

# 《表面抗菌不锈钢 第 1 部分：电化学法》国家标准编制说明

## (征求意见稿)

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

本项目是依据国家标准化管理委员会国标委发[2021] 19 号文“关于下达 2021 年推荐性国家标准修订计划及相关标准外文版计划的通知”下达的项目计划，项目编号为 20211848-T-605，项目名称为“表面抗菌不锈钢 第 1 部分：电化学法”。本项目是修订项目，代替 GB/T 24170.1 - 2009。主要起草单位：同曦集团有限公司、冶金工业信息标准研究院等，计划完成时间为 2022 年。

#### 2、主要工作过程

**起草(草案、调研)阶段:** 计划下达后，2021 年 8 月全国钢标准化技术委员会特殊钢分技术委员会组织各起草单位成立了起草工作组，由同曦集团有限公司牵头成立了标准编制工作组，负责主要起草工作。工作组对国内外表面抗菌不锈钢产品和技术现状与发展情况进行全面调研，同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，进行全面总结和归纳，在此基础上编制出《表面抗菌不锈钢 第 1 部分：电化学法》标准初稿。经工作组及有关专家研讨后，对标准修改初稿进行了认真的修改，于 2022 年 6 月形成了标准征求意见稿及其编制说明等相关附件，报全国钢标准化技术委员会特殊钢分技术委员会秘书处。

### 二、标准编制原则

本标准在修订过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标准的修订工作。

本标准在修订过程中主要按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的要求修订。在确定本标准主要技术指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

### 三、主要修订内容说明

#### 1、标准主要内容

本次修订，依据行业发展以及考虑到原标准的不足之处。围绕实际使用中的主要产品为冷轧钢板钢带、棒等，并根据抗菌行业抗菌产品的要求增加卫生安全性能，增加抗真菌的表述及要求以适应抗菌不锈钢产品的发展。具体修订内容见下：

1.封面：**变更前** 英文标题：Surface antibacterial stainless steel

**变更后**：Surface antimicrobial stainless steel

**变更原因**：本次修订，增加了抗真菌菌种，原文 antibacterial 意思只为抗细菌不包括真菌，修改“antimicrobial”后可以涵盖全。

2.前言部分

**变更前**：GB/TXXXX《表面抗菌不锈钢》分为3部分，名称预计如下：

——第1部分：电化学法；

——第2部分：等离子体法；

——第3部分：离子注入法。

本部分为GB/TXXXX的第1部分。

...

**变更后**：本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为GB/T24170的第1部分。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC 183）归口。

本文件起草起草负责修订单位：。

本文件主要起草修订人：。

本文件所代替标准的历次发布情况为：

GB/T 24170.1-2009。

**变更原因**：更新标准编写依据至GB/T1.1-2020，下述“本部分”按要求修改为“本文件”；并增加“本文件所代替标准的历次发布情况为：

GB/T 24170.1-2009”

3.标准正文，“1.范围”部分

**变更前**：GB/T24170的本部分规定了电化学法表面抗菌不锈钢的术语及定义、订货内容、技术要求、试验方法、检验与验收规则、包装、标志及质量证明书等。

本部分适用于以实现表面抗菌性能为主要目的，通过电化学方法在不锈钢表面获得具有无毒、抗菌覆盖层的表面抗菌不锈钢及其制品。

**变更后**：本文件规定了电化学法表面抗菌不锈钢的术语及定义、技术要求、检测方法、检验规则和标识、包装、运输和储存等。

本文件适用于GB/T 3280和GB/T 1220规定的且具有表面抗菌功能的不锈钢材及其制品。

**变更原因**：按新GB/T1.1的要求表述“本文件规定…”

根据目前电化学法的表面抗菌不锈钢主要集中在冷轧钢板、钢带（GB/T 3280）和不锈钢棒（GB/T 1220）等产品，所以在适用范围明确规定。

4. 标准正文，“2.规范性引用文件”部分

**变更前：**下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，但鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

**变更后：**“下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。”

增加了引用标准：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 12967.7 铝及铝合金阳极氧化膜检测方法 第7部分：用落砂试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB 21551.1 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则

GB/T 38496-2020 消毒剂安全性毒理学评价程序和方法

JC/T 939 建筑用抗菌塑料管抗菌性能

**变更原因：**按新 GB/T1.1 的规则修改。并根据增加的测试项目增加对应的引用标准。

5.标准正文，“3 术语和定义”

增加了“3.3 抗菌耐久性能；3.4 表面抗菌不锈钢”两个定义

**变更原因：**抗菌不锈钢产品一般都是多次/长时间使用，所以需增加抗菌耐久性能等两个定义。

6. 标准正文，删除原“4 订货内容”

**变更原因：**本部分不合时宜，订货内容应用供需双方商定，本文件只提供技术要求。

7. 标准正文，将原文“5 技术要求”变更为“4 要求”，并按“卫生安全性能要求、其他技术要求”两部分来叙述。

增加“4.1 卫生安全性能”，将抗菌性能及耐久要求纳入卫生要求。

**变更前：**5.7 抗菌性能…

**变更后：**4.1.1 卫生安全性要求

产品的卫生安全性要求应符合表1的要求。

表1 卫生安全性要求

序号	项目	要求
1	抗菌物质溶出试验 <sup>注</sup>	抑菌环宽度 ( $D$ ) = 0 mm
2	急性经口毒性试验	实际无毒
3	皮肤刺激性试验	无刺激

4	任选 1 项基因突变试验： 体外哺乳动物 L5178Y 细胞基因突变试验； 体外哺乳动物 V79 细胞基因突变试验	阴性
5	任选 1 项染色体畸变试验： 体外哺乳动物细胞染色体畸变试验； 小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验； 哺乳动物骨髓细胞染色体畸变试验； 小鼠精原细胞染色体畸变试验	阴性
注：分别对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抑菌环宽度（D）进行测试。		

#### 4.1.2 抗菌性能

产品的抗菌性能及抗菌耐久性能应符合表2的要求。

表 2 抗菌性能

项目	抗菌率，%		
	金黄色葡萄球菌	大肠杆菌	白色念珠菌
抗菌性能	≥99	≥99	≥99
抗菌耐久性能	≥90	≥90	≥90

**变更原因：**抗菌产品在引入抗菌成分后，应确保其对使用者安全，所以增加 5 项毒理安全的规定。

鉴于真菌对产品的影响更大，也更受使用者关注，所以增加真菌（白色念珠菌）测试。不锈钢产品一般多次使用，所以增加耐久试验后的抗菌性能测试。

8. 标准正文，将原文中“5.2 外观质量、5.3 颜色色差、5.4 耐腐蚀性能、5.5 耐磨性能、5.6 附着强度”一并纳入其他技术要求中；并增加覆盖层微观组织形态。

#### 变更前：

##### 5.2 外观质量

覆盖层表面应均匀，不允许有任何到达基材金属的损伤。

##### 5.3 颜色色差

覆盖层的颜色和光泽应一致，颜色色差应符合供需双方确定的实物标样及允许偏差。

##### 5.4 耐腐蚀性能

表面抗菌不锈钢应进行中性盐雾试验，其耐腐蚀能力应不低于基材不锈钢的耐腐蚀能力。

##### 5.5 耐磨性能

根据需方要求，可用落砂试验检验表面抗菌不锈钢的耐磨性能。落砂试验所得磨穿磨料质量推荐不低于 3000g。

若需方要求采用其他方法评定覆盖层耐磨性能时，技术要求和检测方法由供需双方商定。

## 5.6 附着强度

用划格试验检验表面抗菌不锈钢覆盖层的附着强度，划格试验结果应无脱落。

### 变更后：4.2 其他技术要求

产品的其他技术要求应符合表3的要求。

表3 其他技术要求

序号	项目	要求
1	外观质量	覆盖层表面应均匀，不允许有任何到达基材金属的损伤，表面无疏松膜、挂灰、划伤、手印、水印、锈斑
2	颜色色差	覆盖层的颜色和光泽应一致，颜色色差应符合供需双方确定的实物标样及允许偏差
3	覆盖层微观组织形态	覆盖层微观组织要求膜层致密、连续、均匀，表面无烧蚀、开裂、脱落等现象
4	耐腐蚀性能	耐腐蚀能力应不低于基材不锈钢的耐腐蚀能力
5	耐磨性能	磨穿磨料质量推荐不低于 3000g 注：若需方要求采用其他方法评定覆盖层耐磨性能时，技术要求和检测方法由供需双方商定
6	附着强度	划格试验结果应无脱落

**变更原因：**表格形式更加简洁明了。由于用于不锈钢的抗菌技术有多种如涂层、阳极氧化等，且抗菌性能与不锈钢的表面性能直接相关，所以需确保其表面处理的抗菌覆盖层不开裂、不脱落，增加覆盖等微观组织形态和抗热裂性要求。

9. 标准正文，将原文“6 试验方法”按顺序变更为“5 检测方法”并根据上文的要求增加部分对应的测试方法。

### 变更前：6.1 外观质量和色差

#### 6.2 中性盐雾试验

#### 6.3 落砂试验

#### 6.4 划格试验

#### 6.5 抗菌率

#### 6.6 覆盖层厚度

### 变更后：5 检测方法

5.1 抗菌物质溶出试验按 GB 21551.1 的规定执行。

5.2 急性经口毒性试验按 GB/T 38496 中 6.1 的规定执行。

5.3 多次完整皮肤刺激试验按 GB/T 38496 中 6.3.3.3 的规定执行

5.4 基因突变试验和染色体畸变试验按 GB/T 38496 中 6.8 的规定执行。

5.5 抗菌性能试验按 GB/T 21510-2008 附录 C 的规定执行。

5.6 抗菌耐久性能试验按 JC/T 939 的规定进行，取耐久试验后的样品再按 GB/T 21510-2008 附录 C 的规定执行抗菌性能试验。

5.7 外观质量和色差检验按 GB/T 12967.6 的规定执行。

5.8 覆盖层微观组织形态检验按 GB/T 13298 的规定执行。

5.9 中性盐雾试验按 GB/T 10125 的规定执行。腐蚀结果的评级应按 GB/T 6461 的规定执行。

5.10 落砂试验按 GB/T 2480 和 GB/T 12967.7 的规定执行。

5.11 划格试验按 GB/T 5270 的规定执行。

**变更原因：**本文件的产品要求中增加了卫生安全性能、抗菌耐久性能、覆盖层微观组织形态检验等，对应的试验方法也需增加。

10. 标准正文，原文的“7 检验与验收规则”按上文顺序修订为“6 检验与验收规则”

**变更前：**7.1\*\*\* 表面抗菌不锈钢材及制品的质量由供方技术监督部门进行检查和验收。

**变更后：**产品的质量由供方技术监督部门进行检查和验收

**变更原因：**上文 3.4 定义中已将“表面抗菌不锈钢（以下简称产品）”后文中 6.4.1 和 6.4.2 皆以“产品”替代“表面抗菌不锈钢”。

11. 标准正文，原文的“7.3 型式检验”

**变更前：**7.3 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 正式生产后，材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后，每两年进行一次检验；
- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 新产品试制鉴定时。

型式检验的检验项目、取样数量、取样部位以及相应检验方法应符合表 4 的规定。

**变更后：**6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 正式生产后，材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后，每两年进行一次检验；
- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 新产品试制鉴定时。

6.3.2 型式检验的检验项目、取样数量、取样部位以及相应检验方法应符合表 4 的规定。

6.3.3 如所有检验结果均符合第 4 章的要求，则型式检验通过。

**变更原因：**按 GB/T1.1 规则，增加二级条目，增加 6.3.3 通过的内容，使内容要求更加清晰无争议。

12. 标准正文，原文中“7.4.2 取样数量和取样部位”变更为“6.4.2 取样规则”

**变更前：**表面抗菌不锈钢材及制品的取样数量和取样部位应符合表 2 的规定。

表 2

序号	检验项目	检验分类	取样数量	取样部位	试验方法
----	------	------	------	------	------

		出厂	型式			
1	外观质量	×	×	逐个	--	GB/T 12967.6
2	色差	×	×	逐个	--	GB/T 12967.6
3	中性盐雾试验	-	×	每批 2 个	不同制品	GB/T 10125
4	落砂试验	-	×	每批 2 个	不同制品	附录 A
5	划格试验	×	×	每批 3 个	不同制品	GB/T 5270
6	抗菌率	×	×	每批 5 个	不同制品	GB/T 21510-2008
7	覆盖层厚度	.	×	每批 3 个	不同制品	GB/T 6462
注：“×”为必检项目；“.”为供需双方协商检验项目；“-”不检项目。						

变更后：产品的取样数量和取样部位应符合表 4 的规定。

表 4 检验项目表

序号	检验项目	检验分类		取样数量	取样部位	试验方法
		出厂	型式			
1	抗菌物质溶出试验	-	+	每批 6 个	不同制品	GB 21551.1
2	急性经口毒性试验	-	+	每批 6 个	不同制品	GB/T 38496 中 6.1
3	多次完整皮肤刺激试验	-	+	每批 6 个	不同制品	GB/T 38496 中 6.3.3.3
4	基因突变试验	-	+	每批 6 个	不同制品	GB/T 38496 中 6.8
5	染色体畸变试验	-	+	每批 6 个	不同制品	GB/T 38496 中 6.8
6	抗菌性能	-	+	每批 6 个	不同制品	GB/T 21510-2008 附录 C
7	抗菌耐久性能	-	+	每批 6 个	不同制品	JC/T 939 GB/T 21510-2008 附录 C
8	外观质量	+	+	逐个	--	GB/T 12967.6
9	色差	+	+	逐个	--	GB/T 12967.6
10	微观组织形态	+	+	每批 2 个	不同制品	GB/T 13298
11	中性盐雾试验	-	+	每批 2 个	不同制品	GB/T 10125
12	落砂试验	-	+	每批 2 个	不同制品	GB/T 2480 和 GB/T 12967.7
13	划格试验	+	+	每批 3 个	不同制品	GB/T 5270
注1：+为必检项目；-为可不检项目。对于无法直接取样试验的产品，应根据检测项目相关标准进行检测样品制备。						

**变更原因：**删除覆盖层厚度的要求。增加第 1-5 项的卫生安全性能要求、第 7 项抗菌耐久性能、第 10 项微观组织形态等，与上文的规定一一对应。落砂试验有标准 GB/T 2480 和 GB/T 12967.7 规定，所以还删除附录 A。

13 标准正文，原文中“7.4.3 复验与判定规则”变更为“6.4.3 复验与判定规则”

**变更前：**

7.4.3.1 外观质量及色差检验不合格时，应将该不合格钢材或制品挑出。允许供方逐张或逐个进行检验，合格者交货。

7.4.3.2 附着强度检验不合格时，应将该不合格钢材或制品挑出，并随机从同一批产品中取双倍试样进行复检。如复检结果有一个不合格，则判该批钢材或制

品为不合格。

7.4.3.3 抗菌率和厚度检验不合格时，允许取与初检相同数量的试样做不合格项目的复检。若复检结果仍不合格时，则该批产品为不合格品。

**变更后：**6.4.3.1 外观质量、色差检验不合格的产品，应予以剔除。

6.4.3.2 附着强度、微观组织形态检验不合格时，应将该不合格钢材或制品挑出，并随机从同一批产品中取双倍试样进行复验。如复验结果有一个不合格，则判该批钢材或制品为不合格。

6.4.3.3 抗菌性、抗菌耐久性检验不合格时，允许取与初检相同数量的试样做不合格项目的复验。若复验结果仍不合格时，则该批产品为不合格品。

**变更原因：**6.4.3.2 增加微观组织形态等要求。6.4.3.3 增加抗菌耐久性要求，删去涂层厚度要求。这样更加符合市场上产品的现状。

14 标准正文，原文中“8 包装、标志及质量证明书”变更为“7 标识、包装、运输和贮存”

**变更前：**8 包装、标志及质量证明书

产品的包装、标志及质量证明书应符合基材相应国家标准规定。

**变更后：**7 标识、包装、运输和贮存

#### 7.1 标识

产品的标识至少应注明如下信息：

- a) 抗菌加工部位；
- b) 执行的产品标准；
- c) 产品性能指标。

#### 7.2 包装

直接及产品接触的包装材料应符合国家相关包装材料的卫生要求，外包装应具有足够的牢固性，以保证产品在正常运输、贮存条件下不受破损和污染。

#### 7.3 运输和贮存

产品按照 GB/T 191 的要求在运输和贮存中应注意防潮、防晒、防止破损、污染、不允许有毒有害有异味货物同车厢运输或贮存。

**变更原因：**将原文含糊部分明确下来。便于标准的执行。

## 2、主要技术差异

本标准与 GB/T 24170.1-2009《表面抗菌不锈钢 第 1 部分：电化学法》相比，主要修订内容如下：

一删除了原标准中“4 订货内容”；技术要求中的覆盖层厚度及其对应检测方法（标准）；由于引用的 GB/T 2480 和 GB/T 12967.7 标准中含有落砂试验法，故删除附录 A。

一增加了术语和定义中的抗菌耐久性能和表面抗菌不锈钢定义，5 项卫生安全性能及指标，增加了抗菌性能中的对真菌（白色念珠菌）的要求，增加抗菌耐久性能要求；其他技术要求中增加了覆盖层微观组织形态要求。并增加了相对应



的检测方法。

—补充完善了技术要求的检验项目表格 4。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准于 2009 年首次发布，2022 年进行修订，本次是第 1 次修订。

通过修订，充分纳入和反映了当今新产品、新技术、新工艺的先进技术成果，解决标龄老化问题，保证标准的时效性，为表面抗菌不锈钢的推广应用提供了有力的技术支撑，为指导和规范表面抗菌不锈钢生产和验收提供了依据，有利于提高产品的技术性能、安全可靠性及环保性能。

通过标准的制定和实施，将促进技术创新，增强产品的国内外市场竞争力，同时为推进产业结构调整与优化升级创造条件，对规范市场竞争，引导市场良性发展，加快我国表面抗菌不锈钢技术快速发展具有积极的促进作用。

#### 六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准修订过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准修订过程中未测试国外的样品。

本标准水平为 XXXX 水平。

#### 七、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。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

#### 十、贯彻标准的要求和措施建议

一般情况下，建议本标准批准发布 6 个月后实施。

#### 十一、废止或代替现行相关标准的建议

本标准实施时，代替 GB/T 24170.1-2009。

十二、其他应予说明的事项  
无。

《表面抗菌不锈钢 第 1 部分：电化学法》国家标准修订工作组  
2022 年 7 月 4 日