

前言

国际标准化组织（ISO）是国家标准化团体（ISO 成员）的国际联合体。起草国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会执行。与 ISO 保持联络的国际政府和非政府组织也参与到工作中。当制定电子科技标准时，ISO 与国际电子科技委员会（IEC）紧密合作。

国际标准是根据 ISO/IEC 方针第 2 部分的规定起草而成的。

技术委员会的主要工作是准备国际标准，被采用的国际标准草案需要在成员内部传阅投票，最少 75% 的成员投票通过后方能公开出版发行。

需要注意的是，本标准中一些内容可能会涉及到专利权。ISO 并不负有鉴定部分或所有专利权的责任。

ISO8501-1 由 ISO/TC35 “油漆与清漆”技术委员会下属 SC12 “涂装油漆与相关产品前钢材表面的预处理”专门小组负责起草。

本第二版取代了第一版（ISO8501-1: 1988）。与第一版相比，主要的变化是把补遗 ISO8501-1: 1988/suppl.1994 作为附录 A 收录在内。

ISO8501 在总标题 *涂装油漆和相关产品前的钢材的预处理——表面清洁度的目测评价* 包括下列组成部分。

- 部分 1 未涂装钢材与全面去除已有涂装钢材的锈蚀等级与预处理等级
- 部分 2 部分去除已有涂装的已涂装钢材的预处理等级
- 部分 3 带有表面缺陷的焊缝、边角等区块的预处理等级
- 部分 4 关于高压喷水除锈的初始表面情况、预处理等级和除锈等级

涂装油漆和相关产品前的钢材的预处理/表面清洁度的目测评价

第 1 部分未涂装钢材与全面去除已有涂装钢材的锈蚀等级与预处理等级

简介

油漆和相关产品等钢材的保护涂层的表现受钢材表面状况的显著影响。已知影响这些表现的重要因素包括：

- a) 存在锈蚀和氧化皮
- b) 存在盐、尘土、残油和油脂等表面污物
- c) 表面粗糙度

目前评价这些因素有 ISO8501、ISO8502 和 ISO8503 等国际标准，而 ISO8504 为获得钢材预处理方法提供指导。

这些国际标准不包含推荐钢表面的保护涂装体系，也不包含推荐特殊情况下的表面质量要求，尽管保护性涂装的选择和它们的表现会直接影响表面质量。这些推荐可以在国家标准和实施法规等文件中找到。这些国际标准的使用者为确保质量必须要：

——与钢材露天存放的环境条件和应用的保护涂层系统相协调与适应

——在规定的清理流程的能力范围内

下面所涉及的 4 个国际标准分别针对钢材预处理的几个方面

ISO8501——表面清洁度的目测评估

ISO8502——表面清洁度的评估试验

ISO8503——钢材喷砂清理后表面的粗糙特征

ISO8504——表面预处理方法

每一个国际标准又分为几个独立部分

ISO8501 的这一部分把尚未涂装的已建造和库存中的钢材表面常见的氧化皮和铁锈分为 4 个等级（即“锈蚀等级”）；它还把经过表面预处理的尚未涂装的钢材表面和全面去除原有涂装的钢材表面的目测清洁度分为一定等级（即“预处理等级”）。这些目测清洁度的水平和涂装前清洁钢材表面的方法有关。

ISO8501 的这一部分，其中包括 28 张具有代表性的照片样本，将成为锈蚀等级和预处理等级的视觉评估的工具。

其中 14 张照片样本展示了使用石英砂为磨料经过干式喷砂清理后的钢材表面。使用其他磨料可能会影响到钢材表面的外观，不同的磨料导致的颜色改变见附录 A。

注 1：24 张照片样本来自于瑞典标准“SIS 05 59 00-1967 涂装钢材表面的预处理等级照片”，另外 4 张照片来源于德国标准“DIN 55 928，第 4 节，附录 1（1978 年 8 月）有机涂层和金属涂层对金属结构的防护、预处理和表面测试的标准照片”

涂装油漆和相关产品前的钢材的预处理/表面清洁度的目测评价

第 1 部分 钢材涂装前的锈蚀等级和预处理等级

第 1 节 范围

ISO8501 的本部分把钢材表面定义为一系列的锈蚀等级和预处理等级（见第 2 节和第 3 节）。各种等级有文字叙述和与文字叙述相对应的具有代表性的照片样本来定义说明。

ISO8501 的本部分适用于通过喷砂清理、手工和动力工具清理、火焰清理等方法进行涂装前预处理的热轧钢材的表面，尽管这些方法不大具有可比较性。从本质上讲，这些方法主要适合热轧钢材，但是特别是硼砂除锈的方法同样适用于足够厚的、能经得住磨料冲击和动力工具清理导致的变形的冷轧钢材。

ISO8501 的本部分同样适用于氧化皮上残留牢固的油漆或其他异物的钢材（见 3.1 节注 2）

注 1 局部去除油漆涂层的以前涂装过的钢材表面预处理等级见 ISO8501-2。

ISO8501 的本部分以目测外表来判断其表面清洁度，这在很多时候符合要求。但是由于涂装经常要暴露在一些严峻的环境里，例如浸入水中并持续冷凝，这时就需要用 ISO8502 各个部分中规定的物理和化学的方法来检测目测清洁的钢材表面上可溶解盐和其他看不见的污染物。表面的粗糙度特征请参考 ISO8503 的各个部分。

注 2 ISO8501 的本部分包含 ISO 三种官方语言中英语和法语两种文本。

第 2 节 锈蚀等级

锈蚀程度被分为 ABCD 四种锈蚀等级，各个锈蚀等级如下：

A 钢材表面大面积地覆盖着氧化皮，几乎没有锈。

B 钢材表面开始生锈，氧化皮脱落。

C 钢材表面氧化皮已经因锈蚀而脱落或者可以被刮掉，但是正常目测下只能看到少量的点状锈斑。

D 钢材表面氧化皮已经因锈蚀而脱落，正常目测下可以看到大量的锈斑。

锈蚀等级具有代表性的照片样本见 ISO8501 的第 5 节。

第 3 节 预处理等级

3.1 总论

钢材表面的预处理方法和清理等级被定义为一系列的预处理等级。在本文的 3.2、

3.2 和 3.4 中，预处理等级由清理操作后表面外观的文字叙述定义。预处理等级的具有代表性的照片样本见 ISO8501 的第 5 节。

每一种预处理等级由相应的字母“Sa”“St”或“Fl”来表示采用的清理方法的类型。如果字母后有数字，则代表清理氧化皮、锈蚀和原有涂装的程度。

照片展示了原有的锈蚀程度和预处理等级，例如照片样本 B 代表 Sa2.5

注 1 在 3.2、3.3 和 3.4 中，“异物”这个词包括可溶解盐和焊渣。这些污物不能用干式喷砂、手工和动力工具、火焰等方法完全去除，应使用湿式喷砂或喷水的方法。

注 2 氧化皮、铁锈和油漆如果能被用油灰刮刀去除，则可以看作附着不牢固。

3.2 喷砂清理，Sa

喷砂清理方式进行表面预处理由字母“Sa”表示。喷砂清理的描述见表 1

在喷砂清理之前应铲掉厚层铁锈，可见的残油、油脂和污物也应当被去除。

喷砂清理后应清理掉浮尘和残渣。

注 喷砂清理，包括作业前后的处理和喷砂清理的步骤等表面预处理的方法见 ISO8504-2。

表 1 喷砂清理的等级

Sa1 轻度喷砂清理	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见残油、油脂和灰尘，没有不牢固的氧化皮、铁锈、油漆和异物（见 3.1 注 1）。见照片 B Sa1、C Sa1 和 D Sa1。
Sa2 彻底的喷砂清理	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见残油、油脂和灰尘，没有不牢固的氧化皮、铁锈、油漆和异物，任何残留的污物应是牢固附着的（见 3.1 注 2）。见照片 B Sa2、C Sa2 和 D Sa2。
Sa2.5 非常彻底的喷砂清理	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见残油、油脂和灰尘，没有不牢固的氧化皮、铁锈、油漆和异物，任何残留污物的痕迹应该只显示为点状和条状的轻微色斑。见照片 A Sa2.5、B Sa2.5、C Sa2.5 和 D Sa2.5。
Sa3 可见净洁钢材表面的	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见残油、

喷砂清理	油脂和灰尘，没有不牢固的氧化皮、铁锈、油漆和异物，显示均匀的金属色泽。见照片 A Sa3、B Sa3、C Sa3 和 D Sa3。
------	---

3.3 手工和动力工具清理 St

使用手工和动力工具进行清理，例如刮刀、钢丝刷、机械刷和砂轮机，由字母 St 表示。手工和动力工具清理的等级见表 2

在使用手动和动力工具清理之前应铲掉厚层铁锈，可见的残油、油脂和污物也应当被去除。

使用手动和动力工具清理后应清理掉浮尘和残渣。

注 1 使用手动和动力工具清理，包括作业前后的处理和使用手动和动力工具清理的步骤等表面预处理的方法见 ISO8504-3

注 2 本文不包含 St1 预处理等级，因为其对应的表面不适合涂装。

表 2 手工和动力工具清理的等级

St1 彻底的手工和动力工具清理	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见残油、油脂和灰尘，没有不牢固的氧化皮、铁锈、油漆和异物，任何残留的污物应是牢固附着的(见 3.1 注 1)。 见照片 B St2、C St2 和 D St2。
St2 非常彻底的手工和动力工具清理	与 St2 类似，但是表面要处理的更彻底，钢材要闪耀金属光泽。见照片 B St3、C St3 和 D St3。

3.4 火焰清理，FI

火焰清理方式进行表面预处理由字母“FI”表示。火焰清理的描述见表 3

在火焰清理之前应铲掉厚层铁锈，可见的残油、油脂和污物也应当被去除。

火焰清理后应用动力钢丝刷清理表面。

注 火焰清理包括最后用动力钢丝刷去除清理过程中的产物。手动钢丝刷无法达到令人满意的涂装表面的要求。

表 3 火焰清理

FI 火焰清理	在不放大的情况下观察时，表面应该看不见氧化皮、
---------	-------------------------

	铁锈、油漆和异物（见 3.1 注 1）。任何残留物应仅显示为表面褪色（不同颜色的阴影）。见照片 A FI, B FI, C FI 和 D FI。
--	--

第 4 节 目测评估钢材的步骤

在良好的散射日光下或在人造的照明工具下，凭借正常视力检查钢材表面并将其与本文附带的每一张照片进行对比（细节见第 5 节）。将照片靠近准备评估的钢材表面并放在其平面上。

对于锈蚀等级，将明显的最差等级记录为评估的结果；对于预处理等级，将与钢材表面外观最相近的等级记录为评估的结果。

注 1 除了使用的清理方法，例如干式喷砂清理中使用特殊的磨料种类，下列因素也能影响目测评价的结果

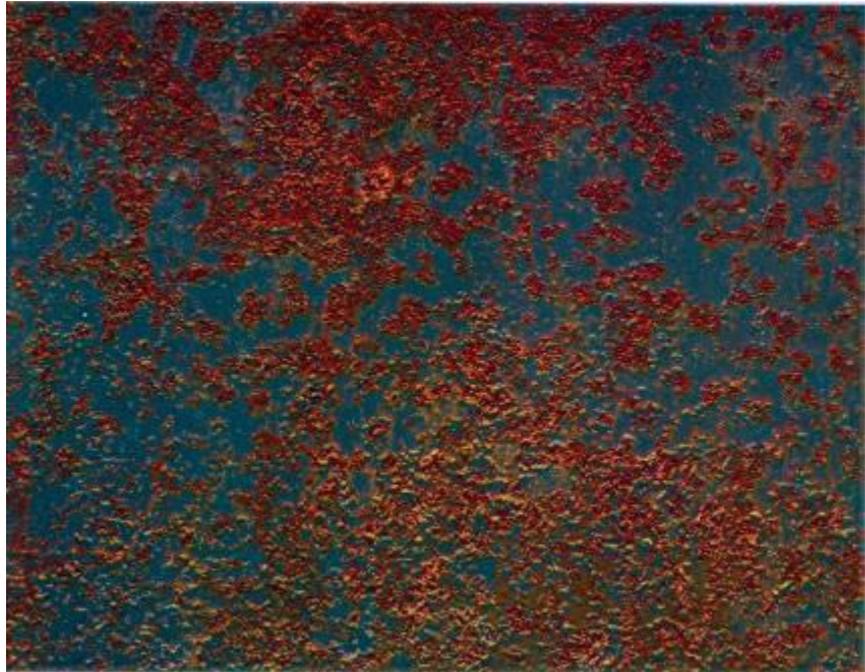
- a) 钢材表面的初始状态不属于任何标准锈蚀等级。
- b) 钢材本身的颜色。
- c) 不同程度的腐蚀和不均衡移动材料所造成的不同粗糙度。
- d) 表面不规则，如花边。
- e) 工具留下的痕迹
- f) 不均匀的照明
- g) 倾斜一定角度喷射磨料造成的表面阴影
- h) 嵌入磨料

注 2 对于以前涂装过、经过预处理并准备重新涂装的钢材表面，只能用锈蚀等级 D 或 C（例如 D Sa 2.5 或 C Sa2.5）的照片来做目测评估，选择（例如在 D Sa 2.5 和 C Sa2.5 之间选择）取决于锈蚀斑的程度。

照片



A



B



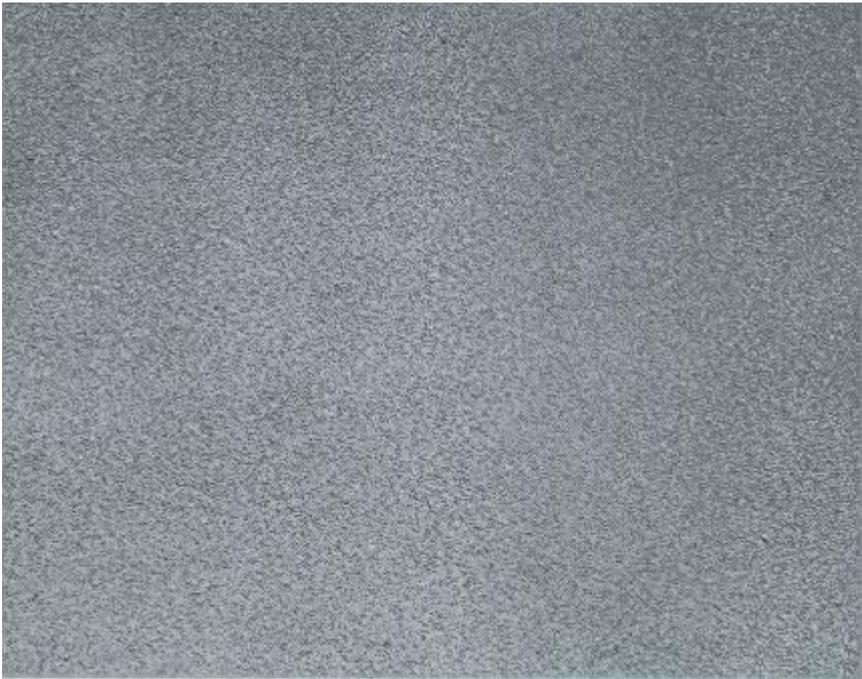
C



D



A Sa2.5



A Sa3



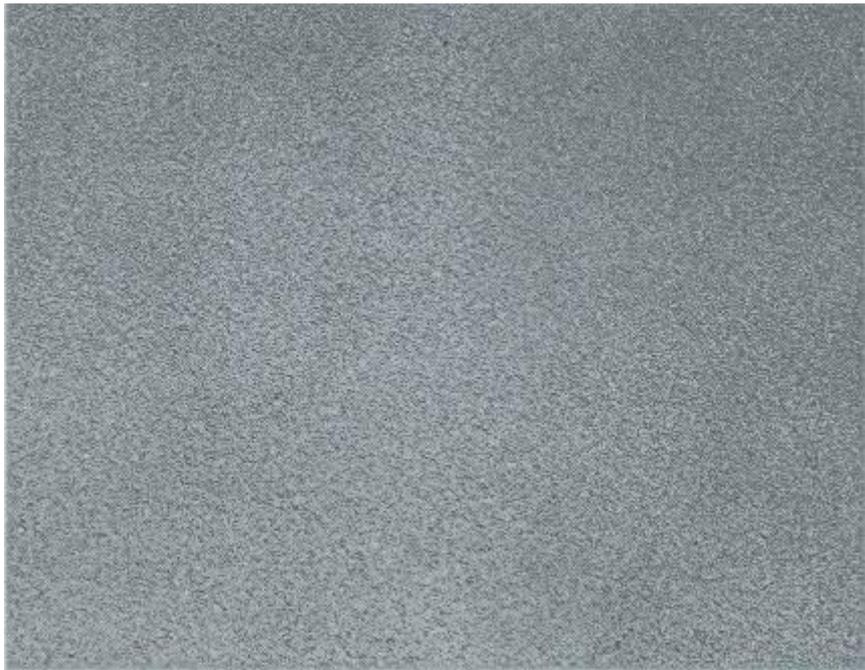
B Sa1



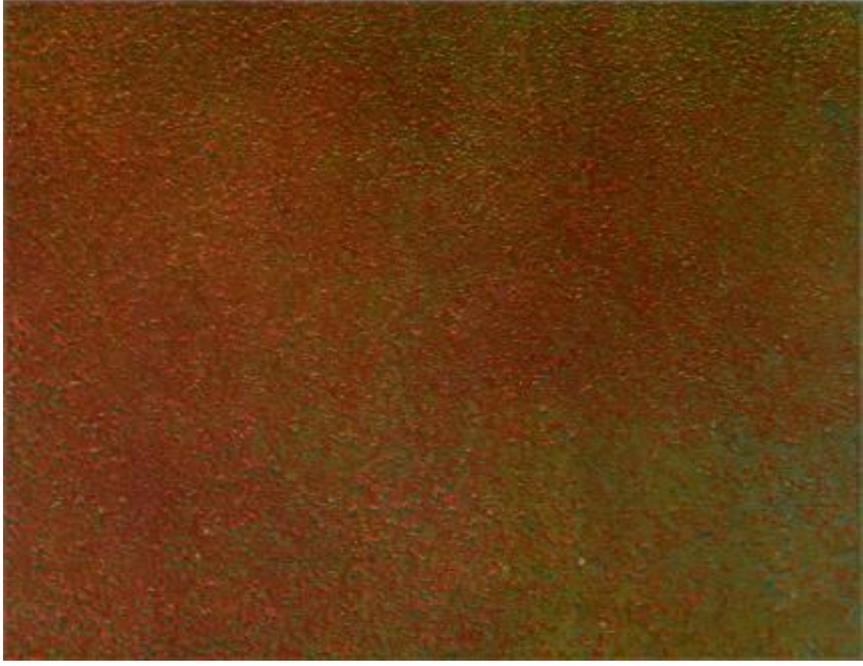
B Sa2



B Sa2.5



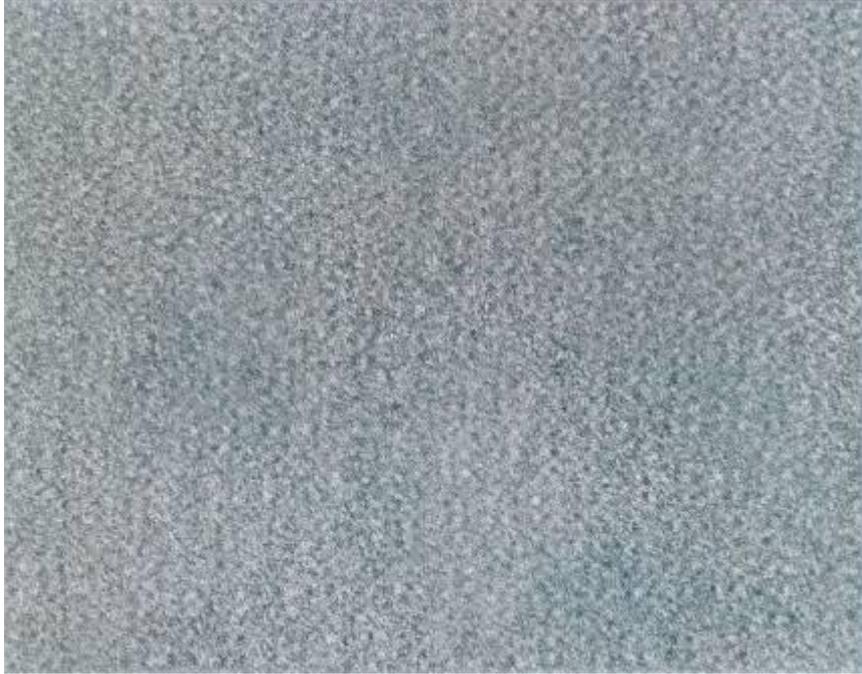
B Sa3



C Sa1



C Sa2



C Sa2.5



C Sa3



D Sa1



D Sa2



D Sa2.5



D Sa3



B St2



B St3



C St2



C St3



D St2



D St3



A Fl



B Fl



C FI



D FI