



International Quality Label for Coated Steel

技术规范

4.3版本-2024年1月

Mailing address:
QUALISTEELCOAT, P.O. Box, CH-8027 Zurich
Domicile: QUALISTEELCOAT
c/o ARCO Association Management AG, certification body
Tödistrasse 42, 8002 Zurich (Switzerland)

Tel ++41 43 305 09 77/81
Fax ++41 43 305 09 98
E-mail: info@qualisteelcoat.net
Internet: www.qualisteelcoat.net

目录

1. 概述.....	5
1.1 范围.....	5
1.2 腐蚀等级.....	5
1.3 涂装系统.....	6
1.3.1 液体涂料系统.....	8
1.3.2 粉末涂料系统.....	8
1.3.3 化学前处理系统.....	9
1.4 术语和定义.....	9
1.5 声明.....	10
2. 认证的要求.....	11
2.1 申请获得认证.....	11
2.2 第一次检查.....	11
2.2.1 涂装系统.....	11
2.2.2 前处理方式和腐蚀等级限制.....	12
2.2.3 电泳涂层和自泳涂层.....	12
2.2.4 实验室设备.....	12
2.2.5 生产工艺.....	12
2.2.6 评价喷涂厂.....	12
2.2.7 内部控制和记录.....	13
2.2.8 培训.....	13
2.3 获得认证的最终评估.....	14
2.4 持证工厂的检查和常规检查.....	14
2.5 化学品的改变.....	14
2.6 喷涂厂标志的使用.....	14
2.7 公司状态的改变.....	14
3. 喷涂厂的质量保证.....	15
3.1 内部控制程序.....	15
3.2 技术控制室.....	15
3.3 项目细节.....	15
3.3.1 控制记录和质量文件.....	15
3.3.2 涂料的定义.....	16
3.4 存储要求.....	16
3.4.1 涂料的存储.....	16
3.4.2 喷涂过程中部件的存储.....	16
3.5 前处理过程的质量控制.....	17
3.5.1 机械前处理的质量控制.....	17
3.5.2 机械前处理的实验室和检查设备.....	17
3.5.3 化学前处理的质量控制.....	18
3.5.4 化学前处理的实验室和检查设备.....	18
3.6 成品的质量控制.....	18
3.6.1 粉末涂料体系的质量控制.....	19

3.6.2	液体涂料体系的质量控制.....	19
3.7	成品所需检查仪器和实验室仪器.....	19
4.	化学前处理体系的认证.....	20
4.1	化学前处理体系的认证申请.....	20
4.2	化学前处理体系的首次认证.....	21
4.3	化学前处理体系的认证更新.....	21
4.4	化学前处理体系认证所需的实验室测试.....	21
4.4.1	测试样板的类型.....	22
4.4.2	测试要求.....	22
4.7	通过认证的化学前处理供应商使用标志的要求.....	22
5.	涂料体系的认证.....	23
5.1	申请涂料体系认证.....	23
5.2	涂料体系的首次认证.....	24
5.3	涂料体系的更新认证.....	24
5.4	测试样板的类型.....	25
5.5	粉末涂料体系认证所需的实验室测试.....	25
5.6	测试的颜色.....	26
5.7	液体涂料认证所需的实验室测试.....	26
5.8	粉末供应商使用标志要求.....	26
6.	测试程序和要求.....	27
6.1	涂布性能.....	27
6.2	表面粗糙度的定义.....	27
6.3	评估扫砂或酸洗后锌层厚度.....	28
6.4	检查冲砂后表面清洁度.....	28
6.5	滴水的电导率.....	29
6.6	转化膜的评估.....	29
6.7	炉温评估.....	29
6.8	强制固化评估.....	29
6.9	露点的定义.....	29
6.10	附着力.....	30
6.11	冲击试验.....	30
6.12	干膜厚度的定义.....	30
6.13	外观.....	31
6.14	光泽.....	31
6.15	湿附着力.....	31
6.16	化学前处理的耐沸水测试.....	32
6.17	耐砂浆测试.....	32
6.18	中性盐雾测试.....	32
6.19	恒温冷凝水.....	33
6.20	加速老化测试.....	34
6.21	自然老化测试.....	34

附录

Annex 1	引用标准
Annex 2	符合 EN1090 的自愿要求
Annex 3	适用于户外的粉末体系

1. 概述

1.1 范围

QUALISTEELCOAT是一个适用于有机涂层的钢铁涂装的国际质量标志。作为一个在建筑和工业上使用最广泛的结构材料，钢铁必须防腐。

QUALISTEELCOAT的范围就是使用有机涂层进行钢铁防腐。QUALISTEELCOAT不仅仅只是要求防腐，还包括机械性能，抗老化性能，装饰性能。

QUALISTEELCOAT规范规定了通过认证的喷涂厂需要达到的质量水平，并要求只有通过内部产品测试的产品才能投放市场。

QUALISTEELCOAT规范包括了对喷涂厂的质量要求，涂装系统，通过认证的涂料产品，持证喷涂厂还需要进行定期的外部质量检查。

只有通过认证的涂料系统才能被使用，喷涂厂只能使用通过认证的涂料产品。涂料体系的腐蚀等级和喷涂厂认证的腐蚀等级是相关的。

1.2 腐蚀等级

ISO 12944系列标准-色漆和清漆-钢结构涂层防腐是国际通用的液体涂料防止钢铁腐蚀的技术标准。QUALISTEELCOAT引用ISO 12944-2的大气腐蚀等级C1-C5。

ISO 12944 标准限制了涂层只能在大气环境中固化或硬化，因此液体涂层无需强制固化。ISO 12944 明确将粉末涂料、烤漆、热固性涂料以及其他类似涂料体系排除在应用范围之外。但由于 ISO 12944 第 2 部分的腐蚀等级被广泛认可并在许多其他规范中引用，因此 QUALISTEELCOAT 将它们引用为所有有机涂装系统的基础。

ISO 12944-2 定义了5 个大气腐蚀等级，C1 到 C5。这些大气腐蚀等级与预期使用期限-高(H) 相结合，是 QUALISTEELCOAT 涂装系统分类和 QUALISTEELCOAT 喷涂厂认证的基础。下表显示了符合 ISO 12944-2 (2018) 的大气腐蚀等级。

大气腐蚀等级		典型的大气环境条件举例	
		户外环境	户内环境
C1 非常低			办公室，宾馆，学校，商店等干净空气环境的加热建筑。
C2 低		低污染水平的地区，比如农村地区	可能发生结露的不加热建筑，比如仓库和体育馆
C3 中等		城市里，工业大气环境，中等二氧化硫污染，低盐海滨地区	高湿度的生产车间，和一些大气污染地区比如食品生产车间，洗衣房，酿酒厂，乳制品厂
C4 高		工业区和中等盐份的海滨	化工厂，游泳池，造船厂
C5 非常高		高湿度的工业区严重的大气污染区和含盐分高的海边地区	长期处在凝露和高污染环境中的建筑物和地区

除了大气腐蚀等级，ISO12944-1也定义了期望使用期限，定义为钢铁制品必须进行第一次涂层大修所经历的时间，该标准耐久性以4个范围表示：

(L)低	2-7年
(M)中等	7-15年
(H)高	15-25年
(VH)非常高	大于25年

QUALISTEELCOAT规范要求所有的期望使用期限都为高（15-25年）。

喷涂厂和粉末供应商能通过认证的大气腐蚀等级只有C1-C5。

QUALISTEELCOAT 的腐蚀等级定义为大气腐蚀等级和期望使用期限为高的混合。

保护期限不是担保期限，担保期限是各方依据规定达成的协议期限。

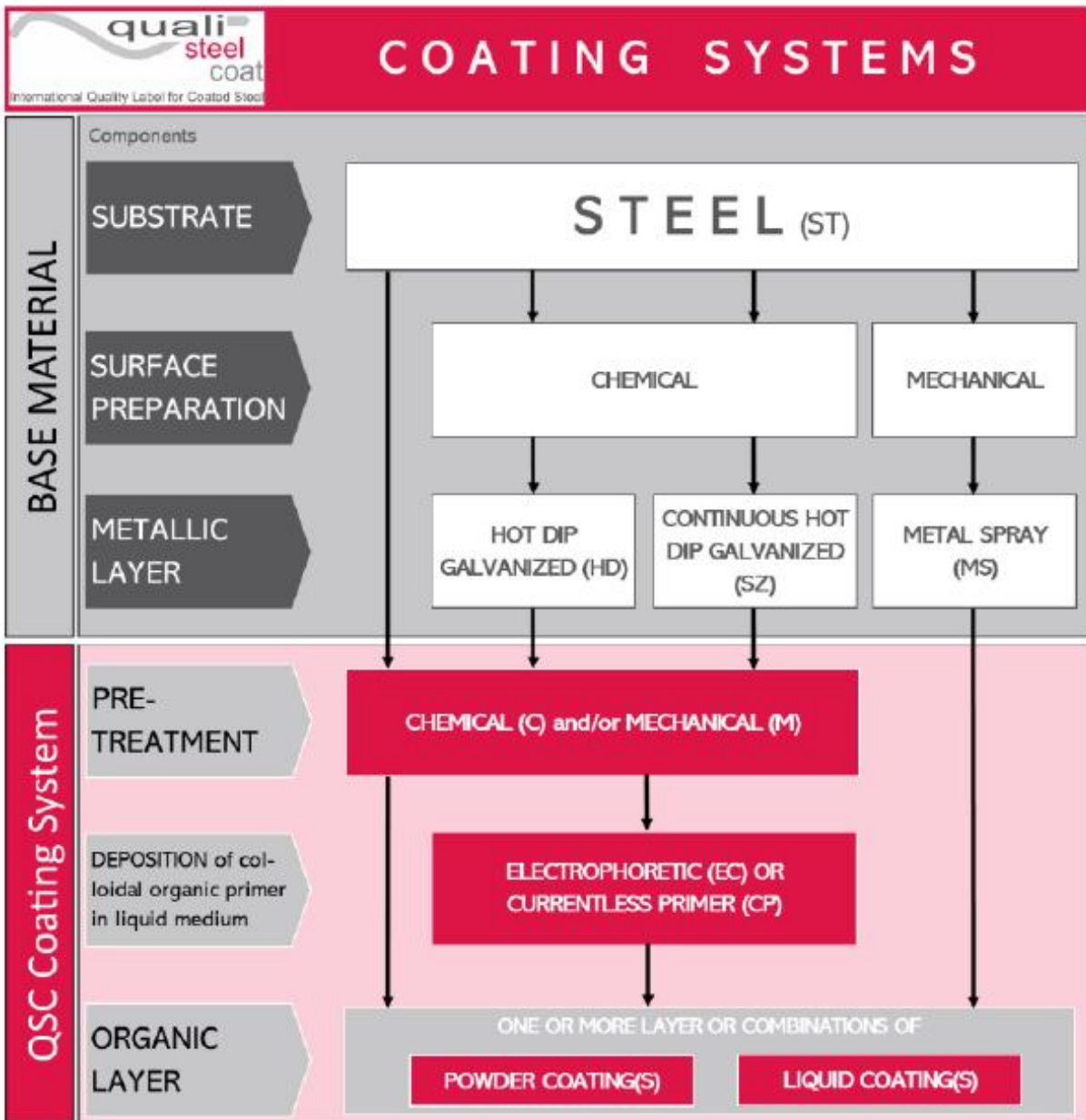
1.3 涂装系统

QUALISTEELCOAT根据基材，前处理方式，是否使用在液体介质中沉积胶体有机颗粒的电泳或自泳处理，有机涂料的类型定义涂装系统。

通过认证的喷涂厂或通过认证的涂料体系总是与QUALISTEELCOAT 涂装系统有关。

所有用于QUALISTEELCOAT的涂装系统的涂料必须通过QUALISTEELCOAT的认证，通过QUALISTEELCOAT认证的喷涂厂使用通过认证的涂装体系生产符合QUALISTEELCOAT认证要求的产品。证书上会表明该喷涂厂通过认证的涂装体系。

QUALISTEELCOAT 涂装系统通过不同材料的基材，不同的前处理方式，电泳或自泳处理，不同的有机涂料类型分类。粉末涂料和液体涂料根据规范有特殊的要求。



所有的QUALISTEELCOAT涂装系统都基于规范。每一个系统的组成部分（粉末涂料或者液体涂料）的特殊要求都会影响涂装系统的类型包括系统能达到的最高腐蚀等级。

举个例子，一个单涂的喷涂于钢材的粉末涂料系统，理论上能通过实验室中性盐雾测试C3标准要求，但QUALISTEELCOAT限制这个系统最高只能达到C2。

对于每一涂装系统，喷涂厂的质量控制（工艺方法）和涂料体系的要求都是有明确定义的。

对于混合的不同涂料体系（比如混合了电泳或自泳涂层，液体涂料，粉末涂料），通过面层涂料定义涂装系统。

如果一个涂装系统还没有被QUALISTEELCOAT定义，技术委员会会决定是否通过这样的系统。

1.3.1 液体涂装系统

12944-5定义了基于液体涂料的涂装系统。QUALISTEELCOAT假定这种涂装系统¹被市场所认可，根据这个规范认证液体涂装体系。QUALISTEELCOAT 的认证是根据ISO12944-5的要求。

QUALISTEELCOAT认为电泳或自泳涂层既不属于液体涂层也不属于基材，只算是喷涂粉末或液体涂料前的额外步骤。

1.3.2 粉末涂装系统

ISO12944-5没有关于粉末涂料和电泳的规范和推荐。因此，QUALISTEELCOAT根据不同的基材开发了下面的表格，定义粉末涂料体系和电泳涂料体系或自泳涂料在不同的涂装系统中能达到的腐蚀等级¹。涂装系统当然也可以通过比规定腐蚀等级更低的腐蚀等级，但是不能通过比规定腐蚀等级更高的腐蚀等级，即使这个系统理论上能通过更高腐蚀等级的实验室测试。

下表是粉末涂料体系根据不同涂装系统可能达到的腐蚀等级。

基材	前处理方式	沉积方式	粉末涂料层数	代号	C1	C2	C3	C4	C5
钢材	机械和或化学前处理	-	1	ST1	√	√			
			2	ST2	√	√	√	√	
			3	ST3	√	√	√	√	
	化学前处理	电泳	1	STEC2	√	√	√	√	√
			2	STEC3	√	√	√	√	√
	机械和或化学前处理 (只有清洗)	自泳	1	STCP2	√	√			
			2	STCP3	√	√	√		
	化学前处理	自泳	1	STCP2	√	√	√	√	√
			2	STCP3	√	√	√	√	√
连续镀锌钢材	机械和或化学前处理	-	1	HZ1	√	√	√		
			2	HZ2	√	√	√	√	
			3	HZ3	√	√	√	√	√
	化学前处理	电泳	1	HZEC2	√	√	√	√	√
钢材热浸镀锌	机械和或化学前处理	-	1	HD1	√	√	√	√	
			2	HD2	√	√	√	√	√
			3	HD3	√	√	√	√	√
	化学前处理	电泳	1	HDEC2	√	√	√	√	√
金属喷涂钢材	NA	-	1	MS1	√	√	√	√	√
			2	MS2	√	√	√	√	√
			3	MS3	√	√	√	√	√

附录4中的表格是QUALISTEELCOAT涂装系统的详细列表，用于户外使用，并且包括了前处理方式和涂层厚度。

¹ 这些规范只适用于热固性粉末涂料体系，不适用于热塑性粉末涂料体系，热塑性粉末涂料体系会涵盖在之后的版本中。

备注前处理：涂料供应商应该表明该涂料适合何种表面处理方式。铁系磷化的化学前处理或没有形成转化膜的化学前处理最高只能达到C3（见2.2.2章节）

1.3.3化学前处理体系

由于目前还没有国际标准定义钢铁基材上化学前处理体系的技术要求，QUALISTEELCOAT制定了适当的认证程序。

该认证程序的基础是第1.3.1章中列出的涂装系统表。该表包括有关可能的腐蚀等级的信息，其中可以认证化学前处理体系。这些体系也可以被认证用于较低腐蚀等级，但不适用于表中列出的较高腐蚀等级；即使根据实验室测试结果理论上这是可能的。

1.4 术语和定义

认证：涂料产品根据最新的规范在测试实验室通过测试得到QUALISTEELCOAT认证。

基材：QUALISTEELCOAT涂装系统中的基材是钢材，连续镀锌钢材，热浸镀锌钢材，金属热喷铝或锌后的钢材。

清洁表面：清洁表面是前处理工艺的开始。根据使用条件，去除油，油脂，污垢和可能的其他表面杂质。

涂料：作为QUALISTEELCOAT涂装系统里的一部分，通过QUALISTEELCOAT认证的有机涂料。

连续镀锌钢(SZ)：根据 EN 10346，通过浸入锌熔池连续热浸镀的钢带。连续镀锌钢(SZ)通常提供临时表面保护，以避免在运输或储存过程中形成腐蚀。除非另有约定，表面保护可以是不同类型，如 EN 10346 标准所规定。QUALISTEELCOAT强烈建议在下订单之前将表面保护类型告知喷涂厂。如果临时腐蚀保护层不能充分去除，有机涂层的附着力就会丧失。

腐蚀等级：根据ISO 12944-2，把钢结构暴露的不同大气环境进行分级。这些大气环境被分为C1（很低污染）-C5（非常高）。详见1.2章。

耐久性：保护涂层体系直到第一次大修的期望使用年限。在定义 QUALISTEELCOAT 涂装系统时，始终是“高”保护期限（超过 15 年）。

自泳漆(CP)：是悬浮在液体介质中的胶体颗粒在没有电场支持的情况下沉积到基材上的过程的术语。沉积和涂层形成是通过基材与涂层的液体介质的相互作用而被迫的。沉积的颗粒形成具有防腐蚀性能的有机涂层。

电泳漆(EC)：是广泛的工业工艺的术语，包括电镀、阴极电沉积、阳极电沉积和电泳镀膜或电泳涂装。该过程的一个特征是悬浮在液体介质中的胶体颗粒在电场（电泳）的影响下迁移并沉积到基材上。沉积的颗粒形成具有防腐性能的有机底漆。

总持证人：经QUALISTEELCOAT授权在一个国家或者地区管理QUALISTEELCOAT质量标签的机构。按照章程这个机构享有QUALISTEELCOAT的合法权益。为了避免利益冲突，总持证人和测试实验室需要分开。

热浸镀锌钢材（HDG）：ISO 1461 详细说明里有要求。还可参考DAST指导方针022（结构物，德国强制要求）。

持证人：根据规范获得QUALISTEELCOAT质量标签授权的喷涂厂。

许可证：喷涂厂根据当前规范获得QUALISTEELCOAT质量标签。

认证管理者：选定的总持证人或苏黎世的QUALISTEELCOAT秘书处，如何管理QUALISTEELCOAT标签。

金属喷涂：热喷锌，铝或根据ISO 2063的合金。

前处理工艺：前处理工艺是指在喷涂涂料前对基材的表面处理，可以是单一的化学前处理或物理前处理，也可以两者兼有。

QUALICOAT：建筑铝型材液体和粉末涂装质量标签。www.qualicoat.net

QUALISTEELCOAT 涂装系统：QUALISTEELCOAT 涂装系统定义为各种有机涂料通过物理或化学前处理附着在基材上。参见1.3章

QUALISTEELCOAT腐蚀等级：QUALISTEELCOAT腐蚀等级C1高-C5高是由大气环境腐蚀等级（C1-C5）和期望使用年限高（H）混合定义的。

基材：根据QUALISTEELCOAT的规范定义，所有种类钢材料，定义为基材。可能有特殊的应用：例如，在以不锈钢为基材的情况下，防腐蚀要求仅适用于有限的范围。

表面处理：表面处理是在应用金属层（即金属喷涂MS，热浸镀锌钢HD或连续镀锌钢SZ）之前对钢基材进行预处理，以及在喷涂有机涂层之前去除焊缝，锐边，和其他区域的缺陷。只有后者被QUALISTEELCOAT规范所涵盖。

测试实验室：独立的实验室，由总持证人和QUALISTEELCOAT授权，负责所有关于质量标签的测试和评估，包括涂料体系和喷涂厂。实验室必须有ISO/IEC17025检查和校正实验室能力认可，同时必须被QUALISTEELCOAT认可。

1.5 声明

QUALISTEELCOAT是一个质量标志，依据有资质的实验室出具的年度报告颁发该标志。该报告规定了喷涂厂或者涂层体系的测试等级。QUALISTEELCOAT不承担任何后果或者损失，直接或者间接的对于人员，材料，公司，产品或者组织，也对持证者进行喷涂活动时引起的材料或者其他损失不负责任。

2. 获得认证的要求

2.1 申请QUALISTEELCOAT认证

任何钢结构或者钢铁设备喷涂厂都可以申请认证。申请者必须向负责该地区的总持证人发一份意向书。如果该地区没有总持证人，可以直接发送给 Qualisteelcoat，地址是：c/o AC-Fiduciaire SA, P.O. Box 1507, CH-8027 Zürich, Switzerland。

该意向书必须表明：申请的腐蚀等级，以及使用的涂装系统。

任一个QUALISTEELCOAT的持证喷涂厂必须使用通过QUALISTEELCOAT认证的涂料体系。

一个持证喷涂厂可以获得一个或多个QUALISTEELCOAT涂装系统认证。在认证文件中表明获得了那种涂装系统和那种腐蚀等级。

QUALISTEELCOAT 涂装系统不适用比认证腐蚀等级更高的腐蚀等级，但使用相同的涂料体系可以适用更低的腐蚀等级。²

2.2 首次检查

收到意向书后，总持证人会开始走流程，通知实验室，实验室会联系喷涂厂，并约定检查时间。在初次检查时，喷涂厂必须进行所申请的腐蚀等级的喷涂生产活动。

根据QUALISTEELCOAT官方最新版的检查项目进行检查。测试实验室的检查员会特别检查以下几点：

2.2.1 涂装系统

喷涂厂应为其每一个证书根据生产工艺定义其涂装系统，其中包括 QUALISTEELCOAT的涂装系统编号。这包括涂料制造商和相关涂料的前处理工艺类型（化学、机械或两者）。检查员会检查喷涂厂测试过的通过认证的涂料生产的成品或测试板。

	持证工厂		
	化学前处理	机械前处理	机械与化学前处理结合
化学前处理涂装系统的认证	适用	不适用	适用
机械前处理涂装系统的认证	不适用	适用	适用
机械和化学前处理结合的涂装系统的认证	不适用	不适用	适用

² 喷涂厂使用的涂料通过了QUALISTEELCOAT C4，但是喷涂厂的工艺和前处理方式只能达到C3，则喷涂厂只能得到C3的认证。

用化学前处理的持证工厂必须使用化学前处理和通过认证的涂装系统。

采用机械前处理的持证工厂必须使用机械前处理和通过认证的涂装系统。

采用机械和化学结合前处理的持证工厂必须使用化学或机械或混合前处理和通过认证的涂装系统。

检查员将检查喷涂厂在将要测试的部件或测试板上使用作为通过认证的涂装系统的一部分的涂料。

2.2.2 前处理方式和腐蚀等级限制

涂料供应商必须详细说明符合涂料体系的前处理方式。任何基于铁系磷化不形成转化膜的化学前处理（比如脱脂和蚀刻），涂装系统最大只能到C3。这也适用于电泳涂层或自泳涂层前的前处理。

2.2.3 电泳和自泳涂层

如果喷涂厂申请的涂装系统包含电泳或自泳（STEC, HDEC, SZEC, STCD），前处理方式必须达到3.5章的要求。

如果电泳或自泳涂层是外包的，喷涂厂必须设立合适的控制体系控制产品质量和核实涂布性能。在下一步涂装前，必须增加清洁工艺。这个工艺必须由电泳或自泳供应商制定。

2.2.4 实验室设备

必须要有功能完好，有相关文件的必备测试设备。检查员必须核实这些实验室设备功能完好，包括核实测试结果。

2.2.5 生产工艺

前处理工艺和喷涂工艺都会被监控。所有生产所需的设备都要能够正常使用。检查员会进行核实。

2.2.6 喷涂厂涂装系统的评估

检查员必须根据喷涂厂申请的QUALISTEELCOAT涂装系统带足够³的测试样板⁴进行检查。这些测试样板是实验室做必要的测试用来最终评估喷涂厂喷涂质量用的：

要求的测试	(*)喷涂厂做的	实验室做的	需要测试样板数
干膜厚度	X	X	按照测试方法要求的全部样板
附着力测试	X	X	1
冲击测试	X	X	1

³ C3以上级别需要至少10+1块样板。

⁴ 有关测试样板的类型和尺寸，请参见章节5.4测试样板的类型。

光泽	x	x	1 (测试10个点)
湿附着力测试		x	3 (不可在镀锌和金属热喷涂的系统上测试) ⁵
中性盐雾测试		x	6 for C5, 5 for C4, 4 for C3
冷凝水测试		x	3

(*) 测试样板可以在检查的时候制作，同时可用于内部控制。如果在检查过程中不能制作足够的测试样板，喷涂厂可以在检查时间的2周内寄送足够样板到认可实验室评估。或者，在总持证人规定的时间内送达测试实验室。

总持证人有责任决定这些程序和组织，监控测试样板的评估。

如果一个喷涂厂不确定他的涂装系统的性能，他可以选择要求检查员额外测试一个低的腐蚀等级。这个要求最迟必须在检查的时候提出，检查员必须带足够的测试样板。

2.2.7 内部控制和记录

检查员必须检查内部控制是否进行，是否有记录。记录上的结果必须和样板上的结果一致。样板必须保存1年，记录必须保存5年。

2.2.8 培训

内部控制员工（ICE）和质量负责人（RQE）的培训是强制性的。未经培训的技术人员将会导致检查不合格。

总持证人每年组织一次会议，向申请人解释过去一年的更新。质量负责人必须参加会议才能获得正确的信息并在公司中实施更新。如果质量负责人无法亲自到场，他/她将指定一名替代人员，并确保收到适当的信息，并在质量负责人更新会议后的第一次检查中实施更新。

每家喷涂厂都需要至少一个训练有素的内部控制人员。在完成考试并通过考试后内部控制人员能获得最长5年的证书。内部控制人员无需自己做所有测试。

其他员工代替内部控制人员进行测试（不承担责任）。但是，内部控制人员必须确保替代人员能够执行QUALISTEELCOAT技术规范中所述的测试。替代人员应该登记。登记册至少提供以下信息：

- 姓名
- 生日
- 职能
- 替代何种测试
- 替代时间
- 指导日期 (由内部控制人员指导).

如果持证人离职，并且新申请人不能在下个培训会时进行持证培训，则这是一个不符合项。即使，喷涂厂还是在以适当的方式进行测试。所有严格的技术规范都要求至少一个内部控制人员，但是我们强烈建议为内部控制测试人员提供足够的备份能力。

⁵ 富锌底漆：喷涂厂可以选择高压锅或沸水测试，失败结果不会导致认证的取消。
QUALISTEELCOAT technical specification - Version 4.2

2.3 获得认证的最终评估

总持证人会得到一份检查报告，如果喷涂厂所在的国家或地区没有总持证人，检查报告会直接寄到QUALISTEELCOAT总部苏黎世。如果检查结果符合要求，会得到QUALISTEELCOAT的认证。

只有能够满足相应的测试要求喷涂厂可以申请相应腐蚀等级。

2.4 认证检查，常规检查

在喷涂厂得到认证，使用QUALISTEELCOAT质量标签后，每年会有一次检查。这就是常规检查。常规检查，只要总持证人同意是可以提前通知的。

常规检查和2.2章的第一次检查的要求是一致的。每2年根据2.2.6章的要求对喷涂厂的涂装系统进行再次评估。如果前处理或生产线有重大改动，1年后应马上进行再次评估。

检查报告会提交给总持证人，如果该国家或地区没有总持证人，报告会直接送到QUALISTEELCOAT总部苏黎世。如果常规检查的结果符合要求，会继续取得QUALISTEELCOAT质量标签的使用许可和新的认证文件。

如果喷涂厂对检查后得到腐蚀等级不满意（比如比现在的认证等级低），他可以要求一次增加的检查，这个要求必须在得到测试结果的30个日历日内提交。如果第二次检查依然没有达到要求，喷涂厂会得到一份暂时拒绝的原因解释。喷涂厂必须在3个月后，才能再次申请更高的腐蚀等级。

2.5 化学品的更改

当喷涂厂对前处理化学品进行重大的改变或者使用一种新的前处理化学品，必须通知总持证人，并申请新的QUALISTEELCOAT证书。

2.6 喷涂厂使用QUALISTEELCOAT标志要求

标志的使用必须遵守QUALISTEELCOAT质量标志使用规则。

详见 www.qualisteelcoat.net。

2.7 公司状况变化

QUALISTEELCOAT标志不得转让。但是如果持证工厂所在公司被合并或被收购，那么证书将被转移到新的所有人中。如果有其它原因，公司停止喷涂厂的经营活动，授予该公司的QUALISTEELCOAT标志将不再有效。

3 喷涂厂的质量保证

检查员会评估喷涂厂建立的质量体系。主要考察以下几点：

3.1 内部控制程序

喷涂厂需建立一个质量控制体系，包括遵守现行标准的内部测试计划。生产工艺和喷涂产品都必须被监控和被测试。

质量控制体系必须包含规范中必须被测试的参数和性能，测试频率，和工艺测试要点。

内部测试计划也需要一个测试间隔期，和物料汇总。如果供应商要求更多的参数和测试喷涂厂也必须服从。

此外，检查员会核实认证喷涂厂认证的所有QUALISTEELCOAT系统是否已在应用。

3.2 技术控制室

喷涂厂必须建立一个和生产设备分开的独立的技术控制室或实验室。这个房间必须配备足够的仪器用于评估工艺质量，前处理和喷涂的质量。

每一个测试设备的技术信息和指导手册，都必须标明仪器编号，校准证明，并能正常使用。

所有产品的技术数据手册和材料安全数据手册都必须保存在相关人员手中，也需要有最新的适用标准和精确的测试程序指导书。

3.3 项目细节

3.3.1 控制记录和质量文件

必须记录内部控制的结果，并且检查员可以轻易得到。带有编号页面或计算机记录的控制记录必须由实验室主管保存，并且必须包括所有测量结果和实验室测试。控制记录必须显示标称值，不超过的最大值和测量值。必要时，必须在登记册中注明任何纠正措施。登记册必须保存五年。

登记表必须包含以下信息：

- 客户名称 订单号
- 产品使用的大气环境腐蚀等级
- 光泽，颜色，外观
- 磨料的更换或更新记录。
- 使用的涂料，产品名称，生产厂家，批号。对于液体涂料还需要主剂、固化剂和相关的稀释剂的信息。
- 如有电泳或自泳涂层，则需提供相关施工信息
- 不同涂层的施工时间

- 每一层涂层的膜厚
- 相关责任人名单，职责和部门
- 所有规定的质量控制测试结果和规范要求的参数包括日期时间，设置的规定值和补救措施

3.3.2 涂料的定义

只能使用符合本规范的涂料体系。喷涂厂只能使用涂料供应商已获得 QUALISTEELCOAT 批准的涂料（见2.2.1）。

对于“XYZ”类型的混合有机涂层体系，喷涂厂可以依据经验，根据以下规则，使用其他供应商的面涂层：

- 面涂层需要作为该“XYZ”涂层体系的底层通过QUALISTEELCOAT的认证。
- 为了确保涂层间的附着力，喷涂厂有责任在每个批次上执行额外的附着力测试（5.10），在B类测试面板上每班至少执行两次。

3.4 存储要求

3.4.1 涂料的存储

涂料须储存在符合要求的安全区域。只有那些生产中使用的涂料或者液体涂料需要的稀释剂，才可以出现在喷涂现场。

所有涂料必须存放在干燥的房间里，避免结冰或者温度过高（详见TDS中的温度范围），与生产区域要隔离开并防止任何的污染。

3.4.2 喷涂过程中产品的储存

每批产品都需要有标签，或是可以轻易区分的。

所有喷涂过的产品必须储存在合适的区域。产品应尽快包装以便运输。

不合格产品必须被区分出来和合格的产品分开储存。

经过前处理的产品需在处理后立即进行喷涂。他们的最长存放时间不能超过下面的表格中的规定值，也不允许被存放在有灰尘或者其他有害的环境中。任何时候都应该避免锌腐蚀产物的发生。

在存储区不允许在产品表面上产生冷凝水。所有前处理岗位的工人必须穿戴干净的棉纺手套以避免污染产品表面。

材料	干燥，清洁的大气环境	70%以上的大气相对湿度
C1 - C3部件	≤ 24 小时	≤ 3 小时
C4 - C5部件	≤ 8 小时	
冲砂或者扫砂后的热浸镀锌和金属喷涂产品	≤ 3 小时	

3.5 前处理工艺的质量控制

对于前处理工艺，喷涂厂需配有喷砂房或者化学处理槽，或者两者兼有。

关于表面和前处理的详细信息参见ISO 12944-4，一些基材会有额外的表面处理要求。

基材表面有可能被油或者油脂污染，被粉笔或油漆标记，脏物或者氧化物，也可能存在贴纸等。在前处理和喷涂前，这些表面污染物必须通过合适的方法去除。

前处理是为基材进行防护的喷涂作业做的准备，包括喷砂，化学前处理，或二者都有，前处理都必须在喷涂厂进行。只有热浸镀锌，连续热浸镀锌，电泳或自泳涂层可以外包。

如果使用激光切割，切割边缘会被氧化，除非在切割过程中使用氮气保护或其他相似保护。这些氧化层必须被除去，机械处理或者其他合适的方法，或者用酸洗处理。为了防止各种金属融合，需要强制进行初步测试。

3.5.1 冲砂表面处理和前处理的质量控制

喷涂厂必须检查生产工艺和产品，并依据下面的方法和频率进行测试。

要求的测试	C1 – C2	C3 – C5
产品的涂布性能	每一批次	
冲砂等级和清洁度	一天随机测试2次	
冲砂粗糙度（只对钢材）	不适用	一班一次
冲砂或扫砂后锌层厚度评估（只对热浸镀锌）		一班一次
露点和基材表面温度的差值	一天2次，早上或者傍晚，或是有疑问的温度过低的每一批产品	

如果喷砂后又有化学转换处理的，化学前处理的质量控制也需要进行。

3.5.2 用于冲砂前处理的检查和实验室设备

所有的喷涂厂都需要有

- 露点仪
- 温度计
- 符合ISO 8502-3的清洁胶带

C3-C5的喷涂厂需要增加以下设备

- 粗糙度仪（如适用）
- 测锌厚度的膜厚仪（如适用）

3.5.3 化学前处理的质量控制

喷涂厂必须根据化学品供应商的要求检查生产工艺和产品，但是至少需要根据以下频率测试。

要求的测试	C1 – C2	C3 – C5
产品涂布性	每批次	
槽液浓度		一天一次
槽液PH	一天一次	一班一次
最后水洗水的电导率		一班一次
槽温	一天一次	
锌和铝离子含量		一天一次
干燥温度		一天一次
酸洗后锌层厚度的评估（只对热浸镀锌涂层）		一班一次
转化膜的控制		至少一月一次
表面处理		目视

3.5.4 用于化学前处理的检查和实验室设备

所有喷涂厂都需要：

- PH计
- 温度计

C3-C5的喷涂厂必须增加以下仪器：

- 锌层测厚仪
- 测量化学品浓度的设备
- 电导率仪
- 干燥炉测温纸
- 测量转化膜的测试溶液和设备
- 测定锌离子和铝离子含量的测试液（用于使用含锌铝的酸洗槽或钝化槽）

3.6 成品的质量控制

直接取产品进行测试。这可能需要客户准备一定数量的补充的产品。当使用测试样板时，这些样板需要和产品进行同样的工艺步骤和喷涂同样的涂料体系。

喷涂厂必须检查他的生产工艺和产品，依据涂料体系的类型，按下面的方法和频率测试。

3.6.1 粉末涂料的质量控制

要求的测试	C1 – C2	C3 – C5
干膜厚度	每批订单根据取样计划	
附着力	一班一次在样板上 不同供应商的混合涂层：一班2次用B类样板	
冲击测试	不适用	一班一次用样板 ⁶
光泽	每班两次在生产零件或测试板上	
露点	不适用	任何怀疑产品温度过低时
评估固化条件	一天一次实际显示炉温 一月一次炉温跟踪	一天两次实际显示炉温 一周一次炉温跟踪
目测外观	每一订单	
湿附着力	不适用	每个订单一个样板 ⁷

3.6.2 液体涂料体系的质量控制

要求的测试	C1 – C5
干膜厚度	每批订单根据取样计划
附着力	一班一次样板或成品上
光泽	不适用（业主要求）
露点	一天2次
评估固化条件（如适用）	一天2次，早上和傍晚，怀疑温度过低时的所有部件
visual appearance目测外观	every order每批订单

3.7 成品测试所需的仪器

所有喷涂厂都需有

- 干膜仪
- 60°光泽仪
- 划格刀或者拉拔仪

按照3.6章，以下仪器也是必须的

- 炉温跟踪仪
- 测试露点的设备
- 高压锅
- 冲击仪

⁶ 有关测试样板的类型和尺寸，请参见章节5.4测试样板的类型

⁷ 对于锌和热喷涂金属层上的涂层系统，湿附着力测试不是强制性的

4 化学前处理体系的认证

为了保证涂层体系的理想性能，需测试QUALISTEELCOAT认证的喷涂厂使用的化学前处理体系的质量。规范的这一部分描述了测试方法和评估要求。

喷涂厂只能使用经认证的化学前处理体系进行QUALISTEELCOAT质量标签下的施工。所有经批准和有效的化学前处理系统都列在QUALISTEELCOAT主页⁸上。

批准定义为：

- 基材（ST-SZ-HD）
- 带有涂层数量的腐蚀等级
- 该认证始终适用于单层和多层涂层系统
- 品牌
- 与清洁和酸洗条件无关的转化层的商业编码

4.1 化学前处理体系的认证

任何公司都可以申请认证化学前处理体系。QUALISTEELCOAT的证书将授予制造商或公司，其部分或完全定义化学前处理体系的配方，但将其生产委托给第三方。申请人称为提供者。

该公司可以通过两种方式申请化学前处理系统的批准，即所谓的“双轨政策”。

方法1: 积极的经验

要求：

- 至少在一家通过认证的喷涂厂中使用
 - 涂装系统 (ST1, ST2, SZ1, SZ2, SZ3, HD1, HD2, HD3, ...)
 - 前处理生产线的注册记录和可追溯性证明应遵循供应商的说明，至少包含
 - 供应商的整体工艺指导书
 - 认证喷涂厂的特殊说明书
 - 工艺参数限值
 - 提供者根据§ 3.5.3完成的转换层控制结果
- 检查员会在认证工厂年度检查时查看该记录。

批准：

- 转化膜生产商可以申请认证
- 没有额外测试
- 如果有至少一家认证喷涂厂持续使用，则该认证自动更新
- 腐蚀等级根据持证工厂的腐蚀等级

如果最终获得认证的喷涂厂不再使用该化学转化膜（根据方法1的批准），提供者可以根据轨道2请求批准。为了不失去批准，需在6个月内测试合格。

方法2: 根据4.2和4.4章的测试程序

要求

- 完整的包括转化膜的涂装系统需要根据4.4章节进行测试

⁸ 自2025年1月1日起强制性执行

- 涂装系统 (ST1, ST2, SZ1, SZ2, SZ3, HD1, HD2, HD3, ...)
 - 前处理生产线的注册记录和可追溯性证明应遵循供应商的说明，至少包含
 - 供应商的整体工艺指导书
 - 认证喷涂厂的特殊说明书
 - 工艺参数限值
 - 提供者根据§ 3.5.3完成的转换层控制结果。
- 检查员会在认证工厂年度检查时查看该记录。

批准:

- 转化膜生产商可以申请认证
- 测试需符合4.4章节要求

申请获得QUALISTEELCOAT证书的意向书必须发送给公司所在国家的总持证人或者QUALISTEELCOAT - c / o ARCO Association Management AG, P.O. Box 1507, CH-8027 Zürich, Switzerland。所选组织在这里称为认证管理者。

4.2 化学前处理体系的首次认证

在首次认证化学前处理体系时，测试板根据制造商的说明在制造商员工出席的测试实验室或在制造商处有检查员出席的情况下进行浸泡或喷雾前处理。随后，根据涂料制造商的说明，用已经QUALISTEELCOAT认证的涂料体系涂覆测试板。RAL-color 9010必须用作面层。喷涂必须在前处理后立即进行。

供应商向测试实验室提供有关其前处理体系的所有必要信息，包括工艺步骤的所有详细信息。还必须提供所有相应的产品和安全数据表。

所有测试将在如上定义的完整体系上执行。测试实验室必须按照涂料供应商的说明正确固化。所有样品必须按照供应商的技术数据表中最低的指定固化温度和最短的相应固化时间进行固化。

4.3 更新化学前处理系统的认证

供应商为测试实验室提供更新所需的前处理产品。续证申请所需的测试与初始申请相同。体系首次批准的有效期从批准之日起至批准之后的第二年结束时为止。续证有效期是三年。

测试实验室将测试结果提交给认证管理者。

认证管理者决定更新或撤销认证。如果出现不合格情况，则从另一批样品中取样重新进行之前失败的测试。如果第二次测试还是没有合格的结果，但符合较低的腐蚀等级，则如果检查并已通过该类别的足够数量的测试板，则批准将降低到该较低类别。被测产品的供应商可以随时提交新的申请以获得更高级别的批准，在这种情况下，必须重复完整的测试。

化学前处理产品基本配方的任何变化必须分别通知QUALISTEELCOAT秘书处和总持证人。总持证人和QUALISTEELCOAT秘书处决定是否需要新的认证。

4.4 获得化学前处理认证的实验室测试

在本章中，列出了获得认证所必须的测试和测试样板的种类和数量。第6章“测试程序和要求”中列出了测试过程，评估和要求。

4.4.1 测试样板的类型

类型	目的	测试板的组成	规格
D	机械测试 腐蚀测试	t测试样板DC01 / 1.0330+前处理体系+ 通过认证的有机涂层	min. 140 x 70 mm 0.8 – 1.0 mm
E	附着力腐 蚀测试	测试样板DC01 / 1.0330+热浸镀锌涂层+ 前处理体系+通过认证的有机涂层	min. 140 x 70 mm 2.0 mm
F	机械测试 腐蚀测试	连续热浸镀锌 DX51D+Z275 U / 1.0226 +前处理体系+ 通过认证的有机涂层	min. 140 x 70 mm 0.8 – 1.0 mm

4.4.2 要求的测试

要求的测试	测试样板	测试样板数量
干膜厚度	D, E, F	所有样板
附着力	D, E, F	1
冲击	D, F	1
光泽	D, E, F	1 (10个测量点的平均值)
湿附着力(耐沸水)	D, E, F	3
中性盐雾测试	D, E, F	6 (3个评估需要的腐蚀等级, 3个评 估需要腐蚀等级前一级的腐蚀等级)
冷凝水测试	D, E, F	3

4.5 通过认证的化学前处理体系使用标志的要求

标志的使用必须符合QUALISTEELCOAT质量标志使用规定。

(参见www.QUALISTEELCOAT.net)

化学前处理产品可以标有质量标志和批准号。

5 涂料体系的认证

为了维持QUALISTEELCOAT认证的喷涂厂的喷涂产品质量，需要对喷涂厂所用的涂料体系进行测试。以下规范就是涂料体系的测试方法和测试结果要求。

喷涂厂只能使用经过认证的有QUALISTEELCOAT标志的涂料体系进行喷涂工作。所以，需要有一个认证流程来对涂料体系进行认证。经过认证的涂料清单可在QUALISTEELCOAT网站www.qualisteelcoat.net 进行查询。

涂料体系定义为：

- 基材
- 各种类型的金属涂层（比如热浸镀锌和金属喷涂）
- 各种类型的表面前处理（化学和机械方法）
- 可选的电泳或自泳涂层
- 涂层的层数和类型
- 面漆的光泽等级（哑光，平光，高光）
- 面漆的表面状态（光滑或者粗糙）
- 等级（1或2）（参见Qualicoat）

对于多层有机涂层，QUALISTEELCOAT 认证可对同一品牌的不同 QUALICOAT 认证面层有效，包括 1 类和 2 类（参见Qualicoat）。在授予批准或更新之前，需要将这些 QUALICOAT 批准（P-编号）传达给实验室。

只有QUALICOAT 1级或2级的涂料体系才适用于QUALISTEELCOAT涂装系统。

QUALICOAT定义的光泽分类

光泽分类	光泽度	可接受范围
1 (哑光)	0 - 30	+/- 5 units
2 (平光)	31 -70	+/- 7 units
3 (高光)	71-100	+/- 10 units

5.1 涂料体系申请认证

任何公司都可提交涂料体系认证申请。通常QUALISTEELCOAT会把涂料体系的认证颁发给涂料生产商，或者给予那些定义部分或者全部涂料配方但是委托第三方生产的供应商。

一个QUALISTEELCOAT涂装系统如果由不同涂料生产商的不同底层，中间层和面层组成，认证必须由对整个QUALISTEELCOAT涂装系统负责的涂料生产商来做。这个对于电泳或自泳涂层（STEC或HDEC, SZEC, STCP）也是同样的。有这种情况不同生产商对应相应的产品必须指明。

申请获得QUALISTEELCOAT证书的意向书必须发送给公司所在国家的总持证人或者QUALISTEELCOAT - c / o ARCO Association Management AG, P.O. Box 1507, CH-8027 Zürich, Switzerland。所选组织在这里称为认证管理者。

5.2 涂料体系的首次认证

实验室会联系生产商，提供足够数量的涂料或测试样板给实验室。如果能，实验室会制作测试样板，但是镀锌层和化学前处理的工艺可能需要外包，这样也是允许的。

提交申请的生产商须提供涂层体系所有必要的信息给实验室，包括多道涂层喷涂的细节和每一层的膜厚。所有产品的数据表也必须提交。

所有测试都将在一个完整的涂层体系上进行，除非另有规定。在测试之前，测试实验室必须按照生产商提供的说明对涂层体系进行适当的固化。所有的样板必须按照涂料制造商技术说明书的最低固化温度和相应的最短固化时间制作。

测试实验室会提交检查报告给认证管理者。

如果测试结果符合要求，则对该体系颁发QUALISTEELCOAT认证证书。

如果测试结果不符合要求，申请者会收到认证管理者的一封解释暂时拒绝的通知。申请者必须至少等待3个月才能重新提交申请。

涂料体系的 QUALISTEELCOAT 批准对获得许可的公司的所有生产基地有效。但是，涂料制造商必须确保生产的所有获得认证的涂料的成分与批准的涂料相同。

5.3 涂料体系认证的更新

涂料生产商须提交足够的涂料或测试样板给实验室以便进行更新的测试。测试项目和认证时的是相同的。第一次认证的有效期从得到认证当天截止到第二年的年底，每2年进行更新认证。

如果QUALISTEELCOAT涂料体系的面涂层已获得QUALICOAT认证，则无需重新测试某些测试。这些测试在所需测试表中标有（*）。供应商必须清楚地告知测试的QUALISTEELCOAT涂料体系的QUALICOAT P-number。这会在证书上提及。会根据该P-number 每年要求的颜色进行更新测试。如果面涂层的QUALICOAT认证被取消，QUALISTEELCOAT认证仍然有效，直到下次更新，但所有测试都必须进行。

测试报告须提交给认证管理者。认证管理者决定更新或者撤销认证。如果测试结果符合要求，更新证书。如果有不符合，失败的测试项目在另一批样品上重测。如果第二次还是不合格，但对于低腐蚀等级来说是合格的话，颁发低腐蚀等级的认证证书。涂料生产商可提交新的高等级的认证申请。

如果涂料配方（粘合剂，固化剂，添加剂）更改，就算是另外新的产品，那么必须重新递交申请认证。

当然，为了取得其他质量标签而在QUALISTEELCOAT认证的实验室进行人工加速老化测

试和户外暴晒测试，如果测试结果符合规范，同时测试报告经过测试实验室的认证，可能也适用于QUALISTEELCOAT的认证。

5.4 测试样板的类型

类型	目的	样板组成	施工	尺寸
A	机械测试	基材+锌系磷化+有机涂层	测试实验室施工	105 x 190 mm 0,75 mm
B	腐蚀测试	基材+全部涂装系统（表面处理+金属涂层+前处理+有机涂层）	涂料供应商或测试实验室施工	140 x 70 mm DC01 1-2 mm
C	Florida	EN AW5005+有机涂层	实验室施工	300 x 100 mm 1 mm

5.5 粉末涂料认证所需测试

认证所需的测试项目，样板的类型和数量。测试程序，评估和要求参见第六章。

要求的测试	样板类型	样板数量
干膜厚度	A, B, C	所有样板
附着力	B	1
冲击测试	A	1
光泽	A	1 (10个点)
湿附着力（耐沸水）	B	3 (不适用于含锌涂层和金属热喷涂涂层) ⁹
(*)耐砂浆	B或C	3 (通过QUALICOAT的不需要做)
中性盐雾测试	B	6 (3个进行目标等级的最终评估，3个评估前一等级)
冷凝水测试	B	3
(*)加速老化测试	A or C	2 (3个测试一个对比)
(*)自然老化测试	C	4 (3个测试一个对比)

(*) 对于获得QUALICOAT认证面涂层，这些测试不是必需的。

⁹ 对于富锌底漆，湿附着力测试失败不会导致认证不合格。

5.6 测试颜色

Sequence	Tests	Coating system with a Qualicoat approved topcoat	Coating system without a Qualicoat approved topcoat
Initial tests	Tests without (*)	RAL 9010	RAL 9010
	Test with (*)	<i>Test result by Qualicoat is accepted</i>	RAL 9010 + RAL 7016 + RAL 6005
1st renewal	Tests without (*)	RAL 9005 + rotation P-nr	RAL 9005
	Test with (*)	<i>Test result by Qualicoat is accepted</i>	2 out of the 3 colours defined by Florida WG Qualicoat for Class 1
2nd renewal	Tests without (*)	RAL 7016 + rotation P-nr	RAL 7016
	Test with (*)	<i>Test result by Qualicoat is accepted</i>	2 out of the 3 colours defined by Florida WG Qualicoat for Class 1
3rd renewal	Tests without (*)	RAL 6005 + rotation P-nr	RAL 6005
	Test with (*)	<i>Test result by Qualicoat is accepted</i>	2 out of the 3 colours defined by Florida WG Qualicoat for Class 1
Next renewals	Tests without (*)	Rotation RAL 9010 - RAL 9005 - RAL 7016 - RAL 6005	Rotation RAL 9010 - RAL 9005 - RAL 7016 - RAL 6005
	Test with (*)	<i>Test result by Qualicoat is accepted</i>	2 out of the 3 colours defined by Florida WG Qualicoat for Class 1

5.7 液体涂料认证所需测试

认证所需的测试项目，样板的类型和数量。测试程序，评估和要求参见第六章。

测试实验室负责制作样板，尺寸可以是实验室经常用的，或者适用尺寸大约为150x70 mm，厚度0.5-2mm之间。

样板的前处理一定要符合QUALISTEELCOAT的规范：

- 冷轧钢的钢板先依据ISO8501-1清洁至清洁度到Sa2½或Sa3。表面粗糙度Rz在50-100µm之间。喷砂后的样板，先除尘然后再喷涂底漆。
- 相同尺寸的热镀锌钢板和连续热镀锌样板可以由从分包商中购得或者制备。前一种样板先扫砂然后喷涂底漆；后一种样板可以先扫砂后喷底漆，或者按照涂料生产商的说明要求进行。样板也可以进行化学前处理。
- 相同尺寸的金属喷涂的样板可以外包。

测试项目	样板类型	样板数量
干膜厚度	A, B, C	所有样板
附着力	B	1
中性盐雾测试	B	6 (3个进行最终评估, 3个评估前一级)
冷凝水测试	B	3
(*)加速老化	A	2 (1个测试, 1个参考)
(*)自然老化	C	4 (3个测试, 1个参考)

(*) 通过QUALICOAT认证的面漆或者属于ISO 12944-2 (见附录1) 户内用的面漆不需要进行这些测试。

5.8 涂料供应商使用标志要求

QUALISTEELCOAT标志的使用必须遵从QUALISTEELCOAT 质量标签的使用规则通过认证的涂料体系或产品可以在标签上使用 QUALISTEELCOAT涂装系统的组成部分。

6 测试程序和要求

6.1 喷涂性能

以下问题可以用来评估物体是否适合喷涂涂料体系：

- 前处理工艺是否恰当？
- 涂料体系是不是可以喷涂在这种基材上面？
- 涂料体系和腐蚀等级是否匹配？
- 对比下表表面处理方式是否匹配？

某个涂料体系是否适用于基材有疑问，那么有必要在喷涂之前和供应商讨论该事宜。书面的协议也是有效的。

符合EN 1090-2（材料 $\geq 4\text{mm}$ ）的承重结构的腐蚀等级是C3H及更高的，还需要符合ISO 8501-3处理等级的制备必须满足下表所示的要求：

P1- 轻微的表面处理

P2 - 彻底的表面处理

P3 - 非常彻底的表面处理

腐蚀等级 ^b	表面处理等级
C1	P1
C2	P2
C3	P2
C4	P2 to P3 根据各方商定
C5	P2 to P3 根据各方商定

对于液体涂料体系，两边边缘25mm内应该进行包边，包边区域的膜厚也需要满足要求

要求：

上面问题的答案必须是肯定的，而且表面处理等级需要满足上表的要求，涂布性能的测试结果要记录。

6.2 粗糙度

冲砂后需要测量表面粗糙度。使用参数是Ry5（波峰和波谷之间的距离）：喷涂厂可以选择以下方法测量：

- 表面状态比较板
- 探针式
- 复制胶带

机械前处理的要求:

液体涂料Ry5需要在50-100um, 其他的根据涂料供应商的技术要求来定。

平均粗糙度深度Ry5 (ISO 4287) 是连续采样长度的单个粗糙深度的算术平均值。

6.3 扫砂或酸洗后锌层厚度的评估

在喷涂前, 锌层表面的渣滓, 飞沫, 锐边, 锌灰, 锌渣, 焊渣等必须去除。额外的扫砂是必须的。在低压力下用小尺寸的非金属磨料30-35度冲击表面。酸洗可以用酸也可以用碱, 酸碱都有也是可以的。

要求:

扫砂或酸洗后的锌层厚度必须符合下表 ISO 1461-3, 要求的厚度和尺寸大小有关。

产品和尺寸(mm)	最小厚度	平均厚度
铁 ≥ 6 mm	≥ 70 μm	≥ 85 μm
铁 ≥ 3 mm 和 < 6 mm	≥ 55 μm	≥ 70 μm
铁 ≥ 1,5 mm 和 < 3 mm	≥ 45 μm	≥ 55 μm
铁 < 1,5 mm	≥ 35 μm	≥ 45 μm
铸铁 ≥ 6 mm	≥ 70 μm	≥ 80 μm
铸铁 < 6 mm	≥ 60 μm	≥ 70 μm

对于连续镀锌钢 (SZ), 通常提供临时表面保护, 以避免在运输或储存过程中形成腐蚀。除非另有约定, 表面保护可以是不同类型, 如 EN 10346 标准所规定。QUALISTEELCOAT 强烈建议在下订单之前将表面保护类型告知涂层商。如果临时腐蚀保护层不能充分去除, 有机涂层的附着力就会丧失。

6.4 冲砂表面清洁度

表面必须非常彻底的清洁到 ISO 8501-1的SA 2.5级, 在最终的化学前处理和底涂施工之前, 必须对表面进行除尘。

冲砂后遗留的灰尘的数量和大小必须符合 ISO 8502-3。用一种特殊的胶带把灰尘粘起目视评估, 推荐使用符合 ISO 8502-3的胶带Dust-Tape-Kit。

等级	灰尘粒子描述
0	10x放大镜下无法看到粒子
1	10x放大镜下能看到粒子, 但目测或校正视力不能看到 (通常粒子直径小于50um)
2	粒子可以被目测到 (粒子直径在50-100um)
3	可以清楚的目测到 (直径大于0.5mm)
4	直径在0.5mm到2.5mm
5	直径大于2.5mm

要求:

灰尘的大小和数量不能超过1级。

6.5 滴水的电导率

转化后的最后一道水洗，必须用去离子水。水的电导率必须满足供应商的要求。

冲洗前水的电导率和冲洗后滴水的电导率都需要进行测量。

要求:

除非化学品供应商另有规定，滴水的电导率不能大于 $30 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C)。

6.6 转化膜的评估

对于转化膜质量的评估，根据不同的供应商和系统会有不同的方法。转化膜化学品供应商提供测试方法和频率要求。

要求:

遵循转化膜供应商定义的控制要求和规范。

持证工厂记录测试结果和前处理线的纠正措施，以满足要求的结果。

6.7 评估固化条件

固化炉（粉末涂料）的温度和基材温度必须用有4个探头的炉温跟踪仪测试。3个探头分别测物件的上，中，下，还有一个测空气温度。

要求:

固化的时间和温度必须满足涂料体系的要求。

6.8 强制固化条件评估

对于需强制固化的液体涂料，需要测量基材在固化炉的温度。可以4个探头的炉温跟踪仪测试基材温度。

要求:

固化时间和温度必须达到涂料体系的要求。

6.9 露点

露点是空气中水蒸汽凝露和蒸发的速率一致时候的温度。当待涂装产品的温度有可能低于露点温度 3°C 时，需要测量露点。冲砂或涂装前没有使用干燥炉，产品放在户外或者不加热的工厂会经常发生这种状况（结露）。

要求:

喷涂前基材温度必须大于露点温度 3°C 。

6.10 附着力

附着力测试可以使用以下方式：

- (ISO 2409)划格法
- (ISO 16276-1)拉拔测试

膜厚超过250um的涂层，根据 ISO16276-1只能使用拉拔测试。

要求：

划格测试要求0或者1级，拉拔测试大于5Mpa。

6.11 冲击测试

冲击试验要按照ISO6272-1标准进行，使用20毫米的冲锤直径，在标准状况下实验。

粉末涂层厚度 ≥ 60 微米，1千克重的冲锤在25厘米的高度下落。

要求：

涂层不能有任何的开裂或剥离。

6.12 干膜厚度

按照ISO 2808，涂层的每层膜厚和总膜厚都需要测量。

测量点必须在有代表性的区域。按照ISO 19840由总的喷涂面积来确定所需要的测量次数。取样计划包括在检查区域内测量点的数量和测量次数，如下表：

检查的面积或长度	最少的测量次数	最多允许失败次数
up to 1	5	1
1 to 3	10	2
3 to 10	15	3
10 to 30	20	4
30 to 100	30	6
100以上	每增加100 m ² 或100 m需要增加10次	最少的测量次数的20%

对于有过冲砂处理的基材，根据ISO 19840 可以有修正值：

按照ISO 8503-1 粗糙度	修正值
小	测试值 - 10 μm
中	测试值 - 25 μm
大	测试值 - 40 μm

要求:

平均膜厚要大于或等于规定膜厚。

所有膜厚要等于或至少达到规定膜厚的80%。

干膜厚度不能超过涂料供应商的规定值，如果没有规定，则3倍的名义干膜厚度作为规定值。

6.13 目测外观

外观目测的观测距离对于户内应用是3m，对于户外应用是5m。裸眼直接观察。

要求:

在观测范围内，漫散射光下，涂层不能显示任何起皱，流挂，开裂，起泡，或者其他表面缺陷。由铁基材或热浸镀锌层自身引起的不规则性，可以不被考虑。

如果客户和喷涂厂有协议，颜色和光泽也可测量。

6.14 光泽

按照ISO 2813，入射角为60°

备注：如果装饰面太小或者是不适合测试光泽，那么可以通过与标准样板目测比较。

要求:

低光：(0 - 30) ± 5 units

平光：(31 - 70) ± 7 units

高光：(71 - 100) ± 10 units

6.15 湿附着力（沸水或高压锅测试）

该测试是通过热水，快速老化涂层，测试涂层抗开裂，附着力损失的性能。喷涂厂和测试实验室可以选择采用任一方法。

方法1 沸水煮:

浸泡在沸腾的去离子水（20° C最大10 us/cm）中煮2小时. 取出样品，冷却至室温，在样板表面贴上附着力胶带，确保里面没有气泡。一分钟以后，以45度角快速而均匀的拉去胶带。

方法2: 高压锅

在一个直径200mm左右或深度大于25mm的高压锅中加入样品。盖上盖子，加热直到有蒸汽冒出。必须加压到100kPA+/-10kPA(1bar)。从蒸汽开始冒出开始计时，继续加热1小时。冷却压力锅，取出样品，冷却至室温。在样板表面贴上胶

带，确保里面没有气泡。一分钟以后，以45度角快速而均匀的拉去胶带。

要求:

起泡不超过ISO 4628-2 2 (S2)。必须没有任何剥落和缺陷，少量变色是允许的。

6.16 化学前处理认证的沸水测试

泡在水中（中小尺寸气泡包围整个容器表面），使用去离子水（20° C时最大10 μ S/cm）。

将样品从水中取出并冷却至室温。将其在室温下储存1小时。划格应在一小时后但在两小时内完成。

浸泡时间:

1. 腐蚀等级 1:	15分钟
2. 腐蚀等级 2:	30分钟
3. 腐蚀等级 3:	1小时
4. 腐蚀等级 4:	2小时
5. 腐蚀等级 5:	3小时

要求:

根据ISO 4628-2的起泡程度不得高于2 (S2)。没有缺陷或剥离。少量颜色变化是可以接受的。划格测试需要0级或最大1级。

6.17 耐砂浆测试

根据 EN 12206-1 砂浆是沙子，石灰和水的混合物。砂浆由15克氢氧化钙，41克水泥和244克沙子和足够的自来水组成的浆状物。在每块样品的涂层上放置，约15毫米直径大小，6毫米厚度的4堆砂浆。将样品放入38±3° C和95±5%RH的环境中24小时。用手移除涂层表面上的砂浆块，并用湿布去除涂层表面上的残留砂浆。室温干燥后，检查并评估涂层。

要求:

砂浆必须易去除，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。

外观，颜色必须不能有任何变化。

6.18 中性盐雾测试

该测试是评估涂层系统的耐腐蚀性能。对于腐蚀等级，测试结果会说明该涂装系统的耐腐蚀性。

所有测试样板在样板中间使用Sikkens划线工具划一条1mm宽100mm长的竖线，划线的深度通过有机层直到金属层（锌或钢）。

将涂层试样放入符合ISO 9227的喷雾柜中 - 在划线垂直位置连续盐雾。测试后，小心地从测试柜中取出样品，在温度低于35°C的去离子水中清洗测试板，并立即晾干。将对每个面板执行划格测试。

根据ISO 4628-8对划线处的腐蚀和分层进行评估（样板清洗后立即进行）。
用锋利的工具沿着划线角度15度-30度去除涂层。

c = 根据ISO 4628-8划线对基材的平均腐蚀，以mm为单位

d = 根据ISO 4628-8的平均分层，单位为mm

样板数量：每个等级3片B类板

要求：

等级	测试时间 (根据 ISO 12944-6)
C1 high	不适用
C2 high	240小时 (10天)
C3 high	480小时 (20天)
C4 high	720小时 (30天)
C5 high	1440小时 (60天)

评估	要求
(ISO 4628-2) 起泡	0
(ISO 4628-3) 锈蚀	Ri0
(ISO 4628-4) 开裂	0 (S0)
(ISO 4628-5) 剥落	0 (S0)
(ISO 4628-8) 分层	钢 $d \leq 3 \text{ mm}$; 镀锌钢 $d \leq 8 \text{ mm}$
(ISO 4628-8) 腐蚀	$c \leq 1.5 \text{ mm}$ ($C5 \leq 2 \text{ mm}$)
(ISO 2409) 附着力	0 or 1

等级	通过的样板数 / 失败的样板数	结果
A	3 / 0	通过
B	2 / 1	通过
C	1 / 2	失败
D	0 / 3	失败

6.19 冷凝水测试

有机涂层的耐冷凝水测试（也就是连续冷凝水测试）按照ISO 6270-2进行测试和评估。C1腐蚀等级的不测。ISO 12944-6规定了相应腐蚀等级的测试时间。

样板数量：每个等级3片B类板

要求:

等级	测试时间 (根据 ISO12944-6)	
	钢铁基材	含金属锌层
C1 high	不适用	不适用
C2 high	120小时 (10天)	240小时 (10天)
C3 high	240小时 (10天)	240小时 (10天)
C4 high	480小时 (20天)	480小时 (20天)
C5 high	720小时 (30天)	720小时 (30天)

评估	要求
(ISO 4628-2)起泡	0
(ISO 4628-3)锈蚀	Ri0
(ISO 4628-4)开裂	(0) S0
(ISO 4628-5)剥落	(0) S0

等级	通过的样板数 / 失败的样板数	结果
A	3 / 0	通过
B	2 / 1	通过
C	1 / 2	失败
D	0 / 3	失败

6.20 加速老化

该测试模拟户外使用的喷涂产品在环境下抗变色和光泽损，按照ISO 16474-2进行。只测腐蚀等级在C3-C5的。

经过1000小时的暴晒后，样品用去离子水冲洗。评估光泽和颜色，在清洗后的经过加速老化实验暴晒的样板上取10个点和未经过暴晒的参考样板进行对比。

要求:

参数	测量方法	符合标准
失光率	根据ISO 2813 60° 测量	Class 1 保光率超过50% Class 2 保光率超过90%
色差	根据ISO 11664-4测量	根据QUALICOAT的标准要求

6.21 自然老化

该测试目的是评估涂层体系在太阳光照射下抗老化的性能。该测试只用于户外用涂料体系。测试执行EN 13438, A. 4. 8. 2, 按照ISO 2810的步骤在佛罗里达进行。

测试开始于每年的4月份。样品面必须向南5 ° 暴晒一年。

暴晒后，样品需要清洁，根据以下方法：

在检查前用含1%中性清洗剂的水溶液清洗，用海绵避免涂层表面抛光。然后

用最大电导率10us的去离子水冲洗样板。整个步骤不能磨损涂层表面。

每块暴晒后测试样板和未暴晒的参考样板都取3个点，两个相邻的点最少要相距50mm，用于评估光泽和颜色。

要求:

参数	测试方法	符合标准
失光率	根据ISO 2813 60° 测量	Class 1 佛罗里达暴晒一年后保光率超过50% Class 2 保光率如下 佛罗里达暴晒一年后至少 75% 佛罗里达暴晒两年后至少 65% 佛罗里达暴晒三年后至少 50%
色差	根据ISO 11664-4测量	根据QUALICOAT的标准要求

附录1

除非另有规定，否则应适用该标准的当前版本

标准号	名称
EN 13438	涂料和清漆. 建筑用镀锌或钢化钢产品用粉末有机涂层
ISO 1461	钢铁制品热浸镀锌层—技术规范及试验方法
ISO 2409	色漆和清漆 划格试验
ISO 2808	涂料和清漆 漆膜厚度的测定
ISO 2810	色漆和清漆 涂层的自然老化 暴晒和评估
ISO 2813	涂料和清漆. 非金属漆膜镜面在20°C、60°C和85°C时光泽的测定
ISO 3231	色漆和清漆 耐二氧化硫湿空气作用的测定
ISO 9227	人造环境中的腐蚀试验 盐雾试验
ISO/IEC 17025	检测和校准实验室准则
ISO 11664 1	比色法. CIE标准色度观测仪
ISO 11664 4	比色法. 第4部分:CIE 1976 L*a*b*颜色空间
ISO 12944-1	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-总体介绍。
ISO 12944-2) 色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-环境分离。
ISO 12944-3	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-设计内容
ISO 12944-4	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-表面类型和表面处理
ISO 12944-5	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-防护涂料系统
ISO 12944-6	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-实验室性能测试方法
ISO 12944-7	色漆和清漆-防护涂料体系对钢结构的防腐保护-涂层的施工与监控
ISO 12944-8	油漆和清漆-钢结构防护油漆系统防腐 - 新工作和维护规范的发展
ISO 16276-1) 评估和涂层的验收标准, 粘附/粘聚(断裂强度) - 第1部分: 拉拔测试

ISO	2812-1	色漆和清漆 耐液体介质的测定 第1部分：在除水以外的液体中沉浸
ISO	4628-2	色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第2部分：起泡等级的评定
ISO	4628-3	色漆和清漆. 色漆涂层剥蚀的评定. 缺陷的一般型式程度数量和大小. 表面统一变化强度. 第3部分:氧化程度的评定
ISO	4628-4	色漆和清漆 涂层降解性的评定 表面缺陷数量和大小, 和均匀变化强度的测定 第4部分：破裂度的评定
ISO	4628-5	色漆和清漆 涂层老化评定 第5部分 剥落等级评定
ISO	4628-8	油漆和清漆 – 涂层降解评估 – 缺陷的数量和大小的指定, 以及外观均匀变化的强度 – 第8部分：划线或其他人工缺陷周围分层和腐蚀程度的评估（ISO 4628-8: 2012-02）
ISO	6270-2	冷凝水气候测试试验方法
ISO	6272-1	色漆和清漆 – 快速变形（耐冲击性）试验 – 第1部分：落锤试验，大面积压头
ISO	8501-1	涂料和相关产品使用前钢衬底的制备. 表面清洁度的目测评估. 第1部分:未涂覆钢衬底和彻底清除原有涂层后钢衬底的锈蚀等级和制备等级
ISO	8501-3	表面清洁度的目测评估 – – 涂装油漆和相关产品前钢材表面处理第3部分：焊缝，边缘和表面缺陷等各方面的准备等级
ISO	8502-3	钢材表面处理涂料及相关产品应用前 – 测试为表面清洁度的评定 – 第3部分：评估施工前钢材表面灰尘（压敏带法）
ISO	8503-1	涂料及相关产品的钢材预处理准备-喷砂清洁钢材的表面粗糙度特性第1部分：喷砂清理表面评估与ISO表面轮廓比对规范和定义
ISO	8503-2	ISO 8503-2-2012 涂装油漆和有关产品前钢材预处理 喷射清理钢材的表面粗糙度特性 第2部分 磨料喷射清理表面的粗糙度定级方法 比较样块法

ISO	8503-4	涂料和有关产品使用前的钢基体的准备. 喷丸处理钢基体的表面粗糙度. 第4部分ISO 表面轮廓比较仪的校准方法和表面轮廓
ISO	8503-5	涂料和有关产品使用前钢材预处理. 喷射清理钢材的表面粗糙度特性. 第5部分: 表面轮廓测定的复制带法
ISO	16474-1	色漆和清漆 - 暴露于实验室光源的方法 - 第1部分: 通则
ISO	16474-2	色漆和清漆. 暴露在实验室光源下的方法. 氙弧灯
ISO	2063	热喷镀. 金属涂层和其他无机覆层. 锌、铝及其合金
ISO	14713-1	镀锌层. 铁和钢结构中抗腐蚀保护的指南和建议. 第1部分: 设计和抗腐蚀一般原则
ISO	19840	色漆和清漆—防护漆体系对钢结构的腐蚀防护
EN	1090-1	钢结构和铝结构的实施. 第1部分: 结构件的合格评定要求
EN 1090-2		钢结构和铝结构的实施. 第1部分: 钢结构的施工技术要求

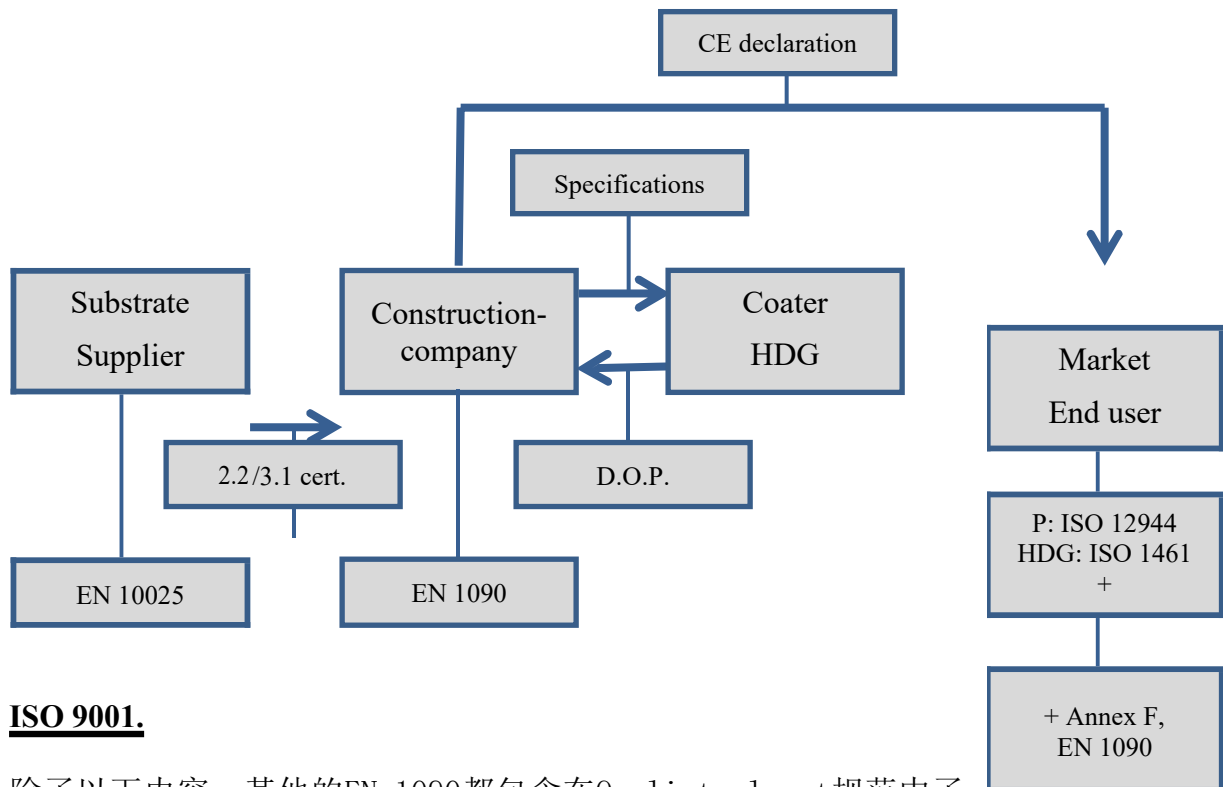
Annex 2附录2

符合EN1090要求的Qualisteelcoat规范的自愿的部分

事实上，喷涂厂没有义务出具合格声明。这是属于把产品出售的一方的义务，喷涂厂通常是一个根据订单生产的结构公司或产品公司。

由于EN1090将产品推向市场，A喷涂厂可以自行做出声明，他的内部控制和生产过程符合EN 1090的要求。但是，如果发生问题，以及喷涂厂自己宣布演示，程序不正确，客户（建筑公司）就会有很大的麻烦，将受到重大惩罚。如果客户想避免这种情况，要么自己进行评估，要么由外部方进行评估。很明显，认证机构的声明必须比自己审核的要强得多，而且比供应商的表现自我声明会强得多。

因此，对于上述公司来说，使用符合EN 1090的担保工作流程的喷涂厂或HDG工厂是相当方便的。因此，Qualisteelcoat对于喷涂厂评估EN 1090是一个额外的优势。



ISO 9001.

除了以下内容，其他的EN 1090都包含在Qualisteelcoat规范中了

1. 受过教育的测试的人员。
2. 喷涂厂的订单描述与书面涂层规格。
3. 原材料进厂程序。
4. 客户投诉程序

在大多数情况下，ISO 9001可以涵盖这些方面，但是，应该验证这一点。

如果此自愿部分不被执行，EN1090 的项目不（完全）包含在 Qualisteelcoat 规范中。

EN 1090-1 第 6.3.2 章节个人

必须确定对所有员工的管理，执行或监督职能的责任，权限和合作，对产品的一致性产生的影响。

>>公司需要组织图表，功能说明和职责记录以及人员资质记录。

举个例子，可以使用下表。

职工姓名	生日	教育程度	测试项目	培训日期	培训有限期	讲师

EN 1090-1 第 6.3.6 章节, EN 1090-2 附件 F, 涂层规范

涂层系统定义如下

客户定义的期望使用年限 (ISO 12944-1) 和腐蚀等级 (ISO12944-2)。喷涂厂需要定义一个涂层系统符合这些要求。

或者;

涂层系统由客户指定。如果适用，特殊工作程序涉及预处理和/或特殊涂层应用。

要涂覆的涂层系统必须在订单规定中注明。

喷涂厂必须执行书面监督和验证时间表，以便根据订单规格验证和记录喷涂的部件。

>>

如果客户指定预期使用寿命和腐蚀性等级，喷涂厂必须具有根据ISO 12944定义适当涂层体系的程序。如果客户没有指定预期的使用寿命和腐蚀性等级，喷涂厂需要一个程序来确保正确的系统正确使用和/或情况。喷涂厂必须检查准备等级是否根据EN 1090-2, 102 (EN-ISO 8501-3) 指定和执行。

必须由客户提供根据EN 1090 (准备，腐蚀性等级和使用寿命或涂层体系，测试要求，关于掩蔽孔或边缘的特殊说明) 执行防腐蚀的所有必要信息，并且所有这些信息必须在 订单指导表格或制作表格。

- P-等级
- 前处理
- 涂装系统
- 膜厚
- 特殊要求

EN 1090-2 10.2 12.6和附录F原料 (待喷涂产品)

所有涂料和相关产品应符合EN ISO 8501 标准。根据EN ISO 8501-3的准备等级相应规定。

如果规定了腐蚀保护和腐蚀性类别的预期寿命，则准备等级应符合表22的要求。整体EN1090 EN Quali-labels 150626热切割表面，边缘和焊缝应适当平滑，并能达到规定的粗糙度 后续表面处理 (见附录 F)。

注意热切割表面有时对于研磨材料来说太难以达到合适的表面粗糙度。可以使用6.4.4中规定的程序测试来建立表面硬度，并确定是否需要研磨。

如果要保护结构免受腐蚀，应根据第10条的要求对腐蚀保护前的结构进行检查。目视检查所有表面，焊缝和边缘。验收标准应符合EN ISO 8501的要求。

>> 公司必须有一个目视检查所有表面，焊接接头和边缘（准备等级ISO8501-3，EN13438）的程序，以检查原料的涂布性能。另外，如果可涂布性不足，则必须说明。

EN 1090-1, 6.3.8 章节附录F 检查 and 不合格产品

检查和检验应按照质量计划进行。执行规范应规定附加检查和测试的所有要求。记录检查和检测，包括日常检查。

制造商应制定具体规定如何处理不合格产品的程序。此类事件应按照制造商的书面程序规定的期间进行记录，并将其记录保存

>> 喷涂厂必须具有如何确定和处理不合格产品的程序。必须记录所有不符合的情况。不合格产品必须明确标示。

附录3

附录3：粉末涂料的户外涂装体系

This table is an unlimited list of coating systems applicable by Qualisteelcoat licensees.
The specifications § 1.3. describes the qualification rules for coating systems.

Coating System codification	REFERENCE base material + number of organic layers	Surface Preparation	Base material	Pretreatment	Organic layer					Corrosivity				
					primer		Intermediate	Topcoat	Total coating		C2	C3	C4	C5
					Type	µm	µm	µm	Number of organic layers (@)	µm (@)				
EP-ST1-21 EP-ST1-11	ST1 ST1		ST ST	Mechanical (SA 2 1/2) Chemical				80 80	1 1	80 80	√ √	x x	x x	x x
EP-ST2-11 EP-ST2-21 EP-ST2-31	ST2 ST2 ST2		ST ST ST	Chemical Mechanical Mechanical + Chemical	Z/ZF Z/ZF Z/ZF	60 60 60		80 80 80	2 2 2	140 140 140	√ √ √	√ √ √	x x x	x x x
EP-ST3-11 EP-ST3-21	ST3 ST3		ST ST	Chemical Mechanical	Z/ZF Z/ZF	60 60	60 60	80 80	3 3	200 200	√ √	√ √	√ √	x x
EP-SZ1-11 EP-SZ1-41 EP-SZ1-12 EP-SZ1-42	SZ1 SZ1 SZ1 SZ1		Z 225 Z 225 Z 275 Z 275	Chemical Mechanical Chemical Mechanical				80 80 80 80	1 1 1 1	80 80 80 80	√ √ √ √	√ √ x x	x x x x	x x x x
EP-SZ2-11 EP-SZ2-41	SZ2 SZ2		Z 275 Z 275	Chemical Mechanical	ZF ZF	60 60		80 80	2 2	140 140	√ √	√ √	√ √	x x
EP-HD1-11 EP-HD1-41 EP-HD1-51	HD1 HD1 HD1		HDG HDG HDG	Chemical Mechanical Mechanical + Chemical				80 80 80	1 1 1	80 80 80	√ √ √	√ √ √	√ √ √	x x x
EP-HD2-11 EP-HD2-41 EP-HD2-51	HD2 HD2 HD2		HDG HDG HDG	Chemical Mechanical Mechanical + Chemical	ZF ZF ZF	60 60 60		80 80 80	2 2 2	140 140 140	√ √ √	√ √ √	√ √ √	√ √ √
EP-HD3-11 EP-HD3-41	HD3 HD3		HDG HDG	Chemical Mechanical (sweeping)	ZF ZF	60 60	60 60	80 80	3 3	200 200	√ √	√ √	√ √	√ √
EP-MS1-71 EP-MS1-72	MS1 MS1	Sa 3 Sa 3	MS 50 µm MS 100 µm	none none				80 80	1 1	80 80	√ √	√ √	√ √	x x
EP-MS2-71 EP-MS2-72	MS2 MS2	Sa 3 Sa 3	MS 50 µm MS 100 µm	none none		60 60		80 80	2 2	140 140	√ √	√ √	√ √	√ √
EP-STEC2-62 EP-STEC3-61 EP-HDEC2-61	STEC2 STEC3 HDEC2		EC EC EC	EC-pretreatment (#) EC-pretreatment (#) EC-pretreatment (#)			60	80 80 80	1 2 1	80 140 80	√ √ √	√ √ √	√ √ √	√ √ √

Codification:

- ST Steel
- Z225 Continuous hot dip galvanized steel (coil) with 225 g/m² zinc
- Z275 Continuous hot dip galvanized steel (coil) with 275 g/m² zinc
- HDG Hot Dip Galvanized Steel
- MS Metal Spray
- EC Electrophoretic primer (e-coat) 15 µm
- Z zinc flakes containing powder primer
- ZF zinc free powder primer
- √ Recommended
- √ This Coating System requires agreement between interested parties (ISO 2063)
- x Not possible
- EC-pretreatment (#) Only degreasing except for integrated electrophoretic lines.
- @ Number of organic layers and total layer thickness EC EXCLUDED
- P Polyester Qualicoat Class 1 or Class 2 can be used indistinctly as topcoat