

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/TXXX—XXXX

铜镍钴硅合金带箔材

Copper-nickel-cobalt-silicon alloy strip and foil

(审定稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

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。

请注意本文件某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：宁波兴业盛泰集团有限公司、宁波兴业鑫泰新型电子材料有限公司、有研工程技术研究院有限公司、山西春雷铜材有限责任公司、太原晋西春雷铜业有限公司、苏州金江电子科技有限公司、中色正锐（山东）铜业有限公司、绍兴文理学院

本文件主要起草人：

铜镍钴硅合金带箔材

1 范围

本文件规定了铜镍钴硅合金带箔材的产品分类和标记、技术要求、试验方法，检验规则，标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于铜镍钴硅合金带箔材（以下简称带箔材）。

2 规范性引用文件

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。

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 351 金属材料 电阻率测量方法

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 5121(所有部分) 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 26303.3 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第3部分：板带材

GB/T 32791 铜及铜合金导电率涡流测试方法

GB/T 34505 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法

GB/T 39152 铜及铜合金弯曲应力松弛试验方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 火花放电原子发射光谱法

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 产品分类

带箔材的牌号、代号、状态、规格应符合表 1 的规定。

表 1 带箔材的牌号、代号、状态及规格

牌号	代号	状态	规格 mm	
			厚度	宽度

BSi2-0.8	C70350	加工余热淬火+冷加工（1/2 硬）（TM02） 加工余热淬火+冷加工（硬）（TM04） 沉淀热处理或亚稳分解+冷加工（硬）+应力消除（TR04） 加工余热淬火+冷加工（特硬）（TM06） 沉淀热处理或亚稳分解+冷加工（特硬）+应力消除（TR06） 加工余热淬火+冷加工（弹性）（TM08） 沉淀热处理或亚稳分解+冷加工（弹性）+应力消除（TR08）	0.08~1.00	8~600
----------	--------	--	-----------	-------

注 1：经供需双方协商，也可供应其它状态、规格的产品。

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、文件编号、牌号（或代号）、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：
示例：

用 BSi2-0.8 （C70350）制造的、TM06 状态、厚度为 0.25mm、宽度为 50mm 的带材标记为： 带材 YS/T XXXX-BSi2-0.8TM06-0.25×50 或 带材 YS/T XXXX-C70350TM06-0.25×50
--

5 技术要求

5.1 化学成分

带箔材的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定。

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 带箔材的厚度及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 厚度及其允许偏差

单位为毫米

厚度	厚度允许偏差 ^a	
	普通级	高精级
0.08~0.15	±0.004	±0.003
>0.15~0.20	±0.005	±0.004
>0.20~0.30	±0.006	±0.005
>0.30~0.40	±0.009	±0.008
>0.40~0.60	±0.013	±0.010
>0.60~0.80	±0.015	±0.013
>0.80~1.00	±0.020	±0.015

^a 当需方要求允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中相应数值的 2 倍。

5.2.2 带箔材的宽度及其允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 宽度及其允许偏差

单位为毫米

厚度	宽度及允许偏差 ^a			
	8~80	>80~120	>120~400	>400~600
0.08~0.50	±0.05	±0.08	±0.10	±0.15
>0.50~1.00	±0.08	±0.10	±0.15	±0.20

^a 当需方要求允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中相应数值的 2 倍。

5.2.3 带箔材的侧边弯曲度应符合表 4 的规定。

表 4 侧边弯曲度

宽度 mm	侧边弯曲度 mm/m			
	普通级		高精级	
	厚度 0.08~0.50	厚度 >0.50~1.00	厚度 0.08~0.50	厚度 >0.50~1.00
8~9	5.00	6.00	3.00	4.00
>9~13	3.50	4.00	2.00	3.00
>13~25	3.00	3.50	1.50	2.50
>25~50	2.50	3.00	1.50	2.00
>50~100	2.50	3.00	1.50	2.00
>100~600	2.00	3.00	1.00	1.50

5.2.4 带材的两边应切齐，无裂边和卷边，边缘毛刺应符合表 5 的规定。

表 5 毛刺

单位为毫米

厚度	边缘毛刺
0.08~0.50	≤0.02
>0.50~1.00	≤0.05

5.3 力学性能

带箔材的力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 力学性能

牌号	状态	抗拉强度 R_m MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 A_{50mm} %	维氏硬度 HV
BSi2-0.8	TM02	690~830	≥550	≥5	200~260
	TM04/TR04	770~900	750~850	≥4	220~280
	TM06/TR06	840~970	800~920	≥1	240~300
	TM08/TR08	≥920	≥880	≥1	≥270

5.4 弯曲性能

带箔材应进行90°弯曲试验。90°弯曲试验中，应取垂直于轧制方向(GW)和平行于轧制方向(BW)的样品进行试验。90°弯曲试验条件应符合表7的规定，弯曲试验后弯曲处表面不应有肉眼可见的裂纹。

表7 带箔材90° 弯曲试验条件

牌号	状态	最大弯曲内侧半径	
		垂直于轧制方向 (GW)	平行于轧制方向 (BW)
BSi2-0.8	TM02	$1.0 \times t$	$1.5 \times t$
	TM04/TR04	$1.5 \times t$	$2.0 \times t$
	TM06/TR06	$2.0 \times t$	$3.0 \times t$
	TM08/TR08	$3.5 \times t$	$4.0 \times t$
注 1: t 表示带材厚度			

5.5 弯曲应力松弛性能

带箔材在 150℃进行 1000h 抗应力松弛测试，其应力松弛指标应符合表 8 的规定，其余状态的应力松弛指标可由供需双方协商确定。

表 8 弯曲应力松弛性能

牌号	状态	应力松弛率 %
BSi2-0.8	TM02	≤35
	TM04/TR04	≤30
	TM06/TR06	≤25
	TM08/TR08	≤20

5.6 电性能

带箔材应进行电性能测试，带箔材的电性能应符合表 9 的规定。

表 9 电性能

牌号	状态	导电率 %IACS
BSi2-0.8	TM02	≥50
	TM04/TR04	≥46
	TM06/TR06	≥44
	TM08/TR08	≥38

5.7 表面质量

带材的表面应光滑、清洁，不应有任何影响使用的缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

带箔材化学成分的分析按 GB/T5121（所有部分）或 YS/T482 的规定进行，仲裁时按 GB/T5121（所有部分）的规定进行。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

带箔材的外形尺寸检测按 GB/T 2630.3 的规定进行。

6.3 力学性能

带箔材的拉伸试验按 GB/T 34505 的规定进行。推荐拉伸试样类型号采用 GB/T 34505 中的 P4，或由供需双方协商确定。

带箔材的维氏硬度试验按 GB/T 4340.1 的规定进行。

6.4 弯曲试验

带箔材的弯曲试验按 GB/T 232 的规定进行。

6.5 弯曲应力松弛试验

带箔材弯曲应力松弛试验按 GB/T 39152 的规定进行。

6.6 电性能

带箔材的电性能试验按 GB/T 32791 或 GB/T 351 的规定进行，仲裁时按 GB/T 351 的规定进行。

6.7 表面质量

带箔材的表面质量应用目视进行检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验，如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议，应在收到产品之日起一个月内提出；其他质量异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

带箔材应成批提交验收，每批由同一牌号、状态和规格组成。每批重量应不大于 4500kg（如该批为同一熔次，则可不限定组批量）。

7.3 检验项目

产品的检验项目分为出厂检验和型式检验，见表 10。

表 10 检验项目

序号	检验项目		出厂检验项目	型式检验项目
1	化学成分		√	√
2	外形尺寸及其允许偏差		√	√
3	力学性能 ^a	拉伸试验	√（二选一）	√
		硬度试验		√
4	弯曲性能试验		√	√
5	弯曲应力松弛试验		△	√
6	电性能		√	√
7	表面质量		√	√

注：表中“√”表示必验项目；“△”表示“非必验项目”。

^a 拉伸试验和硬度试验任选其一，未在订货单中注明时，进行拉伸试验。当选择拉伸试验时，如需方有要求硬度试验并在订货单中注明时，还应进行硬度试验，硬度试验结果仅供参考；当选择硬度试验时，如需方有要求拉伸试验并在合同中注明时，还应进行拉伸试验，拉伸试验结果仅供参考。

出现下列任一情况时，应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
- b) 产品的原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 连续二年未进行型式检验时；
- f) 需方要求时（在订货单中注明）；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 取样

带箔材取样应符合表 11 的规定。取样方法按 YS/T668 的规定进行。

表 11 取样

检验项目		取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分		供方每熔次取 1 个试样，需方每批取一个试样	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差		逐卷	5.2	6.2
力学性能	拉伸试验	每批次任取 2 卷，每卷沿轧制方向任取 1 个试样	5.3	6.3
	硬度试验	每批次任取 2 卷，每卷取 1 个试样		
弯曲试验		每批次任取 2 卷，每卷沿带箔材轧制方向与垂直轧制方向各取 1 个试样	5.4	6.4
弯曲应力松弛试验		每批次任取 1 个试样	5.5	6.5
电性能		每批次任取 2 卷，每卷取 1 个试样	5.6	6.6
表面质量		逐卷	5.7	6.7

7.5 检验结果的判定

7.5.1 检验结果的数值按 GB/T8170 规定进行修约，并采用修约值比较法判定。

7.5.2 化学成分试验结果不合格时，判该批带箔材不合格。

7.5.3 外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时，判该卷带箔材不合格。

7.5.4 当力学性能、弯曲试验、应力松弛、电性能等检验结果中有试样不合格时，应从该批带箔材（包括原检验不合格的那卷带箔材）中另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判整批带箔材合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批带箔材不合格，或由供方逐卷判定，合格者交货。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志、包装、运输、贮存

产品的标志、包装、运输和贮存应符合 GB/T 8888 的规定。

8.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 产品质量保证书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 产品特点（包括制造工艺及原材料的特点）；
 - 对产品质量所负的责任；
 - 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。
- b) 产品合格证，内容如下：
 - 检验项目及其结果或检验结论；
 - 批量或批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- d) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；
- e) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 供应状态；
 - d) 外形尺寸及其允许偏差（高精级或有特殊要求时，未注明时按普通级供货）；
 - e) 重量；
 - f) 拉伸试验或硬度试验；
 - g) 弯曲试验；
 - h) 弯曲应力松弛试验（需方有要求时）；
 - i) 电性能；
 - j) 本文件编号；
 - k) 其他。
-
-

《铜镍钴硅合金带箔材》行业标准

编制说明（审定稿）

一、工作简况

1.1 任务来源

根据工信厅科函〔2022〕94号《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》，其中行业标准（项目编号“2022-0045T-YS”）《铜镍钴硅合金带箔材》由宁波兴业盛泰集团有限公司、宁波兴业鑫泰新型电子材料有限公司、有研工程技术研究院有限公司、山西春雷铜材有限责任公司、太原晋西春雷铜业有限公司、苏州金江电子科技有限公司、中色正锐（山东）铜业有限公司、绍兴文理学院起草，完成年限为2024年。

1.2 立项目的和意义

高强高导铜合金带材具有高的强度、优良的导电和导热性能，是载人航天与探月工程、卫星导航系统等国家重点工程、重点领域和新一代3C产品所必须和急需的关键基础材料。铜镍钴硅合金是上述领域相关部件所必须的接插件、电力转换等元器件的核心材料。据统计，2021年我国高性能铜镍钴硅铜合金带材国内需求量达到约10万吨，产值150亿元以上，年增长率20%以上，但该高端合金板带材完全被日本、美国和德国的铜加工企业垄断，完全依赖进口，严重受制于人，不利于国家经济的发展和国防安全。

加快铜镍钴硅合金标准建立，契合国家和地方科技发展规划的要求，属于国家重点领域发展的重大战略需求，可显著提高企业整体技术装备水平及提升国内外市场竞争力的发展战略，是满足国家重大工程、加快企业转型升级和提升产品国际竞争力之急需。

1.3 主要参加单位和工作成员所作的工作

宁波兴业盛泰集团有限公司（以下简称兴业盛泰）位于宁波市杭州湾新区，占地面积28万平方米，建筑面积15万平方米，是一家专业研究、生产高精度铜及铜合金板带的现代化集团公司，也是中国高精度铜板带行业的领先制造商。公司一直致力于高精度铜板带的专业化研究、生产、销售，先后通过ISO9001和TS16949质量管理、ISO14001环境管理和OHSAS18001职业健康安全管理体系，其“三环”品牌荣获“中国名牌”称号，是中国该领域仅有的三大“中国名牌”之一，公司是宁波杭州湾新区国家级高性能金属新材料基地的核心企业，于2012年被中国有色金属加工工业协会评为中国铜板带十强企业，先后获得国家高新技术企业、宁波市高成长企业、浙江省工业行业龙头骨干企业、宁波市信息化和工业化深度融合示范企业、宁波市810实力工程企业等荣誉称号，同时还是中国有色金属加工工业协会的副理事长单位、中国有色金属学会理事单位、上海有色金属学会副会长单位等，2015

年“超大规模集成电路引线框架用铜带的产业化”列入国家火炬计划专项。

兴业盛泰的主要产品有：高精度锌白铜带、集成电路引线框架铜带、高精度锡青铜带、高精度紫铜板带、高精度黄铜板带、高精度高铜铜带、高精度铜锡锌铜带等 8 大系列 60 多个牌号，是目前国内铜板带品种系列最全的生产企业之一。拥有水平连铸生产线 11 条，半连续铸造生产线 10 条，形成年 25 万吨的供坯能力，拥有热轧、粗轧、中精轧生产线多条，形成年产 15 万吨生产能力，连续 3 年稳居国内高精度铜合金板带产销量的首位。

先后承担国家“863”课题、国家发改委“双高一优”、国家发改委、工信部的“产业振兴和技术改造专项”以及科技部“十三五”“十四五”等重大项目；经过多年的发展及技术积累，兴业盛泰在高精度铜合金板带领域取得了多项研究成果和创新技术，在行业多个细分领域内占据市场“领头羊”的地位。近三年参与制修订国家和国家行业标准 13 项，企业拥有全部有效专利 50 余项，其中获得发明专利授权 35 项。

宁波兴业鑫泰新型电子材料有限公司（下称“兴业鑫泰”）是中国铜板带材十强企业之首的宁波兴业盛泰集团有限公司的全资子公司。兴业鑫泰成立于 2011 年，注册资本 2 亿元人民币，立足于高新技术材料的研发与生产，主要产品为高精度引线框架用铜带材系列、铜铬锆系列、中间合金系列。公司现有一条国际一流的生产线，所有设备均从德国、日本、美国、奥地利、韩国等先进国家引进，总耗资约 6 亿元人民币。该生产线计划产能 2.5 万吨/年，2016 年中期正式投入试生产，目前已可实现规划产能。兴业鑫泰产品主要应用于汽车、电子信息、航空航天、海洋工业、手机等民族重点行业，客户包括泰科、莫仕、宏发、富士康、华为、Apple、OPPO、Vivo 等行业内知名企业。公司为浙江省科技型中小企业、宁波市制造业百强企业（前 50）。

有研工程技术研究院有限公司是国务院国资委管理的中央企业有研科技集团有限公司（原北京有色金属研究总院）的二级全资子公司。2018 年 1 月 11 日在北京市怀柔科学城注册成立，承继了集团全部材料类研发资产和资质。主要从事有色金属新材料战略高技术和前沿技术研发，产业化关键技术和行业共性技术开发，中试生产和成果转化。拥有有色金属材料制备加工国家重点实验室、智能传感功能材料国家重点实验室、国家有色金属新能源材料与制品工程技术研究中心、军用有色金属材料多品种小批量科研生产基地等四个国家级创新平台，担负国家第二批“大众创业、万众创新”示范基地的建设任务；下属单位历史上先后为“两弹一星”、“神舟飞船”、“载人航天”、“探月工程”等国家重点工程和有色金属行业提供了一大批新材料、新工艺、新技术和新设备，为我国有色金属工业体系建立和国防建设提供了强有力的科技支撑。

山西春雷铜材有限责任公司（以下简称山西春雷）位于山西省翼城县城北，隶属于中国兵器晋西工业集团有限责任公司，始建于 1970 年 5 月，占地面积 45 万平方米，资产总额 6.8 亿元。现有职工 436 人，属于集科研和生产于一体的铜及铜合金制造企业，拥有年产 4 万吨铜板带材生产能力。2021 年公司被授予国家级专精特新“小巨人”企业，公司技术中心是山西省省级企业技术中心、山西省第一批新材料产业融通创新服务平台高性能铜合金企业技术中心、中国兵器工业集团铜及铜合金产品开发中心。公司是高新技术企业、山西省第三批创新型试点企业。公司通过 ISO9000 质量体系认证和 IATF16949 汽车零部件体系认证。

经过 50 余年铜板带生产加工技术积累，山西春雷形成 23 项铜及铜合金板带材生产关键核心技术、80 余项专利技术（其中发明专利 10 项），参与起草国家及行业标准 11 余项。承担过山西省科技成果转化项目《新型电子、新能源汽车电连接器件用高强高导铜合金带制造技术推广转化应用》项目及中国兵器集团多项民品科研产业化项目。获得兵器集团、省部级各类奖项 20 余项，成为国内知名的射频电缆带生产基地，多项产品技术水平达到国内先进水平。近年来，山西春雷产品屡获殊荣，其中春雷牌电缆用铜带被评为山西省名牌产品、高精度银无氧铜带获全国有色金属工业卓越品牌、高铁和电气化铁路用铜合金带产品获中国有色金属工业协会实物质量认定金杯奖，。

近年来，山西春雷已形成铜镍硅系、铜镍锡系、铜银铬钛系和铜铬锆系等高端产品。产品广泛应用于国防、5G 通信、信息技术、新能源汽车、高端装备、轨道交通等领域。产品主要销往长三角、珠三角、台湾、西南、华南、并出口至韩国、印度等地。“春雷”品牌在同行业中具有一定的知名度和技术竞争优势。

太原晋西春雷铜业有限公司（以下简称晋西春雷）隶属于中国兵器晋西工业集团，是军民技术互融性强、集科研和生产于一体的半导体集成电路框架材料用铜合金带专业化研发生产企业。

晋西春雷 2010 年成立,2014 年被认定为高新技术企业,2015 年被认定为省级技术中心,2019、2021 年连续两次被评为优秀;注册资本 3064.27 万元,办公和生产场所面积 67640m²;公司职工数 385 人,科研人员 71 人。

晋西春雷主要产品有大规模集成电路用引线框架铜合金带、LED 新光源用高精度铜带、5G 手机背板用铜合金带及高端电子连接器用铜合金带等多个产品系列,产品主要用于电子、通讯、交通、环保、新光源、新能源等领域。其产品在行业内具有一定知名度和市场话语权,主导产品 C19210 位居行业前三,被中国兵器工业集团评定为国内领先水平;核心产品 C19400 被中国兵器工业集团评定为国际先进水平。

晋西春雷高度重视科技创新,承担了多项省部级科研项目,在项目研发过程中,获得授

发明专利 7 项、实用新型专利 28 项；荣获全国有色金属工业“卓越品牌”、山西省制造业单项冠军企业、山西省有色金属行业先进单位、第十一届（2016 年度）中国半导体创新产品和技术、有色金属产品实物质量金杯奖等多项荣誉，获得省部级科技进步一等奖两项、二等奖三项、三等奖一项，山西省专利奖 2 项。

晋西春雷低残余应力蚀刻型铜合金带、TKA 产品、TKF 产品等通过兵器集团科技成果鉴定，均达到国际先进水平；车载电子用 Cu-Ni-Sn-P 合金带、电连接器用铜镍硅合金带等产品经太原市科技局评审，均被认定为填补国内空白重大新产品。

苏州金江电子科技有限公司（以下简称金江公司）主要从事电子通讯用铜合金材料及元器件研发和生产制造。主要应用于航空航天、军工领域，主要产品也同时广泛应用于民用电子通讯行业及新能源电池及放射医疗设备行业。连续九年被评为江苏省高新技术企业；也是江苏省博士后创新实践基地；中南大学在金江公司成立了产学研基地，苏州市高新能合金新材料工程技术研究中心也落户在金江公司。

金江公司从成立之初就坚持自主研发、国产替代产品研发生产。拥有对应实际技术和产品发明专利 34 项，实用新型专利 10 项，授权商标 1 项。独家负责制定五项国家标准和国家有色金属行业标准，四项已由国家工信部发布实施，一项为工信部高性能材料专项。C17300 易切削铍铜棒被评为专精特新产品。

金江公司技术和产品处于行业国际先进水平，先后实现了三种“卡脖子”高性能铜合金材料的首家国产化进口替代，承担国家科技部《航天航空器、导弹元件用高纯高铍铜带、铍箔、铍铝合金制造的合作研发（秘密）》（编号：2014DFR50530）国际科技合作专项，铍铜微丝的研发和生产在金江公司取得了国产化装备配套的成功突破，2021 年，中国航天工业集团中航光电股份有限公司破例授予公司“战略供应商”资格。

中色正锐（山东）铜业有限公司成立于 2022 年 11 月，隶属于中国有色矿业集团有限公司，是由中色奥博特铜铝业有限公司剥离优质资产出资设立的铜加工企业，主业定位为铜及铜合金材料深加工，是中国有色矿业集团材料加工板块的重要构成。公司占地面积一千余亩，年铜材加工能力 4.25 万吨，集科研、开发、生产、销售于一体，是山东省最大、国内知名、行业先进的高性能、高精度铜合金板带和压延铜箔生产基地，坚持“走国际先进技术和进口替代发展之路，走高附加值发展之路”，致力于成为国内外同行业领军企业。

中色正锐拥有海外引进高层次专家 1 名，博士研究生 3 人，硕士研究生 15 人；高级职称 17 人，中级职称 37 人，高级技师 9 人，高级技工 117 人。组建了一支以海外引进高层次专家为核心研发团队，为科技创新提供了强有力的人才支撑。

中色正锐铜合金板带生产线以核心设备进口、常规设备择优的思路建设，采用国际先进生产工艺，总体装备水平国内领先；压延铜箔生产线全线引进国际领先的生产设备，采用“高速箔轧+烃系脱脂+表面处理”生产工艺，总体装备水平国际领先；检测分析设备覆盖生产、研发，围绕产品成分、性能检测及生产过程介质分析，引进了扫描电镜、光谱分析仪、旋转涡流探伤仪等先进的检测设备。

绍兴文理学院是教育部批准的普通全日制综合性高等学校，拥有硕士学位点 16 个，其中一级学科硕士学位授权点 8 个、专业学位硕士授权点 8 个，省一流学科（B 类）6 个，工程学、化学、环境科学/生态学、计算机科学 4 个学科进入 ESI 国际学科排名全球前 1%。拥有省部级科研平台 16 个，其中省级重点实验室 3 个、省工程研究中心 2 个、省“2011 协同创新中心”、省国际合作研究基地、省科技创新平台（合作）、省级博士后科研工作站各 1 个，合作共建国家级重点实验室和工程研究中心分中心 5 个。

近五年，学校教师共获省部级及以上科研成果奖 50 项，其中国家级科研成果奖 3 项。学校积极实施人才强校战略，坚持引进和培养相结合，师资队伍结构得到优化，整体水平不断提升。专任教师中有高级职称 570 余人，博士学位教师占比超过 55%。拥有加拿大工程院院士、俄罗斯自然科学院院士、挪威工程院院士、国家杰出青年基金获得者、教育部长江学者等国家级人才 18 人，国务院政府特殊津贴专家、教育部新世纪优秀人才支持计划等省部级及以上人才 33 人。学校坚持质量为重、人才为本、特色为上、协同为要的发展方针，全面推进内涵式发展和应用型建设，以提高质量为核心，以服务地方为导向，以培养高层次应用型人才为主要目标，以推进产教融合、校企合作为主要路径，优化治理结构，培育办学特色，拓展校园空间，全面提升办学水平和层次。

1.4 主要工作过程

1.4.1 预研阶段

根据市场调研结果，目前市场上使用的铜镍钴硅合金而言相对于铍青铜、高锡磷青铜等传统高强度弹性铜合金而言，具有环保超高强、弯折性能优异、高可靠性等优点，且由于其具有优异的导电性以及良好的抗应力松弛性能，是 5G 通信设备和新能源汽车上高端弹性元件用理想铜合金材料。目前国内关于铜镍钴硅合金合金带箔材并无相关标准，而国内现有标准有 GB/T 26007-2017《弹性元件和接插件用铜合金带箔材》和 GB/T 34497-2017《端子连接器用铜及铜合金带箔材》，上述标准只是对接插件和连接器所使用的通用铜合金做了规范要求，GB/T 26007-2017 国家标准只适用于制作弹性元件和接插件所用的中低强度的铜合金带

箔材，并且未对合金的电性能作出具体要求，已经难以满足国家新基建、新能源汽车和 5G 通讯发展对铜合金材料的服役条件要求，而 GB/T 34497-2017 国家标准更具有广义，且对带材的电性能、弯曲性能、抗应力松弛性能并没有做出强制要求。

1.4.2 标准立项

铜镍钴硅合金带箔材标准项目申请立项时间为 2020 年 08 月 28 日，提交全体委员会议讨论后，下达计划时间为 2022 年 04 月 29 日。项目预期执行节点为：第一次草案：2022 年 11 月 14 日；第二次草案：2023 年 03 月 25 日；送审稿：2023 年 07 月 25 日；建议审定会时间：2023 年 09 月 10 日。

1.4.3 起草阶段

标准修订计划任务正式下达后，宁波兴业盛泰集团有限公司牵头成立了标准编制小组，首先整理收集本企业曾经生产的产品的技术要求及产品使用现状，为本标准全面、系统、有效的制定奠定了良好的基础。随后编制小组会同市场开发和营销人员对铜镍钴硅带箔材进行了全面的市场调研，全面准确地了解了市场上不同客户的需求以及产品未来的发展趋势，了解目前生产厂商的生产水平和现状。通过查阅了国内外有关的技术资料，结合主要用户的技术要求，经过多次讨论和广泛征求意见，编制小组于 2022 年 10 月下旬起草完成了该标准征求意见稿 1 稿。

2022 年 11 月 15 日由全国有色金属标准化技术委员会主持在安徽池州进行了该标准的第一次工作会。与会专家对标准的征求意见稿 1 稿进行了认真、热烈的讨论，对产品规格范围、应力松弛性能等提出了宝贵意见和建议。讨论会结束后，编制小组根据工作会议要求，起草单位在此基础上对标准进行了认真修改，并对标准涉及的相关企业进行广泛调研和数据统计，结合企业的生产实际技术指标和检验数据，并对起草单位各项性能指标进行了检测数据对比，2023 年 3 月中旬修改完善了形成了标准征求意见稿 2 稿。

2023 年 3 月 30 日由全国有色金属标准化技术委员会主持在湖南进行了该标准的第二次工作会。与会专家对标准的征求意见稿 2 稿进行了认真、热烈的讨论，对产品力学性能、弯曲试验条件、弯曲应力松弛试验、检验类别及取样方法等提出了宝贵意见和建议。讨论会结束后，编制小组根据工作会议要求，起草单位在此基础上对标准进行了认真修改，并对部分牌号力学性能、弯曲试验条件以及应力松弛性能进行广泛调研、数据统计和对比分析，2023 年 4 月中旬修改完善形成了送审稿。

1.4.4 征求意见阶段

编制组通过会议、邮件、中国有色金属标准质量信息网上公开等方式对《铜镍钴硅合金带箔材》送审稿及其编制说明进行意见征集，其中通过直接发送单位 17 家。收到回复征集意见 16 条，主要内容如下：

- (1) 应删除 YS/T 483 铜及铜合金分析方法 X 射线荧光光谱法（波长色散型）
- (2) 应删除 YS/T 815 铜及铜合金性能和工艺性能试样的制备方法
- (3) 建议删除“当需方有特殊需求时，应进行评审确定”
- (4) 建议更新不同厚度带材的边缘毛刺状态
- (5) 建议增加 BSi2-0.8 不同状态下的屈服强度 $R_{p0.2}$
- (6) 建议更新不同状态下的弯曲试验条件
- (7) 建议增加 BSi2-0.8 的 TM02 状态下的应力松弛率
- (8) 建议“抗应力松弛”改为与后文对应的“弯曲应力松弛性能”
- (9) 建议删除“在 20℃温度下”
- (10) 应删除“GB/T34505-2017”中的“-2017”
- (11) 表中备注“√”表示必验项目；“△”表示“非必验项目”，并将 7.3.2 的内容附在表中进行说明
- (12) 建议弯曲应力松弛试验的取样方式由“每批次任取 1 卷，每卷取 1 个试样”改为“每批次任取 1 个试样”
- (13) 建议弯曲应力松弛试样将“...，或由供方逐卷检验”改为“...，或由供方逐卷判定”
- (14) 建议删除“如客户有需求，可做应力松弛型式检验”
- (15) 建议删除“质量证明书”
- (16) 建议删除“（需要时）”，弯曲应力松弛试验后备注“（需方有要求时）”

1.4.5 审查阶段

1.4.6 报批阶段

二、编制原则

本标准起草单位自接受起草任务后，成立了本标准编制工作组负责收集生产统计、检验数据、市场需求及客户要求等信息。确定了《铜镍钴硅合金带箔材》标准起草所遵循的基本原则和编制依据：

- 1) 查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求；
- 2) 根据国内铜镍钴硅合金带箔材生产企业具体情况，力求做到标准的合理性与实用性；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/795224304210011212>