表面处理联合标准

NACE 1＃/SSPC－SP 5

出白金属级喷砂清理

NACE 国际(NACE)/钢结构涂装委员会(SSPC)联合标准代表了审核过本文件及其范围和规定的成员们的一致意见。本标准的目的旨在辅助生产商、用户和广大公众。接受本标准在任何方面不妨碍任何人(无论他是否已采用标准)生产、销售、采购或使用本标准未提及的产品、过程或程序。NACE/SSPC 联合标准不解释通过暗示或别的方法授予任何权利进行生产、销售或使用与许可证专利有关的方法、设备或产品，也不解释保障或保护任何人对侵犯许可证专利进行抗辩的职责。本标准代表了现行技术，但决不可理解为限制使用更好的程序及材料。本标准并不旨在适用于与题目有关的所有情况。无法预见的情况会使本标准在特殊场合下的使用无效。NACE 和 SSPC 对于其它方对本标准的解释及使用不承担任何责任，仅对 NACE 或 SSPC 按照其控制的程序和规定发布的正式阐述承担责任，该程序和规定禁止个别志愿者发布有关阐述。

NACE/SSPC 标准的用户负责审核合适的安全、卫生、环境方面保护的法定文件，并在使用前确定其与本标准有关的适用性。NACE/SSPC 标准未必能提及与涂料、设备和/或操作细节或本标准内提到的其它事项有关的所有可能存在的安全、卫生或环保问题。NACE/SSPC 标准的用户同时还应负责建立合适的安全、卫生和环境保护方面的制度，如需要，应在使用本标准前，向合适的法律制定机构进行咨询，以符合现行适用的法定要求。

注意事项：NACE/SSPC 标准的周期性审核，修改或撤回工作不预先通知而随时进行。用户应注意获取最新版本。NACE 和 SSPC 要求重申、修订或撤回本标准的工作应在初版发行日的五年以内进行。

钢结构涂装委员会©1994
于 1994 年 10 月核准

Steel Structures Painting Council
4516 Henry St., Suite 301
Pittsburgh, PA 15213-3728
+1 412/687-1113

NACE International
P.O. Box 218340
Houston, TX 77218-8340
+1 281/228-6200

由 NACE 国际印制

序言

本联合标准涉及的内容为：在施工保护涂料或衬里漆系前，采用磨料喷砂清理钢材表面，达到规定的表面清洁度。本标准旨在供配套工程师、施工人员、检查人员或其他负责确定表面清洁度标准的人员使用。

本标准注重于出白金属级喷砂清理。近于出白级喷砂清理、商业级喷砂清理和刷除锈级喷砂清理在其它标准单行本中予以叙述。

本标准由“ NACE/SSPC 采用磨料喷砂清理进行表面处理联合工作组 A ”编制。该工作组由“ SSPC 表面处理委员会 ”和“ NACE 表面处理委员会 T-6G ”的成员组成。

表面处理联合标准

NACE 1＃/SSPC－SP5

出白金属级喷砂清理

目录

1. 综述……1
2. 定义……1
3. 参照文件……1
4. 喷砂清理前的程序……2
5. 喷砂清理方法及操作……2
6. 喷砂清理磨料……2
7. 喷砂清理后，施工涂料及衬里前的程序……3
8. 检查……3
9. 安全及环境保护要求……3
10. 述评……4

附录 A－注释……4

第 1 节：综述

1.1 本标准的内容为：采用磨料对钢材表面进行出白金属级喷砂清理的要求。
1.2 下列第 1－9 节叙述了强制性要求：

第1节 综述
第2节 定义
第3节 参照文件
第4节 喷砂清理前的程序
第5节 喷砂清理方法及操作
第6节 喷砂清理磨料
第7节 喷砂清理后，施工涂料及衬里前的程序
第8节 检查
第9节 安全及环境保护要求

1.3 第 10 节，“ 述评 ”和附录 A “ 注释 ”不是本标准的强制性要求

第 2 节：定义

2.1 不采用放大设备进行观察时，出白金属级表面必须无任何可见油、油脂、灰尘、脏物、氧化皮、锈、涂料、氧化物、腐蚀产品及其它外来物质。
2.2 如 2.1 节所规定，不影响表面清洁度的外观上的可接受差异包括：由钢材类型、表面初始状况、钢材厚度、焊接金属、氧化皮或摩擦痕迹、热处理、热影响区域、喷砂磨料及喷砂图形所造成的差异。
2.3 指定涂料时，表面粗糙程度必须适合所指定的涂料体系。
2.4 施工涂料前，表面必须符合此处所规定的清洁度。
2.5 目测标准或比测器可具体指定补充书面定义。如有争议，书面标准优先于目测标准或比测器。目测标准和比测器见附录 A 的第 A.4 节。

第 3 节：参照文件

3.1 本标准参照下列钢结构涂装委员会(SSPC)文件：
SSPC－AB 1 矿石及矿渣磨料
SSPC－SP 1 溶剂清理
SSPC－PA 指标 3 涂装施工安全指标
3.2 对于在投标日有效的参照文件的最新版本、修订或更改必须进行控制，除非另有规定。如果引用的参照文件与本标准相抵触，以本标准为准，除非在协议文件(项目配套)中另有规定。

第 4 节：喷砂清理前的程序

4.1　喷砂清理前，油或油脂等沉积物必须按 SSPC－SP1 或其它商定的方法除去。
4.2　喷砂清理前，诸如：毛边、锐边、焊接飞溅物或烧结渣等表面缺陷必须除去，达到协议文件(项目配套)所要求的程度。关于表面缺陷的其它资料，请见附录 A 的 A.5 节。
4.3　如果目测标准或比测器指定了补充书面标准，必须在喷砂开始前，确定喷砂清理前的钢材表面状况。

第 5 节：喷砂清理方法及操作

5.1　喷嘴喷砂法必须采用清洁、干燥的压缩空气。为了达到这一要求，必须使用潮气分离器、油水分离器、凝汽阀或其它设备。
5.2　为达到出白金属级喷砂清理表面，可采用下列方法之一进行表面处理：
　　5.2.1　采用压缩空气、喷砂喷嘴和磨料进行干磨料喷砂。
　　5.2.2　采用密闭磨料循环体系、压缩空气、喷砂喷嘴和磨料进行干磨料喷砂，有无用于吸尘或磨料回收的真空系统均可。
　　5.2.3　采用带有离心转盘和磨料的密闭磨料循环体系进行干磨料喷砂。
5.3　经过负责进行工作方和制定要求方的相互约定，其它表面处理方法(例如：湿磨料喷砂)也可用于达到出白金属级喷砂清理表面。关于采用缓蚀剂防止湿喷砂清理后生成锈的资料，请见附录 A 的第 A.9 节。

第 6 节：喷砂清理磨料

6.1　磨料尺寸及类型必须根据待清理钢材的类型、等级和表面状况进行选择，还必须考虑所用喷砂清理系统的类型、待产生的表面清洁度和粗糙度以及磨料是否循环使用等因素。
6.2　必须保持循环磨料的清洁度和尺寸，以保证符合本标准。
6.3　采用 SSPC－AB 1 中的测试方法进行测定时，喷砂清理磨料必须干燥且无油、油脂及其它污染物。注意：虽然 SSPC－AB 1 只提及矿石和矿渣，但该测试方法适用于大多数磨料。
6.4　对于规定磨料的使用、污染物的数量或嵌入程度方面的任何限制都必须包括在协议文件(项目配套)中，因为某些项目不能接受磨料的嵌入及含有污染物的磨料。关于磨料选择的其它资料，请见附录 A 的第 A.2 节。

第 7 节：喷砂清理后，施工涂料前的程序

7.1 油、油脂或其它污染物的可见沉积物，必须按照 SSPC－SP 1 或采用由负责进行工作方和制定要求方商定的其它方法除去。

7.2 灰尘和残留物必须采用清洁、干燥的空气进行真空处理，从已处理过的表面上刷除或吹除或采用由负责进行工作方和制定要求方商定的其它方法除去。为了获得清洁、干燥的空气，必须使用潮气分离器、油水分离器、凝气阀或其它设备。

7.3 喷砂清理后遗留的缺陷(例如：毛边、锐边、焊接飞溅物、烧结渣、疤痕、裂口等)必须除去，达到协议文件(项目配套)要求的程度。任何因除去表面缺陷所造成的表面粗糙度的损坏都必须进行纠正，以符合第 2.3 节的要求。

7.4 喷砂清理后，钢材表面上生成的任何可见锈蚀，都必须采用对锈蚀区域再行喷砂的方法除去，以符合本标准关于涂装前的要求。关于回锈(再生锈)和表面冷凝的资料，请见附录 A 第 A.6、A.7 和 A.8 节。

第 8 节：检查

8.1 按本标准所提供的材料和所进行的工作须经负责制定要求方的代表进行检查。存放材料和进行工作的区域必须让检查人员易于进入。检查的程序和时间必须由负责进行工作方和制定要求方共同商定。

8.2 不符合本标准的条件必须予以纠正。如有争议，仲裁或解决程序必须按协议文件(项目配套)的规定进行。如果规定无解决程序，则采用供需双方互相商定的程序。

8.3 协议文件(项目配套)应规定检查职责及保证遵守本标准的书面誓词。

第 9 节：安全及环境保护要求

9.1 由于磨料喷砂清理是一项具有危险性的操作，因此所有工作都必须按照适用的保险公司、当地政府、州政府和联邦政府关于职业和环境卫生及安全方面的法律和法规进行。SSPC－PA 指标 3－“ 涂装施工的安全指标 ”叙述了关于涂装工作的安全问题。

第 10 节：述评

10.1　本标准的其它相关资料和数据，请见附录 A。详细资料和数据由单行本“ SSPC－SP COM 表面处理述评 ”专门进行介绍。附录及 SSPC－SP COM 中推荐的做法是一种良好的工作实践，但并不是本标准的要求。SSPC－SP COM 一节所讨论的与出白金属级喷砂清理有关的问题如下：

题目	述评节数	题目	述评节数
磨料的选择	5	回锈(再生锈)	8
清洁度	11.5	表面粗糙度	6
涂膜厚度	10	目测标准及比测器	7
湿磨料喷砂清理	9	焊接飞溅物	4.1
维修涂装	3.2		

附录 A－注释

A.1　**作用：**　出白金属级喷砂清理(NACE 1#/SSPC－SP 5)提供比近于出白金属级喷砂清理(NACE 2#/SSPC－SP10)高的表面清洁度。出白金属级喷砂清理应在要求最高级喷砂清理时使用。涂装前喷砂清理的主要作用是：(1)除去会造成涂料体系早期损坏的表面污染物(2)获得合适的表面粗糙度。喷砂标准的等级如下：出白金属级喷砂清理、近于出白金属级喷砂清理、商业级喷砂清理和刷除锈级喷砂清理。

A.2　**磨料的选择：**　金属磨料和非金属磨料的类型在表面处理述评(SSPC－SP COM)中予以讨论。进行喷砂处理时喷砂磨料会嵌入或在钢材表面上留下残余物，意识到这一点是很重要的。通常这种嵌入物或残余物并非有害，应注意的是要保证磨料不含水溶性、溶剂溶性、酸溶性或其它可溶性污染物(特别是当处理过的钢材用于浸渍环境时)。选择及评估非金属磨料的标准，请见 SSPC－AB 1“ 矿石和矿渣磨料 ”。

A.3　**表面粗糙度：**　表面粗糙度是因磨料喷砂清理而造成的表面粗糙程度。粗糙度的深度(或高度)取决于磨料的尺寸、类型和硬度、磨料粒子的冲击速度和角度、表面的硬度、磨料的再循环量以及保持钢砂和/或钢丸合适的混和比率等因素。

粗糙度的允许最低/最高深度通常取决于所施工涂料的厚度。颗粒度大的磨料(特别是金属磨料)所产生的粗糙度可能太深，以至于单道薄膜涂层不能合适对其进行遮盖。建议在这种情况下应避免使用大颗粒磨料。但是，在除去厚涂层、重度氧化皮或锈蚀时，可能需要较大的磨料。如果认为控制粗糙度(最低/最高)对于涂料性能非常重要，则应在协议文件(项目配套)中提及这一点。

采用商业磨料所能取得的最高粗糙度深度，请见“ 表面处理述评(SSPC－SP COM) ”的表 8。表面粗糙度应按 NACE 标准 RP0287－“ 采用复制品胶带现场测试磨料喷砂清理钢材的表面粗糙度 ”或 ASTM(1) D 4417－“ 喷砂清理钢材表面粗糙度的现场测试方法 ”进行测试。

A.4　**目测标准及比测器：**目测标准及比测器与本标准的联合使用，仅在协议文件(项目配套)要求时才进行。但是，竭力推荐协议文件应要求使用目测标准或比测器。

(1) ASTM，1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103-1187

SSPC－Vis 1－89 为各种等级钢材初始状况的表面处理提供彩色照片。NACE“ 用于采用沙磨料对新钢材进行空气喷砂清理的表面目测比较器 ”，由表明喷砂后各种状况的封装钢质试块所组成。NACE“ 用于涂装前焊接表面的目测比较器 ”是一种塑料焊接复制品，对 NACE 标准 RP0178 (2) 作了补充。其它目测标准在 SSPC－SP COM 的第 7 节中予以叙述。

A.5 **表面缺陷：** 表面缺陷会引起在严酷环境中使用的涂料过早损坏。涂层会从锐边和凸出部分脱开，留下少量涂层或无涂层对底下的钢材进行保护。其它难于进行合适遮盖和保护的部分有：裂缝、焊接气孔、层压结构等。纠正表面缺陷的昂贵费用要求权衡磨园锐边、除去焊接飞溅物等与潜在的涂料损坏，哪一种做法更有利。

松散附着的污染物，例如：焊渣残余物、焊接飞溅物及一些细小的表层物质可在喷砂清理操作时除去。其它表面缺陷(钢质层压物、焊接气孔或腐蚀深坑)要在表面处理结束后方能显露。因此，合理安排这种表面的修补工作至关重要，因为修补工作可能要在喷砂前后或喷砂期间进行。SSPC－SP COM 的第 4 节和 NACE RP0178 标准中含有关于表面缺陷的其它资料。

A.6 **化学污染物：** 钢材在中高湿度下受可溶性盐类(例如：氯化物和硫酸盐)的污染会迅速产生回锈。由于大气污染的结果，这些可溶性盐类可能在喷砂清理前就已存在于钢材表面上。此外，如果磨料受到污染，污染物也会沉积在表面上。因此，从钢材表面上除去这些盐类(最好在喷砂清理前)及消除喷砂过程中和喷砂后的再污染源，可将回锈的可能性降至最低。污染物及其浓度可通过实验室和现场测试进行鉴定。SSPC、ASTM、National Shipbuilding Research Program (3) 和 ISO (4)已审查通过了多种可溶性盐的测试方法。

A.7 **回锈：** 新清理的钢材处于潮湿、污染或腐蚀环境中，即会出现回锈(再生锈)。所处环境不同，喷砂清理和回锈之间的间隔时间也大不相同。在温和环境条件下，如不存在化学污染(见第 6 节)，最好在同一天进行喷砂清理和涂装施工。如果环境条件严酷，则需要更得当的涂装施工，以防污染物沉降。化学污染物应在涂装施工前除去(见第 6 节)。

A.8 **露点：** 表面温度低于周围空气的露点时，潮气发生冷凝。因此，建议在干喷砂清理操作期间，钢材表面的温度应至少在露点以上 3 ° C(5 ° F)。在喷砂清理操作期间，最好目测检查潮气情况、经常检查表面温度和露点并避免在潮湿表面上施工涂料。

A9. **湿磨料喷砂清理：**进行湿磨料喷砂清理的钢材会迅速生锈。应采用清水进行冲洗(研究表明最好采用电阻为 15,000 欧姆－厘米以上的水)。为了暂时防止生锈，需在水中加入缓蚀剂或在喷砂处理后立即将缓蚀剂施工在表面上。然后在可见锈出现前，施工涂料。注意：一些缓蚀处理会影响某些涂料体系的性能。

A.10 **涂膜厚度：**磨料喷砂清理后，施工足够的涂料对表面上的峰点进行合适遮盖，这一点至关重要。表面峰点上的干膜厚度应等于为进行合适保护所需的已知厚度。如果峰点上的干膜厚度不合适，则会出现过早的锈穿透或涂料损坏现象。为了保证正确测定涂层厚度，请查阅 SSPC－PA2－“ 采用磁性测厚仪测定干膜厚度 ”。

A.11 **维修及保养涂装：**本标准用于维修涂装时，应对待喷砂清理表面的范围或局部喷砂清理至某一清洁度标准等作专门说明。SSPC－PA 指标 4－“ 采用油性或醇酸涂料体系进行维修涂装的指标 ”对于保留牢固旧涂层、除去不牢固旧涂层、砂薄破损待维修的涂膜边缘和局部清理等问题进行了说明。

(2) NACE Standard RP0178(latest revision)－“ Fabrication Details, Surface Finish Requirements, and Proper Design Considerations for Tanks and Vessels to be Lined for Immersion Service ”(Houston, TX: NACE International).

(3) National Shipbuilding Research Program, c/o Naval Surface Weapons Center, Carderock Division,(C1253),Bethesda,MD 20084-5000.

(4) International Organization Standardardization,1 rue de Varembe, Case Postale 56, CH-1121, Geneva20, Switzerland