

# 有色金属行业高新技术产品推荐目录

( 2013年版 )

中国有色金属工业协会  
二〇一三年十二月

# 序 言

有色金属产品种类多、应用领域广、产业关联度高，是国民经济发展的重要基础性原材料。铝、镁、钛等轻有色金属，铜、镍、钴等重有色金属，钨、钽、铍、铟、锗等稀有金属，以及稀土金属和铂族贵金属，具有许多优良特性，是现代高新技术产业和国防科技发展的关键支撑材料，具有十分重要的战略价值。

改革开放30多年来，特别是进入新世纪以来，我国有色金属工业实现了跨越式发展，十种主要有色金属产量、消费量已连续多年位居世界第一，成为推动世界有色金属工业发展的重要力量。我国虽然是世界有色金属工业大国，但仍不是强国，产业总体上仍处于国际分工的中低端环节，面临资源保障能力不足、环境压力不断加大、自主创新能力不强、产能阶段性过剩、行业运行效益不高等挑战。因此，以提高行业发展的质量和效益为中心，加快产业结构调整，通过大力发展有色金属高新技术产品，不断提高产品附加值，扩大应用领域，走创新驱动，内生增长的发展道路，推动产业转型升级，是实现建设世界有色金属工业强国目标的重要保障。

中国有色金属工业协会编制《有色金属行业高新技术产品推荐目录》，主要基于三点考虑：

一是贯彻落实《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）精神。当前，世界各国正在加大技术开发投入，抢占未来发展的制高点，全球将进入一个创新密集和产业振兴的时代。为了在未来竞争中占据主动地位，我国已经制定了战略性新兴产业的发展规划，新材料是其中的一个重要领域，而有色金属高新技术产品作为新材料的组成，具有十分突出的战略地位。编制《有色金属行业高新技术产品推荐目录》，就是贯彻落实国家战略性新兴产业的发展规划，明确有色金属工业当前和今后一个时期新材料开发的重点，将有助于聚集全社会的力量，加快培育和发展一批高技术含量、高附加值的产品，切实引导产业转变发展方式，实现全面、协调、持续发展。

二是为国家有关部门制定和调整有色金属产业政策提供参考。在过去一个时期内，有色金属工业被笼统地界定为“两高一资”行业，很多高新技术产品不能得到国家政策支持。事实上，近年来，我国有色金属工业的生产技术不断进步、产品结构持续优化，一批有色金属高新技术产品，在制造工艺、质量性能、能耗和污染物排放等方面均达到或超过了国际先进水平，

属于国家重点支持发展的范畴。我们编制《有色金属行业高新技术产品推荐目录》，就是要明确有色金属高新技术产品范围，有助于国家支持政策惠及。尤其是将高新技术产品与税则号列实现有效对接，为国家有关部门制定和调整有色金属产业财税、贸易政策提供可操作性强的基础资料。

三是增强社会各界对有色金属工业发展的认识，扩大有色金属应用。通过产业结构调整，加大技术创新力度，我国有色金属工业粗放式的发展模式正在逐步改变，整个行业更加注重走经济效益好、技术含量高、资源消耗少、环境污染小的新型工业化道路。有色金属大多是绿色材料，具有循环使用的性能，虽然有些金属在生产过程中消费了较多的能量，但从整个生命周期来看却是节能的。例如，铝在初始生产过程消耗的能源不少，目前我国吨铝电耗在13700千瓦时左右，但在其后的多次循环使用过程中，消耗的能源不到初始生产能耗的5%，是一种典型的绿色材料。因此，在交通车辆领域推进“以铝代钢”，在电力行业实施“以铝节铜”，在建筑方面推广“以铝节木”，大有可为。我们热切希望社会各界能够正确认识，广泛宣传有色金属在绿色发展、循环发展、低碳发展中的作用，积极推动扩大有色金属的应用。

成山始于一簣，蓄艾期于三年。我们深知，实现建设世界有色金属工业强国目标，绝不是一朝一夕、一蹴而就的事，仍需付出更加艰苦的努力。当前，我国经济社会发展站在了一个新的历史起点上，有色金属工业具有光明的前景。我们要深刻理解国内外经济和社会发展的新变化，紧紧抓住、切实用好发展的新机遇，因势利导，顺势而为，努力在风云变幻的国内外环境中谋求更大的发展和利益，真正实现有色金属工业的高端、绿色、创新和永续发展。

中国有色金属工业协会会长

陈全训

2013年12月于北京

# 编制说明

为深入贯彻《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》、《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》文件精神，进一步落实鼓励自主创新、发展战略性新兴产业的相关政策，培育和发展新材料产业，有效引导和扶持企业加快产品结构调整和实现转型升级，促进有色金属行业持续健康发展，我会特组织编制《有色金属行业高新技术产品推荐目录》（以下简称《目录》）。

《目录》收录铜、铝、镁、钛、稀有稀土等有色金属行业高新技术产品总计437项”。《目录》依据《新材料产业“十二五”重点产品目录》、《鼓励外商投资高新技术产品目录（2006年版）》、《中国高新技术产品目录（2006年版）》、《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》、《鼓励进口的技术产品和目录（2011年版）》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2013年版）》、《中华人民共和国进出口税则（2013年版）》进行编制，同时收录符合要求的企业上报的高新技术产品信息，实现了高新技术产品与税则号列的有效对接（或归类）。《目录》经过多轮专家论证，达成行业内共识，形成初稿后，经屠海令院士，以及聂祚仁教授、谢建新教授、于月光教授等四位知名学者审核定稿。《目录》总体上能够客观反映我国有色金属行业高新技术产品发展现状，以期在引导产业结构调整、行业转型升级方面发挥实实在在的作用，力求为国家有关部门制定和调整有色金属产业、财税、贸易政策提供可操作性强的基础资料。

在《目录》编制过程中，得到了有关院士、专家，协会本部各部室、相关分会、代管协会、研究单位以及企业的大力支持，在此深表感谢。

# 目 录

|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| 一、 | 铜及铜合金高新技术产品     | 6  |
| 二、 | 铝及铝合金高新技术产品     | 10 |
| 三、 | 镁及镁合金高新技术产品     | 14 |
| 四、 | 钛、锆、钎及其合金高新技术产品 | 16 |
| 五、 | 稀土金属高新技术产品      | 20 |
| 六、 | 稀有金属高新技术产品      | 23 |
| 七、 | 其他有色金属高新技术产品    | 39 |

## 一、铜及铜合金高新技术产品

| 编号 | 产品名称                   | 税则号列<br>(或拟归类)        | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                                       |
|----|------------------------|-----------------------|--|--|
| 1  | 薄壁<br>内螺纹铜管            | 74111011              | 用游动芯头旋压成型, 具有高效传热、节能环保等特点, 直径 $\leq 6\text{mm}$ , 壁厚 $\leq 0.3\text{mm}$   | 用于空调、冰箱冷凝器、冷冻机等制冷设备                              |
| 2  | 薄壁<br>铜镍合金管材           | 74112200              | 含镍10~30%, 直径10~30mm, 产品成型后壁厚减薄率 $\leq 20\%$ , $\sigma_b \geq 290\text{MPa}$ , 长度 $> 20\text{m}$ , 外径公差0.05mm, 管内无残炭, 具有优良的抗海水腐蚀性能  | 用作电站冷凝器管及各类舰船的海水管等                               |
| 3  | 薄厚齿内<br>螺纹传热管          | 74111011              | (1) 厚齿顶角为 $30^\circ$ , 薄齿顶角为 $15^\circ$ ; 螺纹齿厚0.10~0.35; 螺旋角为 $30^\circ \sim 40^\circ$ ;<br>(2) 热交换效率是普通内螺纹铜管的1.2~2.5倍   | 用于空调、冰箱中“两器”和高精细空调制冷用设备中的热交换器                    |
| 4  | 铜及铜合金<br>高翅片管          | 74111011/<br>74111090 | 管材直径(不含翅片)10~25mm, 管材壁厚: 0.5~2mm, 翅片高: $\geq 6\text{mm}$ , 翅片厚(平均): $\leq 1\text{mm}$ , 翅片间距 $\leq 4\text{mm}$ ; 传热系数是光管的2.5~3.5倍, 与同体积设备的其它低翅片管换热器相比, 换热能力提高25%以上   | 工业散热器  |
| 5  | HAl77-2耐蚀黄<br>铜合金冷凝管   | 74111090              | (1) 化学成份: Cu 76.4~76.5%, Fe 0.02%, Pb $< 0.01\%$ , Al 2.0%, As 0.5%, Zn 21.2%;<br>(2) 力学性能: 抗拉强度 M态 410MPa, Y2态 425~430 MPa; 伸长率 M态 67~67.5%, Y2态 56.5~58.5%;<br>(3) 壁厚允许偏差: 1.0~1.1                           | 用于海水淡化工程、船舶制造                                    |
| 6  | 薄壁高强度、<br>高导热铜合金<br>管材 | 74112190              | 化学成分(%): Cu: 余量, Sn: 0.1~2, P: 0.015~0.04, Zn: 0.05~1, 不可避免的杂质; $\sigma_b \geq 250\text{MPa}$ , 具有优异的耐压断裂强度及加工性能   | 用于空调、冰箱中“两器”和以HFC系氟利昂或CO <sub>2</sub> 等为制冷剂的热交换器 |
| 7  | 耐蚁穴腐蚀铜<br>合金管材         | 74112200              | 化学成分(%) Cu: 余量, Mn: 0.1~1.5, P: 0.015~0.04, 混合稀土金属: 0.001~0.1, 不可避免的杂质; 具有优异的耐蚁穴腐蚀性能、高导热性能、加工性能和可焊性  | 用于具有典型的蚁穴腐蚀环境下空调制冷设备中的热交换器                       |
| 8  | 薄壁B10白铜内<br>螺纹盘管       | 74112200              | (1) 力学性能: 抗拉强度(M2) $\geq 300\text{MPa}$ , 屈服强度(M2) $\geq 100\text{MPa}$ , 延伸率(M2) $\geq 30\%$ , 平均晶粒尺寸(M2)0.025mm;<br>(2) 管材直径 $\leq 15.80\text{mm}$ , 管材壁厚 $\leq 0.70\text{mm}$ ;<br>(3) 热交换性能是普通B10白铜管材的2倍以上 | 用于高耐压及具有腐蚀环境下的空调制冷用设备中的热交换器、海水淡化工程、船舶制造及石油化工行业   |
| 9  | 铜镍合金线材                 | 74082100              | 含镍10~50%, 直径 $\leq 5\text{mm}$ , 公差0.005mm, 具有优良的耐腐蚀性能   | 用于电子、医疗器械及制做高档眼镜框架                               |
| 10 | 铜锡接触线                  | 74082290              | 具有较高的抗拉强度、导电率和耐磨性等综合性能, 保证合金接触线良好的综合性能   | 用于高速及准高速电气化铁路、地铁、矿山、城市轻轨等公共交通运输                  |
| 11 | 铜银接触线                  | 74082290              | 具有较高的抗拉强度、导电率和耐磨性等综合性能, 保证合金接触线良好的综合性能   | 用于高速及准高速电气化铁路、地铁、矿山、城市轻轨等公共交通运输                  |

| 编号 | 产品名称              | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要应用领域               |
|----|-------------------|----------------|--|----------------------|
| 12 | 换位导线              | 74081900       | 产品的导体尺寸均匀稳定,漆层平滑、厚度均匀,绕包平整,稳定,绕包节距准确,产品质量符合JB/T 6758标准的要求  | 大型变压器和电抗器配套的绕组线      |
| 13 | 钛(钢)包铜            |                | TA2/T2: $\Phi 31.75\text{mm} \times 819\text{mm}$ , $11 \times 68 \times 1215\text{mm}$ ; 304/T2: $11 \times 68 \times 1215\text{mm}$ ,耐酸碱腐蚀   | 化工行业                 |
| 14 | 复合钎铜键合丝           | 74082900       | $\Phi 18 \sim 38\mu\text{m}$ ,公差 $\pm 1\mu\text{m}$ , $\Phi 20\mu\text{m}$ ,断后伸长率 $5 \sim 20\%$ ,断裂负荷 $\geq 5\text{cN}$ , $\Phi 25\mu\text{m}$ ,断后伸长率 $5 \sim 20\%$ ,断裂负荷 $\geq 9\text{cN}$  | 微电子、新一代信息产业          |
| 15 | 复合铜芯丝             | 74082900       | $\Phi 1.0 \sim \Phi 4.0\text{mm}$ ,30CrMnSiA/T2,4J29/T2,抗拉强度: $800 \sim 950\text{MPa}$ ,泄露率: $\leq 1.01 \times 10^{-7}$ ( $\text{KPa} \cdot \text{cm}^3/\text{S}$ ) 泄露率不低于90%,膨胀系数: $(10 \sim 15) \times 10^{-6}$ ( $\text{mm}/\text{mm} \cdot ^\circ\text{C}$ ) | 航空航天                 |
| 16 | 键合铜丝              | 74082900       | 低成本、长寿命  | 微电子、新一代信息产业          |
| 17 | 覆铜板               | 74091900       | 厚度 $\leq 1.6\text{mm}$ ,剥离强度 $> 150\text{kg}/\text{m}$ ,体积电阻率 $\geq 3 \times 10^6 \text{M}\Omega \cdot \text{cm}^3$  | 用于制做电子产品的线路板         |
| 18 | 6N高纯铜板/铜锭         | 74091110       | 铜含量 $\geq 99.9999\%$ ,其主要杂质元素为Ag、Si、P、S、Mn、Fe、Co、Ni、Zn、As、Cd、Sb、Sn、Pb、Te、Bi、Se、Cr共18种,杂质元素总含量不大于1ppm   | 用于电子工业各种导电器件         |
| 19 | 铜电解用槽间异型导电板及异型汇流板 |                | 抗拉强度: $R_m \geq 195\text{Mpa}$ ;断后伸长率: $A \geq 30\%$ ; $20^\circ\text{C}$ 导电率: IACS不小于97%;表面要求: 导电板凸起的筋条表面光洁度达到冷轧板表面水平   | 铜冶炼电解导电材料            |
| 20 | 高速铁路专用高性能高精度铜板    | 74091900       | 控制化学成分、抗拉强度,导电率、硬度、尺寸公差、垂直度公差、切边方向弯曲公差、平整度公差,规格为 $(1.0 \sim 3.0) \times 1000 \times 2000\text{mm}$ ,产品状态为H/2   | 用于高速铁路用高性能母线排        |
| 21 | 光伏铜带              | 74091900       | 化学成分: 铜含量 $\geq 99.99\%$ ,氧含量 $< 30\text{ppm}$ ;抗拉强度: 软态 $\geq 200\text{Mpa}$ ,半硬态 $\geq 250\text{Mpa}$ ,断后伸长率: 软态 $\geq 35\%$ ,半硬态 $\geq 15\%$ ,晶粒度: $< 0.04\text{mm}$ ,尺寸公差: 宽度公差: $\pm 0.1\text{mm}$ ,厚度公差: $\pm 0.01\text{mm}$ ,导电率: $\geq 98\%$ IACS        | 太阳能光伏组件上电池片的连接焊带     |
| 22 | 电解铜箔              | 74101100       | 用电解法生产的卷状或片状铜箔,纯度 $\geq 99.8\%$ ,厚度 $\leq 18\mu\text{m}$   | 用于生产各种覆铜板及多层线路板      |
| 23 | 高温高延伸率红化电子铜箔      | ex74101100     | 抗剥离强度、常温延伸率、高温高延伸率、常温抗拉强度、高温抗拉强度、抗氧化性能,规格有5、9、12、18、35、70、105 $\mu\text{m}$ 等各种规格  | 适用于各类树脂体系的双面、多层印制线路板 |
| 24 | 铍铜合金型材            | 74072190       | QBe1.9, QBe2.0, QBe2.5, Be2%, Al $\leq 0.15\%$ , Ni0.2~0.5%,硬态强度1200MPa, $\sigma_{0.2} 970 \sim 1210\text{MPa}$ , $\delta_{102}\%$   | 用于制做高级电气接触元件、插件、开关等  |
| 25 | 镍硅青铜材料            |                | 棒材: 拉伸强度: $R_m \geq 380\text{MPa}$ ,延伸率 $A \geq 10\%$ ,硬度HRB $\geq 100$ ;板材: 拉伸强度: $R_m$ : $470 \sim 580\text{MPa}$ ,延伸率 $A \geq 15\%$ ,硬度HRB: $100 \sim 150$ , $90^\circ$ 弯曲不裂  | 电气化高速铁路用接触网线         |
| 26 | 金刚石/铜高导热材料(异型材)   | 74072900       | 热导率为 $650 \sim 750(\text{W}/\text{m} \cdot \text{K})$ ,热膨胀系数 $6.9 \sim 9.7(\text{ppm}/\text{K})$   | 半导体激光器,微波功率器件,半导体照明  |

| 编号 | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                     |
|----|---------------|----------------|---|--------------------------------|
| 27 | 高性能无铍弹性铜合金    |                | 强度 $\geq 800\text{MPa}$ , 屈服强度 $\geq 600\text{MPa}$ , 导电率 $\geq 40\%$ IACS, 弹性模量 $>110\text{GPa}$ , 室温下100h, 应力松弛 $\leq 5\%$          | 航空及电子工业                        |
| 28 | 铜镍锰合金         |                | 20°C时体积电阻率 $0.44 \pm 0.01\mu\Omega\cdot\text{m}$ , 10~80°C时电阻温度系数(K-1) $0 \pm 20\text{ppm}$   | 智能电网、仪器仪表                      |
| 29 | 高性能耐蚀镍铜合金     |                | 良好的耐强酸、强碱腐蚀性能和焊接性能良, 抗拉强度 $\geq 580\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 35\%$   | 船舶、海洋工程、石油化工、核电                |
| 30 | 铜锡铅、铜铬铅系新型铜合金 |                | 抗压强度 $\geq 500\text{MPa}$ 、导电率 $\geq 80\%$ IACS   | 高铁、城市轨道交通接触线网                  |
| 31 | 铜基形状记忆合金      |                | Cu-Zn-Al、Cu-Al-Ti系列, 恢复应力200MPa、应变4%  | 医疗器械、仪器仪表、自动控制、航空航天、及汽车工程、机器人  |
| 32 | 环保易切削铜合金      |                | 拉伸强度: $R_m \geq 380\text{MPa}$ , 延伸率 $A \geq 12\%$ , 硬度HRB $\geq 55$ ; 切削性能达到铅黄铜切削性的70%~90%, 耐腐蚀性: 在恒温的自来水中失锌层深度小于0.6mm, 水溶出试验符合NSF标准 | 用于饮用水管道、卫浴、电子、玩具等行业            |
| 33 | 低松比铜粉         | 74061010       | FTD-1/2/3/4, 松比 $0.6 \sim 0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $0.8 \sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $1.2 \sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$          | 摩擦材料, 粉末冶金                     |
| 34 | 铜/锡扩散粉        | 74061040       | Bro-Sn10-1/2/3, 粉末流动性40s/50g以内, 制品烧结收缩率低于1%, 成分均匀   | 微型含油轴承、金刚石工具                   |
| 35 | 雾化铜粉          | 74061010       | FTW-1/2/3/4/5/6, 松装密度从 $2.0 \sim 5.0\text{g}/\text{cm}^3$ , 流速低于35s/50g, 酸不溶物小于0.1%   | 热导管、焊粉、粉末冶金                    |
| 36 | 铜铁预合金粉        | 74061010       | 粒度100目、200目、325目, 铜含量: 5~40%, 松比: $2.0 \sim 3.0\text{g}/\text{cm}^3$ , 流动性30~40s/50g, 氧含量小于 $<2500\text{ppm}$ , 生坯强度 $>10\text{MPa}$  | 粉末冶金零部件、含油轴承、摩擦材料、金刚石工具等。      |
| 37 | 超细铜粉          | 74061010       | FTSC-1/2, 松装密度: $2.2 \sim 2.8\text{g}/\text{cm}^3$ , 激光中位径 $D_{50}$ : $7 \sim 12\mu\text{m}$  | 主要用于硬质合金、磁性材料、金刚石工具、导电浆料、高温合金等 |
| 38 | 铜石墨复合粉        |                | CC30/60, 铜含量30%/60%, 石墨余, 松比 $0.3 \sim 0.9\text{g}/\text{cm}^3$ , $D_{50}$ : $25 \sim 35\mu\text{m}$ ; 铜紧密包覆在石墨粉末周围, 呈片状              | 粉末冶金部件、金刚石工具、石墨碳刷电极、触头材料、摩擦材料等 |
| 39 | 铜镍铜合金粉        |                | 化学成分 (wt%): Ni: 34~37, In: 4~6, Fe: $\leq 1.5$  | 航空、地面燃气轮机等部件表面抗微动磨损涂层材料        |
| 40 | 铝青铜合金粉        |                | 化学成分 (wt%): Al: 8~10, Fe: $\leq 1.0$  | 航空、汽车、冶金等工业部件的表面软支撑耐磨防护涂层材料    |
| 41 | 铜铟碲靶材         |                | 光电转化效率 $>10\%$  | 太阳能电池薄膜                        |
| 42 | 铜铟硫靶材         |                | 光电转化效率 $>8\%$   | 太阳能电池薄膜                        |
| 43 | 铜铟碲太阳能电池系列靶材  |                | 纯度 $>99.9\%$ 、相对密度 $>99\%$  | 太阳能电池镀膜                        |



| 编号 | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域  |
|----|---------------|----------------|---|---|
| 44 | 高纯铜合金<br>溅射靶材 | 74111090       | 管型靶材长宽1000~3000mm, 外径80~200mm, 壁厚3~30mm; 平面靶材长宽200~2000×50~300, 厚度3~30mm, 纯度3N5~5N, 合金成分偏差≤±10%, 晶粒细小均匀, 致密度>98%, 靶材与背板焊合率>95%, 靶材表面粗糙度≤1.6μm | 光伏太阳能电池用<br>镀膜材料                                  |
| 45 | 高纯铜靶材         |                | 靶材纯度≥99.995%, 晶粒尺寸<50μm、等轴均匀分布, 无强取向; 高纯铜靶材与靶托的焊接强度>50MPa   | 主要作为集成电路<br>制造工艺中关键的<br>互连线制造材料,<br>专用于磁控溅射机<br>台 |
| 46 | 超大规格阳极<br>磷铜球 | 74199110       | 阳极磷铜球TP0.05, 其中含磷在0.040~0.065%, Cu+Ag含铜量不小于99.90%, 产品尺寸: Φ55±0.25mm   | 用于酸性光亮镀<br>铜、印刷线路板电<br>镀等行业                       |

## 二、铝及铝合金高新技术产品

| 编号 | 产品名称                    | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                  |
|----|-------------------------|----------------|--|-----------------------------|
| 1  | 键合铝线                    | 76051900       | 直径 $\leq 35\mu\text{m}$ , 拉力18~7g, 断后伸长率 $\geq 1.5\%$  | 用作半导体分立元件和大规模集成电路连接芯片与框架的引线 |
| 2  | 纳米氧化铝纤维                 | 28182000       | 微观为纤维形状, 直径8~10nm, 长径比 $> 10$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量 $> 99.99\%$ , 耐磨、耐热、耐腐蚀   | 用于电子、光学、机械等领域               |
| 3  | 铝镁合金丝线                  | 76052900       | 采用化学表面改性技术制成, 直径 $0.15 \pm 0.004\text{mm}$ , 拉断力 $\geq 4.5\text{N}$ , 断后伸长率 $\geq 8\%$ , $20^\circ\text{C}$ 时电阻率 $\leq 0.054\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ , 耐卷绕性 $\geq 10$ 圈   | 用于编织电缆屏蔽线                   |
| 4  | Al-Mg-Si (-Cu) 铝合金汽车车身板 | 76061290       | AA6016类、AA6022类、AA6111, 厚度(0.7~1.2)mm, 宽度(1600~2300)mm, 在板材固溶处理水淬后再经预处理的交货状态下, $\sigma_{0.2} \leq 150\text{MPa}$ , $\text{FLD}_{0.2} \geq 0.25$ , 平均 $n \geq 0.26$ , 并具有抗时效稳定性, 冲压成形后经 $175^\circ\text{C} \times 30\text{min}$ 涂装烤漆, 屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 200\text{MPa}$ , 抗拉强度 $\sigma_b \geq 300\text{MPa}$ , 总断后伸长率 $\delta_t \geq 15\%$ | 汽车工业                        |
| 5  | 深冷铝合金板材                 | 76061290       | 5083-0, 厚度30~170mm, 5083-0, 低温性能( $-190^\circ\text{C}$ ): 抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$ , 断后伸长率 $\geq 30\%$ , 室温性能: 抗拉强度 $\geq 290\text{MPa}$ , 断后延长率 $\geq 25\%$ ; 板材的平整度、焊接强度、剥落腐蚀性能、含氢量等满足LNG船舶储罐用及陆地储存用罐体的要求   | LNG运输及储存                    |
| 6  | 可焊铝合金薄板                 | 76012000       | 厚度2~8mm, 抗拉强度 $\geq 340\text{MPa}$ , 屈服强度 $\geq 315\text{MPa}$ , 塑性 $\geq 8\%$ , 无晶间腐蚀   | 航空航天                        |
| 7  | 手机电池壳用铝合金板、带材           | 76061220       | 主要以3003、3005合金为主, 规格为(0.4~2.0)mm $\times$ (30~1200)mm $\times$ 卷, 主要应用状态为H14、H16、H18, 具有较低的制耳率; 优良的综合力学性能(中等强度和断后伸长率)  | 广泛应用手机电池壳生产行业               |
| 8  | 铝合金复合板                  | 76061290       | 典型的复合材料牌号Q515(4004/3003/4004)、Q111(4343/3003/4343), 主要规格为(0.5~2.5)mm $\times$ (800~1200)mm $\times$ (1000~6000)mm, 主要生产状态为H14、H24、O, 具有均匀的包覆层厚度; 良好的综合力学性能和深冲性能  | 用于空调器、制氧机等行业                |
| 9  | 铝合金预拉伸板                 | 76061290       | 预拉伸板厚度 $\geq 6.5\text{mm}$ , 不平度 $< 1\text{mm/m}$ , 规格:(1000~1500)mm $\times$ (2000~6000)mm, 具有加工不变形和高强高韧性   | 用于航空航天、交通运输、模具制造等领域         |
| 10 | 薄型化高深冲性能铝合金罐料板          | 76061220       | AA3004H19罐料板的厚度达0.275mm, 针孔罐率 $\leq 2\text{ppm}$ , 断罐率 $\leq 30\text{ppm}$ ; 罐料深冲制耳率稳定在1.5~2%, 厚差为 $\pm 3\mu\text{m}$ 以内, 板形波浪控制在3I以内  | 用于包装领域                      |
| 11 | 高比容铝电解电容器阳极光箔           | 76071190       | Al含量 $\geq 99.99\%$ , 厚度 $0.038 \sim 0.120\text{mm} \pm 0.003\text{mm}$ , {100}面织构占有率 $\geq 95\%$ , 比电容 $\geq 80\mu\text{F}/\text{cm}^2$ (工作电压16V, 21V)和 $\geq 0.7\mu\text{F}/\text{cm}^2$ (工作电压400V, 530V)  | 用作铝电解电容器阳极                  |
| 12 | 铝合金复合箔                  | 76071110       | 典型的复合材料牌号Q515(4004/3003/4004)、Q111(4343/3003/4343), 主要规格为(0.02~0.2)mm $\times$ (16~1200)mm $\times$ 卷, 主要生产状态为H14, 具有均匀的包覆层厚度; 良好的综合力学性能和深冲性能  | 用于空调散热器翅片                   |

| 编号 | 产品名称              | 税则号列<br>(或拟归类)         | 主要性能指标   | 主要应用领域   |
|----|-------------------|------------------------|--|--|
| 13 | 高精宽幅超薄铝箔          | 76012000               | 厚度: 0.0055mm; 最大宽度: 1800mm; 厚度公差: $\pm 2\%$ ; 平整度: $\pm 10\mu\text{m}$ 不少于95%; 针孔: 欧美技术标准轧制; 成品吨断头率: 0.25; 成品率: 89%  | 用于包装材料等  |
| 14 | 稀土高铁铝合金线材         | 76052100/<br>76052900  | 线材的抗拉强度(N/mm <sup>2</sup> ):99~152; 接头的抗拉强度(N/mm <sup>2</sup> ): $\geq 76$ ; 断后伸长率(%): $\geq 25$ ; 体积电阻率, 最大值( $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ ): 0.02800; 比重(g/cm <sup>3</sup> ):2.71; 导电率(IACS%):61.6~62; 弯曲性能: 以线材直径为弯曲半径, 弯曲次数 $\geq 30$ 次   | 主要作为YJHLV(IC90)、YJHL8(AC90)、YJHLV82(ACWU90)、YJHLV22等型号电缆的导体用 |
| 15 | 稀土高铁铝合金电缆         | 854446012/<br>85444921 | 电压等级: 0.6/1kV,8.7/10kV,8.7/15 kV,26/35kV; 导体截面积: 6mm <sup>2</sup> ~630 mm <sup>2</sup> ; 导体芯数: 2等芯、3等芯、4等芯、5等芯、3+1芯、3+2芯、4+1等芯; 阻燃性能: 符合标准GA 306中 I A级要求; 耐火性能: 符合标准GA 306中 I 级要求; 弯曲半径: 7~8倍电缆外径; 压蠕变: 满足50℃~120℃, 100h条件下, 相比较铝导体抗蠕变性能与压紧性能提高了300%, 延伸率提高30%, 反弹性小40%; 低温性能: -40℃; 抗腐蚀性能: 会形成三氧化二铝氧化膜, 抗腐蚀性强, 比传统铜电缆抗腐蚀性强  | 适用于民用、商业、工业、大型场馆、娱乐场所、矿井、地铁以及各类级别危险地区等场所, 也可作为风电、光伏发电中电能传输载体 |
| 16 | 铜铝复合母线(传统工艺)      | 74099000               | 直流电阻率( $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ ): $\leq 0.025$ ; 导电率(IACS%): $\geq 69$ ; 比重(g/cm <sup>3</sup> ):3.94; 铜层体积比(%):20%; 界面结合强度(MPa): $\geq 35$ ; 抗拉强度(MPa): $\geq 110(Y)$ ; $\geq 90(R)$ ; 断后伸长率(%): $\geq 1.5(Y)$ ; $\geq 11(R)$  | 用于电控配电行业的成套电器设备, 以及风电、光伏领域                                   |
| 17 | 铜铝复合母排(连铸-轧制生产工艺) | 74099000               | 比重(g/cm <sup>3</sup> ): 3.94-4.87; 铜层体积比(%):20~35%;<br>(1) H28状态下直流电阻率( $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ ): $\leq (0.02381\sim 0.02596)$ ; 导电率(IACS%): $\geq (66.4\sim 72.4)$ ; 界面结合强度(MPa): $\geq 40$ ; 抗拉强度(MPa): $\geq 220\sim 250$ ; 断裂伸长率(%): $\geq 3$ ;<br>(2) O状态下直流电阻率( $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ ): $\leq (0.02326\sim 0.02550)$ ; 导电率(IACS%): $\geq (67.6\sim 74.1)$ ; 界面结合强度(MPa): $\geq 40$ ; 抗拉强度(MPa): $\geq 110\sim 125$ ; 断后伸长率(%): $\geq 25\sim 40$<br>机加工性能: 经液压冲孔、钻孔、铣孔或裁切试验后, 包覆层与铝芯不分离热<br>稳定性能: 产品1000次热循环试验、6次短路试验的结果符合GB/T9327规定的合格要求 | 用于电控配电行业的成套电器设备, 以及风电、光伏领域                                   |
| 18 | 超细球形铝粉            | 76031000               | 球形粒径 $\leq 10\mu\text{m}$ , 杂质含量控制(Si <0.15%、Fe <0.2%、Cu <0.015%), 活性铝含量 $\geq 98\%$   | 用于固体燃料、高档金属颜料(涂料)等   |
| 19 | 球形铝合金粉末           | 76031000               | 球形, 粒径 $\leq 74\mu\text{m}$ , 合金成分符合国家标准, 氧含量 $< 300\text{ppm}$  | 铝基复合材料、钎焊、喷涂、磁屏蔽等  |
| 20 | 超细氢氧化铝            | 28183000               | 平均粒径( $D_{50}$ )为1.7~2.2 $\mu\text{m}$ ; 吸油量 $\leq 50\text{ml}/100\text{g}$ ; 白度 $\geq 98\%$ ; 导电率 $\leq 350\mu\text{s}/\text{cm}$ ; 比表面积3~7m <sup>2</sup> /100g   | 用作阻燃填充料、催化剂以及催化剂载体、铜板纸表面涂层和阻燃纸的填充料                           |

| 编号 | 产品名称                   | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要应用领域   |
|----|------------------------|----------------|---|--|
| 21 | 超微或纳米铝包覆的复合粉末          | 76031000       | 采用PVD技术制备的铝粉粉末包覆率达到90%以上,喷涂过程中粉末沉积率高,涂层组织均匀、致密,与基体间有较高的结合强度   | 用于航空、航天、冶金、机械、造纸、桥梁、石油化工等领域                          |
| 22 | 陶瓷滤膜支撑体用 $\alpha$ -氧化铝 | 28182000       | $\alpha$ -氧化铝单晶达20 $\mu\text{m}$ 左右;产品纯度高, $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 99.95\%$ 、 $\text{Na}_2\text{O} \geq 0.01\%$ , $\alpha$ -氧化铝晶体近似球形   | 主要用于生产无机膜过滤陶瓷和微孔陶瓷,并可用做导热氧化铝及研磨抛光等                   |
| 23 | 高白氢氧化铝                 | 28183000       | 平均粒径( $D_{50}$ )为17~21 $\mu\text{m}$ , $D_{40}$ 为30~36 $\mu\text{m}$ ;吸油量 $\leq 26\text{ml}/100\text{g}$ ;白度 $\geq 97\%$ ;重装密度 $\geq 1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ;松装密度 $\geq 0.9\text{g}/\text{cm}^3$  | 用作实体面材的填料、聚氯乙烯、环氧树脂等制品的阻燃剂填料、牙膏的基本原料                 |
| 24 | 2系列铝合金                 |                | 高抗损伤容限合金,满足航空航天要求,力学性能符合国标和行标要求   | 航空航天   |
| 25 | 7系列铝合金                 |                | 超高强度铝合金,力学性能符合国标和行标要求   | 航空航天   |
| 26 | 大断面复杂截面铝合金型材           | 76042100       | 最大外截圆直径800mm,断面壁厚比达5:1,最小壁厚2.5mm,最大长度26m,6005A-T6抗拉强度 $\geq 270\text{MPa}$ ,屈服强度 $\geq 225\text{MPa}$ ,断后伸长率 $\geq 6\%$   | 主要用于生产地铁车箱、导电轨、高速列车车箱、船舶结构部件、集装箱、电子散热器、电力汇流排、输油管线等领域 |
| 27 | 大型及超大型铝合金工业型材          | 76042990       | 性能及尺寸精度满足轨道交通车辆型材要求   | 高速列车、地铁及载重车辆   |
| 28 | 高性能铝合金半固态坯料            |                | 直径20~200mm, A319等亚共晶铝硅合金坯料,初生相晶粒平均尺寸小于50 $\mu\text{m}$ ,断面晶粒尺寸差小于10%  | 汽车、电力、航空   |
| 29 | 超高纯铝合金靶材               |                | 超高纯铝合金靶材纯度 $\geq 99.999\%$ ;成分偏差范围 $\pm 10\%$ ,晶粒尺寸 $< 60\mu\text{m}$ 、等轴均匀分布,无强取向;超高纯铝合金靶材与靶托的焊接强度 $> 30\text{MPa}$  | 主要作为互连线制造材料,用于磁控溅射机台                                 |
| 30 | 超高纯铝、钛、铜溅射靶材和蒸发颗粒      |                | 靶材厚度3~30mm,圆形靶材直径 $\Phi 50 \sim 600\text{mm}$ ,矩形靶材长宽(100~800)mm $\times$ (20~200)mm;蒸发颗粒 $\Phi 3 \sim 10\text{mm}$ ,薄片(3~20)mm $\times$ (3~20)mm,纯度4N5~6N,晶粒细小均匀,弱织构取向,靶材与背板焊合率 $> 95\%$ ,靶材表面粗糙度 $\leq 0.8\mu\text{m}$ ,加工粗度达到尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$ | 集成电路及分立器件镀膜用材料、Low-E节能玻璃镀膜、太阳能电池镀膜                   |
| 31 | 超大尺寸高纯铝、铜、铬、钼溅射靶材      |                | 靶材长宽(500~3000) $\times$ (150~900)mm,厚度6~40mm,纯度3N5~5N5,晶粒细小均匀,致密度 $> 98\%$ ,靶材与背板焊合率 $> 95\%$ ,靶材表面粗糙度 $\leq 1.6\mu\text{m}$ ,加工精度达到尺寸公差 $\leq \pm 0.15\text{mm}$   | TFT-LCD、PDP、OLED等平面显示用薄膜材料、工具镀膜、Low-E节能玻璃镀膜          |

| 编号 | 产品名称           | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要应用领域                       |
|----|----------------|----------------|---|------------------------------|
| 32 | 微波集成电路氧化铝基片    | 28182000       | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 纯度99%，100000MHz下介电常数≥9，介电损耗≤1×10 <sup>-4</sup> ，表面粗糙度0.05~0.1μm  | 用于制做微波集成电路                   |
| 33 | 氮化铝陶瓷基片        | 28500019       | 密度3.2g/cm <sup>3</sup> ，导热系数100~250W/M•K，介电常数8~10 (1MHz)，介电损耗4×10 <sup>-4</sup> (1MHz)，击穿强度15~33kV/mm，体积电阻率≥1×10 <sup>14</sup> Ω•cm   | 用于制做高绝缘、高导热部件                |
| 34 | 偏析法重熔用精铝锭      |                | 重量：16±1Kg；铝含量：99.98~99.996%；节能在70%以上，且产品质量稳定  | 精铝箔，光亮铝合金制品、特种铝合金和航空航天等结构型材料 |
| 35 | 陶瓷分离膜          |                | 氧化铝陶瓷分离膜，孔径60~1000nm，内压0.5MPa，外压1MPa，爆破强度>10MPa，使用温度<800℃   | 用于化工、冶金、环保行业                 |
| 36 | 微晶氧化铝陶瓷耐磨材料    | 28182000       | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含量88~99%，体积密度3.45~3.96g/cm <sup>3</sup> ，硬度HRA85~90，抗弯强度>350MPa，磨损率0.4~0.6g/kg•h，用作耐磨部件                | 用于机械、化工、建筑等领域                |
| 37 | 阴保工程用高性能铝合金材料  | 76169910       | (1) 化学成分(%)：Al：余量，Zn：2.5~4.5，In：0.018~0.050，Cd：0.005~0.020，Si≤0.10，Fe≤0.15，Cu≤0.01；<br>(2) 电化学性能：开路电位(相对于SCE)：-1.18V~-1.10V；电流效率：≥85% | 阴保工程                         |
| 38 | 碳化硅/铝复合材料(异型材) | 76042990       | 抗拉强度≥550MPa，导热率≥200(W/m•K)，弹性模量≥95GPa   | 航空、航天、汽车等领域                  |
| 39 | 高硅铝合金(异型材)     | 76042990       | 硅含量≥14%，抗拉强度≥350MPa   | 航空、汽车等领域                     |

### 三、镁及镁合金高新技术产品

| 编号 | 产品名称                    | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                            |
|----|-------------------------|----------------|--|---------------------------------------|
| 1  | 高强高韧变形<br>镁合金           | 81041900       | MB26抗拉强度380Mpa, 屈服强度326Mpa,<br>断后伸长率>15%   | 航空航天器材                                |
| 2  | 高纯镁                     |                | 镁含量≥99.99%   | 航空航天军工、交<br>通运输                       |
| 3  | 镁合金精密<br>铸件             | 81049010       | 经压力铸造、半固态成型等工艺制成,<br>σ <sub>b</sub> >200MPa, 断后伸长率>3%  | 用作轿车活塞、汽<br>缸盖及电子产品结<br>构件等           |
| 4  | 耐热铸造<br>镁合金             | 81049010       | WE51、EK71, 200℃抗拉强度≥230MPa、屈服<br>强度≥170MPa、断后伸长率≥10%   | 汽车发动机盖件                               |
| 5  | 大断面镁合金<br>半连续铸棒及<br>板坯  | 81049010       | 最大直径达Φ800mm、铸棒坯和厚380mm×宽<br>860mm×长3000mm的板坯产品, 其组织致密,<br>表面光洁、无冷隔、裂纹  | 应用于军工、汽<br>车、3C产品等行业                  |
| 6  | 稀土镁合金<br>压铸件            | 81049010       | 较普通镁合金, 压铸合格率及力学性能、抗腐蚀<br>性能、散热性能均有很大提升  | 汽车、3C、照明系<br>统散热器等                    |
| 7  | 大截面镁合金<br>中空型材          | 81049010       | 宽幅、薄壁、中空型材, 壁厚1~5mm, 外接圆<br>直径>400mm, 抗拉强度≥250MPa, 屈服强度≥<br>150MPa、断后伸长率≥10%, 弯曲度<2mm/m  | 通用机械、高铁轻<br>轨、航空航天器材                  |
| 8  | 大断面、中空<br>大型镁合金<br>挤压型材 | 81049010       | (1) 型材长度≥5000mm; 型材的外接圆直径><br>350mm;<br>(2) 室温力学性能指标: 抗拉强度≥230Mpa;<br>规定非比例延<br>伸强度≥170Mpa; 断后伸长率≥10%;<br>(3) 表面防腐: 经72小时中性盐雾试验, 试样<br>表面良好, 未见异常                              | 航空、航天、轨道<br>交通、军工、汽车<br>产品等行业         |
| 9  | 等温挤压<br>镁合金型材           | 81049010       | 建立变形镁合金等温挤压模具设计原则, 优化挤<br>压润滑剂, 制备不同截面形状的高品质镁合金型<br>材  | 交通运输、3C、建<br>筑、纺织等                    |
| 10 | 镁合金锻件                   | 81049010       | AZ61、AZ80、ZK60等合金抗拉强度>280MPa,<br>断后伸长率>10%   | 汽车、航空航天器<br>材                         |
| 11 | 锻造镁合金<br>轮毂             | 81049010       | AZ80A: T5抗拉强度为310Mpa、屈服强度为<br>230Mpa、断后伸长率15%~20%; 可生产:<br>18×8 (6.9Kg)、17×7.5 (5.9Kg)、16×7<br>(4.7Kg)、15×6 (3.9Kg) 四种规格; 动态弯曲<br>疲劳10万次以上, 动态径向疲劳50万次以上, 冲<br>击性能为轮幅轮辋无裂纹、无漏气 | 汽车行业                                  |
| 12 | 等温锻造<br>镁合金<br>大型构件     | 81049010       | 锻后各方向的力学性能均匀, 各方向抗拉强度大<br>于420MPa, 各向性能差异性小于10%, 锻件尺寸<br>长度方向大于2m  | 用于航空航天领域                              |
| 13 | 宽幅镁合金<br>板材             | 81049010       | 幅宽>1500mm、厚度1~3mm、拉伸强度><br>250MPa, 断后伸长率>18%   | 汽车门内板、轨道<br>交通装备                      |
| 14 | 镁合金铸轧<br>板材             | 81049010       | 幅宽1200~1500mm、厚1~2mm   | 轨道交通、汽车、<br>建筑、电子电器                   |
| 15 | 镁合金薄带材                  | 81049010       | 厚度0.3~2.0mm、宽300~1500mm, 抗拉强度><br>280MPa, 断后伸长率>25%  | 3C产品壳体, 汽车<br>部件, 飞机部件                |
| 16 | 镁合金连续<br>铸轧板材           | 81049010       | 铸轧板: 幅宽大于600mm, 厚度3~9mm; 单卷<br>重量超过500kg; 以铸轧板为坯料的温轧和冷轧<br>板: 各种厚度和尺寸; 性能符合(国内外的)多<br>种技术标准  | 航空、航天、军<br>工、汽车、3C产<br>品、建筑、民用等<br>领域 |

| 编号 | 产品名称  | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                     |
|----|---|----------------|---|--------------------------------|
| 17 | 室温高塑性<br>Mg-Zn-RE合金<br>轧制板材                       | 81049010       | 添加适量稀土元素(如Y、Nd、Gd等),优化轧制工艺,研制出一系列具有室温高塑性的Mg-Zn-RE合金轧制板材   | 航空航天军工产品、汽车零部件、3C外壳、干电池壳、手电筒壳等 |
| 18 | 挤压-轧制<br>高成形性<br>镁合金薄板                            | 81049010       | AZ31板:(0.1~0.6)mm×(300~500)mm, Rm:280~305Mpa, A%:24~30%;<br>ZK60板:(0.1~0.6)mm×(300~500)mm, Rm:280~355Mpa, A%:18~24%;<br>高成形性板材:(0.1~0.6)mm×(300~500)28mm, Rm:250~280Mpa, A%:30~32%                                    | 电子行业以3C产品为主                    |
| 19 | 镁基生物材料  | 81049020       | 生物医用镁合金(JDBM):<br>(1)作为骨内植入材料,具有“高强度、中等塑性”的特点,其拉伸屈服强度 $\sigma_{0.2}$ :<br>320~380Mpa,断后伸长率 $\delta$ :8%~18%;<br>(2)作为心血管支架材料,具有“高塑性、中等强度”的特点,其拉伸屈服强度 $\sigma_{0.2}$ :<br>180~280Mpa,断后伸长率 $\delta$ :20%~32%,且力学性能可调节性 | 用于医疗领域                         |
| 20 | 镁合金热轧<br>板材                                       | 81049010       | 厚度4~100mm、宽度800~2600mm,长10000mm,抗拉强度>250MPa,延伸率>15%   | 纺织机械、医疗机械、通讯、汽车、飞机、航天部件        |
| 21 | 镁合金精轧<br>薄板材                                      | 81049010       | 厚0.3~0.8mm,抗拉强度 $\geq$ 270MPa,伸长率 $\geq$ 18%  | 3C产品壳体                         |
| 22 | Mg及MgH <sub>2</sub> 纳<br>米粉体(直流<br>电弧等离子体<br>法制备) |                | 储氢动力学性能和热力学性能明显改善   | 用在电动汽车、高能炸药、推进剂等               |
| 23 | 镁基储氢材料  |                | 材料的储氢能力达到7.6wt%   | 新能源、电池领域                       |
| 24 | 高电位高效率<br>镁牺牲阳极棒<br>材                             | 85169090       | (1)化学成分(%):Mg:余量,Al $\leq$ 0.01, Mn:0.50~1.30, Cu $\leq$ 0.02, Ni $\leq$ 0.001, Fe $\leq$ 0.03<br>(2)电化学性能:开路电位(相对于硫酸铜溶液)-1.77V~-1.82V;电流效率: $\geq$ 50%   | 热水器内胆防护                        |
| 25 | 低电位长寿命<br>镁牺牲阳极棒<br>材                             | 85169090       | (1)化学成分(%):Mg:余量,Al:2.5~3.5, Mn:0.2~1.0, Zn:0.7~1.3, Ca $\leq$ 0.04, Si:0.05, Cu $\leq$ 0.01, Ni $\leq$ 0.001, Fe $\leq$ 0.002;<br>(2)电化学性能:开路电位(相对于硫酸铜溶液)-1.57V~-1.67V;电流效率: $\geq$ 50%                              | 热水器内胆防护                        |
| 26 | 阴保工程用高<br>性能镁合金材<br>料                             | 81049020       | (1)化学成分(%):Mg:余量,Al $\leq$ 0.01, Mn:0.50~1.30, Si $\leq$ 0.05, Cu $\leq$ 0.02, Ni $\leq$ 0.001, Fe $\leq$ 0.03;<br>(2)电化学性能:开路电位(相对于硫酸铜溶液):-1.77V~-1.82V;电流效率: $\geq$ 50%   | 阴保工程                           |
| 27 | 复杂截面镁合<br>金型材                                     | 81049020       | AZ、ZK系列镁合金,其中AZ系列主要化学成分(%):Mg:余量,Al:0.1~9.0, Zn:1.0~6.0, Ca $\leq$ 0.04, Si $\leq$ 0.05, Cu $\leq$ 0.01, Ni $\leq$ 0.001, Fe $\leq$ 0.002;两系列镁合金力学性能符合国标和行标   | LED灯管型材、汽车用散热片、医疗器械等           |

#### 四、钛、锆、钎及其合金高新技术产品

| 编号 | 产品名称           | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域       |
|----|----------------|----------------|---|------------------|
| 1  | 高性能钛合金无缝管      | 81089010       | TC4、TC10、Ti6246、Ti-6.5Al-3.5Mo-1.5Zr-0.3Si、Ti-5Al-4.75Mo-4.75V-1Cr-1Fe等钛合金；规格Φ60-200×10-30mm                              | 石油及煤炭等开采行业       |
| 2  | 高强TA18管材       | 81089040       | F(6~30)×0.45~2.0×Lmm；满足Rm≥862MPa，Rp0.2≥724MPa，A≥12%；超声标准伤深为壁厚3%   | 航空航天             |
| 3  | TA15挤压管        | 81089010       | 规格Φ120~140×15~20mm×L，室温性能：Rm900~1130MPa，500℃高温拉伸性能：σb≥570MP；500℃持久：σ470MPa，τ≥50h，探伤：Φ0.8mm                                | 航空、航天、舰船         |
| 4  | TA16钛合金异型管     | 81089040       | 规格Φ(8~16)×(1~2)mm，Rm≥480~667MPa，Rp0.2≥372MPa，A≥20%；350℃Rm≥235MPa，Rp0.2≥176MPa   | 核反应堆换热器          |
| 5  | 核电冷凝器用钛焊管      | 81089040       | TA2(Gr2)，Φ(16~25.4)×(0.4~0.7)mm，各项指标符合ASTMB338要求  | 核电站冷凝器           |
| 6  | 冷轧钛合金管         | 81089040       | TA16、TC1、TC2、Ti31、各项指标满足相关技术条件的要求；规格：Φ(6~40)×(0.5~2)mm  | 航空、舰艇            |
| 7  | 核级锆及锆合金燃料包壳管材  | 81089040       | 牌号：Zr-2，Zr-4，E110，Zirlo；<br>外径：Φ6~20mm；壁厚：0.40~2mm  | 核电行业             |
| 8  | 核级锆及锆合金无缝管材    | 81089040       | 牌号：Zr-2，Zr-4，E110，Zirlo；<br>外径：Φ6~100mm；壁厚：0.40~21mm  | 核电行业             |
| 9  | 工业级锆及锆合金无缝管    | 81099000       | 牌号：Zr-1，Zr-3，Zr-5；<br>外径：Φ6~100mm；壁厚：0.45~21mm  | 化工设备、船舶、海洋工程、航空等 |
| 10 | 钎管             | 81129990       | Zr≤3%，O≤0.12%，N≤0.005%，Φ(10~30)×(1~7)mm   | 核电、电子、电气等        |
| 11 | 超大规格钛合金棒材      | 81089010       | 规格：Φ400~650mm；牌号：TC4；TC4-DT；TC18；TC17   | 航空结构件            |
| 12 | 大规格钛合金棒材       | 81089010       | 规格：Φ200~400mm；牌号：TA15；TA19；TB6；TC4；TC4-DT；TC11；TC17；TC18；TC19；TC21；TC25<br>执行标准：国标，国军标                                    | 航空、航天、舰船结构件      |
| 13 | 中等规格钛合金棒材      | 81089010       | 规格：Φ30~200mm；牌号：TA11；TA12A；TA15；TA17；TA19；TB6；TC4；TC4-DT；TC4T；TC6；TC11；TC17；TC18；TC19；TC21；TC25；Ti60；7715D<br>执行标准：国标，国军标 | 航空结构件            |
| 14 | 航空叶片用钛合金棒材     | 81089010       | 规格：Φ15~200mm；牌号：TA11；TC4；TC6；TC11；TC25执行标准：国军标  | 航空发动机静子和转子叶片     |
| 15 | 紧固件用钛合金棒丝材     | 81089020       | 规格：Φ5~30mm；牌号：TA11；TB3；TB8；TC4；TC4-DT；TC6；TC16；<br>执行标准：国标，国军标  | 航空、航天用紧固件        |
| 16 | 医用钛合金条棒丝材      | 81089020       | 规格：直径(边长)0.3~50mm；牌号：TA1ELI；TA1；TA2；TA3；TC4ELI；TC4；TC15；TC20；TiNi形状记忆合金；Ti45Nb<br>执行标准：国标                                 | 外科植入用、医疗器械用等     |
| 17 | Ti40阻燃钛合金棒材及锻件 | 81089020       | 规格：10mm≤截面直径≤300mm；投影面积≤0.5m <sup>2</sup><br>牌号：Ti40；性能：力学性能；阻燃性能   | 航空发动机用抗燃烧机匣等部件   |



| 编号 | 产品名称               | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域   |
|----|--------------------|----------------|---|--|
| 18 | 舰船用钛合金棒材及锻件        | 81089020       | 规格: 10mm≤截面直径≤200mm; 投影面积≤1m <sup>2</sup><br>牌号: Ti80; TA22; TA24<br>性能: 不同牌号不同要求     | 舰船结构件用   |
| 19 | 核级锆合金棒材            | 81099000       | 牌号: Zr-2, Zr-4, E110, Zirlo; Φ6~230mm   | 核电行业   |
| 20 | 工业级锆及锆合金棒材         | 81099000       | 牌号: Zr-2, Zr-3, Zr-5; Φ6~230mm  | 化工设备、船舶、海洋工程、航空等                                     |
| 21 | 超导线材               | 81089020       | 规格: Φ0.5~2.0mm; 牌号: NbTi; Nb3Sn; Ti45Nb<br>执行标准: 国标                                   | 超导磁体制备, 超导电<br>缆, WIC超<br>导线, MRI用超<br>导线, 低温超<br>导等 |
| 22 | 钎棒、丝材              | 81129990       | Zr≤3%, O≤0.12%, N≤0.005%; Φ2~100mm  | 核电、电子、<br>电气等  |
| 23 | 大规格薄钛合金板材          | 81089032       | 厚度0.4~5.0mm, 宽度600~1500mm; TC1、TC2、TC4、TA9、TA15、TA19、TB5等牌号                           | 航空、航天、<br>舰船等  |
| 24 | 大规格宽厚钛及钛合金板材       | 81089032       | 厚度30~100mm, 宽度600~2800mm; TA1、TA2、TA3、TA4、TA5、TA15、TA24、TC4、TC4ELI、Ti80等牌号            | 航空航天、海<br>洋装备、石油<br>化工领域                             |
| 25 | 优质大面积钛/钢爆炸复合板      | 81089090       | 结合率≥99%; 板幅: ≥20m <sup>2</sup> ; 剪切强度≥165Mpa  | 石油、化工、<br>电力行业等                                      |
| 26 | 钽/锆/钛/钢多层爆炸复合板     | 81089090       | 结合率≥99%; 板幅: ≥10 m <sup>2</sup> ; 剪切强度≥140Mpa   | 石油、化工行<br>业等   |
| 27 | 钛/钢爆炸-轧制复合板        | 81089090       | 结合率≥99%; 板幅: ≥15 m <sup>2</sup> ; 剪切强度≥140Mpa   | 石油、化工、<br>电力行业等                                      |
| 28 | 核级锆及锆合金板材          | 81099000       | 牌号: Zr-2, Zr-4, E110, Zirlo; 厚0.5~120mm   | 核电行业   |
| 29 | 工业级锆及锆合金板材         | 81099000       | 牌号: Zr-2, Zr-3, Zr-5<br>规格: 0.3~120×800~2800×1000~6000mm                              | 化工设备、<br>医疗器械、<br>船舶、海洋工<br>程、航空等                    |
| 30 | 钛及钛合金带材            | 81089032       | 厚度0.3~4.0mm, 宽度: 成卷带600~1350mm; 分条带: 25.4~600mm; 牌号: TA1、TA2、TA3、TA4、TA8、TA9、TA10、TB5 | 电力、化工、<br>船舶、海洋工<br>程、航空、建<br>筑                      |
| 31 | 核级锆及锆合金带材          | 81099000       | 牌号: Zr-2, Zr-4, E110, Zirlo<br>规格: 0.3~6×75~600 mm (厚×宽)                              | 核电行业   |
| 32 | 钛及钛合金箔材            | 81089031       | 厚度0.005~0.1mm, 宽度50~300mm; 牌号: TA1、TA2、TA3等   | 音响等  |
| 33 | 钛合金用Al-Mo、Al-V中间合金 | 81129920       | Al-55Mo、Al-60Mo, Al-65V、粒度≤6mm, 二步法生产, 无高密度夹杂   | 航空转动件和<br>重要用途航空<br>结构件用钛合<br>金锭的合金元<br>素添加          |

| 编号 | 产品名称                      | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                            |
|----|---------------------------|----------------|--|---------------------------------------|
| 34 | 钛合金用多元中间合金                | 81029900       | Al-Mo-V-Fe; Al-Mo-W-Ti; Al-Ta-Ti; Al-Sn-Zr-Mo-Cr;<br>Al-Mo-Si等多元中间合金   | 航空转动件和重要用途航空结构件用钛合金钛合金元素的添加           |
| 35 | 电子级高纯钛锭                   | 81082029       | Ti $\geq$ 99.9%, 锭尺寸 $\Phi\geq$ 50mm   | 医用及电子                                 |
| 36 | 球形钛粉                      | 81082030       | 平均粒径 $\leq$ 1.5mm, 球形率 $>$ 99.5%, 畸形率 $<$ 0.5%,<br>松装密度 $\geq$ 2.3g/cm <sup>3</sup> , 振实密度 $\geq$ 3.0 g/cm <sup>3</sup>                                    | 粉末冶金、激光成形                             |
| 37 | MHT-95<br>海绵钛             | 81082021       | HB $\leq$ 95, O $\leq$ 0.05%, N $\leq$ 0.01%, Fe $\leq$ 0.03%,<br>产品粒度2mm~25.4mm, 2mm~12.7mm   | 航空、航天、舰船及化工                           |
| 38 | MHT-90<br>海绵钛             | 81082021       | HB $\leq$ 90, O $\leq$ 0.04%, N $\leq$ 0.005%, Fe $\leq$ 0.03%,<br>产品粒度为2mm~25.4mm, 2mm~12.7mm   | 航空、航天、舰船及化工                           |
| 39 | 钛合金饼材                     | 81089010       | 牌号: TA5、TC1、TC2、TC4、TC11、Ti31、Ti55、<br>Ti60、TC25等; 规格: $\Phi$ 100~2000 $\times$ 30~400mm   | 航空发动机结构件、航天容器、舰船结构件等                  |
| 40 | 钛合金环材                     | 81089010       | 牌号: TA5、TA7、TC1、TC2、TC4、TC11、Ti31、<br>Ti55、Ti60、TA24、TC25等;<br>规格: $\Phi$ (200~3000) mm $\times$ (30~300) mm $\times$<br>(50~750) mm                       | 航空发动机结构件、航天容器、舰船结构件等                  |
| 41 | 钛合金扁材                     | 81089010       | 规格: 10mm $\leq$ 厚度 $\leq$ 50mm; 100mm $\leq$ 宽度 $\leq$ 200mm;<br>牌号: TA19; 执行标准: 特种技术条件  | 航空发动机结构件                              |
| 42 | 钛合金锻件<br>(含等温精密模锻件)       | 81089010       | 规格: 投影面积 $\leq$ 2m <sup>2</sup> ; 牌号: TA15; TA19; TTC4;<br>TB6; C4-DT; TC6; TC11; TC17; TC18; 执行标准:<br>国、军标  | 航空发动机风扇、压气机盘和承力构件等                    |
| 43 | 钛阴极辊                      | 81089090       | 规格: $\Phi$ (2000~2700) mm $\times$ 1400mm; TA1 Rm $\geq$<br>245MPa, TA2 Rm $\geq$ 345MPa   | 电解铜箔                                  |
| 44 | 钛合金血管<br>内支架              | 81089090       | Rm $\geq$ 500MPa, A5 $\geq$ 15%, E: 60~90Gpa; 外径<br>$\Phi$ 1~4mm, 壁厚0.1~0.5mm, 粗糙度Ra $\leq$ 0.15 $\mu$ m,<br>扩张后外径 $\Phi$ 2.0~5.0mm, 径向撑力 $\geq$ 250g/15mm | 各类血管介入                                |
| 45 | 医用镍钛<br>支架                |                | 直径8~20mm, 长度30~140mm, 径向支撑力大于<br>1.3N (压缩50%), EO残留小于10微克/克  | 食道、胆道疾病治疗                             |
| 46 | 钛及钛合金<br>精铸件              | 81082029       | ZTC4、ZTA2、ZTA5、ZTA7、ZTC10等;<br>射线探伤2级  | 航空、航天、体育休闲                            |
| 47 | 钛及钛合金<br>大型铸件             | 81082029       | ZTC4、ZTA2、ZTA5、ZTA7、ZTC10等, 单件重量<br>大于300kg  | 航空、航天、舰船                              |
| 48 | 钛制薄膜<br>蒸发器(含<br>C-276材质) | 81089090       | 蒸发器 $\geq$ 8m <sup>2</sup> , 使用温度 $\leq$ 230 $^{\circ}$ C, 压力 $\leq$ 5kg   | 石化、纺织、环保、医药                           |
| 49 | 大型钛制冷<br>凝器(含钛<br>/钢复合材)  | 81089090       | 换热面积 $\geq$ 3000m <sup>2</sup> , 直径 $\Phi$ 2200mm以上,<br>换热管长度 $\geq$ 10000mm   | 核电、能源、环保、化工、<br>$\geq$ 100万吨/年<br>PTA |
| 50 | 大型钛制反<br>应器(含钛<br>/钢复合材)  | 81089090       | 容积: $\geq$ 600 m <sup>3</sup> , 直径 $\geq$ 4000mm   | 石化、环保、煤化工、<br>$\geq$ 100万吨/年<br>PTA   |
| 51 | 大型钛制<br>塔器                | 81089090       | 容积: $\geq$ 900 m <sup>3</sup> , 直径 $\geq$ 6000mm   | 石化、环保、煤化工、<br>$\geq$ 100万吨/年<br>PTA   |

| 编号 | 产品名称       | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                     |
|----|------------|----------------|--|--------------------------------|
| 52 | 钛制螺旋板式换热器  | 81089090       | 换热面积 $\geq 80\text{m}^2$ , 单通道-四通道   | 精细化工、石化、建材                     |
| 53 | 大直径钛封头     | 81089090       | $\Phi 4500\sim 6500\text{mm}$ (一次性压制成型)  | 石化、化工、煤化工、环保                   |
| 54 | 电子阳极       | 85169090       | 金属氧化物涂层钛阳极, 化学组分包含Ir、Co、Sn、Sb、Mn、Ce、Nb、Ta、Rh、Pd、Pt、Pb等, 淡水推荐电流密度温度(5~70℃) $\leq 100\text{A}/\text{m}^2$ , 寿命为20~30年  | 热水器内胆防护                        |
| 55 | 层状多金属复合反应釜 | 81089090       | 钽/锆/钛/钢四重复合反应釜: 容积 $\geq 10\text{m}^3$<br>锆/钛/钢三重复合反应釜: 容积 $\geq 26\text{m}^3$   | 精细化工、环保、建材、煤化工                 |
| 56 | 锆塔         | 81099000       | $\geq \Phi 2200\text{mm} \times 35000\text{mm}$  | 精细化工、石化、煤化工                    |
| 57 | 锆换热器       | 81099000       | 换热面积 $\geq 200\text{m}^2$  | 精细化工、石化、煤化工                    |
| 58 | 核级海绵锆      | 81092000       | Hf $\leq 100\text{ppm}$ , N $\leq 50\text{ppm}$ , O $\leq 1000\text{ppm}$ , Fe $\leq 2000\text{ppm}$   | 核电行业                           |
| 59 | 核级锆合金铸锭    | 81092000       | 合金牌号: Zr-2, Zr-4, E110, Zirlo<br>规格: 直径: $\Phi 160\sim \Phi 820$ ; 重量: 30~8000kg   | 核电行业                           |
| 60 | 海绵锆        | 81129290       | Zr $\leq 3\%$ , O $\leq 0.12\%$ , N $\leq 0.005\%$   | 核电、电子、电气等                      |
| 61 | 高纯氧化锆      | 28273990       | 锆钪含量(以ZrO <sub>2</sub> 计, 质量分数): $\geq 35.0\%$ ;<br>Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : $\leq 0.0002\%$ ; SiO <sub>2</sub> : $\leq 0.002\%$ ; Na <sub>2</sub> O: $\leq 0.0005\%$ ; TiO <sub>2</sub> : $\leq 0.001\%$  | 化工、核工业                         |
| 62 | 高纯二氧化锆     | 28256000       | 锆钪含量(以ZrO <sub>2</sub> 计, 质量分数): $\geq 99.9\%$ ;<br>Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : $\leq 0.0006\%$ ; SiO <sub>2</sub> : $\leq 0.005\%$ ;<br>Na <sub>2</sub> O: $\leq 0.0015\%$ ; TiO <sub>2</sub> : $\leq 0.003\%$ ;<br>灼烧减量质量分数: $\leq 0.1\%$                         | 电子、化工等行业                       |
| 63 | 高纯碳酸锆      | 28369950       | 锆钪氧化物含量(质量分数): 40~42%;<br>Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : $\leq 0.001\%$ ; SiO <sub>2</sub> : $\leq 0.003\%$ ; Na <sub>2</sub> O: $\leq 0.003\%$ ; TiO <sub>2</sub> : $\leq 0.002\%$ ; 氯化物(以Cl计): $\leq 0.005\%$ ; 硫酸盐(以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计): $\leq 0.01\%$ | 催化剂、精细化工                       |
| 64 | 电熔高纯二氧化锆   | 28256000       | 化学成份(%): ZrO <sub>2</sub> $\geq 99$ , SiO <sub>2</sub> $\leq 0.10$ , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\leq 0.06$ , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\leq 0.04$ , TiO <sub>2</sub> $\leq 0.06$  | 用于陶瓷、耐火材料、染料领域                 |
| 65 | 电熔钙稳定氧化锆   | 28256000       | 化学成份(%): ZrO <sub>2</sub> $\geq 95$ , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\leq 0.1$ , SiO <sub>2</sub> $\leq 0.2$ , CaO 3.0~4.5, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $< 0.1$ , TiO <sub>2</sub> $< 0.1$ , 真密度 $> 5.7\text{g}/\text{cm}^3$   | 用于陶瓷、耐火材料制领域                   |
| 66 | 电熔镁稳定氧化锆   | 28256000       | 化学成份(%): ZrO <sub>2</sub> $\geq 95$ , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\leq 0.1$ , SiO <sub>2</sub> $\leq 0.2$ , MgO 2.8~4, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $< 0.1$ , TiO <sub>2</sub> $< 0.1$ , 真密度 $> 5.7\text{g}/\text{cm}^3$   | 用于生产氧化锆研磨体、定水口、滑板、锆环、陶瓷结构件、锆质泡 |
| 67 | 合成硅酸锆      | 28399000       | 化学成份(%): ZrO <sub>2</sub> : 40~60%, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 5~15%, SiO <sub>2</sub> : 33.5~45.5%  | 陶瓷, 电子陶瓷, 化工等                  |
| 68 | 钇稳定氧化锆     | 28256000       | 形貌呈球形或类球形; D <sub>50</sub> =100nm, 粒径分布为(D <sub>90</sub> -D <sub>10</sub> )/2D <sub>50</sub> $\leq 1$ ; 相结构主相为立方相; 松装密度为 $1.20 \pm 0.05\text{g}/\text{m}^3$  | 高温陶瓷                           |
| 69 | 氧化锆功能陶瓷    | 81130090       | 电导率 $> 10^{-2}\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , 工作温度1000℃   | 电子、电池等领域                       |

## 五、稀土金属高新技术产品

| 编号 | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                                     |
|----|---------------|----------------|---|--|
| 1  | 稀土合金速凝永磁片     | 72029911       | 厚度0.2~0.5mm, 柱状晶比例大于90%, 柱状晶宽度0.2 $\mu$ m~0.5 $\mu$ m   | 计算机、汽车、风力发电                                    |
| 2  | 烧结钕铁硼磁体       |                | 最大磁能积 (MGOe) 与内禀矫顽力 (kOe) 之和大于70  | 计算机、汽车、风力发电                                    |
| 3  | 粘结钕铁硼磁粉及磁体    | 72029919       | 各向同性: 磁粉磁能积15MGOe以上, 磁体磁能积12MGOe以上; 各向异性: 磁粉磁能积38MGOe, 磁体磁能积20MGOe以上  | 计算机、汽车、高档机床                                    |
| 4  | 烧结钕钴磁体        | 85051110       | 磁能积16MGOe以上, 使用温度300 $^{\circ}$ C以上   | 惯性导航、雷达、船用推进系统等高端装备及产品                         |
| 5  | 稀土磁致冷材料       |                | 1.5T时, 磁熵变 $\geq$ 6.0J/(kg $\cdot$ K), 温变 $\geq$ 2.0; 工作温度范围: 0~40 $^{\circ}$ C   | 制冷设备   |
| 6  | 粘结钕铁氮磁粉及磁体    | 85051110       | 各向同性: 磁粉最大磁能积16MGOe以上; 磁体磁能积13MGOe以上; 各向异性: 磁粉磁能积38MGOe以上, 磁体磁能积20MGOe以上  | 计算机、汽车、家电                                      |
| 7  | 钕铁系永磁材料母合金粉   |                | SmFe合金粉末, 粒度 $<$ 20 $\mu$ m, 钕含量 $>$ 20wt.%, 钙含量 $<$ 1000ppm, 氧含量 $<$ 1500ppm   | 钕铁氮永磁材料  |
| 8  | 中重稀土铁系合金      |                | Dy-Fe合金: Dy含量80 $\pm$ 1%, Fe含量19.3~20.3%, 杂质总量 $<$ 0.5%; Gd-Fe合金: Dy含量72 $\pm$ 1%, Fe含量28 $\pm$ 1%, 杂质含量 $<$ 0.5%.                              | 钕铁硼永磁材料, 制造超磁致伸缩合金, 光磁记录材料, 核燃料稀释剂等            |
| 9  | 稀土磁致伸缩材料      |                | 外加磁场500~1000Oe, 预应力10 MPa, 磁致伸缩系数1000~2000 $\times 10^{-6}$   | 磁(电)一声转换技术, 磁(电)一机转换器件, 高精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激 |
| 10 | 钕铁硼辐射多极磁环     | 72029919       | 最大磁能积 (MGOe) 与内禀矫顽力 (kOe) 之和大于55  | 数控机床、航空航天、机器人、家电等                              |
| 11 | 稀土三基色荧光粉      | 28469019       | 高亮度、低光衰红、蓝、绿灯用荧光粉, 粒度5~6 $\mu$ m, 制灯光效大于80lm/W, 寿命大于5000小时  | 节能灯照明  |
| 12 | PDP(3D)显示用荧光粉 | 28469019       | 采用化学共沉淀法合成的红色、绿色和蓝色荧光粉, 粒度2~3 $\mu$ m, 余辉 $<$ 5ms, 密度分别为: 红5 $\pm$ 1g/cm <sup>3</sup> 、绿4 $\pm$ 1g/cm <sup>3</sup> 、蓝4 $\pm$ 1g/cm <sup>3</sup> | 等离子平板显示  |
| 13 | 白光LED用荧光粉     | 28469019       | 高亮度、高显色性, 粒度6~20 $\mu$ m, 显色指数 $>$ 70, LED器件光效 $>$ 120lm/W, 色温3000~8000K, 满足寿命 $>$ 5万小时的LED器件   | 半导体照明, 液晶显示背光源                                 |
| 14 | 稀土荧光陶瓷        |                | 直线透过率 $>$ 70%, 显色指数为70时, 封装成LED器件光效达到110 lm/W, 色温为3000~8000K, 满足白光LED高能量密度( $>$ 500lm/mm <sup>2</sup> )激发封装器件的应用需要                              | 半导体照明, 通用照明                                    |
| 15 | 金卤灯发光材料       | 28469019       | 金属卤化物颗粒, 粒重0.5~2mg, 水氧含量小于100ppm, 制成金卤灯光效大于80lm/W, 显色指数大于75   | 室内、室外、展台、舞台照明、汽车灯                              |
| 16 | 高纯无水稀土卤化物     |                | 纯度 $>$ 99.95%, H <sub>2</sub> O含量 $<$ 50 ppm, 满足闪烁晶体、金卤灯发光药丸等制备要求   | 用于核医学、高能物理、安全检查、石油勘探、照明等                       |

| 编号 | 产品名称                             | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                |
|----|----------------------------------|----------------|---|---------------------------|
| 17 | 超细稀土蓄光发光材料                       |                | $D_{50}=3.12\mu\text{m}$ , $D_{90}=3.92\mu\text{m}$ 超细类球形的稀土蓄光发光材料GL-8C; 在200lx照度激发1小时, 1分钟亮度 $2230\text{mcd}/\text{m}^2$ , 5小时亮度 $10\text{mcd}/\text{m}^2$   | 发光塑料、纤维、防伪油墨及飞机、轮船安全通道指示  |
| 18 | 高温稳定铈锆助催化材料                      | 28469019       | 新鲜比表面大于 $70\text{m}^2/\text{g}$ ; $1000^\circ\text{C}$ , 4小时老化后比表面大于 $40\text{m}^2/\text{g}$ ; $500^\circ\text{C}$ 储氧量大于 $500\mu\text{molO}_2/\text{g}$   | 汽车尾气净化催化剂                 |
| 19 | 汽车尾气净化催化剂                        | 28469019       | 满足国V及以上汽车尾气排放标准, 使用寿命16万公里  | 汽车                        |
| 20 | 工业废气脱硝催化剂                        |                | 催化活性温度窗口: $220\sim 410^\circ\text{C}$ ; 催化剂脱除 $\text{NO}_x$ 效率( $300^\circ\text{C}$ , $6000\text{h}^{-1}$ 空速) $>90\%$ ; 蜂窝陶瓷脱硝催化剂抗压碎强度 $>5\text{MPa}$ , $\text{SO}_2$ 氧化转化率 $<0.5\%$ , $\text{NH}_3$ 逃逸率 $<3\text{ppm}$ , 使用寿命大于3年  | 火电厂、工业锅炉、水泥               |
| 21 | 清洁燃油石油裂化催化剂                      | 28469019       | 催化裂化后得到的油品品质: 汽油中硫含量小于 $10\text{ppm}$ ( $0.001\%$ ), 苯含量小于 $1\%$ , 柴油中硫含量小于 $10\text{ppm}$ , 多环芳烃不大于 $11\%$   | 石油、天然气工业                  |
| 22 | 大容量型储氢合金                         |                | (1) 最大放电容量 $\geq 330\text{mAh}/\text{g}$ ( $298\text{K}$ , $60\text{mA}/\text{g}$ 充放电); 循环寿命 $\geq 600$ 次( $298\text{K}$ , $300\text{mA}/\text{g}$ 充放电, $100\%\text{DOD}$ , 容量保质率 $>60\%$ , 高倍率性能 $\text{HRD}1200\geq 80\%$ 、低自放电率 $\leq 10\%$ );<br>(2) 最大放电容量 $\geq 380\text{mAh}/\text{g}$ ( $25^\circ\text{C}$ , $60\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放), 循环寿命 $\geq 500$ 次( $25^\circ\text{C}$ , $300\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放, $100\%\text{DOD}$ , 容量保持率 $\geq 60\%$ )。 | 新能源电池                     |
| 23 | 低自放电型储氢合金                        |                | 最大放电容量 $\geq 340\text{mAh}/\text{g}$ ( $25^\circ\text{C}$ , $60\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放), 循环寿命 $\geq 600$ 次( $25^\circ\text{C}$ , $300\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放, $100\%\text{DOD}$ , 容量保持率 $\geq 60\%$ ), 电池自放电率 $\leq 10\%$ (AA型, 国标GB/T 15100-2003标准)  | 新能源电池                     |
| 24 | 高功率型储氢材料                         |                | 最大放电容量 $\geq 320\text{mAh}/\text{g}$ ( $25^\circ\text{C}$ , $60\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放), 循环寿命 $\geq 1000$ 次( $25^\circ\text{C}$ , $300\text{mA}/\text{g}$ 电流密度充放, $100\%\text{DOD}$ , 容量保持率 $\geq 60\%$ ), 使用温度 $-40^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$ , 高倍率放电 $\text{HRD}900\geq 80$ ( $25^\circ\text{C}$ )   | 新能源电池、AA、AAA大容量电池         |
| 25 | 氧化铈稀土抛光粉                         | 28401010       | 亚微米级氧化铈抛光粉, $\text{TREO}>90\%$ , $\text{CeO}_2/\text{REO}>70\%$ , $\text{F}=4\sim 8\%$ , $D_{50}=0.5\sim 1\mu\text{m}$ , $D_{90}\leq 2\mu\text{m}$  | 用于液晶显示屏抛光                 |
| 26 | 高端氧化铈半导体抛光液                      |                | 尺寸分布窄, TEM测试一次颗粒粒径: $20\sim 50\text{nm}$ , 激光法测试法 $D_{50}$ : $40\sim 300\text{nm}$ , $D_{\text{max}}<500\text{nm}$ ; 抛光速度 $\geq 100\text{nm}/\text{min}$ , 表面粗糙度 $\text{Ra}\leq 1\text{nm}$   | CMP抛光, 集成电路、LED芯片         |
| 27 | 多元复合稀土钨电极                        |                | 综合性能优于钍钨, 不含放射性元素, 成本低于钍钨, 逸出功比钍钨低 $10\%$ , 烧损量是钍钨的 $25\%$ , 相同电流承载电压比钍钨低 $10\%$ 以上, 焊缝熔深、阴极雾化等均优于钍钨电极  | 用作钨极氩弧焊、等离子体焊接、喷涂、切割的阴极材料 |
| 28 | 掺铈溴化镧闪烁晶体(LaBr <sub>3</sub> :Ce) |                | 光输出 $>50000\text{ph}/\text{MeV}$ , 衰减时间 $30\text{ns}$ , 能量分辨率 $4\%$   | 用于核医学、高能物理、安全检查等领域        |

| 编号 | 产品名称                              | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                    |
|----|-----------------------------------|----------------|---|-------------------------------|
| 29 | 掺铈氯化镧闪烁晶体 (LaCl <sub>3</sub> :Ce) |                | 光输出35000ph/MeV, 衰减时间35 ns, 能量分辨率5%  | 用于核医学、高能物理、安全检查等领域            |
| 30 | 溴化铈闪烁晶体                           |                | 光输出50000ph/MeV, 衰减时间30ns, 能量分辨率4%   | 用于核医学、高能物理、安全检查等领域            |
| 31 | 掺铈硅酸钇闪烁晶体 (LYSO)                  |                | 光输出25000ph/MeV, 衰减时间 50ns, 能量分辨率8%  | 用于核医学、高能物理等领域                 |
| 32 | 掺铈碘化铈闪烁晶体 (SrI <sub>2</sub> :Eu)  |                | 发光波长435 nm, 光输出60000 ph/MeV, 能量分辨率4%  | 用于核素甄别、安全检查、核医学等领域            |
| 33 | 高纯稀土金属                            |                | 纯度3.5N~4N, 40个杂质含量100~500ppm  | 磁性、发光材料, 航空航天                 |
| 34 | 高纯稀土氧化物                           |                | 16个单一稀土氧化物, 稀土纯度≥5N, SiO <sub>2</sub> ≤,20ppm, Ca≤10ppm、Fe≤5ppm, Pb、Cu、Co、Ni、Al≤1ppm  | 发光材料领域、高纯金属领域, 以及其它如高温超导材料领域等 |
| 35 | 高纯纳米稀土氧化物                         |                | 一次粒径: 10~100nm; 二次粒径: 0.5~3μm; (D <sub>90</sub> -D <sub>10</sub> )/2D <sub>50</sub> <1; 纯度: 3N~5N;  | 陶瓷材料、环保材料、发光材料、晶体材料、催化材料等领域   |
| 36 | 高纯中重稀土金属                          |                | 相对纯度3.5~4.5N, 杂质总量100~500ppm  | 磁性、发光材料, 航空航天                 |
| 37 | 高纯氧化钇粉末                           |                | 化学成分 (wt%): Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.9; SiO <sub>2</sub> ≤0.01; TiO <sub>2</sub> ≤0.001; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤0.001; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤0.001; Na <sub>2</sub> O≤0.001; K <sub>2</sub> O≤0.001; MgO≤0.001; CaO≤0.001 | 电子器件等部件表面热喷涂防护涂层材料            |
| 38 | 稀土热障涂层材料                          |                | 耐高温1400℃, 热扩散系数在1400℃时为0.5m/s左右, 热导率在1400℃时为1.0w/(m·k)左右  | 高温部件                          |
| 39 | 稀土改性助剂                            |                | 显著改善聚丙烯、聚烯烃、PVC等高聚物基体的性能, 提高制品耐老化、抗冲击等物理性能和使用寿命   | 石油化工、化学建材、汽车等领域               |
| 40 | 聚氯乙烯稀土改性助剂                        |                | 耐老化性能提高20%, 抗冲击性能提高10%  | 石油化工、化学建材、电子电器、汽车等领域          |
| 41 | 废旧轮胎胶粉改性沥青用稀土助剂                   |                | 达到胶粉改性沥青通用性能, 耐老化性能提高20%  | 道路交通、汽车工业                     |
| 42 | 高纯稀土系氟化物镀膜材料                      |                | 稀土纯度>99.99%, 主金属杂质Ni、Fe、Cr、Pb、Hg等含量均<10ppm, 密度、折射率及放气量等满足目标薄膜设计光电参数   | 增透膜、多层膜、紫外膜及红外光学薄膜            |

## 六、稀有金属高新技术产品

| 编号 | 产品名称                | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                            |
|----|---------------------|----------------|--|---------------------------------------|
| 1  | 大尺寸<br>高密度钨管        | 84869099       | 钨管密度超过94%理论密度, Pb、Hg及Cr <sup>6+</sup> 等有害物质含量远低于RohS标准, $\Phi \geq 550\text{mm}$   | 应用于石英玻璃连熔炉中                           |
| 2  | 钨铼合金丝               |                | 规格WR3、WR5、WR20、WR25、WR26, $\Phi 0.1 \sim 1.5\text{mm}$   | 高温测温电偶, 高温捆绑丝, 电极材料等                  |
| 3  | 钨丝                  | 81019600       | 化学成分W $\geq 99.95\%$ ; 抗拉强度1900~2300MPa, 200mm丝段重量偏差 $\pm 2.0\%$ ; 直线均匀性 $> 1.5\text{CPK}$ ; 裂缝探伤 $< 8$ 个/100m; $\Phi 0.39\text{mm}$ 钨丝高温下垂值 $\leq 3\text{mm}$   | 照明工业、机械工业、电子工业、汽车、摩托车工业、微波、家用电器和军工等领域 |
| 4  | 宽幅钨板                | 81019910       | 厚度5mm以上, 宽度大于450mm, 满足1500℃以上使用  | 靶材、炉用垫板                               |
| 5  | 高性能<br>轧制钨板         | 84869099       | 纯度 $\geq 99.95\%$ , 硬度HV30 $\geq 410$ , 晶粒度 $\geq 3$ 级, 力学性能 $\sigma_b > 350\text{MPa}$ (1000℃), 厚度 $\leq 3\text{mm}$ 、3.0~6.0mm的钨板密度分别 $\geq 19.2\text{g/cm}^3$ 、 $\geq 19.15\text{g/cm}^3$ (钨板不平度分别 $\leq 8\%$ 、 $\leq 5\%$ ), 表面无裂纹、起皮、折叠、金属或非金属压入等缺陷 | 核工业装备、医疗器械、离子注入设备                     |
| 6  | 钨窄带、箔材              | 81019910       | 厚度0.05~0.2mm, 宽度0.5~2.0mm, 使用温度1200℃以上   | 电子、灯丝、照明、汽车领域                         |
| 7  | 高性能钨粉               | 81011000       | 松装密度: 2.85~3.35g/cm <sup>3</sup> , 费氏粒度: 2.5~3.0 $\mu\text{m}$ , 孔隙度 $\varepsilon$ : 0.600~0.700   | 穿甲弹材料                                 |
| 8  | 碳化钨                 | 28499020       | 粒度: 0.1~70 $\mu\text{m}$ , 质量优于GBT 4295-2008、GBT 26725-2011的要求   | 碳化钨主要用于生产硬质合金                         |
| 9  | 镍铝钨合金粉末             | 75040020       | 采用该粉末制备的复合涂层在使用温度450℃条件下具有优异的抗热冲击性能和优良的抗热稳定性能  | 用于发动机耐热涂层工作层或封严涂层用底层材料                |
| 10 | 铸造碳化钨<br>(硬质合金喷涂颗粒) | 81130010       | 钨含量: 95~96%, 共晶体组织结构60~70%   | 应用于矿山、石油、冶金、建筑机械等领域                   |
| 11 | 高性能钨<br>(钼)铜复合材料    | 81019990       | 钨(钼)铜复合材料的铜含量: 7%~30% (10%~30%), 热导率: 150~220W/m·K (150~180W/m·K), 热膨胀系数: 5.5~8.8 $\times 10^{-6}/\text{K}$ (5.6~8.5 $\times 10^{-6}/\text{K}$ ), 弹性模量: 330~280GPa (270~240GPa), 室温抗拉强度: 700~500MPa (550~400MPa), 800℃抗拉强度: 350~250MPa (260~220MPa)      | 航空航天、军工、船舶、电子等领域                      |

| 编号 | 产品名称      | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                         |
|----|-----------|----------------|---|------------------------------------|
| 12 | 钨电极       | 81019990       | 短弧HID大规格电极K含量<10ppm, Φ0.5~50 mm, 密度18.5~18.8 g/cm <sup>3</sup> , 硬度HV3.0<380  | 用于半导体离子注入、短弧氙灯、电影放映灯、冶炼稀土金属产品      |
| 13 | 高纯三氧化钨    | 28259012       | 高纯氧化钨杂质总量<70ppm, 比表面10.00~14.00m <sup>2</sup> /g, 费氏粒度>14μm, 霍尔流速(0.1"开口)<30s/50g, 筛分粒度150/75μm(0~10%)、75/45μm (40%~80%)、<45μm (20~60%) | 用于高纯、超细钨粉、碳化钨粉的生产                  |
| 14 | 偏钨酸铵      | 28418040       | 高流动性, 纯度≥91.5%, 溶解度≥1850g/L   | 用于石油化工催化剂及其它钨化合物制备领域               |
| 15 | 压铸模用钨合金   | 82072090       | 室温拉伸强度: 970MPa, 550℃、650℃的拉伸强度分别为740MPa、720MPa, 线膨胀系数6.0×10 <sup>-6</sup> , 热导率130W/m·K   | 用于铝、镁、锌、铜等有色金属压铸工艺的成型模具材料          |
| 16 | 大尺寸高密度钨坩埚 | 84869099       | 钨坩埚密度超过94%理论密度, Pb、Hg及Cr <sup>6+</sup> 等有害物质含量远低于RohS标准, Φ≥380mm, 表面光洁度Ra2.5  | 应用于各种高温晶体生长、稀土冶炼领域                 |
| 17 | 钨钛靶材      |                | 厚度5mm以上, 宽度大于300mm, 纯度99.9%、高趋向, 密度大于10.4g/cm <sup>3</sup> , 组织均匀   | 微电子、新一代信息产业                        |
| 18 | 钨基复合材料    |                | 晶粒度为0.3~0.5μm, 硬度HVI400~2050, 抗弯强度为3500~5000MPa   | 航空航天、能源交通、装备制造业                    |
| 19 | 溅射靶材系列    | 81019990       | 高纯钨靶纯度5N、高纯钨钛靶纯度5N、高纯钨硅靶纯度5N  | 用于半导体、新兴太阳能电池、陶瓷等领域                |
| 20 | 耐高温抗变形钨板  | 81029500       | 密度>10.15g/cm <sup>3</sup> , 热导率: 157W/m.K, 比热260J/kg.K, 厚度0.5~3mm   | 半导体用陶瓷基板、核燃料用UO <sub>2</sub> 的烧结板材 |
| 21 | 高纯钨板材     | 81029500       | 板坯纯度≥99.99% (含钨); 密度≥9.8; 晶粒度2000—3000个/mm <sup>2</sup> ; 表面平整、无裂痕、凹凸   | 用于电子(离子)束溅射靶、离子注入机零件、半导体散热元件       |
| 22 | 高性能TZM钨合金 | 84869099       | 氧含量≤500ppm, 其余与ASTM B386、B387要求相同   | 应用于军工、电子电器工业、核能设备以及医疗器械领域          |



| 编号 | 产品名称    | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                                      |
|----|---------|----------------|--|---|
| 23 | 钼铜合金    | 74062090       | 层状复合, Cu含量15~40%   | 新一代电子材料和电动汽车                                    |
| 24 | 大重量喷涂钼丝 | 81029600       | 高品质, 单重大于25kg、丝径均匀、低杂质   | 汽车零部件表面喷涂                                       |
| 25 | 高品质钼丝   | 81029600       | 抗拉强度 $\geq 1300\text{N/mm}^2$ , 200mm丝段重量偏差 $\pm 1.5\%$ ; 直线性 $\leq 10/200\text{mm/mm}$ ; 外观质量: 表面不应存在裂纹、毛刺及影响使用的凹坑, 不应有污染及明显氧化现象                                    | 主要用作电光源灯泡、电火花加工、高温炉加热体的生产原料, 可作线控机床的切割和导弹无线电屏蔽网 |
| 26 | 高性能钼粉   | 81021000       | 粒度范围: $0.6\sim 6.0\mu\text{m}$ , 变动范围 $\pm 10\%$ ; 粒度分布集中、颗粒晶型完整; 杂质含量低, 纯度 $\geq 99.95\%$ ; 粉末松比( $0.6\sim 1.5\text{g/cm}^3$ )、振实密度( $1.6\sim 3.5\text{g/cm}^3$ )可控 | 用于金属压力加工、冶金、建材、机械、宇航、核工业、化工等领域                  |
| 27 | 高纯钼板靶材  |                | 厚度8mm以上, 宽度大于700mm, 4N级高纯材料, 密度大于 $10.15\text{g/cm}^3$ , 组织均匀, 满足液晶显示屏技术需求   | 微电子、新一代信息产业                                     |
| 28 | 大规格钼电极  |                | $\Phi \geq 100\text{mm}$ 、500kg  | 玻璃、稀土行业、结构材料                                    |
| 29 | 旋压钼坩埚   | 84869099       | $\Phi 50\sim 500\text{mm}$ , 壁厚 $0.5\sim 4\text{mm}$ , 纯度大于99.97%  | 晶体生长炉核心部件                                       |
| 30 | 纳米级镍粉   | 75040010       | 用化学法和羟基法制成的球状粉末, 粒度 $\leq 100\text{nm}$ , Ni $\geq 99.5\%$ , 无团聚   | 用作镍电池原材料、电子浆料、催化剂等                              |
| 31 | 镍基高温合金  | 75022000       | GH系列变形高温合金, 常温下: $\sigma_b \geq 1400\text{MPa}$ , $\sigma_{0.2} \geq 1100\text{MPa}$ ; $650\sim 1100^\circ\text{C}$ 下: $\sigma_b 1000\sim 350\text{MPa}$             | 用于制造航空发动机涡轮盘、涡轮叶片、燃烧室或航天发动机涡轮盘等                 |
| 32 | 钴基高温合金  |                | GH605钴基合金 (Nickelvac-L605、Haynes25和KC20WN)   | 用于制造强度高、抗热腐蚀、耐腐蚀、耐磨损的零部件                        |
| 33 | 铁镍基非晶合金 | 75022000       | 饱和磁感应强度 $< 1\text{T}$ , 导磁率较高, 可代替硅钢片或坡莫合金   | 用于制做要求较高的中低频变压器铁芯                               |

| 编号 | 产品名称         | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                             |
|----|--------------|----------------|---|--|
| 34 | 镍基金属<br>多孔材料 |                | PZ系列, 耐海水腐蚀   | 核工业                                    |
| 35 | 5N高纯镍        | 75021010       | 镍含量 $\geq 99.999\%$ , 其主要杂质元素为Mg、Al、Si、P、S、Mn、Fe、Co、Cu、Zn、Cd、Sb、Sn、Pb、Bi、As共16种, 杂质元素总含量 $\leq 10$ ppm  | 用于微电子工业溅射靶材及离子镀膜、制造高纯试剂、标样、以及高级合金      |
| 36 | 镍包铝复合粉       |                | 规格: Ni-20Al; 松比: $\geq 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ , 流动性: $\leq 37\text{s}/50\text{g}$   | 飞机发动机零部件、坦克传动部件等耐磨耐蚀涂层材料或粘接底层材料。       |
| 37 | 镍包石墨复合粉      |                | 规格: Ni-25Cg、Ni-50Cg、Ni-40Cg   | 轮机、机件等部件表面热喷涂封严涂层材料                    |
| 38 | 镍铬碳化铬复合粉末    |                | 规格: $\text{Cr}_3\text{C}_2$ -20NiCr、 $\text{Cr}_3\text{C}_2$ -25NiCr、 $\text{Cr}_3\text{C}_2$ -30NiCr; 松比: $\geq 1.7\text{g}/\text{cm}^3$ , 流动性: $\leq 45\text{s}/50\text{g}$   | 电厂锅炉管道、冶金炉辊、航空发动机叶片等表面热喷涂耐磨、耐蚀、抗氧化涂层材料 |
| 39 | 镍基自熔合金粉      |                | 组成: Ni-Cr-B-Si; 规格: Ni60、Ni55、Ni45、Ni35、Ni25  | 冶金、矿山、煤炭、石油、化工、机械、电力、船舶等工业领域部件表面强化材料   |
| 40 | 镍钴铝酸锂        |                | $D_{50}$ : $6\sim 15\mu\text{m}$ , 振实密度 $1.8\sim 2.6\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积: $0.2\sim 1.5\text{m}^2/\text{g}$ , 功率型0.1C容量大于 $180\text{mAh}/\text{g}$ , 能量型0.1C容量大于 $190\text{mAh}/\text{g}$ ; 电动汽车用循环2000次容量保持率不低于 $80\%$ , 小型掺混用500次容量保持率不低于 $80\%$ | 应用于电动汽车用动力电池、便携式电动工具、等动力电池锂离子领域        |

| 编号 | 产品名称              | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域   |
|----|-------------------|----------------|--|--|
| 41 | 5N高纯钴             | 81059000       | 钴含量 $\geq 99.999\%$ , 其主要杂质元素为Mg、Al、Si、P、S、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Cd、Sb、Sn、Pb、Bi、As共16种, 杂质元素总含量 $\leq 10$ ppm   | 主要用于微电子工业溅射靶材及离子镀膜、制造高纯试剂、标样、以及高级硬质合金                      |
| 42 | 超细钴粉              | 81052090       | 杂质含量总合不超过0.2%, 单项杂质含量最高不超过0.01%; 含量 $\geq 99.80\%$ ; 费氏粒度 $1.01\sim 2.00\mu\text{m}$ 之间, 松装密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) $0.40\sim 1.00$ ; $D_{50}(\mu\text{m}) \leq 10$ ; $\text{O}\% \leq 0.50$ ; $\text{C}\% \leq 0.05$   | 主要应用于硬质合金、金刚石制品、充电电池、陶瓷等行业                                 |
| 43 | CoCrW合金粉          |                | 组成: Co-Cr-W  | 航空、机械、冶金等领域部件表面耐磨耐蚀涂层材料                                    |
| 44 | 球栅阵列封装(BGA)用无铅焊锡球 | 80012010       | 锡球直径 $0.15\sim 0.76\text{mm}$ , 直径公差 $< \pm 15\mu\text{m}$ , 光滑圆整、无缩孔、无划痕, 氧含量 $< 100\text{ppm}$   | 集成电路、线路板   |
| 45 | BGA/CSP锡球         | 80012010       | SnAgCu无磷系列, SnAgCu低磷系列, SnSb系列, SnAg系列, SnBi系列, SnAgCuNi系列, SnAgCuGe系列等锡球; 锡球表面呈银白色; 球径, 真圆度公差精准; 高CPK值集中度; 低含氧量; 无铅锡球适用于各种回流焊温度; 具备抗氧化性能; 环保型抗静电包装、存储期12个月  | 锡球广泛应用于BGA/CSP和各类半导体封装行业                                   |
| 46 | 高活性低铅圆球型锡粒        | 80012010       | 成分Sn99.90, Sn99.95, 铅含量 $< 0.01\%$ ; 粒径 $0.5\sim 1.5\text{mm}, 2\sim 4\text{mm}$ , 为圆球状, 长短轴比 $< 1.5$ 部分不少于90%   | 助溶剂, 快速电镀, 化学反应催化剂等  |
| 47 | 表面封装技术(SMT)用无铅焊锡粉 | 80012010       | 最大颗粒尺寸 $20\mu\text{m}$ , 至少85%的颗粒尺寸 $15\sim 5\mu\text{m}$ 之间, 纯度高、球形度好及粒度分布均匀  | 高密度精细电子集成电路  |
| 48 | 锡基合金焊粉            | 80012010       | 合金粉末大小: 符合Type3 (最大粒径 $< 50\mu\text{m}$ , 粒径在 $45\sim 25\mu\text{m}$ 的粉 $> 80\%$ , 粒径 $> 45\mu\text{m}$ 的粉 $< 1\%$ , 粒径 $< 25\mu\text{m}$ 的粉 $< 10\%$ ) 或Type4 (最大粒径 $< 40\mu\text{m}$ , 粒径在 $38\sim 20\mu\text{m}$ 的粉 $> 90\%$ , 粒径 $> 38\mu\text{m}$ 的粉 $< 1\%$ , 粒径 $< 20\mu\text{m}$ 的粉 $< 10\%$ ) 或Type5 (最大粒径 $< 28\mu\text{m}$ , 粒径在 $25\sim 15\mu\text{m}$ 的粉 $> 90\%$ , 粒径 $> 25\mu\text{m}$ 的粉 $< 1\%$ , 粒径 $< 15\mu\text{m}$ 的粉 $< 10\%$ ) 粒径要求; 球形度: $\geq 90\%$ 颗粒呈球形; 氧含量: Type3 $< 120\text{ppm}$ , Type4 $< 150\text{ppm}$ , Type5 $< 180\text{ppm}$ ;<br>合金成分及熔点:<br>(1) Pb $> 85\%$ , Ag $< 3\%$ ; 熔点 $> 250^\circ\text{C}$ ;<br>(2) Sn-(0~4)Ag-(0.3~1.0)Cu, 熔点小于 $230^\circ\text{C}$ ;<br>(3) Sn-(2~9)Zn-(3~58)Bi, 熔点小于 $230^\circ\text{C}$ ;<br>(4) Bi $> 30\%$ , Sn $> 40\%$ ; 熔点低于 $180^\circ\text{C}$ | 配制锡膏用于手机、电脑、DVD, 电视等电子、通讯、航天, 航空行业的集成电路精密焊接及金刚石、刀具等粉末冶金制品。 |

| 编号 | 产品名称                  | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域   |
|----|-----------------------|----------------|--|--|
| 49 | 无铅焊锡膏                 | 80012010       | (1) 高银系列合金: Sn95.5Ag4.0Cu0.5, Sn96.5Ag3.0Cu0.5;<br>锡粉粉末粒径: 25~45μm/20~38μm, 金属含量:<br>88.5±1%, 高可靠性、无卤;<br>(2) 低银系列合金: Sn98.5Ag1.0Cu0.5, Sn99.0Ag0.3Cu0.7;<br>锡粉粉末粒径: 25~45μm/20~38μm, 金属含量:<br>88.5±1%, 高可靠性、无卤; 包括SMT用免清洗型系<br>列焊锡膏, 高精密手机专用无铅锡膏;<br>检测标准: SJ/T11186、JIS Z 3284、IPC J-STD-005、<br>IPC J-STD-004A、IPC J-STD-006A | 优秀的印刷<br>性、优秀的<br>元器件重新<br>定位能力;<br>优秀的可焊<br>性、无铅回<br>流焊接良率<br>高; 残留物<br>低; 表面贴<br>装, 高密度<br>元器件的焊<br>接; 高精密<br>手机专用 |
| 50 | 多用途快速<br>焊接用<br>有芯焊锡丝 | 80030000       | 成分: 锡含量>10%, 焊芯含量1.0-3.3%; 焊芯断空率<br><0.8% (国标GB/T3131-2001中, 焊芯断空率<1.5%),<br>线径: Φ0.3-3.0mm  | 自动快速焊<br>接, 补焊及<br>适用多种电<br>子元器件焊<br>接。  |
| 51 | 光伏专用<br>抗氧化焊料         | 80012021       | 成分Sn:59.5-60.5%, 光伏镀锡单次刮膜后静态抗氧化时间大于<br>30分钟; 重量: 0.5kg/条, 1kg/条两种  | 光伏焊带镀<br>锡, 高速镀<br>锡等  |
| 52 | 锡基抗氧化<br>无铅焊料         | 80012021       | 化学成分: Pb<0.05%, Sn>95%, Ag<5%; 8小时波峰焊动<br>态氧化渣率<5%, 规格: 0.5kg/条; 1 kg/条; 自动校正和<br>压  | 电子焊接,<br>镀锡, 波峰<br>焊、浸焊等   |
| 53 | 高纯快速电<br>镀用锡阳极        | 80012029       | 成分: 锡含量>99.99%, 锡阳极比表面积>20mm <sup>2</sup> /g,<br>规格: 长度0.6~3m, 重量3~50kg/条  | 快速电镀,<br>电子行业,<br>马口铁电镀<br>用等。   |
| 54 | 镀(涂)锡<br>普通钢铁<br>板材   | 72101100       | 钢板镀锡层厚度大于0.5mm   | 食品罐、饮<br>料罐、工艺<br>管、奶粉<br>罐、化工罐<br>等   |
| 55 | 镀(涂)锡<br>普通钢铁<br>板材   | 72101200       | 钢板镀锡层厚度小于0.5mm   | 食品罐、饮<br>料罐、工艺<br>管、奶粉<br>罐、化工罐<br>等   |
| 56 | 超细粒三氧<br>化二锑          | 28258000       | 化学成分: Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.80%, As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤0.02%, PbO≤0.02%;<br>性能: 白度≥97%, 立方晶型含量≥98%,<br>粒度: 0.5~0.9μm; 黑点合格率≥98%, b值≤1.0%  | 主要用于搪<br>瓷、陶瓷制<br>品中作遮盖<br>剂, 增白<br>剂, 以及绝<br>缘材料、保<br>温材料中作<br>阻燃添加剂  |

| 编号 | 产品名称      | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域   |
|----|-----------|----------------|---|--|
| 57 | 微粒三氧化二锑   | 28258000       | 化学成分: $Sb_2O_3 \geq 99.80\%$ , $As_2O_3 \leq 0.04\%$ , $PbO \leq 0.02\%$ , $Fe_2O_3 \leq 0.002\%$ , $CuO \leq 0.002\%$ , $Se \leq 0.002\%$ ; 性能指标: 白度 $\geq 96\%$ , 立方晶型含量 $\geq 95\%$ , 粒度: $0.2 \sim 0.4\mu m$ , 黑点合格率 $\geq 95\%$                    | 主要用作聚合催化剂, 环氧树脂、胶粘剂、油漆、纤维等添加剂                                      |
| 58 | 催化剂三氧化二锑  | 28258000       | 化学成分: $Sb_2O_3 \geq 99.90\%$ 、 $Pb \leq 0.005\%$ 、 $As \leq 0.005\%$ 、 $Cu \leq 0.0010\%$ 、 $Cu \leq 0.0030\%$ ; 性能指标: 浊度 $\leq 10ppm$ 、EG透光率 $\geq 97\%$ 、白度 $\geq 98\%$ 、立方晶型含量 $\geq 98\%$ , 粒度: $0.5 \sim 0.9\mu m$ , 黑点合格率 $\geq 98\%$             | 主要作聚酯催化剂, 广泛应用于环氧树脂、胶粘剂、酯、纤维等有机工业中                                 |
| 59 | 乙二醇锑      | 29420000       | 化学成分: $Sb 56\% \sim 58\%$ 、 $Pb \leq 0.001\%$ 、 $As \leq 0.0010\%$ 、 $Fe \leq 0.001\%$ ; 性能指标: 干燥减量 $\leq 0.6\%$ 、L值 $\geq 95$ 、b值: $-1.5 \sim 2.3$ 、a值: $-1.0 \sim 1.0$ 、EG透光率 $\geq 98\%$   | 用于聚酯缩聚催化剂  |
| 60 | 胶体五氧化二锑   | 28258000       | 胶体<br>JT30: $Sb_2O_5 26 \sim 30\%$ pH4.0~7.0 粘度 $< 20cps$<br>JT50: $Sb_2O_5 47 \sim 50\%$ pH4.0~7.0 粘度 $< 30cps$<br>JT80: $Sb_2O_5 78 \sim 84\%$ pH3.0~7.0<br>非胶体<br>$Sb_2O_5 (85) : 85 \sim 90\%$ pH4.0~7.0<br>$Sb_2O_5 (95) : 90 \sim 95\%$ pH4.0~7.0 | 水溶胶主要用于织物、涂料、无纺布、粘合剂、纤维作阻燃协效剂及石化领域作钝化剂; 干粉主要用于塑料、聚酯、ABS、粘合剂等作阻燃协效剂 |
| 61 | 纳米高纯三氧化二锑 | 28258000       | 粒度 $\leq 0.1\mu m$ ; 立方晶型 $\geq 98\%$ ; 白度 $\geq 98\%$ ; 纯度 $\geq 99.9\%$ ; 杂质总和 $\leq 100ppm$  | 用于塑料、橡胶、油漆、纺织、化纤等工业  |
| 62 | 高纯锑       | 81101010       | $Sb \geq 99.99\%$ 、 $Ag \leq 0.000005$ 、 $Cu \leq 0.000005$ 、 $Mg \leq 0.00002$ 、 $Ni \leq 0.00001$   | 用于探测、激光、太阳能电池、半导体等领域   |
| 63 | 五氯化钽      | 28273990       | 金属纯度 $> 99.95\%$ ; 颜色为白色粉末; $Nb < 50ppm$ , $W < 10ppm$ , $Fe < 20ppm$ , $Ti < 10ppm$ , $Si < 30ppm$ , $Mo < 10ppm$ , 其他每种金属杂质含量小于 $10ppm$ ; 与无水乙醇反应生成无色透明液体, 无沉淀产生  | 电池、石油化工、功能材料等领域添加剂   |
| 64 | 五氯化铌      | 28273990       | 金属纯度 $> 99.9\%$ ; 颜色为黄色粉末; $Ta < 500ppm$ , $W < 50ppm$ , $Fe < 50ppm$ , $Ti < 10ppm$ , $Si < 30ppm$ , $Mo < 10ppm$ , 其他每种金属杂质含量小于 $10ppm$ ; 与无水乙醇反应生成透明液体, 无沉淀产生  | 化工防腐领域   |
| 65 | 草酸铌       | 29171190       | 白色晶体粉末, 易溶于水; 铌含量大于 $19\%$ , 溶于水后生成无色液体; $Ca < 25ppm$ , $Fe < 10ppm$ , $Ti < 3ppm$ , $Mo < 15ppm$ , $Mg < 5ppm$ , $Si < 15ppm$ , 其他每种金属杂质含量小于 $20ppm$   | 化工防腐领域   |

| 编号 | 产品名称                          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域               |
|----|-------------------------------|----------------|--|--------------------------|
| 66 | 乙醇钽                           |                | 金属纯度>99.95%; 颜色为无色液体; Nb<30ppm, W<10ppm, Fe<10ppm, Ti<5ppm, Si<30ppm, Mo<10ppm, 其他每个金属杂质含量小于10ppm; 金属钽含量为44.5%   | 电子元器件原料                  |
| 67 | 高纯氧化钽                         | 28259090       | 高纯五氧化二钽 标准号: YS/T547-2007<br>产品牌号F Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -045: 纯度不小于99.995%, 主要杂质含量 Nb≤3ppm, F≤20ppm, Fe≤2ppm, Si≤8ppm;<br>产品牌号F Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -04: 纯度不小于99.99%, 主要杂质含量 Nb≤10ppm, F≤70ppm, Fe≤5ppm, Si≤13ppm;<br>产品牌号F Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -035: 纯度不小于99.95%, 主要杂质含量 Nb≤30ppm, F≤100ppm, Fe≤10ppm, Si≤30ppm   | 电子元器件、光学玻璃               |
| 68 | 高纯氧化铌<br>(光波级和晶级)             | 28289041       | 高纯五氧化二铌, 参见标准号: YS/T548-2007<br>产品牌号 Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -048: 纯度不小于99.998%, 杂质含量 Ta≤3ppm, Fe≤1ppm, Si≤5ppm, F≤15ppm;<br>产品牌号F Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -045: 纯度不小于99.995%, 杂质含量 Ta≤5ppm, Fe≤2ppm, Si≤10ppm, F≤30ppm;<br>产品牌号F Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -04: 纯度不小于99.99%, 杂质含量 Ta≤10ppm, Fe≤5ppm, Si≤15ppm, F≤75ppm;<br>产品牌号F Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -035: 纯度不小于99.95%, 杂质含量 Ta≤20ppm, Fe≤10ppm, Si≤30ppm, F≤100ppm | 电子元器件、光学玻璃、钢铁添加剂         |
| 69 | 钽酸锂单晶                         | 28419000       | 熔体提拉生长, 直径Φ76.2~125.6mm±0.2mm (3~5英寸), 介电常数ε <sub>1</sub> 53.6, ε <sub>2</sub> 43.4, 电光系数30×10 <sup>-12</sup> pm/V, 居里温度605±2℃, 莫氏硬度5.5  | 开关及电光调制元件、热电探测器、热摄像管及滤波器 |
| 70 | 钽酸钾晶体<br>(KNbO <sub>4</sub> ) | 28419000       | 透过波段0.35~5μm, 电光系数450pm/V, 折射率2.3, 激光损伤阈值250MW/cm <sup>2</sup>   | 激光倍频器、电光调制剂等             |
| 71 | 钽酸锂单晶                         | 28419000       | 熔体提拉生长, 直径Φ76.2~125.6mm±0.2mm (3~5英寸), 介电常数ε <sub>1</sub> 85.2, ε <sub>2</sub> 28.7, 电光系数30×10 <sup>-12</sup> pm/V, 居里温度1145±2℃, 莫氏硬度5   | 激光倍频器、开关、声光器件换能器等        |
| 72 | 钽酸锂晶片                         | 28419000       | 直径Φ76.2±0.2mm (3英寸), 晶片厚度0.25~1mm, OF面宽度: 22±1.5mm, 端面及OF面定向精度≤12', TTV≤5μm, LTV≤1μm, PLTV≥90%, BOW≤25μm, 表面粗糙度≤10(Å); 直径Φ100.2±0.2mm (4英寸), 晶片厚度0.25~1mm, OF面宽度: 32±1.5mm, 端面及OF面定向精度≤12', TTV≤8μm, LTV≤1μm, PLTV≥90%, BOW≤35μm, 表面粗糙度≤10(Å)  | 开关及电光调制元件、热电探测器、热摄像管及滤波器 |
| 73 | 钽酸锂晶片                         | 28419000       | 直径Φ76.2±0.2mm (3英寸), 晶片厚度0.25~1mm, OF面宽度: 22±1.5mm, 端面及OF面定向精度≤12', TTV≤5μm, LTV≤1μm, PLTV≥90%, BOW≤25μm, 表面粗糙度≤10(Å); 直径Φ100.2±0.2mm (4英寸), 晶片厚度0.25~1mm, OF面宽度: 32±1.5mm, 端面及OF面定向精度≤12', TTV≤8μm, LTV≤1μm, PLTV≥90%, BOW≤35μm, 表面粗糙度≤10(Å)  | 激光倍频器、开关、声光器件换能器等        |
| 74 | 超导铌材                          | 81129940       | HV/9.8N≤60, RRR≥300, 1~5个大晶粒面积占单元面积的85%以上, 以500cm <sup>2</sup> 为一个单元   | 射频超导、射频超导结构件             |

| 编号    | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                     |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
|-------|---------------|----------------|--|--------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--|--|--|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------------------------------------|
| 75    | 高比容钽粉         | 81032011       | 高压粉, 击穿电压 $\geq 280V$ , 比电容量 $2000\sim 5000\mu FV/g$ ;<br>中压粉, $140V\leq$ 击穿电压 $\leq 300V$ , 比电容量<br>$5000\sim 40000\mu FV/g$ ; 低压粉, 击穿电压 $\leq 140V$ , 比电容量<br>$40000\sim 250000\mu FV/g$   | 钽电容器阳<br>极                     |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 76    | 电容器用<br>钽丝    | 81039011       | 直径 $< 0.5mm\pm 0.007mm$ , 弯曲度 $\leq 6mm/200mm$ ,<br>漏电流 $\leq 0.001mA/mm^2$  | 钽电容器阳<br>极引线                   |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 77    | 电容器用<br>NbO粉  | 28258041       | $14.5\%\leq$ 氧含量 $\leq 15.6\%$ ; 比电容量 $60000\sim 125000\mu FV/g$ ;<br>松装 $0.7\sim 1.3 (g/cm^3)$ ; 费氏粒径( $\mu m$ ) $1.5\sim 7.0$  | 钽电容器阳<br>极                     |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 78    | 细晶钽片          | 81039090       | 厚度 $0.05\sim 2.5mm$ , 宽度 $\leq 500mm$ , 长度 $100\sim 1500mm$ ,<br>$R_m\geq 270Mpa$ , $R_{p0.2}\geq 120Mpa$ , $A\geq 30\%$ , 晶粒尺寸 $20\mu m$ 以<br>下, 平直度 $\leq 6\%$ , 硬度 $\leq H_{vs}120$   | 电子、纺织                          |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 79    | 钽螺旋管          | 81039090       | 钽管 $\Phi 8\sim 30\times 80.2\sim 3.5mm$ , 外层中径为 $\Phi 100\sim 500mm$ , 内层<br>中径为 $\Phi 60\sim 300mm$ , 层数 $\geq 5$ 层   | 化工防腐                           |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 80    | 钽热交换器         | 81039090       | 换热面积 $\geq 2m^2$   | 化工、石<br>化、环保、<br>冶金、电子         |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 81    | 钽溅射靶材         | 81039090       | 纯度 $\geq 99.95\%$ , 靶材晶粒尺寸 $\leq 100\mu m$ , 晶粒尺寸波动范围<br>$\leq 20\mu m$ , 焊接结合率 $\geq 95\%$ , 焊接强度 $\geq 135Mpa$ , 靶材与<br>环件加工尺寸精度 $\leq 0.05mm$ , 靶材表面粗糙度 $\leq 0.8\mu m$ , 靶材<br>与环件包装净化度为百级   | 半导体芯片<br>配线镀膜                  |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 82    | 氧化钽<br>溅射靶材   | 28259049       | 化学成分: %<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>主成分</th> <th colspan="13">杂质含量 (不大于)</th> </tr> <tr> <th>Nb2OX</th> <th>Ta</th> <th>Fe</th> <th>Si</th> <th>Al</th> <th>Cr</th> <th>Cu</th> <th>Mn</th> <th>Mo</th> <th>Ni</th> <th>Sn</th> <th>Ti</th> <th>W</th> <th>杂质总和</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>余量</td> <td>0.008</td> <td>0.001</td> <td>0.005</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> 密度 $\geq 4.46g/cm^3$ | 主成分                            | 杂质含量 (不大于) |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  | Nb2OX | Ta | Fe | Si | Al | Cr | Cu | Mn | Mo | Ni | Sn | Ti | W | 杂质总和 | 余量 | 0.008 | 0.001 | 0.005 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.01 | 溅射镀膜材<br>料, 用于等<br>离子显示<br>器、触摸屏<br>等 |
| 主成分   | 杂质含量 (不大于)    |                |  |                                |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| Nb2OX | Ta            | Fe             | Si   | Al                             | Cr         | Cu    | Mn    | Mo    | Ni    | Sn    | Ti    | W     | 杂质总和 |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 余量    | 0.008         | 0.001          | 0.005  | 0.001                          | 0.001      | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.01 |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 83    | 靶材用<br>钽环件    | 81039090       | 纯度 $\geq 99.95\%$ , 晶粒尺寸 $\leq 300\mu m$ , 表面花纹纹理在<br>$30\sim 120TPI$ , 环件加工尺寸精度 $\leq 0.05mm$ , 环件包装净化度<br>为百级  | 半导体芯片<br>配线镀膜                  |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 84    | 钽溅射靶材         | 81129940       | 管状: 纯度 $\geq 99.8\%$ , 晶粒尺寸 $\leq 150\mu m$ , 表面粗糙度 $R_a\leq$<br>$6.3\mu m$ , $\Phi$ 外 $120\sim 200/\Phi$ 内 $90\sim 150\times L (\geq 1000mm)$ ;<br>平面: 纯度 $\geq 99.9\%$ , 晶粒尺寸 $\leq 100\mu m$ , 表面粗糙度 $R_a\leq$<br>$0.8\mu m$  | 显示器抗反<br>射镀膜                   |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 85    | 钽炉件           |                | 钽坩埚、加热器、隔热屏, 烧结炉次 $\geq 1500$ , 使用温度<br>$1600\sim 2400^\circ C$ , 使用真空度 $\leq 10^{-3}Pa$   | 高温真空炉                          |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 86    | 钽合金及其<br>涂层材料 |                | 钽钨合金, 板材厚度 $1\sim 30mm$ , 宽度 $\leq 500mm$ , 长度 $\leq 1000mm$ ;<br>棒材直径 $\Phi 0.6\sim 100mm$ , 长度 $\leq 2000mm$ , $R_m\geq 600Mpa$ 、<br>$R_{p0.2}\geq 500Mpa$ 、 $A\geq 20\%$ ; 涂层: $2000^\circ C$ 静态 $\geq 5h$ , $1800^\circ C$<br>$\geq 25h$ , $1800^\circ C$ 热震 $\geq 500$ 次  | 航空航天发<br>动机高温部<br>件            |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 87    | 钽合金及其<br>涂层材料 |                | 钽钨合金, 板材厚度 $0.5\sim 30mm$ , 宽度 $\leq 1000mm$ ,<br>长度 $\leq 2000mm$ ; 棒材直径 $6\sim 100mm$ , 长度 $\leq 2000mm$ , $R_m$<br>$\geq 400Mpa$ 、 $R_{p0.2}\geq 270Mpa$ 、 $A\geq 25\%$ ; 涂层: $1800^\circ C$ 静态<br>$\geq 10h$ , $1700^\circ C\geq 50h$ , $1600^\circ C$ 热震 $\geq 3000$ 次  | 航空航天发<br>动机高温部<br>件            |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 88    | 银钨钼材料         |                | $\Phi 8.75\times 2700$ , $\Phi 8.66\times 3606.8$ , 晶粒度: $4\sim 6$ 级;<br>表面粗糙度 $R_a\leq 1.6\mu m$ ; 直线度 $< 0.25mm/300mm$ ; 密度<br>$10.12\sim 10.22g/cm^3$ ; 涡流探伤参考缺陷的面积是棒材横截面<br>积 $3\%$  | 核电                             |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |
| 89    | 高纯钽           | 81129200       | 钽 $\geq 99.999\%$ 、铅 $\leq 2ppm$ 、钼 $\leq 0.5ppm$ 、铁 $\leq 2ppm$   | 用于半导<br>体、高纯合<br>金、太阳能<br>电池领域 |            |       |       |       |       |       |       |       |      |  |  |  |  |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |      |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |                                       |

| 编号 | 产品名称           | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                               |
|----|----------------|----------------|--|--|
| 90 | 高纯氧化铟          | 28259090       | 氧化铟 $\geq 99.995\%$ 、铅 $\leq 3\text{ppm}$ 、镉 $\leq 3\text{ppm}$ 、铁 $\leq 3\text{ppm}$ 、<br>铊 $\leq 3\text{ppm}$ 、铋 $\leq 3\text{ppm}$ 、锌 $\leq 3\text{ppm}$ 、锡 $\leq 3\text{ppm}$ 、铜 $\leq 3\text{ppm}$ 、铝 $\leq 3\text{ppm}$ 、氯离子 $\leq 10\text{ppm}$                                       | 用于生产液晶显示仪<br>ITO和高能碱性电池锌粉及荧光材料等方面。       |
| 91 | 铟靶材            |                | $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10$ ，纯度 $>99.995\%$ ，相对密度 $>99.5\%$ ，<br>电阻率 $<1.6 \times 10^{-4}\Omega \cdot \text{cm}$ ，厚度 $6.0 \sim 10.0\text{mm}$   | TFT-LCD，<br>OLED，触摸屏，TN<br>和STN导电玻璃，冰柜玻璃 |
| 92 | 高纯铋            | 81060090       | 铋 $\geq 99.999\%$ 、银 $\leq 1\text{ppm}$ 、铜 $\leq 1\text{ppm}$ 、镁 $\leq 0.5\text{ppm}$  | 主要用于超导材料、半导体、医药、能源、航天、通讯、计算机、航海等领域       |
| 93 | 高纯三氧化二铋        | 28259021       | $\text{Bi}_2\text{O}_3 \geq 99.9\%$ 、Pb $< 10\text{ppm}$ 、Cu $< 5\text{ppm}$ 、Fe $< 10\text{ppm}$  | 电子工业产品制造、电池行业和超导技术                       |
| 94 | 大尺寸红外光学用锗晶体    | 81129910       | 用高纯锗直拉成晶，经退火、滚磨、切片、球面加工、清洗制成锗晶片，单晶直径 $>250\text{mm}$ ，多晶直径 $5 \sim 400\text{mm}$ ，N型，电阻率 $5 \sim 40\Omega \cdot \text{cm}$ ，断裂模量 $\geq 75\text{MPa}$ ，透过率 $\geq 45\%$ ( $3.0 \sim 11.0\mu\text{m}$ )，吸收系数 $\leq 0.03\text{cm}^{-1}$ ( $10.6\mu\text{m}$ )，折射率 $4.0029$ ( $10.6\mu\text{m}$ ) | 用于制做红外滤光片、激光器、红外热成像系统的透镜和窗口材             |
| 95 | p型低位错锗单晶材料     | 81129910       | p型、4英寸，位错密度小于 $500/\text{cm}^2$ ，电阻率 $0.1 \sim 0.05\Omega \cdot \text{cm}$ ，径向电阻率均匀性 $\leq 15\%$   | 空间太阳能电池                                  |
| 96 | 高纯四氯化锗         | 28273990       | 四氯化锗 $\geq 99.9999\%$ 、钴\镍\钒\铬 $\leq 1\text{ppb}$ 、铜\锰 $\leq 0.5\text{ppb}$ 、铁 $\leq 2\text{ppb}$ 、OH\CH\HCl总量 $\leq 1\text{ppm}$  | 主要用于高纯二氧化锗的制备及石英光导纤维的掺杂剂                 |
| 97 | 锗烷             | 28500090       | 锗烷 $\geq 99.999\%$ ，H <sub>2</sub> $< 50\text{ppmv}$ ，氧+氩 $< 2\text{ppmv}$ ，氮 $< 2\text{ppmv}$ ，一氧化碳 $< 1\text{ppmv}$ ，二氧化碳 $< 1\text{ppmv}$ ，甲烷 $< 1\text{ppmv}$ ，水份 $< 3\text{ppmv}$ ，总杂质含量 $< 10\text{ppmv}$  | 应用于电子行业、太阳能电池、化学气相沉积、非晶硅等领域              |
| 98 | 氯亚铂酸钾          | 28439000       | 贵金属含量 $\geq 46.5\%$ ；性状：红色结晶   | 医药领域                                     |
| 99 | 二氯(1, 5-环辛二烯)铂 | 28439000       | 铂含量：52.1%；性状：白色粉末  | 主要用作有机反应催化剂                              |



| 编号  | 产品名称                              | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                                |
|-----|-----------------------------------|----------------|---|---|
| 100 | 顺-二<br>(三苯基膦)<br>二氯化铂             | 28439000       | 铂含量: $\geq 24.2\%$ ; 性状: 白色结晶; 熔点: $310\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 用于合成有机硅烷偶联剂的硅氢加成反应                        |
| 101 | 二(乙酰丙酮)铂                          | 28439000       | 铂含量: $\geq 49.5\%$ ; 颜色形态: 黄色粉末   | 主要用作气相沉积前驱体                               |
| 102 | 高活性铂系<br>电极浆料                     |                | 铂粉结晶度大于10000; 铂浆可以丝网印刷, 可与YSZ流延片在 $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ 共烧, 烧结厚度 $7\sim 12\mu\text{m}$ ; 响应时间:<br>$\lambda=0.98\sim 1.02\text{ }\mu\text{m}$ 时 $< 150\text{ms}$ , $\lambda=1.02\sim 0.98\text{ }\mu\text{m}$ 时 $< 75\text{ms}$ ;<br>电压 $> 800\text{mV}$ ( $\lambda=0.93\sim 0.97$ ), 电压 $< 200\text{mV}$ ( $\lambda=1.05\sim 1.10$ ) | 汽车、摩托车、燃气轮机、锅炉用氧传感器, 燃料电池催化电极             |
| 103 | 奥沙利铂                              |                | 铂含量: $\geq 49\%$ ; 性状: 白色结晶粉末   | 用于医药领域                                    |
| 104 | [1, 1'-双(二苯基膦)二茂铁]二氯化钯<br>二氯甲烷络合物 | 28439000       | Pd含量: $\geq 14.0\%$   | 催化剂, 用于羰基化反应、交叉偶合反应以及铃木反应                 |
| 105 | 三(二亚苄基丙酮)二钯                       | 28439000       | 钯含量: $\geq 23.1\%$ ; 性状: 紫黑色晶体; 熔点: $152\sim 155\text{ }^{\circ}\text{C}$   | 烯烃反应催化剂                                   |
| 106 | 二(三苯基膦)二氯化钯                       | 28439000       | 钯含量: $\geq 15.1\%$ ; 性状: 黄色晶体   | 主要用于氢化、硅氢化、羰基化、氧化及C-C键构成反应                |
| 107 | 反式-二(苯膦)二氯化钯                      | 28439000       | 钯含量: $\geq 27.5\%$ ; 性状: 黄色粉末; 溶解性: 溶于乙醇、丙酮   | 主要用于医药、精细化工、环保等领域                         |
| 108 | 双(三环己基膦)二氯化钯                      | 28439000       | 钯含量: $\geq 14.2\%$ ; 性状: 淡黄色粉末  | 有机反应催化剂                                   |
| 109 | 氯化金钾                              | 28433000       | 金含量: $\geq 48\%$ ; 性状: 黄色粉末或结晶  | 用于配置金电镀液                                  |
| 110 | 三苯基膦氯化铑(I)                        | 2843900090     | 铑含量: $\geq 10.5\%$  | 化工领域                                      |
| 111 | 电子工业级<br>片状银粉                     | 71061021       | 产品片径范围: $5\sim 10\mu\text{m}$ , 松装密度: $0.8\sim 1.8\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积: $1\sim 2\text{m}^2/\text{g}$ , 振实密度: $1.5\sim 3.5\text{g}/\text{cm}^3$  | 适用于柔性印刷线路板、薄膜开关等低温导体浆料, 或者太阳能电池背电极等中温烧结浆料 |

| 编号  | 产品名称             | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                            |
|-----|------------------|----------------|---|---------------------------------------|
| 112 | 电子工业级银粉          | 71061021       | 产品粒径范围: 0.5~3 $\mu$ m, 松装密度: 1~2.8g/cm <sup>3</sup> , 比表面积: 0.2~0.8m <sup>2</sup> /g, 振实密度: 2~5.5g/cm <sup>3</sup>  | 用于太阳能电池、高温导体、中高温烧结浆料等领域               |
| 113 | 贵金属高可靠封装材料       |                | AuSn20、AuGe系合金材料, 制备的合金箔带材具有优异的可冲制性能  | 要应用于微电子、光电子器件和光电通讯领域                  |
| 114 | 贵金属纳米催化材料        |                | 粒子粒度 $\leq$ 50nm、吸氢量 $\geq$ 1200ml/(g•min)  | 精细化工                                  |
| 115 | 多层异型贵金属复合电接点带(片) |                | 宽度0.3~5mm, 厚度0.23~3mm, 异型复合带2层: 电接触层Au系、Ag系、Pd系合金, 基底层为Cu系及Ni系合金  | 通讯、电子领域                               |
| 116 | 钴酸锂正极材料          | ex28419000     | D <sub>50</sub> :3~22 $\mu$ m, 振实密度 $\geq$ 2.2g/cm <sup>3</sup> , 比表面积: 0.1~0.8m <sup>2</sup> /g, 首次放电比容量 $\geq$ 150mAh/g, 首次充放电效率 $\geq$ 85%, 循环300次容量保持率不低于80%  | 移动通信设备、笔记本电脑等                         |
| 117 | 镍钴锰三元氢氧化物        | 38249099       | D <sub>50</sub> :3~20 $\mu$ m, 松装密度1.0~2.1g/cm <sup>3</sup> , 振实密度1.5~2.6g/cm <sup>3</sup> , 比表面积: 4~10m <sup>2</sup> /g, 微观形貌为类球形  | 主要作为锂离子电池用三元正极材料的前驱体                  |
| 118 | 镍钴锰酸锂            | 28416990       | D <sub>50</sub> :5~18 $\mu$ m, 振实密度1.8~2.6g/cm <sup>3</sup> , 比表面积: 0.1~0.6m <sup>2</sup> /g, 首次放电比容量 $\geq$ 150mAh/g, 首次充放电效率 $\geq$ 85%, 电动汽车用循环2000次容量保持率不低于80%, 小型掺混用500次容量保持率不低于80%  | 应用于移动通信设备、便携式电动工具、动力电池等锂离子电池领域        |
| 119 | 电池级单水氢氧化锂        | 28252010       | LiOH·H <sub>2</sub> O $\geq$ 99.0%, Na $\leq$ 100ppm, K $\leq$ 50ppm, Ca $\leq$ 20ppm, Fe $\leq$ 70ppm, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> $\leq$ 200ppm, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> $\leq$ 0.3%, 盐酸不溶物 $\leq$ 0.005%, 水不溶物 $\leq$ 0.005% | 主要用于锂离子电池正极材料、碱性电池的生产                 |
| 120 | 高纯碳酸锂            | 28369100       | Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> $\geq$ 99.99%, Na $\leq$ 10ppm, K $\leq$ 10ppm, Ca $\leq$ 10ppm, Mg $\leq$ 5ppm, Fe $\leq$ 3ppm, Si $\leq$ 18ppm, Al $\leq$ 3ppm  | 用于光学特种玻璃、搪瓷工业、医药、催化剂、彩色荧光粉、锂离子电池材料等领域 |
| 121 | 电池级无水氯化锂         | 28273910       | LiCl $\geq$ 99.5%, Na $\leq$ 15ppm, K $\leq$ 500ppm, Ca $\leq$ 25ppm, Mg $\leq$ 5ppm, Fe $\leq$ 3ppm, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> $\leq$ 20ppm, 盐酸不溶物 $\leq$ 0.003%, 产品中H <sub>2</sub> O $\leq$ 0.30%                                 | 主要应用作制取电池级金属锂的原料等                     |

| 编号  | 产品名称      | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                               |
|-----|-----------|----------------|---|--|
| 122 | 电池级碳酸锂    | 28369100       | $\text{Li}_2\text{CO}_3 \geq 99.5\%$ , $\text{Na} \leq 600\text{ppm}$ , $\text{K} \leq 10\text{ppm}$ , $\text{Ca} \leq 50\text{ppm}$ , $\text{Mg} \leq 10\text{ppm}$ , $\text{Fe} \leq 20\text{ppm}$ , $\text{SO}_4^{2-} \leq 800\text{ppm}$ , 产品中 $\text{H}_2\text{O} \leq 0.4\%$              | 应用于锂离子电池正极材料及电解质材料行业以及核工业、特种玻璃和背投影电工业等领域 |
| 123 | 电池级磷酸二氢锂  | 28352990       | $\text{LiH}_2\text{PO}_4 \geq 99.5\%$ , $\text{Na} \leq 20\text{ppm}$ , $\text{K} \leq 10\text{ppm}$ , $\text{Ca} \leq 20\text{ppm}$ , $\text{Fe} \leq 10\text{ppm}$ , $\text{SO}_4^{2-} \leq 30\text{ppm}$ , $\text{Cl} \leq 10$ , 盐酸不溶物 $\leq 0.003\%$ , 产品中 $\text{H}_2\text{O} \leq 0.10\%$ | 主要应用于正极材料磷酸铁锂的生产                         |
| 124 | 钛酸锂       | 28419000       | $D_{50}=0.5\sim 0.8\mu\text{m}$ , 振实密度 $\geq 0.5\sim 2\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积: $0.1\sim 0.8\text{m}^2/\text{g}$ , 首次放电比容量 $\geq 155\text{mAh}/\text{g}$ , 首次充放电效率 $\geq 85\%$ , 循环10000次容量保持率不低于85%  | 应用于动力电池、储能电池等高倍率锂离子电池领域                  |
| 125 | 锰酸锂正极材料   | 28416910       | $D_{50}:6\sim 18\mu\text{m}$ , 振实密度 $1.6\sim 2.4\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积: $0.1\sim 0.8\text{m}^2/\text{g}$ , 1C容量大于 $95\text{mAh}/\text{g}$ , 电动汽车用循环2000次容量保持率80%, 小型掺混用500次容量保持率80%   | 电动汽车用动力电池、便携式移动电源、UPS电源                  |
| 126 | 磷酸铁锂正极材料  | 28429040       | LEP20, 0.1容量 $165\text{mAh}/\text{g}$ , 1C容量达 $140\text{mAh}/\text{g}$ , 10C容量达 $120\text{mAh}/\text{g}$  | 电动汽车用动力电池、便携式移动电源、UPS电源                  |
| 127 | 锰酸镍锂正极材料  | 28416990       | 首次效率超过85%, 循环稳定后容量大于 $200\text{mAh}/\text{g}$   | 电动汽车用动力电池、便携式移动电源、UPS电源                  |
| 128 | 富锂锰基固溶体材料 |                | $D_{50}:3\sim 22\mu\text{m}$ , 振实密度 $\geq 1.6\sim 2.8\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积: $0.5\sim 3\text{m}^2/\text{g}$ ; 首次放电比容量 $\geq 230\text{mAh}/\text{g}$ , 首次充放电效率 $\geq 85\%$ , 循环300次容量保持率不低于80%   | 锂离子电池、锂离子电池动力电池                          |
| 129 | 六氟磷酸锂     | 28269090       | 纯度 $\geq 99.9\%$ , 酸含量 $\leq 40\text{ppm}$ , 水份含量 $\leq 10\text{ppm}$   | 锂离子电池电解质                                 |
| 130 | 锂电池负极材料   |                | 容量达到 $350\text{mAh}/\text{g}$   | 新能源电池负极材料                                |
| 131 | 包覆钴球型氢氧化镍 | 28254000       | 电化学容量: $240\sim 245\text{mAh}/\text{g}$ , 松装密度: $>1.8\text{g}/\text{cm}^3$ , 振实密度: $>2.35\text{g}/\text{cm}^3$ , 产品电阻: $30\sim 40\Omega$ , 循环寿命400~600周   | 镍氢动力电池正极材料                               |
| 132 | 高性能球形氢氧化镍 | 28254000       | 微观形貌为球形或类球形; 晶型: $\beta$ ; 松装密度: $\geq 1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ; 振实密度: $\geq 2.1\text{g}/\text{cm}^3$ ; 平均粒径: $6\sim 15\mu\text{m}$ ; 比表面积: $6\sim 15\text{m}^2/\text{g}$ ; 质量比容量(0.2C充放电): $\geq 260\text{mAh}/\text{g}$  | 镍基电池正极材料                                 |
| 133 | 四氧化三钴     | 28220010       | $D_{50}:2\sim 20\mu\text{m}$ (可控), 松装密度 $0.8\sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ , 振实密度 $1.6\sim 3.2\text{g}/\text{cm}^3$ , 氧化亚钴(CoO)相 $\leq 5\%$  | 主要用于生产锂离子电池正极材料                          |

| 编号  | 产品名称                     | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域  |
|-----|--------------------------|----------------|--|---|
| 134 | 三硼酸锂<br>(LBO) 晶<br>体     | 28401900       | 熔体提拉法生长, 透光范围0.165~3.2 $\mu$ m, 光损伤阈值<br>25GW/cm <sup>2</sup> , 倍频转换率40~60%, 非线性光学系数2.7pm/v,<br>莫氏硬度6            | 用于制做滤<br>波器、倍频<br>和频参数振<br>荡和放大器<br>等                   |
| 135 | 硼酸铯锂晶<br>体(CLBO)         | 28401900       | 透过波段0.18~2.75 $\mu$ m, 非线性光学系数1.01pm/v, 折射率<br>1.45, 损伤阈值26GW/cm <sup>2</sup>                                    | 用于制做大<br>功率紫外固<br>体激光器                                  |
| 136 | 氟铝酸铯<br>锂晶体<br>(LiSrAlF) | 26269090       | 波长780~1010nm, 泵浦斜效率5.0%, 输出能量>2J   | 用作闪光<br>灯、半导体<br>泵浦激光器<br>材料                            |
| 137 | 纳米晶碳化<br>钨钴<br>硬质合金      | 28499090       | 0.15 $\mu$ m级、HV硬度 $\geq$ 2200、平均抗弯强度 $\geq$ 4500MPa   | 集成电路微<br>钻、高性能<br>切削刀具、<br>特耐磨零件                        |
| 138 | 超粗晶碳化<br>钨钴<br>硬质合金      | 28499090       | 8~10 $\mu$ m级、HV 硬度 $\geq$ 1100、平均抗弯强度 $\geq$ 3000MPa、<br>高韧性、高耐磨  | 矿山开采、<br>石油钻探   |
| 139 | 超细晶碳化<br>钨钴<br>硬质合金      | 28499090       | 0.2 $\mu$ m级, HV 硬度 $\geq$ 2000, 平均抗弯强度 $\geq$ 4500MPa   | 集成电路微<br>钻、高性能<br>切削刀具、<br>特耐磨零件                        |
| 140 | 粗晶<br>硬质合金               | 83119000       | 晶粒度4 $\mu$ m, 硬度HRA86.2, 抗弯强度 $\geq$ 2200MPa   | 应用于以热<br>疲劳、热塑<br>变为主要磨<br>损方式又兼<br>具很高的冲<br>击载荷的场<br>合 |
| 141 | 微晶<br>硬质合金               |                | 超细WC及添加剂, 经湿磨、混炼、挤压、烧结等工序制<br>成, 晶粒 $\leq$ 0.5 $\mu$ m, 抗弯强度 $\geq$ 3800MPa, HRA $\geq$ 93                       | 用于制造直<br>柄麻花钻、<br>铣刀、打印<br>针等                           |
| 142 | 钢结<br>硬质合金               | 28499090       | 成分为难熔金属碳化物(主要是以TiC或WC为主)<br>(20~70)%, 部分牌号添加Mo、Cr、Mn等金属<br>(0.2~10)%, 余量为铁                                       | 用于机械、<br>电子、冶<br>金、化工、<br>仪表、建<br>材、轻工、<br>航空航天等<br>领域  |
| 143 | 硬质合金<br>喷焊粉              | 81130090       | 化学成分: Cf<0.1%、O<0.1%、其他杂质<0.3%, 涂层性<br>能: 结合强度: >70MPa, 孔隙度: <2%, 沉积率>70%  | 钢铁、航<br>海、石化、<br>阀门、锅炉<br>管道、设备<br>零件等                  |
| 144 | 触媒合金粉                    |                | 200目和320目触媒末, 合成的金刚石单晶晶型完整、<br>黄色透明、杂质含量少, 松装密度3.5~4.0g/cm <sup>3</sup> ,<br>氧含量 $\leq$ 3000ppm, 有效成分 $\geq$ 99% | 人工合成金<br>刚石领域   |

| 编号  | 产品名称                   | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                            |
|-----|------------------------|----------------|---|---------------------------------------|
| 145 | 超细<br>预合金粉             |                | YHJ-1/2/3, 平均粒径为8~15 $\mu$ m, 比表面积高于1000cm <sup>2</sup> /g  | 金刚石锯<br>片、取芯钻<br>头                    |
| 146 | 超细金属<br>/合金粉末          |                | 不锈钢/高速钢/高温合金粉末系列, 软磁合金粉末系列,<br>金刚石单晶合成触媒及工具胎体系列, Fe/Ni/Cu/Co基喷涂<br>钎焊系列, 高纯、低氧、形貌和粒度分布可控微细粉末:<br>中位径10~22 $\mu$ m, 氧含量<150ppm, 水<3000ppm                  | 用于复杂度<br>注射成形零<br>件                   |
| 147 | 碳化钨基喷<br>涂粉末           | 28499020       | 规格: WC-12Co、WC-17Co、WC-25Co、WC-10Co-4Cr; 涂<br>层: 耐腐蚀性强, 表面硬度高, 耐高温、耐磨性好   | 用于航空、<br>钢铁、电<br>力、石油、<br>造纸印刷等<br>领域 |
| 148 | 单晶碳化钨<br>粉末            | 28499020       | 总碳: 6.1~6.2%, 游离碳 $\leq$ 0.06, Fe $\leq$ 0.25%, Si $\leq$ 0.02%,<br>松装密度: 5.8~7.4g/cm <sup>3</sup> , 比重: 15.4~15.6g/cm <sup>3</sup>                       | 用于石油、<br>地质钻勘用<br>的胎体材料               |
| 149 | 深孔加工<br>工具材料           |                | 螺旋孔棒: 带内螺旋冷却液孔, 螺旋角公差 $\pm$ 0.5 $^{\circ}$ , 直孔<br>棒: 同心度 $\leq$ 0.05mm   | 汽车、航空<br>航天                           |
| 150 | 超细晶粒合<br>金刀具基体<br>材料   |                | 晶粒度d: 0.2~0.4 $\mu$ m, 硬度HRA $\geq$ 93.5,<br>强度TRS $\geq$ 4000N/mm <sup>2</sup>   | 航空、汽<br>车、电子                          |
| 151 | 功能梯度结<br>构合金刀具<br>基体材料 |                | 功能外层厚度10~100 $\mu$ m, 均匀性: $\pm$ 5 $\mu$ m, 功能内核均<br>匀、无夹粗、硬度可控   | 航空、汽<br>车、电子                          |
| 152 | 盾构刀具<br>材料             |                | 扭矩20~60Nm, 焊接强度 $\geq$ 240MPa   | 隧道、地<br>铁、高铁等<br>隧道挖掘                 |
| 153 | 复合结构钻<br>齿、钻具<br>材料    | 84314320       | 高耐磨性、耐冲击  | 矿山开采、<br>水文地质勘<br>探                   |
| 154 | 挖掘齿材料                  |                | 超粗晶, 晶粒度d $\geq$ 5 $\mu$ m  | 公路建设、<br>煤碳开采                         |
| 155 | 复合轧辊<br>材料             |                | 高耐磨性, 10倍以上单槽过钢量(相对铸铁轧辊)  | 钢铁                                    |
| 156 | 精密密封<br>环材料            |                | 耐腐蚀、密封面平面度 $\leq$ 0.6 $\mu$ m, 粗糙度Ra: 0.03~0.06 $\mu$ m   | 海洋工程、<br>污水处理                         |
| 157 | 特大型硬质<br>耐磨制品<br>材料    |                | 抗压、抗疲劳、高耐磨性, 外径 $\Phi$ $\geq$ 640mm   | 西气东输工<br>程                            |
| 158 | 微孔拉拔模<br>具材料           |                | 超细晶、高耐磨, 孔直径公差 $\pm$ 0.01mm, 同心度公差 $\pm$ 0.01mm   | 钢帘线、切<br>割                            |
| 159 | 微型硬质合<br>金棒材           |                | 磁力(KA/m): 28.2~30.3; 钴磁(CO%): 5.1~9.4; 密<br>度(g/cm <sup>2</sup> ): 14.41~14.96; 硬度(HV3): 1650~1770  | 主要用于制<br>造整体硬质<br>合金刀具                |
| 160 | 硬质合金轧<br>环及复合轧<br>辊    |                | 辊环尺寸(mm)(外径/内径/厚度): 单重(kg)<br>$\Phi$ 212/ $\Phi$ 120 $\times$ 72 24.1<br>$\Phi$ 161/ $\Phi$ 95 $\times$ 62 12.8<br>$\Phi$ 166/ $\Phi$ 95 $\times$ 62 13.2 |                                       |
| 161 | 油气田用<br>球齿             |                | 磁力 硬度 钴磁 密度<br>YKH20 9.8 88.4 9.1 14.53<br>YE20 11.1 88.4 12 14.21  |                                       |

| 编号  | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要应用领域                     |
|-----|---------------|----------------|--|----------------------------|
| 162 | 顶锤            |                | 磁力 (kA/m) : 12.1~13.0; 硬度 (HRA) : >90;<br>钴磁 (Co%) : 6.3~6.8; 密度 (g/cm <sup>2</sup> ) : 14.70~14.79;<br>$\Phi \geq 160\text{mm}$ | 主要用于人造金刚石的合成               |
| 163 | 硬质合金涂层刀片      | 82081011       | 使用寿命提高10倍, 加工精度提高0.8级  | 模具制造、航天航空、钢铁工业、汽车工业以及电子工业等 |
| 164 | 超细晶硬质合金刀具     | 82081019       | 超细晶硬质合金棒经精密研磨加工、涂层处理制成, 晶粒度 $\leq 0.5\mu\text{m}$ , 硬度HB1200~1900, 抗弯强度 $\geq 3500\text{MPa}$                                    | 用于切削加工及印刷线路板钻孔             |
| 165 | CVD金刚石膜片      | 68042100       | 厚度0.4~2.0mm, 直径120~150mm, 具有最高的硬度、高耐磨性、易加工性、高热导率、高光透过波段宽度和耐酸碱腐蚀的化学稳定性等   | 机械加工, 耐磨部件, 电子器件、光学窗口等     |
| 166 | CVD金刚石刀具      | 68042100       | 圆弧刃, 直刃等规格, 极好的超硬耐磨性和良好的韧性, 能加工大多数非铁金属材料   | 非铁基金属、非金属材料及复合材料的加工        |
| 167 | 精密硬质合金耐磨耐腐蚀零件 |                | 密度 $14.3\sim 14.7\text{g/cm}^3$ , 抗弯强度 $\geq 2400\text{N/mm}^2$ , 球面粗糙度: Ra0.03~0.06, 螺纹加工精度: 美标3A精度                             | 深海石油钻探、污水处理、高速旋转密封、高速排污等领域 |

## 七、其他有色金属高新技术产品

| 编号 | 产品名称             | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域        |
|----|------------------|----------------|--|-------------------|
| 1  | 太阳能多晶硅片(156×156) | ex28046190     | 8寸多晶硅片转换效率≥17%   | 用于制造多晶硅太阳能电池片领域   |
| 2  | 太阳能单晶硅片(156×156) | 28046190       | 制成电池片平均转换效率>18.5%  | 用于太阳能光伏发电领域       |
| 3  | 8英寸硅单晶外延片        | 28046190       | 直径200mm, 外延厚度: 目标值+/-1.5%以内;<br>电阻率片内均匀性能达到3%以内;<br>表面颗粒: ≤30ea/wf   | 模拟电路、分立器件、功率集成电路  |
| 4  | 直拉单晶硅片           | 38180019       | Φ125mm~300mm, 单晶晶向<100>或<111>, 电阻率范围0.0001~200Ohm.cm, 表面抛光   | 半导体, 电子信息领域       |
| 5  | 区熔硅单晶片           | 38180019       | Φ50mm~200mm, 单晶晶向<111>、<100>, 电阻率25~10000Ohm.cm, 表面抛光  | 电子器件、无线通信领域       |
| 6  | 直拉硅单晶双面研磨片       | 38180019       | Φ125mm~150mm, 电阻率35~55Ohm.cm, 双面研磨   | 节能灯               |
| 7  | 区熔硅单晶双面研磨片       | 38180019       | Φ125mm~150mm, 电阻率35~55Ohm.cm, 双面研磨   | 节能灯               |
| 8  | 区熔硅单晶棒           | 28046119       | Φ≥53mm, 单晶晶向<111>、<100>, 电阻率25~10000Ohm.cm   | 电子器件、无线通信领域       |
| 9  | 大单晶硅棒            | 28046117       | Φ≥300mm, 纯度>6N, 无缺陷, 无滑移   | 半导体设备部件           |
| 10 | 光纤四氯化硅           | 28121049       | 四氯化硅含量: 99.999999%, 光棒拉丝后检测衰减满足国际ITU-T的标准  | 用于光纤预制棒的制备        |
| 11 | 一氧化硅             | 28112900       | 纯度4N, 规格3~10mm颗粒在蒸发源(W、Mo、Ta等)中松装密度1.31g/cm <sup>3</sup> ; 5×10 <sup>2</sup> Pa的蒸发温度为1100~1600℃, 成膜速率100埃/秒; 薄膜透光区0.5~8.0μm, 折射率1.60~1.90; 禁带宽度2.48ev  | 用于航空航天、防伪、装饰品等领域  |
| 12 | 碳化硅晶片            | 28492000       | 直径≥100mm、微管密度为8~10个/cm <sup>2</sup>  | 电子电力器件、半导体照明      |
| 13 | 硅铝太阳能电池系列靶材      |                | 管状靶最大长度4m或者5m, 氧含量<6000ppm, 氮含量<1000ppm  | 太阳能电池镀膜、Low-E玻璃镀膜 |
| 14 | 刚玉氮化硅            | 28181090       | 刚玉和氮化硅复合制成, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥80%, N≥5%, 体积密度≥3.35g/cm <sup>3</sup> , 常温耐压强度≥170MPa, 高温抗折强度≥40MPa  | 用作高炉及高温炉窑的内衬等     |
| 15 | 氮化硅陶瓷轴承球         | 28500019       | 直径变动量0.20μm, 球径变动量0.13μm, 表面粗糙度0.12μm, 加工精度G10~G5级   | 用于制造滚动轴承          |
| 16 | 可湿润异型电解槽阴极       | 85451900       | 真密度: ≥1.94 g/cm <sup>3</sup> 表观密度: ≥1.56 g/cm <sup>3</sup><br>电阻率: ≤33μΩ·cm 灰分含量: ≤5%<br>耐压强度: ≥24 Mpa 抗折强度: ≥7.0 Mpa<br>杨氏模量: ≤7.0Gpa 热膨胀系数: ≤4.0×10 <sup>-6</sup> /℃ (300℃)<br>纳膨胀率: ≤0.8% | 铝电解槽的优质阴极底块       |
| 17 | HB、VB砷化镓单晶材料     | 28048000       | 掺Si、Zn; 2.5"、3"单晶、3"掺杂单晶, [n型]μ: 1500~3500cm <sup>2</sup> /v.s; [p型]μ: 50~100cm <sup>2</sup> /v.s; EPD≤104, 迁移率高, 使用温度可达400~500℃   | LED发光器件           |

| 编号 | 产品名称   | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                     |
|----|--|----------------|--|--------------------------------|
| 18 | 砷化镓抛光片                                       | 28530090       | 直径50mm, 位错密度 $<10000\text{cm}^{-2}$ ,<br>电阻率 $\geq 1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$   | 用作红外、高亮度、激光二极管的衬底              |
| 19 | 半绝缘砷化镓                                       | 28530090       | 采用高压液封直拉等工艺, 直径100~150mm,<br>电阻率 $\geq 1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ , 迁移率 $\geq 6 \times 10^6 \text{cm}^2/\text{VS}$ , 位错密度 $\leq 6 \times 10^4 \text{cm}^{-2}$ , 热稳定性 $\leq 10\%$ ,<br>C含量 $\leq (1 \sim 7) \times 10^{15} \text{cm}^{-3}$ | 用于制做大功率微波、毫米波通信器件和集成电路         |
| 20 | 氮化镓外延片                                       | 28500019       | 直径 $\geq 100\text{mm}$   | 半导体照明                          |
| 21 | 磷化镓单晶材料                                      | 28480000       | 掺S、Te; 2"、2.5"单晶, 迁移率 $\mu \geq 100 \text{cm}^2/\text{v.s}$ ;<br>带隙宽、使用温度高   | LED发光器件                        |
| 22 | 高纯镓  | 81129200       | 镓 $\geq 99.999\%$ 、铁 $< 5\text{ppm}$ 、铜 $< 5\text{ppm}$ 、锌 $< 5\text{ppm}$   | 电子工业、通讯、核工业领域                  |
| 23 | 高纯氧化镓  |                | 纯度 $\geq 99.99\%$ , 平均粒径 $D_{50} < 2\mu\text{m}$ , 粒度分布<br>( $D_{90}-D_{10}$ )/ $2D_{50} < 1$ , 形貌均匀   | 用于IGZO靶材、荧光粉等                  |
| 24 | 高纯氮化铝  | 28500019       | 平均粒径( $D_{50}$ )为1~2 $\mu\text{m}$ , 氧含量 $< 1\text{wt}\%$ , 碳含量 $< 0.05 \text{wt}\%$ , 铁含量 $< 50\text{ppm}$ , 硅含量 $< 50 \text{ppm}$  | 用于制作高导热、高绝缘部件                  |
| 25 | 蓝宝石单晶材料                                      | 71039100       | 纯度 $\geq 99.999\%$ , 位错密度 $\leq 1000 \text{cm}^{-1}$   | LED用衬底材料, 红外窗口产品               |
| 26 | 掺铊碘化铯闪烁晶体(CsI(Tl))                           | 28276000       | 最大发射波长550nm, 衰减常数1.0 $\mu\text{s}$ , 闪烁截止波长330 nm  | 用于安全检查以及油井、地质探测等领域             |
| 27 | 掺铊碘化钠闪烁晶体(NaI(Tl))                           | 28276000       | 能量分辨率8%, 最大发射波长410nm, 衰减系数1.0 $\mu\text{s}$  | 用于石油测井、地质勘探、核医学、环境监测、高能物理等领域   |
| 28 | 新型 $\text{Cr}_3\text{C}_2\text{-NiCr}$ 热喷涂粉末 | 81130010       | 沉积效率高, 涂层耐高温、抗热震性能好  | 应用于磨损材料表面改质领域                  |
| 29 | 高纯铬靶材及蒸发颗粒                                   |                | 铬含量: 99.9~99.95%   | 平面显示镀膜                         |
| 30 | MCrAlY合金粉                                    |                | 组成: Co-Cr-Al-Y、Ni-Co-Cr-Al-Y、Ni-Cr-Al-Y  | 航空、航天、冶金等领域部件表面高温抗氧化工作层或粘结底层材料 |
| 31 | 高纯无定形硼粉                                      |                | 硼含量 $\geq 95\%$ ; 粒度 $\leq 3\mu\text{m}$   | 高能固体燃料、炸药延迟剂、核反应堆防护等领域         |
| 32 | 高纯碲化镉  | 28429020       | CdTe 99.999%   | 用于能源、医疗、航天、通讯、计算机、航海和军事等领域     |
| 33 | 碲化镉薄膜  | 28429020       | 1 $\text{m}^2$ 以上模块, 光电转化效率 $> 10\%$   | 太阳能电池                          |



| 编号 | 产品名称          | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标   | 主要<br>应用领域                                       |
|----|---------------|----------------|--|--|
| 34 | 高纯镉           | 81072000       | 镉 $\geq$ 99.999%   | 用于能源、医疗、航天、通讯、计算机、航海和军事等领域                       |
| 35 | 高纯二氧化硒        | 28259090       | 硒 $>$ 70%、水不溶物 $<$ 0.01%、铜 $<$ 1ppm、锑 $<$ 1ppm   | 用作电解锰生产用催化剂；化工及玻璃制造                              |
| 36 | 高纯硒           | 28049090       | 硒99.999%、镁 $<$ 0.2ppm、铁 $<$ 0.2ppm、铜 $<$ 0.2ppm  | 用于电子工业   |
| 37 | 高纯碲           | 28045000       | 碲 $\geq$ 99.999%   | 用于光电领域、半导体领域                                     |
| 38 | 高性能纯铌板材       | 84869099       | 厚度范围为0.05~4mm，长、宽 $\leq$ 450mm，密度21g/cm <sup>3</sup> ，纯度 $\geq$ 99.95%，室温电阻率193 $\Omega$ ·m，室温热导率39 W/m.K  | 半导体领域关键设备发热元件                                    |
| 39 | 氧化锌铝太阳能电池系列靶材 |                | 纯度 $>$ 99.95%、相对密度 $>$ 99%；平面靶最大长度400mm；管靶长度 $>$ 300mm   | 太阳能电池镀膜  |
| 40 | 红外级硫化锌光学晶体材料  | 28309090       | 硬度：200 kg/mm <sup>2</sup> ，抗弯强度：103MPa，折射率：2.192 (@10.6 $\mu$ m)，吸收系数：0.24 cm <sup>-1</sup> (@10.6 $\mu$ m)  | 红外热像系统的窗口、头罩和透镜等光学元件                             |
| 41 | 多光谱级硫化锌光学晶体材料 | 28309090       | 硬度：150 kg/mm <sup>2</sup> ，抗弯强度：68MPa，折射率：2.288 (@1.06 $\mu$ m)，2.192 (@10.6 $\mu$ m)，吸收系数：0.005 cm <sup>-1</sup> (@1.06 $\mu$ m)，0.2 cm <sup>-1</sup> (@10.6 $\mu$ m)         | 红外热像系统的窗口、头罩和透镜等光学元件，高清晰红外热像系统的窗口和透镜，“多光合一”光窗和头罩 |
| 42 | 硒化锌光学晶体材料     | 28429090       | 硬度：105 kg/mm <sup>2</sup> ，抗弯强度：55MPa，折射率：2.403 (@10.6 $\mu$ m)，吸收系数：0.0005 cm <sup>-1</sup> (@10.6 $\mu$ m)   | CO2激光器系统用聚焦镜、输出镜等光学镜片，高清晰前视红外系统的窗口、透镜和棱镜         |
| 43 | 耐低温脆性锌牺牲阳极材料  | 79070090       | (1) 化学成分(%): Zn: 余量, Al $\leq$ 0.005, Cd $\leq$ 0.003, Fe $\leq$ 0.0014, Pb $\leq$ 0.003, Cu $\leq$ 0.002;<br>(2) 电化学性能: 开路电位(相对于硫酸铜溶液) $<$ -1.10V; 电流效率 $\geq$ 90%            | 阴保工程   |
| 44 | 片状锌铝合金粉       |                | 化学成分Zn $\geq$ 85~95%; Al $\geq$ 5~15%; Pb $\leq$ 0.005%; Fe $\leq$ 0.02%; Cd $\leq$ 0.005%; 油脂 $\leq$ 4%; 粒度(D <sub>50</sub> ): 10~22 $\mu$ m; 松装密度: 0.6~1.0 g/cm <sup>3</sup> | 高档防腐涂料、装饰涂料等                                     |
| 45 | 射线屏蔽器         | 90229090       | 密度16.85~18.85g/cm <sup>3</sup> ，抗拉强度 $>$ 650Mpa，断后伸长率 $>$ 2%，HRC: 25~34  | 用于大型放疗设备和多页光栅                                    |

| 编号 | 产品名称             | 税则号列<br>(或拟归类) | 主要性能指标  | 主要<br>应用领域                         |
|----|------------------|----------------|---|------------------------------------|
| 46 | 金属陶瓷<br>热挤压模具    | 82072090       | 室温硬度: HRA80-87, 摩擦系数为0.266m/rp, 线膨胀系数为 $11.62 \times 10^{-6} \sim 12.31 \times 10^{-6} \text{mm}/^\circ\text{C}$ , 室温抗压强度为 $340 \text{kg}/\text{mm}^2$ , 室温抗弯强度为 $80 \text{kg}/\text{mm}^2$ | 用于铜材、钛材、铝合金、不锈钢的棒材、管材、线材、异型材的热挤压加工 |
| 47 | 大尺寸高性能<br>镀膜溅射靶材 | 84869091       | 靶材长度 $\geq 4\text{m}$ , 纯度 $\geq 99.95\%$ , 合金成分比例在 $\pm 0.5\%$ 之内, 相对密度 $\geq 99\%$ , 成分组织均匀, 平均晶粒尺寸 $\leq 200\mu\text{m}$ , 邦定焊合率 $\geq 95\%$   | 用于信息、电子、汽车、机械加工、玻璃、装饰等领域           |