|  |
| --- |
|  |
| 餐饮器具用钛及钛合金板带材  （YS/ T××××-××××） |
| 编制说明 |
| （征求意见稿Ⅰ） |
| 2019-5  《餐饮器具用钛及钛合金板带材》  编制说明（征求意见稿） |

一、**工作简况**

1. 任务来源

# 根据工信部《工业和信息化部办公厅关于印发2018年第四批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科〔2018〕73号）的要求，由西部金属材料股份有限公司、西安庄信新材料科技有限公司、西部钛业有限责任公司负责起草《餐饮器具用钛及钛合金板带材》行业标准，项目计划编号：[2018-2069T-YS](http://219.239.107.155:8080/TaskBook.aspx?id=YSCPZT20262018)，计划完成年限为2020年。

2. 起草单位简况

2.1 西部金属材料股份有限公司

西部金属材料股份有限公司是以西北有色金属研究院为主发起人设立的高新技术企业，成立于2000年12月28日。公司于2007年8月10日在深圳证券交易所挂牌上市，股票简称“西部材料”，股票代码“002149”。

西部材料公司目前已成为由七个控股子公司和一个通过国家实验室认可的理化检验中心组成的集团化公司。现有员工1400余人，其中博士、硕士148人。公司地跨西安、宝鸡两地三区，占地1300多亩。

公司形成了以钛产业（含钛及钛合金加工、层状金属复合材料、稀有金属装备及管道管件制造等）为主业，覆盖金属纤维及制品、稀贵金属材料、钨钼材料及制品等产业的多元化格局，产品广泛应用于航空、航天、航海、信息、电子、能源、环保等国民经济重要领域。

2.2 西安庄信新材料科技有限公司

西安庄信新材料科技有限公司成立于2010年5月，注册资本为5000万元，是西北有色金属研究院下属上市公司西部金属材料股份有限公司之控股子公司。公司依托供应链整合构建完整有色金属产业链，提供钛加工材行业供应链管理服务、钛加工材企业库存托盘服务、钛制日用消费品；公司始终以“利用材料科学的进步，为民众提供安全可靠的高科技稀有金属材料产品，改善人类生活品质”为使命，致力于推广钛材在日常生活中的应用，设计开发与百姓生活息息相关的锅具、餐具、儿童餐具、水具、小家电、健身用品、户外用品等系列产品。

庄信公司开发团队传承西北有色金属研究院在国防军工领域的技术优势，将国防军工领域应用钛及钛合金加工技术转化为民品制造技术，开发出适合中国人生活习惯且用得起的庄信“钛极”品牌产品。现已成功开发出多款钛制复合锅具、钛制小家电、钛制茶具、钛制水具及钛制餐具，在产品开发过程中，攻克了多项技术难题：钛铝不锈钢三层复合技术、钛复合锅具冲压技术、钛制品表面处理技术、钛制保温杯真空封焊技术等，现已申请包括钛锅具、钛水具、钛餐具等130余项专利，授权专利32项。

2.3 西部钛业有限责任公司

西部钛业有限责任公司是从事稀有金属钛、锆及其合金加工材生产的大型高新技术企业，成立于2004年6月，公司位于西安经济技术开发区泾渭工业园，占地700余亩，厂房建筑面积12万平方米，总资产18亿元。

公司是西北有色金属研究院（集团）通过科技成果转化而形成的钛、锆产业核心企业，是高科技上市公司西部金属材料股份有限公司（股票代码：002149）的子公司。

公司现有员工600余人，拥有一支以钛专家、教授、博士、硕士为骨干的综合人才团队，拥有50余年钛、锆及其合金加工研究的雄厚技术基础，拥有国内外一流的生产装备和检测平台，形成了完整的钛、锆加工产业链，可生产各类优质钛、锆及其合金产品。

公司具有万吨级以钛、锆为主的稀有金属加工材生产能力，2万吨层状金属复合材料和20万吨钢板的加工能力。先后通过了ISO 9001质量管理体系认证、GJB9001国军标质量管理体系认证和欧盟PED/CE认证，是“陕西省钛工程技术研究中心”的依托单位。产品广泛应用于航空、航天、舰船、兵器、能源、化工、冶金、医疗、体育用品等行业，并远销欧美、日韩、东南亚等国家和地区。

3. 主要工作过程

西部金属材料股份有限公司在接到该标准的制定任务后，成立了标准编写组，召开了标准项目编制启动会议，对标准编写工作进行了部署和分工，随后编制组对国内外餐饮器具用钛及钛合金板带材现阶段应用水平及市场成熟度进行了调研分析，并结合我公司及同行业的实际生产水平和能力，形成了本标准的讨论稿。本项目主要工作过程经过以下几个阶段。

* 1. 起草阶段

1）2018年10月成立标准编制组，并明确了工作的职能和任务。

2）2018年11月～2019年3月对餐饮器具用钛及钛合金板带材使用状况及生产能力进行了相关资料的收集和总结，并对相关的技术资料进行了对比分析。

3）2019年4月～2019年6月根据对餐饮器具用钛及钛合金板带材的相关资料进行分析和总结，形成了《餐饮器具用钛及钛合金板带材》的征求意见稿，并进行了广泛的征求意见工作。

* 1. 征求意见情况

本标准编制组将征求意见稿传递至新疆湘晟新材料科技有限公司、中铝沈阳有色金属加工有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、宝钛集团有限公司、湖南金天钛业科技有限公司、西部新锆核材料科技有限公司、江苏帝圣新材料科技有限公司、湖北贵族真空科技股份有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、洛阳双瑞精铸钛业有限公司等10家相关生产应用单位进行了广泛的征求意见工作，并在中国有色金属标准质量信息网进行挂网征求意见。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

1. 标准编制原则

本标准在编制时，主要参考了GB/T 3621《钛及钛合金板材》、GB/T 3622《钛及钛合金带、箔材》及GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》等国家标准及相关协议标准，结合市场调研，完成了标准征求意见稿。同时，项目组确定出以下主要原则：

1. a）标准应严格按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构与编写》的规定格式进行编写；
2. b）产品的技术指标应均得到相应印证，确保合理性。

2．确定标准主要内容的论据

2.1 技术来源

本标准主要参考了GB/T 3621《钛及钛合金板材》、GB/T 3622《钛及钛合金带、箔材》及GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》等国家标准或国军标标准，标准条款对产品牌号、化学成分、尺寸偏差、力学性能及外观质量均做了详细的描述，但是以上标准并不完全适用于与食品接触，用于制造餐饮器具的钛及钛合金板带材。

本标准对化学成分、力学性能、弯曲性能及迁移物指标做了重新规定，严于现行工业用钛及钛合金板带材标准，能够更好地规范日益蓬勃壮大的民用钛制品行业。

1. 2.2 产品分类

目前，国内餐饮器具用钛及钛合金板带材应用较为成熟的纯钛牌号包括TA1、TA2、TA3，合金牌号包括TC4，共计4个牌号，因此本标准涵盖了上述4个牌号钛材，厚度为0.1~10 mm，可采用热轧或冷轧的加工方式，产品分为板片式和带卷式。

本标准规定板带材的牌号、品种、制造方法、供货状态及规格应符合表1的规定。

表1 产品牌号、品种、制造方法、供货状态及规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 品种 | 制造方法 | 供货状态 | 规格（厚度×宽度×长度）/mm |
| TA1  TA2  TA3  TC4 | 板材 | 冷轧 | 冷加工态（Y）  退火态（M） | (＞0.1～4.0)×(400～1 500) ×(1 000～3 000) |
| 热轧 | 热加工态（R）  退火态（M） | (＞4.0～10.0)×(400～2 000) ×(1 000～4 000) |
| 带材 | 冷轧 | 冷加工态（Y）  退火态（M） | (0.1～2.0)×(50～1 500) ×(≥4 000) |

1. 2.3 化学成分
2. 本标准中4个牌号的板带材化学成分与GB/T 3620.1中的规定相比，杂质含量较低，主要是因为餐饮器具用钛及钛合金板带材主要考察的性能指标是塑性和韧性，而杂质元素含量越高，则钛的强度越高，塑性和韧性越低。钛中的主要杂质元素为：铁、氮、氧、碳和氢，同时，也结合我公司及行业能力范围，在本标准中对杂质元素含量做了进一步更加严格的要求，以保证产品的纯度要求和性能要求。
3. 本标准板带材化学成分应符合表2的规定。
4. 表2 化学成分（质量分数） %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | Ti | 杂质元素含量，不大于 | | | | | | | | |
| N | C | H | O | Fe | Al | V | 其它元素 | |
| 单个 | 总和 |
| TA1 | 余量 | 0.01 | 0.05 | 0.010 | 0.10 | 0.10 | — | — | 0.05 | 0.30 |
| TA2 | 余量 | 0.03 | 0.05 | 0.010 | 0.15 | 0.15 | — | — | 0.08 | 0.30 |
| TA3 | 余量 | 0.03 | 0.05 | 0.010 | 0.20 | 0.20 | — | — | 0.10 | 0.30 |
| TC4 | 余量 | 0.03 | 0.05 | 0.010 | 0.15 | 0.10 | 5.50～6.75 | 3.50～4.50 | 0.08 | 0.30 |

1. 2.4 尺寸允许偏差
2. 2.4.1 板材厚度、宽度和长度允许偏差
3. 本标准中板材和带材的厚度、宽度和长度允许偏差是分开规定的，主要参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求，厚度范围为0.3～10.0 mm的板材厚度允许偏差完全源于上述标准，而厚度范围为0.1～0.3 mm，宽度为400～1 000 mm的板材厚度允许偏差主要参考了GB/T 3622《钛及钛合金带、箔材》中厚度范围为＞0.09～0.30 mm的三档厚度允许偏差的最低档±0.03 mm的精度要求，而宽度和长度允许偏差也是参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求。
4. 本标准规定板材的厚度允许偏差应符合表3的规定，板材的宽度和长度的允许偏差应符合表4的规定。
5. 表3 板材厚度允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | |
| 400～1 000 | ＞1 000～2 000 |
| 0.1～0.3 | ±0.03 | — |
| ＞0.3～0.5 | ±0.05 | — |
| ＞0.5～0.8 | ±0.07 | — |
| ＞0.8～1.1 | ±0.09 | — |
| ＞1.1～1.5 | ±0.10 | — |
| ＞1.5～2.0 | ±0.13 | — |
| ＞2.0～2.5 | ±0.15 | — |
| ＞2.5～3.0 | ±0.18 | — |
| ＞3.0～4.5 | ±0.22 | — |
| ＞4.5～6.0 | ±0.30 | ±0.40 |
| ＞6.0～8.0 | ±0.40 | ±0.60 |
| ＞8.0～10.0 | ±0.50 | ±0.60 |

2. 表4 板材宽度和长度的允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | 宽度允许偏差 | 长度 | 长度允许偏差 |
| 0.1～4.0 | 400～1 500 | ＋10  0 | 1 000～3 000 | ＋15  0 |
| ＞4.0～10.0 | 400～2 000 | ＋15  0 | 1 000～4 000 | ＋20  0 |

1. 2.4.2 带材厚度、宽度和长度允许偏差
2. 本标准中厚度范围为0.3～2.0 mm的带材厚度允许偏差完全参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求，而厚度范围为0.1～0.3 mm的带材厚度允许偏差也取了0.3～0.4 mm的偏差要求，合并为0.1～0.4 mm的带材厚度允许偏差±0.04 mm，而宽度和长度允许偏差也是参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求。

本标准规定带材的厚度允许偏差应符合表5的规定，带材的宽度和长度的允许偏差应符合表6的规定。

表5 带材厚度允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | | |
| 50～200 | ＞200～600 | ＞600～1 500 |
| 0.1～0.4 | ±0.04 | ±0.05 | ±0.05 |
| ＞0.4～0.5 | ±0.04 | ±0.05 | ±0.065 |
| ＞0.5～0.7 | ±0.05 | ±0.065 | ±0.065 |
| ＞0.7～0.9 | ±0.05 | ±0.065 | ±0.065 |
| ＞0.9～1.3 | ±0.065 | ±0.09 | ±0.09 |
| ＞1.3～2.0 | ±0.065 | ±0.10 | ±0.13 |

表6 带材宽度和长度的允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | 宽度允许偏差 | 长度 | 长度允许偏差 |
| 0.1～0.2 | 50～1 500 | ±1.0 | ≥1 000 | ＋10  0 |
| ＞0.2～0.3 | ±1.0 |
| ＞0.3～0.5 | ±1.0 |
| ＞0.5～0.8 | ±1.0 |
| ＞0.8～1.2 | ±1.0 | ＋15  0 |
| ＞1.2～1.5 | ±1.5 |
| ＞1.5～2.0 | ±2.0 |

2.4.3 板带材的不平度

本标准中板带材的不平度主要来自于我公司及同行业实际生产水平，应符合表7的规定。

表7 板带材的不平度

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度/mm | 不平度/（mm/m），不大于 |
| ≤4.0 | 15 |
| ＞4.0～10.0 | 10 |

板带材应平直，侧边的弯曲度应不大于3 mm/m。

板带材的边部应切齐，无裂口、卷边，允许有轻微的毛刺，各角应尽量切成直角，切斜应不超过板带材长度和宽度的允许偏差。

2.5 力学性能

本标准中板带材的室温力学性能主要参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求，TA1、TA2、TA3的抗拉强Rm和规定非比例延伸强Rp0.2都是源于上述标准要求，而TC4的取了下限值或平均值，说明餐饮器具用钛及钛合金板带材对抗拉强Rm和规定非比例延伸强Rp0.2的要求并不高，而对断后伸长率A的要求较高，远高于GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求，主要源于生产实际成型要求，A值较低时，产品成材率较低。

本标准板带材退火状态的室温力学性能应符合表8的规定。

表8 板带材室温力学性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 厚度/mm | 抗拉强度  *Rm*/MPa | 规定非比例延伸强度  *Rp0.2*/MPa | 断后伸长率  *A*/% |
| TA1 | 退火态（M） | 0.1～2.0 | ≥240 | 140～310 | ≥40 |
| ＞2.0～10.0 | ≥35 |
| TA2 | 0.1～2.0 | ≥400 | 275～450 | ≥30 |
| ＞2.0～10.0 | ≥25 |
| TA3 | 0.1～2.0 | ≥500 | 380～550 | ≥20 |
| ＞2.0～10.0 |
| TC4 | 0.1～2.0 | ≥900 | ≥850 | ≥12 |
| ＞2.0～10.0 |

2.6 弯曲性能

本标准中板带材的弯曲性能主要参考GJB 2505A《航空用钛及钛合金板材和带材规范》中的要求并保持一致。

本标准中板带材退火状态的室温弯曲性能应符合表9的规定。

表9 板带材弯曲性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 厚度/mm | 弯曲角α/度 | 弯芯直径/mm |
| TA1 | 退火态（M） | 0.1～2.0 | 105 | 3T |
| ＞2.0～10.0 | 4T |
| TA2 | 0.1～2.0 | 4T |
| ＞2.0～10.0 | 5T |
| TA3 | 0.1～2.0 | 4T |
| ＞2.0～10.0 | 5T |
| TC4 | 0.1～2.0 | 5T |
| ＞2.0～10.0 | 6T |

2.7 外观质量

本标准中板带材的外观质量主要参考了GB/T 3622《钛及钛合金带、箔材》中的要求，按热轧和冷轧产品区分表面质量。

冷轧产品的外观质量应满足下列要求：

——产品表面应光洁；

——产品表面允许轻微发暗、局部水迹和不影响后续使用的缺陷存在。允许有局部不超过厚度允许偏差之半的划伤、压痕、凹坑、斑点和打磨痕迹等缺陷存在，但应保证产品的最小厚度；退火态的产品，允许有因除油造成局部轻微的擦伤和皱褶；

——产品表面不允许有裂纹、起皮、氧化皮、压折、金属和非金属夹杂等宏观缺陷以及酸、碱洗的痕迹存在；

——带材允许沿轧制方式清除局部缺陷，但清除后应保证产品的最小厚度。

热轧产品的外观质量应满足下列要求：

——产品应除鳞处理；

——产品表面不允许有裂纹、起皮、氧化皮、压折、分层、金属和非金属夹杂等宏观缺陷。产品表面允许有个别轻微的擦伤、划痕、压痕、凹面、辊印和麻点，但其深度不超过产品厚度允许偏差之半；

——经喷砂、酸洗的产品表面，允许有轻微的色差，无氧化层或过酸洗痕迹；

——退火态供货的卷式产品，允许带卷的最外层和外露部分有轻微氧化存在。宽度方向上的氧化不得影响产品的后续使用；

——产品以卷式供货时，允许带轻微缺陷交货，但带缺陷部分不应超过每卷总长度的5%；

——不切边产品，允许有不大于宽度允许偏差之半的裂边，且其带有的非正常区不作为质量一致性检验区域。

2.8 迁移物

按照GB 4806.9-2016《食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品》中的要求，与食品直接接触的不锈钢制品的理化指标应符合表10的规定。而其他金属材料及制品的理化指标应满足表11的规定要求。

表10 不锈钢的迁移物指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | 检验方法 |
| 砷（As）/（mg/kg） ≤ | 0.04 | GB 31604.38-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分 |
| 镉（Cd）/（mg/kg） ≤ | 0.02 | GB 31604.24-2016，或GB 31604.49-2016 第二部分 |
| 铅（Pb）/（mg/kg） ≤ | 0.05 | GB 31604.34-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分 |
| 铬（Cr）/（mg/kg） ≤ | 2.0 | GB 31604.25-2016，或GB 31604.49-2016第二部分 |
| 镍（Ni）/（mg/kg） ≤ | 0.5 | GB 31604.33-2016，或GB 31604.49-2016第二部分 |

表11 其他金属材料及制品的迁移物指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | 检验方法 |
| 砷（As）/（mg/kg） ≤ | 0.04 | GB 31604.38-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分 |
| 镉（Cd）/（mg/kg） ≤ | 0.02 | GB 31604.24-2016，或GB 31604.49-2016 第二部分 |
| 铅（Pb）/（mg/kg） ≤ | 0.2 | GB 31604.34-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分 |

钛作为其他金属材料应满足表11的规定要求，由于作为餐饮器具用钛及钛合金的迁移物指标意义重大，因此有必要严格控制迁移物指标，同时，在有检测方法的情况下，本标准中规定板带材的迁移物指标应符合表12的规定。

表12 板带材迁移物指标

|  |  |
| --- | --- |
| 迁移物 | 指标/（mg/kg） |
| Cd | ≤0.02 |
| Cr | ≤0.05 |
| Ni | ≤0.05 |
| Pb | ≤0.05 |
| As | ≤0.04 |

三、标准水平分析

3.1 采用国际标准的程度

1. 现无查询到国外相关标准。
   1. 国际、国外同类标准水平的对比分析
2. 目前，国外还没有涉及餐饮器具用钛及钛合金板带材的相关标准，本标准的制定将达到国外先进水平。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

1. 该标准的制定符合现行法律、法规的要求，本标准与其他强制性国家标准无矛盾与不协调之处。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

1. 无。

六、标准作为强制性或推荐性标准的建议

1. 鉴于国内目前无餐饮器具用钛及钛合金板带材专用的标准，因此建议该标准作为推荐性标准。

七、贯彻标准的要求和措施建议，包括：组织措施、技术措施、过渡办法

1. 无。

八、废止现行有关标准的建议

1. 无。

九、其他应予说明的事项

1. 无。

十、预期效果

1. 本标准是新制定行业标准，具有普遍性、广泛性和适用性。本标准的实施，将为国内餐饮器具用钛及钛合金板带材的生产和采购提供指导，在满足国内需求的同时提高了在国际市场上的竞争实力；同时可促进该行业的健康、可持续发展，进一步提高和完善我国民用钛制品生产及装备技术水平，对我国钛行业的发展会产生重要的影响。

《餐饮器具用钛及钛合金板带材》标准编制组