.2章节）
- 涂层厚度（2.3章节）
- 干附着力（2.4.1章节）
- 压痕（2.5章节）
- 杯突测试（2.6章节）
- 弯曲试验（2.7章节）

¹¹ 见3.7.1节

¹² 加速老化试验可以外包，由QUALICOAT认可的实验室或其他根据ISO/IEC17025认可的实验室进行。

¹³ 在附录A10中给出了对粉末涂层的试验和要求的总结。



- 冲击试验（2.8章节）
- 耐二氧化硫潮湿大气试验（2.9章节）
- 耐乙酸盐雾试验（2.10章节）
- 加速老化试验（2.12章节）
- 聚合试验（2.14章节）
- 耐砂浆试验（2.15章节）
- 湿附着力测试（2.4.2章节）
- 冷凝水试验（2.17章节）
- 耐水斑测试（2.20章节）
- 马丁代尔测试（2.21章节）
- 自然老化（佛罗里达州）（2.13章节）

样板由QUALICOAT认证过的实验室准备，每项机械和腐蚀性能测试必须在三个测试样板进行。马丁代尔和耐水斑测试在一块样板上进行，加速老化测试的样板数应符合2.12章节规定。

4.1.4 普通认证的基本色和金属色的延伸

4.1.4.1 标准认证

1类，1.5类和2类涂料

测试以下颜色（按照光泽类别和表面效果分类）

- 白色RAL9010
- 蓝色RAL5010
- 红色RAL3005

3类涂料

测试以下颜色

光度亮

- RAL1015
- RAL7035
- RAL9010

亮度中等

- RAL5012
- RAL7040
- RAL8024

亮度暗

- RAL7016
- RAL8019
- RAL9005

4.1.4.2 金属色延伸

批准日期 :15.11.2023
实行日期 :01.01.2024



对于classes1, 1.5 and 2的粉末。涂料制造商想要获得金属色的延伸认证，则需测试RAL9006。

对于class3的粉末，如果制造商希望获得金属色的延伸认证，需对RAL9006进行测试。如果结果合格，该延伸应授予与同一光泽类别相关的所有亮度类别。

4.1.5 特殊认证需要的基本色

4.1.5.1 对于单一颜色的认证

如果某种产品只生产一种颜色，那么只要对该颜色进行认证即可。测试与4.1.3章节的要求一致。

在该认证编号下应不能生产别的颜色。

4.1.6 取样

涂料生产商须寄送指定颜色的涂料、喷涂好的样板以及技术说明书到指定的实验室。技术说明书中必须包括颜色、光泽度以及固化条件（需要具体的时间以及温度）。

测试实验室使用通过认证的无铬前处理准备样板，在样板上进行喷涂。也可在涂料厂进行样板制备，但检查员必须监督整个过程。

测试实验室始终选择涂料生产商提供的最低固化时间及温度。在检查完样板的颜色和光泽后就可以进行以上要求的测试。

4.1.7 结果的评估

测试实验室向总持证人，没有国家协会则向QUALICOAT提交测试报告。

总持证人对报告做出评估。在QUALICOAT监督下，由总持证人决定是否给予批准。

-如果全部基本色的所有试验结果（不包括自然老化）都符合要求，那么将会发放包含金属色延伸的QUALICOAT证书。

-如果三个基本色的所有试验结果（不包括自然老化）都符合要求，但是金属色不符合要求，那么将会发放不包含金属色的QUALICOAT证书。

-如果任一基本色的任一试验结果（不包括自然老化）不符合要求，那么涂料生产商将被告知本次测试不通过，并说明详情及原因。

-如果三个基本色中任一试验结果不符合要求但是金属色符合要求，那么涂料生产商将被告知本次测试不通过，并说明详情及原因。

认证将会根据自然老化测试的结果进行确认。

如果只是金属色的结果不满意，那么该认证能保留，但是需去除金属色的认证。

除此以外其他所有情况，认证将会在年底被撤销，但是任一自然老化测试失败的颜色需在9月底前禁止。

QUALICOAT将会每年8月底在www.qualicoat.net上发布佛罗里达测试结果，包括截止日期。



总持证人在收到QUALICOAT佛罗里达测试结果的30个工作日内，将不合格结果通知给涂料供应商，并告知不得使用被禁止的颜色。

下表给出了如果有任一基本色佛罗里达测试不合格情况下，生产，销售和使用涂料的截止时间。

截止日期					
生产 QUALICOAT 认证产品		销售 QUALICOAT 认证产品		喷涂厂使用 QUALICOAT 认证产品	
任一失败基本色	其余颜色	任一失败基本色	其余颜色	任一失败基本色	其余颜色
30.09.xx	31.12.xx	30.03.yy	30.03.yy	正常使用期限内	

xx=当年 yy=次年

4.1.8 涂料工厂的检查

新申请认证的涂料工厂在获得认证前需要进行工厂检查，检查工厂有没有实验室设备。该次工厂检查的费用由申请的涂料工厂支付。如果检查不合格那么总持证人（或 QUALICOAT）可以不发放 QUALICOAT 证书。

4.2. 认证的更新

获得认证的涂料，每年都需进行相同的实验室测试和佛罗里达暴晒。工厂检查每3年检查一次。

4.2.1 实验室测试和佛罗里达暴晒

4.2.1.1 1类和1.5类涂料的更新

为了确保涂料的品质，每年需要对通过认证的体系进行更新测试（详见4.1.3章节），测试的颜色在 QUALICOAT 规定的3个颜色中挑选2个。如有金属色延伸再增加一个 QUALICOAT 指定的金属色（RAL9006或RAL9007选其中之一）。

4.2.1.2 2类和3类涂料的更新

为了确保涂料的品质，每年需要对通过认证的体系进行更新测试（详见4.1.3章节），测试的颜色在 QUALICOAT 规定的同个RAL色系¹⁴中的3个颜色中挑选2个，临界RAL色¹⁵除外。

如果涂料工厂自己认为 QUALICOAT 规定的颜色或者色系是临界色，那么需要通知 QUALICOAT 并且这个信息会在认证的证书中写明并发布在 QUALICOAT 的网站上。QUALICOAT 将指定另一个颜色或者色系进行体系的更新。

如有金属色的延伸再增加一个 QUALICOAT 指定的金属色（RAL9006或RAL9007）。

4.2.1.3 特殊认证的更新

特殊认证的更新，与认证时相同的颜色每年进行实验室和佛罗里达测试。

¹⁴ RAL色系，见附录A11

¹⁵ 临界RAL色，见附录A11

4.2.2 取样

更新认证的涂料取样有三种方式选择：

- 检查员在喷涂厂生产现场执行例行检查时，收取所需要颜色的涂料。
- 检查员直接在涂料生产商处提取所需颜色的涂料。
- 粉末制造商发送每种颜色的数据表。数据表应至少包括以下信息：颜色、光泽度和固化条件（包括时间和温度范围）。在既没有总持证人也没有测试实验室的国家，涂料和喷涂样板应在当年1月1日至5月31日之前送到主管实验室，制造商将相关技术说明书和选定的颜色送到QUALICOAT认可的实验室。

涂料可以在测试实验室打板，也可以在检查员的监督下在当地通过认证的喷涂厂生产场地或是在涂料制造商处根据4.1.6章节打板。

4.2.3 实验室测试结果的评估

测试报告经总持证人评定。在QUALICOAT监督下进行，总持证人决定该持证工厂是否继续持证或撤销证书或者禁止颜色：

- 如果试验结果不符合要求，必须在一个月内对新样品重新进行测试。
- 如果第二次的试验结果还是不合格，该颜色将会被禁止。

QUALICOAT在收到测试实验室的测试结果的10个工作日内，总持证人应将所有测试结果及其后果告知涂料制造商（例如重新测试或禁止颜色）。

4.2.4 佛罗里达测试结果评估

佛罗里达工作组将佛罗里达暴晒结果提交给QUALICOAT。

所有等级涂料

- 如果佛罗里达的自然老化测试结果合格，则该认证需要更新。
- 如果有一个颜色不合格，则该颜色被禁止。

1类和B类涂料的额外规则

- 如果同一个色系中有2个颜色的色差不合格，这个色系需要被禁止。
- 如果同一个色系中有2个颜色的保光率不合格，这2个颜色需要被禁止。

如果涂料制造商出于任何原因没有未能按时向实验室提供所需颜色的粉末且没有样品寄送到佛罗里达，则由佛罗里达工作组指定禁止两个更新的颜色和一个金属色（如有金属色延伸）。

4.2.5 禁止色

QUALICOAT每年八月底会在www.qualicoat.net上发布每个证书编号当前根据4.2.4章节的禁止色和根据4.2.6章节的暂停色。

在收到QUALICOAT佛罗里达测试结果的30个工作日内，总持证人需告知涂料制造商不合格的测试结果和因为不合格结果导致的禁止色。

涂料制造商应在下一年的五月底前提供禁止色的涂料给测试实验室进行重新测试。



为了赶上来年的佛罗里达暴晒，涂料生产商应在当年11月前提供禁止色的涂料给测试实验室。

禁止色不属于QUALICOAT认可的颜色。

下表给出了如果有任一禁止色或禁止色系情况下，持证人生产、销售和使用粉末的截止时间。

所有等级涂料

截止时间					
生产 QUALICOAT 认证产品		销售 QUALICOAT 认证产品		使用 QUALICOAT 认证产品	
任一失败颜色	其余颜色	任一失败颜色	Remaining colours	任一失败颜色	其余颜色
30.09.xx	----	30.03.yy	---	正常使用期限内	---

xx=当年 yy=次年

二类和三类涂料的禁止色系

截止时间					
生产 QUALICOAT 认证产品		销售 QUALICOAT 认证产品		使用 QUALICOAT 认证产品	
任一失败颜色	该禁止色系中其他颜色	任一失败颜色	该禁止色系中其他颜色	任一失败颜色	该禁止色系中其他颜色
30.09.xx	31.12.xx	30.03.yy	30.03.yy	正常使用期限内	

xx=当年 yy=次年

4.2.6 暂停色

如果出现以下情况，则颜色的状态应为“暂停”：

- 加速老化测试失败，但是样品进行了佛罗里达自然老化测试。
- 禁止色加速老化测试重测合格，样品正在进行了佛罗里达自然老化测试。

与禁止色一样，暂停色也不属于QUALICOAT认可颜色，但在计算取消证书的颜色数时，不应把暂停色计算在内。

在公布的认证粉末涂料清单中，暂停色应用星号标识。

暂停色的数量和持续时间应该限制如下：

	每个认证编号允许的数量	最大暂停时间
1类涂料	最多2	2年
1.5类涂料	最多3	3年
2类涂料	最多4	4年
3类涂料	最多8	10年

如果暂停色超过了数量或时间的限制，暂停色会被禁止。

自然老化测试合格后，暂停色会在佛罗里达工作组会议后取消。佛罗里达测试依然不合格的暂停色会被禁止。



4.2.7 撤销认证或延伸

4.2.7.1 QUALICOAT取消认证

1类和1.5类涂料

如果有4个非金属色被禁止，证书将被撤销。被暂停的颜色不包括在内。

2类和3类涂料

遇到以下情况的一种，证书将被撤销：

- 二个RAL色系被禁止，或
- 有4个属于至少2个不同的RAL系系的非金属色被禁止。
- 所有等级涂料
- RAL9006和RAL9007都被禁止，则金属色被撤销。
- 单一认证的颜色被禁止，则该单一认证被撤销。
- 认证将在年底撤回，九月底就会禁止不合格颜色。
- QUALICOAT每年八月底会在www.qualicoat.net上发布佛罗里达测试结果和截止日期。

下表给出了如果有任一基本色佛罗里达测试不合格情况下，持证人的生产、销售和使用粉末的截止时间。

截止日期					
生产 QUALICOAT认证产品		销售 QUALICOAT认证产品		喷涂厂使用 QUALICOAT认证产品	
任一失败基本色	其余颜色	任一失败基本色	其余颜色	任一失败基本色	其余颜色
30.09.xx	31.12.xx	30.03.yy	30.03.yy	正常使用期限内	

xx=当年

yy=次年

4.2.7.1 自愿取消认证

如果粉末制造商自愿撤回批准，将遵循以下行政程序：

取消请求日期	措施
XX年1月-3月	<ul style="list-style-type: none"> • 取消日期:31. 03. XX • XX年没有证书费 • 任何该体系仍在佛罗里达暴晒的样板会被马上移除。
XX年4月-12月	<ul style="list-style-type: none"> • 取消日期:31. 12. XX • XX年全额证书费 • 佛罗里达州工作组在YY年夏季评估的佛罗里达暴晒测试结果将传达给粉末制造商。



下表描述了不同的截止日期，这些截止日期决定了粉末制造商何时仍可生产和销售产品，以及持证工厂的使用期限：

取消请求日期	停止生产日期	停止销售日期	喷涂厂使用期限
XX年1月-12月	取消请求当日	次年3月30日	保质期内

4.2.8 二类涂料取消禁止色系的程序

如果一个色系被禁止，选择2个禁止色和一个该色系更新色测试。

- 所有3个颜色结果合格，该色系取消禁止。
- 如果其中2个颜色合格一个颜色不合格，则该色系取消禁止，但是不合格颜色被禁止。
- 有2个或3个颜色不合格，则该色系仍然被禁止。

4.3. 粉末制造商的申诉权

粉末制造商会收到每次测试和检查报告的副本。如果结果不符合要求，则会给出完整的细节和理由。

粉末制造商有权在收到总持证人或QUALICOAT（如该国家无总持证人）的佛罗里达测试结果通知的10个工作日内向总持证人或QUALICOAT（如该国家无总持证人）提出申诉。

4.4. 涂料制造商的标志使用

标识的使用，必须遵守QUALICOAT质量标志使用条例（附录A1）



第五章

喷涂厂生产现场的认证



5. 喷涂厂生产现场的认证

该章节讲述了喷涂工厂申请认证的流程。

应用装饰喷涂厂的认证和更新程序在[QUALICOATWebsite](#)上有独立的文件。

附录A14适用于后成型工艺的冷轧铝材的喷涂厂认证和更新。

生产现场的一般数据

在认证流程中的第一次检查之前，申请人应填写“持证人的一般数据”表格，提供有关申请许可证的生产现场的详细信息。申请人应将表格提交给总持证人，如果在没有总持证人的国家则提交给QUALICOAT总部。

同样的义务适用于持证人，持证人应在每个日历年结束前填写并提交上述表格。收到此类信息后，总持证人应将本文件转发给QUALICOAT。总持证人或QUALICOAT（没有总持证人的国家）应将生产现场的信息转发给检查员，也转发给委托进行检查的测试机构。

持证人应在用于建筑应用的铝涂层的所有喷涂线上标记“持证人的一般数据”表格中列出的相应名称，以便检查员能够清楚地分辨这些喷涂线。

持证人应立即将与“持证人的一般数据”相关的任何变更通知总持证人（在没有总持证人的国家则通知QUALICOAT总部），例如在喷涂线不再用于建筑应用中的铝涂层或者如果其他的喷涂线用于建筑应用的铝涂层的情况下。

5.1. 证书的发放（质量标志）

申请人可以要求进行初步检查，但在这种情况下，检查结果不能用于获得证书。

应检查本规范中定义的每条喷涂线，以获得QUALICOAT证书。

两次合格的检查才能获得证书。这些检查是应喷涂工厂的要求而进行的。

第一次检查在约定下进行。第二次检查是最多6个月内的不通知的检查，而且只有在对第一次检查（包括耐乙酸盐雾测试）合格的情况下进行。

检查时，检查员将配备以下设备：

- 膜厚仪
- 电导率仪
- 校准过的其他的测试工具

5.1.1 线相关数据的验证

检查员应验证申请人提供的关于生产现场运行的喷涂线及其用于建筑应用铝涂层的数据的合理性。他应为检查的每条喷涂线编制一份单独的检查报告，并应注明现场标记的相应喷涂线的名称。



检查员应观察喷涂线上是哪一环节，尤其是未列出检查的部分。如果这些喷涂线在典型的建筑产品（如挤压件或板材）上进行喷涂，检查员应要求解释为什么这些产品不被视为建筑产品。如果喷涂厂不能给出充分的解释，检查员应在检查报告中注明。

检查员应使用QUALICOAT批准的检查表检查以下内容。

5.1.2 材料的检查

检查员必须检查喷涂厂户外用建材使用的有机涂料是否是通过QUALICOAT认证的，如果使用了3.3.1章节规定的非铬化膜的化学品，该化学品也必须通过QUALICOAT认证。

5.1.3 实验室设备的检查

根据3.8章节规定，确认该工厂具有必需的设备并且功能完好。检查人员将查证喷涂厂是否有按3.10章节所述的相关标准或作业指导书。

5.1.4 生产工艺和设备的检查

根据3.1、3.6、3.7章节。

5.1.5 化学前处理的检查

根据3.2、3.3、3.4或3.5章节。

5.1.6 成品的检查

仅测试喷涂厂已验收的成品（所有准备发运的部件均视为喷涂厂已验收）。涂层厚度的检测的抽样数量（见2.3章节）按下表（至少测试30支部件）。

批量选择	抽样数量（随机选择）	不合格件极限数量
1-10	全部	0
11-200	10	1
201—300	15	1
301—500	20	2
501—800	30	3
801—1300	40	3
1301—3200	55	4
3201—8000	75	6
8001—22000	115	8
22001—110000	150	11

*批次：1个批次代表客户一个颜色的完整订单或生产现场的订单部分。

检查员必须对喷涂部件进行下列测试：

- 外观（以测试产品的均匀性）（2.1章节）
- 涂层厚度（2.3章节）
- 干附着力（2.4.1章节）和湿附着力（2.4.2章节）
- 乙酸盐雾试验（2.10章节）



- 马丘试验 (2.11章节)
- 聚合试验 (2.14章节)
- 锯切试验 (2.18章节)

第一次检查时，马丘试验是在乙酸盐雾之前测试的。只有马丘试验合格，才进行乙酸盐雾试验。如果马丘试验情况不合格，第一次检查视为不合格，必须重新检查。只有在乙酸盐雾试验获得通过后，检查才能被判定合格。

在第二次检查时，只需要做马丘试验。如果结果不合格，那么必须重新进行第二次检查。

5.1.7 测试样板的检查

以下测试必须通过测试样板进行，这些样板须随部件一起生产。

- 光泽度 (2.2章节)
- 涂层厚度 (2.3章节)
- 干附着力 (2.4.2章节)
- 弯曲试验 (2.7章节)
- 冲击试验 (2.8章节)

5.1.8 内部控制以及登记册的核查

检查员依据3.9章节，对喷涂工厂保存的登记册进行检查，依据3.11章节，对喷涂设备维护登记册进行检查。

在内部控制的登记册，检查员将检查记录在登记册的结果是否与试验样板的测试结果一致。基于这个原因，所有测试样板必须妥善保管一年。

5.1.9 证书发放的最后评估

检查员将检查报告提交给总持证人。

检查报告由总持证人评估，在QUALICOAT监督下总持证人决定是否授予证书。

-如果两次结果检查都符合要求那么将发放证书。

-如果两个检查结果其中有一个不符合要求，喷涂厂会被告知证书暂时不能发放，并说明所有细节和理由。喷涂厂至少等3个月后才能对质量标志的证书重新提出申请。

5.1.10 “海边”认证

如果喷涂厂申请海边证书，检查员将根据标准3.2.1章节或者3.4章节进行检查并对成品进行丝状腐蚀测试 (2.19章节)。

如果检查结果是符合要求的，该证书将被批准。会发放一个特殊的QUALICOAT海边证书¹⁶，上面将会陈述该持证人符合QUALICOAT海边前处理的要求。

如果检查结果不符合要求，喷涂厂至少要等3个月后才能对海边质量标志的证书重新提出申请。

¹⁶ QUALICOAT SEASIDE的标志使用，见附录A1§5和§6



5.1.11 “PRE-OX海边”认证

QUALICOAT可已经海边（PRE-OX）证书授予给内部使用阳极氧化前处理的喷涂厂和委外预阳极氧化产品的喷涂厂。

如果喷涂厂已经申请了海边（PRE-OX）认证，将根据标准§3.4中的规定以及根据附录A15的委外预阳极氧化前处理的情况进行一次工厂检查。除了§5.1.5中的测试列表以外，还应根据§2.19对成品进行丝状腐蚀测试。

如果检查结果符合要求，该证书将被批准。会向所检查的喷涂线发放一个特殊的QUALICOAT海边（PER-OX）证书。

如果检查结果不符合要求，喷涂厂至少要等3个月后才能对海边（PRE-OX）质量标志的证书重新提出申请。

5.2. 常规检查

一个喷涂厂在被授予质量标志的证书后每年会进行抽检，一年至少检查2次，结果合格证书会得到更新。

更新的过程中会对每条生产线都进行检查，每年2次。

抽检不作事先通知。除非是由于签证或旅行安全问题，且获得总持证人或QUALICOAT秘书处的授权。

如果喷涂线停止运行，无论是计划中的还是由于技术故障，持证人应立即通知总持证人或QUALICOAT（没有总持证人的国家）。

5.2.1 喷涂线相关数据的验证

检查员应验证持证人提供的关于生产现场运行的喷涂线及其用于建筑应用铝涂层的数据的合理性。

他应为检查的**每条喷涂线做一份单独的检查报告**，并注明现场标记的相应喷涂线的名称。

检查员应查看喷涂线上生产的是什么样的零件，尤其是那些未列出检查的喷涂线上。

如果这些生产线在典型的建筑产品（如挤压件或板材）上进行喷涂，检查员应要求解释为什么这些产品不被视为建筑产品。如果喷涂厂不能给出充分的解释，检查员应在检查报告中注明。

5.2.2 检查员的设备和检查表

检查员将配备以下设备：

- 膜厚仪
- 电导率仪
- 其他校准过的工具

检查员依据QUALICOAT批准的检查表格核查以下内容：

- 检查材料5.1.1章节
- 检查实验室设备5.1.2章节



- 检查生产工艺以及设备5.1.3章节
- 检查前处理5.1.4章节
- 检查成品和检验测试样板5.1.5和5.1.6章节
- 乙酸盐雾试验，每年至少进行一次，第一次检查时的样品测试2.10章节
- 核对登记册5.1.7章节
- 培训的参加

由于培训是强制性的，检查员应检查至少一名内部控制的员工和/或一名负责质量的员工是否至少每两年参加一次由总持证人或QUALICOAT（在无GL国家）定期组织的培训。

如果不遵守这一要求，检查员应在检查报告中备注，如果在下次有培训发生后依然有这种不合规情况，则视为一个不符合项。

5.2.3 腐蚀试验

5.2.3.1 马丘测试

每年第一次检查时，马丘试验是在乙酸盐雾之前测试的。只有马丘试验合格，才进行乙酸盐雾试验。

如果马丘试验不合格，第一次检查视为不合格，必须重新检查。只有在所有测试包括乙酸盐雾试验获得通过后，检查才能被判定合格。

在每年第二次检查时，只需要做马丘试验。如果结果不合格，那么必须重新进行第二次检查。

5.2.3.2 乙酸盐雾试验和丝状腐蚀试验

乙酸盐雾试验和丝状腐蚀试验（在SEASIDE的情况下）的样品应在当年的第一次检查中采集。

5.2.3.3 特殊情况

更新检查期间不可预见的问题

如果在短时间内出现不可预见的问题，或者在检查当天前处理循环未再使用，且需要取样进行AASS、FFC和/或Machu测试，则应适用以下规则：

- 检查员应在内部控制文件的基础上填写检查报告，并从成品中取样进行腐蚀试验。
- 如果在检查当天无法获得此类样品，持证人应在检查之日起一个月内将这些样品送往检测实验室。
- 如果持证人未能这样做，检查应被评估为“不合格”。

预阳极前处理

对于零件是化学前处理（有化学转化膜）的生产线，一旦零件有预阳极氧化膜，则需要遵守以下规则：

- 在每年的第一次检查中，应在进行化学转化的零件上取样进行乙酸盐雾试验和丝状腐蚀试验（如果持证人的SEASIDE认证是基于化学转化的）应单独填写报告。
- 同样在每年的第一次检查中，应在预阳极前处理的零件上取样进行乙酸盐雾试验和丝



状腐蚀试验，并单独填写报告。

- 在每年的第二次检查期间，还将填写两份报告，但样品只能取自检查当天使用的前处理。

检查员应将检查报告提交给总持证人进行评估。

5.2.4 证书更新的最终评估

在QUALICOAT的监督下，总持证人应遵守以下程序：

- 如果检查结果符合要求，将继续授权使用质量标签。
- 如果检查结果不符合要求，则应在喷涂厂收到总持证人和/或QUALICOAT总部（没有总持证人的国家）的不合格检查通知后一个月内（考虑假期）进行复查。同时，持证人应纠正不合格项，并立即通知总持证人或QUALICOAT。

如果第二次检查再次不合格，则使用质量标签的证书将立即被取消。在重新申请使用质量标签的许可证之前，喷涂厂应等待至少三个月。

5.2.5 “SEASIDE”证书

在QUALICOAT常规检查期间，按照 § 3.2.1 或 § 3.4 的规定进行SEASIDE检查，并在当年的第一次检查期间，除了 §5.1.5 的测试列表，还应对成品（§ 2.19）进行丝状腐蚀测试。

一年中，至少应进行一次SEASIDE检查，且检查结果合格。如果在QUALICOAT访问期间无法进行SEASIDE检查，则应进行额外的通知检查。

如果检查结果符合要求，则确认“SEASIDE”许可。

如果丝状腐蚀测试测试结果为D，则应进行另一次完整的包括SEASIDE的抽查。

如果第二次检查再次不合格，则应立即取消“SEASIDE”认证。在重新申请“SEASIDE”之前，喷涂厂应等待至少三个月。

5.2.6 “SEASIDE(PRE-OX)”证书

如果适用，在QUALICOAT检查期间进行 §3.4 和附录A15 中规定的常规海边（PRE-OX）检查，并且在年度第一次检查中除 §5.1.5 的测试列表外，还应对成品（§2.19）进行丝状腐蚀试验。

对于化学转化零件和预阳极氧化前处理零件的喷涂生产线，在标准 §5.2 中有规定的介绍。

如果一条喷涂线只进行预阳极氧化的生产，那么应该基于预阳极氧化进行一年两次的检查。

如果检查结果符合要求，将授予海边海边（PRE-OX）。

如果丝状腐蚀测试的结果为D，应进行海边（PRE-OX）的另一轮完整的检查。

如果复查结果仍然不合格，海边（PRE-OX）的证书会被立即取消。喷涂厂应至少等待三个月后重新提出海边（PRE-OX）认证申请。



5.2.7 暂停检查

如果出现政治动荡或不可预见的情况，在与负责检测的实验室协商后，总持证人或QUALICOAT可以暂停检查，最长时间为12个月。12个月之后，证书将被取消。

5.3. 持证人的申诉权

持证人会收到每次检查的检查报告。如果检查不合格，会给出原因和详细解释。持证人有权在10天内进行申诉。

5.4. 保密信息

所有检查结果和评估结果都是保密的。

5.5. 检查报告提交的截止日期

所有检查报告（包括测试结果）都应在检查结束之日起3个月内提交给QUALICOAT秘书处。

生产现场的检查如果是不合格的，总持证人需在检查结束后1个月内将报告发送给QUALICOAT秘书处。

5.6. 持证人使用标志

持证人必须遵守QUALICOAT对标志使用的规定（附录A1）。

5.7. 持证人培训

所有国家的持证工厂都必须对获得认证的生产场所的工作人员进行培训。该培训应由总持证人或QUALICOAT定期组织。



第六章 内部控制规范

6. 内部控制规范

内部控制的目的是为喷涂厂提供一种工具，以控制其自身的生产工艺。工作班次，数量，要求分析结果和纠正措施应输入图表或检查员易于查看的其他记录表/注册系统中。

负责内部控制管理的人员应遵守QUALICOAT规定的培训计划。

6.1. 工艺参数的控制

6.1.1 前处理槽

化学品制造商要求的化学参数至少每班次分析一次，或者根据化学品供应商要求，但至少需要每天（24小时）分析一次。

6.1.2 水质

铬化后的最后一道水洗水质需至少每班次测量一次，或者根据化学品供应商要求，但至少需要每天（24小时）测量一次。

6.1.3 前处理槽和水洗槽的温度测量

前处理槽和最后一道水洗槽的温度，如果有热水洗，槽液温度需至少每班次测量一次，或者根据化学品供应商要求，但至少需要每天（24小时）测量一次。

6.1.4 干燥温度测量

干燥炉的显示温度需至少每班次记录一次。

每周应使用记录设备或是其他比如热敏铅笔或贴纸在部件上测试干燥炉温一次。

6.1.5 固化温度测量

根据3.7章节测试固化温度频次至少为：

- 每班次记录显示温度至少一次。
- 每个星期测试型材表面温度至少两次。

6.2. 前处理质量控制

6.2.1 蚀刻度测试

蚀刻度测试必须按3.2.1规定的方法，至少每班次测量一次，或者根据化学品供应商要求，但至少需要每天（24小时）测量一次。

如果有海边证书，在生产海边证书的产品过程中，持证人每班次至少要测试一次蚀刻度。

6.2.2 转化膜膜重测试

铬化膜重量必须按ISO10546方法测试，至少班次测量一次，或者根据化学品供应商要求，但至少需要每天（24小时）测量一次。



6.3. 成品的质量控制

6.3.1 光泽度试验(ISO2813)

对成品的光泽度测试，必须至少每班8小时，每个颜色和每一个供应商一次。

6.3.2 涂层厚度测试(ISO2360)

涂层厚度的测量，按下表规定的抽样数量测试：

批量*	抽样数量（随机选择）	不合格件极限数量
1-10	全部	0
11-200	10	1
201—300	15	1
301—500	20	2
501—800	30	3
801—1300	40	3
1301—3200	55	4
3201—8000	75	6
8001—22000	115	8
22001--110000	150	11

*：批量表示客户在喷涂厂对一个颜色的整个订单数量或已喷涂的部件数量。

6.3.3 外观检查

成品外观检查，按下表规定的抽样数量测试：

批量*	抽样数量（随机选择）	不合格件极限数量
1-10	全部	0
11-200	10	0
201—300	15	0
301—500	20	0
501—800	30	0
801—1300	40	0
1301—3200	55	0
3201—8000	75	0
8001—22000	115	0
22001--110000	150	0

*批量表示客户在喷涂厂对一个颜色的整个订单数量或已喷涂的零件数量。

6.3.4 附着力测试

干附着力(ISO2409)

干附着力需至少每2个生产小时17在一块样板上测试一次。

湿附着力

湿附着力每个班次在成品上测试一次。一个工作日内的样品可以一起测试。



6.3.5 聚合试验

这个测试是用来确认该涂层的聚合性是否好。在内部控制中，粉末喷涂的这项测试是可选的。

聚合试验对每班次的每个颜色，每个光泽类别，每个制造商的涂料都需在样板上测试。

6.3.6 弯曲试验(ISO1519)

弯曲试验需至少每2个生产小时在一块样板上测试一次¹⁷。

6.3.7 冲击试验(ISO6272/ASTMD2794)

冲击试验需至少每2个生产小时在一块样板上测试一次¹⁷。

6.4. 质量控制登记册

6.4.1 生产过程控制登记册

登记册必须是带页码的装订本（不是活页的），或是电脑表格。必须记录以下信息：

- 各槽液温度，
- 供应商所指定的化学参数，
- 蚀刻度测试结果，
- 转化膜重量的测试结果，
- 水电导率测试结果，
- 干燥和固化炉的测试结果。
- 干燥和烘干炉温度曲线

6.4.2 试验样片控制登记册

登记册必须是带页码的装订本（不是活页的），或是电脑表格。必须记录以下信息：

- 生产日期
- 关于所用涂料的数据：RAL或其它颜色代号，批号，生产厂商
- 测试结果：
- 干附着力试验
- 聚合测试（粉末喷涂可选）
- 弯曲试验
- 冲击试验

¹⁷ 选择相同的面板进行干附着力试验、弯曲试验和冲击试验。



6.4.3 成品质量控制登记册

登记册必须是带页码的装订本（不是活页的），或是电脑表格。必须记录以下信息：

- 客户的名称，订单或批号
- 生产日期
- 使用的有机涂料的信息
- 测试结果：
 - 膜厚测试
 - 颜色变化和光泽度
 - 外观检查
 - 湿附着力测试

6.4.4 化学品供应商测试的控制记录册

登记册必须是带页码的装订本（不是活页的），或是电脑表格。必须记录以下信息：

- 样品信息
- 样品收集日期
- 化学品供应商的测试报告
- 测试结果（见附录A6）
- 备注和或改进措施。

6.5. 内部控制规范的汇总表

控制点	测试对象	频率
工艺(6.1)	前处理槽，除油，酸洗，钝化，水洗	化学参数
	水的电导率	每班次分析一次，或者根据化学品供应商的要求，最少一天（24小时）分析一次。
	前处理槽液温度	每班次测量一次，或者根据化学品供应商的要求，最少一天（24小时）测量一次。
	干燥温度	<ul style="list-style-type: none"> • 每班次一次：记录显示温度 • 每周一次：使用热敏贴纸或其他方式
	固化条件	<ul style="list-style-type: none"> • 每班次一次：记录显示温度 • 每周两次：使用炉温跟踪仪测量
转化膜(6.2)	蚀刻度	每班次测量一次，或者根据化学品供应商的要求，最少一天（24小时）测量一次。
	转化膜重（铬化膜）	每班次测量一次，或者根据化学品供应商的要求，最少一天（24小时）测量一次。
	转化膜重（化学前处理，无六价铬）	每班次测量一次，或者根据化学品供应商的要求，最少一天（24小时）测量一次。



成品(6.3)	光泽度	每个班次的每个颜色和每个制造商
	膜厚	根据订单数量抽样
	外观	根据订单数量抽样
	湿附着力	每班次测试一次 一个工作日的所有样品可以一起测试。
测试样板 (6.3)	干附着力	至少每2个工作小时测试一块样板。
	聚合测试（粉末涂料可选）	每个班次里的每个颜色，每个光泽类别，每个供应商测试一次。
	弯曲试验	至少每2个工作小时测试一块样板。
	冲击试验	至少每2个工作小时测试一块样板。

*可以选择同一块样板进行干附着力，弯曲和冲击试验。



附录



附录

➤ A1-关于液体和粉末喷涂建筑用铝型材使用QUALICOAT质量标志的规范。

1. 定义

就本规范而言，QUALICOAT质量标志是表面喷漆和粉末涂装工业质量控制协会，在1987年5月8日通过苏黎世联邦专利及商标权办公室登记注册的，注册商标号352316，1987年8月14日的国际商标注册号513227，并于1987年5月5日刊登在瑞士的官方公报上的注册商标。

“QUALICOAT”：是指表面液体和粉末涂装工业质量控制协会，位于苏黎世。

“GL”总持证人：是指一个国家的总持证人。

“Licence”证书：是指由某一被授权人发出的书面声明，表明其持有人可按照本规定使用质量标志。

“Approval”批准：是指具体产品（涂料或前处理化学品）符合本规范要求。

“Specifications”规范：是指建筑用铝型材表面喷漆和粉末涂装质量控制规范。

“Holder”持证人”：是经授权可使用质量标志的工厂。

2. 质量标志的持有权

质量标志归QUALICOAT所持有，非经QUALICOAT授权，任何人不得使用。

QUALICOAT授予（国家）的总持证人一个总证书，总持证人有权按照本规范

授予该过的工厂使用质量标志。



3. 资格申请

达到本规范要求的申请人可予批准授权使用质量标志，授权以合同形式给予。

证书或批准授予持有者在指定产品上使用质量标志的权力，证书或批准不得转让。

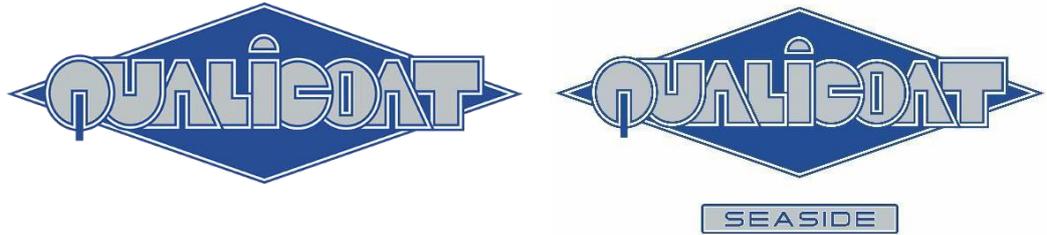
4. 持证人的登记册

QUALICOAT保存的登记册用于记载每个持证人的名称、地址、产品描述、证书或批准日期、编号、证书或批准书撤销日期，及其它QUALICOAT认为有必要的内容。

如果持证人对名称或地址进行变更，应当随即通知总持证人，由总持证人通知QUALICOAT更改登记册上的记录。

5. 喷涂工厂和制造商对标志的使用

5.1 总体规定



标志有黑白，蓝白（PANTONEReflexBlueCV;RGB:14-27-141;CMYK:100-72-0-6），和银蓝（PANTONESilver877u;RGB:205-211-215;CMYK:8-3-3-9）这几种颜色。

右边的空白处可以添加“建筑铝型材喷涂质量标志”（或适合当地法律要求的文字）。

持证人在使用标志时应不得对标志进行任何更改或添加。如果持证人自己的品牌或商标分别用于其产品或与其产品结合使用，则应不得以任何方式违反这些规定。应随时向总持证人提供有关标志的使用情况。

标志使用不当可能会导致第九条规定中的制裁。

5.2 喷涂厂使用标志



Licencen°xxxx

除非在个别情况下另有明确说明，否则持证人通过使用标志确保在获得许可的生产现场生产的用于建筑应用的铝涂层的整体质量符合规范的所有要求。



如果持证人有多个生产现场，且并不是所有都被授权使用质量标志，质量标志仅可在与授权的生产现场使用。

QUALICOAT标志可用于产品本身，商务工具，报价单或发票，名片，展示型，公司资料和手册，画册和报纸广告上。

当持证人使用或提及QUALICOAT时，均应指明证书编号。这同时适用于标志和文本的使用。

5.3 制造商对标志的使用（涂料制造商和前处理化学品制造商）

QUALICOAT商标不得出现在包装或标签上。

涂料生产商在其商业的文献和文件中，标志应只能用于描述经QUALICOAT批准的产品，注明：《产品经QUALICOAT批准》。凡在文件中标志的地方，都应该有《QUALICOAT是一个授权给持证人的质量标志》的注释。

在其它地方使用标志，必须将所有提到QUALICOAT的新文件递交给该国总持证人。如该国没有总持证人，这些文件在出版前应直接提交给QUALICOAT秘书处。

6. 其余使用标志的情况

6.1 总持证人对于标志的使用（国家或国际组织）

总持证人被授权能够使用规定颜色的标志，通常能够与他们各自的标志或者合法的全国协会的设计一起使用。标志可以与该国的国旗以及国家的名字一起使用。当QUALICOAT的标志或者名字在持证人的信纸或者是信件上面使用时，国家协会的名字应在突出位置来避免总持证人与QUALICOAT之间的混淆。无论标志在哪里使用，短语《X¹⁸是QUALICOAT在Y¹⁹的总持证人》必须出现在文件上。在整体几何形状不变的情况下标志的大小可以适当地调整。

6.2 秘书处对于标志的使用

只有瑞士总部的秘书处有权利使用没有任何改动的标志。标志在内部使用时必须使用黑色或者白色，例如是函件，会议的告示和记录。外部的使用必须使用规定的颜色。标志必须放在每个文件的第一页，以后的每页可以不放。标志必须包含在信笺上。

6.3 成员关于标志的使用

QUALICOAT的主席以及技术委员会主席可以有权使用由QUALICOAT准备的印有QUALICOAT标志的名片。除非由执行委员会授权，否则其余委员会的成员（执行委员会，技术委员会以及工作组）不能够使用标志也不能有任何东西涉及到QUALICOAT。

¹⁸ 国家总持证人

¹⁹ 国家



6.4 有兴趣的第三方对于标志的使用

有些使用喷涂铝材的行业要求在他们成品或商业文献上使用QUALICOAT标志。

他们必须书面请求授权，按如下条件可予以批准。

-承诺只使用于由持证喷涂厂生产的喷涂铝制品。

-承诺递交所有文件给该国QUALICOAT的总持证人报批，在没有总持证人的国家直接由QUALICOAT批准。

-承诺接受总持证人或QUALICOAT的检查和控制。

-这种授权要求支付年费。

7. 新认证和更新批准和证书的条件

涂料制造商按第4章规定办理。

喷涂工厂按第5章规定办理。

化学品制造商按附件A6规定办理。获得批准或证书的企业，须缴付年费。

8. 批准和证书的撤销

8.1 不遵守有关规定

总持证人应当收回不再达到规范要求、不当使用质量标志或不上交年费的持证人的批准书或证书。

撤销批准或证书事件发生时，总持证人应当书面通知该持证人，该通知立即生效。

在这种情况下，所有带QUALICOAT质量标志的标签，标志，带子，模版，印章，封套包装，容器，价目表，商业公告，名片和其它物品都应交给总持证人或按总持证人的要求保管，直到获得新的批准或证书。

8.2 公司重大变化

如果持证公司发生重大事件（变更股东或关键人员，新的生产线），必须立即通知总持证人。总持证人将安排再次查访，以确认持证人是否仍然满足规范中的条件。

如果持证人停止贸易，所有标有质量标志的标识，标志，带子，模版，印章，封套包装，容器，价目表，商业公告，名片和其它物品都应交给总持证人或按总持证人的要求保管，直到获得新的批准或证书。

8.3 自发撤销

在自发撤销批准或证书的情况发生时，所有带QUALICOAT质量标志的标签，标志，带子，模版，印章，封套包装，容器，价目表，商业公告，名片和其它物品都应交给总持证人或按总持证人的要求保管，直到获得新的批准或证书。

9. 制裁

持证人如果对质量标志使用不当或可能对质量标志有形象损害的行为时，总持证人或QUALICOAT（如果该国没有总持证人），可作出制裁如下：



- 官方声明
- 申诉
- 撤回标志

有关当事方有权首先向总持证人提出申诉，最终决定由QUALICOAT执行委员会做出。

10. 规范的修订

本规范将适时进行修改。持证人应从新规定公布之日起四个月内达到新的规范要求。

11. 通知

如果通过正确盖章并注明地址的信函发送，则根据本规范要求，向持证人或由持证人发出的任何通知均应有效。



➤ A2-当前以及通过的程序²⁰

编号	名称	适用于
P-EVA	检查结果评估程序 不符合项清单	总持证人
P-FFC	丝状腐蚀试验程序	测试实验室
P-TAC	测试和认证涂料的程序	测试实验室
P-RLT	实验室试验复测程序	测试实验室
P-SAMP	取样程序（喷涂厂检查和实验室测试）-包括测试结果等级	测试实验室

²⁰ 所有当前的程序均可根据要求提供。



➤ A3-批准的涂料配方变化的强制申报

所有有机涂料基本上包括四种成分：

- 粘合剂
- 颜料
- 混合剂
- 添加剂

这些组份决定了有机涂料的特点。

1. 粘合剂

粘合剂由树脂加固化剂一起组成;它们影响有机涂料的主要特性（反应性，施工性能，机械性能等）。在欧洲常用的树脂主要类型有：

- 饱和羧基聚酯
- 饱和羟基聚酯
- 环氧树脂
- 丙烯酸

这些不同的树脂对应使用不同的固化剂。

显而易见，不同树脂的化学组成变化或固化剂化学分子结构的变化都能带来有机涂料性能或特性的改变,任何树脂或固化剂类型的改变都需要得到QUALICOAT新的认证。

2. 颜料

颜料可以有机的，也可以是无机的或金属的，它们决定涂层的颜色，外观以及透明度等。

3. 混合剂

混合剂提高涂层的流变性或最终涂层的化学性质。

4. 添加剂

这些物质少量的添加到有机涂料中，以改善涂层某些特性（挥发性，光泽等）。

在QUALICOAT标志控制范围之内,有机涂料的其它组份（颜料，混合剂或添加剂），也可对涂层的性能和特点有一些影响。然而由于这些要素可以是各种各样的，主要由该粉末涂料制造商按QUALICOAT有关规定控制其配方。

5. 最终涂层的外观

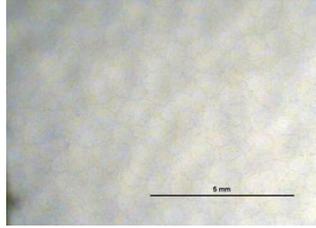
如所有其它涂料，固化后的最终涂层可以有不同外观：例如光滑外观或者有纹理的外观。

有纹理的外观不能像光滑外观那样同等对待。即便是配方中一些特殊助剂的变化产生了不平整的外观，这不会影响颜色光泽或者是金属效果，这样的改变需要进行不同于普通涂料的QUALICOAT特殊表面效果的认证。

纹理外观的定义

这些外观可以分成以下3种类型。每一种都需要通过认证（QUALICOAT定义a, b, c）。

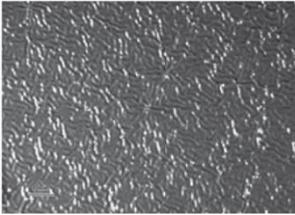
a) 橘皮外观 (波状)



b) 砂纹外观 (锐变)



c) 皱纹外观 (不均匀的)



➤ A4- 金属有机涂料

1. 定义

金属有机涂料是有机涂层具有金属或金属化效果。金属有机涂层是一种“普通”的有机涂层，不同点在于颜料。制造商为达到这个特殊效果，把金属（例如：浮型或非浮型铝粉）或其它材料（例如：云母）加入在涂料的配方中。

我们可以把金属有机涂料分为两类：

- 具有金属的外观的单层涂层系统，（不需要清漆涂层来达到较好的户外耐久性和耐蚀性）。**现行的批准已经足够。**

- 双涂层体系：金属粉末涂料，需要再加一层清漆涂层以提高耐候性。**这些双涂层体系都必须获得 QUALICOAT 的单独批准。**

涂料制造商负责向他们的客户建议是否需要使用双涂层体系。

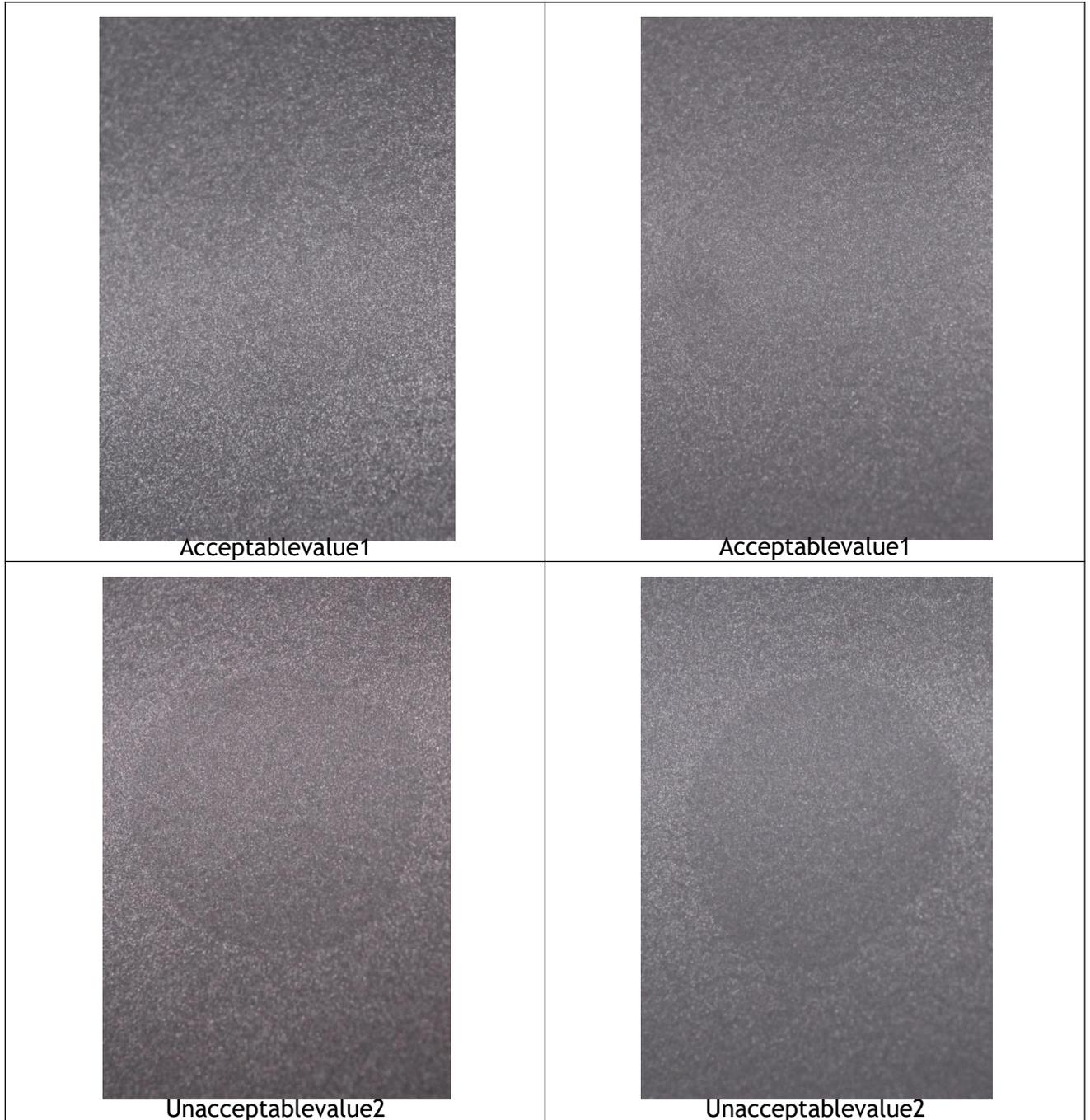
2. 参考范围

一些金属色，尤其是基于铝粉的金属色，会在试验中出现影响涂层表面的色差。在这种情况下，QUALICOAT接受颜色微小的变化。对于金属色，色差会随着观测角的不同而不同。这将会使运用本规范中2.12章节涉及的仪器进行测量变得非常困难。

为此我们采用喷涂过标准金属颜色（RAL9006）的铝板来定义实验室参考范围。通过在表面上浸泡碱性溶液的时间的不同，这些不同的样板被认证过的实验室生产出来并且通过QUALICOAT分发出去。每个实验室都必须有这样的参考样板。

以下图片显示了数值1和2的参考范围。

用来评估耐砂浆试验结果的参考样板
(仅供参考)



➤ A5-建筑用铸造配件涂层应用QUALICOAT质量标准的特殊规范

1. 介绍

铸造配件，可能由不同的合金制成，其化学成分在EN1706标准中指明。

合金材料性质和生产方式决定最后配件涂层的质量。某些合金-特别是那些硅和铜基合金会造成不理想的耐腐蚀性。

前处理工艺必须适合铸件合金材料和质量的要求。为室外建筑应用，有必要使用特殊合金材料具有良好耐腐蚀性能。如EN1706所示。

客户有责任确定合金要求。

2. 工作规范

所有的要求，在规范的第三章所列，适用于配件的处理，其中**蚀刻程度**对铸件没有特别指明。（见规范3.2.1章节）

3. 测试

3.1 成品检验

某些测试必须对成品本身进行，可是全面性的测试必须在样板上进行，这些测试样板与成品同一批次加工。

检查员必须对涂层配件进行下列测试：

- 外观（本规范2.1章节）
- 聚合测试（本规范2.14章节）

如果部件几何形状允许则测量：

- 涂层厚度（本规范2.3章节）
- 附着力（本规范2.4章节）

以下测试只对挤压型材进行：

- 乙酸盐雾试验（本规范2.10章节）
- 马丘试验（本规范2.11章节）

3.2 样板的测试

测试样板必须进行以下的测试，这些测试样板与成品同一批次生产。

- 光泽（规范2.2章节）
- 涂层厚度（规范2.3章节）
- 附着力（规范2.4章节）
- 弯验（规范2.7章节）
- 冲击试验（规范2.8章节）

除了上述以外的限制，请查阅QUALICOAT规范。



➤ A6-化学前处理的认证程序

1. 介绍

该附录主要介绍了除铬化膜（3.3.1章节定义）以外的前处理工艺获得认证和更新的流程。同时也介绍了实验室需要进行的测试及每个测试的要求。

2. FORMAL APPLICATION PRIOR TO TESTING

需要申请化学前处理体系认证的化学品生产商需使用www.quaicoat.net网站上的正式申请表向总持证人提出申请，在没有总持证人的国家及地区则直接向QUALICOAT提出申请。如果该化学品生产商有多个产地，申请者需要说明主要产地和/或是技术服务中心并且指明其它产地。

基本信息包括技术说明书及有关安全资料表，前处理工艺细节应提交给总持证人或者在没有总持证人的国家及地区则直接向QUALICOAT达成协议的实验室。

在申请表和技术说明书中化学品制造商需指明该化学品是否需要最终水洗，或者根据喷涂厂的生产线可以水洗免水洗双重使用。如果是双重使用，则2种工艺都需进行测试。

下列相关的技术资料必须给予QUALICOAT实验室：

施工方式(1)(2)	
工艺(2)	
最终水洗(需要/不需要/都可以)	
槽液分析方法	
膜重(3)	
其他分析	
其他建议（设备，转运，存储等）(4)	
转化膜有没有颜色?	
干燥条件	

(1) 喷淋和/或浸泡。
(2) 制造商有责任确保持证人使用的工艺生产的产品符合QUALICOAT规范要求，钝化前的水洗电导率有没有限制？
(3) 内控方法和实验室测试（要求范围和频率）。
(4) 技术要求须明确哪些测试是强制性的，比如‘建议’，是强制还是不强制？

3. 前提条件（必备仪器）

仪器：

化学品制造商至少在一个设施（主要产地和/或技术服务中心）的实验室必须具备以下

- 分析转化膜质量的仪器
- 测试附着力的百格刀



- 杯突仪
- 冲击仪ISO6272
- 弯曲仪
- 分析天平（精确到0.1毫克）
- 测试以下耐腐蚀性能的仪器
 - 恒温冷凝水²¹
 - 耐二氧化硫测试
 - 乙酸盐雾测试
 - 湿附着力测试
 - 丝状腐蚀测试²¹

其他所有的设施的实验室至少必须具备以下仪器:

- 分析转化膜质量的仪器
- 不能够现场测试的可以送至总部进行或者外包给QUALICOAT认可的实验室

4. 测试实验室

新的前处理体系在获得认证之前，负责实验室必须进行相关测试，耐腐蚀测试需要在两个实验室进行测试。

对于更新测试所有测试仅需在一个实验室进行。

5. 测试程序

以下测试项目全部合格则获得QUALICOAT证书。

a) 样板的处理

对于每一项耐腐蚀测试需要六块挤压样板来进行评估（每个实验室三块）。

对样板必须特别注意。事实上，暴晒和耐腐蚀试验最后结果不仅取决于前处理，而且和铝合金的成分以及铝表面与化学产品之间的反应有关。

供应商必须完整标明所用的前处理工艺（脱脂等），实验室必须严格遵循这些要求负责准备样板。

对于双重用途的化学品需同时进行两份相同测试。即有最终水洗的工艺测试所有项目，免水洗的工艺也需要测试所有项目。

样板可以按以下方式来准备：

- 在QUALICOAT认可的实验室，在申请公司的指导下
- 在实验室代表的监督下，在化学品生产商的实验室进行。

样品

需使用合金是：

- 机械性能测试（厚度0.8或者1mm）：AA5005-H24或者-H14（AlMg1-半硬）
- 腐蚀试验和户外暴露使用挤压样板：AA6060或6063。

样品的化学成分对最终的结果有影响，尤其是耐腐蚀测试。因此所有实验室应该使用同一批次的样板。

实验室的最终结果必须包含样板的合金成分。

²¹ 该测试可以外包并由QUALICOAT认可的实验室或其他根据ISO 17025认可做该测试的实验室进行。



前处理

制备样板的实验室需要考虑以下因素：

- **蚀刻度**

总蚀刻度控制在1.0g/m²到2.0g/m²之间。

- **转化膜重**

- 用于耐腐蚀性测试的样板的膜重应在供应商膜重下限至下限上浮33.33%之间。
- 用于机械性能测试的样板的膜重应在供应商膜重上限至上限下浮33.33%之间。

预阳极氧化前处理

一个前处理体系需要进行两种测试如果前处理体系需要和预阳极氧化基材一起使用，一种有预阳极氧化基材的工艺，一种没有预阳极氧化基材的工艺。必须按照QUALICOAT第3.4节规定的要求准备必要的样板。之后，适用于预阳极氧化基材的前处理系统按照化学品供应商的要求进行前处理打板。

对于区别，前处理体系普通的工艺使用A-No.，预阳极氧化前处理工艺使用AP-No.。

使用的涂料

使用的涂料需要通过QUALICOAT的认证。

- 每个体系需要测试以下的有机涂层：
 - 一类粉金属色（RAL9006或者9007）
 - 二类粉白色（RAL9010）亚光
 - 三类粉（当制造商有要求时候测试）
 - 液体涂料（当制造商有要求时候测试）

b) 实验室测试

需要进行以下测试：

- 干附着力(2.4.1章节)
- 杯突(2.6章节)
- 弯曲(2.7章节)
- 冲击(2.8章节)
- 耐二氧化硫(2.9章节)
- 酸性盐雾(2.10章节)
- 湿附着力(2.4.2章节)
- 恒温冷凝水(2.17章节)
- 丝状腐蚀(2.19章节)

测试结果的要求与本规范规定的一致。

实验结果的评估

最终评价将作如下：

- **一个实验室的结果**

合格	0或1个不合格样板。
不合格	2或多个不合格样板。

- **两个实验室的结果**

如果在这两个实验室都是合格的，该体系是合格的。

如果在这两个实验室都是不合格的，该体系不合格。

如果一个实验室合格一个实验室不合格，要在第三个实验室重复测试。

c) **户外暴晒试验**

- **暴晒地点**

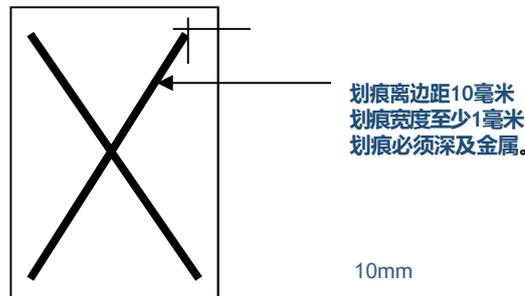
热那亚两年，每年9月份开始。

- **样板数量**

每个颜色3块。

图 1 户外暴晒样板划痕

(样板尺寸：长200毫米，宽70-100毫米)



户外暴晒结果的评估

暴晒2年，按以下标准做最终的评估：

每个颜色没有或只有1个样板不合格，那么该颜色合格。

每个颜色2个样板或以上样板不合格，那么该颜色不合格。所

有颜色都合格，总体结果合格。

任一颜色不合格，则总体结果不合格。

6. 符合性评估

测试实验室应将测试报告和基本文件（TDS，安全数据表以及有关工艺的详细说明），提交给总持证人或在没有总持证人的国家提交给QUALICOAT。

在QUALICOAT的监督下，总持证人决定批准是否授予或更新证书。测试结果需要书面提交给化学品制造商。

如果测试不符合要求，应给出全部细节和原因。化学品制造商有权在10天内向总持证人或在没有总持证人的国家向QUALICOAT提出申诉。

7. 获得认证

如果所有测试结果都符合要求，那么QUALICOAT将会自动每年颁发有效期为1年的证书，持续3年。

暴晒测试完成以后工作组将会评估结果并且决定是否延续证书并且通知化学品生厂商结果以及决定。

8. 前处理体系认证的更新

a) 前处理体系认证的更新

认证每隔三年更新一次，更新过程中会把所有的项目包括户外暴晒（本附录5章节）在一个实验室重新进行测试。如果一个体系连续两次通过认证（6年），那么认证更新周期可以延长至每5年一次。

如果一个公司通过认证的一个体系（有独立的编号）在很多地方有生产，那么全套测试项目（包括户外暴晒）应该在总部或者技术服务中心进行。其余的生产场地必须标明，并且也需要进行酸性盐雾和丝状腐蚀测试。特别是通过将已经用在所有其他生产场地生产的产品处理过的样品发送到同样负责主要生产场地的同一实验室。应明确说明各自的生产场地。

实验室结果和暴晒结果都合格则继续持有证书。每年颁发证书。

b) 实验室结果不合格复测

如果实验室结果不合格那么所有的耐腐蚀性测试需要在两个实验室重新进行。如果两个实验室结果都合格那么保持证书。如果其中有一个实验室结果不合格则取消证书。如果户外暴晒结果不合格也会取消证书。

c) AASS测试的“10+2”规则和FFC测试的“15+3”规则

“10+2”规则

乙酸盐雾试验测试结果中有10%及以上是C和D的结果且至少发生2次，将导致最终评估的不合格。如果只有1个乙酸盐雾试验不合格结果，则认为前处理体系是合格的。

“15+3”规则

丝状腐蚀测试结果中有15%及以上是C和D的结果且至少发生3次，将导致最终评估的不合格。如果只有2个丝状腐蚀测试不合格结果，则认为前处理体系是合格的。

评估

QUALICOAT秘书处应通过评估前一年的AASS和FFC测试结果来确定所有符合AASS测试“10+2”规则和FFC测试“15+3”规则的化学前处理体系，这些测试结果来自获得认证的喷涂厂的年度检查期间采集的样品。

信息

最迟在6月底，总持证人（或在没有总持证人的国家直接由QUALICOAT）通知相关化学品制造商，他们的化学前处理体系因超过AASS测试“10+2”和/或FFC“15+3”规则而处于“观察”阶段。

总持证人（或在没有总持证人的国家直接由QUALICOAT）在7月底之前通知所有使用处于“观察”阶段的化学前处理体系的认证喷涂厂。他们应被告知他们必须继续完全符合QUALICOAT规范的要求。



观察期限

化学品前处理体系的一年观察期从6月底化学品生产商收到书面通知开始。如果化学前处理体系在随后的日历年中不满足AASS测试“10+2”和/或FFC“15+3”规则，则该化学前处理体系将被重置，移出观察阶段。应由总持证人（或在没有总持证的国家直接由QUALICOAT）通知化学品制造商该决定。

取消认证

如果一个化学前处理体系连续两个日历年不符合要求，则应在第二年的6月30日之前将其取消，并且应由总持证人（或在没有总持证人的国家直接由QUALICOAT）通知化学品制造商该化学前处理体系的认证将自通知之日起30天内取消。

d) 认证喷涂厂使用被取消化学前处理体系产品的截止日期

所有使用由于AASS测试“10+2”和/或FFC“15+3”规则而被取消认证的的化学前处理体系的产品的认证喷涂厂可以继续使用它，直到被取消认证年份的年底。同时他们应被告知他们必须继续完全符合QUALICOAT规范的要求

9. 责任和与喷涂厂的合作

制造商与喷涂厂应紧密合作（见3.3.2章节）。

对于所有体系，应有技术数据表，并提供该体系所有可能会或可能不会用到的信息。化学品制造商应该对喷涂前处理生产线的整个工艺负责。

考虑到每个喷涂厂的不同条件，应向持证工厂负责人提供应遵循的要求的具体说明并写明每条喷涂线的产品适用于水洗或免水洗系统。适用于涂层线的手册还应根据第3章，3.3.2.规定冲洗要求。适用于喷涂线的手册还应符合第3章§3.3.2.规定的水洗要求。

由于没有相关标准，评估转化膜的质量的方法可能因体系而异。制造商应指明持证人在内部控制中，如何监控无六价铬的转化膜的质量。应规定一种装置，使用定量的方法确认转化膜重量，并给定具体范围数值。该方法应规定装置应显示+/-20%的最大偏差精度。QUALICOAT建议每个班次分析一次膜重，或者根据制造商的要求，但是至少一天（24小时）分析一次膜重（见6.5章节）。

使用精度为0.1mg的分析天平，测量低于100mg/m²的膜重，由于其不准确性，QUALICOAT不允许使用。X射线分析和分光光度法是测量低于100mg/m²膜重的公认方法。

每2个月需对料头进行以下测试

- 酸性盐雾试验
- 膜重

样品接收后应立即与持证人确认。结果和任何纠正措施应与相关的运输信息一起记录并保存以便检查员检查，制造商应及时将结果反馈给喷涂厂，最晚需在4个月内。

如果化学品制造商未能在指定的期限内持证人进行合作，则会受到以下制裁程序：

总持证人或是QUALICOAT（没有总持证人的国家及地区）会将书面通知（警告信）发送给化学品制造商，制造商需在4周内给予回复：



- 1) 化学品制造商应立即确认收到该通知;
- 2) 化学品制造商须在4周内回复并澄清;
- 3) 澄清的理由应由总持证人或是QUALICOAT (没有总持证人的国家及地区) 评估 (如果决定不明确, 则由理事会评估), 这可能导致取消证书;
- 4) 如果4周内化学品制造商没有提交澄清信, 则证书取消。化学品制造商需在等待至少3个月, 才能再次申请证书。

10. 前处理产品配方更改的强制声明

一般来说, 如果转化膜的化学成分不变, 就不需要申请新的批准。实际上, 这意味着可以在规定范围内调整技术数据表上的所有变量使每条生产线都能达到规定的转化膜。化学品可以是双组份或是单组份体系的。化学品供应商必须确保实际槽液的化学组成与QUALICOAT批准的是一致的。

任何配方的变更都会影响最终转化膜的性能, 因此需要申请新的认证。以下是配方变更的一些比较明显的例子:

- 通过认证的体系中任何金属成分的取代, 增加或者是去除。当转化膜主要是依靠这些过渡金属成分来代替铬的情况下。
- 通过认证的体系中任何聚合物组成的变化, 增加或者在有机组成中取代, 增加或者是去除。当他们写在认证的配方中时。
- 通过认证的体系中任何聚合物组成变化的时候, 比如从无色变成有色。



➤ A6b-采用改进工艺或新技术的前处理系统的初步取样和测试 (PST)

1. 介绍

目前QUALICOAT质量标准规定的前处理体系有：铬酸盐转化膜 (§3.3.1) 和其他化学转化膜 (§3.3.2) 结合不同类型的蚀刻 (§3.2.1) 或预阳极氧化。

为了考虑实施改进的前处理工艺或新技术，附录A6b规定了在认证 (A-No) 开始前对这些新工艺进行初步取样和测试 (PST) 的程序。测试对于完全符合QUALICOAT质量标准规范和附录A6的前处理体系，无需申请PST要求。

2. 初步取样和测试 (PST) 流程

在进行第三阶段之前，QUALICOAT执行委员会 (EC) 必须确认或修改以下对每个PST请求预先规定的最低要求。

程序步骤 (阶段1至9)

阶段 1	负责人	信息接收方
<p>PST要求的方案：</p> <p>详细描述完整的前处理过程，包括所有相关的工艺步骤、参数、值和限制，以及所有相关化学品的TDS和安全说明书。</p> <p>测试建议（测试类型和要求）根据附录A6的实验室测试（阶段6中QUALICOAT规定的室外暴晒）的最低要求。</p>	供应商	总持证人或 QUALICOAT总部 (没有总持证人的国家)
阶段 2	负责人	信息接收方
<p>回顾描述。确认或修改以下PST程序步骤。</p> <p>如果测试结果（详见阶段5）与总持证人和/或QUALICOAT（在没有总持证人的国家）不一致，指定两个经QUALICOAT认可的实验室和另一个实验室。请注意，所有涉及的测试机构不可属于同一公司。</p>	EC，经协商后的TC和前处理工作组的召集人	供应商
阶段 3	负责人	信息接收方
<p>机构抽样：</p> <p>在两个实验室其中一个或实验室监管下供应商的工厂进行取样（机构抽样）。</p> <p>如果测试结果不一致，取样应包括第三方实</p>	实验室	供应商



<p>实验室所需的第三组样品（详见阶段6）。</p> <p>取样可包括一组根据QUALICOAT质量标准在后续认证过程中进行户外暴晒的样品。</p> <p>*注意：允许同时进行阶段3与阶段4。</p>		
<p>阶段 4</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>根据工艺描述与要求的测试，在QUALICOAT认可的检查员监督下，在通过QUALICOAT认证的喷涂线进行现场取样。在批次开始、中间和结束时喷涂至少1000m²的成品（挤压件或板材）样品。</p> <p>如果测试结果不一致，取样应包括第三方实验室所需的第三组样品（详见阶段6）。</p> <p>*注意：允许同时进行阶段3与阶段4。</p>	<p>供应商和实验室</p>	<p>总持证人过 QUALICOAT总部 （在没有总持证人的国家）</p>
<p>阶段 5</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>两个指定实验室测试。机构取样（阶段2）和现场取样（阶段4）的样品最好在单一测试设备（§2.9、§2.10、§2.4.2、§2.17和§2.19）中同时进行。</p>	<p>实验室</p>	<p>总持证人过 QUALICOAT总部 （在没有总持证人的国家）</p>
<p>阶段 6</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>回顾机构取样（阶段3）和现场取样（阶段4）的结果。</p> <p>如果两个实验室的测试结果都是符合要求的，那么该体系是合格的。</p> <p>如果两个实验室的测试结果都是不符合要求的，那么该体系是不合格的。</p> <p>如果两个实验室的测试结果为一个符合要求另一个不符合要求，那么需要将样品送至第三方实验室重新测试。</p> <p>如果有必要的话，建议修改QUALICOAT标准。</p> <p>建议EC和TC公开实验过程并明确规定户外暴晒测试要求。</p>	<p>前处理工作组和 QUALICOAT的召集人</p>	<p>EC和TC</p>
<p>阶段 7</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>阶段3和阶段4测试结果合格，并获得EC和TC的授权，供应商可以在为期6个月的测试计划（试验过程）进行现场取样的工厂中进行管理/操作系统。</p>	<p>供应商和实验室</p>	<p>总持证人过 QUALICOAT总部 （在没有总持证人的国家）</p>



<p>应进行两次工厂检查，其中包括一次不通知检查。</p>		
<p>阶段 8</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>关于发布批准流程的决定。 如果有必要，需明确对QUALICOAT标准的修改</p>	<p>TC和EC</p>	<p>总持证人过 QUALICOAT总部 (在没有总持证人的国家)</p>
<p>阶段 9</p>	<p>负责人</p>	<p>信息接收方</p>
<p>根据QUALICOAT规范和附录A6，告知供应商EC关于可能认证（A-No.）过程的决定。 认证（A-No.）过程： 根据QUALICOAT规范和附录A6，如果供应商想要申请认证（A-No.），在PST过程中收集的测试结果，也应对认证过程有效。 QUALICOAT应颁发临时认证证书（AN-No.）每年将自动重新发布，其有效期相当于户外暴晒测试的持续时间。 暴晒测试后，TC和前处理工作组的召集人应该评估结果并决定是否需要将临时认证（AN-No.）变为认证（A-No.）。</p>	<p>总持证人过 QUALICOAT总部 (在没有总持证人的国家) TC和前处理工作组 召集人</p>	<p>供应商</p>



➤ A7-批量处理规范

1. 介绍

批量处理是指产品安排在篮筐中来进行浸泡的前处理方式。

2. 规范

篮子和垫条所用材料必须符合化学品供应商所建议的，适用该化学品的材料。

垫条的数量需要尽量少。产品之间必须安排留有足够的空间，它们之间液体能自由通过，无阻挡。

垫条和部件之间的最大实际接触宽度应为2mm。部件之间的距离应至少为1cm。

需要避免任何部件表面的刮擦。

3. 评估接触区域的测试方法

使用一个经过垫条标志过的铝型材样品。该物件上被标识过的区域应被标定。对喷涂过后的样品进行湿附着力测试（2.4.2章节）。

测试结束后让样品冷却下来并且测试标定区域是否有水泡。

要求：

没有脱落或起泡的迹象。横切值0。颜色变化是允许的。



➤ **A8-认证和更新颜色与标准RAL色卡对比最大可接受色差值列表（适用于QUALICOAT实验室）²²**

RAL	Tolerance										
1000	2.0	3000	2.8	5000	2.0	6000	2.0	7000	2.0	8000	2.0
1001	2.0	3001	2.8	5001	2.0	6001	2.8	7001	2.0	8001	2.0
1002	2.0	3002	2.8	5002	2.0	6002	2.8	7002	1.4	8002	2.0
1003	3.6	3003	2.8	5003	2.0	6003	2.0	7003	1.4	8003	2.0
1004	3.6	3004	2.0	5004	2.0	6004	2.0	7004	1.0	8004	2.0
1005	3.6	3005	2.0	5005	2.0	6005	2.0	7005	1.4	8007	2.0
1006	3.6	3007	1.4	5007	2.0	6006	1.4	7006	1.4	8008	2.0
1007	3.6	3009	2.0	5008	2.0	6007	1.4	7008	2.0	8011	2.0
1011	2.0	3011	2.8	5009	2.0	6008	1.4	7009	1.4	8012	2.0
1012	2.8	3012	2.0	5010	2.0	6009	1.4	7010	1.4	8014	1.4
1013	1.0	3013	2.8	5011	2.0	6010	2.8	7011	1.4	8015	2.0
1014	2.0	3014	2.0	5012	2.0	6011	2.0	7012	1.4	8016	1.4
1015	1.0	3015	1.0	5013	2.0	6012	1.4	7013	1.4	8017	1.4
1016	2.8	3016	2.8	5014	2.0	6013	2.0	7015	1.4	8019	1.4
1017	2.8	3017	2.8	5015	2.0	6014	1.4	7016	2.0	8022	1.4
1018	2.8	3018	2.8	5017	2.0	6015	1.4	7021	1.4	8023	2.8
1019	1.0	3020	2.8	5018	2.0	6016	2.0	7022	1.4	8024	2.8
1020	2.0	3022	2.8	5019	2.0	6017	2.8	7023	1.4	8025	1.4
1021	3.6	3027	2.8	5020	2.0	6018	2.8	7024	1.4	8028	1.4
1023	3.6	3028	2.8	5021	2.0	6019	1.2	7026	2.0	9001	1.0
1024	2.0	3031	2.8	5022	2.0	6020	1.4	7030	1.0	9002	1.0
1027	2.8	4001	1.4	5023	2.0	6021	2.0	7031	2.0	9003	1.0
1028	3.6	4002	2.0	5024	2.0	6022	1.4	7032	1.0	9004	1.4
1032	3.6	4003	1.4			6024	2.8	7033	1.4	9005	1.4
1033	3.6	4004	2.0			6025	2.8	7034	1.4	9010	1.0
1034	2.8	4005	2.0			6026	2.0	7035	1.0	9011	1.4
1037	3.6	4006	1.4			6027	2.0	7036	1.0	9016	1.0
2000	3.6	4007	1.4			6028	2.0	7037	1.4	9017	1.4
2001	2.8	4008	1.4			6029	2.0	7038	1.0	9018	1.0
2002	2.8	4009	1.2			6032	2.8	7039	1.4		
2003	2.8	4010	2.0			6033	2.0	7040	1.0		
2004	3.6					6034	2.0	7042	1.0		
2008	3.6					6037	2.8	7043	1.4		
2009	3.6							7044	1.0		
2010	2.8							7045	1.0		
2011	3.6							7046	1.4		
2012	2.8							7047	1.0		

哑光和纹理表面的最大可接受值为该颜色最大值乘以校正因子1.3，并结合外观评估。

²² 粉末制造商应在标签上注明RAL色，以便实验室采用。QUALICOAT建议将RALGL色卡用于光泽类别2和的固体粉末涂料，RALHR色卡用于光泽类别1和有纹理的涂料。



➤ **A9-相关标准²³**

标准号	年份	标题	本规范
ISO2813	2014	Paintsandvarnishes-- Determinationofglossvalueat20°degrees,60°and85°	光泽度 2.2,2.12,2.13,6.3.1
ISO2360	2017	Non-conductivecoatingsonnon-magneticelectricallyconductivebasismaterials- Measurementofcoatingthickness- Amplitude-sensitiveeddy currentmethod	涂层厚度 2.3,6.3.2
ISO2409	2013	Paintsandvarnishes--Cross-cuttest	附着力 2.4,6.3.4
ISO2815	2003	Paintsandvarnishes-- Buchholzindentationtest	巴克霍尔兹压痕 2.5
ISO1520	2006	Paintsandvarnishes--Cuppingtest	杯突试验 2.6
ISO1519	2011	Paintsandvarnishes-- Bendtest(cylindricalmandrel)	弯曲试验 2.7,6.3.7
ISO6272-1	2011	Paintsandvarnishes--Rapid-deformation(impactresistance)tests-- Part1:Falling-weighttest,large-area indenter	冲击试验 2.8
ISO6272-2	2011	Paintsandvarnishes--Rapid-deformation(impactresistance)tests-- Part2:Falling-weighttest,small-area indenter	冲击试验 2.8
ASTMD2794	2010	StandardTestMethodforResistanceofOrganicCoatingstotheEffectsofRapidDeformation(Impact)	冲击试验 2.8
ISO22479	2019	Paintsandvarnishes-- Determinationofresistancetohumidatmospherescontainingssulphurdioxide	耐二氧化硫潮湿大气 2.9
ISO4628-2	2016	Paintsandvarnishes-- Evaluationofdegradationofcoatings-- Designationofquantityandsizeofdefects, andofintensityofuniformchangesinappearance--Part2:Assessmentof degreeofblistering	起泡等级 2.9-2.10-2.16

²³ 此列表涉及ISO标准及其发布的年份。它在互联网上不断更新(www.qualicoat.net)。



标准号	年份	标题	本规范
ISO9227	2012	Corrosion tests in artificial atmospheres-- -Salt spray tests	耐乙酸盐雾试验 2.10
ISO16474-2	2013	Paints and varnishes-- Method of exposure to laboratory light sources-- Part 2--Xenon-arc lamps	加速老化试验 2.12
ISO11664-4	2008	Colorimetry-- Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space	颜色变化 2.12-2.13
ISO2810	2004	Paints and varnishes-- Natural weathering of coatings-- Exposure and assessment	自然老化试验 2.13
EN12206-1	2004	Paints and varnishes-- Coating of aluminium and aluminium alloys for architectural purposes--Part 1: Coatings prepared from coating powder	耐砂浆 2.15
ISO6270-2	2017	Paints and varnishes-- Determination of resistance to humidity-- Part 2: Procedure for exposing test specimens in condensation-water atmospheres	恒温冷凝水 2.17
ISO4623-2	2003	Paints and varnishes-- Determination of resistance to filiform corrosion-- Part 2: Aluminium substrates	丝状腐蚀试验 2.19
ISO4628-10	2016	Paints and varnishes-- Evaluation of degradation of coatings-- Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance-- Part 10: Assessment of degree of filiform corrosion	丝状腐蚀试验 2.19
CEN/TS16611	2016	Furniture-- Assessment of the surface resistance to microscratching	马丁代尔试验 2.21
ISO10546	1993	Chemical conversion coatings-- Rinsed and non- rinsed chromate conversion coatings on aluminium and aluminium alloys	铬酸盐钝化 3.3.1
ISO3892	2000	Conversion coatings on metallic materials -- Determination of coating mass per unit area-- -Gravimetric methods	铬酸盐钝化 6.2.2
EN1706	2010	Aluminium and aluminium alloys-- Castings-- Chemical composition and mechanical properties	铸造配件 附录 A5



➤ A10-有机涂料认证要求汇总 (所有等级涂料)

测试	STANDARD S标准	QUALICOAT规范			
		一类	一点五类	二类	三类
颜色 2.1	ISO11664-4	与标准RAL色卡对比最大色差值不能超过附录A8里的值。	与一类相同	与一类相同	与一类相同
光泽度值 2.2	ISO2813	供应商规定的正常值内变化 第1类: 0-30 +/-5个单位 第2类: 31-70 +/-7个单位 第3类: 71-100 +/-10个单位	与一类相同	与一类相同	与一类相同
涂层厚度 2.3	ISO2360	最低平均膜厚值60μm 单点最低值应不低于规定值的80%	与一类相同	与一类相同	最低平均膜厚值50μm 单点最低值应不低于规定值的80%
干附着力 2.4.1	ISO2409	结果须为0	与一类相同	与一类相同	与一类相同
压痕 2.5	ISO2815	在规定的膜厚值下, 最小值为80	与一类相同	与一类相同	与一类相同
杯突 2.6	ISO1520	最小值5毫米 肉眼观看, 涂层绝不能表示出任何的破裂或剥离	最小值5毫米 肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂料必须没有任何剥离	与一点五类相同	与一点五类相同
弯曲 2.7	ISO1519	肉眼观看, 涂层绝不能表示出任何的破裂或剥离	肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂料必须没有任何剥离	与一点五类相同	与一点五类相同
冲击 2.8	ISO6272ASTM D2794	肉眼观看, 涂层绝不能表示出任何的破裂或剥离	肉眼观看, 在胶带拉粘试验后, 涂料必须没有任何剥离	与一点五类相同	与一点五类相同



测试	STANDARD S标准	QUALICOAT规范			
		一类	一点五类	二类	三类
RESISTANCETO HUMIDATMOSPHERE S耐二 氧化硫	ISO22479	24个循环后 按照ISO4628-2,划痕的两端没有超过 1毫米的渗透,没有颜色变化,气泡等 级不超过2 (S2)	与一类相同	与一类相同	与一类相同
ACETICACIDSALTS PRAYRESISTANCE 乙酸盐雾试验 2.10	ISO9227	测试时间: 1000小时 A级=3个样品合格, 0个样品不合格 B级=2个样品合格, 1个样品不合格 C级=1个样品合格, 2个样品不合格 D级=0个样品合格, 3个样品不合格 评估: A/B: 结果合格 C: 结果不合格 (重做乙酸盐雾试验) D: 结果不合格 (重做所有实验室测试)	与一类相同	与一类相同	测试时间: 2000小时 评估: 与一类相同
ACCELERATEDWEATHERINGTEST 加速老化试验 2.12	ISO16474-2(exceptforclass3除了三类)	暴晒时间: 1000小时 保光率: 至少50% 色差: 不超过附录A12的ΔE值	暴晒时间: 1000小时 保光率: 至少75% 色差: 不超过附录A12的ΔE值的75%	暴晒时间: 1000小时 保光率: 至少90% 色差: 不超过附录A12的ΔE值的50%	暴晒时间: 佛罗里达暴晒 3年 保光率: 至少80% 色差: 不超过附录A12的ΔE值的50%
POLYMERISATIONTEST 聚合测试 2.14 OPTIONAL 可选	----	等级: 1. 涂层非常暗淡, 很软 2. 涂层非常暗淡, 可用手指甲划伤 3. 少量光泽度降低 (少于5个单位) 4. 没有可察觉的变化。不能用手指甲划伤 评估: 第3种和第4种情况是合格的。 第1种和第2种情况是不合格	与一类相同	与一类相同	与一类相同



测试	STANDARD S标准	QUALICOAT规范			
		一类	一点五类	二类	三类
耐砂浆 2.15	EN12206-1 par. 5.9	在砂浆试验后在外观上/颜色上没有任何改变。	与一类相同	与一类相同	与一类相同
湿附着力 2.4.2	ISO2409	目测，涂层没有起泡或剥离。	与一类相同	与一类相同	与一类相同
恒温冷凝水试验 2.17	ISO6270	测试时间：1000小时 根据ISO4628-2,气泡等级不超过2 (S2),十字两边最大限度地渗透是1毫米	与一类相同	与一类相同	测试时间：2000小时 根据ISO4628-2,气泡等级不超过2 (S2),十字两边最大限度地渗透是1毫米
耐水斑试验 2.20	----	颜色变化 ΔL 值小于4	与一类相同	与一类相同	与一类相同
马丁代尔试验2.21	CEN/TS16611	保光率 <ul style="list-style-type: none"> 光滑外观 40% 有纹理外观60% 	与一类相同	保光率 光滑外观30% 有纹理外观60%	与二类相同



测试	STANDARD S标准	QUALICOAT规范			
		一类	一点五类	二类	三类
NATURALWEATHERINGTEST (FLORIDA)自然暴晒 (佛罗里达) (2.13)	ISO2810	朝南5° 每种颜色4个样板 暴晒时间1年 保光率: 至少50% 色差: 不超过附录A12中的ΔE值	朝南5° 每种颜色7个样板 暴晒2年, 且每年评估 保光率: 1年后至少65% 2年后至少50% 色差: 2年后: 不超过附录A12中的ΔE值	朝南5° 每种颜色10个样板 暴晒3年, 且每年评估 保光率: 1年后至少75% 2年后至少60% 3年后至少50% 色差: 3年后: 不超过附录A12中的ΔE值	朝南45° 每种颜色10块样板 暴晒10年, 且第3年、第5年和第7年评估 保光率: 3年后至少80% 5年后至少70% 7年后至少60% 10年后至少50% 色差: 3年后: 不超过附录A12中的ΔE值的50% 10年后: 不超过附录A12中的ΔE值



➤ A11- RAL色系和临界色

1. 介绍

QUALICOAT规范中，对于自然老化试验(见4.2.1章)后的色差变化，在二类涂料和三类涂料中引入了RAL色系的概念。因为一个涂料制造商的涂料的一个RAL色在经过佛罗里达暴晒后颜色变化未能达到要求，那么这意味着相近的颜色也会有同样的技术缺陷。

2. 二类涂料的RAL色系和临界色

二类涂料的更新体系中定义了30组由同类色（有相似的色调和色度的纯色）组成的RAL色系。QUALICOAT禁止了9个临界RAL色。这些临界色是根据目前的粉末涂料技术，对3年户外暴晒不能达到要求的色差值界定出来的。

汇总	
纯 RAL色数量（不包括金属色及珠光RAL色）	191
纯 RAL色 (非临界色) 数量	181
临界RAL色数量	9
RAL色系数量	30

12个临界RAL色（不包括RAL色系）			
RAL1003	RAL2004	RAL3015	RAL4001
RAL1028	RAL2011	RAL3017	
RAL1033		RAL3018	

178个纯RAL色（非临界色）	
30个 RAL色系	

RAL1XXX	FAMILY1/A	FAMILY1/B	FAMILY1/C	FAMILY1/D
描述	象牙色和米黄色	黄绿色	红黄色	赭色/暗黄色

RAL	1000-1001-1002 -1013-1014- 1015	1012-1016-1018- 1021-1023	1004-1005-1006 -1007-1017- 1032-1034-1037	1011-1019-1020- 1024-1027
总共24个颜色	6	5	8	5

RAL2XXX	FAMILY2/A	FAMILY2/B
描述	橘黄色	橘红色
RAL	2000-2003-2008-2009-2010	2001-2002-2012
总共8个颜色	5	3



RAL3XXX	FAMILY色系3/A	FAMILY色系3/B	FAMILY色系3/C
描述	浅红色和粉色	红色	深红色
RAL	3012-3014-3022	3000-3001-3002-3003 -3013-3016-3020-3027- 3028-3031	3004-3005-3007-3009 -3011
总共18个颜色	3	10	5

RAL4XXX	FAMILY色系4/A	FAMILY色系4/B	FAMILY色系4/C
描述	红紫罗兰色	蓝紫罗兰色	淡紫罗兰色和深紫罗兰色
RAL	4002-4003-4010	4004-4005-4006-4008	4007-4009
总共9个颜色	3	4	2

RAL5XXX	FAMILY色系5/A	FAMILY5色系/B	FAMILY色系5/C	FAMILY5色系/D
描述	红蓝色	绿蓝色	深蓝色	浅蓝色
RAL	5000-5002-5003 -5005-5010- 5013-5017-5022	5001-5007-5009 -5018-5019- 5021	5004-5008-5011 -5020	5012-5014-5015 -5023-5024
总共23个颜色	8	6	4	5

RAL6XXX	FAMILY色系6/A	FAMILY色系6/B	FAMILY色系6/C	FAMILY色系6/D	FAMILY色系6/E
描述	蓝绿色	黄绿色	无机绿色	深绿色	浅绿色
RAL	6000-6004- 6005-6009- 6016-6026	6001-6002- 6006-6010- 6017-6018- 6024-6029- 6032-6033- 6037	6003-6011- 6013-6014- 6025-6028	6007-6008- 6012-6015- 6020-6022	6019-6021- 6027-6034
总共33个颜色	6	11	6	6	4

RAL7XXX	FAMILY色系7/A	FAMILY色系7/B	FAMILY色系7/C
描述	浅灰色 L值大于70	中灰色 L值大于70, 且小于50	深灰色 L值小于50
RAL	7032-7035-7038-7044 -7047	7000-7001-7002-7003 -7004-7005-7023- 7030-7033-7034-7036 -7037-7040-7042- 7045-7046	7006-7008-7009-7010 -7011-7012-7013- 7015-7016-7021-7022 -7024-7026-7031- 7039-7043
总共37个颜色	5	16	16



RAL8XXX	FAMILY色系8/A	FAMILY色系8/B	FAMILY色系8/C
描述	浅棕色	中棕色	深棕色
RAL	8000-8001-8004-8023-8024-8025	8002-8003-8007-8008-8012-8015	8011-8014-8016-8017-8019-8022-8028
总共19个颜色	6	6	7

RAL9XXX	FAMILY色系9/A	FAMILY色系9/B	FAMILY色系9/C
描述	白色	奶白色和灰白色	黑色
RAL	9003-9010-9012-9016	9001-9002-9018	9004-9005-9011-9017
总共11个颜色	4	3	4

3. 三类涂料的RAL色系和临界色

三类涂料的更新体系中定义了16组由同类色（有相似的色调和色度的颜色）组成的RAL色系。5个色系符合高亮度(CIELABL*>70),5个色系符合中等亮度(CIELABL*40-70),6个色系符合低亮度(CIELABL*<40)。

QUALICOAT禁止了89个临界RAL色。这些临界色是根据目前的粉末涂料技术，对10年户外暴晒不能达到规定色差要求而界定的。

86个临界系 (不包括RAL色系)						
RAL1004	RAL1003	RAL2000	RAL3000	RAL4001	RAL5001	RAL6001
RAL1005	RAL1012	RAL2001	RAL3001	RAL4002	RAL5002	RAL6002
RAL1006	RAL1016	RAL2002	RAL3002	RAL4003	RAL5003	RAL6003
RAL1007	RAL1018	RAL2003	RAL3003	RAL4004	RAL5009	RAL6006
RAL1017	RAL1021	RAL2004	RAL3004	RAL4005	RAL5010	RAL6007
RAL1032	RAL1023	RAL2008	RAL3013	RAL4006	RAL5011	RAL6008
RAL1034	RAL1027	RAL2009	RAL3014	RAL4007	RAL5012	RAL6011
RAL1037	RAL1028	RAL2010	RAL3015	RAL4008	RAL5013	RAL6012
	RAL1033	RAL2011	RAL3016	RAL4009	RAL5019	RAL6014
		RAL2012	RAL3017	RAL4010	RAL5020	RAL6015
			RAL3018		RAL5022	RAL6016
			RAL3020		RAL5005	RAL6018
			RAL3022			RAL6019
			RAL3027			RAL6020
			RAL3028			RAL6022
			RAL3031			RAL6024
						RAL6026
						RAL6027
						RAL6029
						RAL6032
						RAL6034
						RAL6037
						RAL6063
						RAL6025



SUMMARY 汇总	
纯RAL色的数量 (不包括金属色和珠光RAL色)	190
纯RAL色 (非临界色) 数量	101
临界色数量	89
RAL色系数量	16
高亮度(L>70)	4个 RAL色系 21个 RAL色
中等亮度(L<70>40)	6个 RAL色系 55个 RAL色
低亮度(L<40)	6个 RAL色系 28个 RAL色

101个纯RAL色 (非临界色)
16个 RAL色系

24

RAL 1XXX	色系1/浅	色系1/中等
描述	象牙色和米黄色	赭色/中等黄色
RAL	1000-1001-1002-1013-1014- <u>1015</u>	<u>1011</u> -1019-1020-1024
总共10个颜色	6	4

RAL 3XXX	色系3/中等	色系3/深
描述	浅红色和粉红色	深红色
RAL	3012*	3005*-3007*-3009*-3011*
Total 5 colours	1	4

RAL 5XXX	色系5/浅	色系5/中等	色系5/深
描述	浅蓝色	中等蓝色	深蓝色
RAL	5014*-5015*-5023*- 5024*	5000*-5005*-5007* - 5017*-5018*- 5021*	5004*-5008*
总共11个颜色	4	5	2

RAL 6XXX	色系6/中等	色系6/深
描述	中等绿色	深绿色
RAL	6000*-6010*-6013*-6017*-6021*- 6025*-6033*	6004*-6005*-6009*-6028*
总共9个颜色	5	4

²⁴ 有下划线的颜色为基本色见章节4.1.4
*这些颜色必须每两年评估一次。



RAL7XXX	色系7/浅	色系7/中等	色系7/深
描述	浅灰色	中灰色	深灰色
RAL	7032- <u>7035</u> -7038-7044-7047	7000-7001-7002-7003-7004-7005-7006-7008-7009-7010-7011-7012--7015-7023-7030-7031-7033-7034-7036-7037-7039- <u>7040</u> -7042-7043-7045-7046	7013- <u>7016</u> -7021-7022-7024-7026
总共37个颜色	5	26	6

RAL8XXX	色系8/中等	色系8/深
描述	中棕色	深棕色
RAL	8000-8001-8002-8003-8004-8008-8012-8015-8023- <u>8024</u> -8025	8007-8011-8014-8016-8017- <u>8019</u> -8022-8028
总共19个颜色	11	8

RAL9XXX	色系9/浅	色系9/深
描述	白色-奶白色和浅白色	黑色
RAL	9001-9002-9003- <u>9010</u> -9016-9018	9004- <u>9005</u> -9011-9017
总共10个颜色	6	4



➤ A12-认证和更新颜色老化测试后与标准RAL色卡对比最大可接受色差值列表

一类和一点五类涂料老化测试后最大可接受色差值																	
25																	
RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE
1000	3.0	2000	4.0	<u>3000</u>	5.0	400	4.0	5000	4.0	6000	4.0	7000	3.0	8000	3.0	<u>9001</u>	2.0
1001	3.0	<u>2001</u>	5.0	3001	5.0	400	4.0	5001	4.0	6001	4.0	<u>7001</u>	3.0	<u>8001</u>	3.0	<u>9002</u>	2.0
1002	3.0	2002	6.0	<u>3002</u>	5.0	<u>400</u>	5.0	<u>5002</u>	4.0	<u>6002</u>	4.0	7002	3.0	8003	3.0	<u>9003</u>	2.0
<u>1003</u>	4.0	2003	6.0	<u>3003</u>	4.0	400	4.0	<u>5003</u>	4.0	<u>6003</u>	4.0	7003	3.0	8004	3.0	<u>9004</u>	4.0
<u>1004</u>	4.0	<u>2004</u>	4.0	3004	4.0	<u>400</u>	4.0	5004	4.0	6004	4.0	<u>7004</u>	3.0	<u>8007</u>	3.0	<u>9005</u>	4.0
1005	5.0	2008	6.0	<u>3005</u>	4.0	400	4.0	<u>5005</u>	4.0	<u>6005</u>	3.0	7005	3.0	8008	3.0	<u>9006</u>	2.0
1006	5.0	<u>2009</u>	4.0	3007	4.0	400	4.0	<u>5007</u>	3.0	6006	4.0	7006	3.0	<u>8011</u>	3.0	<u>9007</u>	2.0
<u>1007</u>	5.0	2010	6.0	<u>3009</u>	4.0	400	4.0	<u>5008</u>	4.0	6007	3.0	7008	3.0	8012	3.0	<u>9010</u>	2.0
<u>1011</u>	3.0	2011	6.0	<u>3011</u>	4.0	400	4.0	5009	4.0	6008	3.0	7009	3.0	<u>8014</u>	3.0	<u>9011</u>	4.0
<u>1012</u>	3.0	2012	4.0	<u>3012</u>	2.0	401	4.0	<u>5010</u>	4.0	<u>6009</u>	4.0	7010	3.0	8015	3.0	<u>9012</u>	2.0
<u>1013</u>	2.0			3013	5.0			<u>5011</u>	4.0	<u>6010</u>	4.0	7011	3.0	8016	3.0	<u>9016</u>	2.0
1014	3.0			3014	4.0			5012	4.0	<u>6011</u>	4.0	<u>7012</u>	3.0	<u>8017</u>	3.0	9018	2.0
<u>1015</u>	2.0			3015	4.0			5013	4.0	<u>6012</u>	3.0	7013	3.0	<u>8019</u>	3.0	9022	2.0
1016	6.0			<u>3016</u>	5.0			<u>5014</u>	4.0	<u>6013</u>	3.0	7015	3.0	8022	3.0		
1017	3.0			3017	8.0			<u>5015</u>	3.0	<u>6014</u>	4.0	<u>7016</u>	3.0	<u>8023</u>	3.0		
1018	6.0			<u>3018</u>	6.0			<u>5017</u>	4.0	6015	3.0	<u>7021</u>	3.0	8024	3.0		
<u>1019</u>	3.0			<u>3020</u>	4.0			5018	4.0	<u>6016</u>	4.0	<u>7022</u>	3.0	8025	3.0		
<u>1020</u>	3.0			<u>3022</u>	4.0			5019	4.0	<u>6017</u>	4.0	7023	3.0	<u>8028</u>	3.0		
1021	6.0			3027	5.0			5020	4.0	<u>6018</u>	4.0	7024	3.0				
1023	6.0			3031	4.0			5021	4.0	6019	2.0	7026	3.0				
1024	3.0							5022	4.0	<u>6020</u>	3.0	7030	3.0				
1027	3.0							<u>5023</u>	4.0	<u>6021</u>	2.0	7031	3.0				
<u>1028</u>	8.0							5024	4.0	6022	3.0	<u>7032</u>	2				
1032	5.0									<u>6024</u>	3.0	7033	3.0				
1033	8									6025	4	7034	3				
1034	4									<u>6026</u>	4	<u>7035</u>	2				
1037	5									6027	2	7036	3				
										6028	4	<u>7037</u>	3				
										<u>6029</u>	4	<u>7038</u>	2				
										<u>6032</u>	3	<u>7039</u>	3				
										<u>6033</u>	3	<u>7040</u>	3				
										<u>6034</u>	2	<u>7042</u>	3				
												<u>7043</u>	3				
												<u>7044</u>	2				
												7045	3				
												7046	3				
												7047	2				

²⁵ 带下划线的颜色为已经测试过的颜色。



二类涂料老化测试后最大可接受色差值

26

RAL	ΔE																
1000	3.0	2000	6.0	<u>3000</u>	6.0	4002	4.0	5000	4.0	6000	5.0	7000	4.0	8000	4.0	<u>9001</u>	2.0
1001	3.0	<u>2001</u>	5.0	3001	6.0	<u>4003</u>	5.0	<u>5001</u>	4.0	6001	5.0	<u>7001</u>	3.0	<u>8001</u>	3.0	<u>9002</u>	2.0
1002	3.0	2002	8.0	<u>3002</u>	6.0	4004	5.0	<u>5002</u>	4.0	<u>6002</u>	4.0	7002	4.0	8003	3.0	<u>9003</u>	2.0
<u>1004</u>	4.0	2003	6.0	<u>3003</u>	4.0	<u>4005</u>	4.0	<u>5003</u>	4.0	<u>6003</u>	5.0	7003	4.0	8004	4.0	<u>9004</u>	5.0
<u>1005</u>	6.0	2008	6.0	3004	4.0	4006	5.0	5004	5.0	6004	5.0	<u>7004</u>	4.0	<u>8007</u>	4.0	<u>9005</u>	5.0
1006	6.0	<u>2009</u>	4.0	<u>3005</u>	4.0	4007	5.0	<u>5005</u>	4.0	<u>6005</u>	3.0	7005	4.0	8008	4.0	<u>9006</u>	2.0
<u>1007</u>	6.0	2010	6.0	3007	4.0	4008	4.0	<u>5007</u>	3.0	6006	4.0	7006	4.0	<u>8011</u>	4.0	<u>9007</u>	2.0
<u>1011</u>	3.0	2012	4.0	<u>3009</u>	4.0	4009	4.0	<u>5008</u>	5.0	6007	4.0	7008	4.0	8012	4.0	<u>9010</u>	2.0
<u>1012</u>	3.0			<u>3011</u>	5.0	4010	5.0	5009	4.0	6008	5.0	7009	4.0	<u>8014</u>	3.0	<u>9011</u>	5.0
<u>1013</u>	2.0			<u>3012</u>	2.0			<u>5010</u>	4.0	<u>6009</u>	4.0	7010	4.0	8015	4.0	<u>9012</u>	2.0
1014	3.0			3013	6.0			<u>5011</u>	5.0	<u>6010</u>	5.0	7011	4.0	8016	4.0	<u>9016</u>	2.0
<u>1015</u>	2.0			3014	4.0			5012	4.0	<u>6011</u>	4.0	<u>7012</u>	4.0	<u>8017</u>	4.0	9018	2.0
1016	6.0			<u>3016</u>	5.0			5013	5.0	<u>6012</u>	4.0	7013	4.0	<u>8019</u>	3.0	9022	2.0
1017	3.0			<u>3020</u>	4.0			<u>5014</u>	4.0	<u>6013</u>	3.0	7015	4.0	8022	5.0		
<u>1018</u>	6.0			<u>3022</u>	4.0			<u>5015</u>	3.0	<u>6014</u>	4.0	<u>7016</u>	3.0	<u>8023</u>	4.0		
<u>1019</u>	2.5			3027	6.0			<u>5017</u>	5.0	6015	4.0	<u>7021</u>	4.0	8024	4.0		
<u>1020</u>	6.0			3031	4.0			5018	5.0	<u>6016</u>	5.0	<u>7022</u>	4.0	8025	4.0		
1021	6.0							<u>5019</u>	4.0	<u>6017</u>	5.0	7023	3.0	<u>8028</u>	3.0		
1023	3.0							5020	5.0	<u>6018</u>	4.0	7024	4.0				
1024	3.0							5021	4.0	6019	2.0	7026	4.0				
1027	3.0							5022	5.0	<u>6020</u>	2.0	7030	2.0				
1032	6.0							<u>5023</u>	4.0	<u>6021</u>	4.0	7031	4.0				
1034	4.0							5024	4.0	6022	4.0	<u>7032</u>	2.0				
1037	6.0									<u>6024</u>	3.0	7033	3.0				
										6025	5.0	7034	3.0				
										<u>6026</u>	5.0	<u>7035</u>	2.0				
										6027	2.0	7036	3.0				
										6028	5.0	<u>7037</u>	2.5				
										<u>6029</u>	4.0	<u>7038</u>	2.0				
										<u>6032</u>	3.0	<u>7039</u>	4.0				
										<u>6033</u>	2.0	<u>7040</u>	3.0				
										<u>6034</u>	2.0	<u>7042</u>	3.0				
												<u>7043</u>	3.0				
												<u>7044</u>	2.0				
												7045	3.0				
												7046	4.0				
												7047	2.0				

²⁶ 带下划线的颜色为已经测试过的颜色。



三类涂料老化测试后最大可接受色差值													
RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE	RAL	ΔE
1000	3.0	3004	5.0	5000	5.0	6000	5.0	7000	4.0	8000	4.0	9001	3.0
1001	3.0	3005	5.0	5001	5.0	6001	5.0	7001	4.0	8001	4.0	9002	3.0
1002	3.0	3007	5.0	5003	5.0	6002	5.0	7002	4.0	8002	4.0	9003	3.0
1011	3.0	3009	5.0	5004	5.0	6003	5.0	7003	4.0	8003	4.0	9004	5.0
<u>1013</u>	3.0	3011	5.0	5005	5.0	6004	5.0	7004	4.0	8004	4.0	9005	5.0
1014	3.0	3012	5.0	5007	5.0	6005	5.0	7005	4.0	8007	4.0	9006	4.0
1015	3.0			5008	5.0	6006	5.0	7006	4.0	8008	4.0	<u>9007</u>	4.0
1019	3.0			5009	5.0	6007	5.0	7008	4.0	8011	4.0	9010	3.0
1020	6.0			5010	5.0	6008	5.0	7009	4.0	8012	4.0	9011	5.0
1024	3.0			5011	5.0	6009	5.0	7010	4.0	8014	4.0	9016	3.0
				5012	5.0	6010	5.0	7011	4.0	8015	4.0	9017	5.0
				<u>5013</u>	5.0	6011	5.0	7012	4.0	8016	4.0	9018	3.0
				5014	5.0	6012	5.0	7013	4.0	8017	4.0	9022	4.0
				5015	5.0	6013	5.0	7015	4.0	8019	4.0		
				5017	5.0	6014	5.0	7016	4.0	8022	5.0		
				5018	5.0	6015	5.0	7021	4.0	8023	4.0		
				5019	5.0	6017	5.0	7022	4.0	8024	4.0		
				5020	5.0	6020	5.0	7023	4.0	8025	4.0		
				5021	5.0	<u>6021</u>	5.0	7024	4.0	8028	4.0		
				5022	5.0	6022	5.0	7026	4.0				
				5023	5.0	6025	5.0	7030	4.0				
				5024	5.0	6026	5.0	7031	4.0				
								6028	5.0	7032	3.0		
								6033	5.0	7033	4.0		
										7034	4.0		
										7035	3.0		
										7036	4.0		
										7037	4.0		
										7038	3.0		
										7039	4.0		
										7040	4.0		
										7042	4.0		
										7043	4.0		
										7044	3.0		
										7045	4.0		
										7046	4.0		
										7047	3.0		

➤ A14-后成型工艺的粉末喷涂的规范

A14 - 1 介绍

A14 - 1.1 本附录范围

根据第一章“概论”，如果符合附录A14的要求，那么QUALICOAT规范适用于后成型。本附录的范围是确定工厂设施、有机涂料、工艺和成品应满足的最低要求。

A14 - 1.2 合适的铝材

用于后成型铝板和卷材的材料应符合EN 485-2的要求。

铝基材的机械特性和弯曲质量应符合成品喷涂的要求；须要注意的是允许的弯曲半径由铝合金基材材质的选择、其回火和厚度决定。材料也应无腐蚀和所有污染物，尤其是轧制和开卷过程中的残留物。

就喷涂厂工作而言，喷涂厂的客户有责任提供具有足够弯曲特性的材料（未喷涂的材料应具有与涂层材料相同的机械性能）。

A14 - 2 测试方法和要求

本节所述测试方法用于通过认证的测试成品和有机涂料。

除非在本附录中有规定和/或修改，所有第2章中提到的测试方法都是有效的。

可以进行后成型工艺的基材要求：

- 适用于后成型的粉末涂料的认证（A14-4）：对于第2章 § 2.6以及A14-2.7和2.8中规定的机械测试，应在厚度为0.81 mm的测试铝板AA 5005 H24上以TDS中规定的最大厚度涂层（已进行化学前处理）上开始。如果由于铝支架破裂导致结果不确定，则将使用厚度为0.51 mm的钢板（Q-面板：QD型/ISO 3574：CR1型钢试板的类型3）。
- 对于第2章 § 2.6、A14-2.7和2.8中规定的机械试验的内控，应对生产材料（卷材）或从用于生产材料（板材）的相同原铝材料中获得的铝样品进行机械试验。

A14 - 2.1 外观

见第2章 § 2.1

A14 - 2.2 光泽度

见第2章 § 2.2

A14 - 2.3 涂层厚度

板材:

见第2章 § 2.2

卷材涂层:

卷材的涂层厚度应在卷材开始和结束时进行测量，测量区域不少于三个（约1cm²），位于中间，距离卷材每个边缘约5 cm。如果同一圈材中有两种或两种以上颜色，则应测量每种颜色的厚度。

A14 - 2.4 附着力

见第2章 § 2.4

A14 - 2.5 压痕

见第2章 § 2.5

A14 - 2.6 杯突(只适用于涂料的更新和认证)

见第2章 § 2.6

A14 - 2.7 弯曲

见第2章 § 2.2

本试验是专门针对后成型的涂层材料，并应代替ISO 1519弯曲试验进行。

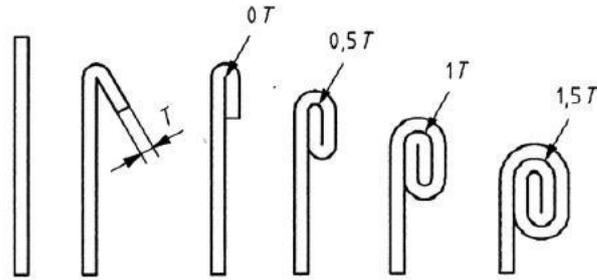
弯曲试验应根据EN 13523-7进行，包括EN 1396:2023*中描述的替代装置，然后进行胶带附着力试验，如下所述：

- 试验按纵向（滚动方向）进行，如采用横向，应在检验报告中注明。弯曲半径表示为“T”型弯曲。
- 在机械变形后，在测试板的重要表面上粘上胶带（见第2章，§2.4）。覆盖区域，通过向下挤压以消除空隙或气泡。一分钟后，以与样板平面成直角快速拉下胶带。

*后成型专用弯曲试验（根据EN 1396: 2023）:

作为EN13523-7中涵盖方式的替代方案，可以使用以下方法进行弯曲：

- 试件（至少250mm×30mm）用手或任何方便的方法弯曲（距一端1cm）超过大约100°的角度。
- 然后用虎钳或液压机按压弯曲的试件，直到两个面接触。这构成了“0T”弯。
- 如果弯曲区域显示有明显的金属裂缝，则将试件折叠在第一个弯曲处上，然后用虎钳或液压机进行第二次弯曲。这就构成了一个“0.5t”的弯曲。
- 继续此过程，直到获得无裂纹弯曲。
- 应使用10倍放大镜检查。
- 试验应在固化后24小时，在23° C±2° C和相对温度为50% ± 5%的湿度下进行。



对喷涂厂的要求:

弯曲半径的限值根据金属基材（合金、回火和厚度）和涂层材料的选择决定；因此，喷涂厂和客户应根据所使用的原材料（铝和粉末涂料）的特性商定，并在订单中说明。

如喷涂厂技术数据表中未规定或与客户约定的弯曲半径，其弯曲值不得超过 $3T$ 。

使用10倍放大镜，涂层按规定的弯曲半径弯曲，不得有任何开裂的迹象，也不得在胶带附着试验后显示任何脱落的迹象。

注：材料弯曲性能随温度降低而降低；规定的“ T ”弯曲值适用于加工过程中不小于 21°C 的金属温度。

对粉末供应商的要求:

技术数据表和标签应规定粉末涂层是否适合后成型。产品的技术说明书还应包含弯曲值“ T ”和涂层的相关最大允许厚度（但不小于60微米）；允许值的最大值为“ $1.5T$ ”。

应规定用于测试的基板。

A14 - 2.8 冲击

对于后成型的涂层材料，内部控制的测试由：

- 喷涂厂：生产材料
- 粉末制造商：标准样板

冲击应在背面进行，而结果应在涂层面进行评估。

- 喷涂厂：根据喷涂厂的技术数据表或根据喷涂厂与客户之间的书面约定；不少于5 Nm。
- 涂料生产商：根据技术数据表，但不小于5 Nm。在机械变形后，在样板的测试面粘上胶带（见第2章，2.4章）。通过用力紧贴有机涂层来覆盖该区域，以消除空隙或气泡。一分钟后，以与面板平面成直角快速拉下胶带。

要求:

正常肉眼观察，有机涂层不得出现任何开裂或脱落的迹象。

应规定用于测试的底板。



A14 - 2.9 含二氧化硫潮湿大气中耐蚀试验

见第2章 § 2.9

A14 - 2.10 乙酸盐雾试验²⁷

适用于轧制材料（板材或卷材）上的涂层：

试验应在用于生产的相同轧制合金的三个试件上进行（例如AA 5005、AA 3105和AA 3003）。

对于适合后成型的涂层材料，应按照EN 13523-8准备样品。

其他要求详见第2章 § 2.10

A14 - 2.11 马丘试验

对涂层材料进行的加速腐蚀试验：

试验应对生产的涂层轧制合金试件（例如AA 5005、AA 3105和AA 3003）进行。

其他要求详见第2章 § 2.11

A14 - 2.12 加速老化试验

见第2章 § 2.12

A14 - 2.13 自然老化试验

见第2章 § 2.13

A14 - 2.14 聚合测试

见第2章 § 2.14

A14 - 2.15 耐砂浆测试

见第2章 § 2.15

A14 - 2.16 恒温冷凝水试验

见第2章 § 2.16

A14 - 2.17 锯切，铣和钻

见第2章 § 2.17

A14 - 2.18 丝状腐蚀测试

试验应对生产的涂层轧制合金试件（例如AA 5005、AA 3105和AA 3003）进行。

²⁷ 仅实施数据收集：弯曲区域的评估在2025年之前不会对测试结果产生影响。



其他要求详见第2章 § 2.18

A14 - 2.19 耐水斑测试

见第2章 § 2.19

A14 - 2.20 马丁代尔试验

见第2章 § 2.20

A14 - 3 工作规范

除非在本附录中有规定和/或修改，所有第3章中提到的工作规范都是有效的。

A14 - 3.1 待处理部件的存放及设备布置

见第3章 § 3.1

A14 - 3.2 表面前处理

卷材喷涂使用连续线进行（无夹具或吊篮处理）。

A14 - 3.2.1 蚀刻阶段

板材：

见第3章 § 3.2.1

卷材喷涂：

通过将测试样品（与生产材料相同的材料合金）在蚀刻槽溶液中浸没规定的时间（相当于实际蚀刻程度）来测量蚀刻量。

A) 标准前处理

对于卷材喷涂线，总蚀刻量至少0.2g/m²

B) 增强前处理（海边认证）

对于卷材喷涂线，海边认证不适用

A14 - 3.3 化学转化膜

见第3章 § 3.3

A14 - 3.4 预阳极氧化前处理（自动获得海边认证）

不可根据第3章 § 3.4进行预阳极氧化前处理。在喷涂后的弯曲过程中，氧化膜会出现开裂。

A14 - 3.5 电泳涂层



不适用

A14 - 3.6 干燥

见第3章 § 3.6

A14 - 3.7 喷涂和固化

A14 - 3.7.1 喷涂

对于建筑应用，喷涂生产工厂应根据第4章“涂料的认证”仅使用经过QUALICOAT认证的涂料。对于适用于后成型的涂料，必须使用经过特殊认证的粉末涂层（PF-No）。

其他要求详见第3章 § 3.7.1

A14 - 3.7.2 固化

见第3章 § 3.7.2

A14 - 3.8 实验室

见第3章 § 3.8

A14 - 3.9 内控

持证喷涂生产工厂应按照A14-6.1至A14-6.5的标准监测其生产过程，并对其成品进行检查。

A14 - 3.10 操作说明

见第3章 § 3.10

A14 - 3.11 登记册

见第3章 § 3.11

A14 - 4 涂料的认证

除非在本附录中有规定和/或修改，所有第4章中提到的涂料认证都是有效的。

适用于后成型的粉末涂料应被授予特殊认证编号（PF-No）²⁸。

适用于后成型的粉末认证的额外要求：

机械测试样板

粉末涂层应采用标准测试样板上技术数据表中所示的最大厚度，具有A14-2开头所描述的特性。

²⁸ 认证仅对class1有效



在任何情况下，测试样板应该至少和粉末涂层要求具有相同的机械特性。

测试应在固化后至少24小时的调节后，在实验室标准条件（23° C±2° C）下进行。

➤ 弯曲测试

如果使用最大值为1.5T的弯曲试验（A14-2.7）（准确值应根据技术数据表中说明的值），喷涂样板可以折叠而不开裂，则粉末涂层应被视为适合后成型。

为了限制基材的影响，在横向方向上进行测试。

➤ 冲击测试

能量：

最小5Nm（准确值应根据技术数据表中说明的值）；ISO6272-2/ASTMD2794（冲头直径：15.9 mm）。

乙酸盐雾试验样板

➤ 乙酸盐雾试验

用于粉末涂料认证的样板应采用AA 5005 H24合金，并适用于1T弯曲，并经过正确的前处理。

样品应符合EN13523-8（例如，具有弯曲区域的样板）。

A14 - 4.1 认证的授予

A14 - 4.1.1 技术信息

技术数据表和标签上应说明粉末涂层是否适合后成型。本产品的技术数据表还应包括以下信息：

- 弯曲值“T”与涂层的最大允许厚度（不小于60微米）。
- 允许值最大为“1.5T”。

对于卷材喷涂线中使用的粉末涂料，需要在技术数据表中规定：“适合红外固化”，并为测试实验室提供模拟标准烘炉中红外固化的固化条件。

A14 - 4.1.2 必要的实验室设备

见第4章 § 4.1.2

A14 - 4.1.3 认证需要的测试

见第4章 § 4.1.3

A14 - 4.1.4 普通认证的基本色和金属色的延伸

A14 - 4.1.4.1 标准认证

见第4章 § 4.1.4.1

**A14 - 4.1.4.2 金属色延伸**

见第4章 § 4. 1. 4. 2

A14 - 4.1.4.3 后成型认证

如果制造商希望取得后成型的认证，应该测试以下颜色：

- 白色 RAL9010
- 蓝色 RAL5010
- 红色 RAL3005

A14 - 4.1.5 特殊认证需要的基本色

见第4章 § 4. 1. 5

A14 - 4.1.6 取样

见第4章 § 4. 1. 6

A14 - 4.1.7 结果的评估

见第4章 § 4. 1. 7

A14 - 4.1.8 涂料工厂的检查

见第4章 § 4. 1. 8

A14 - 4.2 认证的更新

见第4章 § 4. 2

A14 - 4.2.1 实验室测试和佛罗里达暴晒**A14 - 4.2.1.1 涂料工厂的检查**

见第4章 § 4. 2. 1. 1

A14 - 4.2.1.2 涂料工厂的检查

见第4章 § 4. 2. 1. 2

A14 - 4.2.1.3 涂料工厂的检查

见第4章 § 4. 2. 1. 3

A14 - 4.2.1.4 涂料工厂的检查

通过每年对QUALICOAT规定的三种颜色中的两种颜色进行A14-4. 1. 3中列出的所有测试，对认证的有机涂料的品质进行监测。颜色选自不包含临界颜色的RAL系列²⁹。

²⁹ 见附录A11



以下系列被认为适合后成型认证的粉末涂料的非临界色系：class1-1/A、1/D、3/C、5/A、5/B、5/D、6/A、6/B、6/C、6/D、6/E、7/A、7/B、7/C、8/a、8/B、8/C、9/A、9/B和9/C。

A14 - 4.2.2 取样

见第4章 § 4. 2. 2

A14 - 4.2.3 实验室测试结果的评估

见第4章 § 4. 2. 3

A14 - 4.2.4 佛罗里达测试结果评估

见第4章 § 4. 2. 4

A14 - 4.2.5 禁止色

见第4章 § 4. 2. 5

A14 - 4.2.6 暂停色

见第4章 § 4. 2. 6

A14 - 4.2.7 撤销认证或延伸

见第4章 § 4. 2. 7

A14 - 4.3 粉末制造商的申诉权

见第4章 § 4. 3

A14 - 4.4 粉末制造商的标志使用

见第4章 § 4. 4

A14 - 5 喷涂厂认证

除非在本附录中有规定和/或修改，所有第5章中提到的喷涂厂认证都是有效的。

A14 - 5.1 取得证书 (质量标志)

见第5章 § 5. 1

A14 - 5.1.1 材料的检查

板材的厚度测量

见第5章 § 5. 1. 1



卷材的厚度测量

见A14-2.3

总共应进行150次测量。

A14 - 5.1.2 实验室设备的检查

见第5章 § 5.1.2

A14 - 5.1.3 生产工艺和设备的检查

见第5章 § 5.1.3

A14 - 5.1.4 化学前处理的检查

见第5章 § 5.1.4

A14 - 5.1.5 成品的检查

见第5章 § 5.1.5

A14 - 5.1.6 测试样板的检查

如果该材料打算认证后成型工艺，检查员应该对成品进行以下测试：

- 外观-已测试成品的均匀性（第2章 § 2.1）
- 涂层厚度（第2章 § 2.3和A-14-2.3）
- 光泽度（第2章 § 2.2）
- 干附着力（第2章 § 2.4.1）和湿附着力（第2章 § 2.4.2）
- 弯曲试验（A14- § 2.7）
- 冲击试验（A14- § 2.8）
- 乙酸盐雾试验（第2章 § 2.10和A-14-2.10）
- 马丘试验（第2章 § 2.11和A-14-2.11）
- 聚合试验（A14- § 2.14）
- 锯切试验（A14- § 2.17）

如果不能对生产材料进行机械和破坏性测试，则应在使用与成品基材相同的原材料获得的测试样板上进行，并与生产材料一起加工。

A14 - 5.1.7 内部控制以及登记册的核查

见第5章 § 5.1.7

A14 - 5.1.8 证书发放的最后评估

见第5章 § 5.1.8



A14 - 5.1.9 “海边” 认证

板材：见第5章 § 5.1.5

卷材涂层：不适用

A14 - 5.1.10 “后成型” 认证

如果喷涂厂已经申请了后成型认证，那么则应根据QUALICOAT标准和本附录中规定的指南进行检查。

对于卷材涂层，或仅用于后成型涂料的生产线，后成型认证是强制性的，每次检查访问应包括本附录中所述的控制措施。应在为授予的后成型认证进行的两次工厂检查，结果均合格后，则授予认证。

如果是片状涂层（无卷材涂层），在获得认证之前，应进行一次检查。如果检查结果符合要求，则应授予后成型认证。

应颁发一份具体证书，说明喷涂生产工厂设备能够生产出符合后成型要求的成品。

如果检查结果不符合要求，喷涂厂应等待至少三个月，然后再申请新的后成型认证。

A14 - 5.2 对持证工厂的常规检查

有后成型认证的证书

QUALICOAT检查期间，应按照本附录的规定进行后成型的常规检查。

如果是卷材涂层，每年至少两次对于后成型的检查，结果符合要求，则应更新认证。

如果是片状涂层（无卷材涂层），如果每年至少一次对后成型进行检查，结果符合要求，则应更新认证。

对于混合生产（标准和后成型）的工厂，应在这两种材料上进行涂层厚度测量和腐蚀测试。

如果检查结果符合要求，则应确认后成型认证。如果结果不符合要求，则应在一个月内再次进行检查。

如果QUALICOAT访问期间无法进行成型后检查，则应进行额外的通知检查。

如果额外的检查结果不合格，则应立即撤销后成型认证。在进行新的“后成型”认证申请之前，喷涂厂应等待至少三个月。

A14 - 5.3 喷涂厂的申诉权

见第5章 § 5.3

A14 - 5.4 保密信息

见第5章 § 5.4



A14 - 5.5 检查报告提交的截止时间

见第5章 § 5.5

A14 - 5.6 持证工厂使用标志

见第5章 § 5.6

A14 - 6 内部控制规范

除非在本附录中有规定和/或修改，所有第6章中提到的内部控制规范都是有效的。

应在生产材料（卷材）或从用于生产材料（板材）的相同原铝中获得的铝样品上进行机械试验。

A14 - 6.1 工艺参数的控制

A14 - 6.1.1 化学前处理槽

见第6章 § 6.1.1

A14 - 6.1.2 水质

见第6章 § 6.1.2

A14 - 6.1.3 前处理槽和水洗槽的温度测量

见第6章 § 6.1.3

A14 - 6.1.4 干燥温度测量

见第6章 § 6.1.4

A14 - 6.1.5 固化温度测量

板材：见第6章 § 6.1.5

卷材：工厂应配备至少一个永久非接触装置，用于读取PMT（峰值金属温度）。显示的温度应至少每两小时记录一次。不需要额外的固化曲线。

A14 - 6.2 前处理质量控制

A14 - 6.2.1 蚀刻度测试

板材：见第6章 § 6.2.1

卷材：见第6章 § 6.2.1和A14-3.2.1

A14 - 6.2.2 转化膜膜重测试

见第6章 § 6.2.2



A14 - 6.3 成品的质量控制

A14 - 6.3.1 光泽度试验 (ISO 2813)

见第6章 § 6.3.1

A14 - 6.3.2 弯曲试验 (ISO 2360)

板材：见第6章 § 6.3.2

卷材涂层：应按照A14 - 2.3中所述的方法测量涂层厚度。每份卷材应至少测量15次。

A14 - 6.3.3 外观检查

见第6章 § 6.3.3

A14 - 6.3.4 附着力测试

A14 - 6.3.4.1 干附着力测试

见第6章 § 6.3.4.1

试验在生产材料（卷材）或由相同生产材料制成并与生产批次（板材）一起加工的试板上进行。

A14 - 6.3.4.2 湿附着力测试

见第6章 § 6.3.4.2

A14 - 6.3.5 聚合试验

见第6章 § 6.3.5

A14 - 6.3.6 弯曲试验

试验在生产材料（卷材）或由相同生产材料制成并与生产批次（板材）一起加工的试板上进行。

A14 - 6.3.7 冲击试验

试验在生产材料（卷材）或由相同生产材料制成并与生产批次（板材）一起加工的试板上进行。

A14 - 6.4 质量控制登记册

A14 - 6.4.1 生产过程控制登记册

见第6章 § 6.4.1

A14 - 6.4.2 试验样片控制登记册

见第6章 § 6.4.2



A14 - 6.4.3 成品质量控制登记册

见第6章 § 6.4.3

A14 - 6.4.4 化学品供应商测试的控制登记册

见第6章 § 6.4.4

A14 - 6.5 后成型内部控制规范的汇总表

控制点	测试对象		频率
工艺 (A14-6.1)	前处理槽, 除油, 酸洗, 钝化, 水洗	化学参数	每班次分析一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)分析一次。
	水的电导率		每班次测量一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)测量一次。
	前处理槽液温度		每班次测量一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)测量一次。
	干燥温度		<ul style="list-style-type: none"> 每班次一次: 记录显示温度 每周一次: 使用热敏贴纸或其他方式
	固化条件		板材: <ul style="list-style-type: none"> 每班次一次: 记录显示温度 每周两次: 使用炉温跟踪仪测量 卷材涂层: <ul style="list-style-type: none"> 每两个小时记录一次炉温 (PMT持续监测)
转化膜 (A14-6.2)	蚀刻度		每班次测量一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)测量一次。
	转化膜重 (铬化膜)		每班次测量一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)测量一次。
	转化膜重 (化学前处理, 无六价铬)		每班次测量一次, 或者根据化学品供应商的要求, 最少一天(24小时)测量一次。
成品 (A14-6.3)	光泽度		每个班次的每个颜色和每个制造商; 卷材涂层: 应在每卷卷材和每种颜色的开始和结束时测量光泽度
	膜厚		根据订单数量抽样; 卷材涂层: 应在每卷卷材和每种颜色的开始和结束时测量膜厚
	外观		根据订单数量抽样; 卷材涂层: 应在每卷卷材和每种颜色的开始和结束时进行外观评估和颜色测量。
	湿附着力		每班次测试一次 一个工作日的所有样品可以一起测试。
	干附着力		至少每2个工作小时测试一块样板。 每卷卷材和每种颜色一次。



测试样板 (A14-6.3)	聚合测试（粉末涂料可选）	每个班次里的每个颜色，每个光泽类别，每个供应商测试一次。 每卷卷材和每种颜色一次。
	弯曲试验	至少每2个工作小时测试一块样板。 每卷卷材和每种颜色一次。
	冲击试验	至少每2个工作小时测试一块样板。 每卷卷材和每种颜色一次。

➤ A15-委外阳极氧化厂的技术规范

阳极氧化厂应该根据此附件第3节进行QUALICOAT的PRE-OX认证。

根据规范第 5.1.10 节，使用委外预阳极前处理的认证喷涂厂应获得 QUALICAT 授予的 SEASIDE (PRE-OX) 海边预阳极认证。

1. 委外阳极氧化厂的工作规范

委外阳极氧化厂应遵循以下最低要求：

1.1. 表面前处理

应去除铝表面所有杂质以消除在阳极氧化前处理中可能出现的问题。

1.2. 蚀刻

铝部件（挤压件和板材，而非铸造件）应以 2 g/m^2 的最小蚀刻量进行蚀刻。在碱性蚀刻的情况下，应进行去污垢处理。

1.3. 阳极氧化膜厚度

应选择阳极氧化前处理，以产生厚度至少为 $4\mu\text{m}$ （不超过 $10\mu\text{m}$ ）的阳极氧化涂层，且无粉化或表面缺陷。

阳极氧化前处理参数如下所示：

- 酸浓度（硫酸）：180 - 220 g/l。
- 铝离子含量：5-15g/L
- 温度：20-30° C（由氧化厂选择的温度的 $\pm 1^\circ\text{C}$ ）。
- 电流密度：0.8 - 2.0 A/dm²。
- 电解质的搅拌。

1.4. 预阳极氧化后的后处理和水洗

阳极氧化前处理后，应按要求在所需的时间和温度下水洗铝材，以去除孔隙中的酸，并满足湿附着力试验的要求。

允许使用热封孔步骤和/或QUALICOAT批准的化学前处理系统或铬酸盐转化膜钝化步骤来增强水洗。水洗过程不得产生封孔表面，因为这会增加附着力失败的风险。超过16小时后，不允许进行任何水洗钝化处理。

喷涂前最后一道水洗的滴水电导率不得超过最大值 $30\mu\text{S/cm}$ （20°C）。喷涂前的最终水洗应在阳极氧化或喷涂线上进行。滴水电导率只针对开口型材，不测中空型材。

如果无法测量浸没槽中的滴水电导率，则在开始浸没之前，应测量水槽中水洗水的电导率，最大电导率为 $15\mu\text{S/cm}$ （20°C）。

封闭添加剂会降低成品的质量。阳极氧化厂和喷涂厂负责验证与喷涂过程的兼容性。

1.5. 储存条件

预阳极氧化铝不得在多尘、潮湿（冷凝或类似）或对其有害的环境中储存或运输。运输过程中，储存区域应始终保持良好的空气和干燥条件。所有处理预阳极氧化铝的工人应佩戴干净的纺织手套，以避免表面污染。

1.6. 储存时间和运输

预阳极氧化处理后部件的储存时间不得超过16小时。但是，如果这些部件需要储存达72小时（包括运输，如适用），用电导率最大为 $30\mu\text{S}/\text{cm}$ （ 20°C ）的去离子水进行额外水洗，并且在喷涂之前进行干燥（不允许蚀刻）。零件存放的时间越长，附着力不合格的风险就越大。

1.7. 强制要求具备的必备设备

阳极氧化生产场地必须有独立于生产设施的实验室，实验室须配备有仪器和化学品，用以检验和控制生产过程中槽液和成品。

实验室必须具备以下仪器和设备：

- 电导率仪
- pH计
- 膜厚仪
- 试验规定的校准工具

每件仪器必须有一个鉴定数据表，显示仪器识别号和校准记录。炉温跟踪仪必须每半年检查一次，并记录结果。

1.8. 阳极氧化槽的测试记录

预阳极氧化工厂应在处理时执行并记录以下附加测试：

- 生产时酸浓度和铝含量必须每天分析一次。
- 氧化槽温度每8小时测量一次。
- 蚀刻量每天检查一次。
- 氧化膜厚度需要（每批次）检查。

2. 外部氧化厂和喷涂厂的合作

外部阳极氧化厂和喷涂厂应密切配合。

外部阳极氧化厂的测试结果应连同交付单交付给喷涂厂。在适用处应包括以下信息（即，如果外部阳极氧化厂和喷涂厂之间的通用协议中尚未描述）

- Qualanod证书号护着质量管理体系证书号。
- 预阳极氧化工艺所有步骤的描述（表面处理类型、化学成分、温度以及处理时间）。
- 水洗条件的详细描述（ $30\mu\text{s}$ ），包括热封孔和通过认证的钝化的用途和类型，包括参数、数值以及范围限制。
- 生产日期和时间。
- 与该材料一起在同一批次中生产的测试样板的数量。
- 合金
- 铸造材料的蚀刻要求。



- 夹具标记的位置。

每次交货时，喷涂厂应该与阳极氧化厂沟通以下信息：

- 喷涂厂的名称与证书号。
- 阳极氧化日期。
- 喷涂日期。
- 生产批次号。
- 水洗电导率。
- 粉末证书号与颜色。
- 湿附着力测试结果

检查员应该能够随时检查到这些信息。

3. 委外阳极氧化厂的认证

阳极氧化工厂应该拥有QUALANOD证书或由具有质量管理体系的认证机构进行认证。

3.1. 阳极氧化厂获得PRE-OX认证

检查结果合格则授予氧化厂PRO-OX证书。此次检查应按氧化厂要求的进行预约。

3.1.1. 检查

检查时，检查员将配备以下设备：

- 膜厚仪
- 电导率仪
- 校准过的其他的测试工具

检查员依据QUALICOAT批准的检查表格核查以下内容：

- 检查实验室设备
- 交付预约
- 内控
- 每一次交付的记录

3.1.2. 获得PRE-OX认证的最终评估

检查员将检查报告提交给总持证人进行评估

总持证人应在QUALICOAT的监督下遵循以下程序：

- 如果检查结果符合要求，则应授予PRE-OX证书。应颁发一份专属的QUALICOAT PRE-OX证书，说明该厂阳极氧化设备的安装可以生产出符合QUALICOAT PRE-OX要求的成品。
- 如果检查结果不符合要求，阳极氧化厂应等待至少三个月，然后再申请新的PRE-OX许可证。

3.2. 证书的更新

阳极氧化生产工厂取得PRE-OX认证后，应及逆行例行每年一次的工厂检查。

常规检查不应提前通知。检查员只有存在差旅安全与签证问题下，获得总持证人或QUALICOAT秘书处授权，才可对此次检查进行通知。

3.2.1. 检查

检查时，检查员将配备以下设备：

- 膜厚仪
- 电导率仪
- 校准过的其他的测试工具

检查员依据QUALICOAT批准的检查表格核查以下内容：

内部控制以及登记册的核查

检查员应依据§1章节检查内控记录，阳极氧化厂也应按照§2章节与喷涂厂保持密切的合作。



3.2.2. 更新认证书的最终评估

总持证人应在QUALICOAT的监督下遵循以下程序：

- 如果检查结果符合要求，则继续授予质量标志的使用权。
- 如果检查结果不符合要求，应在阳极氧化厂收到总持证人/或QUALICOAT发出的检查不合格通知后一个月内（考虑假期）进行另一次检查。同时，持证人应纠正不符合项，并立即通知总持证人或QUALICOAT。
- 如果复查结果不合格，将立即取消PRE-OX证书。阳极氧化厂应等待至少三个月，然后再申请使用质量标志的证书。

3.3. 阳极氧化厂的申诉权

阳极氧化厂会收到每次检查的检查报告。如果检查不合格，会给出原因和详细解释。工厂有权在10天内进行申诉。

3.4. 保密信息

所有检查结果和评估结果都是保密的。

3.5. 检查报告提交的截止日期

所有检查报告（包括测试结果）都应在检查结束之日起3个月内提交给QUALICOAT秘书处。

3.6. PRE-OX认证的阳极氧化厂使用标志



Licence PRE-OX ANODISER
n° xxxx

QUALICOAT标志可用于产品本身，商务工具，报价单或发票，名片，展示型，公司资料和手册，画册和报纸广告上。

通过在产品上贴上标志，阳极氧化厂可确保提供给QCT持证喷涂厂的成品质量符合规范的所有要求。

当阳极氧化厂使用或提及QUALICOAT时，均应指明证书编号。这同时适用于标志和文本的使用。