国际标准

ISO12944-1

第二版

2017-11

色漆和清漆－防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护－

第 1 部分：

总则

参考编号
ISO12944-1-2017(E)

ISO 2017

目录----------2

前言----------3
简介----------4
1．范围----------5
2．规范性引用文件----------5
3．术语和定义----------6
4．对 ISO12944 系列的总体介绍----------8
4.1 总结 ----------8
4.2 所涵盖的防护功能----------8
4.3 应用领域----------8
4.3.1 概述---------- 8
4.3.2 结构类型---------- 8
4.3.3 表面类型和表面处理----------8
4.3.4 环境类型----------9
4.3.5 防护涂料体系的类型----------9
4.3.6 工作类型----------9
4.3.7 防护涂料体系的耐入性----------9
5．一般考虑和要求----------10
6．健康、安全和环境保护----------11
7．ISO 12944 其他部分的信息----------12
附件 A（规范性）对于某个具体项目使用 ISO 12944 的指南----------13
参考文献----------14
译者后记----------15

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。

本文件的制订和进一步修订程序在 ISO/IEC 指令中第 1 部分中有描述，须特别注意针对不同类型的 ISO 文件，有不同的审批标准。本文件的起草符合 ISO/IEC 指令中第 2 部分的相关规则（见 see www.iso.org/directives）。

请注意本文件有些部分可能涉及专利权。ISO 不对识别这些专利权负责。关于制订该文件所涉专利权的细节，都 ISO 专利声明清单上有介绍(见 www.iso.org/patent)。

本文档中使用的任何商业名称都是为了方便用户而提供的信息，而不是构成背书。

关于标准的自愿性质、ISO 特定术语的含义以及与符合性评估有关的表达的含义，以及关于 ISO 在技术性贸易壁垒(TBT)中遵守世界贸易组织(WTO)原则的信息，请参见以下内容。URL:www.iso.org/iso/foreword.html。

这个国际标准是由 ISO/TC35 技术委员会.色漆和清漆-钢结构防腐蚀涂料系统.SC14 分委会制订的。

经过技术修订的本第三版取代了第二版(ISO 12944-5:2007)。

与前版本相对比，主要的变化如下：

—范围的某些部分已经转移到第 4 章；

—本标准主要部分未使用的术语和定义已被删除；

—规范性引用文件已经更新；

—对样品区域的要求已经包括在内；

— 7.8 条加上了关于 ISO 12944-9 部分；

— 增加了参考文献。

ISO12944 标准的所有部分都能在 ISO 官网上找到。

简介

未经保护的钢材在大气、水和土壤中会因腐蚀而损坏。因此，为了避免腐蚀损坏，在钢结构服役期间需采取一些防腐蚀保护措施。

有很多种不同的方式可以用于保护钢结构免遭腐蚀。ISO12944 针对的是采用涂料（译者注：地就是防护漆）体系和涂覆层来保护。该标准的各部分内容的宗旨，都是为了获得适当的、成功的钢结构防腐蚀保护效果。其它的一些防腐蚀措施也可能是有效的，但需要各相关方达成一致意见。

为了确保钢结构防腐蚀措施的有效性，业主、设计人员、咨询顾问、防腐蚀施工承包商、涂料制造商、涂装检查员都应以简明的方式陈述他们关于涂料体系防腐蚀保护方面的最新最先进的技术进展，这些信息应尽可能完善、清晰和易于理解，以免在实际履行防腐蚀工作时各相关方之间产生误解和偏差。

这个国际标准-ISO12944-旨在给出关于这些信息的一些说明。这是为那些具有一定专业技术知识的人而编写，并且假定 ISO12944 标准的使用者也熟悉其它相关的国际标准，特别是那些关于处理表面的标准和有关国际规范。

尽管 ISO 12944 不处理商业和合同问题，但是请注意一个事实，当不遵从 ISO12944 标准的要求和建议，采用不合适的防腐蚀措施时，就可能造成严重的经济后果

国际标准 ISO12944-1：1998

1. 范围

这个文件定义了 ISO 12944（所有部分）所涵盖的总体范围。它给出了一些基本的术语和定义，并对 ISO 12944 的其他部分作了一般性介绍。此外，它还包括关于健康、安全和环境保护的一般性声明，以及为某一具体项目使用 ISO12944 标准（所有部分）的指南。

2. 规范性引用文件

在本文中提及以下文件时，其部分或全部内容构成本文件的要求。对于注明日期的参考文献，只适用所引用的版本。对于未注明日期的引用，引用文件的最新版本（包括任何修订）适用。

ISO 4628-1 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小的规定—第 1 部分：概述和等级说明

ISO 4628-2 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小的规定—第 2 部分：起泡等级

ISO 4628-3 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小的规定—第 3 部分：锈蚀等级

ISO 4628-4 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小的规定—第 4 部分：开裂等级

ISO 4628-5 色漆和清漆—涂层老化的评定—一般类型缺陷的强度、数量和大小的规定—第 5 部分：剥落等级

ISO12944-2 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 2 部分：环境分类

ISO12944-3 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 3 部分：设计内容

ISO12944-4 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 4 部分：表面类型及表面处理

ISO12944-5 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 5 部分：防护涂料体系

ISO12944-6 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 6 部分：实验室性能测试方法

ISO12944-7 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 7 部分：涂装工作的实施和监管

ISO12944-8 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 8 部分：新建和维修防腐技术规格书的制订

ISO12944-9 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第 9 部分：海上平台和相关结构的防护涂料体系和实验室性能测试方法。

3. 术语和定义

在 ISO 12944-2、ISO 12944-3、ISO 12944-4、ISO 12944-4、ISO 12944-5、ISO 12944-6、ISO 12944-7、ISO 12944-7、ISO 12944-8、ISO 12944-8、ISO 12944-8、ISO 12944-9 中均给出了一些术语和定义。在此文件中，以下术语被应用：

ISO 和 IEC 在下列网址维护用于标准化的术语数据库：

—IEC Electropedia： http://www.electropedia.org

—ISO 在线浏览平台：https://www.iso.org/obp

3.1 涂层（Coat）

涂料（3.6）经一次施涂所得到的连续的膜

3.2 腐蚀(corrosion)

因为环境或技术体系方面原因而产生的一种金属和所处环境之间的物理、化学相互作用，导致金属性质的变化及功能的损伤。

[来源:ISO 8044:2015, 2.1，修改：在定义“may”已经被“can often”替换，注 1 已删除。]

3.3 腐蚀损坏(corrosion damage)

因为环境或技术体系方面原因而产生的，导致对金属的功能有损害的腐蚀（3.2）结果。

3.4 腐蚀应力(corrosion stresses)

促进腐蚀（3.2）的环境因素

3.5 耐久性(durability)

某防护涂料体系（3.8）从涂装后到第一次维修的预期时间.

注 1:耐久性是一个技术考虑/计划参数，可以帮助业主建立一个维护计划(见 5.5)

3.6 色漆(paint)

含有颜料的涂层材料，涂于底材（3.9）时，能形成具有保护、装饰或特殊性能的不透明薄膜（EN971-1）。

（来源:ISO 4618:2014,2.184）

3.7 防护涂层体系(protective coating system)

被应用或将被应用到某种基材（3.9）上提供防腐蚀（3.2）保护的金属材料、或色漆（3.6）或相关材料形成的涂层（3.1）总成。

3.8 防护涂料体系(protective paint system)

被应用或将被应用到某种基材（3.9）上提供防腐蚀（3.2）保护的色漆（3.6）或相关产品的涂层（3.1）总成。

3.9 基材(substrate)

涂层材料将被应用或已被应用到的表面。

注 1;底材被认为是碳钢。

3.10 局部修补（spot repair）

局部修复（包括表面处理）损伤的防腐蚀（3.2）保护体系。

3.11 部分翻新（partial refurbishment）

在局部修补（3.10）后，继续对整个表面进行表面处理并涂装至少一道面涂层（3.1）。

3.12 整体翻新（total refurbishment）

完全除去原防护涂料体系（3.6）并施工新的防护涂料料体系。

3.13 样板区域（sample area）

一种用于测试的新施工的涂层区域。

4．对 ISO12944 系列的总体介绍

4.1 总结

ISO 12944 (所有部分) 论述了采用防护涂料体系对钢结构进行防腐蚀保护的内容。

4.2 所涵盖的防护功能

ISO 12944 (所有部分) 仅涵盖了涂料体系的防腐蚀保护功能。针对其它情况的防护功能，如：

— 微生物 (海洋污垢、细菌、真菌等。)；

—化学品 (酸、碱、有机溶剂、气体等。)；

—机械功能 (磨损等)，和

—火

未包含在 ISO 12944 (所有部分)中。

4.3 应用领域

4.3.1 概述

应用领域通过以下条件界定：

—结构类型；

—表面类型和表面处理；

—环境类型；

—防护涂料体系的类型；

—工作类型；

—防护涂料体系的耐久性；

虽然 ISO 12944（所有部分）不包括所有类型的结构、表面类型和表面处理，但它可以通过协议，也适用于那些没有被 ISO 12944 覆盖的情况。关于现场施工的各个方面在 4.3.2 到 4.3.7 中有更详细的描述。

4.3.2 结构类型

ISO 12944 (所有部分) 仅涉及设计用作力学结构材料，厚度不低于 3mm 的碳钢或低合金钢 (例如：符合 EN 10025-1 and EN 10025-2 的材料)制成的结构的防腐蚀保护。

混凝土和钢铁的复合结构的防腐蚀保护没有包含在 ISO12944（所有部分）之中。

4.3.3 表面类型和表面处理

ISO 12944 （所有部分） 处理以下由碳钢或低合金钢构成的表面类型和它们的表面处理：

—无涂层表面；

—热喷涂锌、铝或它们的合金的表面；

—热浸锌表面；

—电镀锌表面；

—粉末镀锌表面；

—涂了预涂底漆的表面；

—其它涂了漆的表面。

4.3.4 环境类型

ISO 12944 (所有部分) 处理涉及以下环境类型：

— 6 种大气环境腐蚀性级别和

— 4 种结构浸水或埋地腐蚀性级别 Im1, Im2, Im3 和 Im4。

4.3.5 防护涂料体系类型

ISO 12944 (所有部分) 涵盖以下环境条件下干燥和固化的一系列涂料产品，但不包括：

— 粉末涂料；

— 烤漆；

— 热固化涂料；

— 贮罐内表面的防护涂层（衬里）。

4.3.6 工作类型

ISO 12944 (所有部分) 适用于新建涂装和维修涂装。

4.3.7 防护涂料体系的耐久性

ISO 12944 (所有部分) 规定了以下 4 种不同的耐久性范围 (如：低、中、高、很高)

见 3.5 和 5 条

耐久性范围不是“担保时间”。

5．一般考虑和要求

5.1 因为一般情况下涂层体系提供的有效保护期比这个结构的服役期要短，因此，在规划和设计阶段就应考虑对其进行维修和重建的可能性。

样板区域可提供翻新类型指导，也可用于目视评估（旧涂层）。

5.2 对于暴露在腐蚀应力下的结构部件以及那些在装配后无法采取进一步有效防腐蚀措施以延长其使用寿命的结构部件，（规划设计时）应该采取有效的防腐蚀措施以确保结构件在服役期间的稳定可靠。如果单采用防护涂料体系不能得到这一保证，则应该采取其它方法（例如：用耐腐蚀材料来制造、在部件的设计上考虑易于更换或考虑足够腐蚀裕量）。

5.3 某一防腐蚀保护系统成本效益通常会与其有效防护期成正比的，因为在钢结构的服役期内所需要的维修或更换工作次数会变少。

5.4 环境条件的类型(4.3.4)和涂层系统的耐久性(5.5)是选择涂层系统的主要参数。

5.5 在第一次主要的防腐维修工作进行前，各相关方应按照 ISO4628-1、ISO4628-2、ISO4628-3、ISO4628-4 和 ISO4628-5 标准对涂层失效程度进行评估，除非各相关方之间另有约定。例如：当有约 10%表面达到了 ISO4628-3 中定义的 Ri3 级（锈蚀等级）时，第一次维修通常需要进行。这一要求可以适用于整个结构，也可适用于各相关方协定的可以分开定级的有代表性的部分（结构）。

在这个标准中，给出了 4 个耐久性范围：

低（L） 不超过 7 年

中等（M） 7-15 年

高（H） 15-25 年

很高（VH） >25 年

耐久性不是“担保时间”，它是一个能够帮助业主进行维修计划的技术依据。担保时间是在合同中具有法律效力的条款。担保时间通常比耐久性短。且并没有规则来阐明这两个时间的关联性。

6 健康、安全和环境保护

它是业主、设计人员、施工承包商、油漆制造商、监理和所有项目参与者的责任，他们有责任保证在不危及他们及其他人员健康和安全的方式下进行防腐蚀相关工作。

为履行职责，相关各方在他们的工作中要确保符合所在国（关于健康、安全和环境保护方面）的所有法定要求。

注—需要特别注意的项目，举例如下：

—不设计或者使用有毒或致癌物质；

—减少挥发性有机化合物（VOCs）排放量；

—对烟气、粉尘、蒸气、噪声和火灾危害采取防治措施；

—保护身体，包括眼睛、皮肤、耳朵和呼吸系统；

—在防腐蚀工程施工中保护水和土壤；

—材料回收利用和废物处理。

7. ISO 12944 其它部分的信息

7.1 ISO 12944-2 描述了由大气、不同类型的水和土壤造成的腐蚀应力。它定义了大气环境腐蚀性分类。且定义了钢结构浸泡在水中或埋入土壤中的腐蚀应力。对于处在特定腐蚀环境下的钢结构所适用的涂料体系的选择参见 ISO12944-5。

7.2 ISO 12944-3 给出了一些从钢结构的设计和构造方面来改善腐蚀防护能力的信息。给出了合适和不合适的设计案例，以图解的方式，说明哪些结构及组合有利于使表面处理、涂装施工、涂装检查和防腐维修工作易于进行。另外，也讨论了设计因素（涂料的特性）对钢结构搬运和运输方面的影响。

7.3 ISO 12944-4 描述了需要防腐蚀保护的不同底材表面类型，以及对这些表面进行机械、热（浸锌或喷涂金属等）和化学处理的方法。它讨论了表面处理等级、表面轮廓（粗糙度）、处理后的表面评估、表面处理后的临时保护、进行临时保护的钢材进一步涂漆所需的表面处理、金属涂层的表面处理和环境因素等。对钢底材在涂装涂料及相关产品前所需的表面处理，尽可能地给出了适用的国际标准参考。ISO 12944-4 要和 ISO 12944-5 及 ISO 12944-7 关联起来阅读。

7.4 ISO 12944-5 描述了不同类型涂料的基本化学组成和成膜过程。对 ISO12944-2 中涵盖的各种不同腐蚀环境下的钢结构，给出了适用的各种涂料体系案例，反映了世界范围内的最新进展。ISO 12944-5 也要和 ISO 12944-6 关联起来阅读。

7.5 ISO 12944-6 详细说明了评估防护涂料系统性能的实验室测试方法。特别是对于一些没有获得足够成功应用经验的涂料体系，更要使用这种方法。它也涵盖了设计用于经喷射处理、热浸镀锌、热喷涂金属的钢结构表面涂料体系的测试以及在不同大气腐蚀环境和浸水环境（淡水、盐水或海水）下的涂料体系的测试方法。

7.6 ISO 12944-7 描述了涂装工作在工厂（车间）或现场是如何进行的。它描述了涂装施工应用的方法、在施工前涂装材料的管理和储存、涂装检查以及涂料体系的追踪记录。另外，基准面（译注：指涂装样板区，即正式施工前先选一小区域试涂作为基准面）的准备也包含在内。本部分没有涉及表面处理内容（ISO 12944-4 中已有阐述）。

7.7 ISO12944-8 给出了制订防腐技术规格书的指导，讨论了钢结构防腐蚀设计中所要考虑的所有因素，为了方便使用，ISO 12944-8 有区别地介绍了项目技术规格书、涂料体系技术规格书、涂装施工技术规格书和检查与评估技术规格书。相关的附录具体介绍了工作的计划，基准面和检查以及有助于工作的表格样式。

7.8 ISO 12944-9 描述了腐蚀性级别为 CX 和 Im4 的海上平台及相关结构防护体系的要求、测试方法和评价准则。对于其它包括 CX 级别的极端腐蚀应力下的（防护体系）的要求、测试方法和验收准则，各相关方可另行商定。

附录 A

（资料性附录）

ISO 12944（所有部分）在某一具体项目中的应用指南

为了确保防腐蚀保护措施的有效性，为这个项目编写合适的技术规格书是很重要的，可以从以下方面着手进行：

a）分析或评估钢结构所处的或即将处于的地区的环境腐蚀性（ISO 12944-2）

b）确认任何可能影响涂料体系选择的特殊条件（ISO 12944-5）

c）检查结构设计，避免腐蚀陷阱，要为防腐施工提供充足工作通道。通过采取绝缘措施来避免不同金属间的电偶腐蚀（ISO 12944-3）

d）对于维修涂装，评估要处理的表面的状态（ISO 12944-4）

e）从那些被列出的涂料体系中，找出适合相关腐蚀环境（ISO 12944-5）和耐久性要求的涂料体系，如果没有长期的成功应用经验，还可以参照实验性能测试（ISO 12944-6）结果来进行选择。

f）从所找出的涂料体系中，选定最优的一个，考虑到将要采用的表面处理方法（ISO 12944-4）

g）确保对环境的损害和所有的健康及安全风险达到最小（ISO 12944-1、ISO 12944-8）

h）建一个（防腐蚀）工作计划，选择一种施工方式（ISO 12944-7）

i）建立一个在防腐蚀工作进行期间和之后的检查程序（ISO 12944-7、ISO 12944-8）

j）建立一个在钢结构整个服役期间的维修保养计划。

注—详细规划，见 ISO 12944-8：2017 附录 C 和 D

参考文献

[1] ISO 4618:2014, 色漆和清漆 —术语和定义

[2] ISO 8044: 2015, 金属和合金的腐蚀 —基本术语和定义

[3] ISO 9001, 质量管理体系 —要求

[4] EN 10025-1, 热轧钢材 —第 1 部分:：通用交货技术要求

[5] EN 10025-2, 热轧钢材 —第 2 部分：非合金结构钢的技术交货要求。

译者后记

ISO 12944 系列标准因其优异的有效性和实用性，受到世界各地的业主、涂料商和防腐蚀设计人员等的良好赞誉。

本人曾于 2008 年在朋友们的协助下将老版本的 ISO12944 系列标准译成了中文。并全程参与了国家涂料与颜料标准化技术委员会组织的将该标准系列翻译转化为国标（GB/T 30790 系列）的工作。现 ISO12944 系列标准进行了更新。继续将更新版译成中文供业内人士方便使用，也算本人为行业所尽的微薄之力吧。

ISO12944-1:2017 和 1998 老版相比，重大的变化有以下一些：

1、重大变化

耐久性范围的变化

等级	2017 新版	1998 旧版
低 low	<7 年	2-5 年
中 Medium	7-15 年	5-15 年
高 High	15-25 年	>15 年
很高 Very High	>25 年	-

2、 其它变化

主要是文字排版和内容方面的变化，包括：

—关于本标准应用范围的某些部分已经转移到第 4 章；

—增加和删除了一些术语和定义；

—规范性引用文件已经更新；

—增加了对涂装样品区域的要求；

— 7.8 条加上了关于 ISO 12944-9 部分；

— 增加了参考文献。

译者简介：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。

十头鸟 2018 年 3 月