

广州市工业和信息化局

以此为准

广州市工业和信息化局关于开展重点 新材料首批次应用示范指导目录 修订意见征集工作的通知

各区工业和信息化主管部门，有关行业协会：

按照工业和信息化部原材料工业司和省工业和信息化厅要求，我局现公开征集重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见，现就有关事项通知如下：

一、请各单位认真对照《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021年版)》(以下简称《指导目录》，附件1)，结合新材料产业情况，对《指导目录》中相关产品，提出调整或删除建议。

二、请各单位提出修订建议，认真填写《重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见汇总表》(附件2)，并提供佐证材料，于7月10日(星期一)前将有关材料报送我局(材料工业处)。其中，纸质材料(盖章正式版)一式三份，电子版文件(PDF版+WORD版)发送至huangp@gz.gov.cn。

附件：广东省工业和信息化厅关于开展重点新材料首批

次应用示范指导目录修订意见征集工作的通知



(联系人：唐锡禧，电话：83123988)

广东省工业和信息化厅

广东省工业和信息化厅关于开展重点 新材料首批次应用示范指导目录 修订意见征集工作的通知

各地级以上市工业和信息化主管部门，有关行业协会：

根据工业和信息化部原材料司《关于征集重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见的通知》（工原函〔2023〕141号）要求，为做好我省修订意见征集和报送工作，现将有关事项通知如下：

一、请你们认真对照《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021版）》（以下简称“《指导目录》”），结合新材料产业发展实际，对《指导目录》中取得重大创新突破，且已具备批量生产能力，首次进入市场阶段，用户使用存在风险，未取得市场化业绩的产品，提出新增建议；已获得批量支持，产业化应用比较成熟，市场应用风险显著降低或不存在应用风险的产品，提出删除建议；产品实现迭代升级，产业化应用还不够成熟，市场应用风险仍比较高的产品，提出优化调整建议。

二、请各地市加强首批次补偿机制政策宣传，积极组织发动区域内新材料企业、机构和有关行业协会提出修订意见建议，认真填写《重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见汇总表》，并编制相关支撑材料，争取更多新材料产品纳入《指导目录》，

以推动本地区新材料产业加快发展。

三、有关材料请于7月15日前报送我厅（材料工业处），其中，纸质材料（盖章正式版）一式二份，电子版文件（PDF版+WORD版）发送 cailiaochu@gdei.gov.cn。



（联系人及电话：陈立伟，020-83135851，邮箱地址：cailiaochu@gdei.gov.cn）

工业和信息化部司局简函

工原函〔2023〕141号

关于征集重点新材料首批次应用示范指导目录 修订意见的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门，有关行业协会、中央企业：

根据《关于开展重点新材料首批次应用保险补偿机制试点工作的通知》（工信部联原〔2017〕222号）等有关文件要求，我司拟组织修订《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》（附件1），现向贵单位征集修订意见和建议。

有关事项通知如下：

一、修订原则

（一）新增。取得重大创新突破，对促进国民经济发展具有重要意义，且已实现批量产业化，首次进入市场阶段，用户使用存在顾虑，未取得市场化业绩的新材料产品。

（二）删除。已获得批量支持，产业化应用比较成熟，市场应用风险显著降低或不存在应用风险的新材料产品。

（三）调整。产品实现迭代升级，产业化应用还不够成熟，市场应用风险仍比较高的新材料产品。性能指标应根据产业发展实际，进行优化调整。

二、有关要求

(一)各单位要广泛组织动员有关企业、科研机构等研提修订意见，认真组织初审推荐。

(二)请于2023年7月31日前将推荐意见函及修订意见汇总表(附件2)反馈我司，并附电子版文件。

(三)有关材料通过EMS方式邮寄至北京市西城区西长安街13号。联系人及电话：鞠伟 010-68205566，张虎 010-68205563。电子邮箱：liuyilang@miit.gov.cn。

感谢工作支持。

- 附件：1.重点新材料首批次应用示范指导目录(2021年版)
- 2.重点新材料首批次应用示范指导目录修订意见汇总表



工业和信息化部原材料工业司

2023年6月1日

《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》

序号	材料名称	性能要求
先进基础材料		
—	先进钢铁材料	
(一)	海洋工程用钢	
1	高性能船舶用钢	<p>(1) 油船货油舱用耐蚀钢：在模拟上甲板工况腐蚀条件下，25年后钢板的腐蚀损耗估算值 $ECL \leq 2\text{mm}$，钢板母材和焊缝金属之间无不连续表面；在模拟内底板工况腐蚀条件下，钢板的腐蚀速率 $C.R. \leq 1\text{mm/年}$，钢板母材和焊缝金属之间无不连续表面；</p> <p>(2) 高强度止裂船板：屈服强度 $\geq 460\text{MPa}$，抗拉强度 $570 \sim 720\text{MPa}$，延伸率 $\geq 17\%$，-40°C冲击功 $\geq 64\text{J}$，止裂韧度 $K_{Ic} \geq 8000\text{N/mm}^{3/2}$。</p> <p>(1) F级超低温韧性超强度海洋工程用钢（厚度 $\geq 80\text{mm}$）：屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$，抗拉强度 $\geq 770\text{MPa}$，延伸率 $\geq 14\%$；钢板 $1/4$ 和 $1/2$ 厚度处，-60°C 横向冲击 $\geq 46\text{J}$；</p> <p>(2) 大规格高等级海洋工程系泊链：等级 R4S，直径 $150 \sim 200\text{mm}$；屈服强度 $\geq 700\text{MPa}$，抗拉强度 $R_m \geq 960\text{MPa}$，断后伸长率 $A \geq 12\%$，断面收缩率 $Z \geq 50\%$，球体 -20°C 冲击吸收能量值 $(KCV) \geq 56\text{J}$，焊缝 -20°C 冲击吸收能量值 $(KCV) \geq 40\text{J}$，硬度 $\leq \text{HB330}$，心部和 $R/3$ 处硬度相差不得超过 15%，氢脆试验 $Z1/Z2 \geq 0.85$；</p> <p>(3) 海洋工程用高断裂韧性高强度钢板：厚度 $50 \sim 120\text{mm}$，屈服强度 $\geq 414\text{MPa}$，抗拉强度 $\geq 517\text{MPa}$，-40°C 心部横向冲击吸收能量值 $\geq 48\text{J}$，Z向性能 $\geq 35\%$，API2Z 可焊性试验 -10°C 粗晶区 CTOD 值 $\geq 0.46\text{mm}$，现场施焊条件下 -10°C 接头 CTOD 值 $\geq 0.3\text{mm}$；</p> <p>(4) 海洋平台桩腿结构用大厚度高强度齿条钢：厚度 $\geq 177.8\text{mm}$ 的特厚钢板，屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$，-40°C 低温冲击吸收能量值 $\geq 69\text{J}$，Z向抗撕裂性能达到 Z35 级，以及低破当量下的焊接性能（$C_{eq} \leq 0.75\%$）。</p>
2	海洋工程用钢	
(二)	交通装备用钢	
3	新型汽车轻量化材料 变厚度钢板	厚度公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ，累计长度公差 $\pm 2\text{mm}$ ，浪高 $\leq 12\text{mm}$ ；过渡区测量点偏差 $\leq 10\text{mm}$ ；差厚比 $> 1: 2.1$ 。

序号	材料名称	性能要求
4	弹簧用钢	<p>(1) 高性能弹簧钢: 夹杂物尺寸$\leq 10\mu\text{m}$, 断面成分均匀, 成分稳定, 其余性能具体参照 JISG3561 标准;</p> <p>(2) 高性能汽车悬架弹簧用钢: 抗拉强度 $> 2000\text{MPa}$, 疲劳寿命 > 100 万次;</p> <p>(3) 电动汽车悬架弹簧钢: 表面全脱碳为 0, 总脱碳$\leq 0.6\%$; 大尺寸夹杂物$\leq 50\mu\text{m}$; 热处理后抗拉强度 $2050 \sim 2150\text{MPa}$, 面缩率$\geq 40\%$; 表面缺陷个数≤ 30 个/卷。</p>
5	汽车用高强度 2GPa 热成形钢板	<p>(1) 热镀锌硅镀层钢板: 热冲压态 (GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($R_{p0.2}$) $\geq 1200\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 1900\text{MPa}$, 延伸率$\geq 4\%$。170℃涂装回火后 (最终零件使用状态, GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($R_{p0.2}$) $\geq 1400\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 1800\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$, VDA 最大弯曲角$\geq 50^\circ$; 氢脆敏感性: 试样加载至弯曲应力 100%材料屈服强度时, 浸泡在 0.1mol/LHCl 水溶液中 200 小时不开裂;</p> <p>(2) 连退钢板: 热冲压态 (GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($R_{p0.2}$) $\geq 1300\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 2000\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$。170℃涂装回火后 (最终零件使用状态, GBP5 试样): 屈服强度 ($R_{p0.2}$) $\geq 1400\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 1900\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$, VDA 最大弯曲角$\geq 50^\circ$; 氢脆敏感性: 试样加载至弯曲应力 100%材料屈服强度时, 浸泡在 0.1mol/LHCl 水溶液中 200 小时不开裂。</p>
6	新型热成形钢	<p>(1) 新型铝-硅镀层热成形钢: 涂层厚度: $10 \sim 30\mu\text{m}$; 屈服强度: $950 \sim 1250\text{MPa}$; 抗拉强度: $1300 \sim 1700\text{MPa}$; 断后伸长率$\geq 5\%$; HV10≥ 400, HRC≥ 40;</p> <p>(2) 新型锌基镀层热成形钢: 力学性能: 屈服强度$\geq 950\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 1300\text{MPa}$, 断裂延伸率$\geq 5\%$, VDA 极限冷弯折弯角度 $> 50^\circ$。涂层厚度: $10 \sim 30\mu\text{m}$; HV10≥ 400, HRC≥ 40。液态金属致脆性 (LME) 裂纹扩展深度控制在 $10\mu\text{m}$ 以内; 高周疲劳: 循环应力比 $R=-1$, 加载频率 15Hz, 疲劳极限强度$> 420\text{MPa}$。耐腐蚀性能: 中性盐雾 50h, 无基体腐蚀, 切口无明显腐蚀, 满足汽车厂的高耐腐蚀标准要求;</p> <p>(3) 低成本热成形钢: 热成形前: 抗拉强度 $480 \sim 800\text{MPa}$, 屈服强度 $320 \sim 630\text{MPa}$, 延伸率 $A80 \geq 15\%$。热成形后: 抗拉强度 $1350 \sim 1650\text{MPa}$, 屈服强度 $950 \sim 1250\text{MPa}$, 延伸率 $A25 \geq 6\%$ ($A50 \geq 5\%$)。</p>
7	高性能轴承钢	表面硬度 $\geq 58\text{HRC}$, 耐温性能 $\geq 350^\circ\text{C}$, 接触疲劳寿命提高 100%。
8	耐热钢	A286 固溶时效处理, 抗拉强度 $900 \sim 1150\text{MPa}$, 断后伸长率 $\geq 15\%$; 晶粒度 5 ~ 8 级; 高温持久寿命: 试验温度 = 650°C 、试验载荷 $\geq 385\text{MPa}$ 下, 寿命 $> 100\text{h}$, 断后伸长率 $\geq 5\%$ 。
9	渐变成形高安全性钢	抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1200\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 4\%$, 极限弯曲角 $\geq 50^\circ$ 。

序号	材料名称	性能要求
(三)	能源装备用钢	
10	高燃耗乏燃料贮存容器外壳用厚壁钢	满足9米跌落、1米贯穿高燃耗乏燃料贮存容器要求，其T×T/4处取样室温拉伸性能 R _{p0.2} ≥260MPa，R _m : 485~655MPa，A≥22%，Z≥35%；240℃拉伸性能 R _{p0.2} ≥214MPa，R _m ≥439MPa；-101℃AKV≥27J（平均值），20（单个值）；TNDT≤-88℃；晶粒度≥5级。
11	水电工程用1000MPa级高强度钢板	屈服强度≥885MPa，抗拉强度≥950MPa，断后伸长率≥14%，-60℃横向低温冲击吸收能量值≥47J。
12	SA-508Gr.4NCl.1钢大锻件	抗拉强度725~895MPa，屈服强度≥585MPa，延伸率≥18%，面缩率≥45%；-29℃夏比V型冲击吸收能量值：一组三个试样平均值≥48J，一个试样的最低值为41J，一组内只能有一个低于平均值。
13	耐磨耐腐蚀双金属复合材料	(1) 热等静压工艺制备钴基合金覆层：密度≥8.0g/cm ³ ，硬度≥41HRC，抗拉强度≥1000MPa；界面结合强度≥260MPa；基材热等静压后抗拉强度≥485MPa，屈服强度≥175MPa； (2) 热等静压工艺制备镍基合金覆层：Co含量(wt)≤0.05%，抗拉强度≥1000MPa，抗压强度≥700MPa；界面结合强度≥260MPa；基材热等静压后抗拉强度≥485MPa，屈服强度≥175MPa。
14	取向硅钢超/极薄带	薄带厚度≤0.10mm（0.08~0.05mm）；800A/m（峰值）时磁感应强度B800≥1.81T；在400Hz下磁感应强度为1.5T时最大比总损耗P _{1.5/400} ≤1.50W/kg。
(四)	航空航天用钢	
15	航空发动机高温合金叶片与叶盘材料	(1) 航空发动机用DD407单晶高温合金叶片：叶型公差±0.05mm；760℃拉伸性能：R _m ≥980MPa，R _{p0.2} ≥900MPa，A≥4%；持久性能：760℃/780MPa，t≥250h；850℃/500MPa，t≥260h；950℃/240MPa，t≥180h；1050℃/140MPa，t≥180h； (2) 粉末/铸造高温合金双合金整体叶盘：盘体760℃拉伸性能：R _m ≥960MPa，R _{p0.2} ≥720MPa，A≥15%，Z≥18%；盘体760℃/586MPa持久性能：t≥15h，A≥8%；连接部位540℃拉伸性能：R _m ≥760MPa，不断于连接界面；叶片环760℃/530MPa持久性能：t≥50h，A≥2%。

序号	材料名称	性能要求
16	航空发动机用变形高温合金锻件	<p>(1) GH4065A: 盘件直径 > 600mm, 晶粒度 8 级或者更细, 允许个别 4 级; 室温拉伸: $R_m \geq 1100\text{MPa}$, $A \geq 14\%$; $Z \geq 14\%$; 650°C 拉伸: $R_m \geq 1365\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1025\text{MPa}$, $A \geq 11\%$; $Z \geq 11\%$; 700°C/690MPa, 68h 残余变形 $\leq 0.2\%$; 650°C/950MPa 持久寿命 $\tau \geq 50\text{h}$;</p> <p>(2) GH4169D: 室温拉伸性能: $R_m \geq 1390\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1050\text{MPa}$, $A \geq 15\%$; $Z \geq 15\%$; 704°C 拉伸: $R_m \geq 1014\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 807\text{MPa}$, $A \geq 13\%$, $Z \geq 15\%$; 704°C/621MPa 持久寿命 $\tau \geq 39\text{h}$, $A \geq 8\%$, 无缺口敏感性;</p> <p>(3) GH4720Li: 平均晶粒度 8 级或更细; 室温拉伸性能: $R_m \geq 1530\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1100\text{MPa}$, $A \geq 9.0\%$, $Z \geq 10.0\%$; 650°C 拉伸性能: $R_m \geq 1350\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1025\text{MPa}$, $A \geq 10.0\%$, $Z \geq 10.0\%$; 730°C/530MPa 持久寿命 $\tau \geq 30\text{h}$, $A \geq 5\%$; 630°C/830MPa 持久性能: $\tau \geq 30\text{h}$, $A \geq 5\%$;</p> <p>(4) GH4096: 室温拉伸性能: $R_m \geq 1480\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1050\text{MPa}$, $A \geq 14\%$, $Z \geq 16\%$; 750°C 拉伸性能: $R_m \geq 1120\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 890\text{MPa}$, $A \geq 10\%$, $Z \geq 12\%$; 704°C/690MPa 蠕变性能, 68h 残余变形 $\leq 0.2\%$; 水浸探伤不存在在尺寸当量 $> \Phi 0.4 \sim 15\text{dB}$ 的缺陷。</p>
17	航空航天用变形高温合金材料	<p>(1) GH3230: 棒材和锻件: 室温拉伸性能: $R_m \geq 758\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 310\text{MPa}$, $A \geq 35\%$, 硬度 $HBW \leq 241$; 950°C 拉伸性能: $R_m \geq 175\text{MPa}$, $A \geq 35\%$; 927°C/62MPa 持久寿命 $\tau \geq 24\text{h}$, $A \geq 10\%$; 板材: 室温拉伸性能: $R_m \geq 793\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 345\text{MPa}$, $A \geq 40\%$, 硬度 $HRC \leq 25$, 927°C/62MPa 持久寿命 $\tau \geq 36\text{h}$, $A \geq 10\%$;</p> <p>(2) GH4061: 合金棒材-196°C 拉伸性能: $R_m \geq 1500\text{MPa}$, $A \geq 12\%$, 室温拉伸性能 $R_m \geq 1300\text{MPa}$, $A \geq 20\%$, 650°C 拉伸性能 $R_m \geq 1000\text{MPa}$, $A \geq 12\%$, 750°C 拉伸性能 $R_m \geq 670\text{MPa}$, $A \geq 8\%$; 750°C/100MPa 持久寿命 $\tau \geq 1\text{h}$。</p>
(五)	电子信息用钢	
18	集成电路用高品质铁镍合金带材	<p>厚度: 0.05 ~ 0.25mm; 宽度: 20 ~ 650mm; R_m: 580 ~ 720MPa, A: 5 ~ 20%, $HV180 \sim 220$; $R_a \leq 0.12\mu\text{m}$, $R_{max} \leq 1.10\mu\text{m}$; 波浪 $< 0.1\text{mm/m}$, 横向弯曲 $\leq 0.15\text{mm}$; 悬垂翘曲: $\leq 10\text{mm/m}$; 卷重: 60 ~ 200Kg。</p>
19	电子级镍级合金极薄片与超薄带	<p>金属箔材厚度 0.010~0.10mm, 宽度 100~600mm, 不平度优于 6mm/m, 边/中浪优于 0.015, 表面粗糙度优于 0.3μm, 20 ~ 300°C 平均热膨胀系数为 0~5.5$\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$。</p>
(六)	其他	

序号	材料名称	性能要求
20	高性能低温用钢	<p>(1) LNG 储罐用高锰奥氏体低温钢: 屈服强度$\geq 400\text{MPa}$, 抗拉强度$800\text{MPa} \sim 970\text{MPa}$, 伸长率$\geq 30.0\%$, 冲击韧性$-196^\circ\text{C}$冲击吸收能量值 (KV2)$\geq 4\text{J}$; 配套焊接材料熔敷金属力学性能: 屈服强度$\geq 400\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 660\text{MPa}$, 伸长率$\geq 30.0\%$, 冲击韧性$-196^\circ\text{C}$ KV2$\geq 4\text{J}$;</p> <p>(2) 节镍型超低温储罐用钢板: 镍含量$6.50\% \sim 7.50\%$; -196°C下冲击吸收能量值$\geq 100\text{J}$; 厚度$5 \sim 30\text{mm}$时, 拉伸强度$680 \sim 820\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 560\text{MPa}$, 延伸率$\geq 18\%$; 厚度$30.1 \sim 50\text{mm}$时, 拉伸强度$680 \sim 820\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 550\text{MPa}$, 延伸率$\geq 18\%$;</p> <p>(3) 大型低温球罐用高强度钢板: 厚度$10 \sim 50\text{mm}$, 屈服强度$\text{ReL} \geq 550\text{MPa}$, 抗拉强度$\text{Rm} \geq 690\text{MPa}$, 断后伸长率$A \geq 16\%$, -50°C横向冲击吸收能量值 (KV2)$\geq 100\text{J}$。</p>
21	超高强度焊接材料	抗拉强度 $\text{Rm} \geq 880\text{MPa}$; 屈服强度 $\text{Rp}_{0.2} \geq 790\text{MPa}$; -40°C 冲击吸收能量值 (AKv) $> 47\text{J}$ 。
22	海洋工程及高性能船舶用特种钢板配套焊接材料	屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$, -40°C 低温冲击吸收能量值 $\geq 69\text{J}$, 扩散氢 $\leq 4\text{ml}/100\text{g}$ 。
23	原油储罐焊接材料	焊态: $\text{ReL} \geq 490\text{MPa}$, $\text{Rm} 610 \sim 730\text{MPa}$, $A \geq 20\%$; -20°C 冲击吸收能量值 (KV2) /J: 平均值 ≥ 60 , 单个值 ≥ 47 。
24	加 H 反应器用 2.25Cr-1Mo-V 焊接材料	有害元素 $P \leq 0.0030\%$; 焊后金属 -30°C 冲击吸收能量值 $> 48\text{J}$; 最小热处理态步冷试验: 要求 $\text{VTr} 54 + 3.0\Delta\text{VTr} 54 \leq 0$; 高温持久性能 $> 900\text{h}$ 。
25	高强度桥梁索用钢	2100MPa 级桥索镀锌钢丝绳用盘条: 抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$ 。
26	高强度预应力钢绞线用钢	2360MPa 级钢绞线用盘条: 抗拉强度 $\geq 1470\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$; 2260MPa 级钢绞线用盘条: 抗拉强度 $\geq 1380\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$ 。
27	“以轧代锻”厚规格轮胎模具钢板	探伤要求: 钢板探伤不允许有 $> \Phi 2\text{mm}$ 的单个回波缺陷。在 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 的范围内, 当缺陷当量直径 $\leq \Phi 2\text{mm}$ 的回波缺陷多于5个时的缺陷密集区, 每区间距不得 $< 150\text{mm}$, 不允许存在底面回波降低量 $\text{BG/BF} > 6\text{dB}$ 的部位; 且符合 NB/T47013.3 , T1 级要求。非金属夹杂物要求: (A、B、C) 粗 ≤ 1.5 级, 细 ≤ 1.0 级; D 粗 ≤ 1.5 级, 细 ≤ 1.5 级; DS ≤ 2.0 级。

序号	材料名称	性能要求
28	稀土 5Cr 耐腐蚀油套管	常规力学性能满足 APIspec5CT 标准要求；0°C V 型冲击吸收能量值 $\geq 150/120J$ （纵向/横向）；平均腐蚀速率，与同钢级 3Cr 耐腐蚀速率相比，低于比较钢种 0.8 倍以下；抗 H ₂ S 腐蚀性能：NACETM0177 方法 A 实验 SSC 加载载荷为 80%YSmin 门槛要求；实现最少三个批次以上稳定生产，成材率达到 80%，合格率达到 90%；至少一个钢级取得第三方全尺寸实物评价及耐腐蚀性能评价。
29	膨胀管	SET80 膨胀前性能指标：350MPa \leq Rp0.2 \leq 450MPa，520MPa \leq Rm \leq 620MPa，A \geq 25%，常温纵向冲击吸收能量值 $\geq 90J$ ；SET80 膨胀后性能指标：530MPa \leq Rp0.2 \leq 630MPa，Rm \geq 650MPa，常温纵向冲击吸收能量值 $\geq 27J$ 。
30	冲孔镀锌钢带	厚度：0.035~0.1mm；孔径：1.0~2.0mm；宽度：70~400mm；抗拉强度：100~700N/mm ² ；耐腐蚀性：国家 6 级；延伸率：10~30%。
31	高温渗碳齿轮钢	齿轮材料满足 980°C×6h 高温渗碳晶粒度不粗于 8 级，淬火变形降低 30%，工件表面硬度 $\geq 60HRC$ ，弯曲疲劳强度 $\geq 1000MPa$ 。
32	精密滚珠丝杠用调质银亮钢材	标准：[O] $\leq 15ppm$ ，棒材交货平直度 $\leq 0.5mm/m$ ，交货组织为均匀索氏体，检测螺旋弯，跳动范围 $\leq 0.5mm$ ，高点旋转不超过 120°，且相邻两高点夹角不超过 45°。
33	柴油高压共轨系统用钢	<p>(1) 共轨用钢：成分偏析要求：全截面碳偏差允许不超过 0.03%；性能要求：265~320HB，抗拉强度 890~1000MPa，屈服强度$\geq 550MPa$，伸长率$\geq 12%$，收缩率$\geq 25%$；</p> <p>(2) 喷油嘴用钢：按 DIN50602，夹杂物 K1≤ 5，SS≤ 2 级。TIN 尺寸$\leq 18\mu m$；</p> <p>(3) 高压油管用钢：抗拉强度$\geq 740MPa$，屈服强度$\geq 640MPa$，断后伸长率$\geq 12%$。</p>
34	机辊套用铁基合金复合耐磨材料	<p>(1) 铁基合金：密度 5.9~6.2g/cm³，硬度 HRA≥ 85，孔隙度 A02B0C00，晶粒度$\geq 0.8\mu m$，抗弯强度$\geq 2000MPa$；</p> <p>(2) 辊套母材外层：抗拉强度 950~1200MPa，屈服强度$\geq 750MPa$，断后伸长率$\geq 3%$，冲击吸收能量值$\geq 30J$（U 型），硬度 HRC50~55；</p> <p>(3) 辊套母材内层：抗拉强度$\geq 900MPa$，屈服强度$\geq 750MPa$，断后伸长率$\geq 3%$，冲击吸收能量值$\geq 50J$（V 型）。</p>

序号	材料名称	性能要求
35	耐磨蚀不锈钢复合板	厚度范围 4 ~ 8mm, 抗拉强度 $\geq 1250\text{MPa}$, 断后伸长率 $A_{50}\geq 10\%$, 表面硬度 $450\pm 30\text{HBW}$; -20°C 冲击功 $\geq 20\text{J}$; 剪切强度 $\geq 210\text{MPa}$; 不锈钢层具有良好的耐蚀性。
36	热基镀锌铝镁镀层产品	<p>(1) 汽车底盘用: 厚度规格 0.8 ~ 6.0mm, 屈服强度$\geq 440\text{MPa}$, 抗拉强度$\geq 580\text{MPa}$, 断后伸长率$\geq 15\%$, 扩孔率$\geq 65\%$; 大气环境下耐蚀性是裸板的 3 倍以上;</p> <p>(2) 建筑结构用: 厚度规格 0.8 ~ 6.0mm, 屈服强度$\geq 355\text{MPa}$, 抗拉强度 470 ~ 630MPa, 断后延伸率$\geq 20\%$; 275 克镀层在 C4 等级大气中能够使用 30 年, 保证不出现红锈; 中性盐雾试验条件下, 275 克镀层出现红锈时间≥ 5000 小时;</p> <p>(3) 建筑用热轧基板钢板及钢带: 力学性能满足目前建筑用热轧和冷轧板要求; 大气耐蚀性达到同等镀层重量纯锌镀层的 3 倍以上; 中性盐雾试验条件下, 275 克镀层的红锈时间≥ 5000 小时。</p>
37	建筑结构用高强度抗震耐蚀耐候钢	<p>钢板要求: 室温强度 $Re\geq 460\text{MPa}$, $R_m\geq 570\text{MPa}$, $A\geq 20\%$, 屈服比≤ 0.83, -40°C夏比 V 型冲击吸收能量值$\geq 69\text{J}$, 厚度方向 Z35, $180^\circ d=2a$ 合格, 600°C保温 $3\text{hR}_{p0.2}\geq 307\text{MPa}$, 耐候性指数 I 值$\geq 6.0$。焊材要求: 室温强度 $Re\geq 460\text{MPa}$, $R_m\geq 570\text{MPa}$, $A\geq 20\%$, -40°C夏比 V 型冲击吸收能量值$\geq 47\text{J}$, 600°C保温 $3\text{hR}_{p0.2}\geq 307\text{MPa}$, 耐候性指数 I 值$\geq 6.0$。螺栓要求: 室温强度 $Re\geq 940\text{MPa}$, $R_m1040\sim 1240\text{MPa}$, $A\geq 10\%$, 断面收缩率 $Z\geq 42\%$, -20°C夏比 U 型冲击吸收能量值$\geq 47\text{J}$, 600°C保温 $3\text{hR}_m\geq 580\text{MPa}$, 耐候性指数 I 值$\geq 6.5$, 100 小时延迟断裂试验, 0.8 倍屈服强度, 饱和充氢含量 $[H]\leq 3\text{ppm}$ 不发生断裂。螺栓电位高于板材电位, 且螺栓和板材电位差$\leq 50\mu\text{V}$。</p>
38	大型农业机械用钢	<p>(1) 大型农场用大马力犁零部件用钢: 室温冲击吸收能量值$\geq 27\text{J}$, 布氏硬度$\geq 450\text{HBW}$, 砂石土壤可耕作 2 万亩;</p> <p>(2) 柔性割台弹簧过渡板用钢: 抗拉强度$\geq 1000\text{MPa}$, 屈服比≥ 0.88, 疲劳强度$\geq 800\text{MPa}$。</p>
二	先进有色金属	
(一)	铝材	

性能要求	
序号	材料名称
39	高性能铝合金厚板
	<p>(1) 高强耐应力腐蚀铝合金厚板: 厚度$\geq 80\text{mm}$, 宽度$\geq 1000\text{mm}$, 典型热处理状态抗拉强度$\geq 500\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 420\text{MPa}$, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 24\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 电导率$\geq 38\%$IACS, 应力腐蚀敏感因子 (SCF) ≤ 220;</p> <p>(2) 耐损伤铝合金板: 厚度$\geq 12.7\text{mm}$, 典型热处理状态抗拉强度 $R_m \geq 430\text{MPa}$, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 40\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$;</p> <p>(3) 高强韧 7055 铝合金壁板: 厚度$\geq 12.7\text{mm}$, 典型热处理状态抗拉强度 $R_m \geq 614\text{MPa}$, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 23.1\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$。</p>
40	航空用高性能型材
	<p>(1) 高强高韧型材: 纵向性能: 抗拉强度$\geq 61.5\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 580\text{MPa}$, 延伸率$\geq 8\%$; 横向性能: 抗拉强度$\geq 570\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 540\text{MPa}$; 压缩性能$\geq 580\text{MPa}$; 断裂韧性 K_{IC}: $L-T \geq 23.1\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, $T-L \geq 18.7\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; 剥落腐蚀优于 EB 级;</p> <p>(2) 高强韧 7150 铝合金型材: 抗拉强度$\geq 586\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 538\text{MPa}$, 延伸率$\geq 7\%$; 纵向压缩屈服强度$\geq 538\text{MPa}$, 剥落腐蚀优于 EB 级;</p> <p>(3) 7050 型材: 纵向力学性能, 抗拉强度$\geq 505\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 435\text{MPa}$, 延伸率$\geq 6\%$; 电导率值$\geq 22.0\text{MS/m}$, 剥落腐蚀优于 EB 级。</p>
41	高强韧铝合金锻件
	<p>(1) 高强韧 7A85 铝合金锻件: 典型状态纵向力学性能, 抗拉强度$\geq 470\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 420\text{MPa}$, 延伸率$\geq 8\%$; 断裂韧性 K_{IC} ($L-T$ 向) $\geq 24\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; 电导率$\geq 38\%$IACS; 应力腐蚀施加 241MPa 载荷、试验 20 天不开裂;</p> <p>(2) 7050 锻件典型状态性能: 纵向力学性能, 抗拉强度$\geq 460\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 395\text{MPa}$, 延伸率$\geq 6\%$; 断裂韧性 K_{IC} ($L-T$ 向) $\geq 27.5\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; 电导率$\geq 38\%$IACS; 应力腐蚀施加 241MPa 载荷、试验 20 天不开裂。</p>
42	高强轻质铝锂合金和含钎铝合金
	<p>(1) 2195 合金板材: 厚度 $1 \sim 80\text{mm}$, $L-T$ 向抗拉强度$\geq 560\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 500\text{MPa}$, 延伸率$\geq 6\%$;</p> <p>(2) 2050 合金厚板: 厚度 $25 \sim 152\text{mm}$, L 向抗拉强度$\geq 490\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 455\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$, 断裂韧性 K_{IC} ($L-T$ 向) $\geq 28\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$;</p> <p>(3) 2195 合金环件: 直径 $3 \sim 8\text{m}$, 纵向抗拉$\geq 520\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 460\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$;</p> <p>(4) 含 Sc 铝合金加工材: 典型热处理状态抗拉强度级别 360MPa 以上, 接头焊接系数$\geq 85\%$。</p>

序号	材料名称	性能要求
43	航空用高性能铝合 金薄板	<p>(1) 2xxx 系铝合金典型规格板材： O 态：抗拉强度≤ 220MPa，屈服强度≤ 96.5MPa，延伸率$\geq 12\%$； T3 态：抗拉强度≥ 420MPa，屈服强度≥ 275MPa，延伸率$\geq 15\%$； (2) 7xxx 系铝合金典型规格板材： O 态：抗拉强度≤ 69MPa，屈服强度≤ 145MPa，延伸率$\geq 10\%$； T6 态：抗拉强度≥ 510MPa，屈服强度≥ 441MPa，延伸率$\geq 9\%$。</p>
44	高性能车用铝合 金薄板	<p>(1) 5182-RSS：抗拉强度≥ 250MPa，屈服强度 110 ~ 150MPa，断后延伸率$\geq 24\%$，拉伸应变硬化指数≥ 0.25，塑性应变比≥ 0.6，屈服点伸长率$< 0.6\%$； (2) 5754-ST：抗拉强度≥ 200MPa，屈服强度 90 ~ 130MPa，断后延伸率$\geq 20\%$，拉伸应变硬化指数≥ 0.23，塑性应变比≥ 0.6； (3) 6014-IH：抗拉强度≥ 175MPa，屈服强度 90 ~ 130MPa，断后延伸率$\geq 23\%$，拉伸应变硬化指数≥ 0.23，塑性应变比≥ 0.6，停放 6 个月屈服强度≤ 130MPa； (4) 6016-IH：抗拉强度≥ 200MPa，屈服强度 90 ~ 130MPa，断后延伸率$\geq 23\%$，拉伸应变硬化指数≥ 0.23，塑性应变比≥ 0.6，停放 6 个月屈服强度≤ 130MPa； (5) 6016-IB：抗拉强度≥ 200MPa，屈服强度 90 ~ 140MPa，断后延伸率$\geq 24\%$，拉伸应变硬化指数≥ 0.23，塑性应变比≥ 0.5，停放 6 个月屈服强度≤ 140MPa； (6) 6022：均匀延伸率$\geq 15\%$，总延伸率 24% ~ 28%，表面粗糙度 Ra0.1 ~ 0.4μm，屈服强度> 120MPa，烘烤硬化后屈服强度> 190MPa。</p>
45	免热处理铸造铝合 金	抗拉强度 ≥ 270 MPa，屈服强度 ≥ 140 MPa，延伸率 $\geq 10\%$ 。
46	铝合金焊丝	<p>(1) Al-Si-Sc 焊丝：化学成分：[Si]4.5 ~ 5.0%，[Fe]$\leq 0.25\%$，[Mg]$\leq 0.05\%$，[Cu]$\leq 0.3\%$，[Ti]$\leq 0.2\%$，[Mn]$\leq 0.05\%$，[Sc]0.01 ~ 0.05%，其余为铝；抗拉强度≥ 260MPa，屈服强度≥ 180MPa，接头延伸率$\geq 8\%$，弯曲角：9° ~ 11°，强度系数 55 ~ 75%； (2) 铝锂合金焊丝：抗拉强度≥ 450MPa，屈服强度≥ 350MPa，接头延伸率$\geq 5\%$，弯曲角 9° ~ 10°，强度系数 65 ~ 85%。</p>
47	高性能动力电池铝 箔	<p>(1) 新能源动力电池外壳用铝合金板带材：抗拉强度 150± 10MPa，屈服强度 140± 10MPa，延伸率$\geq 5\%$，制耳率$< 3\%$； (2) 动力电池软包用铝箔：抗拉强度 95 ~ 105MPa，延伸率$\geq 23\%$，杯突值≥ 7.5mm； (3) 动力电池集流体用铝箔：厚度$\leq 15\mu\text{m}$，抗拉强度≥ 195MPa，延伸率$\geq 3.3\%$。</p>

序号	材料名称	性能要求
48	大型复断面汽车轻量化铝合金挤压型材	xxx 系铝合金型材：抗拉强度≥430MPa，屈服强度≥400MPa，屈服强度波动±15MPa，疲劳强度≥145MPa，延伸率≥10%。
49	高性能耐蚀可焊船用铝合金材料	<p>(1) 1561、5E61 铝合金型材：纵向室温拉伸力学性能，抗拉强度≥333MPa、屈服强度≥205MPa、延伸率≥11%；</p> <p>(2) 1561、5E61 合金板材：厚度 3~80mm，抗拉强度≥333MPa，屈服强度≥176MPa，延伸率≥12%；</p> <p>(3) 5083 合金板材：厚度 3~80mm，抗拉强度≥305MPa，屈服强度≥215MPa，延伸率≥10%；</p> <p>(4) 6082 合金：厚度 2 ~ 10mm，屈服强度≥260MPa，抗拉强度≥310MPa，延伸率≥10%；</p> <p>(5) 5383 合金：厚度 2 ~ 50mm，屈服强度≥190MPa，抗拉强度≥310MPa；延伸率≥13%，焊后强度≥160MPa。</p> <p>上述产品晶间腐蚀≤15mg/cm²，剥落腐蚀优于 PB 级。</p>
50	原位自生陶瓷颗粒铝基复合材料	<p>(1) 高强度铸造铝材料：抗拉强度≥410MPa，弹性模量≥85GPa，延伸率≥2%；</p> <p>(2) 高模量铸造铝材料：抗拉强度≥360MPa，弹性模量≥90GPa，延伸率≥0.5%；</p> <p>(3) 高塑性铸造铝材料：抗拉强度≥350MPa，弹性模量≥73GPa，延伸率≥14%；</p> <p>(4) 超高强变形铝材料：抗拉强度≥805MPa，弹性模量≥76GPa，延伸率≥8%；</p> <p>(5) 高抗疲劳变形铝材料：抗拉强度≥610MPa，弹性模量≥83GPa，延伸率≥6%。</p>
51	软包电池用铝塑膜	冲深性能可实现单坑≥16mm，长期耐腐蚀性能≥15N/15mm； 双 85 环境可靠性测试≥2000h，-40~85℃高低温交变环境测试≥200 次，边电压≤0.1V。
(二)	镁材	
52	镁合金轮毂	满足汽车行业标准 (GB/T5334-2005《乘用车车轮性能要求和试验方法》及 GB/T15704-2012《道路车辆轻合金车轮冲击试验方法》美国 SAEJ2530 德国 TUV 标准)。
53	高性能镁合金挤压材	<p>(1) 棒材：纵向性能，抗拉强度≥320MPa，屈服强度≥300MPa，延伸率≥12%；</p> <p>(2) 复杂型材：纵向性能，抗拉强度≥300MPa，屈服强度≥250MPa，延伸率≥8%。</p>

性能要求	
序号	材料名称
(三)	钛材
54	高强损伤容限性钛合金
	<p>(1) 抗拉强度$\geq 1050\text{MPa}$, 延伸率$\geq 10\%$, 冲击韧性$\geq 40\text{J}/\text{cm}^2$, 断裂韧性 $K_{Ic} \geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限$\geq 500\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130 \sim 135\text{Hz}$);</p> <p>(2) 抗拉强度$\geq 1000\text{MPa}$, 延伸率 $A \geq 7\%$, 冲击韧性$\geq 40\text{J}/\text{cm}^2$, 断裂韧性 $K_{Ic} \geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限$\geq 400\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130 \sim 135\text{Hz}$), $500^\circ\text{C}/470\text{MPa}$ 条件下高温持久性能 $t \geq 50\text{h}$。</p>
55	大卷重宽幅纯钛带卷
	<p>宽度$\geq 1000\text{mm}$, 单卷重 $> 5\text{t}$;</p> <p>(1) 牌号 Gr.1 (TA1) 室温力学性能: 抗拉强度$\geq 240\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 170\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 24\%$;</p> <p>(2) 牌号 Gr.2 (TA2) 室温力学性能: 抗拉强度$\geq 345\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 275\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 20\%$;</p> <p>(3) 牌号 TA10 室温力学性能: 抗拉强度$\geq 483\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 300\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 18\%$。</p>
56	钛合金丝材
	<p>(1) 超高强钛合金丝材: 固溶时效后, 抗拉强度$\geq 1300\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 1100\text{MPa}$, 延伸率$\geq 6\%$, 剪切强度$\geq 780\text{MPa}$;</p> <p>(2) 大单重钛合金盘圆丝材: 规格$\Phi 3 \sim 15\text{mm}$, 单卷重量$\geq 100\text{kg}$, 退火态: 抗拉强度$\geq 920\text{MPa}$, 延伸率$\geq 14\%$, 断面收缩率$\geq 40\%$。</p>
57	注射成型钛合金
	<p>(1) TC4: 抗拉强度$\geq 950\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 850\text{MPa}$, 延伸率$\geq 3\%$, 密度$\geq 4.35\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度$\geq 300\text{HV}$, 碳含量$\leq 0.15\%$, 氧含量$\leq 0.35\%$;</p> <p>(2) Ti: 抗拉强度$\geq 500\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 400\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$, 密度$\geq 4.3\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度$\geq 150\text{HV}$, 碳含量$\leq 0.15\%$, 氧含量$\leq 0.35\%$。</p>
58	精密钛合金铸件
	<p>(1) 薄壁复杂结构精密钛合金铸件: 牌号 ZTC4、ZTA15, 室温下抗拉强度$\geq 890\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 820\text{MPa}$, 铸件最大尺寸$\geq \Phi 1800\text{mm}$, 最小壁厚$\leq 3\text{mm}$, 重量$\geq 500\text{kg}$, 表面粗糙度 Ra 范围 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度 CT5 ~ CT7 级;</p> <p>(2) 大型薄壁复杂结构精密耐高温钛合金铸件: 铸件室温下抗拉强度$\geq 930\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 820\text{MPa}$, 延伸率$\geq 10\%$; 500°C 高温下抗拉强度$\geq 630\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 500\text{MPa}$, 延伸率$\geq 12\%$; 550°C 高温下抗拉强度$\geq 540\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 450\text{MPa}$, 延伸率$\geq 15\%$; 铸件最大尺寸$\geq 1500\text{mm}$, 最小壁厚$\leq 3\text{mm}$, 重量$\geq 70\text{kg}$, 表面粗糙度 Ra 范围 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度 CT6 ~ CT7 级;</p> <p>(3) 高承压极端复杂流道耐高温钛合金铸件: 铸件室温下抗拉强度$\geq 740\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 660\text{MPa}$, 延伸率$\geq 9\%$; -253°C 下抗拉强度$\geq 1350\text{MPa}$, 延伸率$\geq 11\%$; 铸件最小壁厚$\leq 3\text{mm}$, 表面粗糙度 $3.2 \sim 6.3\text{mm}$, 尺寸精度 CT6 ~ CT7 级, 打水压 67MPa 下保压 15min 不渗漏。</p>

序号	材料名称	性能要求
59	航空航天用钛铝合金同化合物锻件	室温拉伸性能：抗拉强度 $\geq 1050\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 850\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 5\%$ ；断面收缩率 $\geq 6\%$ ；650℃拉伸性能：抗拉强度 $\geq 800\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 700\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ ；断面收缩率 $\geq 12\%$ ；650℃/360MPa 持久寿命 $\geq 100\text{h}$ ；650℃/160MPa/100h 条件下残余变形 $\leq 0.2\%$ ；室温断裂韧度： $K_{IC} \geq 40\text{MPam}^{1/2}$ 。
60	钛合金油井管	抗拉强度 $\geq 793\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 758\text{MPa}$ ，伸长率 $\geq 13\%$ ，冲击功 $\geq 4\text{IJ}$ 。气密封扣达到 ISO13679 四级标准。
(四)	铜材	
61	铜铝复合材料	抗拉强度 $\geq 200\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 15\%$ ，直流电阻率 $\leq 0.025\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ，表面粗糙度 $R_a \leq 0.08\mu\text{m}$ ；表面硬度 (HV0.2)：铜 90~110，铝 40~50。
62	高性能高精度铜合金线材	(1) 抗拉强度 $\geq 475\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 6\%$ ，导电率 $\geq 90\%$ IACS，软化温度 $\geq 350^\circ\text{C}$ ，直径 $0.080 \sim 0.300\text{mm}$ ； (2) 抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 2\%$ ，导电率 $\geq 80\%$ IACS，直径 $0.050 \sim 0.100\text{mm}$ 。
63	高频微波、高密度封装覆铜板、极薄铜箔	(1) 高频微波覆铜板：介电常数 (DK) 3.50 ± 0.05 (10GHz)，高频损耗 < 0.004 (10GHz)，玻璃化温度 $> 200^\circ\text{C}$ ，剥离强度 $> 0.8\text{N}/\text{mm}$ ； (2) 高密度覆铜板：玻璃化温度 $> 250^\circ\text{C}$ ，平面膨胀系数 $< 28\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ； (3) 极薄铜箔：厚度 $\leq 6\mu\text{m}$ ，单位面积重量 $50 \sim 55\text{g}/\text{m}^2$ ，抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 3.0\%$ ，粗糙度：光面 $\leq 0.543\mu\text{m}$ ，毛面 $\leq 3.0\mu\text{m}$ ，抗高温氧化性：恒温 ($140^\circ\text{C}/15\text{min}$) 无氧化变色； (4) 高频高速基板用压延铜箔：典型厚度及精度 $12 \pm 0.5\mu\text{m}$ ，单位面积质量 $100 \sim 111\text{g}/\text{m}^2$ ，宽度及精度 $520 \pm 1.5\text{mm}$ ，抗拉强度 (室温) $\geq 460\text{MPa}$ ，抗拉强度 ($180^\circ\text{C} \times 30\text{min}$) $\leq 210\text{MPa}$ ，延伸率 (室温) $\geq 0.7\%$ ，延伸率 ($180^\circ\text{C} \times 30\text{min}$) $\geq 4\%$ ，空气中 $200^\circ\text{C} \times 60\text{min}$ 无氧化，粗糙度 M 面 (Rz) $\leq 1.3\mu\text{m}$ ，剥离强度 $\geq 0.7\text{N}/\text{mm}$ ；超低轮廓度压延铜箔：表面粗糙度 $R_z \leq 0.9\mu\text{m}$ ，抗剥离强度 $\geq 0.8\text{N}/\text{mm}$ ，滑动弯曲性能 ≥ 15 万次，FCCL 的 180° 弯折试验 ≥ 5 次。
64	高铁制动用高性能铜基复合材料	密度标称值 $\times (1+0.1)$ ，硬度 [HBW/10/250/30] $10 \sim 30$ ，摩擦体剪切强度 $\geq 6\text{MPa}$ 。
65	注射成型铜合金	Cu-Cr: 抗拉强度 $\geq 300\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 200\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 20\%$ ，密度 $\geq 8.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，热导率 $\geq 300\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

序号	材料名称	性能要求
66	高性能铜镍锡合金带箔材	<p>(1) Cu9Ni6Sn 合金带箔材: 厚度 0.05~0.08mm, 公差±0.007mm, 抗拉强度 540~600MPa, 屈服强度 490~550MPa, 硬度 HV > 170, 延伸率 > 6%, 导电率 > 12%IACS, 公差±0.003mm; 厚度 0.1~0.2mm, 抗拉强度 > 1000MPa, 屈服强度 > 950MPa, 硬度 HV > 310, 延伸率 > 4%, 导电率 ≥ 12%IACS;</p> <p>(2) Cu15Ni8Sn 合金箔材: 厚度 0.04~0.06mm, 公差±0.002mm, 抗拉强度 > 1300MPa, 屈服强度 > 1250MPa, 硬度 HV > 410, 延伸率 ≥ 1%, 导电率 ≥ 8%IACS, 100°C/100h 条件应力松弛 ≤ 2%;</p> <p>(3) CuNiSn 系合金带箔材: 抗拉强度 ≥ 1100MPa, 延伸率 ≥ 3%, 硬度 HV ≥ 350, 导电率 ≥ 6%IACS, 表面粗糙度 Ra ≤ 0.1μm。</p>
(五)	其他	
67	超高纯金属电极和铍材	<p>(1) 超高纯镍、钴电极: 化学纯度 ≥ 99.9999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤ 5ppm;</p> <p>(2) 超高纯铜电极: 化学纯度 ≥ 99.99999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤ 5ppm;</p> <p>(3) 镍铍: 化学纯度 ≥ 99.999%, 气体元素 C、O 含量 ≤ 20ppm, N、H 含量 ≤ 10ppm, S ≤ 5ppm;</p> <p>(4) 钴铍: 化学纯度 ≥ 99.999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤ 20ppm, 铸锭内部缺陷率 ≤ 0.3%;</p> <p>(5) 铜铍: 化学纯度 ≥ 99.999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤ 5ppm, 铸锭内部缺陷率 ≤ 0.3%;</p> <p>(6) 铍条、铍粒: 化学纯度 ≥ 99.99%, C ≤ 15ppm, O ≤ 300ppm, H ≤ 15ppm;</p> <p>(7) 铍铍: 化学纯度 ≥ 99.999%, 气体元素 C、N、H、O 含量 ≤ 10ppm, S ≤ 5ppm。</p>
68	铝基碳化硅复合材料	室温热导率 ≥ 200W/(m·K), 抗弯折强度 ≥ 500MPa, 热膨胀系数 (RT ~ 200°C) < 9ppm/°C。
69	引线框架铜合金带材	<p>(1) 高强高弹 Cu-Ni-Co-Si 系 (C7035): 抗拉强度 ≥ 800MPa, 延伸率 ≥ 5%, 导电率 ≥ 45%IACS, 硬度 ≥ 200HV, 表面粗糙度 Ra ≤ 0.1μm;</p> <p>(2) C19400 蚀刻引线框架材料: 抗拉强度 ≥ 414MPa, 延伸率 ≥ 4%, 导电率 ≥ 60%IACS, 硬度 HV ≥ 125, 蚀刻后翘曲高度 ≤ 0.5mm;</p> <p>(3) C70250 蚀刻引线框架材料: 抗拉强度 ≥ 610MPa, 延伸率 ≥ 6%, 导电率 ≥ 40%IACS, 硬度 HV ≥ 180, 蚀刻后翘曲高度 ≤ 0.5mm。</p>
70	铜基钎涂层复合键合材料	热冲击 TS ≥ 300 回合, 直径 1.0mil 的拉断力 BL > 9cN, 伸长率 EL 范围 7 ~ 14%。

序号	材料名称	性能要求
71	高性能掺杂钨材料	(1) 碱金属掺杂钨基材料: $W \geq 99.95\%$, K 含量 $15 \sim 40\text{ppm}$, 平均晶粒尺寸 $\leq 10\mu\text{m}$ 且均匀, 硬度 $\geq 360\text{Hv}$, 密度 $\geq 18.9\text{g/cm}^3$; (2) 稀土掺杂钨基材料: $W \geq 97.0\%$, 稀土总含量 $1.0 \sim 3.0\%$, Na 含量 $\leq 10\text{ppm}$, K 含量 $\leq 10\text{ppm}$, 强度 $\geq 1700\text{MPa}$, 硬度 $\geq 350\text{Hv}$, 平均晶粒尺寸 $\leq 30\mu\text{m}$, 边部和心部密度均匀, 密度 $\geq 18.5\text{g/cm}^3$ 。
72	高温钨合金	(1) 钨钼 (NbHf) 合金: 抗拉强度 $\geq 372\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 274\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 20\%$, 断面收缩率 $\geq 40\%$; (2) 钨钼 (NbW) 合金: 抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 270\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 20\%$, 再结晶程度 $\geq 90\%$ 。
73	核用低氧低碳 TZM	室温: $R_m \geq 680\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 585\text{MPa}$, $A \geq 14\%$; $E \geq 295\text{GPa}$; 1200°C : $R_m \geq 215\text{MPa}$, $A \geq 13\%$, $E \geq 265\text{GPa}$; 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。
74	PM1 合金密封件	室温拉伸性能 $R_m \geq 686\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 294\text{MPa}$, $A \geq 40\%$, 维氏硬度 $\text{HV}300 \sim 400$, 密度 $\geq 8.0\text{g/cm}^3$ 。
75	耐高温、高性能 Mo-HfC 合金	室温抗拉强度 $\geq 750\text{MPa}$, 断后伸长率 $\geq 10\%$; 1000°C 抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 断后伸长率 $\geq 10\%$; 室温硬度 $\geq 260\text{HV}10$ 。
76	大型薄壁复杂结构轻质合金熔模精密铸件	(1) 铸造铝合金: 熔模精密成型, 最大直径 $\Phi 1400\text{mm}$, 最长 1400mm , 最小壁厚达 1.5mm , 最重 350kg , 表面粗糙度 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度 $\text{CT}5 \sim \text{CT}7$ 级。单铸试样室温拉伸性能: $R_m \geq 320\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 260\text{MPa}$, $A \geq 4\%$; (2) 铸造镁合金: 熔模精密成型, 室温拉伸性能: $R_m \geq 200\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 100\text{MPa}$, 最大直径 $\Phi 700\text{mm}$, 最小壁厚 $\leq 5\text{mm}$, 铸件管路最小直径 $\Phi 5\text{mm}$, 管路最大长度 $\geq 1000\text{mm}$, 表面粗糙度 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度 $\text{CT}5 \sim \text{CT}7$ 级。
77	高纯超薄键合金带	金含量 $\geq 99.99\%$, 导电率 $\geq 76\% \text{IACS}$, 宽度: $50 \sim 1500\mu\text{m}$, 厚度: $0.0125 \sim 0.025\mu\text{m}$ 。
三	先进化工材料	
(一)	特种橡胶及其他高分子材料	

序号	材料名称	性能要求
78	星型支化卤代丁基橡胶	(1) 医用溴化丁基橡胶: 生胶: 门尼粘度 (ML (1+8) 125°C) 32±4, 挥发分≤0.5%, 灰分≤0.5%, 溴含量 2.1±0.2%, 抗氧化含量 0.02~0.12%, 硬脂酸钙含量≤2.5%, 金属元素≤3ppm, 标准配方下: 拉伸强度≥10.0MPa, 断裂伸长率≥400%, 硫化时间 (t90) 7.0±2.0min; (2) 星型支化卤代丁基橡胶: 生胶: 相对分子量 Mw≥100w, 分布呈双峰, 标准配方下: 拉伸强度≥5.5MPa, 断裂伸长率≥400%, 硫化时间 (t90) 8.3±3.3min。
79	生物基杜仲胶	纯度 90~99%, 门尼粘度 50~130 (ML (1+4) 125°C), 拉伸强度 20~30MPa。
80	蓖麻油基环氧树脂	环氧值 0.2~0.4eq/100g, 粘度 (25°C下, mPa·s) ≤2000。
81	生物基聚酰胺树脂	全乙醇 (或酯类) 溶解性: ≤170 分钟。
82	有机硅无溶剂浸渍树脂	固化厚层耐高低温 (-45°C/30min ~ +155°C/30min) 冲击性能, 不开裂。牵引电机组用线棒耐高低温 (-45°C/30min ~ +155°C/30min) 冲击性能, 不开裂。 浸渍树脂绝缘性能: 电气强度 (常态) ≥24MV/m, 体积电阻率 (常态) ≥1×10 ¹⁴ Ω·m, 介质损耗因数 (常态) ≤1.0, 浸渍树脂贮存稳定性 24h (闭口法, 100±2°C, 增长倍数), ≤1 倍, 浸渍树脂粘结强度 (裸铝线) ≥50N。
83	聚乳酸	(1) 树脂: 玻璃化转变温度≥55°C, 熔点≥125°C, 拉伸强度≥45MPa, 缺口冲击强度≥1kJ/m ² ; (2) 双向拉伸薄膜: 纵向拉伸强度≥100MPa、横向拉伸强度≥90MPa, 透光率 >90%, 雾度≤4%, 热收缩率≤10%, 薄膜降解后符合 DB46/T505-2020 全生物降解塑料制品通用技术要求。
84	非金属内胆纤维增强树脂	粘度 370cps, 拉伸强度 36MPa, 硬度 HD74~75, 弯曲模量, 2800~3200MPa, 拉伸模量 2600~3000MPa, 冲击强度 60~75kJ/m ² , 玻璃化转变温度 Tg (DSC 法): 80~90°C。
85	防雾车灯用有机硅密封胶	防雾车灯不起雾, 可凝物含量≤500μg/g, 挥发分≤2.5%, 挤出性≥150mL/min, 表干时间≤60min, 23°C拉伸强度≥1.8MPa, 拉伸伸长率≥150%, 23°C拉伸剪切强度≥0.8MPa, 高温、高低温交变、湿冻交变、湿冻交变≥0.6MPa, 低温柔性无裂缝、分层级粘接破坏。

性能要求	
序号	材料名称
86	超聚态天然橡胶
	门尼粘度 80±10 (ML (1+4) 100℃), 标准配方下: 纯胶拉伸强度≥25MPa, 断裂伸长率≥700%。
87	苯乙烯弹性体
	(1) 光纤光缆油膏用: 将 8 份聚合物溶于 92 份粘度指数为 126 的加氢白油中得到的油膏滴点 > 185℃, 80℃ 钢网分油率 < 1%, 80℃ 动力粘度 > 1000mPa·s; (2) 润滑油粘度指数改进剂用: 将 1 份聚合物溶于 150SN 的基础油中得到的润滑油增稠能力 > 6.3mm ² /s, 柴油喷嘴 30 次循环粘度下降率 < 15%, 倾点不高于基础油; (3) 输液管用: 300% 定伸应力 ≥ 0.8MPa; 扯断伸长率 > 700%, 扯断拉伸强度 > 7MPa, 邵氏硬度 40 ~ 52A, 200℃, 5kg 码熔融指数 1.0 ~ 3.0g/10min; (4) 输液袋用: 300% 定伸应力 ≥ 1.0MPa; 扯断伸长率 > 700%, 扯断拉伸强度 > 10MPa, 邵氏硬度 45 ~ 52A, 200℃, 5kg 码熔融指数 0.5 ~ 2.0g/10min。
88	生物基可降解聚酯橡胶
	分子量 ≥ 7 万, 土壤降解率达到 70% 以上, 凝胶含量低于 10%。
89	氢化丁腈橡胶 HNBR
	能够在 -40℃ ~ 150℃ 下长期使用, 耐润滑油和燃油性能良好, 拉伸强度 ≥ 14MPa。
(二)	工程塑料
90	EPS 蜗轮用尼龙材料
	拉伸强度 80 ~ 95MPa, 拉伸模量 3400 ~ 4600MPa, 断裂伸长率 ≥ 20%, 悬臂梁缺口冲击强度 ≥ 4kJ/m ² 。
91	热致液晶聚合物 (LCP) 材料
	(1) 通用 LCP 材料: 拉伸强度 > 90MPa, 拉伸模量 > 10GPa, 弯曲强度 > 130MPa, 弯曲模量 > 10GPa, 热变形温度 > 250℃, 冲击强度 > 200J/m; (2) 高耐热 LCP 材料: 熔点 > 360℃, > 0.1mm 厚度样品 UL-94V0 阻燃, 介电强度 > 40KV/mm, 热变形温度 > 310℃, > 0.3mm 厚度样品 RTI > 200℃, 拉伸强度 > 160MPa。
92	聚芳醚砜 (PSF)
	熔融流动速率 3 ~ 50g/10min (PPSU10 ~ 50g/10min, PES5 ~ 45g/10min, PSU3 ~ 20g/10min); 弯曲强度 100 ~ 110MPa, 弯曲模量 2300 ~ 3500MPa, 拉伸强度 65 ~ 75MPa; 阻燃 PPSU、PES1.5mmV-0, PSU5.2mmV-0。

序号	材料名称	性能要求
93	光学级氟树脂、光学级聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）及其塑料光导纤维	<p>(1) 光学级氟树脂：折射率 1.35~1.42，透光率 91~92%，熔融指数 MI=5~20g/10min，拉伸模量 360~480MPa，熔点 117~132℃，邵氏硬度 45~55D；</p> <p>(2) 光学级 PMMA：折射率 1.49，透光率≥93%，熔融指数 4~10g/10min，拉伸模量 3300MPa，熔点 104~110℃，邵氏硬度 100~102D；</p> <p>(3) 塑料光导纤维：芯材光学级氟树脂，损耗≤0.2dB/m，数值孔径 0.5，弯曲半径≥10 倍光纤直径。</p>
94	磷酸锆核级树脂	<p>树脂类型 I：1（阳离子：阴离子当量比），树脂结构苯乙烯-DVB，凝胶；</p> <p>(1) OH⁻型：全交换容量≥1.1eq/L；24kgf/ft³asCaCO₃；含水量 55~65%；抗压强度≥350g/bead；</p> <p>(2) H⁺型：全交换容量≥2.3eq/L；50.3kgf/ft³asCaCO₃；含水量 41~46%；抗压强度≥500g/bead。</p>
95	环烯烃共聚物（COC）	吸水率≤0.01%，折光率 1.50~1.55，玻璃化转变温度 130~150℃，透光率≥90%，阿贝指数 54~58。
96	阻燃抗熔滴聚酯切片	极限氧指数≥36%，残炭量≥20%（TGA 法，600℃），阻燃级别达 UL94V-0 级且不熔滴（UL94-2016）、最大烟密度 DS<100（EN45545-2）、不含卤素。
97	特种脂环胺类固化剂	<p>(1) 4,4'-二氨基二环己基甲烷（PACM）：纯度≥99.9%，端氨基烷基化产物≤0.01%，脱氨基产物≤0.01%，其他含量≤0.005%，含水量≤0.05%，产品外观为无色透明液体，胺当量 500~550mgKOH/g，色泽≤30，粘度（25℃）50~80mPa·s，反-反式结构产物含量≤0.0%；</p> <p>(2) 3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二环己基甲烷（MACM）：纯度≥99.9%，端氨基烷基化产物≤0.1%，脱氨基产物≤0.01%，其他含量≤0.005%，含水量≤0.1%，产品外观为无色透明液体，胺当量 450~500mgKOH/g，色泽≤30，粘度（25℃）80~120mPa·s，第一异构体含量≤25%，凝固点≤0℃。</p>
98	酚醛基无定型聚芳醚酮树脂	玻璃化转变温度 Tg: 224~280℃；拉伸强度: 98~110MPa；拉伸模量: 1.8~2.7GPa；有缺口冲击强度: 12-15kJ/m ² ；阻燃 UL94: V-0；临界氧指数: >32%；可溶解加工。

序号	材料名称	性能要求
99	QFS-15 耐候聚氨酯磁漆	耐人工污染 $\geq 75\%$ ，耐盐雾性 $\geq 4000h$ ，耐盐雾性（划 X 法） $\geq 2000h$ ，耐湿热性 $\geq 2000h$ ，耐霉菌性（56d） ≤ 1 级，耐紫外老化 3000h：粉化 0 级，开裂 0 级， $\Delta E \leq 3$ 。
100	特种聚酯 PETG	特性粘度达 0.68~0.84dL/g，色值 L > 55，色值 B < 1，端羟基含量 < 50meq/kg，玻璃化转变温度范围为 76~84℃。
(三)	膜材料	
101	VOCs 回收膜	膜元件（8040 标准型），膜两侧二氧化碳浓度差 $\geq 9\%$ ，渗透通量 $\geq 4.6Nm^3/h$ ，膜元件静电防爆耐腐蚀，测试标准为 CO ₂ /N ₂ 混合气体，进气 CO ₂ 含量 8% $\pm 0.5\%$ ，进气量为 18Nm ³ /h，进气温度 25℃，操作压力为常压，真空度 9000Pa）。
102	高性能水汽阻隔膜	透过率 > 90%，WVTR < 10 ⁻³ g/（m ² ·d），翘曲度 $\leq 2mm/m$ ，高温高湿测试（65℃/90%RH）储存 1000~2000h。
103	双极膜电渗析膜	膜尺寸 $\geq 400 \times 800mm^2$ ，跨膜电压 $\leq 1.4V$ （电流密度为 600A/m ² ），电流效率 $\geq 75\%$ ，酸碱转化率 $\geq 90\%$ ，寿命超过 1 年。
104	高性能 AGM 隔膜	最大孔径 $\leq 19\mu m$ ，拉伸强度 $\geq 0.6dkN/m$ （d 为隔膜在 100KPa 压力下的厚度），50kPa 湿态回弹性 $\geq 94.5\%$ 。
105	燃料电池全氟质子膜	质子传导率 $\geq 0.08S/cm$ （GB/T20042.3-2009），尺寸稳定性（溶胀率，各向） $\leq 7\%$ （GB/T20042.3-2009），电化学稳定性（1000h）渗氢电流 $\leq 10mA/cm^2$ （GB/T20042.3-2009），复合膜厚度偏差 $\leq \pm 2\mu m$ （GB/T20042）。
106	全氟离子膜交换膜	磺酸树脂质量交换容量 0.99~1.04mmol/g，厚度及厚度标准偏差，在 GB/T6672-2001 下，厚度约 200 μm ，纵向拉伸强度 > 14MPa，纵向拉伸强度 > 16MPa，耐撕裂 > 20N。
107	液晶聚合物（LCP）薄膜	薄膜介电常数 $\leq 3.0@40GHz$ ，介电损耗 $\leq 0.002@40GHz$ ，吸水率 < 0.5%，薄膜 CTE $\leq 18ppm/^\circ C$ ，薄膜厚度 $\leq 25\mu m$ 。

序号	材料名称	性能要求
108	纳米级铟(钽)酸锂薄膜	(1) 纳米级铟酸锂薄膜: 电光系数 > 25 ; 光学损耗 $< 2.5\text{dB}$; 折射率 $n_o > 2.28$, $n_e < 2.21$; (2) 纳米级钽酸锂薄膜: 机电耦合系数 $> 10\%$, 谐振频率 $> 2\text{GHz}$, 阻抗比 $> 70\text{dB}$, Q 值 > 3000 。
109	TFT-LCD 用偏光片 PVA 的保护膜	宽幅 2500mm; 厚度 $40 \pm 5\mu\text{m}$; 全光线透过率 $\geq 91\%$; 波长 380nm 透过率: $6 \pm 3\%$; 雾度值 $\leq 1\%$; 位相差 $R_o \leq 3$, $R_{th} \leq 3$ 。
(四)	电子化工新材料	
110	超高纯化学试剂	(1) 电子级磷酸: 金属离子 $< 500\text{ppb}$; (2) 半导体级磷酸: 金属离子 $\leq 10\text{ppb}$, 颗粒物 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) < 100 个/ml; (3) 半导体级硫酸: 金属离子 (半导体级) $\leq 0.01\text{ppb}$, 颗粒物 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) < 100 个/ml; (4) 八甲基环四硅氧烷: 纯度 $\geq 99.99999\%$, 杂质总和 $< 5\text{ppb}$, Al $\leq 1\text{ppb}$, 铁 $\leq 1\text{ppb}$, 锰 $\leq 1\text{ppb}$, 镍 $\leq 1\text{ppb}$; 水 $< 10\text{ppm}$; (5) 四甲基硅烷: 纯度 $\geq 99.99\%$, 杂质总和 $< 1\text{ppb}$, Al $\leq 0.2\text{ppb}$, 铁 $\leq 0.2\text{ppb}$, 镍 $\leq 0.2\text{ppb}$, 锰 $\leq 0.2\text{ppb}$; 氯含量 $< 1\text{ppm}$, 水 $< 10\text{ppm}$, 颗粒度 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) $\leq 10\text{pcs/ml}$; (6) 正硅酸乙酯: 纯度 $\geq 99.99999\%$, 杂质总和 $< 1\text{ppb}$, Al $\leq 0.1\text{ppb}$, 铁 $\leq 0.1\text{ppb}$, 镍 $\leq 0.1\text{ppb}$, 锰 $\leq 0.1\text{ppb}$; 氯含量 $< 0.05\text{ppm}$, 水 $< 5\text{ppm}$ 。

序号	材料名称	性能要求
111	集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	<p>(1) I 线光刻胶: 6 英寸、8 英寸、12 英寸集成电路制造用 I 线光刻胶;</p> <p>(2) KrF 光刻胶: 8 英寸、12 英寸集成电路制造光刻工艺用 KrF 光刻胶;</p> <p>(3) ArF/ArFi 光刻胶: 12 英寸集成电路制造光刻工艺用 ArF 和 ArFi 浸没式光刻胶;</p> <p>(4) 光刻胶树脂及其单体; KrF/ArF/ArFi 光刻胶专用树脂及其高纯度单体、感光性聚酰亚胺树脂;</p> <p>(5) 光刻胶专用光引发剂: I 线/KrF/ArF 光刻胶专用高纯度化学增幅型光致产酸剂, 纯度超过 99.50%, 且 26 种金属离子含量都低于 20ppb; G 线/I 线感光性化合物, 有效含量超过 97.00%, 且 26 种金属离子含量都低于 100ppb;</p> <p>(6) 光刻胶抗反射层、光刻胶顶部和光刻胶底部涂层: 与 KrF、ArF 和 ArFi 浸没式光刻胶配套的抗反射层材, 顶部涂层材以及底部涂层材;</p> <p>(7) 厚膜光刻胶: 3D 集成等系统级封装用光刻胶;</p> <p>(8) 与 KrF、ArF 和 ArFi 浸没式光刻胶配套的光刻胶显影液、剥离液、稀释剂、蚀刻液等: 稀释剂纯度 > 99.99999%, Al < 50ppb, Fe < 50ppb, K < 20ppb, Ti < 10ppb; 剥离液: 纯度 > 99.99999%, Al < 30ppb, K < 50ppb, Ti < 10ppb, Mo < 10ppb; 显影液: 纯度 > 99.99999%, Al < 50ppb, Fe < 70ppb, Cr < 30ppb, Ti < 10ppb; 蚀刻液: 纯度 > 99.99999%, Al < 5ppb, Cr < 1ppb, Fe < 5ppb, K < 5ppb。</p>
112	ArF 光刻胶用脂环族环氧树脂	<p>单项金属元素含量 < 50ppb, 环氧值 1.95~2.15eq/100g, 粘度 ≤ 30 (25°C, MPa.s), ALPHA ≤ 150。</p>

序号	材料名称	性能要求
113	特种气体	<p>(1) 一氟甲烷: 纯度≥99.999%, N₂<4ppmv, Ar+O₂<2ppmv, CO₂<2ppmv, H₂O<2ppmv, 酸度以 HF 计<0.1ppm;</p> <p>(2) 二氟甲烷: 纯度≥99.999%, N₂<4ppmv, Ar+O₂<2ppmv, CO₂<2ppmv, H₂O<2ppmv, 酸度以 HF 计<0.1ppm; 六氟丁二烯: 纯度≥99.9%, N₂<10ppmv, Ar+O₂<5ppmv, CO₂<5ppmv, 异丙醇<5ppmv, H₂O<10ppmv, 酸度以 HF 计<20ppm;</p> <p>(3) 三氟甲烷 (CHF₃): 纯度≥99.999%, 氧+氬 (O₂+Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N₂) 含量<3.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<1.0ppm, 二氧化碳 (CO₂) 含量<1.0ppm, OHC 含量<3ppm, 水分 (H₂O) 含量<1ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;</p> <p>(4) 四氟甲烷 (CF₄): 纯度≥99.999%, 氧+氬 (O₂+Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N₂) 含量<4.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.1ppm, 二氧化碳 (CO₂) 含量<0.5ppm, 六氟化硫 (SF₆) 含量<0.5ppm, THC (以 CH₄ 计) 含量<0.5ppm, 三氟甲烷 (CHF₃) 含量<0.5ppm, OFC (体积分数) <1ppm, 水分 (H₂O) 含量<1ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;</p> <p>(5) 六氟乙烷 (C₂F₆): 纯度≥99.999%, 氢气 (H₂) 含量<0.5ppm, 氧+氬 (O₂+Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N₂) 含量<5.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.5ppm, 二氧化碳 (CO₂) 含量<0.5ppm, 甲烷 (CH₄) 含量<1.0ppm, OHC 含量<5.0ppm, 水分 (H₂O) 含量<2.0ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;</p> <p>(6) 溴化氢: 纯度≥99.999%, H₂<10ppmv, N₂+O₂<2ppmv, H₂O<1ppmv, CO<1ppmv, CO₂<1ppmv, CH₄<1ppmv, HCl<10ppmv, 金属离子 Fe<50ppb, 其他金属离子<1000ppb;</p> <p>(7) 三氟化氯 (ClF₃): 纯度≥99.95%, 空气 (Air) 含量≤50ppm, 氟化氢 (HF) 含量≤50ppm, K (质量分数) <1ppm, Ca (质量分数) <1ppm, Na (质量分数) <1ppm, Fe (质量分数) <1ppm, Ni (质量分数) <1ppm, Cu (质量分数) <1ppm, Co (质量分数) <1ppm, Cr (质量分数) <1ppm, Pb (质量分数) Pb <1ppm;</p> <p>(8) 八氟环丁烷 (C₄F₈): 纯度≥99.999%, 氧+氬 (O₂+Ar) 含量<1ppm, 氮气 (N₂) 含量<2ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.5ppm, 二氧化碳 (CO₂) 含量<0.5ppm, 甲烷 (CH₄) 含量<0.5ppm, OHC 含量<5.0ppm, 水分 (H₂O) 含量<3ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;</p> <p>(9) 氟化氢: 产品纯度≥99.999%, 具体指标: Na≤50ppb, Ca≤50ppb, Cr≤50ppb, Fe≤50ppb, Ni≤50ppb, Cu≤50ppb;</p> <p>(10) 氟氮混合气: 氟体积比 20±2%, 氧 (O₂) 含量<200ppm, 四氟化碳 (CF₄) 含量<20ppm, HF 含量<100ppm;</p> <p>(11) N, N-二硅烷基-硅烷胺 (TSA): 纯度>99.9999%, Al<1ppb, Fe<3ppb, K<2ppb, Mo<1ppb, 氯化物<5ppm;</p> <p>(12) 乙硅烷: 纯度>99.998%, H₂<200ppmv, N₂<1ppmv, O₂&Ar<1ppmv, CO<1ppmv, CH₄<1ppmv, CO₂<1ppmv, TotalChlorosilanes<0.2ppmv, HigherSilanes<50ppmv, SiH₄<200ppmv, Siloxanes<5ppmv, H₂O<1ppmv;</p>

序号	材料名称	性能要求
113	特种气体	<p>(13) 乙硼烷: 纯度 > 99.9999%, Al < 1ppb, Fe < 1ppb, K < 2ppb, Mo < 1ppb;</p> <p>(14) 二氯硅烷 (DCS): 纯度 > 99.9999%, Al < 1ppb, B < 2ppb, Fe < 3ppb, Ti < 1ppb;</p> <p>(15) 六氯乙硅烷 (HCDS): 纯度 > 99.9999%, Al < 2ppb, Fe < 2ppb, K < 1ppb, Ni < 2ppb, 己烷 < 0.03%;</p> <p>(16) 正硅酸乙酯: 纯度 ≥ 99.9999%, 杂质总和 < 1ppb, Al ≤ 0.1ppb, 铁 ≤ 0.1ppb, 钴 ≤ 0.1ppb, 镍 ≤ 0.1ppb, 锡 ≤ 0.1ppb, 氯含量 < 0.05ppm, 水 < 5ppm;</p> <p>(17) 双(二乙基胺基)硅烷: 纯度 ≥ 99.9999%;</p> <p>(18) 氙气: 化学纯度 ≥ 99.9999%, 同位素含量 ≥ 99.7%; 具体指标: N₂ ≤ 1ppm, O₂ ≤ 0.5ppm, CO₂ ≤ 0.5ppm, CO ≤ 0.5ppm, 总 CH ≤ 0.5ppm, H₂ ≤ 50ppm, HD ≤ 3000ppm;</p> <p>(19) 磷化氢: 纯度 ≥ 99.9999%;</p> <p>(20) 砷化氢: 纯度 ≥ 99.9999%;</p> <p>(21) 高纯、高丰度 11BF₃ 气体: 硼-11 丰度 ≥ 99.7%; 11BF₃ 纯度 ≥ 99.999%; N₂ ≤ 4ppm, CO ≤ 0.5ppm, CH₄ ≤ 1ppm, H₂O ≤ 1ppm, CO₂ ≤ 2ppm;</p> <p>(22) 四氟化锗 (GeF₄): 纯度 ≥ 99.99%, 锗-72 丰度 50~52%, Ar+O₂ < 50ppm, CO₂ < 25ppm, CO < 2.5ppm, N₂ < 2.5ppm, SO₂ < 2.5ppm;</p> <p>(23) 锗烷 (GeH₄): 纯度 ≥ 99.9999%, H₂ ≤ 50ppm, N₂ ≤ 2ppm, O₂+Ar ≤ 0.5ppm, CH₄ ≤ 1ppm, CO₂ ≤ 1ppm, CO ≤ 1ppm, H₂O < 0.5ppm, Ge₂H₆ ≤ 20ppm, Ge₃H₈ ≤ 1ppm;</p> <p>(24) SO₂: SO₂ ≥ 99.9995%, CS₂ ≤ 1ppm, C₄H₁₀ ≤ 0.5ppm, H₂O ≤ 3ppm;</p> <p>(25) 高介电常数有机铈前驱体材料: 产品金属纯度 > 99.9999%, Zr < 20ppb, Ti < 20ppb, Li < 10ppb, Cl < 10ppm;</p> <p>(26) 高介电常数有机锆前驱体材料: 产品金属纯度 > 99.9999%, Hf < 50ppb, Ti < 30ppb, Li < 10ppb, Cl < 10ppm;</p> <p>(27) ppb 级超高纯氮气 (GN₂): O₂ < 50ppbv, H₂ < 50ppbv, H₂O < 95ppbv, CO < 10ppbv, CO₂ < 10ppbv, THC < 50ppbv, Particle < 5ppbv;</p> <p>(28) ppb 级超高纯氮气 (PN₂): O₂ < 1ppbv, H₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, CO₂ < 1ppbv, THC < 1ppbv, Particle < 1ppbv;</p> <p>(29) ppb 级超高纯氧气 (PO₂): N₂ < 100ppbv, Ar < 100ppbv, H₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, CO₂ < 1ppbv, THC < 1ppbv, Particle < 1ppbv;</p> <p>(30) ppb 级超高纯氩气 (PAr): N₂ < 1ppbv, O₂ < 1ppbv, H₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, CO₂ < 1ppbv, THC < 1ppbv, Particle < 1ppbv;</p> <p>(31) ppb 级超高纯二氧化碳 (PCO₂): O₂ < 1ppbv, H₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, Particle < 1ppbv;</p> <p>(32) ppb 级超高纯氦气 (PHe): N₂ < 1ppbv, O₂ < 1ppbv, H₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, CO₂ < 1ppbv, THC < 1ppbv, Particle < 1ppbv;</p> <p>(33) ppb 级超高纯氢气 (PH₂): N₂ < 1ppbv, O₂ < 1ppbv, H₂O < 1ppbv, CO < 1ppbv, CO₂ < 1ppbv, THC < 1ppbv, Particle < 1ppbv.</p>

序号	材料名称	性能要求
114	超薄电子布	<p>(1) 106 电子布: 经纬密度 22×22 根/cm, 厚度 0.033±0.01mm, 单位面积质量 24±1g/m²;</p> <p>(2) 1037 电子布: 经纬密度 27.6×28.7 根/cm, 厚度 0.027±0.01mm, 单位面积质量 23±1g/m²;</p> <p>(3) 超薄型电子布 1067: 经纬密度 27.6×27.6 根/cm, 厚度 0.035±0.01mm, 单位面积质量 30.7±1g/m²;</p> <p>(4) 极薄型电子布 1027: 经纬密度 29.5×29.5 根/cm, 厚度 0.019±0.01mm, 单位面积质量 20±1g/m²;</p> <p>(5) 极薄型电子布 1017: 经纬密度 37.4×37.4 根/cm, 厚度 0.014±0.01mm, 单位面积质量 12±1g/m²。</p>
115	g/i 线性光刻胶用酚醛树脂	<p>单项金属元素含量 < 50ppb, 游离单体 < 1%, 分子量范围 2000 ~ 30000, dimer 含量 3 ~ 10%。</p>
116	平板显示用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	<p>(1) 彩色滤光膜负性光刻胶: ①黑色矩阵: 粘度: 2.2±0.2mPa.s, 固含量: 14.9±0.3wt%, OD≥4.0μm, 表面阻抗≥1.0E+06; 树脂 Mw: ≤20000, PDI≤3.0, 酸值≤180mgKOH/g, 固含量: 40.0%~60.0%, 金属离子≤100ppm; ②间隙子: 透明液体、无异物、粘度: 3.0±0.5mPa.s, 固含量: 18±1.2%、膜厚(曝光后 1.21±0.15μm、后烘后 1.05±0.15μm)、TopCD=5.3±1.5μm、BottomCD=12.5±1.5μm、分辨率≤14μm; 树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0%~60.0%, 金属离子≤100ppm; ③平坦层: 透明液体、无异物、粘度: 2.2±1mPa.s, 固含量(13.7±1.3)%; 树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.0, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0~40.0%, 金属离子≤100ppm; ④彩色光刻胶: 粘度: 3±0.5mPa.s, 固含量: 15wt%、残膜率>80%、综合色域>45%NTSC, RY>20, GY>50, 树脂 Mw: 2000 ~ 30000, PDI < 3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 60.0%, 金属离子≤100ppm; BY>10;</p> <p>(2) LCD 用负性光刻胶用树脂: ①黑色光刻胶用树脂: Mw: ≤20000, PDI≤3.0, 酸值≤180mgKOH/g, 固含量: 40.0 ~ 60.0%; ②间隙子光刻胶用树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.0, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 40.0%; ③平坦层光刻胶用树脂: Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 60.0%; ④彩色光刻胶用树脂: Mw: 2000 ~ 30000, PDI < 3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 60.0%; 进行重均分子量 (Mw)、分子量分布 (PDI)、酸值、金属离子 (≤100ppm) 等核心指标的管控;</p> <p>(3) AMOLED 用正性光刻胶: 解像度≤2μm, Hole≤3μm, 金属离子含量 (Na, Fe, Zn 等) ≤200ppb;</p> <p>(4) 铜蚀刻液: pH: 1.5~4.5, 氟离子含量 300~3000ppm, 无机酸或有机酸含量 0~20%, 双氧水含量≤25%, 颗粒杂质数 (>0.5μm) < 100 个/mL, 金属离子 (Li, Mg, Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Sr, Cd, Ba, Pd) < 1ppm; 金属离子 Na, Ca < 3ppm;</p> <p>(5) 高性能彩色色浆材料: 粘度: 3±0.5mPa.s, 固含量: 15wt%, 残膜率>80%, 综合色域>45%NTSC, RY>20, GY>50, BY>10. ①红色色浆: 对比度: ≥6000, Y 值: ≥16.5; ②绿色色浆: 对比度: ≥11000, Y 值: ≥54; ③蓝色色浆: 对比度: ≥7000, Y 值: ≥10.5。以上三色色度变化: 在 250°C 加热 1 小时之后 ≤3; 色浆粒径: D50≤80nm; 粘度变化 (3 个月): ≤20%; ④黑色色浆: 高阻抗值: > 109Ω, 光密度值: > 3.5。</p>

序号	材料名称	性能要求
117	银反射膜	附着等级 0 级 (GB/T9286-1998), 硬度 \geq HB, 反射率 \geq 95%。
118	柔性显示盖板用透明聚酰亚胺	透光率 $>$ 89%, 可弯折次数 \geq 20 万次。
119	I-线光敏型聚酰亚胺 (PI) 绝缘材料	(1) OLED 用正型绝缘材料: 固化温度 \leq 230 $^{\circ}$ C, 显影膜率 \geq 70%, 锥度角 20 \sim 40 $^{\circ}$, PCT 试验 \geq 500hr (SiO ₂ 、Glass); (2) 晶圆级封装用负型绝缘材料: 固化温度 \leq 200 $^{\circ}$ C, 与铜附着力 \geq 60MPa。
120	液晶显示用聚酰亚胺 (PI) 取向剂	(1) 摩擦取向型聚酰亚胺液晶取向剂: VHR \geq 97%; 预倾角 (Pre-tiltangle): 1.5 \sim 2.8 $^{\circ}$; RDC (mV) 100; (2) 光取向型聚酰亚胺液晶取向剂: 波长: 254nm; 预倾角 (Pre-tiltangle): 0 \sim 1 $^{\circ}$; RDC (mV) $<$ 300; (3) PSVA 型 TFT 液晶显示用聚酰亚胺取向剂: 波长 313nm, 预倾角 88 \sim 89 度, VHR $>$ 97% (5V), IonDensity $<$ 300pC。
121	光学级聚甲基丙烯酸酯 (PMMA) 基膜	光学性能: R ₀ $<$ 1.5nm, R _m 2.0 \sim 3.5nm, 透过率 \geq 90%, 雾度 $<$ 1%, b 值 $<$ 1, 表面硬度 \geq 2H。
122	光学级三醋酸纤维薄膜 (TAC) 基膜	光学性能: R ₀ $<$ 1.0nm, R _m 20 \sim 10nm, 透过率 \geq 90%, 拉伸强度 \geq 60MPa, 断裂拉伸率 \geq 10%, 尺寸收缩率 \leq 0.5%。
123	光学级聚乙烯醇 (PVA) 膜	光学性能: 偏光度 \geq 90%, 透过率 \geq 40%, 完全溶解温度 \geq 70 $^{\circ}$ C, 水分率 $<$ 2.5%, 面积膨润度 MD $>$ 1.15、TD $>$ 1.15。
(五)	其他先进化工材料	
124	耐高温尼龙 (PPA) 材料	(1) 尼龙 10T: 玻璃化转变温度 \geq 115 $^{\circ}$ C, 熔点 \geq 295 $^{\circ}$ C, 拉伸强度 (23 $^{\circ}$ C) \geq 60MPa, 弯曲强度 (23 $^{\circ}$ C) \geq 110MPa, 吸水率 (23 $^{\circ}$ C/50%RH, 24h) \leq 0.4%, 特性粘度: 0.75 \sim 0.95dL/g; (2) 尼龙 6T: 玻璃化转变温度 \geq 88 $^{\circ}$ C, 熔点 \geq 305 $^{\circ}$ C, 热变形温度 (1.8MPa) \geq 80 $^{\circ}$ C, 拉伸强度 (23 $^{\circ}$ C) \geq 70MPa, 弯曲强度 (23 $^{\circ}$ C) \geq 135MPa, 吸水率 (23 $^{\circ}$ C/24hr) \leq 0.9%, 特性粘度 0.85 \sim 0.95dL/g。

序号	材料名称	性能要求
125	尼龙及复合材料	透明尼龙：密度 1.0 ~ 1.20g/cm ³ ；透光率≥85%。
126	III-基础油	无色透亮液体，饱和烃 > 99%，粘度指数 > 120，倾点低，蒸发损失小，具有优良的低温流动性和氧化安定性。
127	聚丁烯-1 (PB)	拉伸弹性模量≥445MPa，断裂拉伸强度≥20MPa，弯曲模量≥500MPa，筒支梁缺口冲击强度≥15kJ/m ² ，熔点 120 ~ 125℃。
128	聚硼硅氧烷改性聚氨酯材料	密度 0.45 ~ 0.5kg/m ³ ，撕裂强度 0.9 ~ 1.5N/mm，拉伸强度 > 1.4MPa，断裂伸长率，180 ~ 300%，压缩强度 140 ~ 300kPa，抗冲击防护性能 level2。
129	低介电常数低损耗聚酰亚胺 (PI)	在 1 ~ 10GHz 频率范围内：介电常数 < 3.3；介电损耗 < 0.003；吸水率 < 0.8%；玻璃化转变温度 > 300℃。
130	聚双环戊二烯 (PDCPD)	密度 < 1.05g/cm ³ ，断裂伸长率 > 5%，热变形温度 > 90℃，悬臂梁缺口冲击强度 (23℃) > 24kJ/m ² ，拉伸强度 > 40MPa，弯曲强度 > 60MPa，弯曲弹性模量 > 1850MPa。
131	硼-10 酸	硼-10 丰度≥95%，硼酸纯度≥99.9%。
132	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂，抗老化性能 > 1200h (ASTMG-154)，环保指标通过欧盟 REACH 法规认证，绿色安全无毒。
133	高频高速覆铜板用功能化低分子聚苯醚	特性粘度 (I.V.) < 0.14dl/g，挥发份 < 0.50%，玻璃化转变温度 (Tg) > 100℃，数均分子量 1000 ~ 3000g/mol。
134	橡胶密封件制品表面用水性涂料	摩擦系数指标定为 μ≤0.40，拉伸试验指标定为定伸 100%，涂层无龟裂、无脱落，耐介质擦拭性 (50%乙醇溶液、2.5g/L 正十二烷基苯磺酸钠水溶液) 指标定为“50 次未露底”，挥发性有机化合物 (VOC) 含量≤200g/L。

序号	材料名称	性能要求
135	重金属脱除用高分子复合凝胶吸附剂	重金属去除浓度范围 0 ~ 10000ppm, 去除率>99%。
136	高分子永久型抗静电剂	表面电阻 $\leq 1 \times 10^9 \Omega$, 断裂伸长率 $\geq 200\%$, 熔点 $\geq 120^\circ\text{C}$ 。
137	无石棉原位复合密封材料	(1) 高性能耐温耐压密封材料: 抗高温: 350 ~ 400 $^\circ\text{C}$; 抗压: 抵抗法兰压力 > 400MPa (无压溃); 抗内压: 20MPa 不冲出; (2) 膨润型高密封材料: 密度: 1.4 ~ 1.6g/cm 3 ; 拉伸强度: 8 ~ 25MPa; 压缩率: 8 ~ 22%; 回弹率: $\geq 35\%$; 密度: $\geq 1.3\text{g/cm}^3$; 拉伸强度: $\geq 20\text{MPa}$; 压缩率: 10 ~ 20%; 回弹率: $\geq 55\%$; 应力松弛: $\leq 19\%$ 。
138	高拉伸 UV 环保涂料	附着力量 5B; 水煮 30min/100 $^\circ\text{C}$, 附着力 5B; 耐橡皮 CS-8 摩擦 (500g 力) ≥ 500 次; 柔韧性 $\Phi 2\text{mm}$; 热拉伸性能 $\geq 200\%$; 耐溶剂 (500g 力) ≥ 100 次; 耐家具清洗剂 (500g 力) ≥ 100 次。
139	三醋酸纤维素 (TCA) 膜	透光率 $\geq 90\%$; 雾度 $\leq 0.5\%$; 断裂强度 $\geq 80\text{MPa}$; 断裂伸长率 $\geq 10\%$; 含湿量 $\leq 3.0\%$ 。
140	长碳链尼龙 (LCPA) 材料	(1) PA612: 密度 1.06g/cm 3 ; (0.45MPa): 135 $^\circ\text{C}$; 弯曲模量: 1850MPa; 弯曲强度: 58MPa; (2) PA1012/PA11/PA12: 耐紫外线/氙灯 1000h (65 $^\circ\text{C}$), 耐氯化锌 500h, 在 -40 $^\circ\text{C}$ ~ 130 $^\circ\text{C}$ 长期稳定使用, -40 $^\circ\text{C}$ ~ 130 $^\circ\text{C}$ 长期稳定使用, 熔融温度 $\geq 180^\circ\text{C}$; 管路长期使用的工作温度范围: 40 $^\circ\text{C}$ ~ 100 $^\circ\text{C}$ 。
141	双酚 F	4, 4 位双酚 F 含量 wt%: ≥ 90 (测试标准: GB/T16631-2008); 灰分 wt%: $< 0.1\%$ (测试标准: GB/T16631-2008); 酚含量 wt%: $< 0.1\%$ (测试标准: GB/T16631-2008)。
142	锅炉加热炉无机复合结晶膜	涂层厚度 $\leq 100\mu\text{m}$; 孔隙率 $\leq 0.9\%$; 发射率 ≥ 0.93 ; 导热率 $\geq 40\text{W/m}\cdot\text{K}$ (150 $^\circ\text{C}$); 导热率 $\geq 30\text{W/m}\cdot\text{K}$ (500 $^\circ\text{C}$); 结合强度 $\geq 15\text{MPa}$; 热膨胀系数: 可调; 抗热震性: 升温至 650 $^\circ\text{C}$, 冷水淬火, 至少 40 次以上, 未脱落。
143	预灌封注射器润滑硅油	(1) 标示粘度 100: 粘度 95 ~ 105mm $^2/\text{s}$; 相对密度 0.962 ~ 0.970; 折光率 1.4005 ~ 1.4045; 干燥失重 $\leq 0.3\%$; 重金属 $\leq 5\text{ppm}$; (2) 标示粘度 12500: 粘度 11875 ~ 13125mm $^2/\text{s}$; 相对密度 0.968 ~ 0.976; 折光率 1.4015 ~ 1.4055; 干燥失重 $\leq 2.0\%$; 重金属 $\leq 5\text{ppm}$ 等 (相关指标符合中国药典 2020 年版四部二甲基油、团标 T/CAMD1011-2018 二甲基硅油标准要求)。

性能要求	
序号	材料名称
144	环保阻燃聚酰亚胺泡沫保温隔声材料
145	环氧基笼型倍半硅氧烷
146	单组分聚氨酯汽车用结构胶
四	先进无机非金属材料
(一)	特种玻璃及高纯石英制品
147	半导体用高纯石英玻璃制品
148	高品质紫外光学石英玻璃
149	高性能微晶玻璃
	性能要求
	<p>外观密度: 5.0~6.0kg/m³, 导热系数: ≤0.04W/m·K (23℃±2℃), 吸湿率 (相对湿度 95%±3%, 温度 49℃±2℃, 时间 96h): ≤5, 耐辐射性: 接受辐射累计剂量达到 10000Gy 后, 外观无明显变化, 耐温性: -55℃/12h, 不龟裂; 300℃/12h, 表面不发粘, 耐酸性 (20%盐酸): 浸泡 24h 表面无变化, 耐碱性 (10%氢氧化钠): 浸泡 24h 表面无变化, 耐油性 (120#汽油): 浸泡 24h 表面积无变化, 拉伸强度: ≥0.05MPa, 压缩永久变形: ≤30%, (极限) 氧指数: ≥32%, 烟密度 (Dm) (无焰模式、火焰模式): ≤100, 耐燃性: 材料点燃后离开火源 1s 内自熄且无熔滴, 材料潜热 (燃烧热值): MJ/m²: ≤45, 吸声系数: ≥0.6。</p> <p>白色粉末, 环氧基团数 3.0-4.5, 挥发分 < 0.5%。</p> <p>剪切强度 35MPa(170℃×20min), T 剥离强度 11N/mm, 杨氏模量 1830MPa, 楔形冲击剥离强度 43N/mm, 玻璃化温度 90℃, 固化时间 20min (170℃)。</p>
	<p>(1) 石英扩散管: 外径 300~400mm, 偏壁厚≤0.6mm, 金属杂质含量 < 13ppm;</p> <p>(2) 石英外管、内管、工艺管、石英舟: 羟基含量 < 30ppm, 垂直度 < 0.1mm, 管口平面度 < 0.1mm, 壁厚偏差 < 0.5mm。</p> <p>直径或对角线 ≥ 600mm, 光吸收系数 ≤ 2 × 10⁻⁵@1053nm, 光学非均匀性 ≤ 4 × 10⁻⁶, 应力 ≤ 5nm/cm, 条纹度 5 级。</p> <p>(1) 零膨胀微晶玻璃: 膨胀系数为 0 ± 0.02 × 10⁻⁶/°C, 热胀系数均匀性 ≤ ± 0.01 × 10⁻⁶/°C, 5mm 厚样品 632.5nm 透过率 ≥ 85%;</p> <p>(2) 5G 通讯用微晶玻璃: 透过率 (t = 0.68mm, λ = 550nm) ≥ 91%, 热传导率 (25℃) ≥ 1.5W/m·K, 维氏硬度 Hv0.2/20-强化 ≥ 790 × 10⁷Pa, 化学稳定性 (损失量) (5%HCl, 95℃, 24h) ≤ 0.1mg/cm², (5%NaOH, 95℃, 6h) ≤ 0.2mg/cm², 跌落测试破碎高度: ≥ 2000mm (测试条件: t = 0.68mm, 测试面: 80目砂纸, SiC 颗粒; 40g 负重, 测试总重 60g)。</p>

序号	材料名称	性能要求
150	超大广角高分辨率光学玻璃	折射率 nd 值: 1.88300 ~ 2.00069 ($\pm 30 \times 10^{-5}$), 阿贝数 vd 值: 25.00 ~ 41.00 ($\pm 0.5\%$), 色散 nF-nc: 0.02150 ~ 0.03940, 化学性能: 耐潮稳定性 RC (S) (表面法) 1 类, 耐酸稳定性 RA (S) (表面法) 3 类。
151	高性能电磁屏蔽玻璃	电磁屏蔽效能: $\geq 25\text{dB}$ (150KHz ~ 18GHz), 透光率 $\geq 70\%$ 。
(二)	绿色建材	
152	三银高性能节能玻璃	辐射率 ≤ 0.04 , 透光率 T/遮阳系数 $S_e \geq 1.7$ 。
153	硼硅 4.0 防火玻璃	耐火时间 $> 180\text{min}$, 软化点 $\geq 840^\circ\text{C}$, 膨胀系数: $(4.0 \pm 0.2) \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ 。
(三)	先进陶瓷粉体及制品	
154	球形氧化铝粉	$\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 99.7\%$, $\text{SiO}_2 \leq 0.03\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.03\%$, $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.02\%$, $\text{EC} \leq 10\mu\text{s/cm}$, 含湿率 $\leq 0.03\%$, 真实密度 $3.85 \pm 0.1\text{g/cm}^3$, 球化率 $> 90\%$, 白度 > 90 。
155	高导热氧化铝粉体	产品粒径 $> 25\mu\text{m}$ (D50), 氧化钠 $< 0.03\%$, 氧化铁 $< 0.08\%$, 氧化硅 $< 0.08\%$, 电导率 $< 60\mu\text{s/cm}$ 。
156	高纯氧化铝	(1) 4N: 纯度 $\geq 99.99\%$, 比表面 $3 \sim 5\text{m}^2/\text{g}$, D500.5 ~ 20 μm ; (2) 5N: 纯度 $\geq 99.999\%$, 比表面: $1.7\text{m}^2/\text{g}$, D50: 5 μm , 松装密度: 0.27g/cm^3 , 平均孔径: 10.5nm。
157	电子级超细高纯球形二氧化硅	$\text{SiO}_2 > 99.9\%$, 球化率 $\geq 99\%$, D50: 0.3 ~ 3 μm , 电导率 $< 10\mu\text{s/cm}$, 烧失量 $\leq 0.2\%$ 。
158	喷射成型耐高温耐蚀陶瓷涂层	耐温 1200°C , 硬度 HV1100, 结合强度 45MPa, 耐强酸强碱。

序号	材料名称	性能要求
159	陶瓷基复合材料	<p>(1) 耐烧蚀 C/SiC 复合材料: 密度为 2.5 ~ 3.2g/cm³, 室温拉伸强度≥150MPa, 拉伸模量≥120GPa, 断裂韧性≥10MPa·m^{1/2}, 1600℃拉伸强度≥100MPa, 耐温性能≥1800℃, 满足 2MW/m² 以上热流环境下 1000s 零烧蚀或微烧蚀的要求;</p> <p>(2) 高温透波陶瓷基复合材料: 拉伸强度>30MPa, 弯曲强度 > 50MPa, 压缩强度 > 60MPa, 比热容≥0.8KJ/(kg·K), 热导率≤1W/(m·K), 线胀系数≤0.6×10⁻⁶/℃, 介电常数 2.7 ~ 3.2, 线烧蚀速率≤0.2mm/s;</p> <p>(3) 核电用 SiC/SiC 复合材料: 密度为 2.7 ~ 2.9g/cm³, 室温拉伸强度≥250MPa, 拉伸模量≥150GPa, 断裂韧性≥10MPa·m^{1/2}, 1200℃拉伸强度≥200MPa, 导热系数≥20W/(m·K), 热膨胀系数 (25℃~1300℃) 3 ~ 5×10⁻⁶/℃;</p> <p>(4) 航空用 SiC/SiC 复合材料: 密度为 2.5 ~ 2.9g/cm³, 室温拉伸强度≥250MPa, 拉伸模量≥150GPa, 断裂韧性≥10MPa·m^{1/2}, 1300℃拉伸强度≥200MPa, 拉伸模量≥100GPa, 断裂韧性≥10MPa·m^{1/2}, 强度保持率≥80% (1300℃、120MPa 应力下氧气环境热处理 500 小时)。</p>
160	半导体装备用精密碳化硅陶瓷部件	弹性模量≥350GPa, 抗弯强度≥180W/(m·K), 导热系数≥4.5×10 ⁻⁶ ℃ ⁻¹ , 密度≥3.0g/cm ³ 。
161	陶瓷封装底座	绝缘电阻: R≥1×10 ⁶ Ω, 电镀层厚度 1.27 ~ 8.89μm, 镀金层厚度 0.10 ~ 0.70μm; 可焊性: 沾锡面积不得低于焊盘面积 95%; 耐烘烤性: 表面不得出现杂色、起泡、起皮、剥落等现象; 镀金层结合力: 产品金层不得出现损伤, 胶纸上不得有金属物粘附。
162	高性能陶瓷基板	<p>(1) 高光反射率陶瓷基板: 可见光反射率>97%, 抗弯强度>350MPa, 热导率>22W/(m·K);</p> <p>(2) 氧化铝陶瓷基板: 抗弯强度>700MPa, 热导率>24W/(m·K), 体积电阻率>10¹⁴Ω·cm。</p>
163	高性能水处理用陶瓷平板膜材料	有效过滤面积 0.5±0.004m ² , 分离膜平均孔径 130 ~ 170nm, 显气孔率 35 ~ 40%, 纯水通量 (25℃, -40kPa) > 500LMH, 弯曲强度 > 30MPa, 酸碱腐蚀后强度 > 20MPa。
164	配件加工用 TiCN 基金属陶瓷刀具材料	抗弯强度≥2000MPa, 硬度 HRA > 91.5, 800℃下高温硬度 > 800 (HV), 合金平均晶粒度 < 2μm (芯相+壳层相)。
(四)	人工晶体	

序号	材料名称	性能要求
165	高性能钇铝石榴石 (YAG) 系列激光晶体	PV \leq 0.08/mch, 消光比 \geq 30dB, 表面粗糙度 \leq 0.7nm, 单程损耗系数 \leq 0.1%/cm. (1) 高精度 CMP 抛光修整砂轮: 金刚石间距 300~500 μ m, 金刚石突出比例 20%~40%, 金刚石平整度 $<$ 100 μ m, Disk 金刚石漏布比例 $<$ 0.5%, Disk 掉钻 0; (2) 金刚石划片刀: 厚度 10~200 μ m \pm 2.5 μ m, 内孔尺寸 19.050~19.055mm, 刀痕宽度 12.5~200 μ m \pm 2.5 μ m, 刀刃长度 250~2000 μ m \pm 65 μ m, 外圆和内孔同心度 $<$ 20 μ m, 刀片外径 55.610mm \pm 20 μ m; (3) 精密加工用金刚石微粉: 1.M6/12: (6~12) 微米含量 $>$ 95%, 最大颗粒直径 \leq 15 微米, 杂质含量 \leq 1%, 针棒状 \leq 2%; (40~60) 微米含量 $>$ 95%, 最大颗粒直径 \leq 72 微米, 杂质含量 \leq 1%, 针棒状 \leq 2%; (4) 先进金刚石复合材料及制品: 工作齿焊接抗弯强度 \geq 650MPa, 洛氏硬度 HRB \geq 80。
166	高精度超硬金刚石材料	
167	长波红外金属化窗口	8-12 μ m 平均透过率 \geq 95%, 13~14 μ m 平均透过率 \geq 88%, 1~7 μ m 截止, 耐高温 350 $^{\circ}$ C/30min。
168	高纯度元素级硫化锌晶体	纯度 99.99%, 粒径 0.1~0.3 μ m, 法向透过率 \geq 85% (3~5 μ m, 8~10.5 μ m, 4mm 厚度), 抗热冲击性能: 窗口外表面温升速率 60 $^{\circ}$ C/s, 最高升至 500 $^{\circ}$ C 的条件下, 不破裂, 膜层不脱落。
169	高精度 SC 切型压电石英晶片	Phi (XX') 角度范围: 18 $^{\circ}$ 30'~26 $^{\circ}$ 00', Theta (ZZ') 角度范围: 33 $^{\circ}$ 15'~34 $^{\circ}$ 30', 角度公差: \pm 15", 尺寸公差: \pm 0.003mm, 基频范围: 19~54MHz, 频率公差: \pm 20KHz。
170	声表面波级钽酸锂晶片	居里温度 603 $^{\circ}$ C \pm 2 $^{\circ}$ C, 晶片取向 42 $^{\circ}$ Y-X 定向精度 \pm 0.3 $^{\circ}$, 晶片直径 149.95 \pm 0.15mm, 晶片厚度 0.350 \pm 0.020mm, OF 定向+X 面 0 $^{\circ}$ \pm 0.2 $^{\circ}$, OF 尺寸 47 \pm 1mm, SF 定向: C.C.W45 $^{\circ}$ \pm 2 $^{\circ}$, SF 尺寸: 12 \pm 2mm, 两面抛光 Ra \leq 1nm, TTV \leq 7 μ m, LTV \leq 1 μ m (5 \times 5mm), PLTV \geq 95% (LTV \leq 1 μ m within 5 \times 5mm), WARP \leq 20 μ m。
171	UV-LED4 寸纳米级图形化衬底	4 寸蓝宝石衬底, 刻蚀结构为倒锥形凹坑, 周期 900nm, 孔径 500nm, 孔深 300nm。

序号	材料名称	性能要求
172	工业蓝宝石机械耐磨部件	密度: 3.98 ~ 4.1g/cm ³ , 熔点: 2045℃, 莫氏硬度: 9, 热膨胀系数: 5.8×10 ⁻⁶ /K, 弹性模量: 340 ~ 380GPa, 抗压强度: 2.1GPa, 表面粗糙度: Rz0.05, 抗腐蚀性: 常温下不受酸碱腐蚀, 在 300℃下能被 HF 侵蚀。
173	稀土卤化物闪烁晶体	(1) 溴化镧闪烁晶体: 块状晶体尺寸≥Φ50×50mm ³ , 衰减时间≤20ns, 能量分辨ΔE/E≤3.5%, 时间分辨≤300ps; 阵列式晶体探测器衰减时间≤35ns, 峰谷比≥6.5, 能量分辨优于 13%@511KeV; (2) 溴化铊闪烁晶体: 块状晶体尺寸≥Φ50×50mm ³ ; 相对光输出≥140%; 闪烁衰减时间≤20ns; 本底计数率≤0.2cps/cm ³ ; 时间分辨率≤150ps。
(五)	矿物功能材料	
174	重污染土壤污染治理材料	(1) 海泡石产品: 对砷、镉、铅等重金属稳定化率≥99%, PH 值 10.5~12.5; (2) 膨润土产品: 水份 8~9.7%, 膨胀值≥21ml/2g, 渗水率≤8%, 导电率 550~700μs/cm, 密度 0.6~0.75g/cm ³ 。
175	高悬浮性纳米无机凝胶	比表面积≥35m ² /g, 高悬浮性: 用去离子水分散成 1%浓度, 静置 24 小时, 无沉淀、无析水, 粒径: Dx (50) ≤3.0μm, Dx (90) ≤8.0μm。
176	超高纯石墨	灰分≤20ppm。
177	高导热人工石墨膜	水平方向导热系数>1500W/(m·K), 膜厚 12μm ~ 500μm。
178	高性能航空航天石墨密封材料及制品	抗压强度≥140MPa, 抗折强度≥60MPa, 肖氏硬度 75~95Hs, 石墨化度≥85%, 摩擦系数≤0.15, 开口气孔率≤2%, 热失重≤5% (650℃, 50h), 颗粒度≤10μm, 导热系数≥60W/(m·K) (400℃), 泊松比 0.23~0.25, 热膨胀系数≤5×10 ⁻⁶ /℃, 体积密度≥1.95g/cm ³ 。
五	其他材料	

序号	材料名称	性能要求
179	稀有金属涂层材料	<p>(1) 高温合金稀有金属防护涂层材料: O 含量≤ 300ppm, 涂层在 900°C 完全抗氧化, 并具备良好的抗热疲劳性能;</p> <p>(2) 复式碳化钨基稀有金属陶瓷涂层材料: 平均显微硬度≥ 1100HV0.3, 使用温度 140 ~ 500°C;</p> <p>(3) 高耐蚀耐磨涂层材料: 结合强度≥ 70MPa, 硬度 HRC30 ~ 45, 孔隙率$< 0.5\%$, 抗中性盐雾腐蚀≥ 500 小时;</p> <p>(4) 多组元 MCrAlY 涂层材料: O、N、C、S 含量总和≤ 500ppm, 结合强度≥ 50MPa, 1050°C 水淬≥ 50 次, 1050°C$\times 200$h 涂层与基体结合及涂层、基体完好无损;</p> <p>(5) 高隔热涂层材料 YSZ 复相陶瓷材料: 熔点> 2000K, 1200°C (100h) 无相变, 热导率< 1.2W/m·K;</p> <p>(6) 可磨耗封严涂层材料: 使用温度室温~1200°C, 涂层硬度 40~90HR15Y, 结合强度≥ 4MPa, 工况温度下 300~450m/s 对磨涂层无脱落;</p> <p>(7) 冷喷涂超细合金粉末涂层材料: 粉末粒度 D90$\leq 16\mu$m, 振实密度≥ 4.0g/cm3, 近球形粉末形貌;</p> <p>(8) 减摩润滑涂层材料: 涂层使用温度室温~500°C; 涂层干摩擦系数≤ 0.8; 硬度≤ 100HB。</p>
180	10B 富集的 ZrB2 靶材	<p>纯度$> 99.5\%$, 密度$> 92\%$, 10B 丰度 54.3 ~ 55.3%。</p>
181	新型硬质合金材料	<p>(1) 超细硬质合金高端棒材: 碳化钨晶粒尺寸$\leq 0.4\mu$m, 密度 14.65 ~ 14.80g/cm3, 硬度≥ 1880HV30, 抗弯强度≥ 3500MPa, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 12$MPa·m$^{1/2}$。</p> <p>(2) 深井能源开采用 PDC 硬质合金基体: 孔隙度 A02B00, 非化合碳 C00, 无η相, 横向断裂强度≥ 3500MPa, 硬度 HRA88± 0.5;</p> <p>(3) 超粗晶粒硬质合金工程齿: WC 平均晶粒尺寸$\geq 4.0\mu$m, 硬度 HRA85.0 ~ 89.0, 抗弯强度 (B 试样)≥ 1800MPa;</p> <p>(4) 复杂岩层、深部钻探用结构硬质合金: 密度 13.9 ~ 14.98g/cm3, 硬度 HRA85.5 ~ 90.8, 抗弯强度≥ 2500MPa, 断裂韧性 $K_{IC} > 30$MPa·m$^{1/2}$;</p> <p>(5) 高温材料加工用超细硬质合金棒材: 碳化钨晶粒尺寸$\leq 0.6\mu$m; 硬度 HV3≥ 1600; 横向断裂强度 (C 试样)≥ 3000MPa;</p> <p>(6) 纳米相强化梯度硬质合金: 孔隙度 A02B00, 非化合碳 C00, 无η相, 横向断裂强度≥ 2500MPa, 硬度 HV3 范围 1350 ~ 1550;</p> <p>(7) 高性能硬质合金模具板材: 碳化钨晶粒尺寸 0.6~3μm, 硬度 HRA84~91.5, 横向断裂强度 (B 试样)≥ 2600MPa, 孔隙度 A02B00C00E00。</p>
182	纳米硬质合金高端棒材	<p>碳化钨晶粒尺寸$\leq 0.2\mu$m, 密度 14.2 ~ 14.4g/cm3, 硬度 HV30 范围 2060 ~ 2100, 抗弯强度≥ 4800MPa, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 9$MPa·m$^{1/2}$。</p>
183	高压辊磨机用合金 高压耐磨件	<p>合金碳化钨晶粒尺寸$\geq 0.8\mu$m, 密度 5.9~14.8g/cm3, 硬度 HRA≥ 84.5, 抗弯强度 (B 试样)≥ 2200MPa, 孔隙度 A04B02C00E00。</p>

序号	材料名称	性能要求
184	反应堆中子吸收体材料	Ag 含量 80±0.50wt%，In 含量 15±0.25wt%，Cd 含量 5±0.25wt%，杂质总量≤0.25wt%，晶粒度 4 ~ 6 级，试样经 350°C/10h 处理后，>3 级的晶粒比例 < 30%。
185	Zr-4、Zirlo、E110、SZA-4、SZA-6、CZ1、CZ2、N 系列锆合金等核级锆材	3 天腐蚀 < 22mg/dm ² ，室温抗拉强度 > 400MPa，屈服强度 > 240MPa，延伸率 > 20%。
186	高性能自动变速箱油 (OEM 装填油)	FZG 齿轮承载 ≥ 11 级，DKA 或 ISOT 实验 150°C 以上，96H 高温耐久测试通过，通过 SAENO.2、LVFA、同步器单体摩擦实验等摩擦测试，-40°C 布氏粘度 ≤ 200000mPa·s，150°C 高温泡沫倾向性 < 100ml，铜腐蚀试验 ≤ 2 级，通过 OEM 特定的整机系列台架及整车自行车实验。
187	高性能油膜轴承油	液相锈蚀试验 (合成海水) 无锈，抗乳化性 (乳化层) ≤ 1ml，抗乳化性 (总分水) ≥ 36ml，腐蚀 ≤ 1b，抗乳化化 ≤ 20min，烧结负荷 ≥ 1962N，综合磨损值 ≥ 294N，磨斑直径 ≤ 0.50mm，旋转氧弹 ≥ 300min。
188	磷酸酯抗燃液压油	自燃点 ≥ 560°C，电阻率 (20°C) Ω ≥ 2 × 10 ¹⁰ cm，酸值 (以 KOH 计) ≤ 0.05mg/g，空气释放值 (50°C) ≤ 6min，水解安定性 ≤ 0.5mgKOH/g，氯含量 ≤ 50mg/kg，固体污染度 SAEAS4059F ≤ 6 级。
189	汽车用水乳化防锈蜡专用防锈剂	红外分析碳酸钙晶型峰值范围：881 ~ 886cm ⁻¹ ；调制成品乳化蜡气味评级 < 3.5 级；总碱值 ≥ 120mgKOH/g；盐雾试验：100SN 中 30% 时 ≥ 168h；石油溶剂中 30% 时 ≥ 264h。
190	风电机组专用润滑油剂：变速箱齿轮油	黏度指数 ≥ 150；-30°C 布氏黏度不高于 150000mPa·s；倾点不高于 -33°C；闪点不低于 220°C；泡沫倾向/泡沫稳定性 (ml/ml)，24°C ≤ 50/0，93.5°C ≤ 50/0，后 24°C ≤ 50/0；采用 GB/T8022《润滑油抗乳化性能测定法》测定，油中水 ≤ 2.0%，乳化层 ≤ 1.0mL，总分离水 ≥ 80mL；采用 GB/T5096《石油产品铜片腐蚀试验法》进行测定，100°C 下 3h 铜片腐蚀 ≤ 1 级；采用 GB/T11143《加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法》测定，合成海水下液相锈蚀通过；采用 SH/T0123《极压润滑油氧化性能测定法》测定，121°C 下 312h，100°C 运动黏度增长 ≤ 4%，沉淀值 ≤ 0.1mL；采用四球机试验，负荷磨损指数 ≥ 441N；烧结负荷 ≥ 2450N；磨斑直径 (1800r/min，196N，60min，54°C)，≤ 0.35mm；FZG 齿轮机试验 (A/8.3/90) > 12 级；承载试验失效等级 ≥ 10 级；耐久试验为高级；滚柱磨损 ≤ 30mg，保持架磨损值为报告；油品清洁度 NAS 级数 ≤ 8。

序号	材料名称	性能要求
191	降噪粉末冶金轴承润滑油	运动粘度 (40℃) 61 ~ 75mm ² /s, 开口闪点≥210℃, 倾点≤-45℃, 蒸发度≤1.0%, 四球磨痕≤0.6mm, 四球 PD≥126kg。
192	耐高温降噪金属齿轮润滑油	锥入度 (0.1mm) 310 ~ 340, 滴点 > 180℃, 蒸发度≤1.0%, 铜网分油≤5.0%, 铜片腐蚀: 1b 以下, 四球磨痕≤0.65mm, 四球 PD≥200kg。
193	航空铝合金切削液	表面张力≤40mN/m; 55℃腐蚀试验航空铝≥24h, 铸铁≥24h, 紫铜≥8h; 防锈试验单片≥24h, 叠片≥8h; 四球测试 PB≥540N 或 PD≥1100N; 耐硬水稳定性≥800ppm。
194	镁合金切削液	表面张力≤40mN/m; 55℃腐蚀试验镁合金≥24h, 铸铁≥24h, 紫铜≥8h; 防锈试验单片≥24h, 叠片≥8h; 四球测试 PB≥540N 或 PD≥1100N。耐硬水稳定性≥8000ppm。
195	长寿命柴油机油赠程 K12	硫酸盐灰分≤1.0%; 硫含量≤0.4%, 磷含量≤0.08%; 90 次柴油喷嘴剪切后 KV100 变化率≤5.0%; 蒸发损失 (250℃, 1h) ≤13%; 碱值≥10mgKOH/g。
196	机器人减速机专用润滑油	锥入度 (0.1mm) 400 ~ 430; 滴点≥170℃; 磨斑直径≤0.45mm; SRV 摩擦系数≤0.1; 氧化安定性 (99℃, 100h, 0.758MPa) ≤0.05MPa; 低温相似粘度 (-20℃) ≤500mPa·s。
197	铝热轧乳化油 ZLR	pH 值 7 ~ 8.5, 密度 (20℃) 0.85 ~ 0.95g/cm ³ , 电导率 (3%, 去离子水配制) < 300μS/cm, 疏水粘度 (40℃) 35 ~ 45mm ² /s, 润滑酯含量 25 ~ 35%, ESI (乳液稳定指数) 0.75 ~ 0.90, 使用浓度 (体积) 2.5 ~ 4.5%, 使用温度 25 ~ 50℃, 使用压力 0.4 ~ 0.7MPa。
198	铝轧制油添加剂 ZLT	酸值≤0.1mgKOH/g, 皂化值≥20mgKOH/g, 羟值≥210mgKOH/g, 倾点≤18℃, 密度 0.83 ~ 0.86g/cm ³ , 闪点≥110℃, 运动粘度 (40℃) 7.000 ~ 8.900mm ² /s, 灰份≤0.005%, 腐蚀 (100℃, 3h) 1 级, 油膜强度 (基础油+4%添加剂+0.2%润滑添加剂) 38kgf。

序号	材料名称	性能要求
关键战略材料		
一	高性能纤维及复合材料	
199	高性能碳纤维	(1) 高强度: 拉伸强度 $\geq 4500\text{MPa}$, $\text{CV}\leq 5\%$, 拉伸模量 230 ~ 250GPa, $\text{CV}\leq 2\%$; (2) 高强中模型: 拉伸强度 $\geq 5500\text{MPa}$, $\text{CV}\leq 5\%$, 拉伸模量 285 ~ 305GPa, $\text{CV}\leq 2\%$; (3) 高模型: 拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$, $\text{CV}\leq 5\%$, 拉伸模量 377GPa, $\text{CV}\leq 2\%$ 。
200	中间相沥青基碳纤维	(1) 高碳系列: 拉伸强度 $\geq 1400\text{MPa}$, 弹性模量 $200\pm 20\text{GPa}$, 断裂延伸率 $\geq 0.3\%$, 石墨化后热导率 200 ~ 1000W/m·K; (2) 高模系列: 拉伸强度 $\geq 2000\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 600\text{GPa}$, 热导率 200 ~ 500W/m·K; (3) 高导热系列: 拉伸强度 $\geq 2200\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 700\text{GPa}$, 热导率 500 ~ 1000W/m·K。
201	高性能碳纤维预浸料	0° 拉伸强度 $\geq 2500\text{MPa}$, 0° 拉伸模量 $\geq 155\text{GPa}$, $\text{CAI}\geq 285\text{MPa}$ 。
202	PBO 高性能纤维	拉伸强度 28 ~ 35cN/dt, 拉伸模量 160 ~ 240GPa, 断裂伸长率 2.0 ~ 4.0%, 极限氧指数 68%。
203	航空内饰用碳纤维复合材料	0° 拉伸强度 $> 1700\text{MPa}$, 0° 拉伸模量 $> 100\text{GPa}$, 弯曲强度 $> 1200\text{MPa}$, 密度 $< 1.6\text{g/cm}^3$, 阻燃: 按照 CCAR25.853 标准热释放 $\leq 65\text{kW/m}^2$, 烟密度 $< 2004\text{Dm}$ 。
204	碳纤维/环氧树脂复合材料	层间剪切强度 $> 70\text{MPa}$, 弯曲强度 $> 1200\text{MPa}$, 拉伸强度 $> 1800\text{MPa}$ 。
205	储氢气瓶用碳纤维复合材料	(1) 车船用燃料电池氢气瓶: 工作压力 $\geq 35\text{MPa}$, 使用寿命 10 ~ 15 年, 质量储氢密度 4.0%; (2) 无人机用燃料电池氢气瓶: 工作压力 35MPa, 使用寿命 5 年, 质量储氢密度 7.0%。
206	大丝束碳纤维及其热塑性复合材料	$\geq 48\text{K}$ 大丝束碳纤维, 性能达到或接近东丽 T300 级性能水平。

序号	材料名称	性能要求
207	芳纶及制品	<p>(1) 芳纶绝缘纸: 灰分 < 0.5%, 击穿电压 > 15kV/mm, 抗张强度 > 2.5kN/m; 芳纶蜂窝纸: 透气度 ≤ 0.015μm/Pa·s, 撕裂度: ≥ 650mN (MD), ≥ 1100mN (CD), 模量: ≥ 2.5GPa (MD)、≥ 1.5GPa (CD);</p> <p>(2) 芳纶 1313 沉析纤维: 干度 ≥ 20%, 白度 ≥ 80%, 机械打浆度 65 ± 5°SR, DMAC 含量 ≤ 500ppm;</p> <p>(3) 芳纶 1414 (对位芳纶、芳纶 II) 纤维, 纤维纤度: 普通型 200D ~ 6000D, 高强度 200D ~ 1500D; 普通型性能要求: 初始模量: ≥ 445cN/dtex, 断裂伸长率: 2.5 ~ 3.5%, 断裂强度: 17.5 ~ 20cN/dtex; 高强度产品性能要求: 断裂强度 ≥ 23cN/dtex, 拉伸模量 600 ~ 700cN/dtex, 断裂伸长率 ≥ 3.5%; 高模型产品性能要求: 断裂强度 ≥ 19cN/dtex, 断裂伸长率 2.5 ~ 3.5%, 弦模量 ≥ 700cN/dtex, 弹性模量 ≥ 730cN/dtex;</p> <p>(4) 芳纶 III 长纤维及织物: 纤维: 密度 1.44 ± 0.01g/cm³, 纤度 6 ~ 300tex, 拉伸强度 ≥ 28.5cN/dtex, 弹性模量 ≥ 750cN/dtex, 伸长率 = 2.5 ~ 4.2%; 平纹机织物: 面密度 150\170\200\300\340g/cm², 典型织物 200g/cm² 经纬向强力 ≥ 10KN, 典型织物 340g/cm², 经纬向强力 ≥ 17KN; UD 布: 硬质 UD 面密度 140 ± 10g/cm², 软质 UD 面密度 235 ± 10g/cm²。</p>
208	聚酰亚胺 (PI) 纤维	<p>(1) 高强高模型: 拉伸强度 2.4 ~ 4.5GPa, 拉伸模量 100 ~ 170GPa, 断裂伸长率 2 ~ 5%;</p> <p>(2) 耐热型: 阻燃: 本体不燃 (LOI 极限氧指数 > 32%); 耐高低温: -260°C ~ 300°C 可长期使用, 瞬时耐受温度 500°C (5% 初始分解温度 510°C); 尺寸稳定性好: -260°C 至 280°C 温度变化时其理化及机械性能、尺寸几无变化; 纤度 0.8 ~ 6dtex; 断裂强度 > 4cN/dtex; 模量 25 ~ 43cN/dtex; 断裂伸长 10 ~ 30%。</p>
209	高硅氧玻璃纤维制品	SiO ₂ 含量 ≥ 96%, 使用耐温 1000°C, 瞬间耐温 1600°C。
210	高模玻璃纤维	浸胶纱弹性模量 ≥ 95Gpa, 软化点温度 ≥ 900°C, 膨胀系数 ≤ 5.0 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹ 。
211	高耐候玻璃纤维/碳纤维复合材料	最高抗拉强度 ≥ 600kN/m, 延伸率 ≤ 3%, 耐温性 -100 ~ 280°C。
212	电子级低介电玻璃纤维及制品	介电常数 (10GHz) ≤ 4.8, 介电损耗 (10GHz) ≤ 3.0 × 10 ⁻³ 。

序号	材料名称	性能要求
213	生物识别用特种玻璃纤维	<p>(1) 指纹识别用光准直材料：准直单元尺寸6~70μm，垂直观测透过率≥35%，观测透过率≤5°（倾斜5°），光绝缘波长范围300~1000nm，光绝缘效率≥99.5%，厚度0.2~1.0mm；</p> <p>(2) 生化检测用特种光纤束：96路样本反应池的差异值≤3%，384份样本激光发射和采集一致性≤4%，传光束插拔和互换时，输出功率不稳定性≤10%，多分支生化传光束各个分支分布差异≤15%，SiO₂含量≥99.999%。</p>
214	超净排放用高性能覆膜滤料	<p>过滤效率≥99.999%，残余压差≤250Pa，粉尘剥离率≥80%，测试标准依据GB/T6719。</p>
215	石英纤维增强酚醛树脂复合材料	<p>(1) 高密度产品：密度1.0~1.2g/cm³，拉伸强度20~30MPa，拉伸断裂伸长率0.3%~0.5%，导热系数0.18~0.21W/(m·K)，小发烧蚀0.15~0.25mm/s；</p> <p>(2) 中密度产品：密度0.8~1.0g/cm³，拉伸强度15~18MPa，拉伸断裂伸长率0.2%~0.4%，导热系数0.17~0.2W/(m·K)，小发烧蚀0.17~0.21mm/s；</p> <p>(3) 低密度产品：密度0.68~0.72g/cm³，拉伸强度10~12MPa，拉伸断裂伸长率0.7%~1.2%，导热系数0.14~0.17W/(m·K)。</p>
216	连续碳化硅纤维	<p>(1) 第二代连续碳化硅纤维：单纤维直径12~14μm，密度2.6~2.8g/cm³，单丝拉伸强度≥2.8GPa，束丝拉伸强度≥2.5GPa，拉伸弹性模量≥270GPa，断裂伸长率≥0.95%，氧化量<0.8%，硅含量57.4~62.4%，单丝拉伸强度≥2.5GPa（1250℃氩气1h），单丝拉伸强度≥2.3GPa（1200℃空气1h）。</p> <p>(2) 第三代连续碳化硅纤维：单纤维直径11~13μm，密度2.95~3.25g/cm³，单丝拉伸强度≥2.8GPa，束丝拉伸强度≥2.6GPa，拉伸弹性模量≥350GPa，断裂伸长率≥0.8%，氧化量<1%，硅含量66.9~70.9%，单丝拉伸强度≥2.7GPa（1250℃氩气1h），单丝拉伸强度≥2.4GPa（1200℃空气1h），碳硅原子比：0.95~1.15；</p> <p>(3) 耐高温连续碳化硅纤维：拉伸强度≥2.8GPa，杨氏模量≥200GPa，伸长率1.2~1.8%，线密度180±10tex，氧含量≤12%，1100℃，空气10小时，强度保留率≥85%。</p>
217	高性能氧化铝纤维	<p>(1) 氧化铝短纤维：Al₂O₃含量≥72%，烧失量≤0.3%，平均直径：5~7μm；</p> <p>(2) 氧化铝连续纤维：Al₂O₃含量≥72%，纤维强度≥1.5GPa，平均直径≤12μm。</p>
218	玄武岩纤维布	<p>抗拉强度≥2000MPa，抗拉模量≥85GPa。</p>

序号	材料名称	性能要求
219	风电用高强高模耐疲劳拉挤复合材料板	纤维质量含量 82~86%，0°拉伸/压缩模量≥62GPa，0°拉伸/压缩强度≥1200MPa，90°拉伸模量≥15GPa，90°拉伸强度≥50MPa，90°压缩模量≥17GPa，90°压缩强度≥150MPa，短梁剪切强度≥55MPa，V型剪切强度≥50MPa，直线度≤0.04%，玻璃化转变温度（Tg中间值）≥90℃，密度≤2.18g/cm ³ ，疲劳 M 值≥8。
220	航空制动用碳/碳复合材料	密度≥1.80g/cm ³ ，抗压强度≥140MPa，抗弯强度≥120MPa，层间剪切强度≥2MPa，高能刹车（能流密度≥3000kW/m ² ，面积能载≥60MJ/m ² ），摩擦系数≥0.15。
221	聚苯硫醚（PPS）碳纤维	纤度 0.9~1.2dtex，断裂伸长率 20~40%，干热收缩率<4%。
222	聚四氟乙烯（PTFE）纤维及滤料	(1) 长丝：线密度 200~550den，拉伸强力 8.5~20N，抗拉强度 3.0g/den，工作温度-180~250℃，收缩率<5%，耐酸碱； (2) 短纤：线密度 1.5~5den，抗拉强度>2.2g/den，收缩率<5%，耐酸碱； (3) 聚四氟乙烯覆膜滤料：除尘效率（PM2.5）99.99%，透气度≥20L/m ² ·s，阻力≥250Pa。
223	液化天然气（LNG）储运用增强阻燃绝热保温材料	(1) 存储用：密度 70~90kg/m ³ ，常温下（23±2℃），压缩强度>0.4MPa，X/Y 方向拉伸强度>1.2MPa；低温下（-170±5℃），X/Y 方向拉伸强度>1.3MPa；闭孔率>94%；导热系数（20±2℃）<24mW/m·K； (2) 运输用：密度 130±10kg/m ³ ，导热系数≤17.5，闭孔率≥95%，阻燃等级≥B2 级，常温下（23±2℃）：压缩强度≥1.3MPa，拉伸强度≥3.0MPa；低温下（-170±2℃）：压缩强度≥2.7MPa，拉伸强度≥3.2MPa。
224	超高温碳/陶复合材料及制品	密度≥1.85g/cm ³ ，拉伸模量≥80GPa，断裂韧性≥15MPa·m ^{1/2} ，1300℃拉伸强度≥200MPa，1300℃抗弯强度≥300MPa，1300℃面内剪切强度≥100MPa，导热系数≥15W/m·K，热膨胀系数（25℃~1300℃）：1.0×10 ⁻⁶ ~4.5×10 ⁻⁶ /℃。
225	高性能碳纤维增强陶瓷基摩擦材料	密度≤2.4g/cm ³ ，使用温度-50℃~1650℃，抗压强度≥160MPa，抗弯强度≥120MPa，摩擦系数 0.2~0.45，摩擦系数热衰退率≤15%。

序号	材料名称	性能要求
226	高性能绝缘纸板及绝缘成型件	<p>(1) 耐温复合纤维绝缘纸板及成型件 (耐温: 130°C、155°C、180°C、200°C、220°C、240°C):</p> <p>①低密度产品: 密度 0.7~0.95g/cm³, 电气强度: 空气中≥12kV/mm, 油中≥30kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥60MPa, 横向抗张≥40MPa; 吸油率≥40%;</p> <p>②中密度产品: 密度 0.90~1.05g/cm³, 油中耐压: 垂直≥35kV/mm, 平行≥10kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥80MPa, 横向抗张≥50MPa, 吸油率≥35%;</p> <p>③高密度产品: 密度 1.05~1.3g/cm³, 电气强度: 空气中≥15kV/mm, 油中 (垂直) ≥40kV/mm, 平行≥12kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥100MPa, 横向抗张≥60MPa, 吸油率≥25%。</p> <p>(2) 芳纶纤维绝缘纸板及绝缘成型件 (耐温 200°C、240°C):</p> <p>①无胶粘中密度产品: 密度: 0.7~0.95g/cm³, 电气强度: 空气中≥20kV/mm, 油中≥40kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥50MPa, 横向抗张≥30MPa;</p> <p>②无胶粘高密度产品: 密度 1.05~1.20g/cm³, 电气强度: 空气中≥29kV/mm, 油中≥48kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥100MPa, 横向抗张≥60MPa;</p> <p>③有胶粘高密度产品: 密度 1.05~1.20g/cm³, 电气强度: 空气中≥29kV/mm (抗污染), 油中≥48kV/mm, 机械强度: 纵向抗张≥110MPa, 横向抗张≥70MPa。</p>
227	EBPVD 热障涂层用 YSZ 陶瓷靶材	Al、Ca、Cr、Cu、Fe、K、Mg、Mn、Na、Ni、V、Si、Ti、Cl 杂质总量 < 0.05wt%, Y ₂ O ₃ 含量 7~9wt%, HfO ₂ 含量 < 2wt%, 密度 3.7~4.8g/cm ³ , 物相为四方相和单斜相, 闭气孔率 < 5%。
228	碳/碳复合材料	密度≥1.5g/cm ³ , 抗压强度≥150MPa, 抗弯强度≥100MPa, 导热系数≤0.16W/m·K。
二	稀土功能材料	
229	AB 型稀土储氢合金	<p>(1) AB5 型稀土储氢合金: 用于固态储氢装置, 常温下可逆容量 > 1.5wt%, 循环 1400 周次, 容量保持率 > 80%;</p> <p>(2) A2B7 型储氢合金: 用于镍氢电池, 储氢初始容量 > 390mAh/g (室温 0.2C 充/放 1~5 周), 循环 300 次容量保持率为 92% 以上 (室温 1C 充/放, 120% 过充, 100%DOD), 温区宽度 -40~80°C (极限温度容量保持率 > 50%); 用于固态储氢装置, 最大储氢容量 > 1.8wt%, 循环 100 周后储氢容量保持率为 99%。</p>
230	高性能钕铁硼永磁体	<p>(1) 48EH 档产品: B≥13.6kGs, Hcj≥30kOe;</p> <p>(2) 50UH 档产品: B≥13.9kGs, Hcj≥25kOe;</p> <p>(3) 54SH 档产品: B≥14.3kGs, Hcj≥20kOe。</p>

序号	材料名称	性能要求
231	钕铁硼热压磁体	<p>(1) 高性能热压磁体: $1.B \geq 14kGs$, $H_{cj} \geq 14kOe$, $(BH)_{max} \geq 50MGOe$; 2. 耐腐蚀性能: 130°C, 2.6atm, 240h (HAST 条件) 磁体失重 $< 1mg/cm^2$;</p> <p>(2) 热压辐向磁环: $Br \geq 13kGs$, $H_{cj} \geq 15kOe$, $(BH)_{max} \geq 45MGOe$.</p>
232	高性能各向异性粘结磁体	<p>(1) 粘结磁粉: $Br \geq 12.5kGs$, $(BH)_{max} (MGOe) + H_{cj} (kOe) \geq 52$;</p> <p>(2) 粘结磁体: $Br \geq 8.8kGs$, $(BH)_{max} (MGOe) + H_{cj} (kOe) > 30$.</p>
233	高性能钕钆钽磁体	$Br > 11.5kGs$, $H_{cj} > 25kOe$, $(BH)_{max} > 31MGOe$.
234	新型钕磁体	无 Tb、Dy 重稀土前提下, 钕含量占稀土总量 $> 20\%$, $(BH)_{max} (MGOe) + H_{cj} (kOe) > 57$; 钕含量占稀土总量 $> 30\%$ 时, $(BH)_{max} (MGOe) + H_{cj} (kOe) > 52$; 钕含量占稀土总量 $> 50\%$ 时, $(BH)_{max} (MGOe) + H_{cj} (kOe) > 37$.
235	汽车尾气催化剂及相关材料	<p>(1) 稀土储氧材料: 经 1100°C 高温老化 10 小时后, 比表面积不低于 $28m^2/g$, 静态储氧量 $> 300\mu mol O_2/g$;</p> <p>(2) SCR 催化剂: 新鲜状态, 200°C 下 NOx 转化率 $> 90\%$, 650°C/10%H₂O/空气中 100 小时老化后, 220 ~ 520°C 范围内 NOx 平均转化率 $> 90\%$;</p> <p>(3) DOC 催化剂: 新鲜状态, 400°C 以下 NO 最大转化率 $\geq 50\%$; 650°C, 100 小时水热老化后, 400°C 以下 NO 最大转化率 $\geq 45\%$;</p> <p>(4) 堇青石蜂窝载体: TWC 载体壁厚 2.5 ~ 4.0mil, 热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/^{\circ}C$; DOC、SCR 载体壁厚 3.0 ~ 5.5mil, 热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/^{\circ}C$; DPF、GPF 壁厚 7 ~ 12mil, 孔隙率 45 ~ 65%, 热膨胀系数 $\leq 0.8 \times 10^{-6}/^{\circ}C$;</p> <p>(5) 汽油车、柴油机及天然气发动机排气净化催化剂: 涂覆偏差 $\leq \pm 5\%$, 性能指标达到国 VI 标准;</p> <p>(6) CDPF 催化剂: 涂覆背压偏差: $\pm 10\%$; 预处理后 $PN \leq 6 \times 10^{11}/kWh$.</p> <p>(7) ASC 催化剂: 650°C, 100 小时水热老化后, NH₃ 氧化起燃温度 $T_{50} < 225^{\circ}C$; 300°C 以上的 N₂ 选择性 $\geq 75\%$;</p> <p>(8) 非道路 T4 催化剂: 涂覆偏差 $\leq \pm 5\%$, 性能指标达到非道路 T4 标准。</p>
236	稀土化合物	<p>(1) 高纯稀土化合物: 纯度 $> 99.995\%$, 相对纯度 (稀土主元素含量/稀土总量) $> 99.999\%$;</p> <p>(2) 超高纯稀土氧化物: 稀土纯度 $> 99.9995\%$, CaO $< 2ppm$, Fe₂O₃ $< 1ppm$, SiO₂ $< 2ppm$;</p> <p>(3) 超高纯稀土卤化物: 绝对纯度 $\geq 99.99\%$, 水、氧含量 $< 50ppm$;</p> <p>(4) 超细稀土氧化物粉体: 相对纯度 (稀土主元素含量/稀土总量) $> 99.99\%$, 粒径 D₅₀ = 30 ~ 100nm, 分散度 (D₉₀-D₁₀) / (2D₅₀) = 0.5 ~ 1.</p>

序号	材料名称	性能要求
237	高性能稀土发光材料	(1) 高端显示新型发光材料: 显示色域 $\geq 95\%$ NTSC; (2) 高显色、超高光效照明用发光材料: LED 器件的显色指数 (Ra) > 90, 光效 > 180lm/W。
238	超高纯稀土金属材料及制品	(1) 超高纯稀土金属材料: 以 60 种以上主要杂质计算, 绝对纯度 $> 99.99\%$, 气体杂质总量 < 100ppm; (2) 超高纯稀土金属靶材: 最大方向尺寸 $\geq 300\text{mm}$; 绝对纯度 > 99.95%, 晶粒平均尺寸 < 200 μm 。
239	稀土抛光材料	高档稀土抛光液, 粉体 CeO ₂ 含量 $\geq 99.9\%$, 晶粒尺寸 $\leq 30\text{nm}$, 形貌接近球形, 抛光液粒度 D50=50~300nm, Dmax < 500nm, 有害杂质离子浓度 < 40ppm, 硅晶片抛光速度 $\geq 100\text{nm}/\text{min}$, 表面粗糙度 Ra $\leq 1\text{nm}$, 高性能玻璃基片抛光速度 $\geq 25\text{nm}/\text{min}$, 表面粗糙度 Ra $\leq 0.5\text{nm}$ 。
240	铝钎合金靶材	(1) Sc 原子含量 5 ~ 25at%, 纯度 $\geq 99.95\%$, O 杂质含量 $\leq 300\text{ppm}$, Sc 原子质量波动 $\leq \pm 0.5\text{at}\%$, 合金相平均尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$, 靶材与背板焊合率 $\geq 97\%$; (2) Sc 原子含量 25 ~ 43at%, 纯度 $\geq 99.9\%$, O 杂质含量 $\leq 800\text{ppm}$, Sc 原子质量波动 $\leq \pm 0.5\text{at}\%$, 合金相平均尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$, 靶材与背板焊合率 $\geq 95\%$, 最大尺寸 $\geq 300\text{mm}$ 。
三	先进半导体材料和新型显示材料	
241	超高纯 NiPt 合金靶材	纯度 $\geq 4\text{N}$, 晶粒尺寸 $\leq 100\mu\text{m}$, 焊合率 $\geq 97\%$, 尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$, 表面粗糙度 Ra $\leq 0.4\mu\text{m}$, 满足集成电路领域 300mm 晶圆或功率器件制造要求。
242	高纯钽靶材	纯度 $\geq 99.995\%$ (4N5), 晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ 且均匀, 圆形、方形各种规格, 在厚度上应为均匀晶粒取向的组织结构, 表面粗糙度 Ra $\leq 1.6\mu\text{m}$ 。
243	高纯钴靶	纯度 $\geq 99.995\%$ (4N5), 晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$, 焊合率 > 99%, 满足 200 ~ 300mm 晶圆制造要求。
244	铜和铜合金靶	(1) 高纯铜靶: 纯度 $\geq 6\text{N}$, 金属杂质元素含量均 $\leq 0.2\text{ppm}$, 非金属杂质元素含量均 $\leq 1\text{ppm}$, 最大外径 $\geq 400\text{mm}$, 尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$, 焊合率 $\geq 99\%$, 表面粗糙度 Ra $\leq 0.4\mu\text{m}$, 满足集成电路领域 300mm 晶圆制造要求。 (2) 高纯铜合金靶: 纯度 $\geq 6\text{N}$, 合金元素含量 0.11 ~ 0.80wt%, 合金元素公差范围 $\pm 10\%$, 分布均匀, 金属杂质元素含量均 $\leq 0.2\text{ppm}$, 非金属杂质元素含量均 $\leq 1\text{ppm}$, 最大外径 $\geq 400\text{mm}$, 尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$, 焊合率 $\geq 99\%$, 表面粗糙度 Ra $\leq 0.4\mu\text{m}$, 满足集成电路领域 300mm 晶圆制造要求。

序号	材料名称	性能要求
245	平面显示用高纯钼管靶	纯度 > 99.95%，密度 $\geq 10.15\text{g/cm}^3$ ，平均晶粒 $< 100\mu\text{m}$ ，且沿长度方向的平均晶粒尺寸偏差 $< 20\%$ ，焊合率 $> 97\%$ ，产品尺寸：G6 ~ G11 TFT-LCD 世代线 $\Phi (150 \sim 180) \times \Phi (120 \sim 140) \times (1400 \sim 3600) \text{mm}$ 。
246	Ag 及 Ag 合金靶材	(1) 平面显示用银及银合金靶材：纯 Ag 纯度 $\geq 99.99\%$ ，Ag 合金纯度 $\geq 99\%$ ；平均晶粒 $\leq 150\mu\text{m}$ ，焊合率 $\geq 95\%$ ；靶材尺寸：旋转靶单节圆筒 ($\Phi 100 \sim 165$) \times (400 ~ 3500) \times (4 ~ 20) mm；靶材成膜后，在 500nm 光照下，反射率 $\geq 92\%$ ；平面靶单片靶胚 G2.5 ~ G11 TFT-LCD 世代线 (600 ~ 2500) \times (180 ~ 1800) \times (4 ~ 20) mm。 (2) 200 ~ 300mm 晶圆用纯 Ag 靶材：纯度 $\geq 99.99\%$ ，平均晶粒 $\leq 100\mu\text{m}$ ，焊合率 $\geq 97\%$ ，最大外径 $\geq 300\text{mm}$ 。
247	有机发光半导体显示用玻璃基板	应变点温度 $> 750^\circ\text{C}$ ，软化点 $> 1050^\circ\text{C}$ ，杨氏模量 $\geq 83\text{GPa}$ ，UV 透过率 (308nm) $\geq 70\%$ 。
248	超薄柔性玻璃	厚度 $\leq 100\mu\text{m}$ ，弯折半径 $\leq 2\text{mm}$ ，动态弯折次数 (R=3mm) ≥ 40 万次。
249	G8.5 代线及以上新型显示用玻璃基板	应变点 $> 655^\circ\text{C}$ ，退火点 $720 \sim 745^\circ\text{C}$ ，软化点 $970 \pm 10^\circ\text{C}$ ，线热膨胀系数 (3.0~3.8) $\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，杨氏模量 72GPa~79GPa，550nm 处透过率 90%~92%，支持 G8.5 代线及以上显示用无碱玻璃基板。
250	高性能锂铝硅玻璃	表面压应力 $\geq 900\text{MPa}$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 17\%$ ， $\text{Li}_2\text{O} \geq 4\%$ ，压应力层厚度 DOL $> 80\mu\text{m}$ 。
251	氮化镓单晶衬底	4 英寸及以上，位错密度 $< 5 \times 10^6\text{cm}^{-2}$ ，表面粗糙度 $< 0.3\text{nm}$ ，N 型氮化镓单晶衬底电阻率 $< 0.05\Omega\cdot\text{cm}$ ，半绝缘氮化镓单晶衬底电阻率 $> 10^9\Omega\cdot\text{cm}$ 。
252	氮化镓外延片	4 英寸及以上，方阻 $< 400\Omega/\square$ ，二维电子气浓度 $> 8 \times 10^{12}\text{cm}^{-2}$ ，翘曲 $< 50\mu\text{m}$ ，迁移率 $> 1500\text{cm}^2/\text{vs}$ 。
253	碳化硅同质外延片	4 英寸及以上，外延片内浓度不均匀性 (σ/mean) $< 15\%$ ，外延片内厚度不均匀性 (σ/mean) $< 10\%$ ，外延表面缺陷密度 $< 3/\text{cm}^2$ ，外延表面粗糙度 $< 0.5\text{nm}$ 。

序号	材料名称	性能要求
254	碳化硅单晶衬底	6英寸及以上, 微管密度 $<0.5/cm^2$, TTV $<10\mu m$, $-25\mu m < bow < 25\mu m$, 表面粗糙度 $Ra < 0.15nm$; N型碳化硅衬底电阻率 $0.015 \sim 0.025\Omega \cdot cm$, 半绝缘碳化硅衬底电阻率 $\geq 10^8\Omega \cdot cm$ 。
255	大尺寸硅电极产品	纯度 $\geq 11N$ (不计调整电阻率而掺入的杂质), 外径 $>300mm$, 公差 $\pm 10\mu m$, 硅电极电阻率 $60 \sim 80ohm \cdot cm$, 径向电阻率波动 $< 10\%$, 表面粗糙度 $\leq 10nm$, 硅电极导电微孔均匀性 $\geq 98\%$, 硅电极导电微孔边缘倒角 $R0.2 \pm 0.1mm$ 。
256	电子封装用热沉复合材料	(1) WCu: 熔渗态密度 $\geq 11.6g/cm^3$, CTE $6.5 \sim 13.5ppm/K$, TC $165 \sim 290W/m \cdot K$; (2) MoCu: 轧制退火态密度 $\geq 9.2g/cm^3$, 熔渗态密度 $\geq 9.1g/cm^3$, CTE $6.5 \sim 13.5ppm/K$, TC $155 \sim 210W/m \cdot K$; (3) CMC: CTE $7 \sim 10ppm/K$, TC $150 \sim 300W/m \cdot K$; (4) CPC: CTE $8 \sim 11.5ppm/K$, TC $180 \sim 300W/m \cdot K$ 。
257	4-6英寸低位错砧单晶	单晶直径 $\geq 104mm$, 单晶长度 $\geq 120mm$, 单晶晶向: $< 100 >$ 偏 $< 111 > 9^\circ \pm 1^\circ$, 导电型号 P型, 电阻率 $0.001 \sim 0.05\Omega \cdot cm$, 径向电阻率不均匀性 $\leq 15\%$, 位错密度 $\leq 500/cm^2$ 。
258	硅基微阵列透镜	硅基底, 口径 $230\mu m$ 与 $700\mu m$, 周期 $250\mu m$ 与 $750\mu m$, 曲率半径 $0.3mm$, $1.4mm$, $1.9mm$, $3.1mm$, $4.0mm$; 厚度 $300\mu m \sim 500\mu m$ 。
259	8-12英寸硅单晶抛光片	(1) 8英寸轻掺硅单晶抛光片: 晶向 (100), P型, 硼掺杂, 电阻率 $1 \sim 200ohm \cdot cm$, 氧含量 $6 \sim 15ppma$, $>90nm$ 的颗粒少于 80颗; 尺寸要求: 外径 $200mm \pm 0.2mm$, 厚度 $600 \sim 750\mu m$, 厚度允许偏差 $\pm 15\mu m$, 总厚度变化 $\leq 4\mu m$; 总平整度 $\leq 3\mu m$; 局部平整度 (SBIR 25×25) $\leq 0.8\mu m$; 弯曲度 $\leq 40\mu m$; 翘曲度 $\leq 40\mu m$; (2) 8英寸重掺硅单晶抛光片: 晶向 (100) / (111), P型/N型, 硼/磷/砷/锑掺杂, 电阻率 $0.0007 \sim 0.08ohm \cdot cm$, 氧含量 $8 \sim 18ppma$, $>120nm$ 的颗粒少于 200颗; 尺寸要求: 外径 $200mm \pm 0.2mm$, 厚度 $600 \sim 750\mu m$, 厚度允许偏差 $\pm 15\mu m$, 总厚度变化 $\leq 5\mu m$; 总平整度 (SBIR 25×25) $\leq 1.2\mu m$; 弯曲度 $\leq 60\mu m$; 翘曲度 $\leq 60\mu m$; (3) 12英寸硅单晶抛光片: 外径 $300mm \pm 0.2mm$, 厚度允许偏差 $\pm 25\mu m$, 总厚度变化 $\leq 3\mu m$, 翘曲度 $\leq 50\mu m$, 局部平整度 (SFQR 25×25) $\leq 0.1\mu m$ 。

序号	材料名称	性能要求
260	8-12 英寸硅单晶外延片	<p>产品类型 P/P-，掺杂元素硼，外延电阻率 1~20ohm·cm，电阻率梯度 < 5%，外延层厚度 2 ~ 10μm，厚度偏差 < 3%。</p>
261	光掩膜版	<p>(1) G8.5 代光掩膜版: 基板尺寸 1220×1400×13mm，基板平坦度 ≤ 20μm，图形精度 ± 0.20μm，位置精度 ± 0.5μm，总长精度 ± 0.5μm，半色调膜层透过率均匀性 ≤ 2%；</p> <p>(2) G11 代光掩膜版: 基板尺寸 1620×1780×17mm，基板平坦度 ≤ 20μm，图形精度 ± 0.20μm，总长精度 ± 0.5μm，半色调膜层透过率均匀性 ≤ 2%；</p> <p>(3) LTPS 用光掩膜版: 基板尺寸范围包括 800×920mm、800×945mm、980×1150mm、850×1200mm，基板平坦度: ≤ 20μm，图形精度: ± 0.10μm，位置精度: ± 0.3μm，总长精度: ± 0.5μm；</p> <p>(4) CF 用光掩膜版: 基板尺寸 1220×1650×15mm，基板平坦度 ≤ 30μm，图形精度 ± 0.5μm，位置精度 ± 0.75μm，总长精度 ± 0.75μm，半色调透过率公差 ± 1.5%；</p> <p>(5) 248nm 用光掩膜版: 基板尺寸 152×152×6.35mm，基板平坦度 ≤ 0.5μm，图形精度 ± 50nm，缺陷精度: ≥ 100nm 的缺陷 ≤ 30 个，涂胶均匀性 ≤ 50nm；</p> <p>(6) 193nm 用光掩膜版: 基板尺寸 152×152×6.35mm，基板平坦度 ≤ 0.2μm，图形精度 ± 20nm，缺陷精度: ≥ 60nm 的缺陷 ≤ 30 个，涂胶均匀性 ≤ 30nm；</p> <p>(7) G8.6TFT 用光掩膜版: 基板尺寸 980×1550×10mm，基板平坦度: ≤ 20μm，图形精度: ± 0.15μm，位置精度: ± 0.5μm，总长精度: ± 0.5μm，半色调透过率公差: ± 1.5%。</p>
262	高容及小尺寸 MLCC 用镍内电极浆料	<p>镍粉 0.15~0.20μm，最大粒直径 ≤ 0.5μm，固含量 55±3%，粘度 10rpm19±2Pa·s，干膜密度 > 5g/cm³，热膨胀系数 15±3% (1000 ~ 1200℃)，能在厚度 3μm 以下的介质上通过丝网印工艺形成精确的外观图形。</p>
263	片阻用高精度低阻阻浆	<p>金属粉: 银钯含量 55±10%，粘度 250±50Pa·s/25℃ (BROOKFIELD 粘度计, CP52 转子, 2.0PRM)，细度 90%处 ≤ 5μm，第二条线 ≤ 7μm；</p> <p>电性能: 方阻: 8~10Ω, TCR < 100PPM; 方阻: 800~1000mΩ, TCR < 100PPM; TCR < 100PPM; 方阻: 90~100mΩ, TCR < 100PPM;</p> <p>方阻: 10~20mΩ, TCR < 400PPM; 各相邻方阻可以互相混配;</p> <p>可靠性: 短时过载、断续过载、低温负载、温度快速变化、稳态湿热 (1000h)、耐久性 (155℃和 -55℃下各 1000h)、双 85 高温高湿 (1000h): ΔR < ±1%。</p>

序号	材料名称	性能要求
264	区熔用多晶硅材料	外观要求：直径 $\geq 120\text{mm}$ ，直径变化 $\leq 1\text{mm}$ ，椭圆度 $\leq 1\text{mm}$ ，同轴度 $\leq 1\text{mm}$ ；电学性能要求：施主杂质浓度 $\leq 0.04 \times 10^{-9}$ (ppba)，受主杂质浓度 $\leq 0.02 \times 10^{-9}$ (ppba)，碳浓度 $\leq 2.0 \times 10^{15}$ atoms/cm ³ ，氧浓度 $\leq 5 \times 10^{15}$ atoms/cm ³ ，少数载流子寿命 $\geq 1500\mu\text{s}$ ，基体金属杂质 Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na 总含量 $\leq 1\text{ng/g}$ 。
265	5G 滤波器专用浆料	粘度 (Kcps/25°C) : 10±3; 含银量 (%) 73.5±2.0; 无机物含量 (%) 78.0±2.0。
266	4K/8K 用混合液晶	$\gamma 1/K11$: 4.42mPa.s/pN 标准 < 4.6mPa.s/pN; 透过率: 5.20%, 标准: > 5.10%。
267	OLED 用传输层材料	(1) 有机小分子电子传输层材料 (ET): 玻璃化转变温度 $> 130^\circ$, 能带宽度 (Eg) $> 2.7\text{eV}$, 迁移率 (Mobility) $> 5.0 \times 10^{-5}\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$; (2) 有机小分子空穴传输层材料 (HT): 玻璃化转变温度 $> 130^\circ$, 能带宽度 (Eg) $> 2.5\text{eV}$, 迁移率 (Mobility) $> 1.0 \times 10^{-3}\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$; 自主 HT+ET, 蓝光器件达到 2000nits 下, 驱动电压 $< 3.6\text{V}$, 效率 (BlueIndex) > 160 , 寿命 T95 > 150 小时。
268	电子级环氧树脂	可水解氯 $< 200\text{ppm}$, 总氯 $< 80\text{ppm}$, 氯离子 $< 5\text{ppm}$, 普通环氧树脂相比环氧值差值 < 0.05 。
269	OLED 基板用电子级聚酰亚胺材料	固含量 10~20%, 粘度 3000~7000CP; 拉伸强度 $\geq 300\text{MPa}$, 玻璃化转变温度 $T_g \geq 450^\circ\text{C}$, 热分解温度: Td1% $\geq 450^\circ\text{C}$, Td5% $\geq 590^\circ\text{C}$, Td10% $\geq 600^\circ\text{C}$, 热膨胀系数 (50°C~450°C) $\leq 5\mu\text{m}/\text{m}\cdot^\circ\text{C}$ 。
270	工业片 (工业胶片)	ISO 感光度 100~500; ISO 平均斜率 ≥ 4.6 ; ISO 斜率 G2 ≥ 3.8 ; ISO 斜率 G4 ≥ 6.4 。
四	新型能源材料	
271	反光釉料	细度: $< 5\mu\text{m}$; 粘度: 20±2Pa.s; 固含量: $> 75\text{wt}\%$; 反射率 (20±2 μm): $> 78\%$; 胶带附着力 (钢化玻璃基材): 0 级; 表面硬度: $> 9\text{H}$; 烧结窗口: $< 680^\circ\text{C}/20\text{s}$; PID96 可靠性: 效率变化 $< 1\%$ 。
272	氢能源燃料电池用柔性石墨双极板	密度 $> 1.9\text{g}/\text{cm}^3$, 电导率 $> 100\text{S}/\text{m}$, 抗压强度 $> 100\text{MPa}$, 腐蚀电流 $< 0.016\text{mA}/\text{cm}^2$, 热传导系数 $> 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 抗弯强度 $> 50\text{MPa}$, 透气率 $< 2 \times 10^{-6}\text{cm}^3/\text{scm}^2$ 。

序号	材料名称	性能要求
273	新能源复合金属材料	<p>(1) 铜镍复合带/汇流片: 电阻率 $2.0 \pm 0.2 \mu\Omega \cdot \text{cm}$; 表面硬度 HV0.2: $T \leq 0.1 \text{mm}$ 时, Cu 范围 45~55, Ni 范围 65~85, $T \geq 0.8 \text{mm}$ 时, Cu 范围 65~75, Ni 范围 90~120; 成份比, Cu 范围 78%~83%, Ni 范围 17%~22%;</p> <p>(2) 铜铜复合带: 电阻率 $9.0 \pm 1.0 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: Cu 范围 60~75, SUS430 范围 115~140; 成份比, Cu 范围 15%~20%, SUS430 范围 80%~85%;</p> <p>(3) 钢铜镍复合带: 电阻率 $2.9 \pm 0.5 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: Ni 范围 160~180; 成份比, Ni 范围 10%~11%, SUS430 范围 30%~32%, Cu 范围 59%~61%;</p> <p>(4) 铝铜复合带: 电阻率 $2.0 \pm 0.2 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: Cu 范围 45~65, Al 范围 15~25; 成份比, Cu 范围 45%~55%, Al 范围 45%~55%;</p> <p>(5) 铝镍复合带: 电阻率 $4.2 \pm 0.2 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: Ni 范围 90~110, Al 范围 15~25; 成份比: Ni 范围 45%~55%, Al 范围 45%~55%。</p>
274	三元材料(镍钴铝酸锂、镍钴锰酸锂)	<p>比容量 $\geq 200 \text{mAh/g}$ (0.5C), 循环寿命 ≥ 1000 周 (80%, 0.5C)。</p>
275	三元材料前驱体	<p>(1) 偏比例小颗粒高镍 NCA 材料: 主含量 Ni: 80~95mol%, Co: 0~15mol%, Al: 0~5mol%; 主要杂质含量: $\text{Na} \leq 80 \text{ppm}$, $\text{S} \leq 500 \text{ppm}$, $\text{M.I.} \leq 50 \text{ppb}$; 粒径 D50: 3~6$\mu\text{m}$; 比表面积 BET: 20~40$\text{m}^2/\text{g}$; 振实密度 $\text{TD} \geq 1.4 \text{g}/\text{cm}^3$;</p> <p>(2) 偏比例超高镍 NCA 材料: 主含量 Ni: 90~95mol%, Co: 0~5mol%, Al: 0~5mol%; 主要杂质含量: $\text{Na} \leq 80 \text{ppm}$, $\text{S} \leq 2000 \text{ppm}$, $\text{M.I.} \leq 50 \text{ppb}$。</p> <p>粒径 D50: 10~17$\mu\text{m}$; 比表面积 BET: 8~20$\text{m}^2/\text{g}$; 振实密度 $\text{TD} \geq 1.8 \text{g}/\text{cm}^3$;</p> <p>(3) 偏比例 NCM 前驱体材料: 主含量 Ni: 80~95mol%; Co: 0~10mol%; Mn: 5~20mol%; 主要杂质含量 $\text{Na} \leq 200 \text{ppm}$, $\text{S} \leq 2000 \text{ppm}$, $\text{M.I.} \leq 60 \text{ppb}$; 粒径 D50: 9~12$\mu\text{m}$; 比表面积 BET4~8$\text{m}^2/\text{g}$; 振实密度 $\text{TD} \geq 2.0 \text{g}/\text{cm}^3$;</p> <p>(4) 单颗粒 NCM 前驱体材料: Ni: 80~95mol%; Co: 0~10mol%; Mn: 5~20mol%; 主要杂质含量 $\text{Na} \leq 200 \text{ppm}$, $\text{S} \leq 1500 \text{ppm}$, $\text{M.I.} \leq 60 \text{ppb}$; 粒径 D50: 3~5$\mu\text{m}$; 比表面积 BET8~24$\text{m}^2/\text{g}$; 振实密度 $\text{TD} \geq 1.2 \text{g}/\text{cm}^3$。</p>
276	超薄超宽金属锂带	<p>厚度 $\leq 40 \mu\text{m}$, 宽度 $\geq 100 \text{mm}$, 各元素质量分数要求: $\text{Li} > 99.9\%$, $\text{K} \leq 0.005$, $\text{Na} \leq 0.020$, $\text{Ca} \leq 0.020$, $\text{Fe} \leq 0.005$, $\text{Si} \leq 0.008$, $\text{Al} \leq 0.005$, $\text{Ni} \leq 0.003$, $\text{Cu} \leq 0.004$, $\text{Mg} \leq 0.010$, $\text{Cl} \leq 0.006$, $\text{N} \leq 0.020$, $\text{Pb} \leq 0.003\%$。</p>
五	生物医用及高性能医疗器械用材料	

序号	材料名称	性能要求
277	高生物相容性血液透析膜	超滤系数达到60ml/h·mmHg以上；肌酐，尿素清除率均在180ml/min以上，白蛋白的筛选<0.005，β ₂ 微球蛋白的筛选>0.85。可承受500mmHg的跨膜压力；抗蛋白污染能力和生物相容性优。
278	海藻纤维及应用	(1) 水利医用敷料：克重：18~24g/m ² 、干燥失重≤20%、吸液性≥12g/100cm ² 、重金属总量≤20ug/g；细胞毒性反应≤I级；无皮肤致敏反应；皮肤刺激指数≤0.4； (2) 针刺医用敷料：克重：60~120g/m ² 、干燥失重≤20%、吸液性≥12g/100cm ² 、重金属总量≤20ug/g；细胞毒性反应≤I级；无皮肤致敏反应；皮肤刺激指数≤0.4。
279	微创介入医疗中空纤维管	细胞增值率≥70%；尺寸公差±0.01mm；耐爆破压强度≥20atm；以下根据材料的不同用途分别说明： (1) 用于微创介入医疗中空纤维管囊主要性能指标：尺寸公差±0.01mm，断裂伸长率可控制，球囊壁厚=1.15~1.25mm，耐爆破压高达30~32atm； (2) 用于微创介入医疗左右冠共用造影导管主要性能指标：正向扭控260°，反向扭控140°； (3) 用于微创介入医疗编织增强复合中空纤维管主要性能指标：弯曲载荷5.63N，扭控性能377.5； (4) 用于微创介入医疗三维编织增强复合中空纤维管主要性能指标：支架载入阻力50~70N； (5) 用于微创介入医疗Coil增强复合中空纤维管主要性能指标：套管释放阻力≤80N，覆盖管释放阻力≤40N，轴向拉伸强度170~200N。
280	药用疫苗用中硼硅玻璃管	线热膨胀系数(5.0±0.1)×10 ⁻⁶ /°C(20~300°C)，121°C颗粒耐水性1级，耐酸性1级，耐碱性2级。
前沿新材料		
281	海洋微生物清浄节能剂	1/1000比例热量增加值≤50Kcal/kg，硫含量≤50ppm，酸度≤3mgLOH/100ml，水分≤0.002%v/v，铜片腐蚀(50°C3h级)≤1，闪点(闭口)≥43°C，无机杂质。
282	3D打印有机硅材料	硬度20~80ShoreA，拉伸强度≥4MPa，撕裂强度≥7N/mm，断裂伸长率≥70%。
283	电子线路板片	反差：r≥10；感光度：s=0.55~0.65；最大密度：≥4.0。

序号	材料名称	性能要求
284	透明耐紫外封装膜	层间粘接力 $\geq 5\text{N/cm}$; 与 POE/EVA 剥离强度 $\geq 60\text{N/cm}$; 透光率 $\geq 88\%$; 层压表现: 无缩边、褶皱、分层、起泡、凸点等表现弊病; PCT48h 后断裂伸长率保持率 $\geq 30\%$; 紫外照射 120kw/h/m^2 , 黄变 $\Delta b \leq 3.0$ 。
285	石墨烯散热材料	(1) 石墨烯散热材料: xy 轴热传导系数 $\geq 1950\text{W/(m}\cdot\text{K)}$, z 轴热传导系数 $\geq 22\text{W/(m}\cdot\text{K)}$, 幅射系数 $\geq 92\%$, 膜厚 $25\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$; (2) 散热涂层: 附着力 0 级, 热辐射率 $\geq 95\%$, 平面热导系数 $\geq 100\text{W/(m}\cdot\text{K)}$, 耐中性盐雾性能 $>5000\text{h}$, 耐温 $\geq 200^\circ\text{C}$, 硬度 $\geq 2\text{H}$ 。
286	石墨烯导电浆料	固含量 $\geq 4\%$, 水分含量 $\leq 1000\text{ppm}$, 粘度 $\leq 30000\text{mPa}\cdot\text{s}$, 涂膜电阻率 $\leq 100\text{m}\Omega\cdot\text{cm}$ 。
287	涂布法制备石墨烯电热膜	PET、云母或 PI 封装, 工作电压 $110 \sim 220\text{V}$, 功率密度 $160 \sim 260\text{W/m}^2$, 表面工作温度 $45 \sim 100^\circ\text{C}$, 使用寿命 >30000 小时, 电热转化效率 $>98\%$, 电热辐射转化效率 $>70\%$, 可有效发射 $4 \sim 14\mu\text{m}$ 波长远红外线, 温度不均匀性 $<10\%$ 。
288	石墨烯导热复合材料	(1) 照明/通讯用石墨烯高导热复合材料: 热导率 $> 20\text{W/(m}\cdot\text{K)}$, 拉伸强度 $> 29\text{MPa}$, 弯曲强度 $> 45\text{MPa}$, 悬臂梁无缺口冲击强度 $> 3.0\text{KJ/m}^2$, 阻燃达到 V0 级别, 密度 $< 1.6\text{g/cm}^3$, 热辐射率 > 0.78 , 耐候, 耐腐蚀等。 (2) 石墨烯高导热复合管材: 密度 $< 1.7\text{g/cm}^3$, 拉伸强度 $> 22\text{MPa}$, 悬臂梁缺口冲击强度 $> 3.0\text{KJ/m}^2$, 导热系数 $> 10\text{W/(m}\cdot\text{K)}$, 阻燃 V0 级别, 使用温度 $< 200^\circ\text{C}$, 爆破压力 $> 5\text{MPa}$, 长期使用压力 $> 1\text{MPa}$, 热辐射率 > 0.8 , 耐酸碱等腐蚀介质。
289	石墨烯改性发泡材料	密度 $\leq 0.25\text{g/cm}^3$, 硬度 ≥ 42 度, 拉伸性能 $\geq 0.6\text{MPa}$, 撕裂性能 $\geq 1.65\text{MPa}$, 长效热老化测试 700°C , 150h。
290	石墨烯改性润滑油材料	(1) 石墨烯齿轮油: 采用 SH/T0189 方法, 条件 1800r/min, 196nN, 60min, 54°C 下测试, 磨斑直径 $\leq 0.32\text{mm}$; PD $\geq 3000\text{N}$; FZG 台架测试不低于 11 级; (2) 石墨烯抗磨液压油: FZG 台架测试不低于 9 级; 摩擦系数 < 0.11 ; 氧化安定性 $> 3000\text{h}$ 。

序号	材料名称	性能要求
291	气凝胶绝热毡	<p>导热系数: $\leq 0.021\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (常温 25℃), $\leq 0.036\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (300℃), $\leq 0.072\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (500℃); A2 级防火; 压缩回弹率$\geq 90\%$; 震动质量损失率$\leq 1.0\%$; 符合 GB/T34336 中 A 类产品要求。</p>
292	3D 打印用合金粉末	<p>(1) 钛合金粉末: 粒度范围 15 ~ 200μm, 球形度$\geq 94\%$, 氧含量$< 100\text{ppm}$, 霍尔流速$< 30\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.8\%$, 非金属夹杂个数< 10 个/kg, 松装密度$\geq 50\%$; (2) 高温合金粉末: 粒度范围 15 ~ 150μm, 球形度$\geq 98\%$, 氧含量$< 50\text{ppm}$, 霍尔流速$< 14\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.8\%$, 非金属夹杂个数< 10 个/kg; (3) 高温钛合金粉末: 粒度范围 15 ~ 53μm, 球形度$\geq 95\%$, 氧含量$< 200\text{ppm}$, 霍尔流速$< 35\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.5\%$, 松装密度$\geq 50\%$; (4) 纯钽金属粉末: 粒度范围 15 ~ 250μm, 球形度$\geq 90\%$, 氧含量$\leq 1500\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 15\text{s}/50\text{g}$; (5) 3D 打印用高流动性铝合金粉末: 粒度范围 15 ~ 54μm, 15 ~ 45μm, 球形度$\geq 97\%$, 氧含量$\leq 500\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 40\text{s}/50\text{g}$, 空心球率$\leq 3\%$。</p>
293	粉末冶金超高性能特种合金	<p>(1) 粉末冶金高性能耐磨耐腐蚀材料: 室温抗弯强度$> 3000\text{MPa}$; 硬度$> \text{HRC}58$, 无缺口夏比冲击功$> 20\text{J}/\text{cm}^2$; 耐磨性是 M2 高速钢的 1.5 倍以上; 在 1% 盐酸水溶液中的耐腐蚀性是 M2 高速钢的 10 倍以上。在磨损环境下实际使用寿命是 M2 高速钢的 2 倍以上; 盐雾试验 48h 无锈蚀, 硬质相体积积分数$> 10\%$, 硬质相平均尺寸$< 5\mu\text{m}$; 在典型的磨损、腐蚀耦合使用环境下, 使用寿命是 M2 高速钢的 10 倍以上, 是马氏体不锈钢 9Cr18MoV 的 5 倍以上; (2) 粉末冶金制备超高温铁铬铝电热合金: 电阻率 1.38~1.45$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$; 室温抗拉强度$\geq 700\text{MPa}$; 1000℃抗拉强度$\geq 30\text{MPa}$; 1350℃快速寿命实验性能$\geq 70\text{h}$。</p>
294	高强度高韧性压缩机阀片精密钢带	<p>保证压缩机的使用寿命达到 10 ~ 15 年; 抗拉强度$\geq 2000\text{MPa}$, 材料延伸率$\geq 6\%$, 应力比为 0 时材料疲劳强度达 1000MPa 以上, 应力比为 -1 时, 材料疲劳强度达 750MPa 以上, 表面残余压应力达 600MPa 以上; 材料内部非金属夹杂尺度满足最严格要求, 并具备良好的耐磨性, 适合压缩机高温环境使用。</p>
295	实用化超导材料	<p>(1) 高场 Nb3Sn 超导线材: 单根千米级线材临界电流密度达到 3000A/mm² (4.2K, 12T); (2) Bi2223 带材: 长度达到 1000 米, 临界电流达到 200A; (3) Bi2212 线材: 长度> 500 米, 临界电流密度$> 2000\text{A}/\text{mm}^2$ (4.2K, 14T); (4) MgB2 线材: 长度> 3000 米, 临界电流密度$> 1 \times 10^5\text{A}/\text{cm}^2$ (20K, 3T)。</p>

序号	材料名称	性能要求
296	注射成型用钛合金粉末	(1) TA1: 粒径 $\leq 45\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 45\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.10\%$; (2) TC4: 粒径 $\leq 45\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 45\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.10\%$; (3) TA15: 粒径 $\leq 45\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 45\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.10\%$ 。
297	热等静压用高性能钛合金粉末	(1) TA1: 粒径 $45 \sim 240\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 240\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.08\%$, 球形度 $\geq 96\%$; (2) TC4: 粒径 $45 \sim 240\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 240\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.08\%$, 球形度 $\geq 96\%$; (3) TA15: 粒径 $45 \sim 240\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 240\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.08\%$, 球形度 $\geq 96\%$; (4) TiAl: 粒径 $45 \sim 240\mu\text{m}$, 流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$, 中位径 $D50\leq 240\mu\text{m}$, 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.08\%$, 球形度 $\geq 96\%$ 。
298	NiCrBSi 系自熔性合金粉末	(1) 氧乙炔喷焊、等离子熔覆激光熔覆粒度分布: $45\mu\text{m} \sim 106\mu\text{m}$, 球形度 $\geq 90\%$, 流动性 $\leq 16.5\text{s}/50\text{g}$, 松装密度 $\geq 4.5\text{g}/\text{cm}^3$, 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$; (2) 超音速火焰喷涂粒度分布: $15\mu\text{m} \sim 53\mu\text{m}$, 球形度 $\geq 95\%$, 流动性 $\leq 17.5\text{s}/50\text{g}$, 松装密度 $\geq 4.5\text{g}/\text{cm}^3$, 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。
299	无定形硼粉	(1) 高纯超细硼粉: 总硼含量 $\geq 95\text{wt}\%$, 粒度 $D50\leq 1\mu\text{m}$, 晶型为无定形态; (2) 活性金属复合硼粉: 总硼含量 $\geq 80\text{wt}\%$, 活性物质复合物: $M=3 \sim 15\text{wt}\%$, 粒度 $D50\leq 1\mu\text{m}$ 。
300	铜基微纳米粉体材料	(1) 超细粉末: $D50$ 范围 $1 \sim 15\mu\text{m}$, 氧含量 $< 5000\text{ppm}$; (2) 亚微米粉末: $D50$ 范围 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$, 氧含量 $< 8000\text{ppm}$; (3) 纳米粉末: $D50$ 范围 $0.001 \sim 0.1\mu\text{m}$, 氧含量 $< 10000\text{ppm}$; (4) 催化剂粉末 1: 粒度 $D50\leq 5.5\mu\text{m}$, 氧含量 $> 10\%$, 二甲基二氯硅烷选择性 $\geq 87\%$; (5) 催化剂粉末 2: 粒径 $100\text{nm} \sim 5\mu\text{m}$, 表面积为 $2.9\text{m}^2/\text{g}$, 有机硅单体合成二甲基二氯硅烷 (简称 DMC) 选择性 $\geq 87\%$; (6) 超低松比树枝状铜基粉末: 松装密度 $0.45 \sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$, $D50 < 30\mu\text{m}$ 。
301	电触头材料用纯铜粉	粉末松装密度 $1.5 \sim 2.5\text{g}/\text{cm}^3$, 氧含量 $\leq 600\text{ppm}$, 氮含量 $\leq 40\text{ppm}$, 碳含量 $\leq 200\text{ppm}$, 硫含量 $\leq 40\text{ppm}$, 杂质成分的总量不超过 0.4% , 铜含量 $\geq 99.8\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
302	焊接用制品-锡焊粉	<p>(1) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 15 ~ 25μm; 少于 1%的颗粒尺寸>25μm, 且没有 30μm 以上颗粒; 最多 10%的颗粒尺寸<15μm; 形貌上 90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比 < 1.2 的近球形; 氧含量<0.018wt%;</p> <p>(2) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 5 ~ 15μm; 少于 1%的颗粒尺寸>15μm, 且没有 20μm 以上颗粒; 最多 10%的颗粒尺寸<5μm; 形貌上 90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比 < 1.2 的近球形; 氧含量<0.020wt%。</p>
303	舵机用 3D 打印钛合金壳体	壳体室温抗拉强度 \geq 895MPa, 屈服强度 \geq 620MPa, 延伸率 \geq 10%; 400 $^{\circ}$ C 高温抗拉强度 \geq 570MPa, 屈服强度 \geq 570MPa, 延伸率 \geq 12%; 冶金质量满足 GJB2896A 规定 I 类 B 级铸件要求。
304	高性能球形非晶、纳米晶粉末	<p>(1) 高性能球形非晶粉末: 激光粒度 D5015~30μm, 松装密度\geq50%理论密度流动性\leq20s/50g, 氧含量\leq600ppm, 球形度\geq90%;</p> <p>(2) 高性能球形纳米晶粉末: 激光粒度 D5015~25μm, 松装密度\geq50%理论密度流动性\leq25s/50g, 氧含量\leq1500ppm, 球形度\geq90%。</p>

附件 2

重点新材料首次应用示范指导目录修订意见汇总表

序号	材料名称	材料分类 (石化、钢铁、有色金属与稀土无机非金属材料等)	修订意见 (新增、调整、删除)	对应 2021 年版本号 (如调整或删除)	目前技术成熟度水平 (1-9 级)	性能指标要求	应用领域 (包含装备及器件)	产业化现状			修订理由	备注	
								国内主要生产企业及产量	进出口情况	国内外主要用户及用量			
1													
2													
3													
4													
5													
...													

备注:

1.材料名称: 参照国家标准、行业标准等材料领域公认名称填写;

2.修订意见: 新增、调整或删除;

3.技术成熟度: 参考《GBT 37264-2018 新材料技术成熟度等级划分及定义》进行判定;

4.性能指标要求: 各项关键性能指标, 性能指标必须是当前已产业化的, 且国内具有检测条件的指标, 而非未来能实现的指标;

5..应用领域: 按照重点应用领域填写具体装备器件;

6.产业化现状: 产业化现状数据;

7 修订理由: 对于新增的材料, 描述该材料经过技术创新, 品种规格、性能参数有重大突破, 对国民经济、国防科技发展有重要意义方面的内容; 对于调整和删除建议的材料, 说明详细理由。

公开方式：依申请公开

(1883)

公开方式：主动公开