|  |
| --- |
|  |
| 餐饮器具用钛及钛合金管材  （YS/ T××××-20××） |
| 编制说明 |
| （送审稿） |
| 2020年5月  《餐饮器具用钛及钛合金管材》  编制说明（送审稿） |

一、**工作简况**

1.1 项目背景

金属钛，是世界公认的健康无毒元素，是唯一对人的植物神经和味觉神经没有任何影响的金属，因其具有比强度大、耐腐蚀、不溶出性、抑菌优良以及生物相容性好等诸多优点，用钛材制成的餐饮器具，使用起来具有轻盈便捷、加热迅速、永不腐蚀、绿色健康等优势。基于这种认识，市场逐步涌现出用钛替代不锈钢或其他金属制作成餐饮器具的企业，而且这个市场在持续扩大，产品主要涉及钛及钛合金无缝管及焊接管制的钛制保温杯、保温壶等。但是我国《钛及钛合金无缝管》及《钛及钛合金焊接管》标准中并没有涉及作为接触食品用钛材的规定和要求，也没有提出重金属迁移量的要求，因此《餐饮器具用钛及钛合金管材》行业标准的制定十分必要，能够有效规范并推动钛制品行业的有序、健康、快速发展。

1.2 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负责起草《餐饮器具用钛及钛合金管材》行业标准，西安庄信新材料科技有限公司、西安西材三川智能制造有限公司、西部钛业有限责任公司、宝钛集团有限公司、湖南湘投金天钛金属股份有限公司参加起草，项目计划编号：2018-2071T-YS，计划完成年限为2020年。

1.3 标准项目编制组情况

1.3.1 标准项目编制组企业名单

本标准负责起草单位：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、西安西材三川智能制造有限公司、西部钛业有限责任公司、宝钛集团有限公司、湖南湘投金天钛金属股份有限公司。

本标准主要起草人：侯军涛、郭磊、黄张洪、孙旭东、巨建辉、杨永福、李长亮、杨亚社、胡志杰、马忠贤、刘正乔。

1.3.2 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。

1.3.3 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173项专利，授权专利66项。

1.3.4 西安西材三川智能制造有限公司

西安西材三川智能制造有限公司是西北有色金属研究院(集团)产业化上市公司“西部材料”（002149）控股的独立法人公司，成立于2020年1月2日，注册资本3000万元。

公司目前有博士1人，硕士7人，研究生和高级职称人数占比46%。已研制生产的产品有8大类50余种，包括阀门、过滤器、推力器、冷凝器、气瓶、储箱类等精密加工零部件和元器件、异种金属材料复合接头等。主要产品服务于航天、兵器、电子气体、海洋工程、核电、氢能源等军工新兴产业和朝阳产业。

公司将秉承“创新谋发展、精密铸品质、智造开创未来”的理念，竭诚为广大客户提供高质量的产品与服务，力争建成精密加工行业有一定影响力的“专、精、特、新”智能化制造企业。

1.3.5 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。

1.4 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，成立了标准编制组，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管材现阶段应用水平及市场成熟度进行了调研分析，并广泛了解同行业的实际生产水平和能力，以及配套检测单位的能力，主要工作过程经历了以下几个阶段。

1.4.1 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管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管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管材》（讨论稿），并撰写了编制说明。

（4）2019年6月在山东省青岛市组织召开了有色金属标准工作会议，会上对行业标准《餐饮器具用钛及钛合金管材》（讨论稿）进行了讨论，来自中国有色金属工业标准计量质量研究所、金堆城钼业股份有限公司、西北有色金属研究院、宝钛集团有限公司、国核宝钛锆业股份公司、西安汉唐分析检测有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、湖南湘投金天钛金属股份有限公司等17家单位40余名专家代表对本标准文本积极提出了宝贵意见。

（5）青岛会议结束后，标准编制组根据讨论结果，对讨论稿进行进一步的修改完善，形成了《餐饮器具用钛及钛合金管材》行业标准（征求意见稿）。

1.4.2 征求意见阶段

（1）编制组通过发函、中国有色金属标准质量信息网上公开和会议等形式对行业标准《餐饮器具用钛及钛合金管材》（征求意见稿）征询意见。

（2）2019年8月在辽宁省大连市召开了第二次标准工作会议，会上对行业标准《餐饮器具用钛及钛合金管材》（征求意见稿）进行了讨论，来自中国有色金属工业标准计量质量研究所、金堆城钼业股份有限公司、西北有色金属研究院、西安赛特思迈钛业有限公司、宝钛集团有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、国核宝钛锆业股份公司、西安汉唐分析检测有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、湖南湘投金天钛金属股份有限公司等30多家单位50余名专家代表对本标准文本及编制说明进行了详细的讨论。

（3）征求意见阶段，共发送行业标准《餐饮器具用钛及钛合金管材》（征求意见稿）的单位11家，收到回函的单位11家，回函并有建议或意见的单位6家，无回函的单位0家，详见征求意见稿意见汇总处理表。

在整个征求意见阶段，征求意见范围广泛且具有代表性，编制组根据意见对征求意见稿进行修改完善，于2020年5月形成了行业标准《餐饮器具用钛及钛合金管材》（送审稿）。

二、标准编制原则

本标准在编制时，主要参考了GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》等国家标准及相关协议标准，并对我国餐饮器具用钛及钛合金管材的生产和使用及市场情况进行了充分调研和分析总结。同时，项目组确定出以下主要原则：

1. a）依据实际情况与国家标准接轨，最大限度促进我国餐饮器具用钛及钛合金管材的生产和应用，将最新技术与产品纳入标准；

b）与相关法规、标准等协调一致；

c）依据实际生产和应用，使本标准在基础参数、技术要求等方面更加完善、全面，易于实施和应用；

d）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。

三、标准主要内容的确定论据

3.1 技术来源

本标准主要参考了GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》等国家标准，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管材。

本标准对产品分类、工艺性能及迁移量指标做了重新规定，能够更好地规范日益蓬勃壮大的民用钛制品行业。

1. 3.2 产品分类

目前，国内餐饮器具用钛及钛合金管材应用较为成熟的牌号包括TA1G、TA2G、TA3G，因此本标准涵盖了上述3个牌号管材，管材通常有两种用途，一种是通过胀形、焊接、抽真空等工序制成保温杯，一种是不需要进行胀形，直接作为钛制吸管使用，管材分为无缝管和焊接管，其中无缝管的外径范围为3~80 mm，焊接管的外径范围为6~80 mm，壁厚按照生产实际进行了详细分类。

本标准规定管材的牌号、状态、类别及规格应符合表1的规定。

表1 产品牌号、状态、类别及规格 单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 类别 | 外径 | 壁厚 | | | | | | | | | | |
| 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 |
| TA1G  TA2G  TA3G | 退  火  态  （M） | 无缝管 | 3～6 | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — | — | — | — |
| ＞6～10 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — |
| ＞10～20 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — |
| ＞20～40 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| ＞40～60 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ＞60～80 | — | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 焊接管 | 6～10 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — | — | — |
| ＞10～20 | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — | — |
| ＞20～40 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | — |
| ＞40～60 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — |
| ＞60～80 | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 注：○表示可以按本标准生产的规格。 | | | | | | | | | | | | | | |

1. 3.3 化学成分
2. 为了增加本标准和已发布实施国家标准之间的相互协调性和一致性，本标准引用了GB/T 3620.1中规定的化学成分，规定管材的化学成分应符合GB/T 3620.1相应牌号的规定，需方复验时，化学成分允许偏差应符合GB/T 3620.2的规定。

3.4 外形尺寸及其允许偏差

1. 本标准中管材的外径、壁厚尺寸及允许偏差参考了GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》等国家标准，但明显严于国标，主要因为管材外形尺寸公差对后续加工过程意义重大，主要包括胀形、焊接、高温退火等，严重影响最终产品性能，因此有必要在企业加工能力范围内对指标要求严格一些。
2. 本标准规定管材的外径、壁厚及允许偏差应符合表2的规定。
3. 表2 外径、壁厚及允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 外径 | 外径允许偏差 | 壁厚允许偏差 |
| 3～6 | ±0.05 | 名义壁厚的±10% |
| ＞6～10 | ±0.10 |
| ＞10～40 | ±0.15 |
| ＞40～50 | ±0.20 |
| ＞50～60 | ±0.30 |
| ＞60～80 | ±0.50 |

此外，还规定了管材的长度允许偏差为 mm，切斜应≤2 mm，弯曲度应≤2 mm/m，且管材的不圆度及壁厚不均不应超出外径和壁厚的允许偏差。

3.5 力学性能

本标准中管材的室温力学性能主要参考GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》等国家标准中的要求，并保持一致。

本标准管材的室温力学性能应符合表3的规定。

表3 室温力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 合金牌号 | 状态 | 室温力学性能 | | |
| 抗拉强度*Rm*  MPa | 规定非比例延伸强度*Rp0.2*  MPa | 断后伸长率*A50*  % |
| TA1G | 退火态  （M） | ≥240 | 140～310 | ≥24 |
| TA2G | ≥400 | 275～450 | ≥20 |
| TA3G | ≥500 | 380～550 | ≥18 |

3.6 工艺性能

本标准中管材的工艺性能主要包括水（气）压试验和胀形试验，因为本标准中管材包括无缝管和焊接管，在进行水压试验时，充分参考了GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》两项国家标准，提出常数E，当为焊接管时，E取0.85，当为无缝管时，E取1.0，符合上述两项国标要求，保持一致；气压试验也是参考上述国标并保持一致。

因为餐饮器具用钛及钛合金管材较多的用于制造保温杯内胆及外壁，胀形工艺试验是必需的，本标准提出胀形率≥20%，是基于与下游企业沟通后得出的经验数据。

3.7 超声检验

需方要求并在订货单(或合同)中注明时，管材应进行超声检验，按供需双方认可的方法进行，也可参照GB/T 12969.1的规定执行。

3.8 外观质量

本标准中管材的外观质量主要参考了GB/T 3624-2010《钛及钛合金无缝管》、GB/T 26057-2010《钛及钛合金焊接管》两项国标中的要求，保证表面质量要求。

3.9 迁移量

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4的规定。而其他金属材料及制品的理化指标应满足表5的规定要求。

表4 不锈钢的迁移量指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | 试验方法 |
| 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5 其他金属材料及制品的迁移量指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 指标 | 试验方法 |
| 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5的规定要求，由于作为餐饮器具用钛及钛合金的迁移量指标意义重大，因此有必要严格控制迁移量指标，同时，在有检测方法的情况下，本标准中规定管材的迁移量指标应符合表6的规定。

表6 迁移量指标

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

四、主要试验（或验证）情况分析

针对餐饮器具用钛及钛合金管材，按本标准规定的方法，对主要技术指标进行了验证，验证数据结果见表7。

表7 室温性能及迁移量

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 规格 | 批号 | *Rm*  MPa | *Rp0.2*  MPa | *A50*  % | 胀形率  % | 迁移量 |
| TA1G | Φ45×0.5 | 502-2173684-1921481 | 356 | 176 | 46.0 | 30.2 | 未检出\* |
| Φ48×0.5 | 502W-2174364-1920108-3 | 321 | 179 | 49.0 | 31.3 |
| Φ53×0.5 | 501-2173664-1920103 | 344 | 217 | 50.5 | 32.3 |
| Φ50×0.5 | 502W-2173684-1920483-2 | 354 | 181 | 46.5 | 34.5 |
| Φ50×0.6 | 501W-2174904-2020103 | 345 | 168 | 50.0 | 34.0 |
| Φ50×0.65 | 501-2174784-1920005 | 321 | 184 | 52.5 | 33.7 |
| Φ52×0.5 | 501-2174784-1920118 | 346 | 186 | 50.0 | 35.0 |
| Φ55×0.5 | 501W-2180264-1920005 | 343 | 169 | 53.0 | 34.1 |
| Φ55×0.7 | 501-2174784-1920055 | 316 | 181 | 56.0 | 33.2 |
| Φ62×0.5 | 501W-2180284-2020060 | 312 | 154 | 39.0 | 29.3 |
| Φ65×0.5 | 501W-2180264-1920910 | 343 | 160 | 47.0 | 34.9 |
| Φ68×0.5 | 501W-2180284-1920430 | 308 | 144 | 37.5 | 28.2 |
| Φ78×0.8 | 501W-2180284-1820935-2 | 309 | 178 | 64.0 | 36.8 |
| Φ78×0.85 | 501W-2180284-1820935-2 | 338 | 151 | 50.5 | 34.3 |
| TA2G | Φ19×1.24 | 501-2171974-2020003 | 449 | 351 | 43.0 | 32.1 |
| Φ19×1.6 | 503-3197034-1920909 | 500 | 347 | 36.5 | 27.5 |
| Φ38×1.2 | 502-2194514-2020070 | 491 | 375 | 26.5 | 20.5 |
| Φ45×0.6 | 502-9199144-2020079 | 499 | 328 | 28.5 | 21.9 |
| Φ50.8×1.24 | 502X-3181124-2020007 | 487 | 337 | 29.5 | 22.6 |
| Φ60.3×1.6 | 502-2194524-2020010 | 466 | 338 | 33.5 | 25.4 |
| \* 未检出指重金属迁移量＜检测设备报出限（报出限为标准限值的1/10）。 | | | | | | | |

通过表7的数据分析，本标准中规定的性能指标是科学合理的。通过本标准的实施，将促进行业的技术提高与发展，有利于餐饮器具用钛及钛合金管材的规范发展。

五、标准水平分析

5.1 采用国际标准的程度

1. 日本早在上世纪90年代，就开始将钛及钛合金管材用于民用生活，生产并出口了大量钛制餐饮器具，主要包括敞口杯、啤酒杯及保温杯等，但是截止目前也没有相应的标准。欧盟、美国及俄罗斯等钛工业大国同样没有相应的标准。

5.2 国际、国外同类标准水平的对比分析

1. 目前，国外还没有涉及餐饮器具用钛及钛合金管材的相关标准，本标准的制定将达到国外先进水平。

六、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。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的有关要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

1. 无。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

1. 鉴于国内目前尚无餐饮器具用钛及钛合金管材专用的标准，因此建议该标准作为推荐性标准，用于规范国内日益壮大的民用钛制品行业的生产、加工、销售等环节，保证产品的一致性和规范性，更好地为人民群众的日常生活服务。

九、贯彻标准的要求和措施建议

1. 1、首先应确保本标准实施的广泛性和普遍性，使尽可能多的制造厂商、使用厂家、检测机构等上下游企业能够及时获取本标准，这是保证本标准贯彻实施的基础和最低要求；
2. 2、在标准的组织实施过程中，有必要针对不同的制造厂商、使用厂家、检测机构进行有侧重点的宣贯和培训，针对条款内容，起草单位有义务和必要进行答疑和解释，确保实施顺畅，沟通无误；
3. 3、标准在贯彻实施过程，起草单位应注意收集制造厂商、使用厂家、检测机构的反馈意见，做好沟通，交流。
4. 4、建议本标准批准发布6个月后予以实施，尽早规范行业秩序，保证产品质量。
5. 十、废止现行有关标准的建议
6. 本标准为新制定标准，无废止其它标准的建议。
7. 十一、其他应予说明的事项
8. 无。

十二、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，填补了国内餐饮器具用钛及钛合金管材加工行业的一项空白。本标准的实施，将为国内餐饮器具用钛及钛合金管材的生产和采购提供指导，有利于推动行业的正常、有序、健康发展。在满足国内需求的同时提高了在国际市场上的竞争实力，并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产生重要的影响。从整体预期效果来看，本标准的技术指标上是先进的，应用合理。

《餐饮器具用钛及钛合金管材》标准编制组

2020年5月