

对《电气柜用薄钢板及钢带》团体标准编制说明

一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对电气柜用薄钢板及钢带产品标准的实际需求，提出《电气柜用薄钢板及钢带》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由日照钢铁控股集团有限公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

二、制定本标准的目的和意义

近年来，我国热轧钢板带的无头轧制技术快速发展，以 ESP、MCCR、ES-ESP、Castrip 等无头轧制技术为代表的热轧薄板带，其性能指标特别是厚度指标已经远远超过了传统热轧产品标准的有效要求范围，应用领域也大幅拓新，现有国家标准、行业标准已经无法满足新技术新产品的生产和应用要求。日照钢铁是国内率先引进 ESP 无头轧制技术且较早实现工业化生产的钢铁企业，在无头轧制新产品的生产应用领域积累了大量经验。

传统上，电气柜以冷轧钢板和钢带为原料，经过涂镀、剪切、冲压成型、焊接等工艺生产，由 ESP 生产线生产的电气柜用薄钢板及钢带产品，其厚度规格、板型、力学性能、表面质量等已经达到

传统工艺中用于电气柜制造的冷轧板要求，能够完全满足电气柜行业对原材料的需要。同时，该产品由于省去了冷轧工序，产品生产的能源消耗、污染物排放、金属损失等都大幅降低，成本显著下降，获得了电气柜行业的欢迎和广泛应用。

目前该产品已经稳定生产供货，但由于现行国家标准 GB/T 3274-2017《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》主要适用于采用常规热连轧、薄板坯连铸连轧等工艺生产的钢板及钢带，在尺寸外形特别是厚度规格上，对该新产品的适用性不强，无法指导此类产品的生产使用，各生产企业与下游客户通常签订较为复杂的技术协议，不利于生产贸易的便利高效。为了规范电气柜用薄钢板及钢带新产品的生产和使用，引导提升产品质量水平，填补新产品的标准空白，建议制定电气柜用薄钢板及钢带团体标准。同时通过该标准的实施应用，有利于扩大产品的应用水平，对电气柜产业整体的节能降耗也有重要意义。

三、标准编制过程

日照钢铁控股集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《电气柜用薄钢板及钢带》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《电气柜用薄钢板及钢带》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外电气柜用薄钢板及钢带生产情况，产品下游用户对电气柜用薄钢板及钢带的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下:

2020年3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。

2020年4月,团标委正式下达《电气柜用薄钢板及钢带》团体标准立项计划。团体标准立项后,日照钢铁控股集团有限公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组,提出了标准编制计划和任务分工,并开始标准编制工作。

2020年5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。

2020年5月:召开标准启动会,围绕标准草案进行了讨论,并按照与会意见和建议进行了修改。

2020年6~7月:形成征求意见稿并发出征求意见。

2020年8~9月:完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2020年10~11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。

2020年12月:完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上,在标准结构、内容及主要技术

指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

五、主要技术内容

（一）标准编写格式

标准内容符合 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准文件的结构和起草规则》的规定。

本标准规定了电气柜用薄钢板及钢带的术语和定义、牌号表示方法、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。

（二）关于适用范围

本标准在范围界定方面，适用于厚度 0.6mm~2.0mm、宽度 900mm~1800mm 的电气柜用热轧薄钢带（以下简称热薄带），以及其横切钢板（以下简称热薄板）和纵切钢带（以下简称纵切热薄带），本标准也适用于厚度 2.0mm~4.0mm 的热轧钢板。

（三）关于术语和定义

本标准给出了热轧薄钢带、热轧薄钢板、纵切热轧薄钢带、冷成形热轧薄钢带、冷成形热轧薄钢板、纵切冷成形热轧薄钢带 6 个定义，其中热轧薄钢带、热轧薄钢板、纵切热轧薄钢带 3 个定义引用 T/SSEA 0029-2019《热轧薄钢带基本技术要求》，冷成形产品的 3 个定义为本标准新给出的。

（四）关于牌号表示方法

本标准针对实际情况和使用习惯，给出了电气柜用热轧薄钢板及钢带的牌号表示方法。钢的牌号由代表热轧的首字母 R、无头轧

制的首字母 E、冷成型的首字母 C 和代表冲压性能的字母（C 一般级、D 冲压级）组成。

（五）关于订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括：本标准编号、产品名称、牌号、交货状态、尺寸及精度、边缘状态、重量、特殊要求等。

纵切热薄带通常切边交货。若订货合同未指明边缘状态，热薄带通常不切边交货。与 GB/T 3274 保持一致。

（六）关于尺寸、外形、重量及允许偏差

1、尺寸

（1）厚度允许偏差

钢板和钢带的厚度允许偏差应符合表 1 的规定。根据及生产特点，另外规定了“距钢带焊缝处 10m 内的厚度允许偏差比表 1 规定值增加 50%；距钢带头尾两端各 10m 内的厚度允许偏差比表 1 规定值增加 50%。”与国家标准相比，本标准厚度允许偏差的要求全面达到 GB/T 708-2019《冷轧钢板和钢带尺寸、外形、重量及允许偏差》的要求，与 GB/T 709-2019《热轧钢板和钢带尺寸、外形、重量及允许偏差》相比，本标准细化了厚度 1.5mm 以下的控制要求，1.5mm 以上可比较的允许偏差指标，本标准大幅严于 GB/T 709-2019 的要求。本标准与国家标准对比见下表。

公称厚度		厚度允许偏差					
		普通精度 PT.A			较高精度 PT.B		
		公称宽度			公称宽度		
		≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
0.60~0.80	团标	±0.04	±0.05	±0.06	±0.030	±0.035	±0.040

	GB/T708	±0.04	±0.05	±0.06	±0.030	±0.035	±0.040
	GB/T709	—					
>0.80~1.00	团标	±0.05	±0.06	±0.07	±0.035	±0.040	±0.050
	GB/T708	±0.05	±0.06	±0.07	±0.035	±0.040	±0.050
	GB/T709	—					
>1.00~1.20	团标	±0.06	±0.07	±0.08	±0.040	±0.050	±0.060
	GB/T708	±0.06	±0.07	±0.08	±0.040	±0.050	±0.060
	GB/T709	—					
>1.20~1.60 (GB/T 709 为≤1.50)	团标	±0.08	±0.09	±0.10	±0.050	±0.060	±0.070
	GB/T708	±0.08	±0.09	±0.10	±0.050	±0.060	±0.070
	GB/T709	±0.15	±0.17	—	±0.10	±0.12	—
>1.60~2.00	团标	±0.10	±0.11	±0.12	±0.060	±0.070	±0.080
	GB/T708	±0.10	±0.11	±0.12	±0.060	±0.070	±0.080
	GB/T709	±0.17	±0.19	±0.21	±0.13	±0.14	±0.14
>2.00~2.50	团标	±0.12	±0.13	±0.14	±0.080	±0.090	±0.100
	GB/T708	±0.12	±0.13	±0.14	±0.080	±0.090	±0.100
	GB/T709	±0.18	±0.21	±0.23	±0.14	±0.15	±0.17
>2.50~3.00	团标	±0.15	±0.15	±0.16	±0.100	±0.110	±0.120
	GB/T708	±0.15	±0.15	±0.16	±0.100	±0.110	±0.120
	GB/T709	±0.20	±0.22	±0.24	±0.15	±0.17	±0.18
>3.00~4.00	团标	±0.16	±0.17	±0.19	±0.120	±0.130	±0.140
	GB/T708	±0.16	±0.17	±0.19	±0.120	±0.130	±0.140
	GB/T709	±0.22	±0.24	±0.26	±0.17	±0.18	±0.21

(2) 宽度允许偏差

钢板和钢带的宽度允许偏差应符合表 2 的规定，与国家标准相比，切边钢板和钢带的宽度允许偏差全面达到冷轧产品要求，与 GB/T 708-2019 保持一致；不切边钢板和钢带的宽度允许偏差与热轧产品国家标准 GB/T 709-2019 的要求保持一致。与国标对比情况见下表。

边缘状态	公称宽度	宽度允许偏差		对标分析
		普通精度 PW.A	较高精度 PW.B	
不切边 (EM)	900~1800	+20 0	—	与 GB/T 709 一致
切边 (EC)	900~1200	+4	+2	与 GB/T 708 一致

		0	0
	>1200~1500	+5 0	+2 0
	>1500~1800	+6 0	+3 0

纵切钢带宽度允许偏差,应符合表 3 的规定。与国家标准相比,本标准中纵切钢带宽度允许偏差要求虽然低于冷轧产品国家标准 GB/T 708 的要求,但是大幅严于热轧产品国家标准 GB/T 709 要求。

与 GB/T 709 对比情况见下表。

公称厚度	宽度允许偏差									
	公称宽度									
	≤125		>125~250		>250~400		>400~600		>600	
	团	国	团	国	团	国	团	国	团	国
0.5~1.0	+1.0 0		+1.0 0		+1.1 0		+1.3 0		+1.5 0	
>1.0~1.8	+1.0 0	+1.0 0	+1.0 0	+1.0 0	+1.3 0	+2.0 0	+1.6 0	+2.0 0	+1.8 0	+2.0 0
>1.8~4.0	+1.0 0		+1.2 0		+1.5 0		+1.8 0		+2.0 0	
>4.0~6.0	+1.3 0	+2.0 0	+1.6 0	+2.0 0	+1.8 0	+2.5 0	+2.2 0	+2.5 0	+2.5 0	+2.5 0

(3) 长度允许偏差

钢板的长度允许偏差应符合表 4 的规定。与冷轧产品国家标准 GB/T 708-2019 的要求一致。

2、外形

(1) 不平度

钢板的不平度应符合表 5 的规定。当用户对钢带的不平度有要求时,在用户对钢带进行充分平整矫直后,表 5 规定值也适用于用户由钢带切成的钢板。对公称宽度 ≥ 1500mm 钢板的不平度,本标

准比冷轧产品国家标准略有加严，其他宽度钢板的不平度要求与国家标准冷轧产品保持一致。不平度与国家标准对比见下表。

公称宽度	不平度，不大于					
	公称厚度					
	<0.70		0.70~<1.20		≥1.20	
	团标	GB/T 708	团标	GB/T 708	团标	GB/T 708
<600	7	7	6	6	5	5
600~<1200	10	10	8	8	7	7
1200~<1500	12	12	10	10	8	8
≥1500	15	17	12	15	10	13

(2) 镰刀弯。与国家标准相比，本团体标准的镰刀弯指标要求严与国家标准对热轧产品的要求，略宽与国际标准冷轧产品的要求。切边钢板和钢带的镰刀弯要求与国家标准对比见下表。

	镰刀弯
团体标准	任意 2000mm，不大于 6mm
	实际长度×0.3%
GB/T 709	任意 5000mm，不大于 15mm
	不大于实际长度×0.3%
GB/T 708	任意 2000mm，不大于 5mm
	不大于实际长度×0.25%

(3) 脱方度

钢板应切成直角，脱方度应不大于钢板宽度的 1%。与 GB/T 708 投影法测量要求保持一致。

(4) 塔型

钢带应牢固地成卷，钢带卷的一侧塔形高度不得超过表 6 的规定。表 6 的要求与冷轧产品国家标准 GB/T 708 保持一致。

3、重量

(1) 钢板按理论或实际重量交货，钢带按实际重量交货。

(2) 钢板按理论重量交货时，理论计重采用公称尺寸，碳钢密度为 7.85g/cm^3 。

(3) 钢板理论计重的计算方法按表 7 的规定。

本标准的重量要求与冷轧产品国家标准 GB/T 708 保持一致。

4、不考核长度

对不切头尾的不切边钢带检查厚度、宽度时，两端不考核的总长度 L 为 $90/\text{公称厚度}$ (L 单位为 m, 公称厚度单位为 mm), 且应不大于 20m。

不考核长度要求与热轧产品国家标准 GB/T 709 保持一致，冷轧产品国家标准 GB/T 708 中无不考核长度要求。

(七) 关于技术要求

1、牌号和化学成分

根据实际生产情况，本标准给出了 RECC、RECD 两个牌号的化学成分要求，化学成分与国家标准中传统的碳素结构钢、优质碳素结构钢均有区别。钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 8 的规定。成品钢板和钢带的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

牌号	化学成分 ^a （质量分数）/%					
	C	Si	Mn	P	S	Alt
RECC	≤0.08	≤0.06	≤0.50	≤0.035	≤0.035	≥0.015
RECD	≤0.05	≤0.06	≤0.40	≤0.030	≤0.025	≥0.015

注：^a由供方选择，可添加其他元素，但应在质量证明书中注明。

2、冶炼方法

钢应采用氧气转炉或电炉冶炼。

3、交货状态

热薄带、热薄板和纵切热薄带以热轧酸洗或冷成形状态交货。

4、力学性能

厚度小于 4mm 的钢板和钢带的抗拉强度和断后伸长率应符合表 9 的规定，断后伸长率允许比表 9 的规定降低 5%（绝对值）。根据需方要求，钢板和钢带的屈服强度可协商规定。

5、工艺性能

热薄带、热薄板和纵切热薄带应做 180° 弯曲试验，试样弯曲压头直径应符合表 9 的规定。如供方能保证冷弯试验合格，可不做检验。钢板和钢带的力学性能和工艺性能见下表。

牌号	公称厚度mm	拉伸试验			180°弯曲 试验
		上屈服强度 R_{eH} MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率A/% 不小于	
RECC	0.6~4.0	协议	≥ 270	31	d=0a
RECD	0.6~4.0	协议	≥ 270	33	d=0a

注:拉伸及弯曲试样方向为轧制方向

6、表面质量

热薄带、热薄板和纵切热薄带断面不应有目视可见分层。钢板和钢带表面不应有结疤、裂纹、折叠、夹杂、气泡和氧化铁皮压入等对使用有害的缺陷。

热薄带、热薄板和纵切热薄带表面允许有不影响使用的薄层氧化铁皮、铁锈和轻微的麻点、划痕等局部缺陷，其凹凸度不得超过

钢板和钢带厚度公差之半，并应保证钢板和钢带允许的最小厚度。

热薄带、热薄板和纵切热薄带表面缺陷允许清理。清理处应平缓无棱角，并应保障钢板的允许最小厚度。

在热薄带、热薄板和纵切热薄带连续生产的过程中，局部的表面缺陷不易发现并去除，因此允许带缺陷交货，但有缺陷部分不得超过每卷钢带总长度的 6%。

表面质量的要求与国家标准 GB/T 1591-2018 《低合金高强结构钢》对钢板及钢带的要求保持一致。

7、内在质量

当需方不允许热薄带、热薄板和纵切热薄带内部有分层等缺陷时，应在订货时提出无损检测要求，其检测方法和合格级别有供需双方协商确定。内在质量为本标准新增加的要求。

（八）关于试验方法

钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.3、GB/T 223.9、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.68、GB/T 223.71、GB/T 223.72、GB/T 4336 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T223.3、GB/T 223.9、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.68、GB/T 223.71、GB/T 223.72 的规定进行。

检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 10 的规定。

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	见 6.1
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1

3	弯曲试验	1个/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	表面质量	逐张/逐卷	—	目视及测量
5	尺寸、外形	逐张/逐卷	—	合适的量具

（九）关于检验规则

1、检查和验收。热薄带、热薄板和纵切热薄带的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

2、组批规则。热薄带、热薄板和纵切热薄带应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一质量等级、同一交货状态的热薄带、热薄板和纵切热薄带组成。

3、复验和判定。热薄带、热薄板和纵切热薄带的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。

4、数值修约。数值判定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。

（十）包装、标志和质量证明书

热薄带、热薄板和纵切热薄带的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

六、与国内其它法律、法规的关系

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

七、标准属性

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

八、标准水平及预期效果

该标准的制定能有效规范电气柜用薄钢板及钢带的生产、销售和使用，对电气柜用薄钢板及钢带产品的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

九、贯彻要求及建议

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在对电气柜用薄钢板及钢带的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。