国际标准

ISO 19840

第二版
2012-09-01

色漆和清漆－防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护－粗糙面上干膜厚度的测量和验收准则

参考编号
ISO 19840-2012(E)

ISO 2012

目录

前言----3
简介----4
1．范围----5
2．参考的标准规范----5
3．术语和定义----6
4．原理----7
4.1. 总则----7
4.2. 所用测量方法的原理----8
5．装置和材料----8
5.1. 总则----8
5.2. 采用磁通量原理的测量设备----8
5.3. 材料----9
6．测量程序----10
6.1. 抽样计划----10
6.2. 仪器的校正----10
6.3 测量----11
7．修正值----11
8．结果的表达----12
9．验收准则----12
10．试验报告----14
附录 A（资料性）：在粗糙面上通过已知膜厚校正仪器的方法 ----15
附录 B（资料性）：多个读数 ----17
附录 C（资料性）：需要特别考虑的部位 ----18
附录 D（规范性）：特殊修正值的确定 ----19
附录 E（资料性）：测量报告格式样例 ----20
参考文献 ----23
译者后记----24

前言：

ISO（国际标准化组织）是各个国家的标准化机构（ISO 成员团体）共同组织的世界性联合机构。国际标准的制订工作由 ISO 技术委员会负责。每个成员团体都有权派代表参加所关注课题的技术委员会，各政府性或非政府性的国际组织，凡与 ISO 有联系的，也都参与这项工作。有关电工标准化方面的内容，ISO 与国际电工委员会（IEC）保持着密切合作关系。

国际标准的起草符合 ISO/IEC 指令中第 2 部分的相关规则。

技术委员会的主要任务是制订国际标准，由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决，需取得至少 75%参加表决的成员团体的同意，才能作为国际标准正式发布。

需注意的是这个文件一些元素可能涉及到专利权。ISO 不对识别任何或所有这些专利权负责。

ISO 19840 国际标准是由 ISO/TC35 色漆和清漆技术委员会 - SC14.防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护分委会制订的。

经以下技术和编辑修订的第二版取代了第一版（ISO 19840:2004）：

a) 4.2 条中“测量方法的原理”的介绍已改进；

b) 引入了涡流原理测量仪器的说明（见 5.2.4）；

c) 图 1 添加了文字说明；

d) 附录 E 中 A8 行，引用的“A7、A8”已更正为“A6、A7”；

e) 附录 E 中 B1 行，引用的“ISO8503-1”已更正为“ISO8501 相关部分”；

f) 添加了包括 ISO8501-1 至 ISO8501-4 的参考文献。

简介

这个国际标准研究了关于干膜厚度的测量和验收准则，是对 ISO 12944 系列标准的补充。如经指定或同意，该标准也可用于其它用途。

这个国际标准的目的是为了实现在粗糙面上涂层干膜厚度的测量操作上的一致性。所选择的干膜厚度测量方法中用到的测量仪器是基于永久磁体原理或电磁体原理。采用涡流原理的仪器也可能用到，但通常用于非铁金属基材表面的膜厚测量。

如果涂层是施工在粗糙的钢铁基材表面，其干膜厚度的测量比在平滑面上要更复杂。粗糙的钢铁基材包括那些经磨料喷射清理或打磨处理的基材。

表面粗糙度对测量结果的影响随轮廓深度的增加而增大，但也取决于测量探针的设计和涂层的厚度。

附录 A，作为资料性附录，是在粗糙面通过已知膜厚而校正仪器的一种方法。在这种方法中，不使用修正值。在这个标准中，单个读数被用到。附录 B 描述了处理多个读数的方法。附录 A 和附录 B 中的方法只有经指定或同意才能采用。

上海攀艇涂装科技有限公司
主营涂装检测仪器的销售与维修以及涂装设备
专业代理的品牌有：英国易高 Elcometer、英国 Testex、德国 Elektro Physik、荷兰 TQC 涂层检验仪器、德国劳尔 RAL 色彩、德国 MONTI、瑞士苏尔寿 SULZER、美国固瑞克 GRACO、长江、长海等喷涂设备以及高压水清洗设备等。
各种原理各类型仪品种齐全，欢迎咨询与选购



联系人：马富友 James Ma
手机: 180 1918 9836（微信同号）021-5844 6957
Email: james.ma@pt-painting.com info@pt-painting.com

国际标准　　ISO 19840：2012

色漆和清漆－防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护－粗糙面上干膜厚度的测量和验收准则

1．范围

这个国际标准规定了验证粗糙面上干膜厚度是否符合额定干膜厚度要求的一种程序（方法、规则），包括所用仪器的校正、检测部位（区域）的确定、抽样计划、测量方法和验收准则。

对于本标准，任何规定的的厚度即被认为是 ISO12944-5 中定义的额定干膜厚度，而干膜厚度是指粗糙表面峰顶以上的有代表性的涂层厚度。

这个标准中描述的测量程序是基于采用永久磁体、电磁体和涡流原理的测量仪器。仪器的精度有必要通过在一个平整表面上校正到零值和一个已知的厚度值来验证。

在一个粗糙钢铁底材表面上测量的涂层厚度值实际上要比粗糙面峰顶以上的实际值高。粗糙面峰顶以上的干膜厚度值定义为测量读数减去一个合适的修正值。

干膜厚度是通过在平整光滑的钢材表面校正仪器后取得的测量读数和采用一个合适修正值进行修正处理后而获得。

未使用修正值而只是基于在平整光滑的钢材表面校正仪器后而测量的单个厚度读数，无论是技术规格书规定的还是经各方同意的，都必须认识到这种方法不符合这个国际标准。

*这个标准适用于额定干膜厚度不低于 **40μm** 的情况下（使用）。*

注意：如果额定厚度低于基材的表面粗糙度，测量结果的不准确性会增大。

2．参考的标准规范

下列参考文件通过本标准的引用而成为本标准不可缺少的文件。凡是标明日期的，只有该版本适用于本标准；未标明日期的，其最新版本（包括任何修订）适用

于本标准。

ISO 2808，色漆和清漆—漆膜厚度的测定

ISO 8503-1，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—第 1 部分：喷射清理表面的 ISO 评定比较样板的规范和定义

ISO 12944-1，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 1 部分：总则

ISO 12944-2，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 2 部分：环境分类

ISO 12944-3，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 3 部分：设计内容

ISO 12944-4，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 4 部分：表面类型和表面处理

ISO 12944-5，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 4 部分：防护涂料体系

ISO 12944-6，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 6 部分：实验室性能测量方法

ISO 12944-7，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 7 部分：涂装工作的实施工监管

ISO 12944-8，色漆与清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀防护—第 8 部分：新建和维修防腐技术规格书的制订

3. 术语和定义

对于这个文件，以下术语和定义被应用。

3.1　干膜厚度（dry film thickness,DFT）：

当涂层硬干后，粗糙表面上峰顶以上保持的膜厚。

3.2　单个读数(individual reading)：

膜厚测量仪上显示的数值。

3.3　修正值(correction value)：

在经磨料喷射清理或其它方式而获得的粗糙表面，考虑到粗糙度对测量读数的影响，对测量读数进行修正而采用的一种修订值。

3.4　单个干膜厚度值(individual dry film thickness)：

单个测量读数减去修正值后的结果。

3.5　平均干膜厚度值(mean dry film thickness)：

在某检测部位（区域）的所有单个干膜厚度值的算术平均值。

3.6　额定干膜厚度(nominal dry film thickness, NDFT)：

设计规定的单个涂层或整个涂层体系的干膜厚度。

3.7　检测部位（区域）（inspection area）：

抽样计划确定的特定部位（区域），或者是整个结构或结构的一部分。

3.8　抽样计划（sampling plan）：

在某检测部位，确定测量点数量的计划。

3.9　校正（adjustment）：

使干膜测厚仪测得读数与已知膜厚数值一致的程序。

3.10　表面轮廓（粗糙度）（surface profile）：

表面微观粗糙度（不平整度），通常用表面上主要峰尖和主要峰谷间的高度差表示。

3.11　最大干膜厚度(maximum dry film thickness, MDFT)

不会导致涂料或整个涂层体系的性能受到损害的可接受的单个最大干膜厚度值。

4．原理

4.1 总则

经处理的钢表面的涂层厚度的测量可采用 ISO 2808 中描述的一种非破坏性测量方法进行。所用的测量仪器应经校正。测量时既要制订抽样计划，也要考虑合适的修正值。

标准也规定了干膜厚度值的验收准则。

4.2 所用测量方法的原理

4.2.1 永磁体原理

这种类型仪器产生一个静态的磁场。通过测量磁体和磁性底材之间磁场的强度（而指示膜厚），因这个磁场强度与涂层厚度有关连性。

4.2.2 永久磁体磁引力脱离原理

这类仪器以克服永久磁体与磁性底材之间的磁引力所需的力来标示干膜厚度。

4.2.3 磁感应原理

这种类型的仪器采用一个电子探头和一个永磁体（带一个霍尔传感器）或者采用来一个电子探头和一个电磁体（带一个电磁感应线圈）来生成一个磁场。通过测量探头与磁性底材间因为距离而产生的磁场强度变化来完成涂层厚度测量。因这个磁场强度与涂层厚度有关连性。

注：采用相类似原理的其它测量方法也是可用的。

4.2.4 涡流原理

涡流测量仪器，主要用于非磁性底材。在仪器的探头里产生一个高频电磁场，当探头接触涂漆底材时会产生感应涡流，涡流的振幅和相位受探头与底材之间的距离影响，从而可以标示涂层膜厚。

5. 装置和材料

5.1 总则

因为表面粗糙度的影响以及所采用的涂漆方法固有的变化，所以采用任何测量干膜厚度的仪器在测量一个很小区域的粗糙表面上的干膜厚度时，显示的数值都是易变的。

在膜厚测量开始前，各相关方应对测量仪器和材料的类型作出规定或协商一致。

5.2 采用磁场的测量设备

5.2.1 电磁式

采用这种原理的测量仪器可能配有一个单独的探头或一对孪生探头。

这种仪器可能具有数据统计功能，能够给出最小值、最大值、平均值和经计算出的标准偏差。

当使用一个配有一对孪生探头的测量仪时，建议在某点测量干膜厚度后，再原地分别旋转 90^0、180^0、360^0 测量，将 4 个读数的算术平均值作为该测量点的干膜厚度。在这种情况下，这 4 个读数的算术平均值被用作代替一个单个读数。

5.2.2 永磁式

这种类型的测量仪器配有一个永久磁体，永久磁体带有一个或多个可与涂漆表面呈半球形接触状态的磁极（注：测量探头）。

当使用一个配有一对孪生探头的测量仪时，建议在某点测量干膜厚度后，再原地分别旋转 90^0、180^0、360^0 测量，将 4 个读数的算术平均值作为该测量点的干膜厚度。在这种情况下，这 4 个读数的算术平均值被用作代替一个单个读数。

5.2.3 磁力脱离式

这种类型的测量仪器在大多数情况下通常配有一个附带弹簧装置的永久磁体，多种型式的仪器都是可用的，包括简单的铅笔型、弹簧平衡型和其它类型。其中所施加的张力是靠旋转经校正过的圆形刻度盘直至磁体和附加的弹簧从涂漆表面脱离开。

在 5.2.2 和 5.2.3 条中描述的仪器具有固定的分刻度，只能用于低精确度水平的测量。它们只可能被校正到在刻度上的一个特定点，这个校准效果受到刻度盘的限制。

5.2.4 涡流式

这种类型的仪器通常利用一个电磁体来产生一个磁场。磁场强度与涂层厚度有关连性。通常用于测量非磁性金属（如有色金属）底材上的涂层厚度。

5.3 材料

5.3.1 箔纸/薄垫片

箔纸/薄垫片必须有已标定的厚度，标定的厚度值根据相关公认的标准应该是可验证和追溯的，其厚度高于要测量的干膜厚度。

如果其它箔纸/薄垫片采用可靠的方法验证过，也是允许使用的。

应小心确保箔纸/薄垫片在使用前处于良好状态，当它们用在粗糙表面上时会更快磨损。

5.3.2 无涂层试板

一个没涂漆的光滑、平整、外观清洁、无氧化皮的钢铁试板，厚度至少 3mm，且最短边宽或直径不小于 25mm。

5.3.3 有涂层试板

经认证的、平整光滑、外观清洁的涂漆钢铁试板，标定的涂层厚度根据公认的标准是可追踪和验证的，并且和所要测量的干膜厚度值比较接近。其规格尺寸至少要达到 5.3.2 中的规定。

6. 测量程序

6.1 抽样计划

抽样计划规定了某检测部位（区域）的测量次数。如果结构没有被分为单个的检测部位（区域），整个结构可被作为一个检查部位（区域）进行干膜厚度测量。

注：检查部位（区域）通常在项目技术规格书中确定（也参见 ISO 12944-7 和 ISO 12944-8）。

需要特别考虑的区域，如焊缝、边缘、拐角、固定装置、有缺陷处等的检测程序，应经各相关方协商一致。更多细节参见附录 C。

表 1 给出了在某检查区域确认干膜厚度所需要的最少测量点数，对于本标准来说，一般认为该测量点数即可代表该区域。对于一些困难区域（如施工或测量不好进行），测量点数还应增加。任何困难区域，例如加强筋、支架、支撑、配管等，根据表 1，有适合该区域的超过正常检测区域的更多的测量点数。

表 1—抽样计划

检测区域的面积/长度 m^2/m	最少测量点数	可重复测量的最多测量点数（见 6.3）
1 或以下	5	1
1-3	10	2
3-10	15	3
10-30	20	4
30-100	30	6
100 以上 [a]	每增加 $100m^2$ 或 100m 增加 10	最少测量点数量的 20%
[a] 超过 $1000m^2$ 或 1000m 的区域应该分割成较小的检测区域。		

6.2 仪器的校正

必须保证仪器在使用之前处于良好工作状态，并经过正确校正。用无涂层的试板（5.3.2），以及厚度低于和高于指定干膜厚度的箔片/薄垫片（5.3.1）进行仪器校正。有涂层的试板（5.3.3）也可用来代替箔片/薄垫片。

如果检定结果超出制造商给出的范围，该仪器将不能使用。

注：在大多数情况下，仪器校正由操作者进行。校准是在干膜测量仪器测量范围内，设定和记录其显示的厚度值为已知的厚度值的程序。在大多数情况下，校准由设备制造商通过利用可追踪的厚度标准进行。

6.3. 测量

测量仪器必须按照 6.2 条进行检查和校正后方可用于进行干膜厚度的测量，并且要按照仪器制造商的说明进行测量。

在测量过程中，最好在完成一个系列的数据测量之后，对仪器进行二次校正。如果校正结果不符合 6.2 条的要求，测量结果将不能被采信。

在一系列测量数据中，单个干膜厚度值不合格（见 9b 和 d），可以在距离原测量点不超过 10mm 的地方进行重复测量。再次测量的数据将取代初次不合格的数据。新测量结果将成为单一干膜厚度值。如果该厚度值仍然不合格（见第 9 节），则该数值不能被代替。某检测区域内可重复测量的次数见表 1。重复测量次数必须写入试验报告中。

即使数据不合格，抽样计划中的测量工作也应完成，除非经各方同意（可以不完成）。

7．修正值

如果已知基材表面粗糙度，而且符合 ISO 8503-1，可以采用表 2 给出的修正值。

表 2—修正值

符合 ISO8503-1 的表面粗糙度	修正值
细	10
中	25
粗	40

技术规格书/合同可能需确定一个特定的修正值，该修正值通过要使用的特定的干膜测厚仪在经喷射清理表面或其它粗糙底材上（进行测量）而确定。在这种情

况下，修正值应按照附录 D 进行确定。

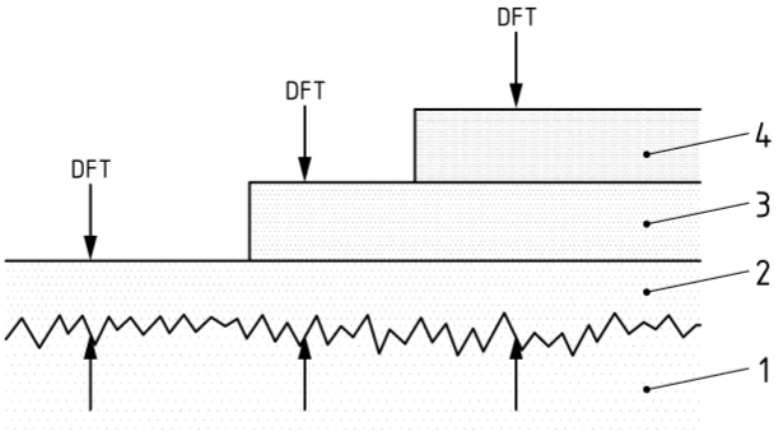
如果表面粗糙度未知，也找不到未涂漆的样品，修正值可取 25。

如果有可以显示粗糙度的样品（样区），但是不符合 ISO 8503-1，修正值应根据附录 D 确定。

如果采用修正值，单个干膜厚度值（以微米计）应该由仪器读数减去修正值而得出。

注 1：无论是单一涂层还是复合涂层（见图 1 的示意图），修正值在每次读数时只减一次。

注 2：对于非正常表面粗糙度或者有关各方均同意的特殊约定，应根据附录 D 的方法确定修正值。



DFT=单个读数—25um

1—基材；2—底涂层；3—中间涂层；4—面涂层

图 1—对于中等粗糙度（Medium）的单一涂层和复合涂层的厚度测量示意图

8．结果的表达

应以微米或者毫米为单位记录测量结果（见第 10 章），并以单一厚度值显示（见 3.4 条）。同时也应给出某检测区域的平均干膜厚度。

9．可接受/拒绝的准则（验收准则）

一个检测区域的膜厚获得认可和接受，必须满足以下准则：

A) 所有测量值的算术平均值应当等于或大于额定干膜厚度值；

B) 所有测量值应当等于或高于额定干膜厚度值的 80%；

C) 所有测量点中，低于额定干膜厚度但不低于 80%额定干膜厚度的测量点应不超过总测量点的 20%；

D) 所有测量值应低于或等于规定的最大干膜厚度值，如果没有规定，见 ISO 12944-5。

注：ISO 12944-5 给出了干膜厚度验收准则。

以上确定的准则包括所有的测量不确定性（例如仪器精度，操作者技巧），前提是满足了该标准要求。

如果膜厚不符合验收准则，该检测区域的膜厚不能通过验收（同时参见 ISO 12944 系列标准）。

10．试验报告

测验报告应至少包含以下信息：

a） 对本国际标准（ISO 19840）的引用；

b） 确认涂料或涂料体系所必须的详细信息；

c） 确认基材所必须的详细信息；

d） 确认基材表面处理所必须的详细信息；

e） 使用的测量仪器（包括系列号）；

f） 校正仪器的方法；

g） 采用的修正值；

h） 重复测量的次数；

i） 测量结果，如第 8 章所说；

j） 检查区域的判定，无论检查结果是否合格；

k） 测量时的环境温度（见注 1）；

l） 测量时的表面温度；

注 1：合适的温度在测量过程中确认环境条件时是很重要的信息。极端温度会影响仪器性能。参阅仪器制造商提供的技术信息。

m） 任何要求的补充信息，如最小膜厚或/和最大膜厚，与标准的偏离等；

n） 测量日期；

注 2：附录 E 提供了测量报告式样。当使用附录 A 和 B 介绍的方法时，该式样也是可采用的。

o） 测量人员姓名。

附录 A

（资料性）

在粗糙表面上根据已知膜厚校正仪器的方法

A.1 总则

本附录介绍了在经喷射清理或者其它机械打磨的基材表面的涂层的干膜厚度的测量方法，该方法基于在需测量的有代表性的粗糙表面时根据已知厚度校正仪器。

A.2 仪器的校正

A.2.1

校正前，检查仪器电源供应，确保电量充足。同时检查测量探头干净无污染。

A.2.2

测量开始时，在现场校正要使用的仪器。特别要注意以下内容：

——校正前，温度必须达到了仪器和探头的正常操作温度；

——附近没有电磁干扰，例如电缆，电焊机，发电机等；

——仪器测量时，被测物体不发生振动。

A.2.3

选取钢结构上与已涂装的区域一样经过完全相同的清理和预处理程序的未涂漆区域来校正仪器。如果难以做到，也可采用专门的校正用样板，由于样板材料特性会影响漆膜厚度测量，所以校正用样板材料特性要和钢结构相同，并经过同样的清理和预处理程序。基材的电磁性能会因化学组成和形态结构不同而不一样，例如，不同的热处理会导致（电磁性能）不同。

注；基材厚度对（测量结果）的影响在基材厚度约 1mm 时最大，随后影响减小。基材厚度达到 5mm 后，影响通常不明显。

A.2.4

如果仪器有多个量程，选择最适合被测目标的量程。在该量程内，选择合适的校正用薄垫片。一个垫片要比测量目标的额定干膜厚度薄，另一个要厚。将薄的垫片放在未涂漆基材表面，用探头测量。调整读数到垫片的厚度值；然后将厚垫片放在未涂漆基材表面，重复刚才的程序。通过测量一个中间厚度的垫片来确认校正正确。仪器现在则可以使用了。

注：对某些仪器，清零操作需要将探头放在经表面处理而未涂漆的基材表面进行。在喷射清理的表面，这样的程序会引入误差。为减小在喷射清理表面测量的误差，推荐至少采用一个比漆膜厚度薄的垫片来校正仪器。

A.2.5

如果仪器不能校正到完全和各个垫片一致，那么可以以读数和厚度间关系得出修正值曲线，而有助于测量（准确）。

A.2.6

当量程改变后，再次校正仪器。如果要进行大范围的测量，有必要每小时至少利用薄垫片检查一次仪器。如果出现偏差，必须重复进行仪器校正。

A.3 统计仪器

一些仪器允许针对基材表面不同部分的系列读数得到的平均值进行校正。因这样的校正更具有代表性，因此读数偏差将减小。

附录 B

（资料性）

多个读数

B.1 一个检测区域上的多个读数

在检测区域上选择一个直径 30mm 的圆形表面作为测量区，在该区域上测量获得多个读数。如果读数数量并未在合同或规范上指明，则选择 5 个单独的读数（3.2）。验收准则基于多个读数的算术平均值。所以，当采用本附录时，单个读数是没有意义的。

B.2 检测区域的测点数和测点分布

对某个检测区，表 1 给出了关于测点数和测点分布的原则。

附录 C

（资料性）

需要特别考虑的区域

基于磁性原理的涂层测厚仪会受到被测基材的磁性能、形状和表面状况的影响。

理想状态下，测厚仪应采用可完全代表被测基材的钢样板来校正。但是，人们已经认识到，在很多测量环境中，如测量开始前已找不到未涂漆的基材，或者焊接、切割、弯曲等处理已经改变了基材的特性。

在很多情况下，这些改变的影响相比于这个标准讨论的因喷射清理后的表面状况造成的影响更小。需要特别注意的是焊缝、靠近或处于基材边缘处或者弯曲处。依靠涂层测厚仪的特殊设计，能很明显地发现它们的影响。

一个好的操作方法就是识别这些受焊接、切割、弯曲和其它处理导致基材形状、厚度、磁性能（由于加工硬化、热处理等）或表面状态（由于冲击损坏、加工缺陷等）发生改变的危险表面，然后根据有关各方均同意的特殊程序测量这些部位的涂层厚度。

作为指南，距离边缘、焊缝、孔洞等处 15mm 范围内的测量区域应作为需要特殊考虑的区域。

仪器制造商会给出一些参数，如最小基材厚度、最小样品直径等。这些参数表明了仪器设计和探针性能的特性，这样使用者可以确定什么时候使用仪器时会影响仪器的性能。

注：一个局部影响的实用评估方法是：将测厚仪在光滑平整和清洁的测量样板上（符合 5.3.2 条要求的）调零后，再在未涂漆和经喷射清理的底材样区表面进行测量，得出的数据可评估这个影响。

如果抽样区的状态影响到了仪器在已知厚度的有代表性的箔片/薄垫片上的读数，它将会显示在更加普通的喷砂钢基材上的箔片/薄垫片上的读数的变动。最好先在受影响部位喷射清理钢基材表面的箔片/薄垫片上读数，然后选取临近的未受影响部位上读数。如果上述读数相差超过 10 微米，该部位将注明为危险区域。测厚仪宜在一个特殊样板上调节以平衡影响。以这种方式获得的读数应该和测量结果一起分开标注。

附录 D

（规范性）

特别修正值的确定

当要确定一个特定的修正值时，遵循以下程序：

根据仪器制造商的说明和第 6.2 条（在光滑面上）校正仪器。遵循制造商的规定测量中间值以检查校正情况。

采用校正后的仪器在经喷射清理或其它粗糙表面测量大约 125 微米厚（不能低于 125 微米，不能高于 160 微米）的箔片/薄垫片。利用箔纸/薄垫片，在经喷射清理或其它粗糙表面的不同部位测量 10 次，并确定算术平均值。用平均值减去已知的箔纸/薄垫片的厚度值。计算结果就是修正值。

附录 E

（资料性）

测量报告样式

A	**基本信息（根据 ISO 19840:2012 进行检验）**				
A1	工程项目名称：				
A2	业主名称：				
A3	项目/结构位置：				
A4	涂料制造商：				
A5	防腐施工作业方：				
A6	结构	面积：	m^2	估计的：	☐
				已知的：	☐
A7	组件：	面积：	m^2	估计的：	☐
				已知的：	☐
A8	检测区域（如果不是 A6 或 A7）：	面积：	m^2	估计的：	☐
				已知的：	☐
A9	图纸编号：	位置编号：			
A10	检测区域的草图：				
B	**防护涂料体系**				
B1	表面处理，ISO 8503-1：_____				
B2	表面轮廓（粗糙度），ISO 8503-1：_____				
B3	底材（例如钢，热浸镀锌）：_____				
B4	预处理底漆：	额定（设计的）干膜厚度：			μm
B5	底漆：	额定（设计的）干膜厚度：			μm
	_____	额定（设计的）干膜厚度：			μm
B6	中间漆：	额定（设计的）干膜厚度：			μm
	_____	额定（设计的）干膜厚度：			μm
B7	面漆：	额定（设计的）干膜厚度：			μm
	_____	额定（设计的）干膜厚度：			μm
C	**测量/校正**				

C1	测量仪器的原理：				
C2	仪器名称：_____　　系列号：_____ 探头排列：_____ 校准日期：_____				
C3	测量日期：_____				
C4	校正：　　光滑表面 ☐ 粗糙表面 ☐				
	本报告包括第____页到第____页。				
D	**验收准则：**				
	测量	第一道涂层	第二道涂层	第三道涂层	第四道涂层
	NDFT（单一涂层）				
	NDFT（累计厚度）				
	累计 NDFT 的 80%				
	最大累计 NDFT				
E	**结果**				
	工程项目：				
	对应图号：				
	根据 ISO 19840:2012，第 6 条进行的测量点数量：				
	1	2	3	4	5
	测量点编号：	单个读数	采用的修正值	计算的单个厚度值	不符合技术规格书要求的单个厚度值
		μm	μm	μm	μm
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	..				
			算术平均值		
	测量点数量：				
	厚度介于 NDFT 和 80%NDFT 之间的测量点数量：				
	上述测量点数量占总测量点数量的比例：				
	低于 80%NDFT 的测量点数量：				
	重复测量次数：				
	测量时的环境温度（℃）：				
	测量时的基材表面温度（℃）：				
	备注：				
		作业是否符合要求？		是或不是	
	检查员姓名：				
	地点和日期：			签名：	

上海攀艇涂装科技有限公司

主营业务：

★ 涂装检测仪器的销售与维修以及涂装设备

专业代理的品牌有：英国易高 Elcometer、英国 Testex、德国 Elektro Physik、荷兰 TQC 涂层检验仪器、德国劳尔 RAL 色彩、德国 MONTI、瑞士苏尔寿 SULZER、美国固瑞克 GRACO、长江、长海等喷涂设备以及高压水清洗设备等。

★ 涂装检验与技术咨询

提供专业的涂装检验与技术咨询等多项服务，我们的技术顾问活跃于船舶、海洋工程、石油、化工、天然气等各大领域的涂装现场。

★ 防腐培训

上海攀艇涂装科技有限公司联合广州诺唯船舶检验有限公司与新加坡 **NORWEST** 船舶管理公司共同合作开发的针对船舶企业需求设计的涂装技术人员的专业培训课程。

PAINTING 攀艇涂装

上海攀艇涂装科技有限公司

Shanghai PT Painting Technology Co., Ltd

地址：上海市浦东新区东方路 573 弄 2 号楼 303 室

手机: 180 1918 9836（微信同号）**0**21-5844 6957

联系人：马富友 James Ma

Email: james.ma@pt-painting.com　info@pt-painting.com

官网： www.pt-painting.com　m.pt-painting.com



参考文献

[1] ISO 8501-1, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings

[2] ISO 8501-2, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness -Part 2: Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal

of previous coatings

[3] ISO 8501-3, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections

[4] ISO 8501-4, Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 4: Initial surface conditions, preparation grades and flash rust grades in connection with high-pressure water jetting。

译者后记

对于防腐蚀涂层的检查，干膜厚度的测量和验收是非常重要的环节，而在实际工作中，由于测量仪器品种众多，原理各不相同，关于厚度测量的标准也很多，一些测量方法标准中也描述了多种测量方法。有的防腐技术规格书中对这些如未能明确，加之各相关方立场不同，极易引起争议。为减少争议的发生，最有效的方法是采用相关各方都认可的测量仪器、测量方法标准和验收准则。

关于钢结构上防腐蚀涂层干膜厚度的测量标准，影响较大、采用较多的计有以下几个：

1、ISO 19840 -2012 Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces

2、SSPC PA2-2017 Paint Application Specification No. 2—Measurement of Dry Coating Thickness with Magnetic Gages

3、ISO 2808-2007 Paints and varnishes — Determination of film thickness

4、ASTM D4138-2017 Standard Test Methods for Measurement of Dry Film Thickness of Protective Coating Systems by Destructive Means

其中，ISO19840 正是 ISO12944 所引用的干膜厚度测量和验收的标准。只有了解了 ISO19840 才有助于正确理解 ISO12944。

译者作为涂料行业内的一员，深感这些标准的实用有效。遗憾的是，目前中国并没有与之完全同步的标准（注：GB/T13452.2-2008 相当于 ISO 2808-2007），也没有这些标准的中文版发行。而中国作为制造业大国，在涉外钢结构、设备制造上不可避免地会被要求遵循这些标准进行干膜厚度的测量和验收。因此，译者将此标准译成中文，仅供业内人士交流之用，并没有任何商业目的。其中与老版本（2004）版有不同之处，特标以黄色底纹经便比较。译者在翻译时，尽最大努力遵循原文。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。

译者简介：

十头鸟：从事防腐蚀涂料相关工作 20 多年，先后从事防护涂料产品开发、技术服务、技术管理及产品推广等工作，微信号：zblhx84， 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 15 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

ISO19840-2012 已经被译成了中文，若有朋友需要，可以扫描以下二维码后索取。



扫一扫按一按关注译者的公众号



扫一扫按一按加十头鸟为好友

十头鸟 2018 年 4 月