

《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理 第 1 部分：通用要求》行业标准编制说明

一、任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2021 年第三批行业标准制修订项目计划的通知》（工信厅科〔2021〕234 号），由浙江谋皮环保科技有限公司牵头起草《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理 第 1 部分：通用要求》行业标准，计划编号：2021-1221T-YB。

本项目由工信部钢铁行业资源综合利用标准化工作组提出并归口。由浙江谋皮环保科技有限公司、浙江宁波钢铁有限公司、青拓集团有限公司、冶金工业规划研究院等共同起草，并参与前期研究、调研和标准的编制、修改以及标准推广等工作。

二、标准编制的目的和意义

钢材经过热轧表面会形成氧化铁皮，在后续加工或销售前须去除氧化铁皮以满足使用需要。目前，传统的表面氧化铁皮处理工艺主要有酸洗工艺，但容易产生酸雾、废酸和酸洗污泥等污染物，国内外纷纷加大了无酸表面氧化铁皮处理技术的研发，来满足日益严格的环保要求。

采用机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理技术（MEC），配套相应的水洗材料对钢材表面进行处理，不产生任何气体、液体和固体废物排放，且处理后的钢材表面氧化铁皮除尽率达到酸洗水平。目前，该技术已在浙江谋皮、宁波钢铁、青拓集团、南京钢铁等多家企

业进行应用，现有《T/SSEA 0073 MEC 表面处理设备技术要求 不锈钢盘条》、《T/SSEA 0074 MEC 表面处理设备技术要求 热轧不锈钢钢板及钢带》、《T/SSEA 0075 MEC 表面处理设备技术要求 热轧钢板及钢带》等相关团体标准，为进一步提升该技术的影响力和规范产业化发展，很有必要制定相关行业标准。本标准的制定可作为钢铁企业或第三方技术服务公司处理钢板表面氧化铁皮提供理论指导和技术依据，有利于促进机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理技术装备在钢铁行业的进一步推广应用，有利于提升行业钢材表面氧化铁皮处理水平和规范产业发展。

三、主要工作过程

在《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理 第1部分：通用要求》标准立项前，已开展了《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理技术》系列团体标准的研制。行标立项后，成立了由浙江谋皮环保科技有限公司为牵头单位的标准编制工作组，在团标的基础上，结合宁波钢铁、青山钢铁、南京钢铁等 MEC 处理的实际数据，进行了行标的研制。2022年3月，由冶金工业规划研究院牵头完成了《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理 第1部分：通用要求》行标草案的研制。2023年1月，在标准编制组内部专家多次讨论修改的基础上，完成标准初稿的编制。2023年9月，在完成与酸洗工艺能耗比对研究的基础上，进一步对标准初稿修改完善并形成标准征求意见稿。

四、标准编制原则

本标准在起草过程中主要按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第

1 部分：标准的结构和编写规则》的要求编写。标准主要技术指标选定综合考虑了企业生产实际和使用情况，注重标准制定与技术创新、试验验证、应用推广相结合，体现了技术标准的科学性、先进性、合理性和可操作性。本标准在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出”的原则，以及统一、协调、适用性和规范性的原则。

五、标准主要内容说明

本标准主要包括以下 8 个部分：

（一）范围

本文件规定了机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理的术语和定义、技术要求、健康、安全与环保。

本文件适用于利用机械柔性水磨法去除钢材表面氧化铁皮处理的通用技术要求。

（二）规范性引用文件

本文件共引用了 6 个国标，主要包括热轧不锈钢钢板、钢带、盘条和热轧碳钢、合金钢钢板及钢带的产品标准，以及工业企业噪声排放环境标准。

（三）术语和定义

本文件主要定义了机械柔性水磨法和配套使用的水洗材料。

（四）技术要求

4.1 原料要求

用于机械柔性水磨法处理的钢材应符合相应的产品标准要求。其

中，热轧不锈钢盘条应符合 GB/T 4356 的规定。热轧不锈钢钢板及钢带应符合 GB/T 4237 的规定。热轧碳钢、合金钢钢板及钢带应符合 GB/T 3274、GB/T 3524、GB/T 25053 等的规定。

4.2 水洗材料

为保障机械柔性水磨法去除钢材表面氧化铁皮全过程的质量和环保要求，水洗材料应不溶于水、不吸水、仅表面可以被润湿，应不含腐蚀成分或破坏附着力的污染物，也不应对水体造成污染。

4.3 处理能力

机械水磨法去除钢材表面氧化铁皮的处理能力采用其处理速度来表示。结合现场主要生产数据，得出不同品种和形状的钢材表面处理能力如下表所示。

表 1 处理能力

处理钢种	钢带处理速度, m/min	钢板处理速度, m/min	盘条处理速度, m/min
热轧不锈钢	10~40	2~5	5~30
碳钢	100~120	—	—
低合金钢	80~100	10~20	—
高合金钢	50~80	4~10	—
注 1: 处理能力采用机械水磨法处理速度来表示 注 2: “—”当前尚未有该类产品的处理, 无相关数据			

4.4 产品质量

产品质量主要规定了处理后的钢材表面质量、表面硬度和其他质量要求。机械水磨法处理后的钢材表面呈金属本色，使用 100 倍手持放大镜观察表面无可见的氧化铁皮残留；表面粗糙度为 $0.6 \mu\text{m} \sim 1.2 \mu\text{m}$ ，可以满足不同冷轧、冲压、冷拉、冷镦和表面涂镀工艺要求；

表面凹坑缓和，辊痕和条纹改善。处理前后钢材的表面硬度无明显差异。处理后的产品其他质量仍应符合原钢材标准的要求。

4.5 成材率

结合现场主要生产数据，得到处理后的产品成材率见表 2。

表 2 处理后产品成材率

序号	处理钢种	成材率，%
1	铬锰系不锈钢	≥99.4
2	铬镍系不锈钢	≥99.3
3	铬系不锈钢	≥99.1
4	碳钢	≥98.6
5	低合金钢	≥99.1
6	高合金钢	≥99.4

4.6 资源能源消耗

结合现场主要生产数据，得到处理过程中的资源能源消耗见表 3。

表 3 资源能源消耗指标

处理产品	吨产品新水消耗量， m ³ /t	吨产品用电量，kWh/t	吨产品水洗材料消耗量，kg/t
热轧不锈钢钢板及钢带	≤0.02	45~60	0.16~0.24
热轧碳钢、合金钢钢板及钢带	≤0.01	20~35	0.06~0.12
热轧不锈钢盘条	≤0.02	30~45	0.20~0.30

（五）健康、安全与环保

处理过程不应产生刺激性气味，不应对人体健康产生危害。处理过程应注重消防安全，不应有易燃物品。处理过程中的噪声应符合 GB 12348 的规定。处理过程应为密闭操作，不应产生废气排放。冲洗水经过滤后可 100% 循环使用，不应产生废水排放。过滤出的氧化铁皮干燥后循环利用，不应产生其它固废。

六、标准相关情况

本标准不涉及专利问题。目前，钢铁行业已有传统酸洗处理的行业标准，但机械柔性水磨法钢材表面无酸氧化铁皮处理尚无相关行业标准。本标准项目没有对应的国际标准或国外先进标准，所以标准制定过程中不涉及采标的问题。本标准达到国际先进水平。通过标准的制定和实施，对于填补技术标准空白，规范技术发展和技术推广应用意义重大。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、贯彻标准的要求和措施建议

通过对机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理技术（MEC）处理后的产品质量和成材率提出相关要求，有利于规范和提升技术发展水平，可作为钢铁企业或第三方技术服务公司处理钢板表面氧化铁皮提供理论指导和技术依据。制定本标准有利于进一步提升该技术的影响力和促进推广应用，有利于提升行业钢材表面氧化铁皮处理水平和规范产业健康发展，对钢铁行业绿色低碳发展具有重要意义。因此，建议本标准批准发布后尽快实施。

十、其他应予说明的事项

无。

《机械柔性水磨法钢材表面氧化铁皮处理 第1部分：通用要求》标

准编制工作组

2023年09月25日