
GB8923 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》

GB8923-88 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》

Rust grades and preparation grade of steel surfaces before application of paints and related products

本标准规定了涂装前钢材表面锈蚀程度和除锈质量的目视评定等级。它适用于以喷射或抛射除锈、手工和动力工具除锈以及火焰除锈方式处理过的热轧钢材表面。冷轧钢材表面除锈等级的评定也可参照使用。

本标准等效采用国际标准 ISO8501-1: 1988 《涂装油漆和有关产品前钢材预处理——表面清洁度的目视评定——第一部分：未涂装过的钢材和全面清除原有涂层后的钢材的锈蚀等级和除锈等级》。

1. 总则

1.1 本标准将未涂装过的钢材表面原始锈蚀程度分为四个“锈蚀等级”，将未涂装过的钢材表面及全面清除过原有涂层的钢材表面除锈后的质量分为若干个“除锈等级”。钢材表面的锈蚀等级和除锈等级均以文字叙述和典型样板的照片共同确定。

1.2 本标准以钢材表面的目视外观来表达锈蚀等级和除锈等级。评定这些等级时，应在适度照明条件下，不借助于放大镜等器具，以正常视力直接进行观察。

2. 锈蚀等级

钢材表面的四个锈蚀等级分别以 A、B、C 和 D 表示。这些锈蚀等级的典型样板照片见第 5 章，其文字叙述如下：

A 全面地覆盖着氧化皮而几乎没有铁锈的钢材表面；

B 已发生锈蚀，并且部分氧化皮已经剥落的钢材表面；

C 氧化皮已因锈蚀而剥落，或者可以刮除，并且有少量点蚀的钢材表面；

D 氧化皮已因锈蚀而全面剥离，并且已普遍发生点蚀的钢材表面。

3. 除锈等级

3.1 通则

3.1.1 钢材表面除锈等级以代表所采用的除锈方法的字母“Sa”，“St”或“Fl”表示。如果字母后面有阿拉伯数字，则其表示清除氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物的程度等级。

3.1.2 钢材表面除锈等级的文字叙述见 3.2、3.3 名向 3.4 条，这些等级的典型样板照片见第 5 章。

注：（1）本章各除锈等级定义中，“附着物”这个术语可包括焊渣、焊接飞溅物，可溶性盐类等。

（2）本章中“当氧化皮、铁锈或油漆涂层”能以金属腻子刮刀从钢材表面剥离时，均应看成附着不牢。

3.2 喷射或抛射除锈

3.2.1 喷射或抛射除锈以字母“Sa”表示。

3.2.2 喷射或抛射除锈前，厚的锈层应铲除。可见的油脂和污垢也应清除。喷射或抛射除锈后，钢材表面应清除浮灰和碎屑。

3.2.3 对于喷射或抛射除锈过的钢材表面，本标准订有四个除锈等级。其文字叙述如下：

Sa1 轻度的喷射或抛射除锈

钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物。参见照片 BSa1、CSa1 和 DSa1。

Sa2 彻底的喷射或抛射除锈

钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物已基本清除，其残留物应是牢固附着的。参见照片 BSa2、CSa2 和 DS2。

Sa2.5 非常彻底的喷射或抛射除锈

钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。参见照片 ASa2.5、BSa2.5、CSa2.5、和 DSa2.5。

Sa3 使钢材表面洁净的喷射或抛射除锈

钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物，该表面应显示均匀的金属色泽。

参见照片 ASa3、BSa3、CSa3 和 DSa3

3.3 手工和动力工具除锈

3.3.1 用手工和动力工具，如用铲刀、手工或动力钢丝刷、动力砂纸盘或砂轮等工具除锈，以字母“St”表示。

3.3.2 手工和动力工具除锈前，厚的锈层应铲除，可见的油脂和污垢也应清除。手工和动力工具除锈后，钢材表面应清除去浮灰和碎屑。

3.3.3 对于手工和动力工具除锈过的钢材表面，本标准订有两个除锈等级，其文字叙述如下：

St2 彻底的手工和动力工具除锈

钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物，参见照片 BSt2、CSt2 和 DSt2。

St3 非常彻底的手工和动力工具除锈

钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物。除锈应比 St2 更为彻底，底材显露部分的表面应具有金属光泽。参见照片 BSt3、CSt3 和 DSt3。

3.4 火焰除锈

3.4.1 火焰除锈以字母“FI”表示。

3.4.2 火焰除锈前，厚的锈层应铲除，火焰除锈应包括在火焰加热作业后以动力钢丝刷清加热后附着在钢材表面的产物。

3.4.3 火焰除锈后的除锈等级文字叙述如下：

FI 火焰除锈

钢材表面应无氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物，任何残留的痕迹应仅为表面变色（不同颜色的暗影）。

参见照片 AFI、BFI、CFI 和 DFI。

4. 钢材表面锈蚀等级和除锈等级的目视评定

4.1 评定钢材表面锈蚀等级和除锈等级应在良好的散射日光下或在照度相当的人工照明条件下进行。检查人员应具有正常的视力。

4.2 待检查的钢材表面应与相应的照片（参见第五章）进行目视比较。照片应靠近钢材表面。

4.3 评定锈蚀等级时，以相应锈蚀较严重的等级照片所标示的锈蚀等级作为评定结果；评定除锈等级时，以与钢材表面外观最接近的照片所标示的除锈等级作为评定结果。

注：（1）影响钢材表面除锈等级目视评定结果的因素很多，其中主要有：

-
- a. 喷射或抛射除锈所使用的磨料，手工和动力工具除锈所使用的工具；
 - b. 不属于标准锈蚀等级的钢材表面锈蚀状态；
 - c. 钢材本身的颜色；
 - d. 因腐蚀程度不同造成各部位粗糙度的差异；
 - e. 表面不平整，例如有凹陷；
 - f. 工具划痕；
 - g. 照明不匀；
 - h. 喷射或抛射除锈时，因磨料冲击表面的角度不同而造成
的阴影；
 - i. 嵌入表面的磨料。

(2) 目视评定原来涂装过的钢材表面的涂锈等级, 仅可采用带有锈蚀等级符号 C 和 D 的照片 (如 DSt21/2 和 CSt21/2), 究竟选择哪一张, (例如是选择 DSt21/2 还是选择 CSt21/2), 取决于钢材表面点蚀的程度 (参见第 2 章) 。

5. 照片

5.1 本标准包括钢材表面锈蚀等级典型样板照片 28 张，它们与国际标准 ISO 8501- 1: 1988 中的照片相同。如发生异议应以 ISO 8501- 1 中的照片为仲裁依据。

5.1.1 表示锈蚀等级的照片有的 4 张, 分别标有 A、B、C 和 D。

5.1.2 表示以喷射或抛射除锈、手工和动力工具除锈以及火焰除锈所达到的除锈等级的照片有 24 张。这些照片标有除锈前原始锈蚀等级和除锈后除锈等级的符号，如 BSa21/2.

5.2 喷射或抛射除锈的 14 张照片是表示使用石英砂磨料进行干式喷射除锈后的钢材表面状况，使用其他种类的磨料进行喷射或抛射除锈时，除锈后的钢材表面可能具有不同的色调。

5.3 本标准不含 ASa1、ASa2、ASt2 和 Ast3 照片。

5.4 锈蚀等级和除锈等级的典型样板照片，按下图所示顺序排列，并是本标准的组成部分。

涂料类防腐蚀工程

涂料用于保护钢和混凝土建筑物或构筑物不受气相腐蚀和破坏。涂料由挥发物(溶剂和稀释剂)和不挥发物两部分组成。涂料涂于物体表面以后,挥发物逐渐挥发逸去,不挥发物经过物理与化学作用干结成膜,附着于物体表面,起防腐蚀保护作用。不挥发物是涂料的成膜物质,包括主要的、次要的和辅助的成膜物质。主要的成膜物质是各种油料和树脂,次要成膜物质是颜料和粉状填充料;辅助成膜物质为各种助剂,如增韧剂、固化剂、催干剂等。挥发物质主要为各种溶剂和稀释剂。防腐蚀涂料用的漆料以树脂为主,如过氯乙烯树脂、高氯化聚乙烯树脂、聚氨酯树脂等等。当用于防锈和防腐要求不高时,可以使用干性油或干性油与树脂作为漆料,如环氧酯油性涂料等。使用的原料不同,可以生产出适用于各种腐蚀条件下的防腐蚀涂料。

涂料在使用上分底层涂料、中层涂料和面层涂料。底层涂料主要与基层有较高的粘结力,中层涂料主要是增加涂层厚度,并有防腐作用;面层涂料有良好的防腐保护作用。传统上一般将涂料分为底漆和磁漆,不分底涂、中涂和面涂。为提高底漆与金属的粘结力,可在金属基层上涂一薄层的特殊底漆,如磷化底漆。为提高涂层的防腐效果,有的涂料在磁漆表面增涂清漆。虽然涂料层次的名称有所不同,但各种涂料都应配套使用,不同品种的涂料不能随意混合使用。不按配套要求使用,经常会发生质量问题。涂层的保护作用与干漆膜的厚度有关,漆膜厚度以 μ (微米)表示,防腐涂层的漆膜厚度一般为 150~200 μ 。

防腐涂层的耐久性不仅与涂料质量有关,对涂装物体基层表面状况影响也很大。基层状况不好,优质涂料也不能获得好效果。涂料施工对基层要求十分严格,对钢基层涂装前的技术要求,国家已有标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB 8923-88)。标准对处理前钢材表面状况分为 A、B、C、D 四级。喷砂或抛丸除锈以符号 Sa 表示,分为四级, Sa1、Sa2、Sa2 $\frac{1}{2}$ 、Sa3。不同钢材表面有不同要求,防腐涂装一般要求不低于 Sa2,高档次涂料一般要求不低于 Sa2 $\frac{1}{2}$ 。手工和动力除锈,以符号 St 表示,分为 St2、St3 两级。手工除锈的涂装质量远低于喷砂除锈。标准对火焰除锈也作了规定,但国内使用不多。对酸洗除锈未作规定。对一些外形复杂或较大的钢构件,国内有使用酸洗磷化除锈的,有一些使用经验。对水泥砂浆或混凝土表面的涂装要求,主要应有一定强度,无浮灰、油污等,基层表面含水率不能大于 6%。因水泥硬化时析出大量氢氧化钙,会与干性油类为漆料的涂料反应,破坏其粘结力,故对水泥表面应作中性化处理,对树脂类涂料则无此要求。

涂料施工有刷涂、滚涂和喷涂。喷涂有空气喷涂和高压无气喷涂。高压无气喷涂主要用于大面积施工,效率高,质量好。涂料施工要按配套要求使用,调配好涂料的施工粘度。涂料要涂布均匀,保证达到要求规定的涂层厚度,涂层厚度对钢表面用磁性漆膜测厚仪测定,对水泥砂浆或混凝土基层,用单位面积涂料用量、涂刷道数和外观控制。施工时要注意环境的温度和湿度,以保证涂层与基层和涂层与涂层之间有良好的粘结,保证涂层的整体性。

36.5.1 防锈涂料长时间不能成膜,漆膜脱落,过早返锈

1. 1. 现象

涂料施工后，漆膜一两天尚未硬化成膜；涂层表面呈现一条条流痕，漆膜厚薄不匀；漆膜表面起皱，呈现波纹状，漆膜内部发软；前一道漆施工后，涂下一道漆时，将前一道漆咬起，与基层脱开；涂料工程交工几个月后，在涂层表面即开始出现锈斑。

2. 2. 原因分析

(1) 油性防锈涂料成膜是靠涂料与空气中的氧起反应聚合成膜。反应与温度有关，当温度低于正常施工温度时，涂料不能正常成膜。若温度太低时，长时间不能成膜。

(2) 施工立面时，涂料涂布不均匀，当涂布量过大时，涂料不能很好地附

着在基层上，有部分涂料成条流淌下来，出现流挂，使涂料表面不美观。

(3) 施工用的涂料粘度大时，使涂料漆膜厚度加大，空气中的氧仅能与面层涂料反应成膜，深部的涂料不能固化成膜。由于面层成膜的涂料收缩，使涂料表面起皱。当第一层涂料未干，即涂第二道涂料时，由于同样的原因，也会发生起皱。

(4) 涂料施工时先涂底漆，底漆成膜后再涂中漆与面漆。当底漆与上层漆不配套时，如底漆使用油性防锈漆，中涂漆使用溶剂型漆时，很容易产生咬底。

(5) 涂料选用不当，如在水泥混凝土上涂漆时，选用了油性涂料。混凝土内存在的碱与涂料中的油分发生酯化反应，使涂层变色和起皮。

当在有色金属表面涂漆时，如在镀锌板表面涂漆，使用油性漆也容易起皮，因漆膜与基层的附着力低，由于涂料成膜时产生收缩而使漆膜脱落。

当在钢铁基层上涂漆时，基层表面除锈不好，有锈皮、油污、吸附水等，也容易发生起皮脱落。

(6) 涂料施工，漆膜应有一定厚度。底漆与基层粘结要好，起防锈作用，面漆起耐候、防腐蚀等作用。当调配施工涂料加溶剂或稀释剂过多时，涂料的粘度低，每涂一道漆的漆膜很薄，施工涂刷道数虽达到要求，但漆膜总厚度达不到要求。有时调配施工涂料粘度适当，但涂刷道数不够，漆膜厚度也达不到要求，因此漆膜表面会有许多肉眼看不出的针孔，水分和侵蚀性介质很容易从针孔处浸入基层，发生锈蚀而过早返锈。

3. 预防措施

(1) 要根据使用条件选择施工用涂料，底漆与面漆必须配套使用。对混凝土基层应对表面作中性化处理后，方可考虑使用油性涂料。不作处理的混凝土表面不能使用油性涂料。

(2) 施工时涂料要有适当粘度，应按规范要求操作。若规范规定不具体时，要通过试验确定粘度。施工时要控制涂料的涂布量，涂料的湿膜厚度要适当，涂料应涂布均匀。

(3) 基层表面处理必须严格。对钢铁基层最好采用喷砂除锈，有条件的地方也可采用酸洗除锈。若用手工除锈时，只用钢丝刷是不够的，最好配合使用电动或风动工具除锈。对坑凹不平的基层，应刮腻子找平后涂漆。

混凝土表面必须坚固，表面无起砂、浮灰、脱皮等缺陷。当表面粗糙不平时，应用砂浆抹平后涂漆。

对有色金属表面(如镀锌钢板)，可采用表面涂磷化底漆处理等措施，以提高漆膜的附着力。

(4) 注意涂料质量和施工检测工作。按施工要求检测涂料的粘度，涂刷层数，控制施工温、湿度等。在前一层涂料施工完毕，检验合格后才能涂第二层。

(5) 当在钢表面涂漆时，可用漆膜测厚仪检查漆膜厚度。漆膜厚度达到要求时，就不会出现问题。对一些特殊工程，如漆膜有针孔检查要求时，应使用电火花检测仪检查涂层是否有针孔缺陷。

4. 治理方法

基层不合格、涂料选漆错误或不配套，漆膜发生大面积脱落时，应进行返工。局部缺陷可进行局部修补。当漆膜厚度不够时，可增涂磁漆和面漆，使达到要求厚度。

后附除锈等级图片：



