

行业标准项目建议书

建议项目名称 (中文)	铍青铜板带箔材			建议项目名称 (英文)	Beryllium bronze sheet,strip and foil	
制定、修订 ¹	<input type="checkbox"/> 制定		<input checked="" type="checkbox"/> 修订	被修订标准编号	YS/T 323-2019	
采用程度 ²	<input type="checkbox"/> IDT	<input type="checkbox"/> MOD	<input type="checkbox"/> NEQ	采标号		
被采用标准名称 (中文)				被采用标准名称 (英文)		
采用快速程序	<input type="checkbox"/> FTP			快速程序代码 ³	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C
项目周期	<input checked="" type="checkbox"/> 12 个月 <input type="checkbox"/> 18 个月 <input type="checkbox"/> 24 个月					
ICS 分类号	77.150.30			中国标准分类号	H 62	
牵头单位	宁夏中色新材料有限公司					
参与单位	西北稀有金属材料研究院宁夏有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司、沈阳有色金属加工研究院有限责任公司、苏州金江电子科技有限公司			体系编号 ⁴	M23132	
目的、意义或者必要性	<p>根据《标准提升引领原材料工业优化升级行动方案（2025-2027 年）》，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入落实全国新型工业化推进大会部署，完整准确全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，坚持系统推进、继承创新、分级实施、开放共享的原则，按照“缺标补标、低标提标、优标转标、有标贯标”的思路，加快构建引领原材料工业高质量发展的标准体系，以数字化转型、绿色低碳、新材料产业壮大为着力点，加快关键急需标准研制... 促进原材料工业优化升级，加快发展新质生产力，推进新型工业化，建设制造强国提供有利支撑。</p> <p>2025 年 1 月 21 日，工信部等十一部门印发了《铜产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》，其中提到要加快培育铜精深加工产业先进制造业集群，加快关键技术（包括新三样配套的高性能铜合金材料制备研发技术）攻关。铍铜合金是典型的时效强化型合金，通过合金成分、加工和热处理工艺的综合调控可制备满足不同应用场景需求的高强高弹铜合金带材。</p> <p>自 2020 年以来载人航天与探月工程、卫星导航系统、核心电子器件、极大规模集成电路制造装备与成套工艺、高速轨道交通和海洋工程等国家重点工程、重点领域和 5G 等新一代电子信息产业飞速发展。铍青铜板带箔材在卫星导航系统惯性导航仪、卫星电源系统太阳翼驱动机构、舰载武器装备和航空航天用仪器仪表中的弹性元件、电子元器件精密接插端子、新能源汽车连接器、大规模集成电路引线框架等产业中广泛应用。国产化要求的提出，使铍青铜板带箔材的采购逐步由外国进口转向国内采购，</p>					

	<p>同时对其的综合性能提出了更严格的要求，在力学性能、产品公差等方面提出要求，以满足高端领域的使用要求。目前铍青铜板带箔材的制备工艺也有了新突破，技术有了很大提升，研发的新牌号 C17460 和 C17530 合金带材晶粒细小、导电率高、强度高等一系列优异的综合性能，已彰显出现行 YS/T323-2019 标准中的产品品类、公差精度已不能满足当前行业的发展需要。</p> <p>修订现行标准 YS/T 323-2019《铍青铜板材、带材和箔材》意义重大。修订后的技术内容能契合当前技术与产业发展以及行业管理需求，实现本行业产品、工程技术、服务和行业管理标准的科学化、规范化。这不仅能让技术内容紧跟技术发展步伐，精准规范新领域中铍青铜板材带材箔材的性能与技术要求，满足我国尖端技术领域重大项目对产品质量提升的需求，还能明确国内生产规范，确保供应国内外市场的板材带材箔材符合高端领域要求，进而构建统一、科学的行业标准体系，为行业健康发展提供依据。该文件正是解决当前国家大工程发展之所需，满足我国核心电子器件、卫星导航系统等领域重大项目对高纯高弹铍铜合金板材、带材和箔材的迫切需求。</p> <p>为落实《国家标准化发展纲要》《2024 年全国标准化工作要点》《2024 年国家标准化立项指南》等相关政策要求，提升标准化和铍青铜板材、带材和箔材质量整体水平。行业的技术创新和市场需求的迫切变化迫切需要新的标准来进行规范，修订标准有助于提升标准化水平和铍青铜板材带材和箔材质量整体水平，保证标准的科学性、规范性和适用性，促使铍青铜板材带材和箔材行业发展与国家政策导向相契合。使国内铍青铜板材、带材和箔材生产工艺迈上一个新的台阶，解决我国科学探测在相关基础材料领域里的技术瓶颈，迫切需要对现有行业标准 YS/T 323-2019《铍青铜板材、带材和箔材》进行修订。本次修订主要基于补充部分牌号的成分、厚度允许偏差、力学性能匹配等方面优化，以增强标准适应性。本次修订的铍青铜板材、带材和箔材行业标准具备范围合理、结构科学、技术内容全面、操作简便等优点，在未来铍青铜产品质量指标对标中具有稳定性</p>
<p>范围和主要技术内容</p>	<p>1、范围： 本文件规定了铍青铜板材、带材和箔材的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。 本文件适用于仪器、仪表和电器等工业部门制造弹性元件及其他制品用的铍青铜板材、带材和箔材。</p> <p>2、主要修订内容 与 YS/T323-2019 相比，主要技术变化如下： a) 增加了 TBe0.3-2.1 一个牌号及相关规定（见第 3 章，YS/T 323-202019 的第 3 章）； b) 增加了 TD03 和 TH03 状态（见第 3 章，YS/T 323-202019 的第 3 章）； c) 更改了 0.45~1.5mm 板材厚度允许偏差以及 1.5mm 以下带箔材普通级厚度允许偏差（见第 3 章，YS/T 323-2019 的第 3 章）； d) 更改了 TBe0.3-0.5 拉伸试验厚度由 $\geq 0.1\text{mm}$ 调整为 $\geq 0.08\text{mm}$（见第 3 章，YS/T</p>

323-2019 的第 3 章)；

e) 更改了 TBe2 和 C17200 合金 TH02 和 TH04 态硬度，TH02 由“340~440”更改为“360~440”，TH04 由“≥360”更改为“≥380”

f) 新增 TBe0.3-1.2 合金 TH03 状态，新增 TBe0.3-2.1 牌号 TH02 和 TH04 状态拉伸实验和硬度实验，（见第 3 章，YS/T 323-2019 的第 3 章）；

g) 更改了 TBe0.3-0.5 TH02 态导电率由“45%IACS”调整至“47%IACS”（见第 3 章，YS/T 323-2019 的第 3 章）；

h) 增加了 TBe0.3-2.1、TBe0.4-1.8 牌号 TH02 和 TH04 状态导电率（见第 3 章，YS/T 323-2019 的第 3 章）；

具体来说（以下按草案中的章节划分）：

3.3 化学成分

TBe0.3-2.1 板带箔材的化学成分应符合表 1 的规定，TBe1.9-0.2、TBe0.3-0.5、TBe0.3-0.7、TBe0.3-1.2、TBe2、TBe1.9、TBe1.7、TBe0.6-2.5、TBe0.4-1.8 板带箔材的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定。

表 1 化学成分

牌号	代号	化学成分质量分数 /%								
		Cu	Be	Co	Ni	Fe	Zr	Sn	Si	Al
TBe0.3-2.1	C17530	余量	1.8-2.0	Ni+Co	1.8~2.5	≤0.10	-	-	-	≤0.60

3.4.1 板带箔材的厚度及其允许偏差应符合表 3 的规定。

对 0.45~1.5mm 板材厚度允许偏差以及 1.5mm 以下带箔材普通级厚度允许偏差进行优化详见表 2。

表 2 板带箔材的厚度及其允许偏差：

单位为毫米

厚度	厚度允许偏差 ^a		
	板材	带、箔材	
		普通	高精级
≤0.10	—	0 -0.010	0 -0.006
>0.1-0.15	—	0 -0.015	0 -0.010
>0.15-0.30	—	0 -0.020	0 -0.015
>0.3-0.45	—	0 -0.030	0 -0.020
>0.45-0.55	0 -0.050	0 -0.040	0 -0.030
>0.55-0.65	0 -0.050	0 -0.050	0 -0.040
>0.65-0.8	0 -0.060	0 -0.050	0 -0.045
>0.8-1.0	0 -0.070	0 -0.060	0 -0.050
>1.0-1.5	0 -0.080	0 -0.080	0 -0.080

3.5 力学性能

对 TBe0.3-0.5 拉伸试验厚度由 $\geq 0.1\text{mm}$ 调整为 $\geq 0.08\text{mm}$ ，新增 TBe0.3-1.2 合金 TH03 状态，新增 TBe0.3-2.1 牌号 TH02 和 TH04 状态拉伸试验和硬度试验。

表 8 中力学性能：

牌号	代号	状态	拉伸试验				硬度实验
			厚度 mm	抗拉强度 ^a R _m /MPa	屈服强度 ^b R _{p0.2} /Mpa	断后伸长率 ^a A _{11.3} /%	维氏硬度 ^c HV
TBe0.3-0.5	C17410	TH02	≥ 0.08	655~790	550~590	10~20	180~230
		TH04		760~890	690~830	7~17	210~278
TBe0.3-1.2	C17460	TH03	≥ 0.08	790~930	655~790	≥ 11	220~280
		TH04		825~965	720~860	≥ 10	230~290
TBe0.3-2.1	C17530	TH02	≥ 0.10	670~800	550~760	≥ 10	195~250
		TH04		765~900	685~835	≥ 8	220~275

3.7 电性能

新增 TBe0.3-2.1 牌号 TH02 和 TH04 状态导电率，TBe0.3-0.5 TH02 态导电率由 45%IACS 调整至 47%IACS。

表 10 电性能

牌号	状态	导电率 %IACS
C17410	TH02	≥ 47
	TH04	≥ 45
C17530 (TBe0.3-2.1)	TH02	≥ 38
	TH04	≥ 33

国内外情况 简要说明

经检索，铍青铜板材带材相关国际标准方法有美国 ASTM B194-22、ASTM B534-20、ASTM B768-22。ASTM B194-22 标准铜铍合金板材、薄板、带材和轧制棒材的标准规范于 2022 年从术语、材料和制造、尺寸、重量和允许偏差、工艺、饰面、和外观、取样、试验和重新试验次数、试样制备、试验方法、数值限值的意义、检验、拒收和重新装运、认证、试验报告、包装和包装标记等方面对铜铍合金产品进行了定，其主要产品规格为 0.105mm 以上。ASTM B534-20 和 ASTM B768-22 中均未对 C17530 (TBe0.3-2.1) 该牌号铍铜带箔材进行相关规定，为了完善铍铜行业规范满足国防、军工产业需求需要修订满足现有需求的标准。

国内只有行业标准 YS/T 323-2019《铍青铜板材、带材和箔材》，该标准涵盖了

	<p>C17200、C17410、C17450、C17460、C17500（TBe0.6-2.5）、C17510（TBe 0.4-1.8）等一系列铍青铜产品。是根据我国实际生产使用情况而重新修订的，从各项指标看，该标准对铍青铜板带材的各项性能指标及要求进行了详细、明确的规定，能更好的对产品进行规范，满足产品的适用性，促进国产铍青铜板带材的发展。对比美国 ASTM B194-15、534-14 和 768-11 标准，部分牌号力学性能、产品尺寸公差达到国外先进标准，其余指标与国外先进标准相当，标准的整体内容达到国际先进水平。</p>
<p><u>牵头单位意见</u></p>	<p>负责人： (签名、盖公章) 年 月 日</p>
<p><u>标准化技术组织评估意见</u></p>	<p>负责人： (签名、盖公章) 年 月 日</p>
<p><u>初审机构初审意见</u></p>	<p>负责人： (签名、盖公章) 年 月 日</p>

- 注：1. 填写制定、修订项目中，若选择修订必须填写被修订标准编号；
2. 选择采用国际标准（国外先进标准），必须填写采标号及采用程度；
3. 选择采用快速程序，必须填写快速程序代码；
4. 体系编号是指在各行业（领域）技术标准体系建设方案中的体系编号。