

ISO 8501—1: 2007

ISO 8501 由以下部分组成，总标题、涂料和相关产品使用前钢衬底的制备——表面清洁度的目测评估：

部分 1：未涂装钢材与全面去除已有涂装钢材的锈蚀等级

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面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 ISO 8501 、 ISO 8502、 ISO 8503 等国际标准，而 ISO 8504 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他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

ISO 8501——表面清洁度的目测评估

ISO 8502——表面清洁度的评估试验

ISO 8503——钢材喷砂清理后表面的粗糙特征

ISO 8504——表面预处理方法

每一个国际标准又分为几个独立部分

ISO 8501 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）：他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。

ISO 8501 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目视评估的工具。

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 055900-1967 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 55928 ， 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

ISO 8501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。

ISO 8501 的本部分适用于通过喷砂清理、手动和电动工具清理、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电动工具清理导致的变形的冷轧钢材。

ISO 8501 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ISO 8501-2。ISO 8501 的本部分以目测外观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，例如浸入水中并保持冷凝，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 ISO 8501 的本部分包含三种官方语言，英语、法语和德语。

第2节 锈蚀等级

锈蚀等级被分为ABCD四个锈蚀等级，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 钢材表面已开始生锈，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ISO 8501 的第5节

第3节

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、3.3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ISO 8501 的第5节。

每一种预处理等级由相应的字母“Sa” “St” 或“F1”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、手动和电动工具、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的由字母“Sa”表示。喷砂清理描述见表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BSa1、CSa1 和DSa1。
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BSa2、CSa2 和DSa2
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ASa2.5、BSa2.5、CSa2.5 和DSa2.5
Sa3 可见净洁钢材表面的喷砂清理	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，显示均匀的金属色泽。见照片ASa3、BSa3、CSa3 和DSa3

3.3 手动和电动工具清理 St

使用手动和电动工具进行清理，例如刮刀、钢丝刷、机械刷和砂轮机，由字母St 表示。手动和电动工具清理的等级见表2

在使用手动和电动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。

使用手动和电动工具清理，包括作业前后的处理和使用手动和电动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 手动和电动工具清理的等级

St2 彻底的手动和电动工具清理	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BSt2、CSt2和DSt2
St3 非常彻底的手动和电动工具清理	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DSt3

3.4 火焰清理 F1

火焰清理方式进行表面预理由字母“F1”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。

火焰清理后应用电动钢丝刷清理表面。

注：火焰清理包括最后用电动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

F1 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AF1，BF1，CF1 和DF1
---------	---

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 除了适用的清理方法，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DSa2.5 或CSa2.5)的照片来做目测评估，选择(例如在DSa2.5和CSa2.5之间选择)取决于锈蚀斑的程度

第5节 照片

附加了28张与铜基板对比的具有代表性的照片样本

这些照片全尺寸展示，即不是放大的，为方便使用，他们陈列在表格1和2中

4张照片与锈蚀等级A、B、C、D 相对应〈见第2节〉

24张照片与从ASa2.5到DF1的表面预处理等级相对应，他们由干式喷砂清理、手动和电动工具清理及火焰清理获得。其他方法，例如湿式喷砂和喷水清理，清理出的表面可能在外观、颜色等方面不同，但是这些照片仍然可以用于指示准备等级

14张照片，从ASa2.5到DSa3，展示了用磨料干式喷砂清理后的钢材表面，包括石英砂。在很多国家，这些磨料在封闭区域是禁止使用的，除非在严格的控制条件下。因此其他类型的磨料经常用于干式喷砂清理。这些磨料可以清理出一个不一样的表面外观，即使一丝不苟的清理之后(见附录A)

没有展示从ASa1，ASa2，ASa2，ASt2或ASt3的照片，因为这些预处理等级不可能完成，且现有的照片已足够使用

附录A 不同磨料喷砂清理后钢表面变化的代表性的照片样本

A.1 综述

本部分提供了锈蚀等级和预处理等级的一系列的书面规范的代表性的照片样本。这些照片中有14张，从ASa2.5到DSa3展示了不同磨料喷砂清理后的铜表面的外观变化，包括石英砂。

本附录的基础是有很多的不同磨料可用于喷砂清理。由于一些磨料嵌入到喷砂清理后的表面，所以磨料的颜色影响表面的外观。

一般来说，暗色的磨料的使用，例如精炼铜渣或煤渣，会导致整体比较暗，如果使用沙子会导致整体比较钝。一些坚硬的金属磨料，尽管他们不是黑色的，也会导致暗色的外观，因为喷砂清理表面凹陆的深侧形成了阴影。

另外，许多国家的法规禁止石英砂作为磨料使用，本部分为制作代表性的照片而使用石英砂不能够作为使用石英砂的依据。

本附录提供了低碳钢锈蚀等级C喷砂清理预处理等级Sa3的代表性照片样本，拍摄这些照片用到了经常使用的6种(金属的和非金属的)磨料。为了比较，包括了一张钢材的原表面，即预处理之前的钢材表面的照片。

A.2 钢基板目测评估的步骤

评估与处理等级并记录评估结果，参照第4节的描述

如果评估的表面外观不同于最相似的照片，本附录对样本的描述和ISO 8501中本部分的结尾中展示的照片可以作为颜色深度和色调变化上的指南，可能是因为用于预处理的材料。

本附录中距离说明的样本符合预处理等级a3的书面描述(见表格1)。任何情况下评估要符合表格1中给出的预处理等级描述

A.3 照片样本

ISO 8501中本部分的结尾给出了6张照片样本。这些样本全尺寸展示，即没有放大。这些照片通过喷砂清理锈蚀等级C的低碳钢到预处理等级Sa3获得，表格1中有描述，用到了6种不同的常用磨料。包括了1张钢材原表面用于目测比较。这些照片展示在图A. 1中。

选择用于提供“中间的”表面轮廓的磨料在ISO 8503-2 中有描述。划分一个低碳钢板为不同的渐进条状带，然后每个条状带用不同的磨料从锈蚀等级C喷砂清理到预处理等级Sa3。喷砂清理其他条状带时小心保护先前与处理过的条状带。为了避免新的预处理表面的退化，喷砂清理全部完成后马上对铜板进行拍照。

照片展示了表面外观的不同，包括颜色。由在同样的钢板上用不同的磨料喷砂清理到同一与处理等级获得。展示表面外观的照片有在以上描述条件下使用每种磨料获得，但是要注意在实践当中可能有变化。

适用的低碳铸钢颗粒磨料为等级S100，ISO 11124-3中有详细描述。冷硬铸铁研磨料为等级G070，ISO11124-3 中有说明。ISO 11125-3 描述的方法的硬度、决定在照片相关部分的题注中有阐明。精炼铜渣或煤渣分别在ISO 11126-3 和ISO 11126-4中详细说明。

原低碳铜板 锈蚀等级C
高碳铸钢颗粒 等级S 100 维氏硬度计硬度390HV 到530HV
钢研磨料 等级0070 维氏硬度计硬度390HV 到530HV
钢研磨料 等级0070 维氏硬度计硬度700HV 到950HV
冷硬铸铁研磨料 等级0070
精炼铜渣
煤渣