

NORSOK STANDARD

M-501

2004 年 6 月 5 日发布

表面处理和防护涂层

这个 NORSOK 标准是由挪威石油工业领域相关方经广泛参与而制定的。所有权归代表挪威石油工业的 OLF（挪威石油工业协会）和 TBL（挪威制造工业联盟）。请注意所有的努力都是为了确保这个 NORSOK 标准的准确性。无论是 OLF，还是 TBL 或其它任何成员，都不承担任何因应用该标准而产生的相关责任。这个 NORSOK 标准由 Standard Norway 负责管理和发行。

Standard Norway

电话: +47 67 83 86 00

Strandveien 18, P.O.Box 242

传真: +47 67 83 86 01

N-1326 Lysaker

E-mail: petroleum@standard.no

NORWAY

www.standard.no/petroleum

保留版权

目录	2
前言	4
简介	4
1. 范围	5
2. 参考标准和资料	5
2.1 参考标准	5
2.2 参考资料	6
3. 术语、定义和缩略语	6
3.1 术语和定义	6
3.2 缩略语	7
4. 总体要求	8
4.1 总则	8
4.2 计划	8
4.3 设备保护和清理	8
4.4 周围环境条件	8
4.5 涂层材料	8
4.6 钢材	9
4.7 车间底漆	9
4.8 不涂装的表面	9
4.9 已涂装构件的操作和船运	10
4.10 关于产品、人员和程序的初步认证	10
4.11 金属涂层	10
4.12 记录和报告	10
5. 健康、安全 and 环境	10
6. 表面处理	11
6.1 喷射清理前的预清理	11
6.2 喷射处理	11
6.3 最终表面状况	11

7. 涂装施工-----	12
7.1 总则-----	12
7.2 施工设备-----	12
7.3 施工-----	12
8. 热喷涂金属涂层-----	12
8.1 总则-----	12
8.2 涂层材料-----	12
8.3 热喷涂金属的施工-----	13
8.4 管道的现场涂装和修补及内嵌钢的涂装-----	13
9. 防火涂层喷涂-----	13
9.1 总则-----	13
9.2 材料-----	13
9.3 施工-----	14
9.4 修补-----	14
10. 资格认证要求	
10.1 产品的资格认证	
10.2 公司和人员的资格认证	
10.3 工艺认证	
11. 检查和测试	
附录 A（标准要求的）：涂层体系-----	20
附件 B（参考件）：颜色-----	26
译者后记-----	27

前言：

这个 **NORSOK** 标准由挪威石油工业制订，以确保挪威石油工业的发展和运行足够安全、增值（附加价值）和资金的有效利用。此外，该标准尽可能广范围地代替石油公司的技术规格书并可作为官方规章之用。

这个 **NORSOK** 标准通常基于已颁布认可的国际标准。附加上了认为能够满足挪威石油工业要求的必要条款。与国际相准相关的地方在于：**NORSOK** 标准被用于向国际标准拟定过程指供输入。受制于国际标准的制订和发布，相关的 **NORSOK** 标准会被撤回。

这个 **NORSOK** 标准是根据一般适用的标准工作原理和在 **NORSOK A-001** 标准中确立的程序而制订的。

这个 **NORSOK** 标准是在 **OLF**（挪威石油工业协会）和 **TBL**（挪威制造工业联盟）的支持下制订和发布的。

NORSOK 标准由 **Standard Norway**（挪威标准化机构）负责管理和发行

附录 **A** 是标准要求的，而附录 **B** 仅供参考。

简介

这次修订的主要变化在于：

- 在涂层体系资格认证的实验室性能测试中采用了 **ISO 20340** 标准；
- 介绍了钢结构被动消防保护喷涂层的耐火性测试；
- 对涂层体系进行资格认证时，同时也介绍了关于涂层材料、涂层道数、涂层厚度的最低要求；
- 对压载舱内涂层（涂层体系 **No.3B**），**DNV**（挪威船级社）分级测试被认可为一种可选的资格认证方法；
- 还有一些其它修改和变化，所有的主要变化都在修订说明中强调了。

1、范围

这个 NORSOK 标准针对固定式或系泊式海上平台在建造和安装过程中所采用的防护涂层，就涂层材料的选择、表面处理、施工工艺、涂层检查提出了要求。

这个 NORSOK 标准涵盖了油漆、金属涂层和钢结构防火涂层。

这个 NORSOK 标准的目的在于获得符合以下要求的涂层体系：

- 对装置进行理想的保护以尽可能减少维修需要；
- 涂层体系便于维修；
- 涂层体系便于施工；
- 健康、安全和对环境的影响已进行评估并形成文件

这个 NORSOK 标准不适用于管线和管架。

2、参考的标准和资料

以下标准经本标准的引用而成为本 NORSOK 标准的一部分，除非经特别许可，应采用这些标准的最新版本。其它一些类似的经认可的标准，如果阐述了与下述参考标准相符或更高的要求，也可以采用。

2.1 引用的标准

ASTM D 4752 用溶剂擦试法测定硅酸乙酯(无机)富锌底漆耐甲乙酮的试验方法

DIN 8566-2 热喷涂用金属材料—电弧喷涂用实心线—交货技术条件

ISO 1461 金属涂层—钢铁制件热浸镀锌—技术条件

ISO 2814 色漆和清漆—类型和颜色相同的色漆对比率(遮盖力)的比较

ISO 4624 色漆和清漆—拉开法附着力测试

ISO 4628-6: 1982, 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小规定—第 6 部分：拉开法测定粉化等级

ISO 8501-1 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—表面清洁度的视觉评价—第 1 部分：未涂层钢材表面锈蚀等级和处理等级及除去所有前涂层的钢材的表面处理等级。

参考 ISO 8501-1 补充信息，用不同磨料喷砂处理时钢表面变化的典型摄影实例。

ISO 8502-3 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—表面清洁度的评定试验—第 3 部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘胶带法）

ISO 8502-6 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—表面清洁度的评定试验—第 6 部

分：分析用可溶于水的杂质的萃取—Bresle 法

ISO 8502-9 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—表面清洁度的评定试验—第 9 部分：水溶性盐的现场电导测定法.

ISO 8503 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—喷射清理基材表面粗糙度特性

ISO 8504-2 涂料和有关产品使用前的钢底材的处理—表面处理方法—第 2 部分：磨料喷射清理

ISO 12944-5: 1998, 色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 5 部分：防护涂料体系

ISO 19840 色漆和清漆 –防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护– 粗糙面上干膜厚度的测量和验收

ISO 20340 色漆和清漆-海上平台及相关结构的防护涂料体系性能要求

NACE RP0188 防护涂层漏点（孔隙）测试

NORSOK M-001 材料选择

NORSOK S-002 工作环境

NS 476 油漆和涂层 –表面处理检查员的资格认证

SFS 8145 防腐蚀涂料，喷射清理表面处理方法和车间底漆涂覆的钢基材以及各自的处理等级

SSPC/SSPM 第 2 卷—体系和技术规格书，第 4 版

2.2 参考资料

DIN 32521 热喷涂设备的验收测试和质量控制

3、术语、定义和缩略语

在该 NORSOK 标准中用到以下术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

3.1.1 能 (Can)

表示可能性或适用性的文字形式，不论材料、性能或可能性。

3.1.2 羽化 (feathered)

从有涂层的表面向无涂层表面的涂层厚度上逐渐减薄。

3.1.3 漏点 (holiday)

不连续的涂层，当暴露于某特定电压时，表现出导电性。

3.1.4 可能 (may)

动词形式用于指出在标准限内可允许的行为过程。

3.1.5 应 (shall)

动词形式用于指出有严格的要求需要遵守，目的是符合一个标准而不能有任何的偏差，除非这个偏差被所有的相关各方接受。

3.1.6 宜 (should)

动词形式用于表明：在几个可行方案中，有一个被推荐的最合适的方案，或者用于说明某个特定行为过程是被推荐的，但不是必须要求的。

3.1.7 车间底漆 (shop primer)

一种薄的保护性涂层，通常用于在运输和储存期间起防护作用。

3.1.8 预涂层、条涂层 (stripe coat)

用在一些危险部位，确保获得足够的防护作用的补充性的（附加的）涂层，如边缘，焊接处等。

3.2 缩略语

CPS: coating procedure specification 涂装工艺技术规格书

CPT: coating procedure test 涂装工艺试验

CSDS: coating system data sheet 涂层体系数据

MDFT: minimum dry film thickness 最小干膜厚度

NACE: National Association of Corrosion Engineers 美国联邦防腐工程师协会

NDFT: nominal dry film thickness 额定干膜厚度

OAR: occupational air requirements 职业空气要求

RAL : colour definitions issued by RAL (Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.) 由RAL发布的RAL颜色定义

SSPC: Steel Structures Painting Council (美国) 钢结构涂装协会

SSPM: Steel Structures Painting Manual 钢结构涂装指南

QC: quality control 质量控制

VOC: volatile organic components 挥发性有机化合物

4. 总的要求

4.1 总则

涂层体系的选择和施工工艺应考虑设施的建造、安装和服役期间的情况和条件。

对于产品、人员和公司的资格认证细节要求见第10条。

4.2 计划

所有的活动应按建造计划进行。

关于管理（监理）、检查员、操作员、设备工具、设备装备和认证程序的细节在工作开始前就应该建立并形成文件。

钢材表面在安装前应经喷射清理和涂装（例如：涂装所应用涂层体系中的金属喷涂涂层或底漆及后道漆）。

4.3 设备保护和清理

所有设备和结构应充分保护以免机械损坏，避免喷射清理时磨料和灰尘进入。流挂、小滴和涂装过喷（包括干喷）应该避免，邻近的不需涂装的部位和已完成的部位应采用保护措施。任何某部位完工后，所有遮蔽材料、用过的磨料、设备等都应移除。

4.4 周围环境条件

如果相对湿度高于85%和钢材表面温度不高于露点3℃以上时，不能进行喷射清理和涂装施工。

只有在周围环境温度 and 钢材表面温度高于0℃才能进行涂装施工和涂层固化。

涂料制造商应该规定涂层体系中每种涂料施工和固化所需的最低和最高温度和相对湿度限制。

4.5 涂层材料

所选择的涂层材料应该适合这些特定用途，并应在经相关各方进行以下项目的评估后才能选用：

- 防腐蚀性能；
- 关于健康、安全和环境的要求；
- 关于施工条件、设备和人员的要求；
- 涂层材料和涂层体系的应用经验；
- 涂层材料的可获得性和经济性。

所有涂层材料和溶剂应该远离火源，并应贮存在制造商推荐的温度和贮存条件下。

所有涂层材料和溶剂应该贮存在带有制造商的标识和说明的原始包装容器中，每种产品都应有表示年、月的批号以便具有良好的可追溯性。产品技术数据手册中应有贮存有效期。

适用的涂层体系列在附录A中。

涂层体系No. 1、 3B、 4、 5 和 7 应按第10条进行资格认证。

对于那些需要资格认证的涂层体系，指定的涂层体系只是样例，如果其它涂层体系也完全满足这个NORSOK标准要求则也是可以使用的。但是，对于涂层体系No. 1 和 7，附录A中给出的涂层道数和涂层厚度是那些用于资格认证测试的涂层体系的最低要求。面漆颜色应符合附录B的要求。压载舱和淡水储罐应采用浅色面漆。

4.6 钢材

在现场进行表面处理的钢材，其锈蚀等级按ISO 8501-1评定应不高于B级。车间底漆应被看作临时防护措施，在施工涂层体系前应该去除，除非完全符合第4.7条要求时（可不去除）。

4.7 车间底漆

如果考虑将车间底漆留在表面上，形成整个最终涂层体系的一部分，须符合以下要求：

喷射清理后表面应完全符合ISO 8501-1中Sa 2½级要求，而且直至施工（车间）底漆时，表面始终保持为 Sa 2½ 级状态。（车间）底漆为1道15µm的乙基硅酸锌（车间）底漆，在一块平滑的钢材表面或玻璃测试板上测量，干膜厚度值最大不超过25µm。

将车间底漆作为整个最终涂层体系的一部分，只能在涂层体系No. 1、 3B、 4、 5、 7 和 8中考虑（采用）。对于涂层体系No. 1、 3B、 4、 5 和 7，第10.1中的资格认证要求应进行。

与车间底漆接触的部位（译注：即车间底漆存在且可保留的部位），在施工最终涂层体系前，应经扫射喷射处理至少达到SFS 8145表1中轻型级（lightly）。所有其它区域应处理至符合对裸钢的要求。

4.8 不涂装的表面

除非特别规定，以下项目不需要涂装：

- 铝、钛、不保温不锈钢、保温的不锈钢制的加热系统/通风装置/空调系统管路，镀铬件、镀镍件、铜、黄铜、铅、塑料或类似件；
- 保温表面上的外套材料。

如不锈钢和碳钢相连接，应从焊接区域向不锈钢部分延伸涂装50mm，对于管道和压力容器，用于不锈钢部分的涂层中应不含金属锌。

4.9 已涂装构件的操作和船运

对已涂装构件应小心操作以避免损坏表面涂层，在涂层固化到可接受的程度时，不能对构件进行任何操作。包装、操作和贮存时应使用非金属制的工具。

4.10 产品、人员和程序的资格认证

在任何工作开始前，应按照这个NORSOK 标准进行资格认证，第10条中描述的要求要完全遵守并提供文件。

4.11 金属涂层

热浸镀锌应按照ISO 1461要求进行，最小涂层厚度不低于125μm和900克/平方。在热浸镀锌前，钢结构应经喷射清理。当规定要附加涂漆时，涂层体系No.6应被采用。

金属喷涂应符合这个NORSOK标准要求。

4.12 记录和报告

按这个NORSOK标准要求的所有测量和检查结果都应记录，记录可对涂漆项目提供可追溯性。承包方应准备和保存包括记录在内的报告，对有缺陷工作的报告以及记录也应包括在内。

5、健康、安全 and 环境

当评估某个涂层体系时，以下文件应提供并采用：

- 有机溶剂的化学名称、源于挪威规章的OAR（职业空气要求）值、VOC含量（g/L）；
- 低分子量环氧的百分比（分子量<700）；
- 有害物质含量，见NORSOK S-002；
- 热降（分）解成份的详细说明；
- 特别的操作要求和人员防护；

不管涂层工作在什么地方，所有涂料产品都应至少符合挪威相关法律法规的要求。

喷射清理用介质（磨料）中石英和重金属的含量也应该给出。

6、表面处理

6.1 喷射清理前的准备

尖说的边缘、边角、角落和焊缝都要磨圆，磨平（半径不小于2mm）。

坚固的表层（如：由火焰切割造成的）必须要在喷射清理前被打磨去除。

在喷射清理前，表面必须不含任何外来的杂质，如焊剂、残渣、裂片、油、脂、盐等等，并且所有的表面必须要用干净的淡水冲洗。

在喷射清理前，任何的油、脂污染物都要依照SSPC/SSPM Volume 2, grade SP1进行清除。

所有主要的表面缺陷，特别是对保护性涂层体系有很大危害的表面层叠和痂状结构，都要用适当的方法消除。如果在消除表面缺陷之后，喷射清理时发现了新的上面提到的缺陷，那么已做消除处理的表面要重新喷射清理到一个指定的标准。所有的焊缝都要仔细检查，如果有问题的一定要在最终喷射清理之前修复。表面的孔洞等应当通过适当的补焊或填装来消除。

6.2 喷射清理

喷射清理用磨料必须是干燥、清洁，且不包含对涂层的性能产生危害的污染物。

喷射清理用磨料的尺寸应以将要涂装的涂装体系需要的表面轮廓状况（粗糙度）为依据。表面轮廓状况（粗糙度）应依照ISO 8503来标定级别。磨料必须要用砂（Grit）。用在不锈钢基材上的砂磨料必须为非金属的，且应不含氯化物。

根据涂层体系的不同，喷射清理后的表面清洁度应符合ISO 8501-1标准中不同级别要求。

6.3 最终的表面状况

在首次涂漆施工之前，待涂装表面必须清洁、干燥、没有油/脂，并且具有技术规格书要求的表面粗糙度和清洁度。

喷射清理后，灰尘和磨料等必须要从表面去除，表面残存微粒数量和大小不得超过ISO 8502-3中等级2的规定。

清理后表面的可溶性杂质的含量，按ISO 8502-6 标准用蒸馏水萃取后测试，电导率不得超过相当于依照ISO 8502-9 测试20mg/m²NaCl含量时的测试值。

7、涂料施工

7.1 总则

每一涂层都应使用有差异的颜色。

指定颜色面漆的遮盖力应依照ISO 2814进行测试，面漆在指定厚度下的对比率不得低于94%。

涂料制造商必须提供每一个要用到的涂层体系的CSDS（涂层体系数据），每一产品至少应包含下面的信息：

- 表面处理的要求；
- 膜厚（最大值，最小值和指定值）；
- 在相应温度下最大和最小的复涂间隔时间；
- 用到的稀释剂信息（用量与型号）；
- 涂层修补体系（依照表1进行资格认证）。

7.2 施工设备

必须按照涂料制造商推荐的施工方法施工涂料。

第一道底漆采用辊涂施工是不可接受的。当采用刷涂施工时，刷子的型号和质量应符合涂料制造商的认可，刷涂施工时应尽可能获得平整、膜厚均匀的涂层。

7.3 施工

对每道涂层，对所有的焊缝、角落、背角面、梁边等和一些不能被充分喷涂到的地方应进行条涂（预涂），以获得规定的涂布率和厚度。

在覆涂前，原旧涂层的边缘应朝着底材方向进行羽化（译注：即逐渐变薄）。

每一涂层应均匀涂布整个表面，必须要避免漏涂、流挂和滴状物。每一涂层都不应含有针孔、气泡和漏点。

必须避免不同涂层界面间的污染，存在的任何污染物都要去除。

8、热喷涂金属涂层

8.1 总则

本标准的相关要求适用于热喷涂金属涂层，具体的要求在下面给出。

8.2 涂层材料

金属喷涂材料应符合下列要求：

铝： DIN 8566-2 的Al 99.5型或其它相当的材料；

铝合金： DIN 8566-2 的AlMg5，含有5%镁的铝合金；或其它相当的材料；

锌或锌合金。

所有的金属涂层必须要有产品说明书（PDS）和质量控制认证证书，并且要标上金属涂

层制造商的名称、制造标准、金属成分、重量和生产日期。

金属涂层必须按照附件A中涂层体系No.2进行封闭或覆涂。

当采用到锌或锌合金涂层时，（构件或涂层）工作温度不得超过120℃。

8.3 热喷涂涂层的施工

每道涂层必须在整个表面保持均匀，涂层应呈现为多层，并且在喷枪每次经过时都要与上一层重叠。

施工设备可参考DIN 32521中的指南。

涂层必须能够牢固粘附在底材上。喷涂后的表面必须是均匀的，不能有瘤子、松散的溅落金属、气泡、灰尘的形成、缺陷和漏涂。

在进一步涂布其它涂层前，前一涂层的任何损伤都要被修补好。

8.4 管道的现场涂装和修复及内嵌钢的涂装

必须要达到附着力、金属喷涂施工性方面的要求。

应对底材进行处理，以确保最终获得均匀的不间断涂层。

在金属喷涂操作开始前，必须要对距离焊接区周围30cm到40cm的区域进行扫射喷射清理以确保除去所有污染物。无涂层的焊接区必须要按照涂层体系No.2的要求进行喷射清理。金属涂层喷涂施工应依照8.3来执行。

9、防火喷涂

9.1 总则

本标准的相关要求适用于防火保护涂装。防火喷涂具体要求在下面给出。

有关材料选择、厚度和保护部位的信息未包含在此标准中，但防火保护材料必须要符合耐火性要求。

9.2 材料

对防火保护层应使用金属网加强。金属网应使用螺栓（柱钉）牢固地机械固定在金属基材上，并适当嵌入防火材料中。除了用于热浸镀或不锈钢金属网的环氧树脂基材料外，所有防火材料用金属网应经塑料涂覆。可选防火材料的增强和锚定措施可使用管线、管形、矩形和辅助支撑或相似物。

水泥基防火材料应在表层使用可阻止二氧化碳和湿气的材料。此涂层应经制造商认可。

涂层体系No.5可以用作防火涂料底材保护。防火层上的面漆应经过涂层体系No.1的检验认可。对不需要面漆的防火层应与第10条的检验要求一致。在建造期间，用于防火层涂料的其它底漆/基材经过检验后使用，提供的产品也应用涂层体系No.1进行检验。在所有情况下，用于防火层上的表面处理，底漆/基材和面漆都应经制造商同意。

用于防火层的材料供应商应给出为保证性能，在建造和使用中相关的相对快速温度改变的文件。

9.3 施工

在防火层上的施工应与材料供应商提供的建议保持一致。螺栓应焊接在结构单元上，防火墙和防火板最大为300mm的拱架。应注意基材上网的边缘地区。在这些区域，焊接的双头螺栓的最大距离为200mm。在高强度结构钢上不允许焊接螺栓，在这些区域，螺栓应粘接在基材上。

如需要多层防火涂装，材料喷涂时应采用湿碰湿工艺。

防火涂料固化后，和面漆施工前，应测试涂层厚度。在划定的检查区钻孔取心法测厚度是正确的。在读数后应马上用新鲜的材料进行填充。

面漆施工应按制造商的指导来进行。

表面末道面漆应包含在CPT（涂装工艺试验）中制备的参考样品和供应商的施工指导。在水平表面和槽内，应留有适量的排水装置。不易进行施工的部位，在施工前应最大可能的密封。

应准备足够的排水通道。

9.4 修补

损坏的区域应清理，区域的边缘应切割到硬质材料。应保证与现有的增强结构有一定的重叠。如果面积大于0.025 m²，金属网应更换并附牢在基材上。假如防腐层被破坏了，此区域应喷砂处理至Sa 2½并施工新的防腐层。

10、资格认证要求

10.1 产品的资格认证

对于涂层体系No.1（用于碳钢）和涂层体系No.3B、4和7，在采用前应经过资格认证。另外，用于室外或开放的通风部位的防火涂层应进行资格认证测试。

在资格认证测试中采用的验收准则被认为是相关性能的最低要求。

除非另有规定，根据这个标准以前版本进行的资格认证测试，如果结果证明涂层体系完全符合这个版本中所有其它要求，并且是在这个版本发布前进行的测试，则仍是有效的。在某个经过资格认证的涂层体系中，一个被认可的面漆在中间漆相同且面漆厚度一致时，可替代另一个通过预审的面漆。

当某种车间底漆成为涂层体系No.1、3B或7的一部分时，运用下述原则：

- 该涂层体系No.1、3B和7必须在有和无车间底漆时进行分别测试，在这两种情况下都必须通过表1的测试；

- 在涂层体系经按照表1所示的有和无车间底漆的资格认证测试后，车间底漆可以作为涂层整体的有机组成部分。

为了构成完整的涂层体系，涂层体系No.4、5带有车间底漆的整个涂层体系应当依照表1进行资格认证。

表 1—涂层材料的资格认证测试

测试	验收准则
按照 ISO 20340 进行海水浸泡测试 以下的涂层体系要求进行测试： <ul style="list-style-type: none"> • 涂层体系 No.3B 和 7。 • 涂层体系 No. 1 当用于潮汐地带或浪溅区时。 	按照 ISO 20340
按照 ISO 20340 程序 A 进行的老化试验 以下的涂层体系要求进行测试： <ul style="list-style-type: none"> • 涂层体系 No.1、3B、4、5A 和 5B。 • 涂层体系 No.7 用于潮汐地带或飞溅区时。 	按照 ISO 20340 附加以下要求： <ol style="list-style-type: none"> 1、粉化（见 ISO 4628-6）：不超过 2 级，只适用涂层体系 No.1。 2、附着力（见 ISO4624）：不低于 5MPa，（经老化试验后）附着力下降值不超过原值的 50% 3、未经机械处理后的层间附着力值不低于 5.0MPa。 4、对于涂层体系 No.5A 和 5B：附着力：从初始值最多有 50%的减少，对水泥基（防火涂层）产品不低于 2.0MPa，环氧树脂基（防火涂层）产品不低于 3.0MPa。 5、对于涂层体系 No.5A，在完成老化试验后应对涂层的吸水性做出报告。
按照 ISO 20340 进行的耐阴极剥离试验： 以下涂层体系要求进行测试： <ul style="list-style-type: none"> • 涂层体系 No.3B 和 7。 • 涂体系 No.1 用于潮汐地带或飞溅区时。 	依照 ISO 20340 要求
注释： <ol style="list-style-type: none"> 1. 此验收准则为涂层性能的最低要求； 2. 附着力测试必须采用具有自动对中的拉开法测试仪。对于涂层体系 No.4 的附着力测试，可以在未暴露在以上的测试环境中的测试板上，没有防滑骨料的涂层上进行，以免（环境和骨料对测试结果）的干扰。 3. 本 NORSOK 标准中采用的验收标则是要求评定 2mm 宽的划线处腐蚀蔓延程度，腐蚀的测定标准为划线法，腐蚀划线周围 2mm 的范围。因此，对于 NORSOK 标准来说，ISO20340 中规定的 0.05mm 宽的划线要被取消，试板的尺寸也减小为 75mm×150mm×5mm。 4. 对于压舱舱的涂层体系 No.3B，应考虑 DNV（挪威船级社）分类标注 33.1 等级 B1 认证，相应地，符合这个标准的测试就不需要了。（译注：这句话的意思是，如果涂层体系 No.3B 考虑采用挪威船级社 DNV Classification Note 33.1 class B1 认证，则不需要采用这个标准中要求的测试来进行资格认证）。 5. 涂层体系 No.5A 的被测试涂层的厚度应为 6mm。 6. 涂层体系 No.5A 和 5B 的测试应在没有加强（网或筋）的情况下进行。 7. 涂层体系 No.5A 和 5B 的测试应在没有面漆的情况下进行。 	

对于环氧树脂基防火涂层，还需要进行老化后的燃烧试验。四块尺寸不低于400mmX400mm的测试板必须依照9.2、9.3和表1制备好。两块按照ISO 20340程序A进行老化试验，另外两块留作对比板。板上不要有划线。至少要有1块经老化测试后的板和1块对比板用于进行符合烃类火灾要求的燃烧试验。对老化过的板 and 对比板进行同步测试，要求老化板平均温度（℃）的上升值不得超过对比板上升值的10%。这项要求是指当燃烧试验进行至60分钟时或在60分钟内当板温超过400℃时，记录的两块板平均温度的上升值。

10.2 公司及人员的资格认证

10.2.1 公司

按照此标准的要求执行工作的公司必须对具有相似的规模和复杂性工程的管理、规划和实施的经验记录。

10.2.2 涂装操作人员的资格认证

操作人员必须有相关的技工水平认证，如喷射清理工、涂装工、涂敷工等等。施工人员必须具备关于健康、安全危害、运用防护设备、喷涂材料、混合与稀释涂料、涂料使用期、表面处理要求等相关方面的知识。

没有相关技工水平认证的人员，必须具有和正式技工培训同等级别的相关培训和经验的证明材料。

10.2.3 金属喷涂操作人员的资格认证

依照此NORSOK标准，在工作开始前，操作工员应通过表2中描述的资格认证考试。指定的资格认证考试结果在没有正规涂装工作的情况下12个月内有效。

表 2—金属喷涂的资格认证

测试项目	验收准则
涂层的目测检查： 所有的测试面板都要进行不放大和放大 10 倍时的情况下进行检查。	见 8.3 条
膜厚度和外形测试(参见注释 2)	所有样本表面均不低于 200 微米 (ISO 19840)
附着力 (参见注释 3)	单一测量值不得低于 9.0MPa。

按 ISO 4624, 所有的测试面板都要被测试。	如果脱离发生在粘结剂和涂层之间, 应重新进行测试。
对测试样板的检查应在了解失败的原因后进行。	应使用具有自动校中功能的拉开测试仪。
注释: 1. <u>总则</u> : 测试材料所用的产品应有可对比的等级。涂层得施工必须符合此标准的规定和一定的操作程序。 2. <u>外形测试中的样品</u> : 一个是 1500mm 长的“T”、“I”或“H”形, 高度 750mm, 厚度 13mm。另外的样品是从一个长 1500mm, 直径 50mm 的管子上切割下来。 3. <u>附着力测试的样品</u> : 用于附着力测试的 5 个样品必须依照 ISO 4624 的要求制备, 板厚不小于 5mm。	

10.2.4 防火涂装操作人员的资格认证

根据生产商的工艺应对操作人员, 包括泵机械操作人员进行培训、认证。

在螺栓焊接前, 根据制造商的工艺对焊工和工艺进行资格认证。

加入操作人员或焊工在12月内没有进行过相同类型的施工或材料, 在开工前, 涂装人员应进行必要的培训。

10.2.5 监理、领班和QC人员的资格认证

执行检查或验证的人员必须依照NS 476- III级检查员或NACE CIP-III级进行资格认证。

通过NS 476 等级II的检查员可以在等级III检查员监督下执行检查工作。

管理者和领班应取得技工等级认证和NS 476, NACE或其它的检查员认证。

在防火施工中的管理者、领班和QC人员还应根据制造商提供的工艺进行防火材料施工培训和认证。

10.3 施工工艺认证

涂装工艺技术规格书(CPS)

应根据本标准要求建立一个详细的CPS, 该CPS必须包括以下内容:

- 确定在表面处理和施工中使用的设备;
- 在CSDS (涂层体系数据) 上给出信息;
- 所需用至的个人防护设备;

- 每种产品的MSDS（材料安全数据表）；
- PDS（产品数据表）。

对喷涂防火保护层来说，CPS必须包含一些额外的信息有：不同涂层施工间隔的最长时间、测量膜厚的方法和频率、对于不同膜厚部位的相应加强措施和溶剂的使用限制。经认证的CPS必须在整个涂装工作中被严格遵守。

如果涂装工艺参数中发生了以下改变，则CPS需要重新进行认证：

- 任何涂层材料的改变；
- 任何表面处理和涂装施工方法及设备的改变。

涂装工艺试验 (CPT)

所有涂装工艺需采用一个CPT来进行认证。可选择需涂装构件上某一处合适的部位进行CPT（涂装工艺试验）。也可以采用一块符合10.2.3要求的测试板进行金属喷涂的CPT（涂装工艺试验）；一块至少包括一个管子端口、两个管子、一个角和一个扁钢条的测试板（最小1m×1m）可以用于进行其它涂装体系的CPT（涂装工艺试验）。

涂装工艺的认证必须要在和施工现场相仿的真实条件下进行。

如果要将车间底漆作为最终涂层的组成部分，并且也完全符合4.7条和10.1条的要求，则CPT应在经扫射喷射清理达到不低于SFS8145—轻度级的带有车间底漆的钢材上进行，也要在没有车间底漆，经喷射清理达到规定标准要求的钢材上进行。

对于CPT的检查和试验要求，包括验收准则，应按第11条所给出的。对于金属喷涂，则应额外采用表10.2中的要求作为验收准则。

在进行附着力试验前的固化时间应与涂料供应商提供的数据表中的完全固化时间一致。对于防火层的施工，CPT应在一个相关各方都同意的部位进行。此区域应有明显的标记，而且可以在整个工程中作为样板区（参考区域）。防火层的施工应与可行的工艺一致，并应经各相关方认可。经CPT试验后完成的部位和工作的质量应作为在后续的施工过程中，对工作质量进行考评的参考依据。

11、检查和测试

应按表 3 进行涂层检查和测试，只有经过最终检查和测试的表面才能被接受。

表 3—检查和测试

测试项目	测试方法	测试频率	验收准则	不合格时的补救措施
环境条件	环境和钢材温度、相对湿度、露点	每次换班开始前+每班至少两次	按技术规格书要求	不能喷射清理或涂涂
目视检查	目视检查尖锐边缘、焊接飞溅物、锈蚀等级等	100%的表面都要检查	没有缺陷，见技术规格书要求	对缺陷进行修复
清洁度	a) ISO 8501-1 b) ISO 8502-3	a) 100%的表面都要检查 b) 局部检查	a) 按技术规格书要求 b) 最大数量和尺寸按评定等级 2 级	a) 重新喷砂 b) 再次清理和测试直至达到要求
盐份测试	ISO 8502-6 和 ISO 8502-9	局部测试	不大于与 20mg/m ² NaCl 一致的导电率	用清洁淡水重新清洗并再次测试直到符合要求
粗糙度	采用比较器或触针式测试仪（见 ISO 8503）	每个组元或每 10m ² 一次	按技术要求	重新喷射清理
固化测试（对硅酸锌漆）	ASTM D4752	每个组元或每 10m ² 一次	按评定等级 4-5 级	给出时间固化
涂层的视觉评价	目测确定固化、污染、溶剂滞留、针孔/爆孔、流挂和表面缺陷。	100%每道涂层施工后表面	按技术规格书要求	进行缺陷修复
漏点探测	NACE RP0188 测试电压见表 1	按第个涂层体系的技术规格书要求	无漏点	修补并重新测试
涂膜厚度	ISO 19840, 在平整表面校准	ISO 19840	ISO 19840 和涂层体系数据	采取适当措施修补单个涂层或重涂
附着力	ISO 4624, 采用自动中心拉力测试仪器，在涂层完全固化后进行	局部测试	见下面的注释	宣布涂层报废
注释： 1、对涂层体系 No.2A, 在 CPT（涂层程序测试）期间附着力不低于 9.0MPa, 在生产期间，任一单个测试值不低于 7.0MPa。 2、对涂层体系 No.2B, 金属涂层在 CPT（涂层程序测试）期间附着力不低于 7.0MPa, 整个涂层体系的附着力不低于 5.0MPa。 3、对涂层体系 No.3A、3C、3D、3E、3F 和 3G, 附着力下降不超过 CPT（涂层程序测试）期间值的 30%是可以接受的，但绝对值应不小于 5MPa。 4、对于喷涂的防火涂层，附着力下降不超过在 CPT（涂层程序测试）期间层间值的 50%是可以接受的，但对于水泥基产品，绝对值应不小于 2MPa, 对于环氧基产品，绝对值应不小于 5MPa。 5、对于维修用涂层体系，作为产品涂装期间的最小附着力值，单个附着力值下降不超过 CPT（涂层程序测试）期间值的 30%是可以接受的。但绝对值应不小于 5MPa。				

附录 A (参考件)

涂层体系

A.1 涂层体系 No.1 (应经过资格认证)

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	MDFT μm
工作温度<120℃的碳钢 —钢结构 —设备、容器、管道和 阀门外表面 (不保温)	清洁度: ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度: ISO8503 中 G 级 (50-85μm, R _{y5})	1 道富锌底漆 最少涂层总道数: 3 完成后涂层体系的 MDFT	60 280
注释: 1、 如果第于道涂层没能在富锌底漆固化后立即施工, 或者在施工每二道涂层前, 底漆要暴露或湿润环境或户外环境, 则应在底漆固化后立即涂装过渡漆; 2、 当涂层体系用于行人的甲板区域, 倒数第二道面漆应添加防滑骨料。在施工添加了防滑骨料的涂料前, 底漆和前道漆的 MDFT 应该达到 175μm 并且已完全固化; 3、 如用于户外暴露表面, 粉化率应为 1 级 (见表格 1) 或更好; 4、 在浪溅区, 涂层体系也应按涂层体系编号 No.7 实行资格认证; 5、 富锌底漆应符合 ISO12944-5 要求; 6、 特别的涂层体系 (至少 2 道的、无富锌底漆的), 安装时在一些特殊的部位可能被选用。这些涂层体系应按 10.1 条进行资格认证, 涂层厚度 (NDFT) 应≥1000μm 并提供相关成功应用经验或业绩证明文件。			

A.2 涂层体系 No.2

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	MDFT μm
涂层体系 No.2A 用于工作温度>120℃的碳钢表面 涂层体系 No.2A 或 2B 用于以下碳钢表面 —储罐、容器和管道所有保温表面 —火炬臂和起重臂 底部甲板的下表面，包括管道、浪溅区以上的护套、救生船是选择部位（在每个项目中会有定义）	清洁度：ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度：ISO8503 中 G 级 (50-85μm, R _{y5})	<u>涂层体系 No.2A:</u> 热喷涂铝或铝合金	200
		封闭漆（剂）:	见注释 1
		<u>涂层体系 No.2B:</u> 热喷涂锌或锌合金	100
		过渡涂层:	见注释 2
		中间涂层	125
		面涂层	75
注释: 1、涂层体系 No.2A 只在以下情况下是适用的：所有金属涂层表面都应按以下要求进行封闭：封闭漆应直至完全填充金属孔隙。在施工完成后没有可测量的覆盖层。封闭金属涂层的材料在 120℃ 以下时应采用双组份环氧漆，在 120℃ 以上时应采用铝粉有机硅漆。施工时，封闭漆的体积固体份额定值为 15%。 2、涂层体系 No.2A 只在以下情况下是适用的：中间漆和面漆应如涂层体系 No.1 经过资格认证。资格认证可能是在不同厚度下的。过渡漆应该采用，除非经演示证明使用过渡漆对覆涂性能无益。过渡漆应符合涂料制造商的建议。 3、对于操作温度<120℃的储罐、容器、管道和设备保温表面，可改为两道浸渍级环氧酚醛漆（每道 150μm 的 NDFT，总 MDFT 为 300μm。表面处理应符合上表中的规定。			

A.3 涂层体系 No.3 (涂层体系 No.3B 应该经过资格认证)

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系
碳钢储罐内表面 涂层体系 No.3A: 用于饮用水储罐 涂层体系 No.3B: 用于压载水舱/填充海水的隔舱内壁 涂层体系 No.3C: 用于原油, 柴油和冷凝水储罐 涂层体系 No.3D: 用于 <3MPa, <75℃ 的压力容器 涂层体系 No.3E: 用于 <7MPa, <80℃ 的压力容器 涂层体系 No.3F: 用于 <3MPa, <130℃ 的压力容器 涂层体系 No.3G: 用于贮存甲醇、一乙基乙二醇的底容器	涂层体系 No.3A: 清洁度: ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度: ISO8503 中 G 级 (50-85μm, R _{y5}) 涂层体系 No.3B: 根据资格认证中的要求 其它涂层体系: 按涂层体系 No.3A 要求或制造商的建议	碳钢储罐的内衬材料应特别评估(其适用性), 并应经购买者认真核准。 至少应评估以下因素: • 介质 • 工作温度 • 工作压力 • 产品经验 • 与爆发性减压相关的性能要求
注释: 1、除了涂层体系 No.3B 和 No.3C 的罐顶部和罐壁上部 1 米范围外, 所有储罐要求按 NACE RP0188 (表 1) 进行 100% 面积的漏点检测。涂层体系 No.3G 不应该进行漏点测试。 2、附着力测试应该在另外的试板上进行, 按 ISO 4624 采用自动同轴测试仪测试的附着力值应不低于 5MPa。 3、当使用溶剂型涂料时, 最大干膜厚度不应超出涂料制造商的技术数据手册的说明。 4、衬里容器外壁应用黑体字清楚地标记“LINED VESSEL, NO HOT WORK (衬里容器, 避免热作业)” 特别注意事项: 涂层体系 No.3A: 1、所有用于饮用水和清洁淡水内部的产品都应经过挪威健康管理当局认可 (可以用于这方面); 2、内壁衬里采用溶剂型环氧涂料时, 应至少施工 3 道, 每道 100μm。 3、内壁衬里采用无溶剂环氧涂料时, 应至少施工 2 道, 每道 300μm。 涂层体系 No.3B: 1、衬里涂层至少施工两道; 2、内涂层体系应按表 1 进行资格认证; 3、压载舱涂层体系应根据 DNV 分级中的 B1 级经过核准, 认证时, 33.1 条注释也应该考虑。 涂层体系 No.3C: 用于储罐平底及底部以上 1 米罐内壁、顶部及顶部以下 1 米罐内壁。 涂层体系 No.3D: 1、推荐采用双组份无溶剂或溶剂型环氧涂料; 2、涂层尽可能在接近操作温度的温度条件下固化。 涂层体系 No.3E: 推荐采用双组份无溶剂环氧涂料或者改性酚醛环氧 (诺伏勒克环氧) 涂料。 涂层体系 No.3F: 推荐采用双组份无溶剂酚醛环氧 (诺伏勒克环氧) 涂料。 涂层体系 No.3G: 采用 NDFT 为 50-90μm 的乙基硅酸锌, 或者按涂料制造商的技术数据手册要求。		

A.4 涂层体系 No.4 （应该经过资格认证）

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系 (样例)	NDFT (μm)
人行通道、疏散通道、 (甲板上) 搁物区 涂层体系 No.1 也可以 应用于其它甲板区域。	清 洁 度 : ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度: ISO8503 中 G 级 (50-85 μm , R_{y5})	防滑环氧砂浆抹 涂层	3000
注释: 1、应使用浅颜色的防滑骨料; 2、防滑骨料的粒径为 1-5mm; 3、骨料的分布应均匀; 4、疏散通道和 (甲板上) 搁物区的涂层体系应具有足够的耐水浸性、耐冲击性、摩擦系数、硬度和柔韧性。			

A.5 涂层体系 No.5**A.5.1 涂层体系 No.5A （应经过资格认证）**

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	NDFT (μm)
在环氧基防火涂层下面的 (涂层)	清 洁 度 : ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度: ISO8503 中 G 级 (50-85 μm , R_{y5})	1) 1 层环氧底漆: 或 2) 1 层环氧富锌底漆+ 1 道环氧过渡漆 整个涂层总 NDFT:	50 60 <u>25</u> 85
注释: 1、在进行最后喷射清理前, 应完成螺柱焊接; 2、如果在底漆固化后, 防火涂层没有及时涂装; 或在涂装防火涂层前, 底漆暴露在潮湿或户外环境, 应选用涂层体系 2); 3、涂层体系 2 (没有封闭漆或面漆) 可能被用在环氧基防火涂层下的基材上, 这应得到防火材料制造商的认可; 4、涂层体系和产品应得到防火材料制造商的认可; 5、防火涂层上的面漆应遵循防火涂料制造商的建议和推荐。			

A.5.2 涂层体系 No.5B （应经过资格认证）

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	NDFT (μm)
在水泥基防火涂层下面的(涂层)	清洁度: ISO8501-1, Sa2.5 级 粗糙度: ISO8503 中 G 级 (50-85μm, R _{y5})	1 层环氧富锌底漆+ 1 层双组份环氧漆 整个涂层总 NDFT:	60 <u>200</u> 260
注释: 1、在进行最后喷射清理前, 应完成螺柱焊接; 2、如果在环氧富锌底漆固化后, 双组份环氧漆没有及时涂装; 或在涂装双组份环氧漆前, 环氧富锌底漆暴露在潮湿或户外环境时, 应在底漆固化后及时涂装 1 道过渡漆。 3、200μm 双组份环氧漆应施工 2 道, 每道 100μm; 4、涂层体系和产品应得到得到防火材料制造商的认可; 5、防火涂层上的面漆应遵循防火涂料制造商的建议和推荐。			

A.6 涂层体系 No.6

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	NDFT (μm)
需要涂装的不保温 不锈钢	使用不含氯化物的非金属磨料(砂)扫砂处理 达到大约 25-45μm 的表面粗糙度	1 层环氧底漆+	50
需要涂装的铝材		1 层双组份环氧漆+	100
镀锌钢材	用碱性清洗剂清洁, 然后用清洁淡水冲洗	1 层面漆: 整个涂层总 NDFT:	<u>75</u> 225
温度<120℃的保温 不锈钢管道和容器	使用不含氯化物的非金属磨料(砂)扫砂处理 达到大约 25-45μm 的表面粗糙度	2 层浸渍级环氧酚醛漆 整个涂层总 NDFT:	2 X 125 250
注释: 1、用于不锈钢表面的涂层不能含有金属锌; 2、6Mo 和 25Cr 不锈钢阀门可能留下不涂漆, 当这些阀门被焊接到管线上时, 涂层应向阀门端延伸涂装 40mm。 3、当涂装工作温度在 120℃ 以上的不锈钢时, 采用和操作温度相对应的 30μm 改性有机硅耐热漆是合适的。 4、位于生活区的铝制扶手应经过阳极化处理。			

A.7 涂层体系 No.7 (应经过资格认证)

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系（样例）	NDFT（μm）
水下的或浪溅区的 碳钢	清洁度：ISO8501-1， Sa2.5 级 粗糙度：ISO8503 中 G 级（50-85μm，R _{y5} ）	双组份环氧漆 最少 2 层 整个涂层体系的 NDFT：	350
水下的或浪溅区的 不锈钢	使用不含氯化物的非金 属磨料（砂）扫砂处理 达到大约 25-45μm 的表 面粗糙度		

注释：

1、涂层体系应该总是与阴极保护相结合的；

2、涂层体系应能满足 50℃的运行温度下的要求。如果涂层在更高运行温度下，则需要特别的涂层体系性能和评估文件。运行温度在 50℃-100℃时，涂层体系 No.6 或 No.9（例如，2 层浸渍级环氧酚醛漆）也可以被认为是胜任的；

3、对于浪溅区，除了采用涂层体系外，与应用级别要求一致的腐蚀裕量总应该考虑，见 NORSOK M-001；

4、也可能有防止污染（环境）要求；

5、植入混凝土的管道，至少要涂装植入混凝土部分 300mm；

6、如果每道涂层的施工和固化都是与涂料制造商的建议相一致的，并且如果均履行了这个 NORSOK 标准的所有其它要求，多道薄涂施工也是可以接受的；

7、对于浪溅区，涂层体系也应履行涂层体系 No.1 中的资格认证要求；

8、如果按照第 10.1 条进行了资格认证，涂层厚度 NDFT≥ 1000μm，如果具有成功应用经验的记录，专用的至少 2 层的涂层体系也可以被选用于装置中特殊部位。

A.8 涂层体系 No.8

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	可选择的涂层体系	NDFT (μm)
运行温度 $\leq 80^\circ\text{C}$, 在内部和完全干燥和通风场所的结构碳钢	清洁度: ISO8501-1, Sa2.5 级	A. 1 层双组份环氧漆 B. 环氧富锌+环氧过渡漆	150 60+25
注释: 1、这个涂层体系仅用于那些在建造、中间贮存、安装和运行期间处于完全干燥的室内环境下的钢结构。这个涂层体系不能用于冷凝可能发生的表面; 2、降低涂装前表面盐份含量要求至不大于 50mg/m ² 是可以接受的; 3、不低于 St 2 级的表面处理, 可适用于修补; 4、面漆可采用指定的特殊颜色; 5、安装于没有腐蚀性的区域的设备, 如电气室、控制室、住处等, 可能大多数涂装了供应商的标准涂层体系和颜色, 所有这些涂层体系易经购买者书面接收。			

A.9 涂层体系 No.9

应用范围 (如无其它规定)	表面处理	涂层体系	NDFT (μm)
大多数的碳钢阀门， 运行温度不超过 150℃	清 洁 度 : ISO8501-1, Sa2.5 级 粗 糙 度 : ISO8503 中 G 级 (50-85μm, R _{y5})	2 层浸渍级环氧酚醛漆 整个涂层体系的 NDFT:	$\frac{2 \times 150}{300}$
注释: 1、如果在度购时能够确定涂层工作状态 (温度、保温、暴露环境条件等), 大多数订购的阀门应涂装了这个NORSOK标准中规定的相关涂层体系后供应的; 2、标签 (标识) 应是涂装了这个NORSOK标准中规定的相关涂层体系后供应的。			

附录 B (参考件)**颜色**

面漆颜色可采用以下几种:

颜色	RAL-1K 色号
白色	RAL9002
蓝色	RAL5015
灰色	RAL7038
绿色	RAL6002
红色	RAL3000
黄色	RAL1004
橙色	RAL2004
黑色	RAL9017

译者后记

当前,由于能源日益紧张和价格上涨,世界各国都加快了海上油气设施的开采进程,海上平台建设进入了一个高潮期。海上平台及相关结构由于具有腐蚀环境恶劣和要求防护期长等特点,受到业主、涂装承包商、涂料制造商的高度重视。如何选用海上平台用防护涂料及涂层体系,如何保证涂层质量以便延长设施工使用寿命,是一个值得大力研究的课题。

世界各国针对海上平台的防腐,均推出了一些标准规范,计有:

- 1、ISO 20340-2003 色漆和清漆—海上平台及相关结构防护涂料体系的性能要求
- 2、挪威防腐标准 NORSOK STANDARD M-501-2004 surface preparation and protective coating
- 3、NACE RP 0176-03 海上平台腐蚀控制规范
- 4、Q/HS 7017-93 中海油标准-海上固定生产石油平台腐蚀控制

译者作为涂料行业内的一员,深感这些标准的实用有效。一些防腐蚀界的朋友也希望学习和了解这类标准。因此,译者花了一些业余时间,逐步将标准译成中文,仅供业内人士交流之用,并没有任何商业目的。

译者在翻译时,尽最大努力遵循原文,并加了一些必要的注释。但由于译者水平有限和语言的差异性,疏忽、遗漏乃至错误之处在所难免,所以建议读者对有疑问之处多对照英文原版,以免误解(那样也是译者所不愿意见到的)。如能通过电子邮件方式向译者指出错误之处以便更正,将令译者十分感激。

译者简介:

张斌:毕业于湖北工业大学高分子材料与工程专业(本科),从事防腐蚀涂料相关工作 11 年,先后从事涂料产品开发、技术服务及产品推广等工作,现就职于江阴市大坂涂料有限公司。E-mail/MSN: zblhx84@hotmail.com, QQ: 153754367

阮江雷:毕业于北京航空航天大学材料学专业(工学硕士),从事防腐蚀涂料相关工作 5 年,先后从事防腐蚀涂装现场检验员、涂料产品开发及技术服务等工作,现就职于北京力龙涂料有限公司。E-mail/MSN: ruanjianglei@163.com, QQ: 14620214

阮江雷 张斌

2008 年 12 月