**《固体食品罐用冷轧电镀锡钢板及钢带》**

**标准编制说明**

一、任务来源

本文件由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于2024年前完成《固体食品罐用冷轧电镀锡钢板及钢带》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

人们在注重生活品质的同时，也日益关注食品的安全问题，但往往忽视了与食品相接触材料的安全性。在日常使用中，有害物质如铅、铬可能会从与食品相接触的材料中迁移至食品，进而影响人类健康。

镀锡钢板及钢带是以可冲压的薄钢板为基体，在其表面镀锡，具有多层保护膜（层）的钢铁制品。它具有耐腐蚀、无毒、无味、表面光泽、重量轻、强度高（相对纸、木、复合材料）、易涂印、易焊接和加工成型，以及对环境温度适应性强的特点。因此，镀锡钢板总产量的70%以上用于食品、饮料的包装。镀锡钢板及钢带作为主要的食品、饮料包装材料之一，其元素含量及质量优劣直接关系到食品安全。如果镀锡钢板及钢带质量不满足要求，极易导致重金属迁移量超标、硫化腐蚀、漏罐等问题出现，因此生产和使用合格的镀锡钢板及钢带产品是保证食品安全的基础。GB/T 2520-2017《冷轧电镀锡钢板及钢带》中虽对食品罐用镀锡板提出了要求，但随着人们对饮料口感、营养和食品安全要求的不断提高，现有标准已经不能满足市场对中高端食品接触级饮料罐用镀锡板在厚度、强度、表面附着力、致密性等指标上提出的更高要求，因此有必要针对食品饮料罐用无铬超低铅镀锡钢板及钢带进行专用领域细分标准的制定。

目前国内已有GB/T 2520-2017《冷轧电镀锡钢板及钢带》规定了原板和镀层的有毒有害元素限制要求，其中原板钢种类型L型适用于食品罐用途，GB/T 41899-2022《食品容器用涂覆镀锡或镀铬薄钢板质量通则》规定了制造食品容器的、经涂料涂布并经高温固化成膜的镀锡或镀铬薄钢板的质量要求，但没有提出钢板的无铬要求及低铅含量要求等更高的食品安全要求。

国际上，ISO 11949：2016《冷轧镀锡产品—电镀锡钢板》仅规定了C、Si、Mn、P、S五种元素的含量上线、ASTM A623M-2016《度锡类产品标准规范：一般要求》则更加严格的规定了不同原板类型的用途及化学元素上限、EN 10202:2001《冷轧镀锡产品—电解锡板和电解铬/氧化铬镀层钢》和JIS G3303:2017《镀锡后钢板和未镀锡黑钢板》同样更加严格的规定了元素含量的上限，但均没有对食品饮料罐用无铬超低铅镀锡板提出相应的铅含量、铬含量要求。

三、标准编制过程

2023年5月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2023年6月，团标委正式下达立项计划，组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2023年9月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案。

2023年11月：召开标准启动会，围绕标准草案进行讨论，并按照与会意见和建议进行修改。

2023年12月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2024年 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2024年 月：完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

2024年 月：完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑食品饮料罐用无铬低铅镀锡钢板及钢带生产企业对钢材原材料的质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段规范饮料罐用无铬低铅镀锡钢板产品质量，促进市场健康稳定发展。本文件以满足下游行业对饮料罐用无铬低铅镀锡钢板需求为前提，充分提高标准的市场适应能力；通过对下游用钢行业的研究，了解产品的实际需求，确定各项技术指标，满足下游行业生产需要，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《固体食品罐冷轧电镀锡钢板及钢带》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从饮料罐用无铬低铅镀锡钢板生产需要出发，进一步确定钢带产品尺寸外形、表面质量、镀层质量、有害元素含量等技术指标，强化细分领域标准的指导意义。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力饮料罐用无铬低铅镀锡钢原材料实现高质量供给，提升加工的安全性和可靠性。

（二）标准技术框架

本文件包含以下部分

前  言

1　范围

2　规范性引用文件

3　术语和定义

4　分类及代号

5　订货内容

6　尺寸、外形、重量及允许偏差

7　技术要求

8　试验方法

9　检验规则

10 包装、标志及质量证明书

（三）标准技术内容

1. 范围

本文件规定了固体食品罐冷轧电镀锡钢板及钢带的分类和代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于公称厚度为0.14mm~0.80mm的一次冷轧及公称厚度为0.12mm~0.36mm的二次冷轧无铬超低铅冷轧电镀锡钢板及钢带（以下简称“钢板及钢带”）。

2. 规范性引用文件

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》的有关规定。

3. 术语和定义

3.1 GB/T 2520—2017界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 本文件提出“无铬钝化”术语

**无铬钝化 free chromate passivation**

用电解或涂覆无铬钝化液的方法对镀锡板表面进行钝化处理， 镀锡板表面不含铬。

4.牌号表示方法及分类和代号

4.1 钢板及钢带的分类及代号应符合表1的规定。

表1 钢板及钢带的分类及代号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类方式 | 类 型 | 代 号 |
| 原板钢种 | — | MR，L，D |
| 调质度 | 一次冷轧钢板及钢带 | T-1，T-1.5，T-2，T-2.5，T-3，T-3.5，T-4，T-5 |
| 二次冷轧钢板及钢带 | DR-7M，DR-8，DR-8M，DR-9，DR-9M，DR-10 |
| 退火方式 | 连续退火 | CA |
| 差厚镀锡标识 | 薄面标识方法 | D |
| 厚面标识方法 | A |
| 表面状态 | 光亮表面 | B |
| 粗糙表面 | R |
| 银色表面 | S |
| 无光表面 | M |
| 表面处理方式 | 无铬钝化 | CF |
| 边部形状 | 直边 | SL |
| 花边 | WL |

与国标相比，表面处理方式仅为无铬钝化，代号为CF。

4.2牌号表示方法

本文件规定：用于制作食品罐的钢板及钢带，其代号通常由原板钢种代号、调质度代号、退火方式代号和表面处理方式代号构成。

示例：MR T-4 CA CF， MR DR-8 CA CF

5. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

a) 产品名称（钢板或钢带）；

b）本标准编号；

c）牌号；

d）尺寸规格（厚度、宽度、长度或内径等）；

e）镀锡量代号；

f）表面处理方式；

g）差厚镀锡标识方法；

h）边部形状；

i）包装方式；

j）用途；

k）张数或重量；

l）其他。

6. 尺寸、外形、重量及允许偏差的要求方面，钢卷内径仅保留420 mm（含内芯套筒）。

本文件根据食品罐实际生产需要，对厚度允许偏差进行了收窄，分别对中心位置和边部不小于6 mm的位置的厚度允许偏差进行了规定，如表2所示。

表2 钢板及钢带的厚度允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 厚度测量位置 | 普通精度（DX5） | 高级精度（DX4） | 超高级精度（DX3） |
| 中心位置 | ±5% | ±4% | ±3% |
| 边部不小于6mm的位置 | +5%～-8% | +4%～-6% | +3%～-5% |

当交货量大于10000张钢板（或等长的钢卷）时，所有钢板的平均厚度与公称厚度的允许偏差不超出公称厚度的±2%

薄边的实测厚度偏差由国标的应不大于中间位置测得的实际厚度的8.0%，收窄到6.0%。宽度允许偏差和长度允许偏差由国标的$$收窄到$$。

因企业实际生产过程中，不涉及焊接工艺，故本文件删除了对钢带焊缝的要求。

7 技术要求

7.1 原板钢种类型及化学成分与国标保持一致。

7.1.2 经供需双方协商，并在合同中注明，也可采用其他的原板钢种和化学成分。

7.1.3 用于制作食品罐用无铬超低铅镀锡钢板及钢带（表面含或不含有机涂层）的镀锡板的原板，应符合以下要求：杂质元素砷As含量不大于0.030%（质量分数），镉Cd和铅Pb含量的总和不大于0.0050%（质量分数）。

与国标相比，本文件对镉Cd和铅Pb含量的总和进行了加严，由不大于0.0100%收窄到0.0050%（质量分数）。

7.1.4 原版的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。

7.1.5 原板所用的钢采用氧气转炉或电炉冶炼，除非另有规定，冶炼方式由供方选择。

7.2 力学性能

本文件的力学要求在国标GB/T 2520-2017的基础上，一次冷轧和二级冷轧表面硬度的允许偏差绝对值均收窄了1，同时在二次冷轧表面硬度中增加DR-7的调质度代号，表面硬度（HR30Tm）为69±4。

本文件根据食品罐用钢带的成品质量要求，增加了对一次冷轧屈服强度目标的要求，供用户在订货时协商，参考目标值见表3。

表3 一次冷轧屈服强度目标值

|  |  |
| --- | --- |
| 调质度代号 | 规定塑性延伸强度（Rp0.2）目标值a,b,c/MPa |
| T-2.5CA | 290 |
| T-3CA | 310 |
| T-3.5CA | 340 |
| T-4CA | 400 |
| T-5CA | 415 |
| a 规定塑性延伸强度是根据需要而测定的参考值。b 规定塑性延伸强度通常采用拉伸试验进行测定，屈服强度为两个试样的平均值，试样方向为纵向；也可以根据需要，参见附录B所规定的的回弹试验换算而来。仲裁时采用拉伸试验的方法测定。c 试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，试样方向为纵向。 |

二次冷轧屈服强度目标值根据实际生产情况增加了调质度代号为DR-7的规定塑性延伸强度目标值，为500MPa。

7.3 镀锡层

7.3.1 钢板及钢带的镀锡量代号、公称镀锡量及最小平均镀锡量应符合表4的规定。经供需双方协商，也可采用文件中表4以外的镀锡量代号，但最小平均镀锡量应符合表5的规定。

表6 镀锡量代号、公称镀锡量及最小平均镀锡量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区分 | 镀锡量代号 | 公称镀锡量/（g/m2） | 最小平均镀锡量/（g/m2） |
| 等厚镀锡 | 0.5/0.5 | 0.5/0.5 | 0.4/0.4 |
| 1.1/1.1 | 1.1/1.1 | 0.9/0.9 |
| 2.0/2.0 | 2.0/2.0 | 1.7/1.7 |
| 2.2/2.2 | 2.2/2.2 | 1.8/1.8 |
| 2.8/2.8 | 2.8/2.8 | 2.5/2.5 |
| 3.0/3.0 | 3.0/3.0 | 2.7/2.7 |
| 5.6/5.6 | 5.6/5.6 | 5.2/5.2 |
| 8.4/8.4 | 8.4/8.4 | 7.8/7.8 |
| 11.2/11.2 | 11.2/11.2 | 10.1/10.1 |
| 差厚镀锡 | 0.5/1.1 | 0.5/1.1 | 0.4/0.9 |
| 2.8/1.1 | 2.8/1.1 | 2.5/0.9 |
| 1.1/2.8 | 1.1/2.8 | 0.9/2.5 |
| 5.6/1.1 | 5.6/1.1 | 5.2/0.9 |
| 1.1/5.6 | 1.1/5.6 | 0.9/5.2 |
| 5.6/2.8 | 5.6/2.8 | 5.2/2.5 |
| 2.8/5.6 | 2.8/5.6 | 2.5/5.2 |
| 8.4/2.8 | 8.4/2.8 | 7.8/2.5 |
| 2.8/8.4 | 2.8/8.4 | 2.5/7.8 |
| 8.4/5.6 | 8.4/5.6 | 7.8/5.2 |
| 5.6/8.4 | 5.6/8.4 | 5.2/7.8 |
| 11.2/2.8 | 11.2/2.8 | 10.1/2.5 |
| 2.8/11.2 | 2.8/11.2 | 2.5/10.1 |
| 11.2/5.6 | 11.2/5.6 | 10.1/5.2 |
| 5.6/11.2 | 5.6/11.2 | 5.2/10.1 |
| 11.2/8.4 | 11.2/8.4 | 10.1/7.8 |
| 8.4/11.2 | 8.4/11.2 | 7.8/10.1 |
| 15.1/2.8 | 15.1/2.8 | 13.9/2.5 |
| 2.8/15.1 | 2.8/15.1 | 2.5/13.9 |
| 15.1/5.6 | 15.1/5.6 | 13.9/5.2 |
| 5.6/15.1 | 5.6/15.1 | 5.2/13.9 |
| 注：镀锡量代号中斜线上面的数字表示钢板上表面或钢带外表面的镀锡量，斜线下面的数字表示钢板下表面或钢带内表面的镀锡量。 |

与国标相比，根据食品饮料罐用钢实际情况，本文件中等厚镀锡增加0.5/0.5、2.0/2.0和3.0/3.0代号，差厚镀锡增加了0.5/1.1一个代号，删除了2.8/2.2、2.2/2.8两个代号。

表5 最小平均镀锡量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单面镀锡量m的范围/（g/m2） | 最小平均镀锡量相对于公称镀锡量的百分比/% | 单个试样的最小镀锡量相对于公称镀锡量的百分比(%) |
| 0.5≤m＜1.0 | 80 | 64 |
| 1.0≤m＜2.8 | 80 | 64 |
| 2.8≤m＜5.6 | 87 | 70 |
| 5.6≤m | 90 | 72 |

与国标相比，本文件最小平均镀锡量中增加了单个试样的最小镀锡量相对于公称镀锡量的百分比，同时增加了单面镀锡量为0.5＜m小于1.0范围的要求。

7.3.2 镀锡量每面三点实验值的平均值应不小于相应面的最小平均镀锡量，镀锡量每面单点实验值应不小于相应面的最小平均镀锡量的80%。

7.3.3 最小平均镀锡量（三点）和最小镀锡量（单点）按相对于公称镀锡量的百分比（%）计算时，修约间隔为0.05 g/m2。

7.3.4 差厚镀锡钢板及钢带可采用薄面标识的方法（D）或厚面标识的方法（A）进行标识。如采用薄面标识的方法，可使用1条宽度约为2 mm的连续直线，在薄镀锡面靠近钢板或钢带边部的位置进行标识，表示为在薄镀锡量代号后加字母D，例如2.8D/5.6。如采用厚面标识的方法，标识方法应符合附录A的规定，表示为在厚镀锡量代号后加字母A。例如2.8A/5.6。如需对差厚镀锡板采用其他标记方法进行标记，可由供需双方协商，并在合同中注明。

7.3.5 用于制作食品罐用无铬超低铅镀锡钢板及钢带容器（表面含或不含有机涂层）的钢板及钢带，其镀锡层中铅含量不应超过0.0050%（即50μg/g）（基于镀层的质量分数）。

与国标相比，本文件在镀锡层铅含量质量分数上进行了收窄，由0.010%调整到了0.0050%。

7.4 表面状态

表面状态相关指标在国标GB/T 2520-2017的基础上，提出了基板粗糙度的要求，同时在一次冷轧钢板及钢带增加了R2粗石纹表面、S2粗银色表面的代号及特征，删除了二次冷轧钢板及钢带中S银色表面和M无光表面的要求，详见表6。

表6 各表面状态特征

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 成品 | 代号 | 区分 | 特征 | 基板粗糙度 |
| 一次冷轧钢板及钢带 | B | 光亮面面 | 在具有极细磨石花纹的光滑表面的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面 | 0.13~0.33 |
| R | 石纹表面 | 在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面 | 0.24~0.59 |
| R2 | 粗石纹表面 | 在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面，其表面粗糙度略高于石纹表面 | 0.40~0.70 |
| S | 银色表面 | 在具有粗糙无光泽表面的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面 | 0.77~1.27 |
| S2 | 粗银色表面 | 在具有粗糙无光泽表面的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面，其表面粗糙度略高于银色表面 | 0.77~1.27 |
| M | 无光表面 | 在具有一定无光泽表面的原板上镀锡后不进行锡的软熔处理的无光泽表面 | 0.77~1.27 |
| 二次冷轧钢板及钢带 | R | 石纹表面 | 在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面 | 0.35~0.65 |

7.5 表面处理方式

电镀后，钢板及钢带通常要进行表面处理。采用电解型或涂覆型无铬钝化液进行无铬钝化处理（镀锡板表面不含铬），来提高表面的抗氧化性，并改善表面的可涂漆性和可印刷性。无铬钝化表面钝化量按涂覆Ti元素量表征，且0.5mg/m2<=表面钛量<=1.5mg/m2。

与国标相比，本文件增加了对Ti元素表征的要求。

7.6~7.7 表面涂油和表面质量

表面涂油与国标GB/T 2520-2017的要求保持一致。表面质量方面，钢带缺陷部分的长度不应超过每卷总长度比例由国标的8%收窄到3%。

7.8 原料锡

钢板及钢带镀锡用的原料锡应符合GB/T 728-2020中牌号为Sn99.90的规定，且铅含量的质量分数不应大于0.0050%

与国标相比，在铅含量上本文件进行了收窄，从国标的0.0100%调整为了0.0050%。

8 试验方法

8.1 钢板及钢带的尺寸、外形应用合适的测量工具测量。

8.2 厚度测量位置为距钢板及钢带两侧边部不小于10 mm的任意点。

8.3 钢板及钢带的外观用目视测量。

8.4 拉伸试验应按照GB/T 288.1—2021的方法B。为了改善测量结果的再现性，试验速率推荐采用横梁位移控制，测屈服强度采用平行长度估计的应变速率0.00083s-1。

8.5 对于硬度试验，一个试样通常测定3点。当3点的极差值（即：最大值-最小值）大于1.0时，应再追加测点2点，然后去掉5点中的最大值和最小值，再求出3点的平均值，作为实验值。当对测定结果提出异议时，应出去镀锡层后再测定。如因表面粗糙度的影响而对测定值提出异议时，应将试样表面研磨后再测定。测量硬度的设备应采用金刚石砧座。

8.6 当钢板及钢带公称厚度小于0.20 mm时，硬度测定应采用HR15Tm，然后按附录B的规定换算为HR30Tm。

8.7 每批钢板及钢带的检验项目、取样数量、取样方法或取样位置、试验方法应符合表7的规定。

表7 检验项目、取样数量、取样方法或取样位置、试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法或取样位置 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T20066 | GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB.T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.57、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 233.63、GB/T 223.64、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125、GB/T 20126 |
| 2 | 硬度 | 2个/批 | 见图3 | GB/T230.1 |
| 3 | 镀锡量 | 3个/批 | GB/T 1838 |
| 4 | 屈服强度 | — | GB/T 228.1—2021方法B或GB/T 2520—2017附录B |
| 5 | 表面铬含量 |  | GB/T 28290 |
| 6 | 酸洗时滞值（PLV） | — | GB/T 22316 |
| 7 | 锡晶粒度（TCS） | — |
| 8 | 铁溶出值（ISV） | — |
| 9 | 合金-锡电耦合（ATC） | — |
| 10 | 镀层（Pb）含量 |  | GB/T 2520—2017附录F或协议 |



说明：

X——镀锡量、镀锡粒度（TCS）试验试样；

Y——硬度、酸洗时滞值（PLV）试验试样；

Z——拉伸试验试样；

A——表面铬含量、铁溶出值（ATC）试验试样、镀层Pb含量。

图3 试样取样位置

与国标相比，检验项目中新增无铬钝化膜量的检验。

9. 检验规则

9.1钢板及钢带应按批检验，每个检验批应由不大于30 t的同一牌号、同一规格、同一镀锡量代号或同一表面状态的钢板或钢带组成。

9.2 钢板及钢带的复验应符合GB/T 17505的规定。

9.3 采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合GB/T 8170的规定。

10 包装、标志和质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 247的规定。

11 镀锡板使用相关事项

镀锡板使用注意事项参见附录C。

附 录 A

（规范性附录）

差厚镀锡钢板及钢带厚面标识的方法

差厚镀锡钢板及钢带的厚面标识方法采用厚度约为1 mm、间距不大于75 mm的连续平行线在钢板及钢带的厚镀锡表面进行标识。标识用连续平行线的间距应符合表A.1和图A.1的规定。

表 A.1 差厚镀锡标识线条间距

|  |  |
| --- | --- |
| 镀锡量代号 | 线条间距 |
| 5.6/2.8 2.8/5.6 | 12.5 mm |
| 8.4/2.8 2.8/8.4 | 25mm  |
| 8.4/5.6 5.6/8.4 | 25mm 与12.5 mm交替 |
| 11.2/2.8 2.8/11.2 | 37.5 mm |
| 11.2/5.6 5.6/11.2 | 27.5 mm与12.5 mm交替 |
| 11.2/8.4 8.4/11.2 | 37.5 mm与25 mm交替 |
| 15.1/5.6 5.6/15.1 | 50 mm与12.5 mm交替 |
| **注**：镀锡量代号为2.8/1.1、1.1/2.8、5.6/1.1、1.1/5.6、15.1/2.8、2.8/15.1的标识方法由供需双方协商。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 镀锡量代号 | 线条间距/ mm |
| 5.6/2.8 2.8/5.6 | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 12.5 |
| 8.4/2.8 2.8/8.4 | 25 | 25 | 25 |
| 8.4/5.6 5.6/8.4 | 25 | 12.5 | 25 | 12.5 |
| 11.2/2.8 2.8/11.2 | 37.5 | 37.5 |
| 11.2/5.6 5.6/11.2 | 37.5 | 12.5 |  |  |
| 11.2/8.4 8.4/11.2 | 37.5 | 25 |  |
| 15.1/5.6 5.6/15.1 | 50 | 12.5 |  |

图A.1 差厚镀锡标识线条间距

附 录 B

（规范性附录）

HR15Tm和HR30Tm换算表

HR15Tm和HR30Tm换算表见表B.1。

表 B.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HR15Tm | 换算HR30Tm | HR15Tm | 换算HR30Tm |
| 93.0 | 82.0 | 83.0 | 62.5 |
| 92.5 | 81.5 | 82.5 | 61.5 |
| 92.0 | 80.5 | 82.0 | 60.5 |
| 91.5 | 79.0 | 81.5 | 59.5 |
| 91.0 | 78.0 | 81.0 | 58.5 |
| 90.5 | 77.5 | 80.5 | 57.0 |
| 90.0 | 76.0 | 80.0 | 56.0 |
| 89.5 | 75.5 | 79.5 | 55.0 |
| 89.0 | 74.5 | 79.0 | 54.0 |
| 88.5 | 74.0 | 78.5 | 53.0 |
| 88.0 | 73.0 | 78.0 | 51.5 |
| 87.5 | 72.0 | 77.5 | 51.0 |
| 87.0 | 71.0 | 77.0 | 49.5 |
| 86.5 | 70.0 | 76.5 | 49.0 |
| 86.0 | 69.0 | 76.0 | 47.5 |
| 85.5 | 68.0 | 75.5 | 47.0 |
| 85.0 | 67.0 | 75.0 | 45.5 |
| 84.5 | 66.0 | 74.5 | 44.5 |
| 84.0 | 65.0 | 74.0 | 43.5 |
| 83.5 | 63.5 | 73.5 | 42.5 |

附 录 C

（资料性附录）

镀锡板使用注意事项

C.1 随着时间延长，镀锡板表面的锡桶空气中的氧反应生成的锡氧化膜会逐渐增加，这将劣化镀锡板表面特征，影响用户的使用。建议需方在以下推荐的日期之前使用：

a） 不进行表面钝化处理的钢板及钢带，建议自制造完成之日起的3个月内使用。

b） 无铬钝化处理的钢板及钢带，建议自制造完成之日起6个月内使用。

注：超期产品，建议用户测试后使用。

C.2 锡板表面在早晚温差大、潮湿、低温等环境条件易结露受潮。建议使用者安装结露报警仪，使用产品时采用防结露受潮的措施及包装，防止镀锡板结露受潮产生损失。

六、标准的应用领域

本文件规定了固体食品罐冷轧电镀锡钢板及钢带的分类和代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。本文件适用于公称厚度为0.14mm~0.80mm的一次冷轧及公称厚度为0.12mm~0.36mm的二次冷轧无铬超低铅电镀锡钢板及钢带（以下简称“钢板及钢带”）。同时，结合下游对钢带的特殊需要，对技术参数进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，规范了固体食品罐冷轧电镀锡钢板及钢带产品的技术要求，提供了基础原材料质量保障。本文件的实施，规范了细分领域钢材产品品质，满足钢铁产品市场流通中的标准化需求，引导双方形成合力，共同助力我国钢铁行业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《固体食品罐冷轧电镀锡钢板及钢带》标准编制工作组

2023年12月