

《冷轧钛带卷》

讨论稿编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、编制组成员

根据 2023 年 12 月 28 日，国家标准化管理委员会《关于下达 2023 年第四批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2023]63 号）的要求，国家标准《冷轧钛带卷》修订项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号：20232198-T-610，项目周期为 16 个月，完成年限为 2025 年 4 月，标准起草单位为湖南湘投金天钛金属股份有限公司、湖南湘投金天新材料有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、兰州兰石换热设备有限责任公司、蓝星（北京）化工机械有限公司、西安泰金工业电化学技术有限公司、湖南湘投金天科技集团有限责任公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司。

1.2 项目编制组单位变化情况

技术审查会前，依据标准编制工作任务量，重新调整了编制组的构成，具体为：湖南湘投金天钛金属股份有限公司、湖南湘投金天科技集团有限责任公司、湖南湘投金天新材料有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、宝鸡钛业股份有限公司、西安庄信新材料科技有限公司等。

1.3 修订背景

《冷轧钛带卷》国家标准是 2011 年发布使用的，该标准填补了国内空白，规范了冷轧钛带卷产业市场。过去在 10 多年间，冷轧钛带卷的生产装备和技术水平不断提高，产品规格及牌号呈现多样化。随着下游应用市场的拓展，冷轧钛带卷朝着宽幅、薄规格及应用领域个性化方向发展，板换、电极、海淡、氢能、建筑工程、高端消费品等不同应用领域客户对产品的技术要求也更加具体。随着国内外行业技术水平的提高和市场应用领域的扩展，国内外冷轧钛带卷产品的产量和质量都在不断提高，国内冷轧钛带卷产量在全球占比 70%以上，年产量 10000 吨左右。国内生产的冷轧钛带卷产品尺寸、板形、表面质量、力学性能及工艺性能质量等关键技术指标已达到或超过美国、日本，并逐步替代进口。

本次进行标准的修订，是依据国内外行业技术水平及核电、化工设备、海洋工程、高端消费品等各具体应用领域发展的实际情况，对相应牌号及技术要求进行了补充和优化。本次修订的《冷轧钛带卷》对标国际标准，更加注重与国内钛带卷生产实际相结合，具有更强的适用性。

(二) 主要参加单位和工作成员及其所作的工作

2.1 主要参加单位情况

标准主编单位湖南湘投金天钛金属股份有限公司在标准的修订过程中，能积极主动收集国内外冷轧钛带卷相关标准，负责项目的总体实施和策划，能够带领编制组成员单位认真细致修改标准文本，征求多家企业的修改意见，编制实测数据统计表，带领编制组完成标准的编制工作。主要完成了冷轧钛带卷主要技术要求的修订和验证数据的对比，为标准技术要求部分提供有力保障。

湖南湘投金天科技集团有限责任公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司为本标准提供理论研究基础，并为国内外冷轧钛带卷标准对比工作提供有力支持。

湖南湘投金天新材料有限公司、宝鸡钛业股份有限公司，西安庄信新材料科技有限公司等企业积极参加标准调研工作，配合主编单位开展大量的现场调研、取样、开展各种试验验证工作，为标准修订提供了真实有效的实测数据，针对标准的讨论稿提出修改意见，并对标准中冷轧钛带卷的技术指标确定进行严格把关。

2.2 主要工作成员所负责的工作情况

本文件主要起草人及工作职责见表 1。

表 1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
刘正乔等	负责标准的工作指导、标准的编写、试验方案确定及组织协调
孔 玢等	负责标准中相关技术要求内容的编写及把关
余世伦等	负责提供企业的现场调研及配合标准编写开展现场试验验证及数据积累
杨 胜等	提供理论支撑，并对国内外冷轧钛带卷标准对比提供支持
涂爱东等	指导企业现场检验的规范化并编写标准试验验证数据的对比分析
蒋孟玲等	标准编写材料的收集及标准部分内容的编写与把关
张江峰、白智辉等	提供技术指导

(三) 工作过程

3.1 预研阶段

2021 年 9 月至 2022 年 9 月，由湖南湘投金天钛金属股份有限公司、湖南湘投金天科技集团有限责任公司等单位对国内冷轧钛带卷进行了现场调研，具体内容为：了解目前国内冷轧钛带卷的牌号、规格范围、力学性能、工艺性能、外观质量等要求，与企业技术人员深入、国内科研院所专家讨论冷轧钛带卷的具体技术指标要求，参观企业现场生产、检测及应用单位使用情况，根据调研情况，由主编单位整理并编制形成了《冷轧钛带卷》标准修订项目建议书、标准草案及标准立项报告等材料。

3.2 立项阶段

1) 2022 年 10 月，湖南湘投金天钛金属股份有限公司向全体委员会议提交了《冷轧钛带卷》标准项目建议书、标准草案及标准立项报告等材料，全体委员会议论证结论为同意

国家标准立项。由秘书处组织委员网上投票，投票通过后转报国标委，并挂网向社会公开征求意见。

2) 2023年12月28日，国家标准化管理委员会下达了修订《冷轧钛带卷》国家标准的任务，计划编号为20232198-T-610，项目周期16个月，完成年限为2025年4月，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

3.3 起草阶段

1) 2024年4月24-27日，由全国有色金属标准化技术委员会稀有金属分技术委员会在长沙市组织召开了《冷轧钛带卷》标准修订任务落实与协调会议，主编单位对标准的主要技术要求以及编制进度进行了汇报，各相关单位对标准的技术指标进行了充分讨论，并确定了标准编制组：湖南湘投金天钛金属股份有限公司、湖南湘投金天科技有限责任公司、湖南湘投金天新材料有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、西安庄信新材料有限公司等。依据此次会议精神，编制组及时补充并修改了标准草案，确认了各技术指标，形成了《冷轧钛带卷》标准讨论稿及编制说明。

二、标准编制原则

本标准在编制过程中，始终遵循满足市场需求、技术内容合理、检测方法可行的原则，以目前主要生产厂家水平及用户使用反馈为主要制定依据，以提高与已发布实施的国家、行业标准之间的协调性和一致性为编制原则，以提高产品精度控制和通用性为技术要求，体现了国内大多数冷轧钛带卷生产企业的技术水平，并充分借鉴了下游使用企业的原料技术要求，具有良好的行业适用性，为国内相关产业提供技术指导。同时，项目组确定出以下主要原则：

1) 标准应严格按照 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》的规定格式进行编写。

2) 根据实际情况与国内外标准接轨，并根据实际生产能力和使用要求对带卷指标进行调整，使标准更加完善、全面。

3) 与国家相关法律法规、标准协调一致。

三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

(一) 确定标准主要内容的论据

本标准为 GB/T 26723-2011《冷轧钛带卷》的修订版本，本标准与 YS/T 750-2011 相比，主要有以下变动：

- ①增加了化学成分检测标准 YS/T 1262、外形尺寸检测标准 GB/T 38982；
- ②增加了3个产品牌号：TA0、TA8、TA18及相应技术要求；
- ③产品厚度规格下限扩展至0.1mm；

④产品的厚度允许偏差变更为普通精度和较高精度两个级别，并补充新增规格的厚度允许偏差；

⑤产品的宽度允许偏差根据宽度划分为 4 个组距；

⑥部分牌号产品力学性能变更为 I 级、II 级；

⑦增加了产品缺陷率要求；

⑧更改产品塔形要求；

⑨规范尺寸检测位置；

⑩新增了纵切产品性能检测取样说明。

1.1 规范性引用文件的修改

GB/T 26723-2011 已发布十余年，GB/T 228《金属材料室温拉伸试验方法》等标准均有了较大变化或者已经作废换版，本次修订将以最新版国家标准为依据修订相关内容，同时引入化学成分检测标准 YS/T 1262《海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》及 GB/T 38982《钛及钛合金加工产品外形尺寸检测方法》等标准。

1.2 产品牌号的变更

随着钛及钛合金产品牌号体系（GB/T 3620.1）的变更，需相应变更原标准中产品牌号，以适用新的国标体系。因此依据 GB/T 3620.1-2016 中对纯钛牌号及化学成分的定义，本标准将 TA1、TA2、TA3、TA4 修订为 TA1G、TA2G、TA3G、TA4G，与国家标准保持一致。

另一方面，部分领域如板换用冷轧钛带卷客户对屈服强度和延伸率提出了更具体的要求，因此在以 GB/T 3620.1-2016 为基础的前提下，本次修订增加 TA0 牌号；同时针对一些国家重大战略需求产品如连续焊管，其原料为要求具有较高的强度和耐蚀性的钛带卷，目前 TA8、TA18 合金带卷已下线并具备批量交付能力。因此本次修订增加 TA8、TA18 两个合金产品牌号，见表 1。

1.3 产品规格范围的变更

随着下游应用市场的拓展及工艺的进步和客户需求的提升，冷轧钛带卷朝着宽幅、薄规格方向发展，部分领域如高端消费品市场对薄规格带卷的需求增量明显，目前厚度 0.1-0.3mm 带卷已经顺利下线并批量交付。经调研，国内多家钛企设备也具备生产能力。因此，本次修订将产品厚度下限由 0.3mm 拓宽到 0.1mm，以满足市场需求，见表 1。

随着近几年“钛钢联合”模式的快速发展及国内钛带卷加工装备水平的提高，钛带卷制备整体技术水平和产品质量得到较大提升，客户对带卷尺寸外观等技术指标有更为明细的要求。对产品尺寸精度要求更高，部分客户提出厚度公差 $\pm 5\%$ 的要求或负公差交付。因此，本次修订将产品的厚度允许偏差调整为普通精度和较高精度两种类型，同时增加了扩展部分厚度规格的尺寸精度要求，见表 2。本次修订对产品的宽度允许偏差由 500-900mm

和 900-1500mm 两档根据切边和不切边两种状态调整为：500-610mm，610-900mm，900-1220mm，1220-1500mm 四档，可适用性更强，具体见表 3。

表1 产品的牌号、状态、规格

牌 号	状 态	规 格 (厚度×宽度×长度) mm
TA0、TA1G、TA2G、TA3G、 TA4G、TA8、TA8-1、TA9、TA9-1、 TA10、TA18	退火态 (M)	(0.1~4.75)×(500~1500)×L
	冷加工态 (Y)	

表2 厚度允许偏差

单位为毫米

公称厚度	厚度允许偏差	
	普通精度	较高精度
0.10~<0.15	±0.015	±0.010
0.15~<0.20	±0.02	±0.015
0.20~<0.30	±0.03	±0.02
0.30~<0.50	±0.04	±0.02
0.50~<0.70	±0.05	±0.03
0.70~<1.0	±0.08	±0.06
1.0~<1.5	±0.10	±0.07
1.5~<2.0	±0.15	±0.08
2.0~<2.5	±0.18	±0.10
2.5~<4.0	±0.20	±0.14
4.0~<4.75	±0.25	±0.16

注：规定范围以外的产品，其厚度允许偏差由供需双方协商确定，需要较高精度时需在合同中注明。

表3 宽度允许偏差

单位为毫米

公称宽度	宽度允许偏差			
	500≤宽度<610	610≤宽度<900	900≤宽度<1220	1220≤宽度≤1500
切边	±0.4	±0.6	±1.0	±1.0
不切边	±3.0	±4.0	±4.0	±6.0

注：允许偏差只给定(+)或(-)时，为上述数值的两倍；规定范围以外的产品，其允许偏差由供需双方协商确定。

1.4 力学性能和工艺性能的变更

随着下游应用市场的拓展，焊管、板换、电极、海淡、建筑工程、高端消费品等不同应用领域客户对产品的技术要求也更加具体。针对冷轧钛带卷用量较大的板换（TA0）和焊管（TA2G）领域，国外板换客户提出了高强塑性的应用需求，因此增加了将 TA0 牌号延伸率 II 级指标；近期发布的国际标准《Titanium and titanium alloys-Strip for welded

tubes-Technical delivery conditions》中明确规定了焊管用钛带卷的个性化技术要求，如强度可低于 275MPa 以利于焊管成型，因此 TA2G 产品力学性能根据客户要求和实际验证数据划分为 I 级指标和 II 级指标，I 级指标屈服强度下限对标 ISO 21334 降低为 215MPa，II 级指标对标 ASTM B265 中 Gr2H 牌号。基于部分电极客户具有一定强度的槽体筋板及微承压（小水压）小部件等领域的应用需求，对 TA1G 产品提出了 II 级强度要求。针对弹片等客户使用需求，提出了 TA3G II 级抗拉强度指标；针对 TA4G 产品客户提出的高强高硬需求，本次修订提出了该牌号 II 级强度指标要求。具体见表 4。

增加了新增牌号及规格产品弯曲性能的要求。具体见表 5。

表4 室温力学性能

牌号	I 级			II 级		
	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸强 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 A_{50mm} %	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸强 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 A_{50mm} %
TA0	280~420	≥170	≥40	280~420	≥170	≥32
TA1G	≥240	138~310	≥30	≥240	160~310	≥24
TA2G	≥345	215~450	≥25	≥400	275~450	≥20
TA3G	≥450	380~550	≥18	≥500	380~550	≥18
TA4G	≥550	485~655	≥17	≥650	≥550	≥15
TA8	≥345	275~450	≥20	-		
TA8-1	≥240	138~310	≥24	-		
TA9	≥345	275~450	≥20	-		
TA9-1	≥240	138~310	≥24	-		
TA10 ^a	A 类	≥485	≥345	≥18	-	-
	B 类	≥345	≥275	≥25	-	-
TA18	≥620	≥485	≥15	-		

注：规定范围以外产品的力学性能由供需双方协商确定。

a: 正常供货按 A 类，B 类适用于复合板复材，当需方要求并在合同中注明时，按 B 类供货。

表5 弯曲性能

单位为毫米

牌 号	弯曲压头直径	
	$T < 1.8$	$1.8 \leq T \leq 4.75$
TA0	3T	4T
TA1G	3T	4T
TA2G	4T	5T
TA3G	4T	5T

TA4G	5T	6T
TA8	4T	5T
TA8-1	3T	4T
TA9	4T	5T
TA9-1	3T	4T
TA10	4T	5T
TA18	3T	3T

注：用户对工艺性能有特殊要求时，由供需双方协商。*T*为弯曲试样的厚度。

1.5 外观质量的变更

随着工艺技术和设备能力的进步，客户对冷轧钛带卷对于外观质量的要求更高、对冷轧带卷表面质量的要求及评价也初步达成共识。因此本次修订增加带卷表面质量和表面缺陷率要求，要求成品表面缺陷率小于 5%。提高塔形要求：将钛带卷塔形外观要求修改为：除去钛带卷头部或尾部内外 3 圈，切边钛带卷不大于 20mm，不切边钛带卷不大于 40mm。

1.6 试验方法的变更

为规范和提升钛带卷产品检测标准和检测准确性，本次修订完善了钛带卷产品厚度的检测要求，将厚度检测位置修改为：不切边状态钛带卷的厚度在距边部不小于 15mm 的任意点测量；切边状态钛带卷的厚度在距边部不小于 10mm 的任意点测量。同时增加单卷检测数量要求，要求每卷头中尾各检测一次厚度。

由于钛带卷可纵切后交付，因此新增性能检测取样说明：对纵切带卷，宽度不满足横向取样尺寸的，以母卷性能检测结果报出。

(二) 主要试验（或验证）情况分析

本标准经过了大量实物供应及数据验证，对冷轧钛带卷的技术要求和考核指标进行了科学合理的规定，并对主要技术指标进行了试验验证。

2.1 力学性能验证

退火态产品室温力学性能验证数据见表 6，数据分析见表 7。

表 6 室温力学性能验证数据

项目	牌号	方向	I 级					II 级				
			卷号/炉号	规格/mm	抗拉强度 R_m /MPa	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 $A_{50mm}/\%$	卷号/炉号	规格/mm	抗拉强度 R_m /MPa	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 $A_{50mm}/\%$
标准值	TA0	Z/H	卷号/炉号	规格	280~420	≥ 170	≥ 40	卷号/炉号	规格	280~420	≥ 170	≥ 32
实测值	TA0	Z	22010925	0.9	353	192	45.5	23031722	2.5	296	199	36.5
		H			366	255	43.5			312	229	35.0

	TA0	Z	24011911	0.5	295	186	44.5	23071708	0.6	312	190	43.0
		H			310	216	42.0			319	219	37.0
	TA0	Z	24011915	0.5	302	184	49.0	23100427	1.0	298	174	50.0
		H			309	219	45.0			314	218	38.5
	TA0	Z	23121502	0.7	293	186	47.0	22032016	0.6	309	183	48.5
		H			308	216	42.0			313	238	37.5
标准值	TA1G	Z/ H	卷号/炉号	规格	≥ 240	138~ 310	≥ 30	卷号/炉号	规格	≥ 240	160 ~ 310	≥ 24
实测值	TA1G	Z	23111712	2.0	296	157	49.0	22020324	4.0	360	174	45.5
		H			293	205	37.0			368	279	29.0
	TA1G	Z	22090730	1.0	285	157	50.5	22020318	1.2	363	204	36.5
		H			291	193	45.0			367	265	28.0
	TA1G	Z	23071702	4.0	304	166	53.0	22080402	2.0	390	212	35.5
		H			296	214	42.0			401	288	30.0
	TA1G	Z	23100427	2.0	294	160	54.0	22092002	1.5	339	195	37.0
		H			290	188	48.5			361	259	38.0
	TA1G	Z	ZX2210241C	0.1	308	174	37.0	ZX2210242C	1.2	343	214	35.0
		H			305	190	36.5			331	222	34.5
	TA1G	Z	21332880	0.1	311	145	44.5	ZX2210357T	2.5	354	218	44.0
		H			2	313	198			37.0	375	294
	TA1G	Z	ZX2410010	0.6	291	178	48.5	ZX2210356T	2.3	338	217	46.0
		H			295	222	41.5			366	271	45.5
标准值	TA2G	Z/ H	卷号/炉号	规格	≥ 345	215~ 450	≥ 25	卷号/炉号	规格	≥ 400	275~ 450	≥ 20
实测值	TA2G	Z	22101513	0.5	398	255	36.5	23040218	1.3	479	307	30.0
		H			385	249	30.5			483	367	28.5
	TA2G	Z	22101514	0.4 8	428	265	32.0	22101006	0.7	470	305	30.5
		H			412	289	33.0			464	341	28.0
	TA2G	Z	23101511	0.4 7	403	247	32.5	22092004	2.0	445	283	31.0
		H			385	258	31.0			434	321	30.5
	TA2G	Z	24030601	0.5	414	262	32.5	22081710	0.6	455	296	30.0
		H			393	267	30.0			436	334	29.0
	TA2G	Z	DA2022006Z X-2	0.4 7	408	260	33.0	XTD24502-01-001 -02	0.4	464	366	32.0
		H			385	299	30.5			423	336	30.0
标准值	TA3G	Z/ H	卷号/炉号	规格	≥ 450	380~ 550	≥ 18	卷号/炉号	规格	≥ 500	380~ 550	≥ 18
实测值	TA3G	Z	20052819	2.5	577	405	22.5	21121812	1.5	624	462	20.0
		H			602	491	22.5			691	538	21.0
	TA3G	Z	20052820	2.0	574	400	24.0	21121811	1.0	614	446	20.5
		H			600	491	24.0			687	534	21.0
	TA3G	Z	21030423	1.5	573	398	25.0	23101730	4.0	595	416	23.0
		H			602	481	24.0			665	534	24.0
TA3G	Z	21062325	4.0	575	404	20.0	23101731	1.0	615	434	23.0	

		H			606	492	22.5			662	533	24.0
标准值	TA4G	Z/H	卷号/炉号	规格	≥ 550	485~ 655	≥ 17	卷号/炉号	规格	≥ 650	≥ 550	≥ 15
实测值	TA4G	Z	22100918	0.1 5	691	513	25.0	23051625	0.7 1	755	641	21.5
		H			732	601	25.0			764	630	20.5
	TA4G	Z	22100919	0.1 2	686	514	23.5	23080221	0.7 1	770	630	21.0
		H			721	610	25.0			773	628	21.0
	TA4G	Z	22051916	0.1 5	687	512	24.5	23091718	0.7 1	757	646	19.0
		H			721	607	26.0			764	642	19.5
	TA4G	Z	22051914	0.1 2	697	527	24.0	24031620	0.7 1	777	638	20.0
		H			727	615	24.5			768	638	20.0
标准值	TA8	Z/H	卷号/炉号	规格	≥ 345	275-450	≥ 20					
实测值	TA8	Z	23071701	1.2	443	289	29.5					
		H			456	346	28.0					
	TA8	Z	23071707	1.2	459	304	29.0					
		H			456	343	30.5					
	TA8	Z	23101704	0.5	431	285	33.0					
		H			412	304	31.0					
	TA8	Z	23110324	0.5	414	312	31.5					
		H			427	282	32.5					
	TA8	Z	22112105	0.4 8	453	292	30.0					
		H			434	329	27.5					
	TA8	Z	24010812	0.5	454	300	29.5					
		H			426	302	30.0					
	TA8	Z	24010801	0.7	461	303	30.5					
		H			452	319	30.5					
	TA8	Z	22112105	0.4 8	453	292	30.0					
		H			434	329	37.5					
标准值	TA18	Z/H	卷号/炉号	规格	≥ 620	≥ 485	≥ 15					
实测值	TA18	Z	19081323	4.5	641	496	17.0					
		H			687	604	22.5					
	TA18	Z	19102901	0.5	626	502	20.0					
		H			646	561	25.0					
	TA18	Z	19110630	0.7 5	649	518	17.0					
		H			681	627	17.5					
	TA18	Z	21030211	0.6	631	507	22.5					
		H			664	566	22.0					
	TA18	Z	21030210	0.5	628	498	19.5					
		H			657	567	19.5					
	TA18	Z	22090306	0.5	631	492	18.5					
		H			656	563	20.0					

TA18	Z	23040215	0.7	639	520	18.0				
	H			677	617	19.0				
TA18	Z	23040216	0.5	630	499	21.5				
	H			653	546	20.0				

表 7 数据分析

牌号	项目	I 级					II 级				
		标准 上限	标准 下限	平均值	Max	Min	标准 上限	标准 下限	平均值	Max	Min
TA0	R_m /MPa	420	280	317	366	293			309	319	296
	$R_{p0.2}$ /MPa	/	170	206	255	184			206	238	174
	A_{50mm} %	/	40	44.8	49.0	42.0	/	32	40.8	48.5	35.0
TA1G	R_m /MPa		240	298	313	285		240	361	401	331
	$R_{p0.2}$ /MPa	310	138	182	222	145	310	160	237	294	174
	A_{50mm} %		30	44.6	54.0	37.0		24	37.8	46.0	29.0
TA2G	R_m , MPa		345	401	428	385		400	455	483	423
	$R_{p0.2}$ /MPa	450	215	265	299	247	450	275	326	367	283
	A_{50mm} %		25	32.1	36.5	30.0		20	30.0	32.0	28.0
TA3G	R_m /MPa		450	589	606	573		500	644	691	595
	$R_{p0.2}$ /MPa	550	380	445	491	398	550	380	487	538	416
	A_{50mm} %		18	23.0	25.0	20.0		18	22.1	24.0	20.0
TA4G	R_m /MPa		550	707	732	686		650	766	777	755
	$R_{p0.2}$ /MPa	655	485	562	615	512		550	637	646	628
	A_{50mm} %		17	24.7	26.0	23.5		15	20.3	21.5	19.0
TA8	R_m , MPa		345	442	461	412					
	$R_{p0.2}$ /MPa	450	275	308	346	282					
	A_{50mm} %		20	30.7	37.5	27.5					
TA18	R_m /MPa		620	649	687	621					
	$R_{p0.2}$ /MPa		485	542	617	492					
	A_{50mm} %		15	20.0	25.0	17.0					

2.1.1 验证分析结论

2.1.1.1 经过前期变更及新增牌号产品多批次试验验证及分析，产品纵横向室温拉伸性能稳定，满足本文件规定要求。

2.1.1.2 本文件对产品主要技术参数的规定是合理可行的，同时产品主要技术参数的实试验证数据稳定，并有一定富余度及可提升空间，规定产品的技术要求科学合理。

2.2 弯曲性能验证

2.2.1 新增各牌号退火态产品在 105° 弯曲角度下的弯曲性能实试验证数据见表 8。

表 8 弯曲性能实试验证数据

项目	牌号	规格/mm	弯芯直径/mm	验证结果
标准规定值	TA0	<1.8/≥1.8	3T/4T	不开裂
实测值 1	TA0	0.1	3T	合格
实测值 2		0.5	3T	合格
实测值 3		1.2	3T	合格
实测值 4		2.0	4T	合格
实测值 5		4.0	4T	合格
本标准规定值	TA8	<1.8/≥1.8	4T/5T	不开裂
实测值 1	TA8	0.15	4T	合格
实测值 2		0.5	4T	合格
实测值 3		1.2	4T	合格
实测值 4		2.0	5T	合格
实测值 5		3.5	5T	合格
本标准规定值	TA18	/	3T	不开裂
实测值 1	TA18	0.12	3T	合格
实测值 2		0.3	3T	合格
实测值 3		0.5	3T	合格
实测值 4		1.0	3T	合格
实测值 5		2.5	3T	合格

2.2.2 验证分析结论

2.2.2.1 经过前期新增产品牌号多批次试验验证，产品的弯曲性能稳定，满足本标准规定要求。

2.2.2.2 本标准对产品主要技术参数的规定是合理可行的，同时产品主要技术参数的实试验证数据稳定，并有一定富余度及可提升空间，规定产品的技术要求科学合理。

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等情况

本标准依据《中国制造 2025-新材料发展指南》国家四部委联合指出“发展高强韧钛合金等先进有色金属材料”、《“十四五”原材料工业发展规划》中“三、促进产业供给高端化-突破关键材料-提升稀有稀贵金属竞争力”的指导方向以及工信部《重点新材料应用示范指导目录》中先进有色金属材料中明确的钛带卷产品为基础进行修订。

由于钛金属拥有密度小、比强度高、导热系数低、耐高温低温性能好，耐腐蚀能力强等多种优良性能，被广泛应用于多种领域。除了航空航天、海洋工程、军工、化工、船舶制造、能源电力、建筑工程等传统应用领域。我国的钛加工业始于 1956 年，五十年代中

期，冶金部有色金属研究院开始了钛及钛合金的探索研究；六十年代初，国家在沈阳开始了钛的半工业化生产；六十年代中期，国家在贵州遵义和陕西宝鸡分别建设了海绵钛和钛材加工厂，确立了中国在世界钛工业中的地位。2007年5月，我国第一个大卷重钛带卷在金天钛金一次试轧成功，结束了中国不能生产钛带卷的历史，标志着我国钛带卷的生产获得重大技术突破，我国钛带卷生产进入了规模化、工业化时代。

近几年随着我国冷轧钛带卷工艺技术和装备水平的提高，冷轧钛带卷的质量得到了大幅提高，国内生产的冷轧产品开始逐步替代进口。近年来医疗器械、海水淡化、体育用品、汽车轻量化等新兴行业的钛材用量也在不断加大，钛的应用领域越来越宽广，如0.5~1.0mm厚度板换料卷、1.0mm厚度等离子膜电极用钛卷、海水淡化制管用0.5~1.0mm厚度钛带卷、建筑工程用0.5~2.0mm厚度钛带卷等。随着国家对钛产业的重点扶持力度逐渐加大及核电建设项目的重启，“十四五”期间核电将迎来建设高潮，核电用钛焊接管、钛板换作为在核电领域用到的重要高端钛材，在启动新一轮核电建设后将带来钛材的巨大增量需求。在汽车领域，汽车制造正迈向轻量化发展阶段，钛材因强度高、质量轻，在汽车材料成分中占比逐步提升。在装备制造领域，《中国制造2025》提出未来大力发展高端装备，高端钛材因其优良性能也将作为重要的新材料推广使用，未来在医疗器械、数控机床、机器人、3D打印等方面都将得到广泛应用。在未来相当长的时间内，钛带卷的需求将会呈现几何式的增长，产生的经济效益和社会效益将会非常明显。

该标准是在2011年发布使用的，至今已使用了10年。在这10年的时间里，冷轧钛带卷的生产能力和技术水平在企业技术人员的共同努力不断提高，产品规格及牌号呈现多样化，钛带卷在向着厚度更薄、强度更高的方向延伸；冷轧钛带卷的应用在持续拓宽，其终端应用逐渐普及，并且增量明显。本次通过《冷轧钛带卷》标准的修订，可使我国冷轧钛带卷的技术要求更加先进、合理，使我国冷轧钛带卷的整体质量水平达到国际先进水平，对促进我国冷轧钛带卷生产应用的有序化和规范化将产生积极作用，对推广我国冷轧钛带卷产品行业用先进有色金属材料的发展将产生重要影响，并将有力的推动我国钛及钛合金板带制造行业的快速健康发展。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准中采用的力学性能指标大体上对标ASTM B265，并根据客户技术要求进行了细化，尺寸精度指标控制水平高于国外，对比见表9、表10。经过国内的批量生产证明产品指标合理可行，且牌号的化学成分与国际接轨，替换性强，标准水平达到国际先进水平。

表9 力学性能指标国内外对比

牌号	力学性能	ASTMB265	AMS 4901 (TA4G) ASM 4902 (TA2G)	GB/T 3622	本标准
TA0	R_m , MPa			280~420	280~420
	$R_{p0.2}$, MPa			≥170	≥170
	A_{50mm} , %			≥40	≥32/≥40
TA1G (Gr.1)	R_m , MPa	≥240		≥240	≥240

	$R_{p0.2}$, MPa	138~310		140~310	138~310/160~310
	A_{50mm} , %	≥24		≥24/≥40	≥24/≥30
TA2G (Gr.2)	R_m , MPa	≥345	≥345	≥400	≥345/≥400
	$R_{p0.2}$, MPa	275~450	276~448	275~450	215~450/275~450
TA3G (Gr.3)	R_m , MPa	≥450		≥450	≥450/≥500
	$R_{p0.2}$, MPa	380~550		380~550	380~550
TA4G (Gr.4)	R_m , MPa	≥550	≥552	≥550	≥550/≥650
	$R_{p0.2}$, MPa	483~655	483~655	485~655	485~655/≥550
TA8 (Gr16)	R_m , MPa	≥345		≥345	≥345
	$R_{p0.2}$, MPa	275~450		275~450	275~450
TA8-1 (Gr17)	R_m , MPa	≥240		≥240	≥240
	$R_{p0.2}$, MPa	138~310		140~310	140~310
TA9 (Gr7)	R_m , MPa	≥345		≥345	≥345
	$R_{p0.2}$, MPa	275~450		275~450	275~450
TA9-1 (Gr11)	R_m , MPa	≥240		≥240	≥240
	$R_{p0.2}$, MPa	138~310		140~310	140~310
TA10 (Gr12)	R_m , MPa	≥483		≥485	≥485
	$R_{p0.2}$, MPa	≥345		≥345	≥345
TA18 (Gr9)	R_m , MPa	≥620		--	≥620
	$R_{p0.2}$, MPa	≥483		--	≥485
	A_{50mm} , %	≥15		--	≥15

表 10 尺寸公差国内外对比

厚度/mm	厚度允许偏差				
	ASTM B265	GB/T 3622		本标准	
		普通精度	较高精度	普通精度	较高精度
0.10~<0.15	±0.03	±0.015	±0.010	±0.015	±0.010
0.15~<0.20	±0.04	±0.02	±0.015	±0.02	±0.015
0.20~<0.30	±0.05	±0.03	±0.02	±0.03	±0.02
0.30~<0.50	±0.05	±0.07	±0.06	±0.04	±0.02
0.50~<0.70	±0.08	±0.09	±0.07	±0.05	±0.03
0.70~<1.0	±0.10	±0.09	±0.07	±0.08	±0.06
1.0~<1.5	±0.13	±0.13	±0.11	±0.10	±0.07
1.5~<2.0	±0.15	±0.16	±0.13	±0.15	±0.08
2.0~<2.5	±0.20	±0.20	±0.18	±0.18	±0.10

2.5~<4.0	±0.23	±0.20	±0.22	±0.20	±0.14
4.0~<4.75	±0.36	±0.30	±0.22	±0.25	±0.16

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本文件的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面与国内相关标准协调一致，本文件将从技术上保证产品使用的安全性和可靠性，条文精炼表述清楚，技术要求全面、准确、科学、合理；标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合 GB/T 1.1-2020 的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准为 GB/T 26723-2011 的修订版，属产品标准。依据标准化法和有关规定，本文件规定的冷轧钛带卷，不涉及人身及设备安全的内容，不属于安全性标准。依据标准化法和有关规定，建议本文件的性质为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

1、首先应在实施前保证标准文本的充足供应，使每个制造厂、设计单位以及检测机构等都能及时获取本标准文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。

2、本次修订的《冷轧钛带卷》，不仅与生产企业有关，而且与设计单位、检测机构等相关。对于标准使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释。

3、可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

4、建议本文件批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行有关标准的建议

在本标准发布实施之日起，代替 GB/T 26723-2011。

十二、其他应予说明的事项

标准编制组对 GB/T 26723-2011 进行修订后，规定的产品品种更为全面、技术要求更具适用性，同时本标准在修订时对照了国外先进的冷轧钛带卷产品标准，使修订后的本标准更加先进、合理。本标准发布实施后，将会提升我国冷轧钛带卷的整体质量水平，满足国内需求，对促进我国钛产业的发展将产生深远的影响。

《冷轧钛带卷》标准编制组

2024 年 6 月