



成品油/化学品舱室 内表面涂装

操作手册

Jotun Paints

前 言

本操作手册主要是为了阐述，恶劣化学品环境中使用保护涂料时，合理的计划与工作质量的重要性。

诸如表面清洁和粗糙度，适当漆膜下的连续涂层和涂层系统的恰当的固化等因素是与获得最佳涂层品质息息相关的。在此，我们提请注意保持安全工作环境的重要性。这将提供良好的工作环境，从而获得最大的（并且是必要的）可能性以达到所需的工作品质。

佐敦在此强调的是，参与整个工作过程的所有人员的技术和知识将决定整个涂层系统的品质。我们必须意识到即使拥有良好声誉，拥有表面处理、油漆施工或其他相关操作特殊能力的油漆承包商也并不能确保特涂的工作质量。

进而，大部分的涂层缺陷是由于简单的疏忽和施工失误所引起的。涂装的成功，从另一方面来说是完整的计划和熟练技能的综合结果。

本手册主要着眼于获得佐敦涂料的最大防护寿命相关的一些特别重要的关键因素。并不是对整个涂装过程中各个步骤的详细叙述。它只是为了突出对涂层品质将造成重要影响的几个单独的因素。

这些指导意见将有助于整个涂装过程的顺利完成。因为世界各地的情况各有不同，当存在异议时，请寻求技术支持部门的意见。

内 容

1 定义	4
2 工作范围和性质	5
3 总则	5
4 准备项目	6
5 工作开始前的舱室总体状况	7
6 脚手架	7
7 舱室涂装的基本顺序	8
8 表面处理	8
9 舱室涂装施工所需的条件	12
10 涂层系统的施工	15
11 检验	18
12 安全.....	21
附录 I.....	27
附录 II.....	29
附录 III.....	31
附录 IV.....	36

1 定义

1.1 对象

是指暴露在恶劣化学品中，并且需要使用耐化学品涂层防护的由碳钢封闭的舱室（和其他碳钢结构）。

1.2 化学环境

这是指涂层服务的化学品所形成的环境。化学品可能是固体、气体、蒸汽或流体，它将对钢材和其他材料产生腐蚀。

1.3 物理环境

涂层使用环境中的压力和温度条件。

1.4 涂料

施工于底材的一种会固化为屏蔽层的液体，可以保护对象表面，使其免于液体、蒸汽等的腐蚀。

1.5 承包商和船厂

承包商和船厂将被理解为主承包商。

1.6 涂装承包商

涂装承包商是受雇来执行项目中的部分相关工作，包括表面处理和涂层系统施工的分包商。

1.7 涂装顾问

涂装顾问是佐敦涂料的代表并为佐敦的利益负责，会同客户和/或承包商的涂装检验人员确保所有的工作根据规格书执行。

1.8 业主代表

业主代表是指由业主授权处理涂装操作的相关工作的代表。

2 工作范围和性质

本手册所涉及的是，使用特殊涂料以保护暴露于恶劣的化学品中的钢材和其它硬质材料的各个方面。

它设定了一套推荐做法以方便在腐蚀环境中获得最佳的使用寿命。

它叙述了使用各种国际标准来评估表面状况和涂层系统的标准方法，或者，当相关标准不存在时所推荐的方法。

3 总则

3.1 涂装承包商的确认

进行表面处理和涂层系统施工的涂装承包商应当是由业主、承包商和佐敦确认（如果需要评估）的组织。

3.2 计划

制订整个操作过程的恰当计划是获得成功工作品质的决定条件，同时也是施工涂层系统以获得最佳防护的先决条件。

该计划必须覆盖涂装操作的各个阶段，并最终确保在安全的工作环境中获得高质量的工作品质。

详细的工作计划应当包含涂层系统施工之前、进行时和之后将执行的所有操作的安排表。

对于涂装顾问，应当在涂装操作的任何相关工作开始之前获得该工作计划。

3.3 规则

所有的工作应当根据本操作手册、佐敦油漆技术数据手册和涂装规格书执行。

任何对规格书的偏离都应当由涂装顾问认可。

所有操作的重点步骤必须由所有参与方达成一致意见并由其核准，而后将严格参照执行。之后的任何未被涂装顾问认可或核准的偏离将被认为是不可接受的。

3.4 配套/程序变更的文本

原始协议的任何修改在形成书面更改之前必须有所有参与方核准。修改的文件应当被分送各方并确保各方获得该文件。

3.5 责任

3.5.1 涂装承包商

涂装承包商负责根据给定的规格书执行工作。涂装承包商同时应负责对违反规格书的非确认情况产生时采取改正措施。

3.5.2 承包商或船厂

承包商应当负责所有由于电焊、火工、机械碰撞等产生的破损的修补以形成完整的涂装系统。

3.5.3 涂装顾问

涂装顾问保留对任何和所有涂装操作步骤的确认或拒绝的责任。这并不排除执行工作时与业主代表和承包商/涂装承包商合作的必要性。

3.5.4 船东/业主

船东/业主有责任向承包商/船厂和佐敦提供关于该对象所要装载的所有化学品名称、它们的浓度以及存储温度的书面确认。

3.5.5 佐敦技术支持部门

佐敦公司除了提供涂料配套以外，还负责（如适当）向船东提供任何特殊的化学品储藏预备和/或清洁操作（当转换化学品类型存储时）的指引。这一指引应当根据船东提供的化学品存储列表制定。

4 准备项目

4.1 准备会议

准备项目会议（准备会议）应在任何涂装相关工作开始前安排。业主、承包商、涂装承包商和佐敦油漆，所有相关各方的代表有义务参加。

准备项目会议必须解决工作范围内所有的重要事项并且根据需求和规格书确定所有执行工作所必须的文件。

涂装顾问和/或佐敦保护涂料的代表应当利用准备会议使其他各方熟悉将要使用的产品、涂装规格书、产品与安全数据资料及其它的文件。进而，强调责任，非确认的重要性和涂装承包商在整个操作中进行自我检验与遵守规格书的必要性。

进而，为了确保涂装承包商在其整个工作过程中控制其工作质量，并达到规格书的要求，作为任何非确认状况和困难的结果，必须明确责任。

4.2 后续会议

在准备会议中也应当决定后续的常规会议。应当决定后续常规会议的频率和参与方。这种会议应当规定讨论或回顾以下要点：

- 后续常规操作过程中不可预料的困难。
- 对规格书的偏离。
- 需要对工作安排进行添加或去除的因素。
- 遵守规格书所需的条件。

5 工作开始前舱室的总体状况

在进行结构修理、清洁和喷砂之前，首先有必要判定舱室的条件是否适合所要求的工作。

对于新的结构，钢材的状况根据 ISO8501-1: 1988 应不低于 A 级。

所有易损的舾装件应当由合适的防护材料保护以免破坏。

所有在舱室中的热工工作必须完全结束。

所有各方应当充分理解照明是达到正确涂装质量，安全性和保证进度的重要条件。充足的安全电力照明（点照明和背景照明）必须被佐敦认可。

6 脚手架

6.1 总则

应当提供合适和安全的脚手架。整个结构系统的设计应当易于脚手架的清洁。所有的脚手板应当易于反转（以便磨料和灰尘能轻易的被清除）。脚手管的开口端应由木质或硬橡皮塞封闭。不推荐使用胶带封闭。

6.2 通道

脚手架必须能够便于达到所有施工表面而无须在施工中移动脚手板或额外安装梯子。同时，它也必须能够提供充足的工作空间并能支持最大数量的工作人员。脚手架的设计必须不能阻碍到通风。

脚手架距离被处理表面应保持最少 30 厘米的空间并且层与层之间的高度应维持在 2 米左右。足够的空间能保证操作人员恰当的完成他们的工作，并且能够快速而有效的通行于各层脚手架之间。

6.3 脚手架的拆除

在上部区域未完工和被接受之前，脚手架不应被拆除。

拆除和移动脚手架时，应保持最大限度的小心以减少对涂层的损毁。任何破损都应当根据原始规格书进行修复。

7 舱室涂装的基本工作顺序

国际上所接受的舱室涂装项目的基本工作顺序大概有两或三种。佐敦推荐如下的方法：

- (1) 焊缝预喷砂
- (2) 清除磨料/粉尘
- (3) 结构修补
- (4) 去油和清洁
- (5) 所有区域的一次性喷砂
- (6) 清除磨料/粉尘
- (7) 使用遮盖物封闭底层和地板
- (8) 在封闭层之上施工完所有的涂层系统
- (9) 修补
- (10) 拆除脚手架
- (11) 对地板处被脚手架遮蔽的部位采用真空喷砂处理
- (12) 对涂层搭接部位的涂层边缘作斜坡处理
- (13) 清除磨料/粉尘
- (14) 底层和地板施工所有的涂层系统
- (15) 补漆
- (16) 封闭舱室
- (17) 浸水实验（如果合适的话）
- (18) 修补
- (19) 封舱

8 表面处理

8.1 焊缝预喷砂

结构修补工作开始前：所有焊缝，包括焊缝两边各宽 20 厘米处应当根据 ISO 8501-1: 1988 规定的目测清洁度标准，喷砂至 Sa 2^{1/2}。这是为了显露出任何隐藏的焊孔，并且便于随后对钢材表面缺陷的快速而高效的检查。预喷砂结束后清除磨料和粉尘。

8.2 结构处理工作

这一工作的目的是为了产生光滑的表面轮廓，它是获得适当膜厚下的连续涂层的先决条件。

尖锐边缘应当由磨机或圆盘砂纸机倒圆至最少 2 毫米半径 ($r > 2\text{mm}$) 的圆角。

飞溅应当去除。

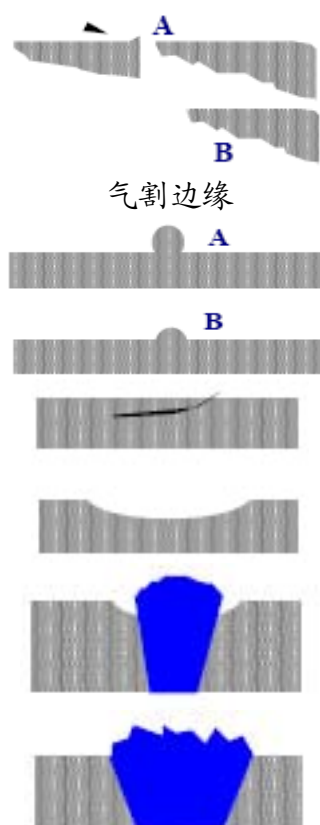
深度超过 0.8 毫米和宽度小于深度的咬边和表面缺口必须通过电焊和打磨修补。

电焊气孔应当由电焊填补并使用磨机磨平。

粗糙的电焊缝必须由磨机磨平。表面的不规则度不应超过 2 毫米。

带有尖锐凹痕的迭加焊缝应当由电焊和打磨修补。

气割表面必须由磨机磨平。



A. 利用磨机或磨盘清除。

B. 轧制的钢材通常都有圆边，应而无需处理。

A. 喷砂前，应当使用磨机或锤子清除飞溅。

B. 对于难以清除的飞溅，应当使用磨机清除。

迭片：用磨机清除。

咬边：咬边超出船级社规定的必须补焊并打磨处理。

粗糙的手工焊缝：应当使用磨机处理尖锐的凸起。

8.3 去油和清洁

8.3.1 总则

这一步骤是为了防止清洁后表面的污染。无论是有机物（油和脂）还是无机物（氯化物和离子）应当在喷砂清洁前清除。

8.3.2 标准

不存在标准的方法来检测清洁后表面的油/脂的含量。这更应当在清洁过程中加以注意（避免疏忽）。

有几种方法来确定氯化物含量。一种实际的方法是使用 ISO 8502-6 中规定的方法使用 Bresle 测试设备进行导电性测试（参见附录 I）。

涂层施工前，喷砂清洁后表面残留的水溶性氯化物（NaCl）含量不应超过 48 毫克/平方米（4.0 微克/平方厘米）。以氯离子代表为 30 毫克/平方米（3.0 微克/平方厘米）。

8.3.3 清除油和脂的步骤

使用刷子和认可的水基工业用除油剂来清洗油和脂。重复这一步骤直到喷洒在表面的水不再像“蛇形”流动或不再凝成水珠。

对于大面积的区域，通过无气喷涂设备施工除油剂。从舱室底部由下向上进行施工。施工完毕后，留置除油剂在表面 20-30 分钟，然后使用蒸汽清洁（首选的）或高压淡水清洗（至少 200 巴压力）。用于蒸汽或淡水清洗的水必须具有一定的品质并预先得到佐敦认可。与除油剂施工时相同，漂洗应当从下往上施工。所有的除油剂应当被彻底清除至淡水清洗时无泡沫产生。

该清洁程序应当出重复施工至被处理表面达到恰当的清洁程度。

8.3.4 清除所有区域的残留的污染物的步骤

除了经过除油清洁的区域外，舱室的所有区域都必须急性高压淡水清洗（至少 200 巴压力）以清除诸如酸性的焊接烟尘等污染物，同时在整体喷砂之前降低表面的氯化物含量。

8.4 磨料喷射清洁

8.4.1 总体工作条件

喷砂操作开始前，在邻近区域的将会对喷砂清洁质量和/或安全性产生消极影响的所有工作都应当完成或停止。

8.4.2 环境条件和通风

必须避免在喷砂清洁期间的冷凝现象。钢板温度应当永远保持至少高于露点温度 3 摄氏度以上。在整个喷砂期间和随后的时间内，相对湿度必须控制在低于 55% 的条件下。

在喷砂操作期间，通风状况必须有充分的监控。应当使用柔软的通风管，使抽风口适当的靠近工作者。通风系统和通风管的布置应当避免任何“死角”位的产生。

在必要情况下使用的去湿机必须有足够的能力保证喷砂后的钢材维持至所需要的标准要求。

8.4.3 防雨和防尘

人孔、梯子和舱室入口等：必须提供充分的遮盖以防止水、灰尘或其他污染物在喷砂和其后的时间内进入工作区域。

8.4.4 卫生

对于所有在喷砂完成后、涂装施工的整个阶段以及涂层固化时进入舱室的人员，保持良好的个人卫生是必要的。有必要使用和准备干净的衣物，以免污染表面。应尽最大努力以避免人员的汗水滴在底材上。在喷砂后，所有进入舱室的人员必须穿着鞋套。

8.4.5 磨料

所选用的磨料应当与喷砂清洁的表面适应，同样应与施工的涂层系统兼容。

所选用的磨料应当符合相关的规定，诸如 ISO 11124-2&3 或 ISO 11126-2 至 8，应当根据 ISO 11125-1 或 ISO 11127-1 抽样并根据 ISO 11125-2 至 7 或 ISO 11127-2 至 7 进行检测。

磨料储藏与干燥条件并遮蔽喷砂罐将有助于防止湿砂堵塞设备。

磨料的循环使用是被禁止的，除非获得佐敦的认可。

8.4.6 压缩空气的供应和压力

喷砂嘴处的空气压力应不小于 7 巴以在可接受的时间内获得可接受的表面清洁度和粗糙度。

供应给喷砂罐的洁净空气必须避免造成磨料的污染以及污染喷砂清洁后的表面。压缩机必须配备足够的油水分离器。同样建议在喷砂机上配备两个水分离器以确保无水分的空气被供应到喷砂室。

8.4.7 目测清洁度和表面粗糙度标准

喷砂清洁的表面清洁度应根据 ISO 8501-1:1988 处理至 Sa 2¹/₂ 或更高标准。

喷砂清洁的表面粗糙度应达到 ISO 8502-2:1988 规定的中等(G) (Medium G)。除非在佐敦油漆技术数据资料中另有规定。中等 (Medium) 定义为表面粗糙度最大的波峰至波谷的高度为 60-100 微米，而 G 则是说表面粗糙度是由砂磨料获得的。

8.4.8 尘土和磨料的清除

在清除完诸如喷砂过程中喷射入/在表面的尘土或磨料碎屑之前，不应当认可表面处理工作已经完成。需要采用真空吸尘清洁。

推荐方法是使用硬纤维毛刷随着真空吸尘进行清洁，或在真空吸尘器的吸口周围绑缚上硬纤维毛刷以方便从表面扫除灰尘。整个操作应当从上至下直到沉积于低处或地板部位的尘土被真空吸尘器清除干净。

这一操作步骤同样适用于脚手架。脚手板必须由真空吸尘器清洁、翻转、并再次使用真空吸尘器清洁。对于那些由于以外而导致脚手架和管子的管状部分开口端打开的，应当使用真空吸尘器在管口吸尽砂尘然后使用木质或硬橡皮塞封闭住。

经过真空吸尘清洁后表面的灰尘的残留程度可根据 ISO 8502-3:1992（参见附录 I）来评估。结果应当不超过 ISO 8503 图示标准中灰尘数量比率 1 级，以及颗粒尺寸不超过同一标准中规定的 2 级。

8.4.9 水溶性氯化物的测定

油漆施工前按照 ISO 8502-6 标准中使用 Bresle 测试设备（参见附录 IV）进行电导率测试（参见附录 I），水溶性氯化物（NaCl）含量测试值不超过 48 毫克/平方米（4.8 微克/平方厘米）；以氯离子代表为 30 毫克/平方米（3.0 微克/平方厘米）。附录 II 显示了不同的氯化物含量对防腐涂层的影响。

测试应当随机执行，应当注意对通常会存在较高含量氯化物的部位（诸如：水平面、角落和舱室地板）处的检验。具体每个舱室的检测点数量可在项目的准备会议上确定。根据舱室尺寸的不同，比较合适的测量点应为每 150-300 平方米测试一点。

如果舱室中发现表面氯化物含量过高，必须重新清洗并进行扫砂以清除闪锈。操作步骤 7.5 和 7.6 必须反复施工。

9 舱室涂层系统施工的环境

9.1 总则

所有在相邻区域，而且会不利于涂层施工质量，和/或导致安全危害的工作，都应当在施工操作开始前完成或停止。

提供充足的通风、除湿、加热设备和照明以保证环境条件满足佐敦油漆技术参数、本操作手册，和其它相关规范的要求是非常重要的。

对于进一步需要知道的如何提供安全的舱室涂装施工环境的资料，请参照本操作手册的第 12 章，题目是：安全。

9.2 底材状况

必须保证根据 ISO 8501-1: 1988 钢材清洁度目测标准（参见附录 I）规定的 Sa 2¹/₂ 级或更高的要求。

喷砂清洁的表面粗糙度必须满足 ISO 8503-2: 1988（参见附录 I）中规定的中等（G）的要求，除非佐敦的技术参数中有另外的要求。

对所有表面的灰尘清洁度的要求必须满足 ISO 8502-3: 1992（参见附录 I）中规定的 1 级或更高的标准。

油漆施工前按照 ISO 8502-6 标准中使用 Bresle 测试设备（参见附录 IV）进行电导率测试（参见附录 I），水溶性氯化物（NaCl）含量测试值不超过 48 毫克/平方米（4.8 微克/平方厘米）；以氯离子代表为 30 毫克/平方米（3.0 微克/平方厘米）。

所有的表面必须无油/脂。

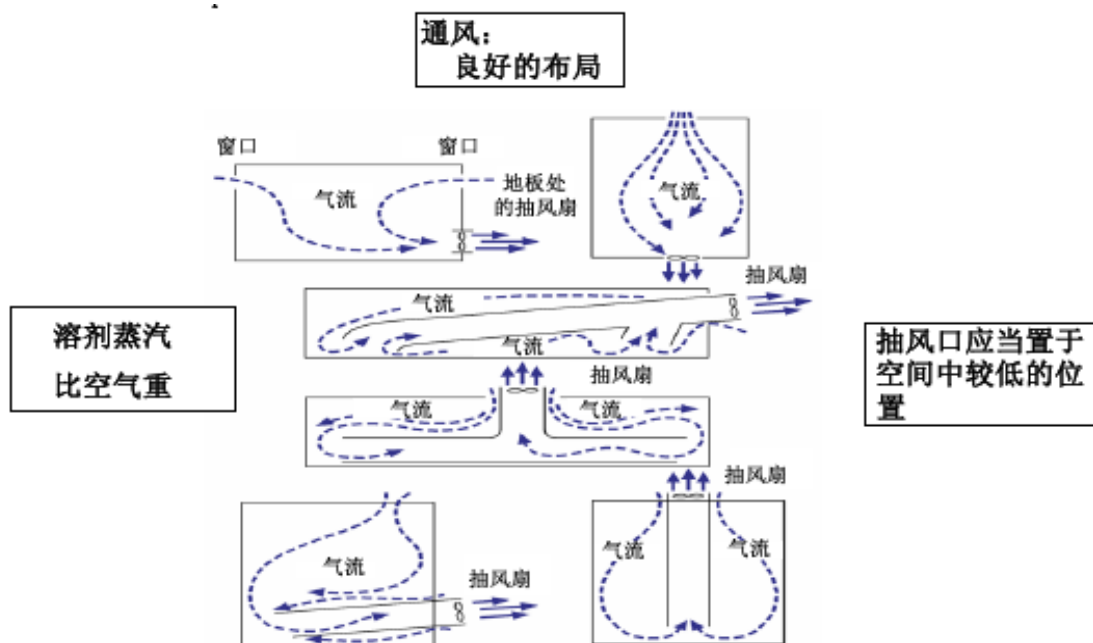
9.3 环境条件

钢材温度必须至少高于露点温度 3 摄氏度以上。如果本手册中规定的施工顺序（参见 7）得到采用，在整个油漆施工期间，舱室内的相对湿度必须控制在 55% 以下。除此之外，在其他油漆施工过程中和固化期间，相对湿度应当控制在 80% 一下。另外，钢材温度和空气温度必须保持在产品技术说明书规定的范围内。

9.4 通风和除湿

9.4.1 总则

良好的通风意味着在需要清除溶剂蒸汽的涂装对象的所有部位有充分的空气供应和空气交换，因而改善了溶剂的挥发和涂层的固化过程。在施工和后续的固化阶段，由于溶剂一直在从漆膜中释放出来，因此必须保证足够的通风。



对于通风与舱室安全的必要的相关资料请参照本手册的第 12.4.2 章，题目是：溶剂蒸汽积聚的控制。

9.4.2 空气质量、设备和通风管系统的设计

供应的空气必须在温度、相对湿度和纯度等方面达到可接受的质量。注入舱室的空气温度应不高于钢材表面的温度（以免凝露，漆膜表面结皮等）。

采用的设备不应当再次带来污染物、溶剂蒸汽等进入舱室。因此在舱室中保持高于大气压力的压力是必要的。

因为溶剂气体重于空气，为了成功的清除溶剂气体，需要在指定空间的较低部位安装吸气管。

应当使用柔软的通风管，使抽风口适当的靠近工作者。通风系统和通风管的布置应当避免“死角”位的存在。

必须准备备件以保证通风设备的 24 小时监管。

9.4.3 空气交换

通风系统必须防止溶剂蒸汽的浓度超过较低的爆炸限制的 10% 的浓度（如果地方法规对此有要求的话，可能更低）。

仅仅作为指导，佐敦通常建议在早期固化阶段，每小时大约进行 9 次空气交换。但是，空气的交换率很大程度上依赖于使用的涂料和舱室结构形式。正确的频率应当根据本手册第 12.4.2 中介绍的公式进行计算。这一正确的选定频率应当至少保证在油漆施工后的 48 个小时之内有效使用。其后，既固化的后期阶段，空气的交换率或许可以维持在每小时 4 次左右。

在施工阶段，为了减少可能的干喷，或许可以保持较低的通风标准。在某些环境下，这可以是每小时 4 次左右的空气交换。但是，必须平衡空气交换频率和油漆的施工效率以确保溶剂蒸汽浓度低于较低爆炸限制的 10% 浓度以下。

9.5 去湿

有必要采用除湿设备时，必须保证足够的能力以使喷砂工作的状态达到标准的要求。同时，为了防止凝露，钢材温度应当一直高于露点温度 3 摄氏度以上。

9.6 加热

如果为了满足油漆配套有必要采取加热方式时，应当采用相应的热交换系统，例如：引入舱室的空气不应直接从加热室导入。

应当在施工到固化的整个阶段保持温度的稳定性，并且应当准备进行 24 小时的设备监管。

9.7 脚手架

参见第 6 章。

9.8 照明

所有各方应当充分理解照明是达到正确涂装质量，安全性和保证进度的重要条件。充足的安全电力照明（点照明和背景照明）必须被佐敦认可。

9.9 防雨和防尘

人孔、梯子和舱室入口等：必须提供充分的遮盖以防止水、灰尘或其他污染物在油漆施工和固化阶段进入工作区域。

9.10 卫生

对于所有在喷砂完成后、涂装施工的整个阶段以及涂层固化时进入舱室的人员，保持良好的个人卫生是必要的。有必要使用和准备干净的衣物，以免污染表面。应尽最大努力以避免人员的汗水滴在底材上。在喷砂后，所有进入舱室的人员必须穿着鞋套。

10 油漆系统的施工

10.1 总则

服务于恶劣化学环境中的涂层系统的施工是相当精致的工作。即使是对规格书的细微偏离也会对涂层品质造成相当可观的影响。因此，涂装的施工仅可委托于在该领域内熟练而有经验的承包商。

在涂层施工前、进行中和施工后都应当严格按照佐敦油漆在技术数据资料、液货舱防护手册、涂装规格书和本手册中的建议。

涂层系统的施工中的任何偏离仅允许在由佐敦涂料的涂装检验人员的认可和授权的情况下发生。

10.2 油漆的存储

油漆存储时应避免太阳光线的直射，以保证材料的温度不超过 30 摄氏度从而延长油漆的有效时间。

10.3 混合

为了得到纯质的产品，油漆成分的混合必须完全执行。不充分的混合将显著的降低施工涂层的质量。必须使用干净、有效的动力混合设备。混合设备应当不会导致油漆的过度搅拌，否则，容易造成施工后的涂层中包含气泡和/或陷坑。

混合后的油漆在施工前必须保持推荐的熟化时间。

混合后的油漆温度应不低于 15 摄氏度并不高于 25 摄氏度。较低/较高的温度将对施工性能产生消极的影响，并且此影响最终会影响到涂层的品质，除非在相关的产品技术数据资料中另有要求。

必须防止在油漆混合过程中被粉尘和水污染。而如果污染物是水溶性的或细小颗粒时，过滤是不可接受的改正措施。

10.4 稀释

通常来说，油漆的稀释是不必要的并且任何稀释的比率应当征得技术部门的同意。

10.5 喷涂设备

除了预涂，所有的油漆都应当由无气喷涂来施工。预涂原则上应当采用非人造合成的刷子施工。

应当根据佐敦的产品技术参数选用合适的空气压力和容量的喷涂设备。压缩机供应的空气应当无油和水汽，这意味着充足的油水分离器的装备。

所有的喷涂设备应当保持在良好的工作状态下并能够达到佐敦产品技术参数中规定的输出量的要求。同时，油水分离器也应当保持在良好的工作状态下。

枪嘴的尺寸应当符合产品技术参数要求或得到现场佐敦技术代表的认可。枪嘴不应过于陈旧，并且应当是可回转的类型。

喷枪枪嘴的扇幅应当符合被涂装的结构形式/形状的要求。

喷漆所用的输漆管应保持良好的工作状态，通常其为 3/8 英寸的直径。

10.6 喷涂施工

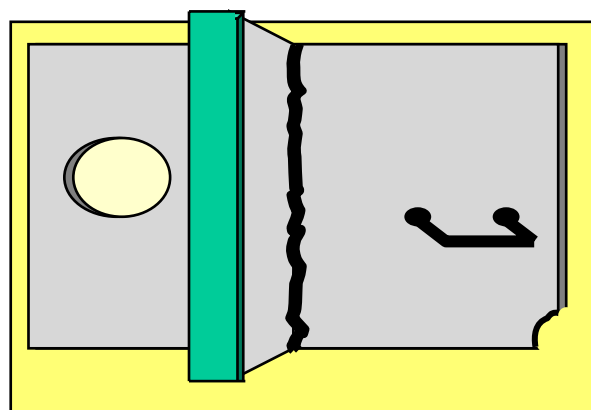
喷漆手在施工油漆时应当始终保持枪嘴与表面的正确角度，并且为了达到均匀的膜厚，应当采用水平走枪和垂直走枪交叉的方法施工。

应当始终先施工困难的部位，诸如：结构件、角、边缘等。这些位置周围的区域应当随后立即施工，湿盖湿。

10.7 预涂

预涂是为了在使用无气喷涂无法达到充足膜厚的区域确保恰当的膜厚需要。此类区域诸如，但不限于此：

- 型材和结构件背面
- 板材边缘
- 切割边，诸如：过焊孔、人孔等
- 焊缝
- 那些喷涂无法达到的区域。
- 梯子和扶手
- 复杂形状的小的舾装件
- 腐蚀坑区域
- 凹陷处



如果手工电焊缝足够光滑，第一度预涂可以在第一度统喷完成后进行，这应当由佐敦的涂装顾问决定。其他涂层的预涂必须在每一度统喷之前进行。

为了获得可接受的表面渗透性并且避免混入空气，预涂应当用刷子，而非滚筒施工。同时，使用刷子相较于使用滚筒预涂施工也能获得更高的膜厚。

为了进一步改善高固体份油漆的渗透，稀释第一度预涂油漆将有所帮助。

10.8 修补

10.8.1 修补施工

在每一度统涂由喷涂或刷涂（如果合适）结束后，都应当对低膜厚和/或破损区域进行修补，以便每一度统涂涂层的质量能与原始配套要求的总体状况相一致。

10.8.2 在补漆前对裸露的钢材进行修补

对于深达钢材表面的破损的修补应当根据曝露钢材的范围尺寸，并根据曝露钢材的状况来进行。

如果曝露的钢材保持了原始的清洁度标准 $Sa\ 2^{1/2}$ ，并且其粗糙度还能达到整体喷砂时的状况，那么这些区域在补漆之前仅需对破损油漆的边缘作柔顺处理。

如果曝露的钢材已经锈蚀，或目测标准小于 $Sa\ 2^{1/2}$ ，那么这一破损区域必须被重新处理。如果这些区域位于舱室地板，当面积不超过 5 平方厘米的区域可以使用砂纸磨盘处理。打磨至 ISO 8501-1: 1988（参见附录 I）中规定的 St 3 标准。大于该面积的区域应当采用真空喷砂处理至 $Sa\ 2^{1/2}$ ，同时柔顺破损油漆的边缘。而位于壁板或顶部的破损区域，可以打磨至 St 3 级，除非面积过大。具体操作按不同情况处理。

11 检验

11.1 总则

由佐敦、承包商/船厂、涂装承包商和船东/业主代表通过定期检验来进行项目控制对于舱室涂装项目的成功，涂层系统功效的最大化是非常重要的。

需要由承包商/船厂和涂装承包商进行质量控制和自检。必须强调的是，工作质量和作品品质的检验并不仅仅是佐敦代表的责任。在整个工程中，需要有所有参与各方高效的检验形成的团队工作。

11.2 检验的范围和频率

所有参与涂装工作的各方在工作开始前必须对检验的程序达成协议。这将概括怎样和何时进行工作和检验。检验范围、频率和目的应当也应当预先决定并被贯彻。但是，佐敦和其他被授权的人员都有对工作过程中的任何步骤进行检验的权利。

通常而言，佐敦至少必须参加如下工作步骤的检验：

- (1) 脚手架的安装
- (2) 照明的安装
- (3) 焊缝预喷砂的开始
- (4) 预喷砂完成并且磨料/灰尘清除后
- (5) 结构修补阶段和完成后
- (6) 去油和清洁过程中和完成后

- (7) 整体喷砂前舱室的总体状况
- (8) 喷砂时的通风和除湿布置
- (9) 整体喷砂的开始
- (10) 整体喷砂后并清除完磨料/灰尘后
- (11) 对于在油漆施工于上层区域之前的舱室下层部位的遮蔽
- (12) 适用于涂装施工的通风、除湿和加热的布置
- (13) 所有预涂的油漆搅拌
- (14) 所有预涂油漆的施工
- (15) 所有预涂油漆（一旦干燥后）
- (16) 所有统喷油漆的搅拌
- (17) 所有统喷油漆施工的开始
- (18) 所有的统喷油漆（一旦干燥后）
- (19) 所有补漆的油漆搅拌
- (20) 所有补漆的施工
- (21) 所有的修补油漆（一旦干燥后）
- (22) 脚手架拆除后
- (23) 舱室地板的真空喷砂
- (24) 为了施工下层舱室区域而进行的先期涂层边缘的柔顺。
- (25) 从底层舱室清除磨料/灰尘
- (26) 浸水实验开始（如果可能）
- (27) 浸水实验完成后（如果可能）

11.3 检验通知

对于前面达成协议的工作步骤的检验通知/邀请应当由承包商/船厂送达佐敦的涂装顾问。这类通知必须提前送达，以便佐敦的涂装顾问能及时并有充分的时间参加检验。

11.4 项目的管理和会议

应当安排工作会议以确认前一天的工作品质，并确认当天的工作和检验步骤。这类会议必须有佐敦、承包商/船厂、涂装承包商和船东代表参加。这些会议的应当每天制订记要并散发给与会的各方。

如有必要，承包商/船厂必须安排翻译人员。

11.5 检验记录

佐敦的涂装顾问负责记录所有工作日中的相关数据，具体内容参见佐敦舱室涂装检验报告（参见附录 III）。

涂装顾问一旦发现未遵守涂装规格书的情况应当立即以书面形式通知承包商/船厂和船东/业主代表。并且此类报告应由所有三方签字，同时复印分送各方。

一旦该合同执行完毕后，所有相关的文件将由本地的佐敦技术支持经理保存并安全的归档。

11.6 检验工具

下述的工具在工作执行过程可以用于检验：

- 氯化盐测试工具
- 表面粗糙度比较板 G – 砂磨料
- 湿膜膜厚仪
- 干膜膜厚仪
- 检验镜
- 附着力测试仪
- 针孔检测仪
- 钢板温度计
- 湿度仪
- 湿和干温仪
- 表面污染物测试仪器
- 检验表格和报告
- 安全设备
- 照相设备
- 照明设备
- 其它附加设备
- 适用的标准和推荐的方法

11.7 湿膜厚度（WFT）

湿膜厚度的测量应在施工后立即进行，因为如果不立即操作的话，溶剂的挥发将回影响到读数。湿膜厚度的测量应当根据 ISO 2801：1997 的方法 1（参见附录 I）执行。

湿膜厚的检测可反映油漆用量的检查，同时也有助于控制规定的干膜厚和反映油漆的固体含量。

喷漆手应当配备湿膜测厚仪，并定时使用 – 特别是在每一次施工阶段开始时。

11.8 干膜厚度（DFT）

11.8.1 总则

干膜厚应当在施工的每一涂层完成和充分固化后执行检测。

对于金属，磁性和非磁性表面的干膜厚测定的推荐的，非破坏的方法可参照 ISO 2801:1997 中的方法 6 和 7（参见附录 I）。

干膜厚度仪的校准可按同一标准的方法 10 执行。每日的校准是必要的。校准应当使用厚度与舱室底材相近的小片钢板，并使用与需测的规定膜厚相近的塑料膜片来进行。

不建议使用破坏性方法测定涂层系统干膜厚度。但是，如有必要检验对配套的一致性时可以采用。

11.8.2 干膜厚度的测量系统

可参照如下读取干膜厚度的典型方法/系统。但是，需要强调的是在判断在何处读取读数，并且决定一个区域是否具有可接受的干膜厚时，直觉是有必要的。因为需要考虑到被涂装结构的不同设计，读取的点数根据不同的情况各有不同。

- (1) 按三角形的三个点读取三个读数，同时，三点之间的距离应当在 25 毫米左右。此三点的读数的平均值应当使用被认可的记号笔记录在该处钢板上。这一平均值被称作一“点的干膜厚度”。
- (2) 如果一点的干膜厚度低于规定干膜厚度的 90% 时，应当以该点为同心圆扩展读取更多的读数，以确立低膜厚的区域的范围。
- (3) 这些低膜厚区域应当使用被认可的记号笔标示出来以便补漆。
- (4) 所有干膜厚度测试点中的最多 10% 的点的干膜厚度可以低至规定干膜厚度的 90%。如果超过了 10% 的点的干膜厚度低于规定的膜厚，应当采用如下的方法改正：(a) 额外增加一度涂层，或(b) 增加后续统涂的规定膜厚。

根据规定的产品佐敦将决定可接受的最大膜厚。

11.9 附着力和层间结合力

附着力是指在涂层和底材或每一独立涂层之间产生的破裂。层间结合力是指底层或单一涂层自身产生的破裂。

涂层系统的附着力和层间结合力测试是一种破坏性的，通常只是发生投诉，在预先的质量认证测试，或参照区域的认定时。原则上，这并非作为一种常规测试。

附着力/层间结合力的测试方法由 ISO 4624:1978（参见附录 I）中给定了通过拉离测试检测的推荐步骤。

另一种方法是 ISO 2409: 1972 中规定的十字交叉法（使用模板）。

需要强调的是在评估附着力和层间结合力时，直觉是必要的。测试的结果随着测试点的不同而会有很大的差别，即使当这些测试点非常的接近。通常而言，5兆帕的平均拉离值可以表明附着力和层间结合力强度是处于良好的状态的。

11.10 盐水浸泡试验

如果采用了盐水浸泡实验，佐敦建议至少浸泡 48 小时，或者利用盐水喷涂整个舱室，封闭舱室并留置盐水在舱底至少 24 小时。

淡水浸泡需要更长的浸泡时间。

12 安全

12.1 总则

安全是所有密闭空间涂装作业中作为重中之重考虑的，并且承包商/船厂安全负责人必须了解作业的所有影响，和潜在的危险。

需要注意的危害的详细情况如下：

- 爆炸或失火的危险
- 由溶剂气体造成的窒息的危险
- 从脚手架上坠落的危险
- 由有毒油漆材料造成的皮肤损伤

12.2 安全准备

安全事项应当作为一项议题包括在准备会议中。所有的安全要求和规则应当被各方同意并是可操作的。

涂装承包商和其操作人员应被工厂/船厂的安全程序认证和认可，以确保他们熟悉安全和操作程序并且训练有素的应对整个应急程序。

在涂装工作开始前，承包商/船厂授权的人员应当调查涂装承包商的工作安排以确认整个程序不会产生危及任何人员的健康或生命。

涂装顾问有权从工厂/船厂获得整个相关工作的安全规范。

佐敦将提供佐敦油漆材料安全数据资料于承包商/船厂和涂装承包商。

12.3 火灾的防范

在喷砂开始前，舱室内的电焊、切割或打磨工作应当完成。而在涂装施工过程中，这一要求应针对距舱室和通风管出口半径为 20 米的所有区域。

正进行工作的区域必须明确划分和标示出。在涂装操作中危险警告应包括“**易爆**”和“**禁止吸烟**”并被安放在易于看见的部位，同时，在未确定可燃性蒸汽不会引发火警时不允许移除。这样的危险警告应当分布于距舱室出口 10 米半径的范围内。

对于船舶的舱室涂装项目，舱口围和舱口盖的开口出必须被遮蔽，以防止在上层建筑或甲板区域执行的电焊作业产生的火花的影响。

照明，包括手持式电筒，必须是不超过 24 伏的并且由制造商证明为防电火花/适宜使用于高浓度溶剂环境中的。

严禁吸烟，无论是在舱室内或舱室附近，还是在抽风系统附近。

所有使用的设备必须正确接地。这包括，但不仅限于空压机，喷砂和喷涂设备。

在涂装施工过程中应当使用认可的防爆设备。电线、发动机和照明系统必须是被核准的类型。在舱室内绝不允许使用为了延伸电线而接驳的电线。在舱室中不允许使用接电箱。

在尤其施工和固化阶段在指定区域工作的人员应穿着橡胶底的鞋。

如果为了满足油漆配套有必要采取加热方式时，应当采用相应的热交换系统，例如：引入舱室的空气不应直接从加热室导入。

在油漆气完全消散前，移动电话和电子相机在舱室中和舱室附近绝对禁止使用。

12.4 溶剂蒸汽聚集的控制

12.4.1 总体建议

任何有机溶剂基的涂料能够释放出足够的溶剂蒸汽而在舱室中形成易爆的混合物。当此种蒸汽积聚在空气占到 1% 的比例时，该混合物已经是易爆的。而且，1% 的溶剂气体也会产生一种令人难以忍受的讨厌的气味，伤及皮肤并导致眼睛疼痛。这些征兆必须引起重视，并作为改进通风的警告信号。空气中 0.1% 的溶剂蒸汽是推荐的比较安全的范围。在 0.1% 的浓度条件下，不会有爆炸的风险。

12.4.2 通风和空气交换

为了成功的清除溶剂气体，在封闭空间的较低位置设置吸风口（溶剂气体重于空气）。

应当使用柔软的通风管，使抽风口适当的靠近工作者。通风系统和通风管路的布置应当避免“死角”位的存在。

理论通风量要求

所需空气数量是施工每升油漆而需要利用通风得到的维持所要求的标准的空气数量。具体的 RAQ 值请联络佐敦。

对于油漆组分和溶剂的混合物或稀释剂中溶剂及的混合物的限值 (TLV) 已经经过计算。

在施工中和干燥过程中每分钟需要的通风量可由下面的公式计算：

$$\frac{(P \times M) + (Q \times N)}{t}$$

P = 使用的油漆量 (升)

Q = 使用的稀释剂量 (升)

M = 需要达到 1 升油漆限值 (TLV) 的最小通风量

N = 需要达到 1 升稀释剂限值 (TLV) 的最小通风量

t = 施工时间 (分钟)

仅仅作为指导，佐敦通常建议在早期固化阶段，每小时大约进行 9 次空气交换。但是，空气的交换率很大程度上依赖于使用的涂料和舱室结构形式。正确的频率应当根据上述的公式进行计算。这一正确的选定频率应当至少保证在油漆施工后的 48 个小时之内有效使用。其后，既固化的后期阶段，空气的交换率或许可以维持在每小时 4 次左右。

持续通风以保持环境低于爆炸下限 (LEL)

通风系统必须防止溶剂蒸汽浓度不超过爆炸下限 (LEL) 的 10%。最大的安全保险系数是允许空间中所有部分的通风状况是可调整的。

每分钟的最少通风量可以用下述公式计算：

$$\frac{(P \times A) + (Q \times B)}{t}$$

P = 在空间中每分钟施工的油漆量 (升)

Q = 在空间中每分钟施工油漆中添加的稀释剂量 (升)

A = 施工 1 升油漆时为了达到 10% 爆炸限值 (LEL) 所需的通风量

B = 施工 1 升稀释剂时为了达到 10% 爆炸限值 (LEL) 所需的通风量

t = 施工时间 (分钟)

12.4.3 通风系统的监控

被授权人员应在工作开始之前检测所有工作区域的有害气体的含量并在之后进行定期检查，例如：每隔二或三小时，直到工作结束。特别要注意舱室中的

“死角位”，那儿可能会高浓度的积聚。最大的溶剂聚集浓度允许达到最低爆炸限制（LEL）的 10%。氧气标准必须不低于体积份的 21%。

必须预备 24 小时对通风状况的监控。

12.5 喷砂人员的防护衣和设备

喷砂清洁期间应准备充分的防护设施，诸如：自给式空气循环面罩，结实的橡胶手套，安全带等，并且保证这些设施可靠有效的被使用。

12.6 喷漆人员的防护衣和设备

当舱室中在进行油漆施工时，没有任何通风系统可以减少溶剂蒸汽浓度标准到职业爆炸限制的。喷漆人员因此而必须穿着带有眼睛防护的自己式空气循环面罩或压力补给式面罩。自己式空气面罩有效的对面部提供了一道空气防护层。（这可以防止漆雾在面部的黏附）。

必须穿着常规的防护服，诸如：工作服、手套、和合适的不会产生火花的橡胶鞋。

12.7 皮肤过敏

如果穿着恰当的防护服，诸如：工作服、手套、自给式空气面罩等，就不会导致皮肤过敏。

任何其他未能被衣物防护的小部位，诸如：腕部或颈部，可以采用非油性的防护霜处理。（不推荐使用凡士林，因为它能促进溶剂渗透到皮肤。）

任何由于以外导致的油漆沾染皮肤应当使用肥皂和水彻底的清洗。可以使用一种专门设计用于置换皮肤天然油脂的皮肤调节剂。

12.8 脚手架的安全

应当提供合适和安全的脚手架。脚手架必须能够便于达到所有施工表面而无须在施工中移动脚手板或额外安装梯子。同时，它也必须能够提供充足的工作空间并能支持最大数量的工作人员。脚手架的设计必须不能阻碍到通风。保证足够的有效空间，以方便操作者能恰当的执行他的工作并且能够快速而有效的通行于各层脚手架之间。

在第一层脚手架以上，必须在脚手架构架的内圈的所有垂直杆件之间安装齐腰高的安全扶手（脚手管）。

对于第一层脚手架，应当在任何其他危险的区域同上操作。这可以阻止从脚手架上跌落的人员。

12.8 采取的预警措施概述

- ◆ 提供充分的通风
- ◆ 确保舱室和附近区域无火灾和火花
- ◆ 向油漆操作人员提供全套的呼吸防护装备
- ◆ 确保穿着合适的防护衣物
- ◆ 在整个涂装施工作业过程中，在舱室及其附近强制实行禁烟政策
- ◆ 设立安全、可靠和通行方便的脚手架

附录 I

以下的标准在本手册前述章节中被引用。需要进行评估时，ISO 标准是首选的。其它适用于同一目的并被认可的等同标准也是可用的。

标准

ISO 8501-1:1988	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 表面清洁度的目测评估 – 第一部分：锈蚀等级和无涂装的钢质底材和完全去除原有涂层后的钢质底材的处理等级
ISO 8502-3:1992	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 表面清洁度的评估的测试 – 第三部分：油漆施工前钢材表面灰尘的评估（压敏胶带法）
ISO 8502-6:1995	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 表面清洁度的评估的测试 – 第六部分：可溶性污染物分析的提取法 – Bresle 法
ISO/DIS 8502-9:1998	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 表面清洁度的评估的测试 – 第九部分：导电性测试方法以决定水溶性盐份含量
ISO 8503-2:1988	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 喷砂清洁的钢质底材表面粗糙度特性 – 第二部分：磨料喷砂清洁钢材表面粗糙度评级方法 – 比较仪操作步骤
ISO 11124-2 to 3:1993	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 金属喷砂清洁磨料的规定 – 第二部分：冷轧钢砂 – 第三部分：高碳铸钢丸和钢砂
ISO 11125-1 to 7:1993	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 金属喷砂清洁磨料测试方法 -- 第一部分：取样 -- 第二部分：颗粒尺寸分布的确定 -- 第三部分：硬度确定 -- 第四部分：外观密度的确定 -- 第五部分：有缺陷颗粒比率和微观结构的确定 -- 第六部分：杂质的确定 -- 第七部分：潮湿度的确定

ISO 11126-3 to 8:1993	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 非金属喷砂清洁磨料的规定 -- 第三部分：铜矿渣 -- 第四部分：煤炉渣 -- 第五部分：镍矿渣 -- 第六部分：铁炉渣 -- 第七部分：氧化铝熔炼物 -- 第八部分：橄榄石砂
ISO 11127-1 to 7:1993	油漆和相关产品施工前钢材表面处理 – 非金属喷砂清洁磨料测试方法 -- 第一部分：取样 -- 第二部分：颗粒尺寸分布的确定 -- 第三部分：外观密度的确定 -- 第四部分：玻璃划擦发评估硬度 -- 第五部分：潮湿度的确定 -- 第六部分：通过传导率测试确定水溶性污染物含量 -- 第七部分：确定水溶性氯化物含量
ISO 2808: 1997	方法 7: 涡电流测试法 油漆和清漆 – 膜厚的确定 方法 1: 湿膜厚的评估 方法 6: 磁力方法 方法 7: 电流涡流方法
ISO 4624-1978	油漆和清漆 – 附着力的拉离测试
NACE RP0188-99	标准推荐方法：导电底材上的新保护涂层中断（遗漏）点检测

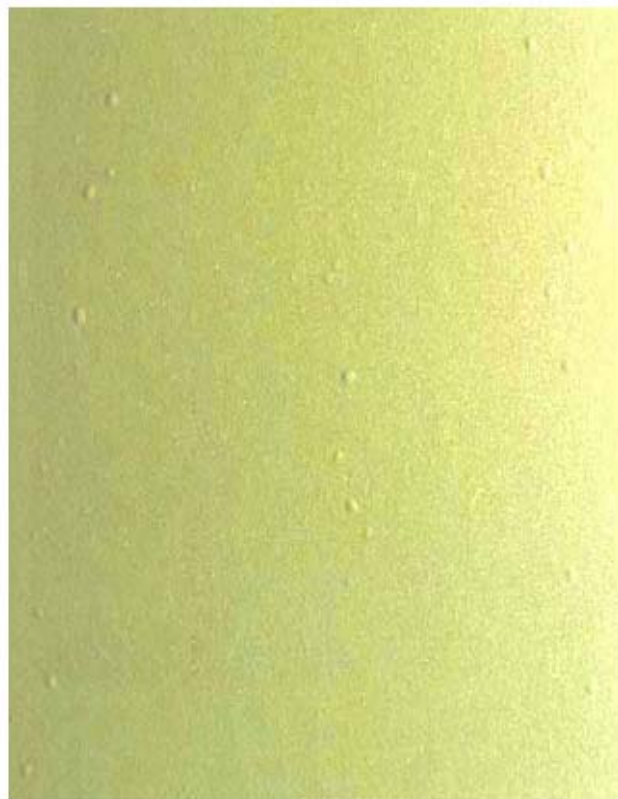
附录 II

下页显示了不同的氯化物浓度对于防腐蚀系统的影响，试板被浸泡在盐水中进行的实验室测试。

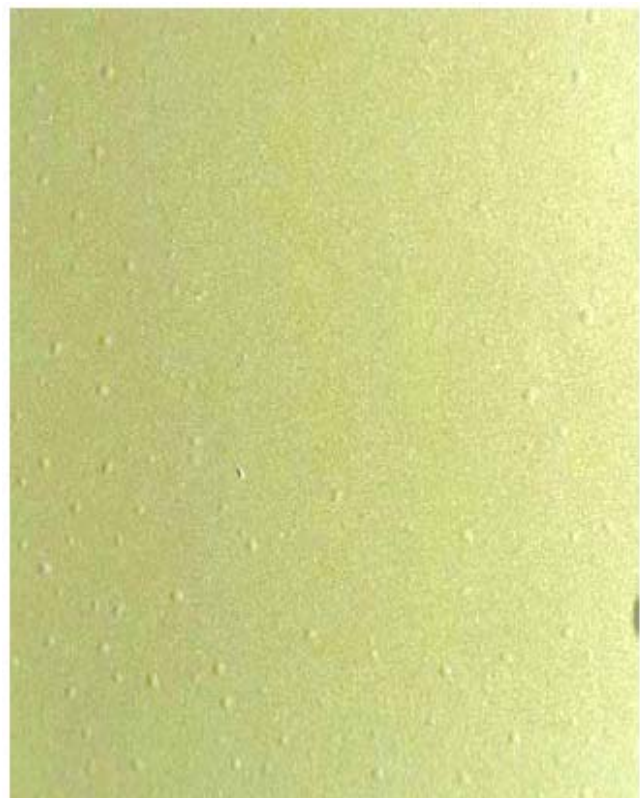
试板浸泡在盐水中



盐份浓度：0 毫克/平方米
150 微米干膜厚度



盐份浓度：50 毫克/平方米
150 微米干膜厚度



盐份浓度：100 毫克/平方米
150 微米干膜厚度



盐份浓度：200 毫克/平方米
150 微米干膜厚度

附录 III

下面展示了舱室涂装报告的范例。也可用其他报告格式。

舱室涂装日报表 (TANK COATING DAILY REPORT)

项目/船舶名 Project/Vessel Name		报告编号 Report No.	
新造船号 NB Hull No.		总页数 Total Pages	
船东公司 Owner		船厂 Shipyard	
船东代表 Owner Representative		地点和国家 Place & Country	
佐敦涂装顾问 Jotun Coating Advisor		承包商 (Sub) Contractor	
船舶状况 Vessel		<input type="checkbox"/> 水上 Afloat <input type="checkbox"/> 坞内 Drydocked <input type="checkbox"/> 新造 Newbuilding <input type="checkbox"/> 修理 Repair	

涂料系统

涂料系统 1 Coating System 1				
舱室类型 Tank Type		舱室编号 No. of Tanks	面积 Area (Total)	平方米 m ²
产品名称 Product Name		颜色 Colour	干膜厚度 (微米) DFT um	备注 Remark
预涂 Stripe coat				
第一度统涂 1 st Full coat				
预涂 Stripe coat				
第二度统涂 2 nd Full coat				
预涂 Stripe coat				
第三度统涂 3 rd Full coat				
总干膜厚度 Total DFT				
涂料系统 2 Coating System 2				
舱室类型 Tank Type		舱室编号 No. of Tanks	面积 Area (Total)	平方米 m ²
产品名称 Product Name		颜色 Colour	干膜厚度 (微米) DFT um	备注 Remark
预涂 Stripe coat				
第一度统涂 1 st Full coat				
预涂 Stripe coat				
第二度统涂 2 nd Full coat				
预涂 Stripe coat				
第三度统涂 3 rd Full coat				
总干膜厚度 Total DFT				

喷砂前的状况 Condition Prior to Blasting

新造船 Newbuilding		维护和保养 Maintenance & Repairing	
舱室类型 Tank Type		舱室类型 Tank Type	
车间底漆 Shopprimer		车间底漆 Shopprimer	
生产商 Manufacturer		生产商 Manufacturer	
产品名称 Product Name		产品名称 Product Name	
%附着牢固 % remaining intact		%附着牢固 % remaining intact	
结构处理从 到 Steel work carried out from to		施工日期 Date of application	
		可见的腐蚀 Visible corrosion	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 少量 <input type="checkbox"/> 中等 nil little medium
除油 Degreasing	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No		<input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 非常严重 <input type="checkbox"/> 蚀损 heavy severe pitting
稀释剂擦拭 Thinner wiping	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No	钢材更新 Steel renewals	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No
除油剂 Detergent degreasing	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No		
		Butter-worthing	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No
淡水清洗 Fresh water washing	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No	加热 Hot	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No
	<input type="checkbox"/> 高压 High pressure	化学清洗 Chemical wash	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No
	<input type="checkbox"/> 低压 Low pressue	淡水清洗 Fresh water washing	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 Yes/ No
水溶性氯化物 Water chloride level		最近一次装载货品 Last cargo	

喷砂清洁 Blasting Cleaning

Tank No. 舱室编号		<input type="checkbox"/> deckheads 地板	<input type="checkbox"/> bulkheads 舱壁	<input type="checkbox"/> tanktop 顶壁	<input type="checkbox"/> other area: _____ 其他部位
Specified Standard 规定的标准		Actual standard 实际标准			
Specified Profile 规定的粗糙度		Actual profile 实际粗糙度			
Abrasives used 使用的磨料		Conductivity 电导率		uS/cm 微西门子/厘米	
Abrasive supplier (if known) 磨料供应商（如果知道）：					
Dust on blasted surface (tape test according to ISO 8502-3) : 喷砂表面的粉尘（根据 ISO8502-3 胶带测试）					
备注 Remarks:					

氯化物测试 Chloride Test

氯化物测试 – 喷砂处理底材：根据 ISO 8502-6 Bresle 方法 Chloride test – blasted substrate: by means of Bresle Method according to ISO 8502-6		
测试部位 Location of test site	Bresle 毫克/平方米 Bresle mg/m ²	
部位 1 Area No. 1		
部位 2 Area No. 2		
部位 3 Area No. 3		
部位 4 Area No. 4		
备注 Remarks:		

涂料施工 Coating application

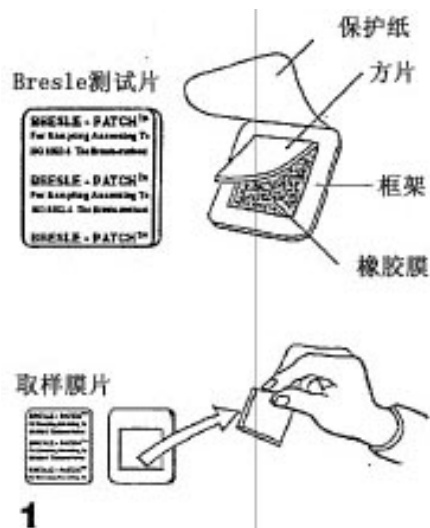
舱室编号 Tank No.	<input type="checkbox"/> 地板 Deckheads <input type="checkbox"/> 壁板 bulkheads <input type="checkbox"/> 顶壁 tanktop <input type="checkbox"/> 其他部位: _____ Other area:						
涂层编号 Coating No.	预涂 S/C	第一度统喷 1 st F/C	预涂 S/C	第二度统喷 2 nd F/C	预涂 S/C	第三度统喷 3 rd F/C	修补 T/U Re-spray
日期 Date							
时间 Time							
空气温度 Air temp.							
表面温度 Surface temp.							
相对湿度 R.H.%							
露点温度 Dew point							
油漆温度 Paint temp.							
室外天气 Weather outside							
施工方法 Appl. Method							
无气喷涂 AI 双组份 TF 空气喷涂 AS 刷涂 BR Airless: AI Twin feed: TF Airspray: AS Brush: BR							
稀释剂加入: <input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否 百分比: _____ % 稀释剂型号: _____ Thinner added: yes/no Percentage: % Thinner Type: No.							
备注 Remark							

干膜厚度读数 DFT reading

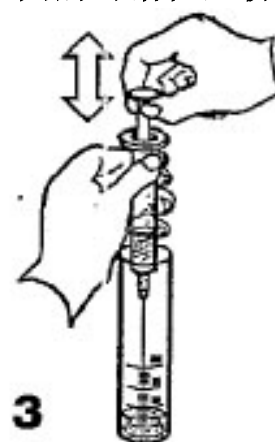
Tank No. 舱室编号									
部 位 Location:									
部 位 Location:									
部 位 Location:									
规定的干膜厚度 Specified DFT	微米 um			总的点数 Total readings					
最低 Min.	微米 um	最高 Max.	微米 um	平均 Average	微米 um				

附录 IV

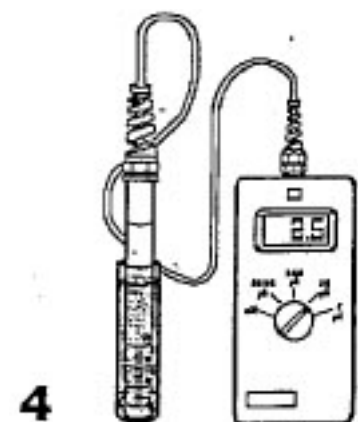
BRESLE – 测试表面的可溶性盐份



2 选择合适的测试位置，建议在干燥并且没有松动锈蚀的区域。黏附测试片并保证橡胶膜向上置放。



3 在带刻度的测试量杯中注入15毫升的蒸馏水或去离子水。在测试参照零电导率（微西门子）之前，漂洗干净针筒、针头和测试仪的探头。

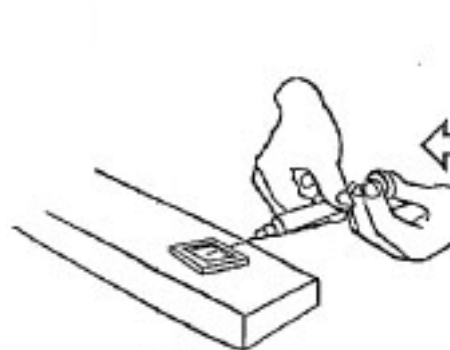


4 把测试仪的探头插入测试试管，并读取读数作为零参照点。

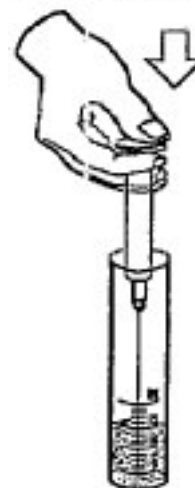


5

从试管中抽取3毫升水并注入片中。把针筒和针头留置在片处。

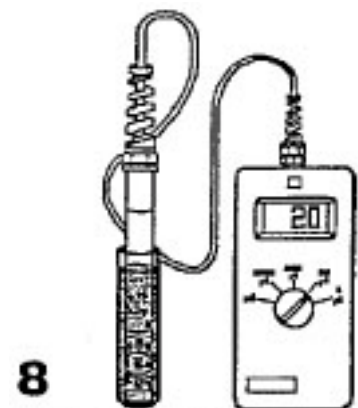


6 每分钟在测试片和针筒回抽吸2-4次水。并重复3分钟。



7

把从测试片中抽取的所有的水，注回测试试管中与原来残留的水，混合在一起。



8 测试片中的样品注入试管后，打开测试仪，把探头插入试管读取读数。

通过取样后的电导率值 (L_{Sampling}) 与参照零电导率 (L_{Zero}) 之间的差值, 利用下列公式计算被测试表面的盐分浓度。

测试表面可溶性盐份 (S) - 单位: 毫克/平方米,

$$= 6 \times (L_{\text{Sampling}} - L_{\text{Zero}})$$

其中, L_{Sampling} 和 L_{Zero} 的单位为微西门子。