

河北省工业和信息化厅

关于转发工业和信息化部原材料工业司 《关于征集重点新材料首批次应用示范指导 目录修订建议的函》的通知

各市（含定州、辛集市）工业和信息化局、雄安新区工信科技数据局，省有关行业协会：

现将工业和信息化部原材料工业司《关于征集重点新材料首批次应用示范指导目录修订建议的函》（工原函〔2026〕137号）转发你们。纳入指导目录的产品，方可申请享受国家新材料首批次应用保险补偿政策。请各单位高度重视，广泛组织动员有关企业、科研机构等研提修订建议，争取我省更多新材料首批次产品纳入指导目录，利用政策解决产品初期市场应用落地难问题。推荐意见函及修订建议汇总表（附件2）请于6月8日前反馈至我厅原材料工业处。

- 附件：1.工业和信息化部原材料工业司关于征集重点新材料首批次应用示范指导目录修订建议的函
2.重点新材料首批次应用示范指导目录修订建议汇总表

联系人：董明威 87803219

邮箱：hbsgxytlc123@163.com

河北省工业和信息化厅

2026年5月12日



工业和信息化部司局简函

工原函〔2026〕137号

工业和信息化部原材料工业司关于征集 重点新材料首批次应用示范指导目录 修订建议的函

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，有关中央企业，有关行业协会：

按照《关于进一步完善首台（套）重大技术装备首批次新材料保险补偿政策的意见》（工信部联重装〔2024〕89号），现组织开展《重点新材料首批次应用示范指导目录》（以下简称《目录》）修订建议征集工作。有关事项函告如下：

一、重点范围

聚焦新一代信息技术、工业母机与智能机器人、高端仪器仪表与智能检测装备、航空航天、海洋工程装备与高技术船舶、先进轨道交通、智能网联新能源汽车、绿色能源装备与新型电池、农机装备、安全应急装备、生物医药及高端医疗器械、生物制造等重点应用领域所需关键材料，以及前沿新材料。

二、修订原则

坚持目标导向、问题导向，聚焦重点领域，以《目录（2024

年版)》(附件1)为基础,综合考虑技术先进性、战略重要性和应用风险,研究提出修订建议。

(一)新增。围绕重点领域需求和前沿新材料,对地方支持攻关或企业自主攻关取得重大创新突破,且具备批量生产能力和稳定生产工艺,尚未形成规模化应用和竞争优势的产品,择优纳入《目录》或调整《目录》中对应品种性能指标。

(二)删除。删除已获得批量支持,产业化比较成熟,应用风险显著降低或不存在应用风险的产品。

三、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建议,并认真组织初审推荐。

(二)请于6月18日前将推荐意见函及修订建议汇总表(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:

工业和信息化部(原材料工业司) 车超 010-68205566

刘一浪 010-68205565

附件: 1.重点新材料首批次应用示范指导目录(2024年版)

2.重点新材料首批次应用示范指导目录修订建议汇总表

工业和信息化部原材料工业司

2026年4月29日

重点新材料首批次应用示范指导目录（2024年版）

序号	材料名称	性能要求
先进基础材料		
一	先进钢铁材料	
(一)	船舶与海洋工程装备用钢	
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>(3) 大型液态二氧化碳运输船用低温钢板：厚度 $8 \sim 50\text{mm}$，屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$，抗拉强度 $770 \sim 940\text{MPa}$，断后延伸率 $\geq 14\%$，-65°C母材及热影响区冲击韧性 $KV_2 \geq 27\text{J}$，-35°C母材及焊接热影响粗晶区 CTOD 分别 $\geq 0.2\text{mm}$、$\geq 0.15\text{mm}$。</p>
2	海洋工程装备用钢	<p>(1) 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 $Z \geq 50\%$，链体 -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 $\leq \text{HB}330$，心部和 R/3 处硬度相差不超过 15%，氢脆试验 $Z1/Z2 \geq 0.85$；</p> <p>(2) 海洋工程用高断裂韧性高强钢厚板：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、EN10225:2009AnnexE 或 10225-1:2019AnnexB 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>(3) EH690 齿条钢特厚板（200mm 以上）：屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$，抗拉强度 $770 \sim 940\text{MPa}$，-40°C心部冲击 $\geq 69\text{J}$，焊接后屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$，抗拉强度 $770 \sim 940\text{MPa}$，-40°C冲击值 $\geq 69\text{J}$，-10°C焊接 CTOD 特征值 $\geq 0.15\text{mm}$，5%应变时效 -40°C冲击 $\geq 50\text{J}$。</p>

序号	材料名称	性能要求
(二)	交通装备用钢	
3	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$\geq 2000\text{MPa}$，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$\leq 0.6\%D$，大尺寸夹杂物$\leq 50\mu\text{m}$，热处理后抗拉强度 2050~2150MPa，面缩率$\geq 40\%$，表面缺陷个数≤ 30个/卷。</p>
4	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 $\geq 1:2.1$ 。
5	汽车用高强韧成形钢	<p>(1) 连退钢板、罩退钢板：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°C 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> <p>(2) 抗氧化免涂层热成形钢：屈服强度$\geq 1000\text{MPa}$，抗拉强度$\geq 1500\text{MPa}$，延伸率 (纵向 A50)$\geq 6\%$；热成形后氧化铁皮厚度$\leq 1\mu\text{m}$，无需进行后续的抛丸处理；</p> <p>(3) 新型锌基镀层热成形钢：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$\geq 50^\circ$；涂层厚度 10~30μm；HV10≥ 400，HRC≥ 40；液态金属致脆性 (LME) 裂纹扩展深度控制在 10μm 以内；高周疲劳：循环应力比 $R=-1$，加载频率 15Hz，疲劳极限强度$\geq 420\text{MPa}$；耐腐蚀性能：中性盐雾 50h，无基体腐蚀，切口无明显腐蚀，满足汽车厂的高耐蚀标准要求；</p> <p>(4) 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$\geq 50^\circ$；</p> <p>(5) 温成形中锰钢：加热温度$\leq 850^\circ\text{C}$，抗拉强度$\geq 1450\text{MPa}$，屈服强度$\geq 950\text{MPa}$，延伸率$\geq 7.5\%$。</p>
6	新能源汽车用一体化压铸模具钢	厚度 450~800mm，S 含量 $\leq 0.001\%$ ，P 含量 $\leq 0.01\%$ ；非金属夹杂物：A 类、C 类 ≤ 0.5 级，B 类、D 类 ≤ 0.5 级；带状组织 SB (SB1-SB2) 级别，显微组织 AS1-AS4 级别，晶粒度 ≥ 8.0 级，无缺口冲击功 $\geq 380\text{J}$ ；五害元素 Pb+As+Sn+Sb+Bi 含量 $\leq 0.025\%$ 。
7	高性能燃油喷射系统用钢	<p>(1) 高性能汽车燃油喷射系统用不锈钢功能材料：直径 12.5~52.5mm，抗拉强度 900~1100MPa，屈服强度$\geq 700\text{MPa}$，夹杂物 $K3 \leq 30$；磁性能：矫顽力$\leq 2300\text{A/m}$；最大磁导率≥ 130；剩磁 0.5~0.9T；饱和磁感应强度 1.35~1.54T；</p> <p>(2) 高压油管用钢 (直管)：抗拉强度$\geq 800\text{MPa}$，屈服强度$\geq 710\text{MPa}$，断后伸长率$\geq 15\%$，内表面质量$\geq P$ 级。</p>

序号	材料名称	性能要求
(三)	能源装备用钢	
8	高放废液玻璃固化容器用不锈钢板材	室温: Rm650~850MPa, Rp _{1.0} ≥350, Rp _{0.2} ≥310, A≥30%, HB≤210, Akv≥47J; 600°C高温: Rm≥420MPa, Rp _{1.0} ≥150, Rp _{0.2} ≥130, A≥45%; 1100°C高温: Rm≥35MPa, A≥50%; 非金属夹杂物: A、B类≤2.0级, C、D类≤1.5级; 600°C蠕变: 170MPa, 1000h, δ≤1%; 抗氧化: 1100°C干燥空气, 100h, 抗氧化等级2级以上; 1100°C熔融玻璃, 24h, 抗氧化等级2级以上。
9	高燃耗乏燃料贮运容器外壳用厚壁钢	满足9米跌落、1米贯穿高燃耗乏燃料贮运容器要求, 其T×T/4处取样室温拉伸性能 Rp _{0.2} ≥260MPa, Rm: 485~655MPa, A≥22%, Z≥35%; 240°C拉伸性能 Rp _{0.2} ≥214MPa, Rm≥439MPa; -101°C Akv≥27J(平均值), 20(单个值); TNDT≤-88°C; 晶粒度≥5级。
10	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°C横向低温冲击吸收能量值≥70J。
11	SA-508Gr.4NC1.1钢大锻件	抗拉强度725~895MPa, 屈服强度≥585MPa, 延伸率≥18%, 面缩率≥45%; -29°C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。
12	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。
13	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B ₈₀₀ ≥1.81T; 在400Hz下磁感应强度为1.5T时最大比总损耗P _{1.5/400} ≤11.50W/kg。
14	高性能低温用钢	(1)超低温罐用高锰奥氏体钢: 屈服强度≥400MPa, 抗拉强度介于800~950MPa, 断后延伸率A%≥35%, -196°C冲击韧性KV ₂ ≥60J; (2)节镍型超低温罐用钢板: 镍含量6.50~7.50%; -196°C下冲击吸收能量值≥100J; 厚度5~30mm时, 拉伸强度680~820MPa, 屈服强度≥560MPa, 延伸率≥18%; 厚度30.1~50mm时, 拉伸强度680~820MPa, 屈服强度≥550MPa, 延伸率≥18%; (3)大型低温球罐用高强度钢板: 厚度10~50mm, 屈服强度≥550MPa, 抗拉强度≥690MPa, 断后伸长率A≥16%, -50°C横向冲击吸收能量值(KV ₂)≥100J;

序号	材料名称	性能要求
		(4) 薄膜型 MARK-III型 LNG 船/罐专用不锈钢板材: 室温屈服强度 $R_{p0.2}$: 215~294MPa, 室温抗拉强度 $R_m \geq 480$ MPa; -163°C 伸长率 $A \geq 30\%$; 平整度: 在钢板的任何位置和任何方向, 300mm 长度上的平整度都不超过 0.5mm; 表面不允许存在深度超过 30 μ m 的缺陷。
15	万米特深井用 155ksi 及以上高强度高韧油管	尺寸精度: 外径范围 114.3~508mm, 壁厚范围 8~30mm; 力学性能: 屈服强度 ≥ 1068 MPa, 抗拉强度 ≥ 1103 MPa, 0°C 横向全尺寸冲击 ≥ 60 J, 纵向冲击 ≥ 80 J, 剪切比 $\geq 75\%$; 满足万米特深井复杂井况使用要求。
16	光伏多晶硅反应器用铁镍基合金中厚板	(1) N08810: 室温拉伸 $R_m \geq 450$ MPa, $R_{p0.2} \geq 170$ MPa, $A \geq 30\%$, 600°C $R_{p0.2} \geq 110$ MPa, 晶粒度 5 级, ASTM G28A 法晶间腐蚀率 ≤ 12 mm/a, 超声和渗透探伤均符合 NB/T47013 标准; (2) N08120: 室温拉伸 $R_m \geq 621$ MPa, $R_{p0.2} \geq 276$ MPa, $A \geq 30\%$, 600°C $R_{p0.2} \geq 140$ MPa, 晶粒度 5 级, ASTM G28A 法晶间腐蚀率 ≤ 12 mm/a, 超声和渗透探伤均符合 NB/T47013 标准。
(四)	航空航天用钢	
17	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 ± 0.05 mm; 760°C 拉伸性能: $R_m \geq 980$ MPa, $R_{p0.2} \geq 900$ MPa, $A \geq 4\%$; 持久性能: 760°C/780MPa, $\tau \geq 250$ h; 850°C/500MPa, $\tau \geq 260$ h; 950°C/240MPa, $\tau \geq 260$ h; 1050°C/140MPa, $\tau \geq 180$ h; (2) 粉末/铸造高温合金双合金整体叶盘: 盘体 760°C 拉伸性能: $R_m \geq 960$ MPa, $R_{p0.2} \geq 720$ MPa, $A \geq 15\%$, $Z \geq 18\%$; 盘体 760°C/586MPa 持久性能: $\tau \geq 15$ h, $A \geq 8\%$; 连接部位 540°C 拉伸性能: $R_m \geq 760$ MPa, 不断于连接界面; 叶片环 760°C/530MPa 持久性能: $\tau \geq 50$ h, $A \geq 2\%$; (3) 航空发动机用 DD419 单晶高温合金工作级导向叶片: 760°C 拉伸性能: $R_m \geq 1000$ MPa, $R_{p0.2} \geq 850$ MPa, $A \geq 4\%$; 980°C 拉伸性能: $R_m \geq 680$ MPa, $R_{p0.2} \geq 560$ MPa, $A \geq 15\%$; 持久性能: 850°C/650MPa, $\tau \geq 80$ h; 1050°C/190MPa, $\tau \geq 70$ h; (4) GH4169G 合金: 晶粒度细于 8 级, 室温拉伸性能: $R_{el} \geq 1100$ MPa, $R_m \geq 1345$ MPa, $A \geq 12\%$, $\Psi \geq 15\%$; 680°C 拉伸性能: $R_{el} \geq 930$ MPa, $R_m \geq 1080$ MPa, $A \geq 12\%$, $\Psi \geq 15\%$; 680°C/725MPa 持久性能: τ 光滑 ≥ 25 h, $\delta \geq 5\%$, τ 缺口 $\geq \tau$ 光滑; 595°C/825MPa 蠕变性能: 50h, 总塑性变形 $\leq 0.2\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
18	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> <p>(3) GH4145 合金无缝管材: 管材外径 10 ~ 30mm, 管材壁厚 0.2mm ~ 0.4mm; 固溶态室温拉伸性能: 抗拉强度 $\leq 965 \text{MPa}$, 屈服强度 $\leq 550 \text{MPa}$, 伸长率 $\delta_s \geq 35\%$; 时效态拉伸性能: 抗拉强度 $\geq 1170 \text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 790 \text{MPa}$, 伸长率 $\geq 15\%$; 晶粒度细于 5 级;</p> <p>(4) GH4145 合金带材: 厚度 0.075 ~ 0.5mm, 宽度 20 ~ 400mm; 固溶态室温拉伸性能: 抗拉强度 $\leq 930 \text{MPa}$, 伸长率 $\geq 18\%$; 时效态拉伸性能: 抗拉强度 $\geq 1150 \text{MPa}$, 伸长率 $\delta_s \geq 12\%$; $HV \geq 298$, 晶粒度细于 5 级; 单面晶间腐蚀深度不应超过 0.0125mm;</p> <p>(5) GH4214 合金带箔材: 厚度 0.076 ~ 0.5mm, 宽度 100 ~ 250mm; 晶粒度应达到 5 级或更细, 晶粒度级差 ≤ 2 级; 室温拉伸性能 $R_{eL} \geq 438 \text{MPa}$, $R_m \geq 758 \text{MPa}$, $A \geq 12\%$。</p>
(五)	电子信息用钢	
19	集成电路用高品质铁镍合金带材	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 $\leq 0.1 \text{mm/m}$, 横向弯曲 $\leq 0.15 \text{mm}$; 悬垂翘曲 $\leq 10 \text{mm/m}$; 卷重: 60 ~ 200Kg。
20	电子级镍级合金极薄带与超薄带	金属箔材厚度 0.010 ~ 0.100mm, 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 0.3 μm , 20 ~ 300°C 平均热膨胀系数为 0 ~ 5.5 $\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。
(六)	其他	
21	高性能焊接材料	<p>(1) 超高强度焊接材料: 抗拉强度 $R_m \geq 950 \text{MPa}$, 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 790 \text{MPa}$, -40°C 冲击吸收能量值 ($A_{kv}$) $\geq 47 \text{J}$;</p> <p>(2) 原油储罐焊接材料: 焊态: $R_{eL} \geq 490 \text{MPa}$, $R_m 610 \sim 730 \text{MPa}$, $A \geq 20\%$; -20°C 冲击吸收能量值 (KV_2) /J: 平均值 ≥ 60, 单个值 ≥ 47;</p> <p>(3) 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 $\geq 48 \text{J}$; 最小热处理态步冷试验: 要求 $V_{Tr54} + 3.0 \Delta V_{Tr54} \leq 0$; 高温持久性能 $\geq 900 \text{h}$;</p>

序号	材料名称	性能要求
		(4) 9Ni 钢配套自动焊镍基合金实心焊丝: 抗拉强度 690 ~ 825MPa, 屈服强度 \geq 430MPa, 延伸率 A \geq 35, -196°C 冲击平均值 \geq 70J; (5) 船舶与海洋工程装备用特种钢板配套焊接材料: 屈服强度 \geq 690MPa, -40°C 低温冲击吸收能量值 \geq 69J, 扩散氢 \leq 4mL/100g; (6) 核岛主设备用镍基合金焊接材料: ENiCrFe-7 焊条: 室温抗拉强度 \geq 590MPa, 室温冲击性能 AKv \geq 60J, 350°C 抗拉强度 \geq 505MPa; ERNiCrFe-7A 焊丝: 室温抗拉强度 \geq 590MPa, 室温冲击性能 AKv \geq 60J, 350°C 抗拉强度 \geq 485MPa; EQNiCrFe-7A 焊带: 室温抗拉强度 550~750MPa, 350°C 抗拉强度 \geq 450MPa; ERNiMo-2 焊接丝: 室温抗拉强度 \geq 690MPa, 700°C 抗拉强度 \geq 456MPa; ERNiCrMo-3 焊接丝: 室温抗拉强度 \geq 690MPa, 750°C 抗拉强度 \geq 415MPa, 750°C 下 10 ⁴ h 高温持久强度 \geq 75.3MPa; ERNiCr-3 焊接丝: 室温抗拉强度 \geq 550MPa, 675°C 抗拉强度 \geq 377MPa, 675°C 下 10 ⁴ h 高温持久强度 \geq 55MPa。
22	超高强度预应力钢用盘条	(1) 2400MPa 级钢绞线用盘条: 抗拉强度 \geq 1480MPa, 面缩率 \geq 25%; (2) 2200MPa 级桥索镀锌钢丝用盘条: 抗拉强度 \geq 1550MPa, 面缩率 \geq 25%。
23	精密滚珠丝杠用调质银亮钢材	标准氧含量 \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 45°。
24	耐磨蚀不锈钢复合板	厚度 4 ~ 8mm, 抗拉强度 \geq 1250MPa, 断后伸长率 A ₅₀ \geq 10%, 表面硬度 450 \pm 30HBW; -20°C 冲击功 \geq 20J; 剪切强度 \geq 210MPa; 不锈钢层具有良好的耐蚀性。
25	固溶强化铁素体球墨铸铁	(1) QT450-18: 抗拉强度 \geq 450MPa, 屈服强度 R _{p0.2} \geq 350MPa, 断后伸长率 \geq 18%, 布氏硬度 170 ~ 200HBW, 硅含量 \approx 3.2%; (2) QT500-14: 抗拉强度 \geq 500MPa, 屈服强度 R _{p0.2} \geq 400MPa, 断后伸长率 \geq 14%, 布氏硬度 180 ~ 210HBW, 硅含量 \approx 3.8%; (3) QT600-10: 抗拉强度 \geq 600MPa, 屈服强度 R _{p0.2} \geq 450MPa, 断后伸长率 \geq 10%, 布氏硬度 200 ~ 230HBW, 硅含量 \approx 4.2%。
26	连铸高锰无磁钢	轧态钢板磁导率 (200 奥斯特) \leq 1.05; 形变后钢板磁导率 (200 奥斯特) \leq 1.05; 屈服强度 235 ~ 400MPa, 断后伸长率 \geq 50%; -40°C 冲击韧性 \geq 80J; 冷弯良好。
27	超高强度气瓶用钢	屈服强度 \geq 990MPa, 抗拉强度 1130MPa ~ 1250MPa, 伸长率 \geq 12%, -50°C 横向冲击韧性 KV ₂ \geq 60J。
28	大型低温球罐用高强度钢板	厚度 6 ~ 80mm, 屈服强度 ReL \geq 400MPa, 抗拉强度 R _m \geq 560MPa, A \geq 19%, -70°C 低温条件下 KV ₂ \geq 60J。

序号	材料名称	性能要求
29	超高强度1020MPa起重机臂架用管无缝钢管	尺寸精度: 外径范围 89 ~ 508mm, 壁厚范围 5 ~ 50mm; 力学性能: 屈服强度 $\geq 1020\text{MPa}$ 、抗拉 1060~1250MPa; 延伸率 $\geq 12\%$ 和 -40°C 低温冲击 $\geq 34\text{J}$; 焊接性能: 焊后抗拉强度 $\geq 1020\text{MPa}$, -40°C 低温冲击 $\geq 34\text{J}$; 满足大吨位、超大吨位履带起重机承重桁架使用要求。
30	高参数铜钢复合材料	轴本体和导条界面室温结合强度 $\geq 150\text{MPa}$, 屈服强度不低于导条母材屈服强度; 超声波法检测焊合面的焊合率 $\geq 95\%$; 满足高压腐蚀恶劣环境下的使用要求。
31	4N级高纯铁	Fe 纯度 99.99%, 铬、钒、钼、铌、锡、锑、铅、碲、硼、铝等 11 种微量元素总和小于 0.050%。
二	先进有色金属	
(一)	铝、镁合金材料	
32	航空用高性能铝型材	(1) 高强高韧型材: 纵向: 抗拉强度 $\geq 615\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 580\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$; 横向: 抗拉强度 $\geq 570\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 540\text{MPa}$; 压缩性能 $\geq 580\text{MPa}$; 断裂韧度 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; 超声波探伤符合 A 级; (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; (3) 7050 型材: 纵向性能, 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; (4) 高强高韧高损伤容限 2026-T3511 型材: 纵向拉伸力学性能, 抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 365\text{MPa}$, 伸长率 $\geq 11\%$; 断裂韧性: L-T 方向, $KQ \geq 43\text{MPa}\cdot\text{mm}^{1/2}$; 疲劳性能: 应力比 $R=0.1$, $Kt=2.3$, L-T 方向测试, 最大载荷 305MPa 时, 寿命 ≥ 10000 次; 最大载荷 180MPa 时, 寿命 ≥ 10 万次; 最大载荷 130MPa 时, 寿命 ≥ 100 万次。
33	高强韧铝合金锻件	(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 $\geq 8\%$; 断裂韧度 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; (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 $\geq 6\%$; 断裂韧度 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。
34	高性能铝合金管材	(1) 高强高韧 7 系铝合金薄壁管材: 抗拉强度 $\geq 640\text{MPa}$ 、屈服强度 $\geq 610\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 4\%$ 、 $Kc \geq 25\text{N}\cdot\text{mm}^{3/2}$, 超声波符合 A 级; (2) 空风装置用高性能管材: 抗拉强度 $\geq 270\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 110\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$, 超声波符合 A 级;

序号	材料名称	性能要求
		(3) 航天用高性能厚壁管材: 抗拉强度 $\geq 510\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 420\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$, 残余应力小于 40MPa , 超声波符合 A 级; (4) 大规格高性能铝合金储氢管材: 抗拉强度 $\geq 310\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 264\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$, 超声波符合 A 级, 循环打压 1 万次以上。
35	航空用高性能铝合金薄板	(1) 2xxx 系铝合金典型规格板材: O 态: 抗拉强度 $\leq 220\text{MPa}$, 屈服强度 $\leq 96.5\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$; T3 态: 抗拉强度 $\geq 420\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 275\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 15\%$; (2) 7xxx 系铝合金典型规格板材: O 态: 抗拉强度 $\leq 269\text{MPa}$, 屈服强度 $\leq 145\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$; T6 态: 抗拉强度 $\geq 510\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 441\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 9\%$ 。
36	铝合金焊丝	(1) 铝锂合金焊丝: 抗拉强度 $\geq 450\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 350\text{MPa}$, 接头延伸率 $\geq 5\%$, 弯曲角 $9^\circ \sim 10^\circ$, 强度系数 $65 \sim 85\%$; (2) 铝钛合金焊丝: 焊丝抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$, 焊接接头抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 240\text{MPa}$, 接头延伸率 $\geq 6\%$ 。
37	大型复杂断面汽车轻量化铝合金挤压型材	6xxx 系铝合金型材: 抗拉强度 $\geq 430\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 400\text{MPa}$, 屈服强度波动 $\pm 15\text{MPa}$, 疲劳强度 $\geq 145\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$ 。
38	高性能耐蚀可焊船用铝合金材料	(1) 1561、5E61 铝合金型材: 纵向室温拉伸力学性能, 抗拉强度 $\geq 333\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 205\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 11\%$; (2) 1561、5E61 合金板材: 厚度 $3 \sim 80\text{mm}$, 抗拉强度 $\geq 333\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 176\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$; (3) 5083 合金板材: 厚度 $3 \sim 80\text{mm}$, 抗拉强度 $\geq 305\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 215\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$; (4) 5383 合金: 厚度 $2 \sim 50\text{mm}$, 屈服强度 $\geq 190\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 310\text{MPa}$; 延伸率 $\geq 13\%$, 焊后强度 $\geq 160\text{MPa}$ 。 上述产品晶间腐蚀 $\leq 15\text{mg/cm}^2$, 剥落腐蚀优于 PB 级。
39	原位自生陶瓷颗粒铝基复合材料	(1) 高强度铸造陶铝材料: 抗拉强度 $\geq 410\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 85\text{GPa}$, 延伸率 $\geq 2\%$; (2) 高模量铸造陶铝材料: 抗拉强度 $\geq 360\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 90\text{GPa}$, 延伸率 $\geq 0.5\%$; (3) 高塑性铸造陶铝材料: 抗拉强度 $\geq 350\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 73\text{GPa}$, 延伸率 $\geq 14\%$; (4) 超高强变形陶铝材料: 抗拉强度 $\geq 805\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 76\text{GPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$; (5) 高抗疲劳变形陶铝材料: 抗拉强度 $\geq 610\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 83\text{GPa}$, 延伸率 $\geq 6\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
40	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 Φ 1400mm, 最长 1400mm, 最小壁厚达 1.5mm, 最重 350kg, 表面粗糙度 3.2~6.3 μ m, 尺寸精度 CT5~CT7 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 Φ 700mm, 最小壁厚 $\leq 5\text{mm}$, 铸件管路最小直径 Φ 5mm, 管路最大长度 $\geq 1000\text{mm}$, 表面粗糙度 3.2~6.3 μ m, 尺寸精度 CT5~CT7 级。
41	热轧镜面铝	(1) 1070 镜面铝: $R_m \geq 120\text{Mpa}$, $A_{50} \geq 2\%$, 60°纵向光泽度 $\geq 780\text{GU}$; (2) 8014 镜面铝: $R_m 100 \sim 130\text{MPa}$, $R_{p0.2} 50 \sim 80\text{MPa}$, $A_{50} \geq 30\%$, 60°纵向光泽度 $\geq 750\text{GU}$ 。
42	高性能镁合金复杂型材	纵向性能: 抗拉强度 $\geq 300\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 250\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$, 截面积 $\geq 20000\text{mm}^2$, 在基准长度的 1000mm 中, 凸出和凹陷的最大值 $\leq 0.30\text{mm}$, 型材长度 $\geq 5\text{m}$ 。
43	高性能阻燃镁合金材料	镁合金挤压型材: 室温抗拉强度 $\geq 260\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 220\text{MPa}$, 延伸率 $A \geq 8\%$; 6mm 厚的镁合金挤压板通过 900°C 火焰烘烤燃烧性能测试, 即火焰烧烤下, 不能在 5min 内持续燃烧, 重量损失 $\leq 10\%$ 。
(二)	钛合金材料	
44	钛合金棒丝材	(1) 超高强钛合金棒材 ($\Phi 15 \sim 300\text{mm}$): 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1300\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 6\%$; 断裂韧性指标大于 $55\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$; (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 $\geq 40\%$ 。 (3) 超高强钛合金丝材 ($\Phi 6 \sim 15\text{mm}$): 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1400\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 8\%$; 剪切强度 $\geq 800\text{MPa}$; 断裂韧性 $\geq 45\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 。
45	注射成型钛合金	(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 $\geq 4.35\text{g/cm}^3$, 硬度 $\geq 300\text{HV}$, 碳含量 $\leq 0.15\%$, 氧含量 $\leq 0.35\%$; (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 $\geq 4.3\text{g/cm}^3$, 硬度 $\geq 150\text{HV}$, 碳含量 $\leq 0.15\%$, 氧含量 $\leq 0.35\%$ 。
46	精密钛合金铸件	(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 3.2~6.3 μ m, 尺寸精度 CT5~CT7 级;

序号	材料名称	性能要求
		<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低温钛合金铸件：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>
47	航空航天用钛铝金属间化合物锻件	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°C 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 $\geq 12\%$ ； $650^\circ\text{C}/360\text{MPa}$ 持久寿命 $\geq 100\text{h}$ ； $650^\circ\text{C}/160\text{MPa}/100\text{h}$ 条件下残余变形 $\leq 0.2\%$ ；室温断裂韧度 $K_{Ic} \geq 40\text{MPam}^{1/2}$ 。
(三)	铜合金材料	
48	高性能高精度铜合金丝线材	<p>(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 $0.080 \sim 0.300\text{mm}$；</p> <p>(2) 抗拉强度$\geq 500\text{MPa}$，延伸率$\geq 2\%$，导电率$\geq 80\%$IACS，直径 $0.050 \sim 0.100\text{mm}$。</p>
49	高性能铜板、铜箔	<p>(1) 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$\geq 0.7\text{N}/\text{mm}$；</p> <p>(2) 超低轮廓度压延铜箔：表面粗糙度 $Rz \leq 0.9\mu\text{m}$，抗剥离强度$\geq 0.8\text{N}/\text{mm}$，滑动弯曲性能$\geq 15$ 万次，FCCL 的 180° 弯折试验≥ 5 次；</p> <p>(3) $12\mu\text{m}$ 高挠曲压延铜箔：光面 Ra: $0.11\mu\text{m}$；毛面 Ry: $1.5\mu\text{m}$；抗拉强度（常温）$\geq 455\text{Mpa}$，延伸率（常温）$\geq 2.5\%$；抗拉强度（$180^\circ\text{C} \times 1\text{h}$）$\geq 205\text{Mpa}$，延伸率（$180^\circ\text{C} \times 1\text{h}$）$\geq 4.5\%$，挠曲次数$\geq 30000$ 次（$180^\circ\text{C} \times 1\text{h}$）；</p> <p>(4) 高频超低轮廓电解铜箔：抗拉强度（室温）$\geq 350\text{Mpa}$，抗拉强度（180°C）$\geq 180\text{Mpa}$，延伸率（室温）$\geq 6.0\%$，延伸率（180°C）$\geq 3.0\%$；抗氧化性：200°C 烘烤 60min 不氧化；粗糙度：HVLP1 铜箔 M 面 $Rz \leq 2.0\mu\text{m}$，HVLP2 铜箔 M 面 $Rz \leq 1.5\mu\text{m}$，HVLP3 铜箔 M 面 $Rz \leq 1.0\mu\text{m}$；</p>

序号	材料名称	性能要求
		(5) 超低轮廓反转电解铜箔: 抗拉强度(室温)≥350MPa, 抗拉强度(180℃)≥180MPa; 延伸率(室温)≥3.0%, 延伸率(180℃)≥3.0%; 抗氧化性: 200℃烘烤 60min 不氧化; 处理面粗糙度: RTF1 等级 Rz≤3.0μm, RTF2 等级 Rz≤2.5μm, RTF3 等级 Rz≤2.0μm。
50	高性能铜镍锡合金	(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; 厚度 0.1 ~ 0.2mm, 公差±0.003mm, 抗拉强度≥1000MPa, 屈服强度≥950MPa, 硬度 HV≥310, 延伸率≥4%, 导电率≥12%IACS; (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℃/100h 条件应力松弛≤2%。
51	引线框架铜合金带材	(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; (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; (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; (4) C18140 蚀刻引线框架材料: 抗拉强度≥600MPa, 延伸率≥5%, 导电率≥78%IACS, 硬度 HV≥185, 残余应力小于 50Mpa。
52	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%。
53	高性能铜钛合金带箔材	厚度≥0.035mm, 抗拉强度≥900MPa, 延伸率≥6%, 硬度 HV≥300, 导电率≥12%IACS, 表面粗糙度 Ra≤0.15μm。
54	特种发动机用铜合金	(1) 铜铬铋合金: 致密度≥99%; 钎焊后室温抗拉强度≥300MPa, 屈服强度≥150MPa, 延伸率≥20%; 热导率≥300W/(m·K); (2) 铬铋铜合金: TCr1-0.15; 室温性能: 抗拉强度≥380MPa, 屈服强度≥300MPa, 延伸率≥15%; 500℃性能: 抗拉强度≥230MPa, 屈服强度≥200MPa, 延伸率≥15%
55	高强高导铜合金带材	(1) 抗拉强度 Rm≥460MPa, 屈服强度≥400MPa, 断后延伸率≥10%, HV140 ~ 170, 导电率≥78%; (2) 抗拉强度 Rm≥550Mpa, 屈服强度≥500Mpa, 断后伸长率≥7%, HV150 ~ 190, 导电率≥77%。
(四)	钨、钼合金	
56	钨渗铜材料	(1) W-7Cu: 含铜质量百分数 6.0 ~ 9.0%, 钨骨架相对密度 82.0 ~ 86.0%, 材料密度 17.0 ~ 18.0g/cm ³ , 材料相对密度 R≥97.0%, 室温抗拉强度≥300MPa, 800℃抗拉强度≥200MPa, 断裂韧度 K _{IC} : 13 ~ 15MPa·m ^{1/2} ;

序号	材料名称	性能要求
		(2) W-10Cu: 含铜质量百分数 8.0~12.0%, 钨骨架相对密度 77.0~82.0%, 材料密度 16.5~17.5g/cm ³ , 材料相对密度 R≥97.0%, 室温抗拉强度≥300MPa, 800°C抗拉强度≥150MPa, 断裂韧度 K _{1c} : 15~18MPa·m ^{1/2} 。
57	高性能掺杂钨材料	(1) 碱金属掺杂钨基材料: W≥99.95%, K 含量 15~40ppm, 平均晶粒尺寸≤10μm 且均匀, 硬度≥360HV, 密度≥18.9g/cm ³ ; (2) 稀土掺杂钨基材料: W≥97.0%, 稀土总含量 1.0~3.0%, Na 含量≤10ppm, K 含量≤10ppm, 强度≥1700MPa, 硬度≥350HV, 平均晶粒尺寸≤30μm, 边部和心部密度均匀, 密度≥18.5g/cm ³ ; (3) 高性能钨合金材料: W: 90~97.0%, 其余为镍铁钴; 抗拉强度≥900MPa; 延伸率≥8%; 冲击功≥16J/cm ² 。
58	光伏用耐切割钨丝	(1) 规格 35μm、直径公差±0.5μm; 拉断力≥5.8N; 抗拉强度≥6000MPa; 直线性-1000mm 丝长的自然下垂长度大于 700mm; 椭圆度≤0.6μm; 线长≥126km; (2) 规格 33μm、直径公差±0.5μm; 拉断力≥5.4N; 抗拉强度≥6300MPa; 直线性-1000mm 丝长的自然下垂长度大于 700mm; 椭圆度≤0.6μm; 线长≥126km; (3) 规格 31μm、直径公差±0.5μm; 拉断力≥4.9N; 抗拉强度≥6500MPa; 直线性-1000mm 丝长的自然下垂长度大于 700mm; 椭圆度≤0.6μm; 线长≥126km。
59	新型硬质合金材料	(1) 超细硬质合金高端棒材: 碳化钨晶粒尺寸≤0.4μm, 密度 14.70~14.80g/cm ³ , 硬度 1900~2100HV30, 抗弯强度≥3800 MPa, 断裂韧性 K _{1c} ≥9.5MPa·m ^{1/2} ; (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; (3) 超粗晶粒硬质合金工程齿: WC 平均晶粒尺寸≥4.0μm, 硬度 HRA85.0~89.0, 抗弯强度(B 试样)≥1800MPa; (4) 复杂岩层、深部钻探用结构硬质合金: 密度 13.9~14.98g/cm ³ , 硬度 85.5~90.8HRA, 抗弯强度≥2500MPa, 断裂韧度 K _{1c} ≥30MPa·m ^{1/2} ; (5) 高温材料加工用超细硬质合金棒材产品: 碳化钨晶粒尺寸≤0.6μm, 硬度 1600~1680HV30, 横向断裂强度≥4000MPa; 碳化钨晶粒尺寸≤0.4μm, 硬度 1630~1730HV30, 横向断裂强度≥4200MPa; 碳化钨晶粒尺寸≤0.2μm, 硬度 1940~2130HV30, 横向断裂强度≥4100MPa; (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 1350~1550HV30;

序号	材料名称	性能要求
		<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 84 ~ 91.5HRA, 横向断裂强度 (B 试样) \geq2600MPa, 孔隙度 A02B00C00E00;</p> <p>(8) 纳米硬质合金高端棒材: 碳化钨晶粒尺寸 \leq0.2μm, 密度 14.2 ~ 14.4g/cm³, 硬度 2060 ~ 2100HV30, 抗弯强度 \geq4800MPa, 断裂韧性 $K_{IC} \geq 9\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$.</p>
60	特种钨、钼合金及制品	<p>(1) 大尺寸钨钼异型制品: 烧结制品相对密度 \geq96%; 烧结制品晶粒尺寸 20 ~ 30μm; 烧结纯钨、纯钼制品直径大于 800mm, 最大高度可达 1000mm;</p> <p>(2) X 射线管用旋转阳极靶: TZM 层密度 \geq9.8g/cm³, 氧含量 \leq100ppm, 三点抗弯强度 \geq900MPa; WRe 层密度 \geq18g/cm³, 氧含量 \leq30ppm;</p> <p>(3) 高性能 MHC 钼合金: 成分 C: 0.05 ~ 0.12%; Hf: 0.8 ~ 1.3%; 室温抗拉强度 \geq750MPa, 断后伸长率 \geq15%; 1600$^{\circ}$C 抗拉强度 \geq80MPa, 断后伸长率 \geq15%; 硬度 \geq270 HV10.</p>
(五)	其他	
61	超高纯金属电积板和镀材	<p>(1) 超高纯镍电积板: 化学纯度 \geq99.9999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 \leq5ppm, 金属杂质元素 Co、Fe、Cu、Pb 等总含量 \leq0.0001%;</p> <p>(2) 超高纯铜电解板: 化学纯度 \geq99.99999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 \leq5ppm;</p> <p>(3) 镍镀: 化学纯度 \geq99.999%, 气体元素 C、O 含量 \leq20ppm, N、H 含量 \leq10ppm, S \leq5ppm;</p> <p>(4) 钴镀: 化学纯度 \geq99.999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 \leq20ppm, 铸锭内部缺陷率 \leq0.3%;</p> <p>(5) 铜镀: 化学纯度 \geq99.9999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 \leq5ppm, 铸锭内部缺陷率 \leq0.3%;</p> <p>(6) 铼条、铼粒: 化学纯度 \geq99.99%, C \leq15ppm, O \leq300ppm, H \leq15ppm.</p>
62	铝基碳化硅复合材料	室温热导率 \geq 200W/(m·K), 抗弯折强度 \geq 500MPa, 热膨胀系数 (RT ~ 200 $^{\circ}$ C) \leq 9ppm/ $^{\circ}$ C.
63	耐高温、高性能 Mo-HfC 合金	室温抗拉强度 \geq 750MPa, 断后伸长率 \geq 10%; 1000 $^{\circ}$ C 抗拉强度 \geq 400MPa, 断后伸长率 \geq 10%; 室温硬度 \geq 260HV10.

序号	材料名称	性能要求
64	高性能键合金带、丝	<p>(1) 高纯超薄键合金带: 金含量$\geq 99.99\%$, 导电率$\geq 76\%$IACS, 宽度 50 ~ 1500μm, 厚度 0.0125 ~ 0.025mm;</p> <p>(2) 高强度低弧度键合金丝: 线径 35μm, 键合强度$\geq 20\text{cN}$, 延伸率 7 ~ 14%, 电阻率 2.0 ~ 3.0$\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$; 线径 18 ~ 35$\mu\text{m}$, 键合强度$\geq 5\text{cN}$, 延伸率 2 ~ 9%, 电阻率 2.0 ~ 3.0$\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$;</p> <p>(3) 低强度高弧度键合金丝: 键合强度$\geq 3\text{cN}$, 延伸率 2 ~ 5%, 电阻率 2.0 ~ 3.0$\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$。</p>
65	稀有金属涂层材料	<p>(1) 高温合金稀有金属防护涂层材料: 氧含量$\leq 300\text{ppm}$, 涂层在 900$^{\circ}\text{C}$完全抗氧化, 并具备良好的抗热疲劳性能;</p> <p>(2) 多组元 MCrAlY 涂层材料: O、N、C、S 含量总和$\leq 500\text{ppm}$, 结合强度$\geq 50\text{MPa}$, 1050$^{\circ}\text{C}$水淬≥ 50次, 1050$^{\circ}\text{C}\times 200\text{h}$涂层与基体结合及涂层、基体完好无损;</p> <p>(3) 高隔热涂层材料 YSZ 复相陶瓷材料: 熔点$\geq 2000\text{K}$, 1200$^{\circ}\text{C}$ (100h) 无相变, 热导率$\leq 1.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;</p> <p>(4) 冷喷涂超细合金粉末涂层材料: 粉末粒度 $D_{90}\leq 16\mu\text{m}$, 振实密度$\geq 4.0\text{g}/\text{cm}^3$, 近球形粉末形貌;</p> <p>(5) 减摩润滑涂层材料: 涂层使用温度室温 ~ 500$^{\circ}\text{C}$; 涂层干摩擦系数≤ 0.8; 硬度$\leq 100\text{HB}$;</p> <p>(6) 高温抗氧化涂层材料: 抗氧化温度$\geq 1200^{\circ}\text{C}$, 结合强度$\geq 40\text{MPa}$, 具有良好的抗热震性能。</p>
66	反应堆中子吸收体材料	Ag 含量 80 $\pm 0.50\text{wt}\%$, In 含量 15 $\pm 0.25\text{wt}\%$, Cd 含量 5 $\pm 0.25\text{wt}\%$, 杂质总量 $\leq 0.25\text{wt}\%$, 晶粒度 4 ~ 6 级, 试样经 350 $^{\circ}\text{C}/10\text{h}$ 处理后 ≥ 3 级的晶粒比例 $\leq 30\%$ 。
67	核级锆材	E110、SZA-4、SZA-6、CZ1、CZ2、N 系列锆合金等; 3 天腐蚀 $\leq 22\text{mg}/\text{dm}^2$, 室温抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 240\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 20\%$ 。
68	高性能铍合金	<p>(1) 航空航天用铸造铍铝合金: 线膨胀系数$\leq 1.6\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (室温 ~ 100$^{\circ}\text{C}$), 密度 2.0 ~ 2.2g/cm^3, 热导系数$\geq 95\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; 抗拉强度$\geq 220\text{MPa}$, 规定非比例延伸强度$\geq 180\text{MPa}$, 弹性模量$\geq 180\text{GPa}$, 断后伸长率$\geq 1.5\%$;</p> <p>(2) 高性能粉冶铍铝合金材料: 线膨胀系数$\leq 1.6\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (室温 ~ 100$^{\circ}\text{C}$), 密度 2.0 ~ 2.2g/cm^3, 热导系数$\geq 95\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; 抗拉强度$\geq 270\text{MPa}$, 规定非比例延伸强度$\geq 190\text{MPa}$, 弹性模量$\geq 190\text{GPa}$, 断后伸长率$\geq 2\%$;</p> <p>(3) C17410 铍铜合金: Cu 余量, Be: 0.15 ~ 0.5%, Co: 0.35 ~ 0.6%, Fe$\leq 0.2\%$, Al$\leq 0.2\%$, Si$\leq 0.2\%$; TH02 态: Rm: 655 ~ 790MPa, Rp_{0.2}: 550 ~ 690MPa, A11.3: 10.0 ~ 20.0, HV: 180 ~ 230; TH04 态: Rm: 760 ~ 890MPa, Rp_{0.2}: 690 ~ 830MPa, A11.3: 7.0 ~ 17.0, HV: 210 ~ 278。</p>

序号	材料名称	性能要求
69	低膨胀高热粉末冶金硅/铝复合材料及制品	(1) 27%硅/铝: 密度 2.59g/cm ³ , 热导率≥150W/mK, 热膨胀系数 16.6±1×10 ⁻⁶ /K, 抗拉强度≥140MPa; (2) 50%硅/铝: 密度 2.51g/cm ³ , 热导率≥135W/mK, 热膨胀系数 11.5±1×10 ⁻⁶ /K, 抗拉强度≥180MPa; (3) 70%硅/铝: 密度 2.43g/cm ³ , 热导率≥110W/mK, 热膨胀系数 7.5±1×10 ⁻⁶ /K, 抗拉强度≥130MPa。
70	超细球形银粉和超细银包铜粉	(1) 超细球形银粉: 粒径 D50 在 1.0~2.0 微米, D100≤5.0 微米; 振实密度≥5.5g/cm ³ ; 比表面积 0.3~0.7m ² /g; 球形度≥90%; (2) 超细银包铜粉: 粒径 D50 在 3.0~5.0 微米; 振实密度≥4.0g/cm ³ ; 比表面积 0.2~0.7m ² /g; 球形度≥90%; 银含量 10%~30%。
71	高纯钼	纯度≥99.95%, 其中 Al≤80ppm、Cr≤20ppm、Fe≤100ppm、Mo≤50ppm、Nb≤50ppm、Ni≤10ppm。
三	先进化工材料	
(一)	特种橡胶及其他高分子材料	
72	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 32±4 (ML (1+8) 125°C), 挥发分≤0.5%, 灰分≤0.5%, 溴含量 2.1±0.2%, 抗氧化剂含量 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) 星型支化卤化丁基橡胶: 生胶: 相对分子量 Mw≥100w, 分布呈双峰, 高分子区占比>12wt%; 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。
73	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, 拉断伸长率≥150%, 23°C拉伸剪切强度≥0.8MPa, 高温、高低温交变、湿冻交变≥0.6MPa, 低温柔性无裂缝、分层级粘接破坏。
74	超聚态天然橡胶	门尼粘度 80±10 (ML (1+4) 100°C), 标准配方下: 纯胶拉伸强度≥25MPa, 断裂伸长率≥700%。
75	苯乙烯基弹性体	(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°C, 80°C钢网分油率≤1%, 80°C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;

序号	材料名称	性能要求
		(3) 输液管用: 300%定伸应力 $\geq 0.8\text{MPa}$; 扯断伸长率 $\geq 700\%$, 扯断拉伸强度 $\geq 7\text{MPa}$, 邵氏硬度 40~52A; 200°C, 5kg 码熔融指数 1.0~3.0g/10min; (4) 输液袋用: 300%定伸应力 $\geq 1.0\text{MPa}$; 扯断伸长率 $\geq 700\%$, 扯断拉伸强度 $\geq 10\text{MPa}$, 邵氏硬度 45~52A; 200°C, 5kg 码熔融指数 0.5~2.0g/10min.
76	特种氢化丁腈橡胶	耐高温 $\geq 150^\circ\text{C}$; 耐低温 $\leq -40^\circ\text{C}$; 压缩耐寒系数(-30°C) ≥ 0.4 ; 耐海水介质($27^\circ\text{C}\times 22\text{d}$), 体积增加 $\leq 5\%$; 耐-10#柴油, $150^\circ\text{C}\times 24\text{h}$, 体积变化率 $\leq 15\%$; 压缩永久变形($150^\circ\text{C}\times 24\text{h}$) $\leq 50\%$; 拉伸强度 $\geq 15\text{MPa}$.
77	铁系梳枝丁戊橡胶	分子量在 50~100 万 g/mol 之间, 分子量分布在 1.6~3.0 之间; 3, 4 (1, 2) 结构含量在 50~70%之间; T_g 在 $-20\sim 0^\circ\text{C}$ 之间.
78	氟橡胶	(1) 全氟醚橡胶: 氟含量 72%, 比重 $\geq 2.01\text{g}/\text{cm}^3$, 门尼粘度 30~60; 拉伸强度 $\geq 16\text{MPa}$; 断裂伸长率 $\geq 150\%$; $290^\circ\text{C}70\text{h}$ 压缩永久变形 (25%) $\leq 30\%$, 290°C 热老化 70h 后: 拉伸强度 $\geq 15\text{MPa}$; HF 浸泡 70h 后体积变化 $\leq 3\%$, 常温汽油中浸泡 168h 后体积变化 $\leq 3\%$. 常温丙酮中浸泡 168h 体积变化 $\leq 3\%$, 常温甲醇浸泡 168h 后体积变化 $\leq 3\%$; (2) 动力锂离子电池用氟橡胶: 氟含量 70~71%, 比重 $\geq 1.91\text{g}/\text{cm}^3$, 门尼粘度 20~60; 拉伸强度 $\geq 15\text{MPa}$; 断裂伸长率 $\geq 180\%$; $200^\circ\text{C}70\text{h}$ 压缩永久变形 (5%) $\leq 30\%$, 250°C 热老化 70h 后: 拉伸强度 $\geq 12\text{MPa}$; 耐电解液 $85^\circ\text{C}@70\text{h}$ 体积变化 $< 45\%$, 质量变化 $< 25\%$.
79	电磁屏蔽弹性体	体积电阻率 $\leq 0.008\Omega\cdot\text{cm}$; 密度 2.1 ± 0.05 ; 硬度 75 ± 5 (邵氏 A); 拉伸强度 $\geq 2\text{MPa}$; 断裂伸长率 100~200%; 屏蔽效能 $\geq 100\text{dB}$ (100MHz~40GHz).
80	聚脲弹性体	拉伸强度 $\geq 20\text{MPa}$; 断裂伸长率 $\geq 200\%$; 撕裂强度 $\geq 100\text{kN}/\text{m}$; 耐冲击 $\geq 6\text{kg}\cdot\text{m}$; 附着力 $\geq 10\text{MPa}$ (钢); 附着力 $\geq 3\text{MPa}$ (砼); 阻燃 B2 级; 耐老化 2000h.
81	苯基硅橡胶	苯基含量 5~50%; 分子量 40~70 万 g/mol; 挥发份 $\leq 2\%$.
(二)	工程塑料	
82	耐高温尼龙 (PPA) 材料	(1) 尼龙 10T: 玻璃化转变温度 $\geq 115^\circ\text{C}$, 熔点 $\geq 295^\circ\text{C}$, 拉伸强度 (23°C) $\geq 60\text{MPa}$, 弯曲强度 (23°C) $\geq 110\text{MPa}$, 吸水率 ($23^\circ\text{C}/50\%\text{RH}$, 24h) $\leq 0.4\%$, 特性粘度: 0.75~0.95dL/g;

序号	材料名称	性能要求
		(2) 尼龙 6T: 玻璃化转变温度 $\geq 88^{\circ}\text{C}$, 熔点 $\geq 305^{\circ}\text{C}$, 热变形温度 (1.8MPa) $\geq 80^{\circ}\text{C}$, 拉伸强度 (23 $^{\circ}\text{C}$) $\geq 70\text{MPa}$, 弯曲强度 (23 $^{\circ}\text{C}$) $\geq 135\text{MPa}$, 吸水率 (23 $^{\circ}\text{C}/24\text{hr}$) $\leq 0.9\%$, 特性粘度 0.85 ~ 0.95dL/g。
83	尼龙及复合材料	(1) 透明尼龙: 密度 1.0 ~ 1.20g/cm ³ ; 透光率 $\geq 85\%$; (2) 高粘接力新能源挤出铜/铝排用特种尼龙: 熔点 205 ~ 215 $^{\circ}\text{C}$, 金属/绝缘层剥离力 $\geq 40\text{N}$, 拉伸强度 $\geq 40\text{MPa}$, 断裂伸长率 $\geq 150\%$, 挤出铜排阻燃等级 VW-1。
84	长碳链尼龙 (LCPA) 材料	(1) PA612: 密度 1.06g/cm ³ ; 热变形温度 HGT (0.45MPa) $\geq 135^{\circ}\text{C}$; 弯曲模量 $\geq 1850\text{MPa}$; 弯曲强度 $\geq 58\text{MPa}$; (2) PA1012/PA11/PA12: 耐紫外线/氙灯 1000h (65 $^{\circ}\text{C}$), 耐氯化锌 500h, 在 -40 $^{\circ}\text{C}$ ~ 150 $^{\circ}\text{C}$ 下短期使用, -40 $^{\circ}\text{C}$ ~ 130 $^{\circ}\text{C}$ 长期稳定使用, 熔融温度 $\geq 170^{\circ}\text{C}$; 管路长期使用的工作温度范围 -40 $^{\circ}\text{C}$ ~ 100 $^{\circ}\text{C}$ 。
85	热致液晶聚合物 (LCP) 材料	(1) 通用 LCP 材料: 拉伸强度 $\geq 90\text{MPa}$, 拉伸模量 $\geq 10\text{GPa}$, 弯曲强度 $\geq 130\text{MPa}$, 弯曲模量 $\geq 10\text{GPa}$, 热变形温度 $\geq 250^{\circ}\text{C}$, 冲击强度 $\geq 200\text{J/m}$; (2) 高耐热 LCP 材料: 熔点 $\geq 360^{\circ}\text{C}$, $\geq 0.1\text{mm}$ 厚度样品 UL-94V0 阻燃, 介电强度 $\geq 40\text{KV/mm}$, 热变形温度 $\geq 310^{\circ}\text{C}$, $\geq 0.3\text{mm}$ 厚度样品 RTI $\geq 200^{\circ}\text{C}$, 拉伸强度 $\geq 160\text{MPa}$ 。
86	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	(1) 光学级氟树脂: 折射率 1.35 ~ 1.42, 透光率 91 ~ 92%, 熔融指数 5 ~ 20g/10min, 拉伸模量 360 ~ 480MPa, 熔点 117 ~ 132 $^{\circ}\text{C}$, 邵氏硬度 45 ~ 55D; (2) 光学级 PMMA: 折射率 1.49, 透光率 $\geq 93\%$, 熔融指数 4 ~ 10g/10min, 拉伸模量 3300MPa, 熔点 104 ~ 110 $^{\circ}\text{C}$, 邵氏硬度 100 ~ 102D; (3) 塑料光导纤维: 芯材光学级 PMMA, 包层光学级氟树脂, 损耗 $\leq 0.2\text{dB/m}$, 数值孔径 0.5, 弯曲半径 ≥ 10 倍光纤直径。
87	磷酸锆核级树脂	树脂类型 1: 1 (阳离子: 阴离子当量比), 树脂结构苯乙烯-DVB, 凝胶: (1) OH ⁻ 型: 全交换容量 $\geq 1.1\text{eq/L}$; 24kg _r /ft ₃ CaCO ₃ ; 含水量 55 ~ 65%; 抗压强度 $\geq 350\text{g/bead}$; (2) H ⁺ 型: 全交换容量 $\geq 2.3\text{eq/L}$; 50.3kg _r /ft ₃ CaCO ₃ ; 含水量 41 ~ 46%; 抗压强度 $\geq 500\text{g/bead}$ 。

序号	材料名称	性能要求
88	有机硅无溶剂浸渍树脂	固化厚层耐高低温 (-45°C30min ~ +155°C30min) 冲击性能, 不开裂; 牵引电机组用线棒耐高低温 (-45°C30min ~ +155°C30min) 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。
89	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°C, 透光率≥90%, 阿贝指数 54 ~ 58。
90	阻燃抗熔滴聚酯切片	极限氧指数≥36%、残炭量≥20% (TGA法, 600°C); 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。
91	特种脂环胺类固化剂	(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%, 水含量≤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°C) 50 ~ 80mPa·s, 反-反式结构产物含量≤20.0%; (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%, 水含量≤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°C) 80 ~ 120mPa·s, 第一异构体含量≤25%, 凝固点≤0°C。
92	酚酞基无定型聚芳醚酮树脂	玻璃化转变温度 Tg: 224 ~ 280°C; 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。
93	特种聚酯 PETG	特性粘度达 0.68 ~ 0.84dL/g, 色值 L≥55, 色值 B≤1, 端羧基含量≤22mmol/kg, 玻璃化转变温度范围为 76 ~ 84°C。
94	杂萘联苯聚芳醚树脂及其复合材料	(1) 通用杂萘联苯聚芳醚: 玻璃化转变温度≥250°C, 热变形温度(1.8MPa)≥210°C, 拉伸强度(23°C)≥70MPa, 弯曲强度(23°C)≥110MPa, 弯曲模量≥3GPa; (2) 高耐热杂萘联苯聚芳醚: 玻璃化转变温度≥280°C, 热变形温度(1.8MPa)≥250°C, 拉伸强度(23°C)≥90MPa, 弯曲强度(23°C)≥150MPa, 弯曲模量≥3.3GPa; (3) 杂萘联苯聚芳醚复合材料: 拉伸强度≥150MPa, 拉伸断裂伸长率≥3%, 层间剪切强度≥70MPa, 弯曲强度≥180MPa, 吸湿率<0.5%。

序号	材料名称	性能要求
95	高频低介电聚全氟乙丙烯树脂 (FEP)	融指范围 28 ~ 42g/10min, 拉伸强度≥24MPa, 断裂伸长率≥340%, MIT 耐弯折≥10000, 介电常数 (10GHz) ≤2.03, 介电损耗因数 (10GHz) ≤4.0×10 ⁻⁴ .
(三)	膜材料	
96	银反射膜	附着力等级 0 级 (GB/T9286-1998), 硬度≥HB, 反射率≥95%.
97	锅炉加热炉无机复合结晶膜	涂层厚度≤100μm; 孔隙率≤0.9%; 发射率≥0.93; 导热率≥40W/(m·K) (150°C); 导热率≥30W/(m·K) (500°C); 结合强度≥15MPa; 热膨胀系数可调; 抗热震性: 升温至 650°C, 冷水淬火, 至少 40 次以上, 未脱落.
98	通用型半高感 LDI 光致抗蚀干膜	线路附着力≤25μm, 传统曝光能量≤19mj/cm ² , 镭射激光曝光能量≤35mj/cm ² , 盖孔能力 Tentingstrength≥700g/cm ² , 膜厚均匀性 38±1μm.
99	防爆阀用防水透气膜	防护等级 IP68. 耐水压≥30kPa@Φ35mm*25min; 透气性能 300mL/min/cm ² @2.5Kpa; 透湿性能≤50g/m ² /h; 防霉等级达到 1 级或以上; 拒油等级≥7 级; 耐温性能: -40 ~ 120°C; 耐老化性能: 双 85, 1000h.
100	环氧导电胶膜	剪切强度≥15MPa; 玻璃化转变温度≥85°C; 热膨胀系数 Tg 以下≤65ppm/°C, Tg 以上≤150ppm/°C; 体积电阻率≤5×10 ⁻⁴ Ω·cm; 热导率≥7W/(m·K)
(四)	其他先进化工材料	
101	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.
102	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≤0.5%; 玻璃化转变温度≥300°C; 5%热损失温度 (N, 10C/min) ≥570°C, 负荷变形温度 (1.82MPa) 259°C.
103	聚双环戊二烯 (PDCPD)	(1) 树脂: 密度 0.98 ~ 0.99g/cm ³ , 粘度 (30C) 200 ~ 380CPS, 沸点≥170°C, 闪点 (闭口) ≥45°C, 燃点温度≥500°C, 蒸发速度 0.0252 ~ 0.0257mg/cm ² *s; (2) 制品: 密度≤1.05g/cm ³ , 断裂伸长率≥10%, 热变形温度≥100°C, 悬臂梁缺口冲击强度 (23°C) ≥25kJ/m ² , 拉伸强度≥45MPa, 弯曲强度≥70MPa, 弯曲弹性模量≥2000MPa, 水平燃烧 HB40, 汽车内饰燃烧性能 A-0.

序号	材料名称	性能要求
104	硼-10 酸	硼-10 丰度 $\geq 95\%$ ，硼酸纯度 $\geq 99.9\%$ 。
105	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂，抗老化性能 $\geq 1200\text{h}$ （ASTMG-154），环保指标通过欧盟 REACH 法规认证，绿色安全无毒。
106	橡胶密封件制品表面用水性涂料	摩擦系数指标定为 $\mu \leq 0.40$ ，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 $\leq 200\text{g/L}$ 。
107	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°C；抗压：抵抗法兰压力 $\geq 400\text{MPa}$ （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 $\leq 19\%$ 。
108	高拉伸 UV 环保涂料和高耐磨 UV 哑光涂料	（1）高拉伸 UV 环保涂料：附着力 5B；水煮 30min/100°C，附着力 5B；耐橡皮 CS-8 磨擦（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； （2）高耐磨 UV 哑光涂料：附着力 5B，光泽度 $\geq 1^\circ$ ，铅笔硬度（铅笔品牌为三菱 UNI）： $\geq \text{H}$ （PC 基材）/500g，PMMA 基材 4H/1000g，涂层无损伤；水煮 30min/100°C 附着力 5B；耐刮擦：负重 1000g*2500 次，涂层无损伤；水接触角 $\geq 105^\circ$ ，磨擦后水接触角 $\geq 90^\circ$ ，抗污性佳。
109	QFS-15 耐候聚氨酯磁漆	耐人工污染 $\geq 75\%$ ，耐盐雾性 $\geq 4000\text{h}$ ，耐盐雾性（划 X 法） $\geq 2000\text{h}$ ，耐湿热性 $\geq 2000\text{h}$ ，耐霉菌性（56d） ≤ 1 级，耐紫外老化 3000h：粉化 0 级，开裂 0 级 $\Delta E \leq 3$ 。
110	双酚 F	4, 4 位双酚 F 含量 wt% ≥ 90 （测试标准：GB/T16631-2008）；灰分 wt% $\leq 0.1\%$ （测试标准：GB/T7531-2008）；酚含量 wt% $\leq 0.1\%$ （测试标准：GB/T16631-2008）。
111	环保阻燃聚酰亚胺泡沫保温隔声材料	表观密度 5.0~6.0kg/m ³ ，导热系数 $\leq 0.04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ （23°C $\pm 2^\circ\text{C}$ ），吸湿率（相对湿度 95% $\pm 3\%$ ，温度 49°C $\pm 2^\circ\text{C}$ ，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°C/12h，不龟裂；300°C/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 表面体积无变化，拉伸强度 $\geq 0.05\text{MPa}$ ，压缩永久变形 $\leq 30\%$ ，（极限）氧指数 $\geq 32\%$ ，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） $\leq 45\text{MJ}/\text{m}^2$ ，吸声系数 ≥ 0.6 。

序号	材料名称	性能要求
112	环氧基笼型倍半硅氧烷	白色粉末, 环氧基团数 3.0~4.5, 挥发分 $\leq 0.5\%$ 。
113	单组份聚氨酯汽车用结构胶	剪切强度 35MPa (170°C×20min), T 剥离强度 11N/mm, 杨氏模量 1830MPa, 楔形冲击剥离强度 43N/mm, 玻璃化转变温度 90°C, 固化时间 20min (170°C)。
114	高性能感光油墨	(1) PCB 白色感光阻焊油墨: 反射率 $\geq 90\%$; 耐黄变性 280 $\pm 2^\circ\text{C}$ *360 秒, 色差值 $\Delta E \leq 2.2$; 绝缘电阻 $\geq 5.5 \times 10^{10}\Omega$; (2) 水性感光阻焊油墨: VOC 含量 $\leq 10\%$; 解析度 15~20 μm ; 固含量 $\leq 30\%$ 。
115	聚酰胺材料	(1) 纳米注塑用全新蓖麻油基聚酰胺 106 材料: 熔点 235~245°C; 玻璃化转变温度 $\leq 70^\circ\text{C}$; 同金属铝粘接强度 $\geq 30\text{MPa}$, 拉伸强度 $\geq 160\text{MPa}$; 拉伸模量 $\geq 10000\text{MPa}$; (2) 智能穿戴用高折射率透明聚酰胺材料: 玻璃化转变温度 $\geq 162^\circ\text{C}$, 透光率 $\geq 86\%$, 拉伸强度 $\geq 65\text{MPa}$; 热变形温度 (0.45MPa) $\geq 148^\circ\text{C}$, 折射率 ≥ 1.52 。
116	有机硅透明胶及有机硅密封胶	(1) 有机硅液态光学透明胶 (LOCA): 混合粘度 500~100000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 可适用于刮涂、点胶、狭缝涂布、灌胶等工艺。折射率 1.405 ± 0.1 , 透光率 $\geq 99\%$, 黄色指数 ≤ 0.3 , 雾度 $\leq 0.2\%$, 玻璃对玻璃十字拉拔粘接强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ 。可靠性测试需通过 UV 老化测试、高低温冲击测试、高温老化、低温老化、高温高湿老化; 样品经可靠性测试后光学片 (200 μm) 黄变值 $\Delta b \leq 0.3$, 雾度 ≤ 0.4 , 透过率 $\geq 99\%$, 十字拉拔粘接强度 $\geq 0.3\text{MPa}$; (2) 多功能电磁屏蔽导热绝缘灌双组份有机硅密封胶: 热导率 $\geq 3.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 介电强度 $\geq 15\text{KV}/\text{mm}$, 粘度 $\leq 35\text{Pa}\cdot\text{s}$, 电磁屏蔽性能大于 10dB, 抗张强度 $\geq 2.0\text{MPa}$, 固化时间 $\leq 8\text{h}$, 固化温度 $\leq 60^\circ\text{C}$ 。
117	电源模块封装用导热灌封胶	导热系数 $\geq 3.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 粘度 $\leq 16\text{Pa}\cdot\text{s}$, 拉伸强度 $\geq 0.9\text{MPa}$, 击穿电压 $\geq 15\text{kV}/\text{mm}$, 体积电阻率 $\geq 1.0 \times 10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ 。
118	聚碳硅烷和聚甲基硅烷	(1) 固态聚碳硅烷: 软化点 180~240°C, 熔程 $\leq 30^\circ\text{C}$, 氧含量 $\leq 0.7\%$, 数均分子量 1000~2000, 分散度 $\leq 4.0\text{Mw}/\text{Mn}$, 陶瓷产率 (900°C, 惰性气氛) $\geq 52\%$; (2) 液态聚碳硅烷: 粘度 (25°C) $\leq 60\text{mPa}\cdot\text{s}$, 陶瓷产率 (900°C, 惰气) $\geq 55\%$, 裂解产物氧含量 $\leq 2.5\%$, 裂解产物硅含量 62 $\pm 2\%$, 裂解产物碳含量 29.3 ± 3.5 ; (3) 聚甲基硅烷: 密度 0.9~1 g/cm^3 , 900°C 残重 $\geq 50\%$, 数均分子量 600~1500, 分散度 $\leq 3\text{Mw}/\text{Mn}$, 粘度: 800~2000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

序号	材料名称	性能要求
119	极低损耗 α -烯烃碳氢低聚物树脂	极低损耗 α -烯烃碳氢低聚物树脂: Mn: 2500 ~ 3500, Mw/Mn: 8 ~ 12, 乙烯基当量: 220 ~ 260g/eq, 树脂浇注体 Df \leq 0.001@10GHz, Dk: 2.4 ~ 2.6@10GHz.
120	纳米陶瓷隔热涂层材料	太阳光反射比 \geq 90%, 半球发射率 \geq 0.87, 涂层厚度 0.3 ~ 0.45 毫米, 附着力优于 1 级, 延展率 \geq 30%, 弹性良好, B1 级防火, 防腐性能良好。
121	全氟聚醚羧酸铵表面活性剂	铵盐含量 50 ~ 52%; 表面张力 $<$ 19.0mN/m; 临界胶束浓度 $<$ 0.45%; Fe ³⁺ $<$ 0.5ppm; pH: 9 ~ 10; 酸值: 60 ~ 100mg/g; 表面张力 $<$ 19.0mN/m; 临界胶束浓度 $<$ 0.45%; Fe ³⁺ $<$ 1ppm.
122	茂金属聚 α 烯烃 (mPAO)	100 $^{\circ}$ C 运动黏度 \geq 10mm ² /s, 倾点 \leq -20 $^{\circ}$ C, 开口闪点 \geq 250 $^{\circ}$ C, 黏度指数 \geq 150.
123	化学中间体	(1) 羟基己酸内酯 (ϵ -己内酯): 外观: 无色液体; 含量 \geq 99.9%; 酸值 \leq 0.2mgKOH/g; 含水量 (%) \leq 0.020; (2) 聚己内酯多元醇: 酸值 \leq 0.5mgKOH/g, 水份 \leq 0.05%, 分子量分布系数 PID \leq 1.4; (3) 聚己内酯 PCL 生物降解材料: 酸值 \leq 1mgKOH/g; 水份 \leq 0.100%; 外观: 白色结晶。
124	粉末涂料及树脂	(1) 汽车铝轮毂罩光丙烯酸透明粉末涂料及关键树脂: 耐铜乙酸加速盐雾 (CASS) 性能: 240h, \leq 2mm; 氙灯老化性能: 2000h, 保光率 \geq 80%; 耐水实验: 40 $^{\circ}$ C/240h 无起泡, 变色; 碎石冲击试验: \geq 4B; 单边腐蚀 \leq 2mm; 辐照度 0.51W/m ² ; (2) 粉末涂料用不含锡环聚酯树脂: 酸值 25 ~ 80mgKOH/g; 玻璃化转变温度 52 ~ 68 $^{\circ}$ C; 熔体粘度 (IC1, MPa·s/200 $^{\circ}$ C): 2000 ~ 8000; 不含锡元素; (3) 新能源汽车用高性能绝缘粉末涂料: 介电击穿强度 \geq 60KV/mm; 介电强度 \geq 24.5KV/mm; 体积电阻率 \geq 10 ¹⁵ Ω ·cm; 热冲击性能-40 $^{\circ}$ C ~ 125 $^{\circ}$ C, 1000 个循环; 相对漏电起痕 (CTI) 1 级; 阻燃性能满足 (UL94) V0 级; (4) 新能源储能电柜双涂双烤超耐候粉末涂料: 耐水: 1500h; 中性盐雾: 2000h 划痕处单边腐蚀扩散距离 \leq 2mm; 附着力 \leq 1 级; 耐荧光紫外老化 (2000h), 表面无粉化; 涂层附着力 \leq 1 级。
125	预灌封注射器润滑硅油	(1) 标示粘度 100: 粘度 95 ~ 105mm ² /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 5ppm; (2) 标示粘度 12500: 粘度 11875 ~ 13125mm ² /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 5ppm 等。

序号	材料名称	性能要求
126	Y型全氟聚醚油	(1) 25°C运动粘度: 0.8~16cst; 沸点: 110~280°C; 酸值≤0.03mg/g; 25°C@1KHz介电: 1.9~2.1; (2) 20°C运动粘度: >30cst; 粘度指数>60; 酸值≤0.03mg/g.
四	先进无机非金属材料	
(一)	特种玻璃及高纯石英制品	
127	半导体用高纯石英玻璃制品	(1) 石英扩散管: 外径300~400mm, 偏壁厚≤0.6mm, 金属杂质含量≤13ppm; (2) 石英外管、内管、工艺管、石英舟: 羟基含量≤30ppm, 垂直度≤1mm, 管口平面度≤0.1mm, 壁厚偏差≤0.5mm; (3) 电熔锭材类: 羟基含量低于30ppm, 总金属杂质含量≤50ppm.
128	光学高纯合成石英材料及制品	(1) 紫外光学用石英玻璃: 直径或对角线≥600mm, 光学非均匀性≤4×10 ⁻⁶ , 应力≤5nm/cm, 条纹度5级; (2) 光纤用高纯石英: SiO ₂ 含量≥99.95%; 热变色性: 试样在1100°C条件下保温2h, 透射比变化值不大于4%; 双折射: I类; (3) 耐紫外辐照用石英玻璃: 应力双折射小于1nm/cm, 有效口径内的折射率均匀性≤2ppm, 用于图像显影用的石英透镜材料折射率均匀性≤0.5ppm; (4) 太阳能用石英玻璃及制品: 金属杂质含量≤30ppm (Al, B, Ca, Co, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Ti); 器件羟基含量≤300ppm.
129	高性能微晶玻璃	(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%; (2) 5G通讯用微晶玻璃: 透过率(t=0.68mm, λ=550nm)≥91%, 热传导率(25°C)≥1.5W/m.K, 维氏硬度Hv0.2/20-强化≥790×10 ⁷ Pa, 化学稳定性(损失量)(5%HCl, 95°C, 24h)≤0.1mg/cm ² , (5%NaOH, 95°C, 6h)≤0.2mg/cm ² , 跌落测试破掉高度: ≥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)。
130	红外玻璃	(1) 中波红外玻璃: 折射率1.69±0.05; 透光率≥80% (波段0.4~4.2μm)、透光率≥70% (波段4.2μm~4.8μm); (2) 长波红外玻璃: 折射率2.50~3.20; 透光率≥63% (波段0.9~12μm)。
131	船舶玻璃及航空玻璃材料	(1) 船舶玻璃: 透明态T≥60%; 着色态T≤5%; 雷达波透射率≤1% (2.6GHz-18GHz); 抗静压强度≥70KPa; (2) 飞机风挡玻璃: 固定翼飞机风挡玻璃透光率≥70%, 抗鸟撞≥500km/h; 旋翼飞机风挡玻璃透光率≥30%, 抗鸟撞≥300km/h.

序号	材料名称	性能要求
		(3) 航空灯罩与透光片: 透光率 $\geq 50\%$, 表面电阻 $\leq 15\Omega/\text{square}$ 。
132	超薄触控玻璃	厚度 $0.25\pm 0.03\text{mm}$; CS 值 $\geq 580\text{Mpa}$; 透光率 $T\geq 90\%$; 4.8 寸强化翘曲值 $\leq 0.25\text{mm}$ 。
133	硼硅 4.0 防火玻璃	耐火时间 $\geq 180\text{min}$, 软化点 $\geq 840^\circ\text{C}$, 膨胀系数: $(4.0\pm 0.2)\times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ 。
(二)	绿色建材	
134	光伏用玻璃纤维增强复合材料制品	(1) 结构支撑材料: 弯曲强度大于 400Mpa ; 弯曲模量: 30Gpa ; 巴士硬度大于 40 ; 氧指数大于 28% ; (2) 密封固定材料: 纵向弯曲强度 $\geq 850\text{MPa}$; 直线度 $\leq 1.0\text{mm/m}$; 角码拉拔力 $\geq 300\text{N}$; 纵向拉伸和弯曲剩余强度 $\geq 600\text{MPa}$ 。
135	安全防护用玻璃纤维涂覆制品	(1) 压延硅胶类制品: 复合布克重 $1250\text{g}\pm 100\text{g/m}^2$, 阻燃等级 A2; (2) 涂覆硅胶类制品: 介电常数 $3\sim 3.2$, 击穿电压 $20\sim 50\text{kV/mm}$ 。
136	耐碱玻璃纤维纱及制品	(1) 耐碱玻璃纤维纱: ZrO_2 含量 $\geq 16.0\%$, 纤维直径 $13\pm 2.3\mu\text{m}$; 断裂强度 $\geq 0.26\text{N/tex}$; 硬挺度 $\geq 140\text{mm}$; (2) 耐碱玻璃纤维网布: 断裂强度符合 JC/T841-2007《耐碱玻璃纤维网布》规定; 可燃物含量 $\geq 12\%$; 耐碱性 $\geq 75\%$ 。
(三)	先进陶瓷粉体及制品	
137	高纯氧化铝及球形氧化铝粉	(1) 高纯氧化铝 (4N): 纯度 $\geq 99.99\%$, 比表面 $3\sim 5\text{m}^2/\text{g}$, D50: $0.5\sim 20\mu\text{m}$; (2) 高纯氧化铝 (5N): 纯度 $\geq 99.999\%$, 比表面 $1.7\text{m}^2/\text{g}$, D50: $5\mu\text{m}$, 松装密度 0.27g/cm^3 , 平均孔径 10.5nm ; (3) 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 $\geq 90\%$, 白度 ≥ 90 ; (4) 高导热氧化铝粉体: 产品粒径 $\geq 25\mu\text{m}$ (D50), 氧化钠 $\leq 0.03\%$, 氧化铁 $\leq 0.08\%$, 氧化硅 $\leq 0.08\%$, 电导率 $\leq 60\mu\text{s/cm}$ 。
138	氮化铝粉体、陶瓷件及基板	(1) 高纯氮化铝粉体: 氧含量 $\leq 0.8\text{wt}\%$; 碳含量 $\leq 350\text{ppm}$; 铁含量 $\leq 10\text{ppm}$, 硅含量 $\leq 50\text{ppm}$, 钙含量 $\leq 200\text{ppm}$; 比表面积 $\geq 2.5\text{m}^2/\text{g}$; (2) 氮化铝陶瓷件: 热导率 $\geq 180\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 电阻率 $\geq 10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$; (3) 高导热氮化铝基板: 热导率 $\geq 200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 抗弯强度 $\geq 300\text{MPa}$ 。
139	氮化硅基板	热导率 $\geq 85\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 抗弯强度 $\geq 700\text{MPa}$ 。
140	氮化硅陶瓷轴承球	抗弯强度 $\geq 900\text{MPa}$; 断裂韧性 $6\sim 7\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; 硬度 $\text{HV}10\geq 1480\text{kg/mm}^2$; 压碎载荷比 $\geq 40\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
141	氮化硼承烧板	氮化硼含量≥99.5%；氧含量≤0.15%；密度 1.5 ~ 1.6g/cm ³ 。
142	电子级超细高纯球形二氧化硅	SiO ₂ ≥99.9%，球化率≥99%，D50: 0.3 ~ 3μm，电导率≤10μS/cm，烧失量≤0.2%。
143	喷射成型耐高温耐腐蚀陶瓷涂层	耐温 1200℃，硬度 HV1100，结合强度 45MPa，耐强酸强碱。
144	陶瓷基复合材料	(1)耐烧蚀 C/SiC 复合材料：密度为 2.5 ~ 3.2g/cm ³ ，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/m ² 以上热流环境下 1000s 零烧蚀或微烧蚀的要求； (2)核电用 SiC/SiC 复合材料：密度为 2.7 ~ 2.9g/cm ³ ，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 /°C； (3)航空用 SiC/SiC 复合材料：密度为 2.5 ~ 2.9g/cm ³ ，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)。
145	高性能陶瓷基板	(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)； (2)氧化铝陶瓷基板：抗弯强度≥700MPa，热导率≥24W/(m·K)，体积电阻率≥10 ¹⁴ Ω·cm。
146	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。
147	片式电阻器用电阻浆料	浆料阻值范围：0.1Ω ~ 10MΩ；浆料细度≤5μm；电阻温度系数≤±200ppm/°C (阻值范围 0.1Ω ~ 10Ω)；电阻温度系数≤±100ppm/°C (阻值范围 10Ω ~ 10MΩ)。
(四)	人工晶体	
148	长波红外金属化窗片	8 ~ 12μm 平均透过率≥95%，13 ~ 14μm 平均透过率≥88%，1 ~ 7μm 截止，耐高温 350℃/30min。
149	高纯度元素级硫化锌晶体	纯度 99.99%，粒径 0.1 ~ 0.3μm，法向透过率≥85% (3 ~ 5μm、8 ~ 10.5μm，4mm 厚度)，抗热冲击性能：窗口外表面温升速率 60℃/s，最高升至 500℃的条件下，不破裂，膜层不脱落。

序号	材料名称	性能要求
150	工业蓝宝石机械耐磨部件	密度 3.98 ~ 4.1g/cm ³ , 熔点 2045°C, 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 Rz≤0.05μm, 抗腐蚀性: 常温下不受酸碱腐蚀, 在 300°C下能被 HF 侵蚀。
151	大尺寸光学级蓝宝石晶体	0.38 ~ 0.79μm 平均透过率≥80%, 1.064μm 透过率≥85%, 3 ~ 5μm 平均透过率≥85%; 光学均匀性 Δn≤4×10 ⁻⁵ ; 弯曲强度≥600MPa; 努氏硬度≥17GPa; 直径≥300mm。
(五)	矿物功能材料	
152	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 。
153	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。
154	高导热人工石墨膜	水平方向导热系数≥1500W/(m·K), 膜厚 12 ~ 500μm。
155	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°C, 50h), 颗粒度≤10μm, 导热系数≥60W/(m·K) (400°C), 泊松比 0.23 ~ 0.25, 热膨胀系数≤5×10 ⁻⁶ /°C, 体积密度≥1.95g/cm ³ 。
156	多晶硅用超大尺寸环形细结构石墨	成品尺寸: Φ1360/890mm×1100mm; 体积密度≥1.75g/cm ³ ; 抗折强度≥35MPa; CTE≤5.3×10 ⁻⁶ /K。
(六)	超硬材料	
157	切削刀具用超硬材料制品	(1) 聚晶金刚石复合片 PCD: 硬度≥HV4000, 拱形度≤0.1mm, 厚度公差≤±0.1mm; (2) 聚晶 PCBN 刀片: 硬度≥3200HV, 抗冲击韧性≥25J, 抗弯强度≥500MPa。
158	超精密加工用超硬材料制品	(1) 减薄砂轮: 硬度偏差≤8%; 动平衡精度≤0.2g; 晶圆加工精度: TTV≤3μm; (2) 倒边轮: 多槽到基准面距离公差均≤0.05mm, 槽开口夹角≤1°, 槽底圆弧≤0.02mm; 工件崩口≤30μm; (3) 研磨液/抛光液: 抛光效率≥0.8μm/h; 表面粗糙度≤0.2nm; (4) 陶瓷吸盘/载盘: 平行度≤50μm, 平面度≤50μm;

序号	材料名称	性能要求
		(5) 半导体封装用超薄切割砂轮: 外径 D (25 ~ 125) ±0.05mm、厚度 T (0.048 ~ 2.0) ±0.008mm、内孔 (6 ~ 40mm) H7, 平面度 ≤0.07mm、同轴度 ≤0.01mm、平行度 ≤0.01mm; (6) 超精密加工用超硬材料制品: 实现 (70/80 ~ 20/30) 目粒度范围的金刚石, 按照在金属胎体材料中空间点阵预定位设计, 精准布入率达 95% 以上; 金刚石浓度达到 60%; 制备的金刚石刀头 (工作齿) 焊接抗弯强度 ≥700MPa, 胎体洛氏硬度达到 HRB90 及以上。
159	超细金刚石线锯	(1) 碳钢丝线锯: 碳钢丝线锯直径小于 48 微米, 断线率 ≤8%, 外径误差 ≤5μm, 抗拉强度 ≥5200MPa, 自由圈径 ≥50mm; (2) 钨丝线锯: 钨丝线锯直径小于 45 微米, 断线率 ≤8%, 抗拉强度 ≥6000Mpa, 外径误差 ≤5μm, 自由圈径 ≥50mm。
关键战略材料		
—	高性能纤维及复合材料	
160	高性能碳纤维	(1) 高强型: 拉伸强度 ≥4500MPa, CV ≤5%, 拉伸模量 230 ~ 250GPa, CV ≤2%; (2) 高强中模型: 拉伸强度 ≥5500MPa, CV ≤5%, 拉伸模量 285 ~ 305GPa, CV ≤2%; (3) 高模型: 拉伸强度 ≥4200MPa, CV ≤5%, 拉伸模量 400GPa, CV ≤2%。
161	船舶用碳纤维经编织物	纤维: T700-12K, 乙烯基型上浆剂; 经编织物: 单、双、三轴向碳纤维织物, 面密度范围 200~900 g/m ² , 公差 ±5%; 增强乙烯基树脂复合材料力学性能: 单轴向层间剪切强度 ≥50Mpa, 双轴向层间剪切强度 ≥35Mpa。
162	航空内饰用碳纤维复合材料	0°拉伸强度 ≥1700MPa, 0°拉伸模量 ≥100GPa, 弯曲强度 ≥1200MPa, 密度 ≤1.6g/cm ³ , 阻燃: 按照 CCAR25.853 标准热释放 ≤65kW/m ² , 烟密度 ≤2004Dm。
163	碳纤维/环氧树脂复合材料	层间剪切强度 ≥70MPa, 弯曲强度 ≥1200MPa, 拉伸强度 ≥1800MPa。
164	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 ≥35MPa, 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%。
165	大丝束碳纤维及其热塑性复合材料	≥48K 大丝束碳纤维: 线密度 ≥3300g/km, 拉伸强度 ≥4000MPa, CV ≤8%; 拉伸模量 ≥235GPa, CV ≤4%。

序号	材料名称	性能要求
166	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 $200\sim 1000\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; (2) 高模系列: 拉伸强度 $\geq 2000\text{MPa}$, 弹性模量 $\geq 600\text{GPa}$, 热导率 $200\sim 500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; (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 $500\sim 1000\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
167	芳纶及制品	(1) 芳纶绝缘纸: 灰分 $\leq 0.5\%$, 击穿电压 $\geq 15\text{kV}/\text{mm}$, 抗张强度 $\geq 2.5\text{kN}/\text{m}$; 芳纶蜂窝纸: 透气度 $\leq 0.015\mu\text{m}/\text{Pa}\cdot\text{s}$, 撕裂度: $\geq 650\text{mN}$ (MD)、 $\geq 1100\text{mN}$ (CD), 模量: $\geq 2.5\text{GPa}$ (MD)、 $\geq 1.5\text{GPa}$ (CD); (2) 芳纶 1313 沉析纤维: 干度 $\leq 20\%$, 白度 $\geq 80\%$, 机械打浆度 $65\pm 5^\circ\text{SR}$, DMAC 含量 $\leq 500\text{ppm}$; (3) 芳纶 III 长纤维及织物: 纤维: 密度 $1.44\pm 0.01\text{g}/\text{cm}^3$, 纤度 $6\sim 300\text{tex}$, 拉伸强度 $\geq 28.5\text{cN}/\text{dtex}$, 弹性模量 $\geq 750\text{cN}/\text{dtex}$, 伸长率 $2.5\sim 4.2\%$; 平纹机织物: 面密度 $150\backslash 170\backslash 200\backslash 300\backslash 340\text{g}/\text{cm}^2$, 典型织物 $200\text{g}/\text{cm}^2$ 经纬向强力 $\geq 10\text{KN}$, 典型织物 $340\text{g}/\text{cm}^2$, 经纬向强力 $\geq 17\text{KN}$; UD 布: 硬质 UD 面密度 $140\pm 10\text{g}/\text{cm}^2$, 软质 UD 面密度 $235\pm 10\text{g}/\text{cm}^2$.
168	聚酰亚胺 (PI) 纤维	(1) 高强高模型: 拉伸强度 $2.4\sim 4.5\text{GPa}$, 拉伸模量 $100\sim 170\text{GPa}$, 断裂伸长率 $2\sim 5\%$; (2) 耐热型: 阻燃: 本体不燃 (LOI 极限氧指数 $\geq 32\%$); 耐高低温: $-260^\circ\text{C}\sim 300^\circ\text{C}$ 可长年使用, 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 $0.8\sim 6\text{dtex}$; 密度 $1.41\text{g}/\text{cm}^3$; 断裂强度 $\geq 4\text{cN}/\text{dtex}$; 模量 $25\sim 43\text{cN}/\text{dtex}$; 断裂伸长 $10\sim 30\%$.
169	PBO 高性能纤维	拉伸强度 $28\sim 35\text{cN}/\text{dt}$, 拉伸模量 $160\sim 240\text{GPa}$, 断裂伸长率 $2.0\sim 4.0\%$, 极限氧指数 68% .
170	高硅氧玻璃纤维制品	(1) 高硅氧玻璃纤维/布: SiO_2 含量 $\geq 97\%$, 使用耐温 1100°C , 瞬间耐温 1600°C ; (2) 低介电高硅氧制品: SiO_2 含量 $\geq 96\%$, 介电常数 $\leq 4.0@10\text{GHz}$, 介电损 $D_f\leq 0.001@10\text{GHz}$; (3) 高硅氧纤维滤料: 除尘效率 $\geq 99.995\%$, 阻力系数 ≤ 100 , 排放浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^2$.
171	高模玻璃纤维	浸胶纱弹性模量 $\geq 95\text{GPa}$, 软化点温度 $\geq 900^\circ\text{C}$, 膨胀系数 $\leq 5.0\times 10^{-6}\text{K}^{-1}$.
172	高耐候玻璃纤维/碳纤维复合材料	最高抗拉强度 $\geq 600\text{kN}/\text{m}$, 延伸率 $\leq 3\%$, 耐温性 $-100\sim 280^\circ\text{C}$.
173	高效玻璃纤维滤纸	过滤效率 $\geq 99.96\%$, 阻力 $\leq 280\text{Pa}$ ($@0.3\mu\text{m}, 5.3\text{cm}/\text{s}$), 纵向抗张强度 $\geq 1.1\text{kN}/\text{m}$, 横向抗张强度 $\geq 0.5\text{kN}/\text{m}$, 防水性能 $\geq 600\text{mmH}_2\text{O}$.

序号	材料名称	性能要求
174	电子级低介电玻璃纤维及制品	(1) 电子级玻璃纤维超细纱: 软化温度 $860\pm 20^{\circ}\text{C}$, 纤维直径 $3.5\sim 5\mu\text{m}$, 纤维号数 $1.32\sim 11.2\text{TEX}$, 弹性模量 $70\sim 75\text{GPa}$; (2) 低介电纤维及制品: 介电常数 (10GHz) ≤ 4.8 , 介电损耗 (10GHz) $\leq 3.0\times 10^{-3}$.
175	生物识别用特种玻璃纤维	(1) 指纹识别用光准直材料: 准直单元尺寸 $6\sim 70\mu\text{m}$, 垂直观测透过率 $\geq 35\%$, 观测透过率 $\leq 5\%$ (倾斜 5°), 光绝缘波长范围 $300\sim 1000\text{nm}$, 光绝缘效率 $\geq 99.5\%$, 厚度 $0.2\sim 1.0\text{mm}$; (2) 生化检测用特种光纤束: 96 路样本反应池的差异值 $\leq 3\%$, 384 份样本激发光和采集一致性 $\leq 4\%$, 传光束插拔和互换时, 输出功率不稳定度 $\leq 10\%$, 多分支生化传光束各个分支分布差异 $\leq 15\%$, SiO_2 含量 $\geq 99.999\%$.
176	石英纤维增强酚醛树脂复合材料	(1) 高密度产品: 密度 $1.0\sim 1.2\text{g}/\text{cm}^3$, 拉伸强度 $20\sim 30\text{MPa}$, 拉伸断裂伸长率 $0.3\%\sim 0.5\%$, 导热系数 $0.18\sim 0.21\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 小发燃烧 $0.15\sim 0.25\text{mm}/\text{s}$; (2) 中密度产品: 密度 $0.8\sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$, 拉伸强度 $15\sim 18\text{MPa}$, 拉伸断裂伸长率 $0.2\%\sim 0.4\%$, 导热系数 $0.17\sim 0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 小发燃烧 $0.17\sim 0.21\text{mm}/\text{s}$; (3) 低密度产品: 密度 $0.68\sim 0.72\text{g}/\text{cm}^3$, 拉伸强度 $10\sim 12\text{MPa}$, 拉伸断裂伸长率 $0.7\%\sim 1.2\%$, 导热系数 $0.14\sim 0.17\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
177	连续碳化硅纤维	(1) 掺杂型二代连续碳化硅纤维: 单纤维直径 $8\sim 10\mu\text{m}$, 密度 $2.4\sim 2.6\text{g}/\text{cm}^3$, 单丝拉伸强度 $\geq 2.8\text{GPa}$, 束丝拉伸强度 $\geq 2.5\text{GPa}$, 拉伸弹性模量 $\geq 200\text{GPa}$, 断裂伸长率 $\geq 1\%$, 氧含量 $\leq 10\%$, 掺金属元素含量 $\leq 1\%$, 单丝拉伸强度 $\geq 2.5\text{GPa}$ (1250°C 氩气 1h), 单丝拉伸强度 $\geq 2.3\text{GPa}$ (1000°C 空气 1h); (2) 掺杂型三代连续碳化硅纤维: 单纤维直径为 $8\pm 1.0\mu\text{m}$, 密度为 $3.10\pm 0.15\text{g}/\text{cm}^3$, 单丝拉伸强度 $\geq 2.8\text{GPa}$, 束丝拉伸强度 $\geq 2.6\text{GPa}$, 拉伸弹性模量 $\geq 360\text{GPa}$, 断裂伸长率 $\geq 0.8\%$, SiC 晶粒尺寸 $\geq 30\text{nm}$, 碳硅原子比为 $1.05\sim 1.2$, 氧含量 $\leq 0.8\%$, 掺杂元素 $\leq 3\text{wt}\%$, 耐温性能 (1500°C 氩气 1h, 强度保留率 $\geq 80\%$), 抗氧化性能 (1250°C 空气 1h, 强度保留率 $\geq 80\%$); (3) 吸波型连续碳化硅纤维: 拉伸强度 $\geq 2.3\text{GPa}$, 杨氏模量 $\geq 200\text{GPa}$, 电阻率 $10^5\sim 10^2\Omega\cdot\text{cm}$ 可调.
178	连续氮化硅纤维	束丝上浆率: 4101: $1.5\sim 3.5\%$; 4103: $0.9\sim 2.9\%$; 单丝直径 $13.0\pm 1.0\mu\text{m}$; 离散系数小于 20% ; 线密度 $155\pm 8\text{Tex}$; 密度 $2.25\pm 0.10\text{g}/\text{cm}^3$; 单丝拉伸强度 $\geq 1.60\text{GPa}$; 束丝拉伸强度 $\geq 1.60\text{GPa}$, 离散系数小于 15% ; 拉伸弹性模量 $\geq 140\text{GPa}$, 离散系数小于 10% ; 断裂伸长率 $\geq 0.80\%$, 离散系数小于 10% ; 氧含量 $\leq 3.0\%$, 碳含量 $\leq 0.9\%$, 氮含量 (37.0 ± 3.0)%; 高温强度保留率: 1250°C 氩气, 1h: $\geq 1.30\text{GPa}$, 1200°C 空气, 1h: $\geq 1.20\text{GPa}$.

序号	材料名称	性能要求
179	高性能氧化铝纤维	氧化铝连续纤维: Al ₂ O ₃ 含量≥72%, 纤维强度≥1.8GPa, 平均直径≤12μm。
180	玄武岩纤维布	抗拉强度≥2000MPa, 抗拉模量≥85GPa。
181	航空线缆聚四氟乙烯绕包带	薄膜横截面为梯形, 梯形上下底之差 1~4mm; 梯形最外边缘厚度≤30微米; 厚度公差(中心位置)±7微米; 拉伸强度≥10MPa; 断裂伸长率≥50%; 介电强度≥60kv/mm。
182	航空制动用碳/碳复合材料	密度≥1.85g/cm ³ ; 抗压强度≥150MPa; 抗弯强度≥120MPa; 层间剪切强度≥12MPa; 石墨化度≥35%; 氧化失重率≤5%; 高能刹车(能流密度≥3000kW/m ² , 面积能载≥60MJ/m ²); 摩擦系数≥0.25。
183	聚苯硫醚(PPS) 细旦纤维	纤度 0.9~1.2dtex, 断裂伸长率 20~40%, 干热收缩率≤4%。
184	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。
185	液化天然气(LNG)储运用增强阻燃绝热保温材料和深冷保温绝缘板	(1)存储用增强阻燃绝热保温材料: 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)运输用增强阻燃绝热保温材料: 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; (3)深冷保温绝缘板: 泡沫导热系数≤17mW/(m·K); Z方向拉伸强度≥1.2MPa(-170℃); Z方向压缩强度≥2.7MPa(-170℃); Z方向剪切强度≥0.8MPa(-100℃)。
186	防光晕阴极光窗	耐酸稳定性≥2类; 耐潮稳定性≥2类; 有效区透过率≥90%(波长 400nm~900nm范围); 吸收层区透过率≤5%(波长 400nm~900nm范围); 折射率≥2C类。
187	高性能碳纤维增强陶瓷基摩擦材料	密度≤2.2g/cm ³ ; 使用温度-50~1650℃; 抗压强度≥160MP; 抗弯强度≥120MP; 摩擦系数 0.25~0.45; 摩擦力矩峰值比≤2; 摩擦系数热衰退≤15%; 摩擦力矩湿态衰退≤5%。

序号	材料名称	性能要求
188	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):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%;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%;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)芳纶纤维纸板及绝缘成型件(耐温200°C、240°C):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;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;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>
189	EB-PVD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, 闭合气孔率≤5%。
190	陶瓷纤维滤管	适用温度180~420°C; 除尘效率≥99.9%, 或排放参数≤5mg/Nm ³ ; 脱硝效率≥90%, 或排放参数≤30mg/Nm ³ ; 抗折强度≥2MPa; 抗压强度≥3MPa; 气孔率≥70%;
191	低热膨胀系数玻璃纤维及制品	纤维直径4.1~7.5μm; 热膨胀系数≤3.5ppm/°C; 拉伸强度≥4.3MPa; 弹性模量≥90GPa; 中空纤维≤10ppm; 产品介电常数(10GHz)≤5.3; 介电损耗(10GHz)0.0075。
192	高性能特种光纤制品	<p>(1)图像识别用光纤材料: 准直单元尺寸6~10μm, 准直测透射率≥65%, 漫射光透射率≥55%, 光绝缘波长范围300~1000nm, 光绝缘效率≥99.5%;</p> <p>(2)雾化用特种光纤微孔材料: 3000路样本通道差异值≤3%, 通断1000次后电阻波动≤10%, 1000次循环通电后杂质渗出≤5ppm;</p> <p>(3)光纤倒像材料: 中心分辨率≥100lp/mm; 蛇形畸变≤50μm; 剪切畸变≤30μm; 像位移≤125μm; 放大率: 1.0±2%; 光透射率≥65%。</p>
二	稀土功能材料	

序号	材料名称	性能要求
193	AB型稀土储氢合金	A2B7型储氢合金：用于镍氢电池，储氢初始容量 $\geq 390\text{mAh/g}$ （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℃（极限温度容量保持率 $\geq 50\%$ ）；用于固态储氢装置，最大储氢容量 $\geq 1.8\text{wt}\%$ ，循环2000周后储氢容量保持率为80%，工作温区-40~80℃（极限温度容量保持率大于50%）。
194	高性能各向异性粘结磁体	(1) 粘结磁粉： $\text{Br} \geq 12.5\text{kGs}$ ， $(\text{BH})_{\text{max}}(\text{MGOe}) + \text{Hcj}(\text{kOe}) \geq 52$ ； (2) 粘结磁体： $\text{Br} \geq 8.8\text{kGs}$ ， $(\text{BH})_{\text{max}}(\text{MGOe}) + \text{Hcj}(\text{kOe}) \geq 30$ 。
195	高性能钕铁硼永磁体	(1) 50EH档产品： $\text{Br} \geq 13.9\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 30\text{kOe}$ ； (2) 52UH档产品： $\text{Br} \geq 14.2\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 25\text{kOe}$ ； (3) 56SH档产品： $\text{Br} \geq 14.6\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 20\text{kOe}$ 。
196	钕铁硼热压磁体	(1) 高性能热压磁体： $1.\text{Br} \geq 14\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 14\text{kOe}$ ， $(\text{BH})_{\text{max}} \geq 50\text{MGOe}$ ；2.耐腐蚀性能：130℃，2.6atm，240h（HAST条件）磁体失重 $\leq 1\text{mg/cm}^2$ ； (2) 热压辐向磁环： $\text{Br} \geq 13\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 15\text{kOe}$ ， $(\text{BH})_{\text{max}} \geq 45\text{MGOe}$ 。
197	高性能钕钴、钕铁硼永磁体	(1) 高性能钕钴永磁体： $\text{Br} \geq 11.5\text{kGs}$ ， $\text{Hcj} \geq 25\text{kOe}$ ， $(\text{BH})_{\text{max}} \geq 31\text{MGOe}$ ； (2) 高性能钕铁硼永磁体： $\text{Hcj}(\text{kOe}) + (\text{BH})_{\text{max}}(\text{MGOe}) \geq 60$ ；退磁曲线方形度 $\text{Hk}/\text{Hcj} \geq 95\%$ ； $\text{Br} \geq 14\text{kGs}$ 。
198	汽车尾气催化剂及相关材料	(1) 稀土储氧材料：经1100℃高温老化10小时后，比表面积不低于 $28\text{m}^2/\text{g}$ ，静态储氧量 $\geq 300\mu\text{molO}_2/\text{g}$ ； (2) DOC催化剂：新鲜状态，400℃以下NO最大转化效率 $\geq 50\%$ ；650℃，100小时水热老化后，400℃以下NO最大转化效率 $\geq 45\%$ ； (3) 堇青石蜂窝载体：TWC载体壁厚2.5~4.0mil，热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/\text{℃}$ ；DOC、SCR载体壁厚3.0~5.5mil，热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/\text{℃}$ ；DPF、GPF壁厚7~12mil，孔隙率45~65%，热膨胀系数 $\leq 0.8 \times 10^{-6}/\text{℃}$ ； (4) CDPF催化剂：涂覆背压偏差： $\pm 10\%$ ；预处理后 $\text{PN} \leq 6 \times 10^{11}/\text{kWh}$ ； (5) ASC催化剂：650℃，100小时水热老化后， NH_3 氧化起燃温度 $\text{T}_{50} \leq 225\text{℃}$ ；300℃以上的 N_2 选择性 $\geq 75\%$ ； (6) 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； (7) 碳化硅蜂窝载体：DPF：300cpsi，壁厚10~12mil，孔隙率35~45%，中值孔径8~14 μm ，软化温度 $\geq 1500\text{℃}$ ；

序号	材料名称	性能要求
		(8) 汽油车尾气净化催化剂: THC、NO _x 、CO 的起燃温度 T50≤350℃; 在 450℃、λ=1.00 时的转化效率 THC≥90%; NO _x ≥95%; CO≥95%; 满足国六排放法规限值。
199	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) 溴化铈闪烁晶体: 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。
200	稀土化合物	(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%; (2) 超高纯稀土氧化物: 稀土纯度≥99.9995%, CaO≤2ppm, Fe ₂ O ₃ ≤1ppm, SiO ₂ ≤2ppm; (3) 超高纯稀土卤化物: 绝对纯度≥99.99%, 水、氧含量≤50ppm; (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。
201	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≥300mm, 绝对纯度≥99.95%, 晶粒平均尺寸≤200μm。
202	钪合金靶材	(1) Sc 原子含量 5~25at%, 纯度≥99.95%, O 杂质含量≤300ppm, Sc 原子质量波动≤±0.5at%, 合金相平均尺寸≤50μm, 靶材与背板焊合率≥97%; (2) Sc 原子含量 25~43at%, 纯度≥99.9%, O 杂质含量≤800ppm, Sc 原子质量波动≤±0.5at%, 合金相平均尺寸≤50μm, 靶材与背板焊合率≥95%, 最大尺寸≥300mm。
三	先进半导体材料和新型显示材料	
203	晶体封装材料	蓝光器件寿命≥300 小时, 发光效率 9.93cd/A; 红光器件寿命≥600 小时, 发光效率 68.61cd/A; 绿光器件寿命≥400 小时; 发光效率 184.84cd/A。
204	有机发光半导体显示用玻璃基板	应变点温度≥750℃, 软化点≥1050℃, 杨氏模量≥83GPa, UV 透过率(308nm)≥70%。

序号	材料名称	性能要求
205	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（ $R=3\text{mm}$ ） ≥ 40 万次。
206	光掩膜版	<p>(1) G11代光掩膜版：基板尺寸$1620\times 1780\times 17\text{mm}$，基板平坦度$\leq 20\mu\text{m}$，图形精度$\pm 0.20\mu\text{m}$，总长精度$\pm 0.5\mu\text{m}$，半色调膜层透过率均匀性$\leq 2\%$；</p> <p>(2) LTPS用光掩膜版：基板尺寸范围包括$800\times 920\text{mm}$、$800\times 945\text{mm}$、$980\times 1150\text{mm}$、$850\times 1200\text{mm}$，基板平坦度$\leq 20\mu\text{m}$，图形精度$\pm 0.10\mu\text{m}$，位置精度$\pm 0.3\mu\text{m}$，总长精度$\pm 0.5\mu\text{m}$；</p> <p>(3) CF用光掩膜版：基板尺寸$1220\times 1650\times 15\text{mm}$，基板平坦度$\leq 30\mu\text{m}$，图形精度$\pm 0.5\mu\text{m}$，位置精度$\pm 0.75\mu\text{m}$，总长精度$\pm 0.75\mu\text{m}$，半色调透过率公差$\pm 1.5\%$；</p> <p>(4) 248nm用光掩膜版：基板尺寸$152\times 152\times 6.35\text{mm}$，基板平坦度$\leq 0.5\mu\text{m}$，图形精度$\pm 50\text{nm}$，缺陷精度$\geq 100\text{nm}$的缺陷$\leq 30$个，涂胶均匀性$\leq 50\text{nm}$；</p> <p>(5) 193nm用光掩膜版：基板尺寸$152\times 152\times 6.35\text{mm}$，基板平坦度$\leq 0.2\mu\text{m}$，图形精度$\pm 20\text{nm}$，缺陷精度$\geq 60\text{nm}$的缺陷$\leq 30$个，涂胶均匀性$\leq 30\text{nm}$；</p> <p>(6) G8.6TFT用光掩膜版：基板尺寸$980\times 1550\times 10\text{mm}$，基板平坦度$\leq 20\mu\text{m}$，图形精度$\pm 0.15\mu\text{m}$，位置精度$\pm 0.5\mu\text{m}$，总长精度$\pm 0.5\mu\text{m}$，半色调透过率公差$\pm 1.5\%$。</p>
207	OLED用发光层、传输层及油墨材料	<p>(1) 发光层材料：在$10\text{mA}/\text{cm}^2$电流密度条件下，蓝光器件性能：$\text{CIE-y}\leq 0.05$，电流效率$\geq 9\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 800\text{h}$；绿光器件性能：$\text{CIE-x}\geq 0.24$，电流效率$\geq 180\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 1300\text{h}$；红光器件性能：$\text{CIE-x}\geq 0.68$，电流效率$\geq 80\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 1600\text{h}$；</p> <p>(2) 有机小分子电子传输层材料(ET)：玻璃化转变温度$\geq 130^\circ\text{C}$，能带宽度(E_g)$\geq 2.7\text{eV}$，迁移率(Mobility)$\geq 5.0\times 10^{-5}\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$；</p> <p>(3) 有机小分子空穴传输层材料(HT)：玻璃化转变温度$\geq 130^\circ\text{C}$，能带宽度(E_g)$\geq 2.5\text{eV}$，迁移率(Mobility)$\geq 1.0\times 10^{-3}\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$；</p> <p>(4) 印刷OLED油墨材料：油墨性能：水分含量$\leq 0.02\%$；金属离子含量$\leq 50\text{ppb}$；卤素含量$\leq 2\text{ppm}$；粘度：$4\sim 15\text{cP}$；Particle (size$\geq 0.5\mu\text{m}$)少于200个；Particle (0.5$\mu\text{m}\geq$size$\geq 0.2\mu\text{m}$)少于1000个；红光器件性能：在$\text{CIE}_x\geq 0.68$光色下电流效率$\geq 50\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 12000\text{h}$；绿光器件性能：在$\text{CIE}_y\geq 0.70$光色下电流效率$\geq 150\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 10000\text{h}$；蓝光器件性能在$\text{CIE}_y\leq 0.06$光色下电流效率$\geq 7.0\text{cd}/\text{A}$，寿命$\text{LT95}\geq 300\text{h}$；</p> <p>(5) OLED高折射油墨：液态粘度$18\sim 23\text{cP}@25^\circ\text{C}$；薄膜折射率1.62；可靠性$\geq 500\text{hrs}@85^\circ\text{C}/85\text{RH}$；</p>

序号	材料名称	性能要求
		(6) OLED 低介电薄膜封装油墨: 液态粘度 18~23cP@25°C; 薄膜介电常数≤2.7; 可靠性≥500hrs@85°C/85RH.
208	OLED 基板用聚酰亚胺材料(YPI)	固含量 10%~25%, 粘度 3000~8000CP, 拉伸强度≥330MPa, 水份≤1%, 玻璃化转变温度≥450°C, 热分解温度 Td1%≥500°C.
209	MiniLED 反射膜	PSA 涂层厚度 10~40μm, 拉伸强度(MD/TD)≥60MPa, 断裂伸长率(MD/TD)≥30%, 热收缩(85°C/30min): MD≤0.3%, TD≤0.2%; 反射率≥95.0%, 剥离强度≥1500gf/inch.
210	新能源汽车用电容膜	薄膜厚度≤4.0μm, 纵向拉伸强度≥170MPa, 横向拉伸强度≥200MPa, 纵向断裂伸长率≥100%, 横向断裂伸长率≥40%.
211	荧光粉膜	色域≥80%NTSC, 透光度≥50%, 雾度≥80%, 均一性≥80%.
212	TFT-LCD 用偏光片 PVA 的保护膜	宽幅 2500mm; 厚度 40±5μm; 全光线透过率≥91%; 波长 380nm 透过率 6±3%; 雾度值≤1%; 位相差 Ro≤3, Rth≤3.
213	光学级膜材料	(1) 光学级聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)基膜: 光学性能: R ₀ ≤1.5nm, R _{th} 2.0~3.5nm, 透过率≥90%, 雾度≤1%, b 值≤1, 表面硬度≥2H; (2) 光学级三醋酸纤维薄膜(TAC)基膜: 光学性能: R ₀ ≤1.0nm, R _{th} 2.0~10nm, 透过率≥90%, 拉伸强度≥60MPa, 断裂拉伸率≥10%, 尺寸收缩率≤0.5%; (3) 光学级聚乙烯醇(PVA)膜: 光学性能: 偏光度≥90%, 透过率≥40%, 完全溶解温度≥70°C, 水分率≤2.5%, 面积膨润度 MD≥1.15、TD≥1.15.
214	显示用聚酰亚胺及取向剂	(1) 柔性显示盖板用透明聚酰亚胺: 透光率≥89%, 可弯折次数≥20 万次; (2) 摩擦取向型聚酰亚胺液晶取向剂: VHR≥97%, 预倾角 1.5~2.8°, RDC(mV)≤100; (3) 光取向型聚酰亚胺液晶取向剂: 波长 254nm, 预倾角 0~1°, RDC(mV)≤300; (4) PSVA 型 TFT 液晶显示用聚酰亚胺取向剂: 波长 313nm, 预倾角 88~89°, VHR≥97% (5V), IonDensity≤300pC.
215	芯片用 5N5 超纯铝及铝合金铸锭	纯度≥99.9995%; 氢含量≤0.08mL/100g; 棒材合格率以水浸超声探伤检测为准, 其中大于 0.8mm 缺陷为 0, 每 600mm 长铸锭 0.6~0.8mm 缺陷不超过 3 个.
216	化合物半导体材料用高纯砷	晶粒规格 5~15mm, 纯度≥7N5, 杂质总和≤0.5ppm.

序号	材料名称	性能要求
217	高纯钨及钨合金靶材	纯度 $\geq 5N5$, 致密度 $\geq 99\%$, 靶材中间厚度位置与上下底面位置晶粒尺寸偏差 $\leq 10\%$, 主要晶体学取向占比偏差 $\leq 5\%$, 平面度 $\leq 0.2\text{mm}$, 溅射面表面粗糙度 $0.2 \sim 0.4\mu\text{m}$, 靶材直径 $\geq 450\text{mm}$, 满足集成电路领域 8 英寸和 12 英寸溅射机台使用要求。
218	氮化镓单晶衬底及外延片	(1) 氮化镓单晶衬底: 4 英寸及以上, 位错密度 $\leq 5 \times 10^6\text{cm}^{-2}$, 表面粗糙度 $\leq 0.3\text{nm}$, N 型氮化镓单晶衬底电阻率 $\leq 0.05\Omega \cdot \text{cm}$, 半绝缘氮化镓单晶衬底电阻率 $\geq 10^6\Omega \cdot \text{cm}$; (2) 氮化镓外延片: 8 英寸及以上, 方阻 $\leq 400\Omega/\square$, 二维电子气浓度 $\geq 8 \times 10^{12}\text{cm}^{-2}$, 翘曲 $\leq 50\mu\text{m}$, 迁移率 $\geq 1500\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$ 。
219	碳化硅单晶衬底及同质外延片	(1) 碳化硅单晶衬底: 6 英寸及以上, 微管密度 $\leq 0.2/\text{cm}^2$, TTV $\leq 10\mu\text{m}$, BOW: $-15 \sim 15\mu\text{m}$, Warp $\leq 35\mu\text{m}$, 表面粗糙度 $R_a \leq 0.15\text{nm}$; N 型碳化硅衬底电阻率 $0.015 \sim 0.025\Omega \cdot \text{cm}$, BPD $\leq 1000/\text{cm}^2$; 半绝缘碳化硅衬底电阻率 $\geq 10^{10}\Omega \cdot \text{cm}$ 。 (2) 碳化硅同质外延片: 大于 6 英寸, 外延片内浓度不均匀性 $\leq 10\%$; 外延片内厚度不均匀性 $\leq 5\%$; 外延表面缺陷密度 $\leq 1\text{cm}^{-2}$; 外延表面粗糙度 $\leq 0.3\text{nm}$ 。
220	半导体装备用精密陶瓷部件	(1) 刻蚀装备用碳化硅电极: 弹性模量 $\geq 350\text{GPa}$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 纯度 $\geq 6N$, 导热系数 $\geq 180\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}\text{C}^{-1}$, 密度 $\geq 3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度 $\geq 29\text{GPa}$, 电阻率 $0.005 \sim 80\Omega \cdot \text{cm}$; (2) 刻蚀装备用碳化硅环: 弹性模量 $\geq 350\text{GPa}$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 纯度 $\geq 6N$, 导热系数 $\geq 180\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}\text{C}^{-1}$, 密度 $\geq 3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度 $\geq 29\text{GPa}$; (3) 刻蚀装备用氮化硅陶瓷部件: 密度 $\geq 3.15\text{g}/\text{cm}^3$; 导热系数(室温) $\geq 27\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$; 线性热膨胀系数(室温- 1000°C) $\leq 3.5 \times 10^{-6}/\text{K}$; 抗弯强度 $\geq 550\text{MPa}$; 平均粒度 $\leq 4\mu\text{m}$; 韦伯模量 ≥ 9 ; 关键尺寸精度 $\pm 0.02\text{mm}$; 表面粗糙度 $0.3 \sim 5\mu\text{m}$, 尺寸颗粒 $\leq 5000\text{count}/\text{cm}^2$, 表面有机物 $\leq 0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$; (4) 6 寸及以上高温扩散工序用烧结碳化硅舟: 密度 $\geq 3.1\text{g}/\text{cm}^3$, 导热系数 $\geq 160\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 纯度 $\geq 99.9\%$, 抗弯强度 $\geq 370\text{MPa}$; (5) 6 寸及以上高温扩散工序用 CVD 碳化硅舟: 弹性模量 $\geq 350\text{GPa}$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 纯度 $\geq 6N$, 导热系数 $\geq 180\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}\text{C}^{-1}$, 密度 $\geq 3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度 $\geq 29\text{GPa}$; (6) 6 寸及以上高温扩散工序用烧结碳化硅炉管: 纯度 $\geq 99.96\%$, 密度 $\geq 2.9\text{g}/\text{cm}^3$, 抗压强度 $\geq 350\text{MPa}$; 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}\text{C}^{-1}$; (7) 6 寸及以上高温扩散工序用 CVD 碳化硅炉管: 弹性模量 $\geq 350\text{GPa}$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 纯度 $\geq 6N$, 导热系数 $\geq 180\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}\text{C}^{-1}$, 密度 $\geq 3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度 $\geq 29\text{GPa}$ 。

序号	材料名称	性能要求
221	电子封装用热沉复合材料	(1) WCu: 熔渗态密度 $\geq 11.6\text{g/cm}^3$, CTE $6.5 \sim 13.5\text{ppm/K}$, TC $165 \sim 290\text{W/(m}\cdot\text{K)}$; (2) MoCu: 轧制退火态密度 $\geq 9.2\text{g/cm}^3$, 熔渗态密度 $\geq 9.1\text{g/cm}^3$, CTE $6.5 \sim 13.5\text{ppm/K}$, TC $155 \sim 210\text{W/(m}\cdot\text{K)}$; (3) CMC: CTE $7 \sim 10\text{ppm/K}$, TC $150 \sim 300\text{W/(m}\cdot\text{K)}$; (4) CPC: CTE $8 \sim 11.5\text{ppm/K}$, TC $180 \sim 300\text{W/(m}\cdot\text{K)}$.
222	4-6英寸低位错错单晶	单晶直径 $\geq 104\text{mm}$, 单晶长度 $\geq 120\text{mm}$, 单晶晶向: $\langle 100 \rangle$ 偏 $\langle 111 \rangle 9^\circ \pm 1^\circ$, 导电型号 P 型, 电阻率 $0.001 \sim 0.05\Omega\cdot\text{cm}$, 径向电阻率不均匀性 $\leq 15\%$, 位错密度 $\leq 500/\text{cm}^2$.
223	硅基微阵列透镜	硅基底, 口径 $230\mu\text{m}$ 与 $700\mu\text{m}$, 周期 $250\mu\text{m}$ 与 $750\mu\text{m}$, 曲率半径 0.3mm 、 1.4mm 、 1.9mm 、 3.1mm 、 4.0mm ; 厚度 $300 \sim 500\mu\text{m}$.
224	8-12英寸硅单晶抛光片和外延片	(1) 8英寸轻掺硅单晶抛光片: 晶向(100), P型, 硼掺杂, 电阻率 $1 \sim 200\Omega\cdot\text{cm}$, 氧含量 $6 \sim 15\text{ppma}$, $\geq 90\text{nm}$ 的颗粒少于80颗; 尺寸要求: 外径 $200\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 厚度 $600 \sim 750\mu\text{m}$, 厚度允许偏差 $\pm 15\mu\text{m}$, 总厚度变化 $\leq 4\mu\text{m}$; 总平整度 $\leq 3\mu\text{m}$; 局部平整度(SBIR 25×25) $\leq 0.8\mu\text{m}$; 弯曲度 $\leq 40\mu\text{m}$; 翘曲度 $\leq 40\mu\text{m}$; (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 $0.0007 \sim 0.08\Omega\cdot\text{cm}$, 氧含量 $8 \sim 18\text{ppma}$, $\geq 120\text{nm}$ 的颗粒少于200颗; 尺寸要求: 外径 $200\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 厚度 $600 \sim 750\mu\text{m}$, 厚度允许偏差 $\pm 15\mu\text{m}$, 总厚度变化 $\leq 5\mu\text{m}$; 总平整度 $\leq 4\mu\text{m}$; 局部平整度(SBIR 25×25) $\leq 1.2\mu\text{m}$; 弯曲度 $\leq 60\mu\text{m}$; 翘曲度 $\leq 60\mu\text{m}$; (3) 12英寸硅单晶抛光片: 外径 $300\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 厚度允许偏差 $\pm 25\mu\text{m}$, 总厚度变化 $\leq 3\mu\text{m}$, 翘曲度 $\leq 50\mu\text{m}$, 局部平整度(SFQR 25×25) $\leq 0.1\mu\text{m}$. (4) 12英寸硅单晶外延片: 产品类型 N/N, 掺杂元素磷; 外延电阻率 $\geq 80\Omega\cdot\text{cm}$; 电阻率梯度 $\leq 7\%$; 外延层厚度 $\geq 80\mu\text{m}$; 厚度偏差 $\leq 3.5\%$; BOW $\leq 45\mu\text{m}$; Warp $\leq 60\mu\text{m}$.
225	高容及小尺寸MLCC用镍内电极浆料	镍粉 $0.15 \sim 0.20\mu\text{m}$, 最大粒径 $\leq 0.5\mu\text{m}$, 固含量 $55 \pm 3\%$, 粘度 $10\text{rpm} 19 \pm 2\text{Pa}\cdot\text{s}$, 干膜密度 $\geq 5\text{g/cm}^3$, 热膨胀系数 $15 \pm 3\%$ ($1000 \sim 1200^\circ\text{C}$), 能在厚度 $3\mu\text{m}$ 以下的介质上通过丝网印工艺形成精确的外观图形。

序号	材料名称	性能要求
226	片阻用高精度低阻阻浆	金属粉: 银钯含量 55±10%, 粘度 250±50Pa·s/25°C (BROOKFIELD 粘度计, CP52 转子, 2.0PRM), 细度 90%处≤5μm, 第二条线≤7μm; 电性能: 方阻 8~10Ω, TCR≤100PPM; 方阻 800~1000mΩ, TCR≤100PPM; 方阻 90~100mΩ, TCR≤100PPM; 方阻 10~20mΩ, TCR≤400PPM; 各相邻方阻可以互相混配; 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°C和-55°C下各 1000h)、双 85 高温高湿 (1000h): ΔR≤±1%。
227	区熔用多晶硅材料	外观要求: 直径≥120mm, 直径变化≤1mm, 椭圆度≤1mm, 同轴度≤1mm; 电学性能要求: 施主杂质浓度≤0.04×10 ⁻⁹ (ppba), 受主杂质浓度≤0.02×10 ⁻⁹ (ppba), 碳浓度≤2.0×10 ¹⁵ atoms/cm ³ , 氧浓度≤5×10 ¹⁵ atoms/cm ³ , 少数载流子寿命≥1500μs, 基体金属杂质 Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na 总含量≤1ng/g。
228	5G 滤波器专用浆料	粘度 10±3Kcps/25°C; 含银量 73.5±2.0%; 无机物含量 78.0±2.0%。
229	电子级环氧树脂	(1) 电子级环氧树脂: 可水解氯≤200ppm, 总氯≤250ppm, 氯离子≤5ppm; (2) 电子级氢化双酚 A 环氧树脂: 可水解氯≤50ppm, 总氯≤200ppm, 氯离子≤5ppm, 环氧当量 180~210g/mol, 粘度 600~900 厘泊/25°C; (3) 超高耐热脂环族环氧树脂: 环氧当量 100~110g/mol, 粘度 50~70 厘泊/25°C, 水分≤0.05%, 总氯≤300ppm, 环氧-酸酐固化体系 Tg≥260°C。
230	异性性导电胶膜	导通电阻≤0.5Ω; 绝缘电阻≥10 ⁹ Ω; 粘结强度≥1000gf/cm。
231	超高纯聚偏氟乙烯材料	熔融指数: 挤出级 2~8g/10min (230°C, 5kg); 静态热稳定性: A 级以上 (250°C, 30min); TOC: ≤40000μg/m ² ; 阴离子和金属离子析出: 符合 SemiF57。
232	2-4 英寸高品质磷化铟晶片	(1) 单晶直径≥52mm, 单晶长度≥90mm, 单晶晶向: <100>0°±0.5°; (2) 掺 S 磷化铟, 导电型号 N 型, 载流子浓度 2.0~8.0×10 ¹⁸ cm ⁻³ , 迁移率≥1000cm ² V ⁻¹ S ⁻¹ , 径向电阻率不均匀性≤15%, 位错密度≤500/cm ² 。 (3) 掺 Fe 磷化铟, 导电型号 P 型, 电阻率≥1×10 ⁷ Ω.cm, 迁移率≥2000cm ² V ⁻¹ S ⁻¹ , 径向电阻率不均匀性≤15%, 位错密度≤1000/cm ² 。

序号	材料名称	性能要求
233	4-6英寸低位错密度掺硫磷化铜单晶衬底	单晶晶向(100)0.1度+/-0.05度;平均位错密度小于150/cm ² ;位错密度最大值小于3000/cm ² ;载流子浓度1~9×10 ¹⁸ /cm ³ ;电子迁移率800~2200cm ² V ⁻¹ S ⁻¹ ;电阻率5×10 ⁻⁴ Ω.cm至3×10 ⁻³ Ω.cm。
234	半导体用超高纯石墨	灰分≤5ppm; B、Al、Fe含量≤0.01ppm; 电阻率(μΩ·m)11~15。
235	第三代功率半导体封装用AMB陶瓷覆铜基板	空洞率(C-SAM,分辨率50μm)≤0.3%;剥离强度(N/mm)≥10;冷热冲击寿命(cycle)≥5000;可焊性≥95%;打线性能:剪切力≥1000gf。
236	高可靠性封装的金锡合金	(1)用于高可靠性封装的金锡合金预成形焊片:成分:金锡合金,Au质量分数78~80%;厚度≥7μm;长宽最小尺寸0.2mm;熔化温度(°C):280±3;焊接空洞率:≤3%; (2)用于先进封装的金锡合金焊膏:焊粉成分:金锡合金,Au质量分数78~80%;粘度(Pa·s):10~300;熔化温度(°C):280±3;焊粉粒径:5~45μm;含氧量≤50ppm,不含卤素; (3)用于高可靠气密性封装的预置金锡盖板:焊料成分:金锡合金,Au质量分数78~80%;焊料熔化温度(°C):280±3;盖板镀层:六面镀镍金,镀层厚度Ni(1.27~8.9μm)/Au(0.65-5.7μm);耐盐雾:≥24H。
237	半导体芯片封装导热有机硅凝胶	导热系数≥3.6W/(m·K),储能模量≤70kPa,断裂伸长率≥100%,shore00硬度≤65,高温、高低温交变、高温高湿、芯片覆盖率≥89%。
238	半导体芯片封装自粘接导热硅橡胶	导热≥1.8W/(m·K);拉伸强度≥4Mpa;shore A硬度≥65;拉伸剪切强度≥3.0Mpa。
239	封装基板用高解析度感光干膜及配套PET膜	(1)封装基板加工图形化工艺使用感光干膜,25/25μm线路等级,解析/附着12/12μm水平; (2)封装基板加工图形化工艺使用感光干膜,15/15μm线路等级,解析/附着10/10μm水平; (3)封装基板25/25μm线路感光干膜用PET膜,开口剂颗粒物直径≤2μm,透光率≥90%。
240	封装基板用高性能阻焊	载板用液态阻焊,Tg110~120°C TMA(+/-10),CTE50~60ppm/°C(≤Tg@TMA),CTE125~135ppm/°C(≤Tg@TMA),兼容ENEPIG工艺,HAST96h等可靠性满足。
241	封装基板用电子化学品-闪蚀药水	电镀镀速率比1:1.5~1:1.2;蚀刻后线宽(线中)公差±3μm@25um成品线宽;上下线幅比大于80%。

序号	材料名称	性能要求
242	超高纯化学试剂	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 八甲基环四硅氧烷：纯度$\geq 99.9999\%$，杂质总和$\leq 5\text{ppb}$，Al$\leq 1\text{ppb}$，钴$\leq 1\text{ppb}$，铁$\leq 1\text{ppb}$，锰$\leq 1\text{ppb}$，镍$\leq 1\text{ppb}$；水$\leq 10\text{ppm}$；</p> <p>(3) 四甲基硅烷：纯度$\geq 99.99\%$，杂质总和$\leq 1\text{ppb}$，Al$\leq 0.2\text{ppb}$，钴$\leq 0.2\text{ppb}$，铁$\leq 0.2\text{ppb}$，锰$\leq 0.2\text{ppb}$，镍$\leq 0.2\text{ppb}$；氯含量$\leq 1\text{ppm}$，水$\leq 10\text{ppm}$，颗粒度（$\geq 0.2\mu\text{m}$）$\leq 10\text{pcs/mL}$；</p> <p>(4) 乙酸乙酯、甲基异丁基甲酮、异丙醚：UPS级：金属离子$\leq 1\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 200个/mL；UP级：金属离子$\leq 10\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 300个/mL；EL级：金属离子$\leq 100\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 500个/mL；</p> <p>(5) 异丙醇：纯度$\geq 99.999\%$、水份$\leq 20\text{ppm}$；单个金属离子$\leq 10\text{ppt}$、总计金属离子$\leq 100\text{ppt}$；颗粒物$\geq 0.05\mu\text{m}$，≤ 500个</p> <p>(6) 磷酸三乙酯：纯度$\geq 99.99\%$，杂质总和$\leq 5\text{ppb}$，铝$\leq 0.35\text{ppb}$，钴$\leq 0.4\text{ppb}$，铁$\leq 0.4\text{ppb}$，锰$\leq 0.4\text{ppb}$，镍$\leq 0.15\text{ppb}$；氯含量$\leq 1\text{ppm}$，水$\leq 20\text{ppm}$；</p> <p>(7) 三氯化铝：纯度$\geq 99.99\%$，杂质总和$\leq 100\text{ppm}$，铬$\leq 5\text{ppm}$，铜$\leq 2\text{ppm}$，锰$\leq 2\text{ppm}$，镍$\leq 5\text{ppm}$，铈$\leq 3\text{ppm}$；锌$\leq 5\text{ppm}$；</p> <p>(8) 四氯化钛：纯度$\geq 99.99\%$，杂质总和$\leq 200\text{ppm}$，铬$\leq 4\text{ppm}$，铜$\leq 4\text{ppm}$，锰$\leq 2\text{ppm}$，镍$\leq 3\text{ppm}$，铈$\leq 3\text{ppm}$；锌$\leq 150\text{ppm}$；</p> <p>(9) 5纳米制程用超净高纯半导体级过氧化氢：金属离子$\leq 5\text{ppt}$，阴离子$\leq 30\text{ppb}$，TOC$\leq 2\text{ppm}$，硅$\leq 20\text{ppb}$；</p> <p>(10) 丙二醇乙醚、2-羟基异丁酸甲酯、甲醇：UPSS级：金属离子$\leq 0.1\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 50个/mL；UPS级：金属离子$\leq 1\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 200个/mL；</p> <p>(11) 丙二醇甲醚醋酸酯、苯甲醚、甲基叔丁基醚、乙酸丁酯、正丁醇：UPS级：金属离子$\leq 1\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 200个/mL；</p> <p>(12) 丙二醇甲醚：UPSS级：金属离子$\leq 0.1\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）≤ 50个/mL；</p> <p>(13) 半导体级盐酸：金属离子$< 0.01\text{ppb}$，颗粒物（$\geq 0.2\mu\text{m}$）< 100个/mL；</p> <p>(14) 半导体级氢氧化钾：金属离子$< 20\text{ppb}$，钠离子$< 100\text{ppm}$；</p> <p>(15) 半导体级氨水：金属杂质含量$\leq 0.005\text{ppb}$，颗粒（$\geq 0.2\mu\text{m}$）小于5个/mL；</p> <p>(16) 高纯氢氟酸缓冲腐蚀液：金属杂质含量$\leq 0.01\text{ppb}$，颗粒（$\geq 0.2\mu\text{m}$）小于5个/mL。</p>
243	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>

序号	材料名称	性能要求
		<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≥99.9999%, Al≤50ppb, Fe≤50ppb, K≤20ppb, Ti≤10ppb; 剥离液: 纯度≥99.9999%, Al≤30ppb, K≤50ppb, Ti≤10ppb, Mo≤10ppb; 显影液: 纯度≥99.9999%, Al≤50ppb, Fe≤70ppb, Cr≤30ppb, Ti≤10ppb; 蚀刻液: 纯度≥99.9999%, Al≤5ppb, Cr≤1ppb, Fe≤5ppb, K≤5ppb;</p> <p>(9) G 线/I 线正性光刻胶用酚醛树脂: 单项金属元素含量≤50ppb, 游离单体≤1%, 分子量范围 2000 ~ 30000。</p>
244	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) 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>(3) 三氟化氯 (ClF₃): 纯度≥99.995%, HF 含量≤30ppm, 总金属离子≤0.001ppmw;</p> <p>(4) 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>(5) 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>(6) 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>(7) 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> <p>(8) 乙硼烷: 纯度≥99.9999%, Al≤1ppb, Fe≤1ppb, K≤2ppb, Mo≤1ppb;</p> <p>(9) 二氯硅烷 (DCS): 纯度≥99.9999%, Al≤1ppb, B≤2ppb, Fe≤3ppb, Ti≤1ppb;</p> <p>(10) 六氯乙硅烷 (HCDS): 纯度≥99.9999%, Al≤2ppb, Fe≤2ppb, K≤1ppb, Ni≤2ppb, 己烷≤0.03%;</p>

序号	材料名称	性能要求
		<p>(11) 正硅酸乙酯: 纯度$\geq 99.9999\%$, 杂质总和$\leq 1\text{ppb}$, 铝$\leq 0.1\text{ppb}$, 钴$\leq 0.1\text{ppb}$, 铁$\leq 0.1\text{ppb}$, 锰$\leq 0.1\text{ppb}$, 镍$\leq 0.1\text{ppb}$; 氯含量$\leq 0.05\text{ppm}$, 水$\leq 5\text{ppm}$;</p> <p>(12) 双(二乙基胺基)硅烷、磷化氢、砷化氢: 纯度$\geq 99.9999\%$;</p> <p>(13) 四氯化锗: 纯度$\geq 99.99\%$, 锗-72 丰度 50 ~ 52%, Ar+O₂$\leq 50\text{ppm}$, CO₂$\leq 25\text{ppm}$, CO$\leq 25\text{ppm}$, N₂$\leq 25\text{ppm}$, SO₂$\leq 25\text{ppm}$;</p> <p>(14) 锗烷 (GeH₄): 纯度$\geq 99.999\%$, H₂$\leq 50\text{ppm}$, N₂$\leq 2\text{ppm}$, O₂+Ar$\leq 0.5\text{ppm}$, CH₄$\leq 1\text{ppm}$, CO₂$\leq 1\text{ppm}$, CO$\leq 1\text{ppm}$, H₂O$\leq 0.5\text{ppm}$, Ge₂H₆$\leq 20\text{ppm}$, Ge₃H₈$\leq 1\text{ppm}$;</p> <p>(15) SO₂: SO₂$\geq 99.9995\%$, CS₂$\leq 1\text{ppm}$, C₄H₁₀$\leq 0.5\text{ppm}$, H₂O$\leq 3\text{ppm}$;</p> <p>(16) 高介电常数有机铪前驱体材料: 产品金属纯度$\geq 99.9999\%$, Zr$\leq 20\text{ppb}$, Ti$\leq 20\text{ppb}$, Li$\leq 10\text{ppb}$, Cl$\leq 10\text{ppm}$;</p> <p>(17) 高介电常数有机锆前驱体材料: 产品金属纯度$\geq 99.9999\%$, Hf$\leq 50\text{ppb}$, Ti$\leq 30\text{ppb}$, Li$\leq 10\text{ppb}$, Cl$\leq 10\text{ppm}$;</p> <p>(18) ppb 级超高纯氮气 (GN₂): O₂$\leq 50\text{ppbv}$, H₂$\leq 50\text{ppbv}$, H₂O$\leq 95\text{ppbv}$, CO$\leq 10\text{ppbv}$, CO₂$\leq 10\text{ppbv}$, THC$\leq 50\text{ppbv}$, Particle$\leq 5\text{ppbv}$;</p> <p>(19) ppb 级超高纯氮气 (PN₂): O₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, CO₂$\leq 1\text{ppbv}$, THC$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(20) ppb 级超高纯氧气 (PO₂): N₂$\leq 100\text{ppbv}$, Ar$\leq 100\text{ppbv}$, H₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, CO₂$\leq 1\text{ppbv}$, THC$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(21) ppb 级超高纯氩气 (PAr): N₂$\leq 1\text{ppbv}$, O₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, CO₂$\leq 1\text{ppbv}$, THC$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(22) ppb 级超高纯二氧化碳 (PCO₂): O₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(23) ppb 级超高纯氦气 (PHe): N₂$\leq 1\text{ppbv}$, O₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, CO₂$\leq 1\text{ppbv}$, THC$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(24) ppb 级超高纯氢气 (PH₂): N₂$\leq 1\text{ppbv}$, O₂$\leq 1\text{ppbv}$, H₂O$\leq 1\text{ppbv}$, CO$\leq 1\text{ppbv}$, CO₂$\leq 1\text{ppbv}$, THC$\leq 1\text{ppbv}$, Particle$\leq 1\text{ppbv}$;</p> <p>(25) 二氯甲烷: UPS 级: 金属离子$\leq 1\text{ppb}$, 颗粒物 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) ≤ 200 个/mL; UP 级: 金属离子$\leq 10\text{ppb}$, 颗粒物 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) ≤ 300 个/mL; EL 级: 金属离子$\leq 100\text{ppb}$, 颗粒物 ($\geq 0.2\mu\text{m}$) ≤ 500 个/mL;</p> <p>(26) 高纯四氟化硅 (5N): 纯度$\geq 99.999\%$; 杂质含量$\leq 10\text{ppb}$; 总金属离子$\leq 1\text{ppm}$;</p> <p>(27) 反式-1, 2-二氯乙烯: 纯度$\geq 99.999995\%$, 单项金属$\leq 1\text{ppb}$, 水分$\leq 15\text{ppm}$;</p> <p>(28) 氟化氢基混配气: O₂$\leq 1.0\text{ppm}$, SiF₄$\leq 1.0\text{ppm}$, CH₄$\leq 1.0\text{ppm}$, N₂$\leq 5.0\text{ppm}$, HF$\leq 1.0\text{ppm}$, CO₂$\leq 1.0\text{ppm}$, COF₂$\leq 1.0\text{ppm}$, SF₆$\leq 1.0\text{ppm}$, CO$\leq 1.0\text{ppm}$, NF₃$\leq 1.0\text{ppm}$;</p>

序号	材料名称	性能要求
		<p>(29) 氢氟混配气: $H_2O \leq 0.3ppm$, $O_2 \leq 0.1ppm$, $N_2 \leq 0.5ppm$, $He \leq 6.0ppm$, $CH_4 \leq 0.1ppm$, $CO \leq 0.1ppm$, $CO_2 \leq 0.1ppm$, $CF_4 \leq 0.1ppm$;</p> <p>(30) 六氟丁二烯: 纯度$\geq 99.9\%$, $N_2 < 10ppmv$, $Ar+O_2 < 5ppmv$, $CO_2 < 5ppmv$, 异丙醇$< 5ppmv$, $H_2O < 10ppmv$, 酸度以 HF 计$< 20ppm$;</p> <p>(31) 高纯硅烷 (6.8N): 纯度$\geq 99.99998\%$, 金属离子杂质$\leq 0.2ppb$.</p>
245	超薄电子布	<p>(1) 1035 电子布: 经纬密度 $(26\pm 2) \times (26.8\pm 2)$ 根/cm, 厚度 $0.028\pm 0.01mm$, 单位面积质量 $30\pm 1g/m^2$;</p> <p>(2) 1037 电子布: 经纬密度 27.6×28.7 根/cm, 厚度 $0.027\pm 0.01mm$, 单位面积质量 $23\pm 1g/m^2$;</p> <p>(3) 1010 电子布: 经纬密度 $(38\pm 2) \times (38\pm 2)$ 根/cm, 厚度 $0.011\pm 0.01mm$, 单位面积质量 $10.1\pm 1g/m^2$;</p> <p>(4) 极薄型电子布 1027: 经纬密度 29.5×29.5 根/cm, 厚度 $0.019\pm 0.01mm$, 单位面积质量 $20\pm 1g/m^2$;</p> <p>(5) 极薄型电子布 1017: 经纬密度 37.4×37.4 根/cm, 厚度 $0.014\pm 0.01mm$, 单位面积质量 $12\pm 1g/m^2$.</p>
246	平板显示用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	<p>(1) LCD 用负型光刻胶用树脂:</p> <p>① 黑色光刻胶用树脂: $M_w \leq 20000$, $PDI \leq 3.0$, 酸值$\leq 180mgKOH/g$, 固含量: $40.0 \sim 60.0\%$;</p> <p>② 间隙子光刻胶用树脂: $M_w 3000 \sim 30000$, $PDI \leq 3.0$, 酸值$\leq 200mgKOH/g$, 固含量: $20.0 \sim 40.0\%$;</p> <p>③ 平坦层光刻胶用树脂: $M_w: 3000 \sim 30000$, $PDI \leq 3.5$, 酸值$\leq 200mgKOH/g$, 固含量: $20.0 \sim 60.0\%$;</p> <p>④ 彩色光刻胶用树脂: $M_w: 2000 \sim 30000$, $PDI \leq 3.5$, 酸值$\leq 200mgKOH/g$, 固含量: $20.0 \sim 60.0\%$; 进行重均分子量 (M_w)、分子量分布 (PDI)、酸值、金属离子 ($\leq 100ppm$) 等核心指标的管控;</p> <p>(2) AMOLED 用正性光刻胶: 解像度$\leq 1.5\mu m$, Hole$\leq 3\mu m$, 金属离子含量 (Na、Fe、Zn 等)$\leq 100ppb$;</p> <p>(3) 高性能彩色色浆材料: 粘度: $3\pm 0.5mPa \cdot s$, 固含量: $15wt\%$, 残膜率$\geq 80\%$, 综合色域$\geq 45\%NTSC$, $RY \geq 20$, $GY \geq 50$, $BY \geq 10$.</p> <p>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 $250^\circ C$ 加热 1 小时之后≤ 3; 色浆粒: $D_{50} \leq 80nm$; 粘度变化 (3 个月): $\leq 20\%$; ④ 黑色色浆: 高阻抗值$\geq 10^9\Omega$, 光密度值≥ 3.5;</p>

序号	材料名称	性能要求
		(4) 低温固化彩色光刻胶: 粘度: 5~10cps, 固含量: 20%~28%, 同时满足常规显示玻璃和柔性基材的使用要求, 如: UTG、CPI、PET、PC 等。可满足 100°C 以内后烤固化要求。在此条件下的可靠性应达到: 双 85240h 测试、百格测试 5B, 耐 UV 测试 (96h, $\Delta E \leq 3\%$)。
247	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 $\leq 230^\circ\text{C}$, 显影留膜率 $\geq 70\%$, 锥度角 $20 \sim 40^\circ$, PCT 试验 $\geq 500\text{hr}$ (SiO_2 、Glass); (2) 晶圆级封装用负型绝缘材料: 固化温度 $\leq 200^\circ\text{C}$, 与铜附着 $\geq 60\text{MPa}$ 。
248	薄膜太阳能电池及构件	(1) CIGS 太阳能电池: 转化效率 $\geq 14\%$, 产品载荷强度 $\geq 2400\text{Pa}$, 防火等级 A 级, 温度系数 $\leq -0.39\%/^\circ\text{C}$, 工作温度范围 $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$; (2) 碲化镉太阳能电池: 发电效率 $\geq 15\%$, 单片面积 $\geq 1.92\text{m}^2$ 。
四	新型能源材料	
249	反光釉料	细度 $\leq 5\mu\text{m}$; 粘度 $20 \pm 2\text{Pa}\cdot\text{s}$; 固含量 $\geq 75\text{wt.}\%$; 反射率 ($20 \pm 2\mu\text{m}$) $\geq 78\%$; 胶带附着力 (钢化玻璃基材): 0 级; 表面硬度 $\geq 9\text{H}$; 烧结窗口: $\leq 680^\circ\text{C}/20\text{s}$; PID96 可靠性: 效率变化 $\leq 1\%$ 。
250	氢能燃料电池用柔性石墨双极板	密度 $\geq 1.9\text{g}/\text{cm}^3$, 电导率 $\geq 100\text{S}/\text{m}$, 抗压强度 $\geq 100\text{MPa}$, 腐蚀电流 $\leq 0.016\text{mA}/\text{cm}^2$, 热传导系数 $\geq 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 抗弯强度 $\geq 50\text{MPa}$, 透气率 $\leq 2 \times 10^{-6}\text{cm}^3/\text{scm}^2$ 。
251	超薄超宽金属锂带	厚度 $\leq 40\mu\text{m}$, 宽度 $\geq 100\text{mm}$, 各元素质量分数要求: Li $\geq 99.9\%$, K $\leq 0.005\%$, Na $\leq 0.020\%$, Ca $\leq 0.020\%$, Fe $\leq 0.005\%$, Si $\leq 0.008\%$, Al $\leq 0.005\%$, Ni $\leq 0.003\%$, Cu $\leq 0.004\%$, Mg $\leq 0.010\%$, Cl $\leq 0.006\%$, N $\leq 0.020\%$, Pb $\leq 0.003\%$ 。
252	固态电解质隔膜	基膜: 膜材料孔隙率范围 $45 \sim 65\%$, 厚度 $\leq 10\mu\text{m}$ 。高耐热轻薄化固态电解质膜: 膜的热收缩率 $\leq 3\%$ ($200^\circ\text{C}/1\text{h}$)、破膜温度 $\geq 220^\circ\text{C}$ 。固态电解质膜自身不可燃。厚度 $\leq 14\mu\text{m}$; 孔隙率 $45 \sim 60\%$; 抗拉伸强度 $\geq 250\text{MPa}$ 。离子电导率 $\geq 0.75\text{mS}/\text{cm}$; 锂离子迁移数 ≥ 0.6 ; 电化学窗口 $\geq 4.5\text{V}$; -20°C 时固态电解质膜离子电导率 $\geq 0.1\text{mS}/\text{cm}$ 。应用于固态电池, 单体电芯环境适用温度 $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$;
253	碱性电解水制氢用复合隔膜	膜表面孔径 $\leq 100\text{nm}$; 离子电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}^2$, 5bar) ≤ 0.2 ; 气体渗透性 ($1/\text{min}\cdot\text{cm}^2$; 5bar) ≤ 5 ; 厚度 $\leq 400\mu\text{m}$; 电流密度 $6000\text{A}/\text{m}^2@2\text{A}$, 氧中氢 $\leq 1.5\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
254	新能源汽车就地成型密封用单组分加成型液体硅橡胶	拉伸强度 $\geq 5\text{MPa}$ ；断裂伸长率 $\geq 150\%$ ；压缩永久变形 $\leq 30\%$ ，高温老化后对粘接面粘接良好，对密封面无粘接，具有良好的可拆卸性。
255	锂电池用粘接剂、分散剂	<p>(1) 锂离子电池隔膜用丙烯酸多元共聚物粘接剂：乳液型：粘度$\leq 350\text{mPa}\cdot\text{s}/25^\circ\text{C}$；粒径(D90)$\leq 2.0\mu\text{m}$；固含量28%~30%；耐热性能：在$9\mu\text{m}$的基膜+$3\mu\text{m}$的涂覆厚度测试条件下，涂覆后的隔膜在$130^\circ\text{C}$以上烘烤1小时，隔膜收缩率$\leq 3\%$。溶液型：粘度$\leq 2000\text{mPa}\cdot\text{s}/25^\circ\text{C}$；固含量19%~21%；耐热性能：在$9\mu\text{m}$的基膜+$3\mu\text{m}$的涂覆厚度测试条件下，涂覆后的隔膜在$180^\circ\text{C}$以上烘烤1小时，隔膜收缩率$\leq 3\%$。共性指标：残留单体$\leq 5\text{g}/\text{kg}$；PH：6.0~9.0；电化学稳定窗口0~4.5V；磁性金属颗粒数(大于$25\mu\text{m}$)≤ 50个/kg；</p> <p>(2) 锂电池正极活性材料用高性能分散剂：水分$\leq 0.2\%$，Al$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Ca$\leq 20\text{mg}/\text{kg}$、Co$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Cu$\leq 20\text{mg}/\text{kg}$、Cr$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Mg$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Mn$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Na$\leq 40\text{mg}/\text{kg}$、Ni$\leq 10\text{mg}/\text{kg}$、Zn$\leq 20\text{mg}/\text{kg}$、Fe$\leq 50\text{mg}/\text{kg}$；APEO不得检出，VOC$\leq 2\%$，添加量$\leq 0.3\%$；</p> <p>(3) 锂电池新型改性纤维素基粘结剂材料：电池级CMCLi：粘度10~20000mPa·s，pH6.5~8.5，凝胶颗粒< 50颗/25cm²；</p> <p>(4) 锂电隔膜用聚偏氟乙烯共聚物粘接剂：水系涂覆用：熔点$155\pm 5^\circ\text{C}$；熔融指数0~6.0(g/10min)(230$^\circ\text{C}/12.5\text{kg}$)；粉料粒径：D50$\approx 6\sim 7\mu\text{m}$；D10$\approx 2\sim 4$；D90$\approx 11\sim 13$；含水率：$\leq 0.1\%$；油系涂覆用：熔点$155\pm 5^\circ\text{C}$；粘度$\leq 2000\text{mPa}\cdot\text{s}/25^\circ\text{C}$(7%固含)；含水率$\leq 0.1\%$；共性指标：电化学稳定窗口0.~4.5V；磁性金属颗粒数(大于$25\mu\text{m}$)≤ 35个/kg。</p>
256	有机液储氢材料(二苄基甲苯、全氢二苄基甲苯)	材料放氢后以二苄基甲苯形态存在，材料循环100次后质量储氢密度下降小于2%，循环600次后质量储氢密度下降小于5%；材料储氢后全氢二苄基甲苯含量 $\geq 97\text{wt.}\%$ ；总氯(元素)含量 $\leq 5\text{mg}/\text{kg}$ ，总硫(元素)含量 $\leq 2\text{mg}/\text{kg}$ ，固体颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$ ，含水量 $\leq 20\text{mg}/\text{kg}$ 。
257	高性能缠绕成型用环氧树脂	<p>(1) 产品一：混合粘度(25$^\circ\text{C}$)200~500mPa·s；凝胶时间(120$^\circ\text{C}$)14~19min；玻璃化转变温度(DSC)$\geq 125^\circ\text{C}$；拉伸强度$\geq 85\text{MPa}$；拉伸模量$\geq 3200\text{MPa}$；断裂延伸率$\geq 3.0\%$；弯曲强度$\geq 130\text{MPa}$；弯曲模量$\geq 3200\text{MPa}$；筒支梁冲击强度$\geq 30\text{KJ}/\text{m}^2$；</p> <p>(2) 产品二：混合粘度(25$^\circ\text{C}$)200~500mPa·s；凝胶时间(120$^\circ\text{C}$)12~15min；玻璃化转变温度(DSC)$\geq 110^\circ\text{C}$；拉伸强度$\geq 70\text{MPa}$；拉伸模量$\geq 2900\text{MPa}$，断裂延伸率$\geq 5.0\%$，弯曲强度$\geq 120\text{MPa}$；弯曲模量$\geq 2900\text{MPa}$，筒支梁冲击强度$\geq 30\text{KJ}/\text{m}^2$。</p>
五	生物医用及生物降解材料	

序号	材料名称	性能要求
258	高性能医用光纤材料	(1) 医用激光光纤: 光谱范围 400~2000nm; 光纤传输效率≥80%; 光纤弯曲抗疲劳性: 光纤反复弯曲 100 次, 光纤传输效率应不小于试验前 90%; 光纤采用无菌包装, 光纤应无菌; 光纤经过皮肤致敏、皮内反应、细胞毒性、急性毒性和溶血检测, 均符合要求; (2) 内窥镜用光纤束: NA: 0.83、0.57 (550nm)、1m 光束透过率≥58% (550nm); 断丝率≤1%。
259	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。
260	生物基聚酰胺树脂	全乙醇 (或酯类) 溶解性: ≤170 分钟; 屈服应力≥40MPa; 简支梁缺口冲击强度≥30 kJ/m ² 。
261	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%。
262	聚羟基脂肪酸材料	(1) P34HB 树脂: 密度 1.20~1.35g/m ³ , 熔点 140~170°C, 玻璃转化温度≤-10°C, 热变形温度 (HDT) 130~150°C, 拉伸强度 35~40MPa, 断裂伸长率 180~300%, 冲击强度 20~43KJ/m ² , 水蒸气透过率≤5g/m ² ·24h, 氧气透过率≤1mL/m ² ·d·Pa; (2) P34HB 吸管: 热变形温度 (HDT) ≥100°C, 180°C熔指指数 6~8g/10min, 拉伸强度 30~45MPa, 冲击强度 5~10KJ/m ² ; (3) P34HB 纤维: 纺丝速度 2500~3000m/min, 纤维拉伸强度与细度综合指数≥2.0cN/dtex, 拉伸应变范围 30~50%, 沸水收缩率≤10%, 抑菌率≥99.99%; (4) PHA: 密度 1.18~1.22g/mL, 熔点 (120-150)°C, 玻璃化温度(-6,6)°C, 熔融指数 (165°C, 2.16kg) 1~5g/10mins, 热变形温度 (0.45Mpa) ≥80°C。
263	功能性医用涂层材料	血管介入器械涂层: 不溶性微粒: 模拟使用后≥10μm 微粒小于 6000 个, ≥25μm 微粒小于 600 个, ≥100μm 微粒为 0; 化学性能符合 YY0604-2016 的要求; 亲水润滑涂层: 基材表面摩擦系数≤0.03; 300g 夹持力下摩擦 30 次后摩擦系数维持在≤0.03; 表干时间≥8min; 辐照灭菌或 EO 灭菌、老化测试后, 摩擦系数上升 10%以内; 抗凝涂层: PTT 延长一倍; 血液相容性符合 GB/T16886 要求; 模拟临床使用的流体作用形式, 涂层稳定性维持至少 1 个月以上; 抗菌涂层: 无抗菌剂释放、无金属离子释放, 抑菌率≥90%, 模拟使用 1 个月抑菌率仍维持≥60%, 细胞毒性反应等级不大于 1 级 (GB/T16886.5-2017);

序号	材料名称	性能要求
		抗结晶涂层：结晶形成量下降 80%以上。
264	生物基衣康酸酯橡胶	生胶：门尼黏度（ML（1+4）100℃）30~65，结合衣康酸酯质量分数 40~80%；硫化胶：拉伸强度≥15MPa。
265	外科用堵塞海绵	PH 值应在 5.0~8.0 之间；重金属总量应≤20ppm；含水量≤6%；抗压强度≤3kPa；材料无菌。
266	脊柱侧弯连杆用高性能钛合金丝材	抗拉强度 980~1100MPa，屈服强度≥900MPa，延伸率≥15%，断面收缩率≥40%；在加载辊间距 76mm、支撑辊间距 228mm 的试验条件下，动态四点弯曲疲劳最大载荷 490N，循环周次过 250 万次。
267	医疗钛镍丝带材及铂合金丝材	（1）钛镍超薄带材：厚度 0.02~0.05mm，宽度 0.05~0.15mm，抗拉强度≥1400MPa，延伸率≥3%，氧含量≤300ppm，碳含量≤100ppm； （2）钛镍圆丝：直径 0.02~1.5mm，抗拉强度≥1300MPa，延伸率≥12%，氧含量≤300ppm，碳含量≤100ppm，夹杂物最大尺寸≤20.0μm，夹杂物面积占比≤2.8%，完全退火状态奥氏体转变结束温度 Af 一致性±5℃； （3）铂合金丝材：纯度：总杂质含量≤0.05%，氧含量≤100ppm，碳含量≤20ppm；成分：铂钨、铂镍、铂铱等合金元素成分偏差≤±0.5%；尺寸：Φ0.02~0.05mm；尺寸公差：线径Φ0.02~0.1mm 为±0.002mm，线径Φ0.1~0.5mm 为±0.005mm；力学性能：铂钨、铂镍合金超细丝材：抗拉强度≥1200MPa，延伸率≥2%；铂铱合金超细丝材：抗拉强度≥600MPa，延伸率≥2%。
268	核磁共振用耐低温复合材料	低温工作温度≤-260℃；拉伸强度≥140MPa；层间剪切强度≥40MPa；玻璃化转变温度≥105℃；密度≤1.95g/cm ³ 。
269	医用热塑性聚氨酯	还原物质≤1.0mL，酸碱度（与空白对照差）≤1.0，蒸发残渣≤15mg/L，金属离子≤1.0μg/mL，紫外吸光度≤0.08；符合 ISO10993 生物相容性要求；硬度范围：85 Shore A~75 Shore D。
270	血液透析器用中空纤维原料聚砜	重均分子量：67.0~82.0KDa；分子量分布系数：≤3.5；环状二聚体：≤1.5%；密度：1.24g/cm ³ ；吸水率：0.3%。
271	新型稀土蓄冷磁性材料	制冷温度 4.2~20K，比热容峰值 5~20K，尺寸 460mm*10mm~480mm*10mm，球形颗粒Φ0.2~0.5mm。
272	PMP 中空纤维合膜丝	氧气和二氧化碳通量达到 0.7~1.8mL/(min*cm ² *bar)，拉伸强度≥65cN、断裂伸长率≥200%。
273	高性能抛光硅酸钇镱(LYSO)晶体	无色透明、完整无开裂，衰减时间≤42ns，光输出≥28ph/keV，能量分辨率≤12%。

序号	材料名称	性能要求
前沿材料		
274	海洋微生物清淨节能剂	1/1000 比例热量增加值 $\leq 50\text{Kcal/kg}$ ，硫含量 $\leq 50\text{ppm}$ ，酸度 $\leq 3\text{mgLOH}/100\text{mL}$ ，水分 $\leq 0.002\%v/v$ ，铜片腐蚀（ $50^\circ\text{C}3\text{h}$ 级） ≤ 1 ，闪点（闭口） $\geq 43^\circ\text{C}$ ，无机械杂质。
275	石墨烯散热材料	（1）石墨烯散热材料：xy轴热传导系数 $\geq 1950\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，z轴热传导系数 $\geq 22\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，辐射系数 $\geq 92\%$ ，膜厚 $25\sim 500\mu\text{m}$ ； （2）石墨烯散热涂层：附着力0级，热辐射率 $\geq 95\%$ ，平面热导系数 $\geq 100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，耐中性盐雾性能 $\geq 5000\text{h}$ ，耐温 $\geq 200^\circ\text{C}$ ，硬度 $\geq 2\text{H}$ 。
276	涂布法制备石墨烯电热膜	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 $160\sim 260\text{W}/\text{m}^2$ ，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 $\geq 98\%$ ，电热辐射转化效率 $\geq 70\%$ ，可有效发射 $4\sim 14\mu\text{m}$ 波长远红外线，温度不均匀性 $\leq 10\%$ 。
277	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 $\geq 20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，拉伸强度 $\geq 29\text{MPa}$ ，弯曲强度 $\geq 45\text{MPa}$ ，悬臂梁无缺口冲击强度 $\geq 3.0\text{KJ}/\text{m}^2$ ，阻燃达到V0级别，密度 $\leq 1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，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 $\leq 1.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，拉伸强度 $\geq 22\text{MPa}$ ，悬臂梁缺口冲击强度 $\geq 3.0\text{KJ}/\text{m}^2$ ，导热系数 $\geq 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，阻燃V0级别，使用温度 $\leq 200^\circ\text{C}$ ，爆破压力 $\geq 5\text{MPa}$ ，长期使用压力 $\geq 1\text{MPa}$ ，热辐射率 ≥ 0.8 ，耐酸碱等腐蚀介质。
278	石墨烯改性发泡材料	密度 $\leq 0.25\text{g}/\text{cm}^3$ ，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 。
279	石墨烯改性润滑材料	（1）石墨烯齿轮油：采用SH/T0189方法，条件 $1800\text{r}/\text{min}$ ， 196nN ， 60min ， 54°C 下测试，磨斑直径 $\leq 0.32\text{mm}$ ； $\text{PD}\geq 3000\text{N}$ ；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 $\geq 3000\text{h}$ 。
280	石墨烯防爆电伴热膜材料	额定功率 $10\sim 120\text{W}/\text{m}$ ；耐温 $\geq 200^\circ\text{C}$ ；介质最高维持温度 150°C ；外形尺寸：厚度 $0.6\sim 5.0\text{mm}$ ；幅宽 $80\sim 500\text{mm}$ ；单电源最大使用长度 $6\sim 300\text{m}$ ；绝缘电阻 $\leq 50\text{M}\Omega$ 。
281	3D打印有机硅材料	硬度 $20\sim 80\text{ShoreA}$ ，拉伸强度 $\geq 4\text{MPa}$ ，撕裂强度 $\geq 7\text{N}/\text{mm}$ ，断裂伸长率 $\geq 70\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
282	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$\leq 100\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 30\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.8\%$, 非金属夹杂个数$\leq 10$ 个/kg, 松装密度$\geq 50\%$;</p> <p>(2) 高温合金粉末: 粒度范围 15 ~ 150μm, 球形度$\geq 98\%$, 氧含量$\leq 50\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 14\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.8\%$, 非金属夹杂个数$\leq 10$ 个/kg;</p> <p>(3) 高温钛合金粉末: 粒度范围 15 ~ 53μm, 球形度$\geq 95\%$, 氧含量$\leq 200\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 35\text{s}/50\text{g}$, 空心粉$\leq 0.5\%$, 松装密度$\geq 50\%$;</p> <p>(4) 纯钽金属粉末: 粒度范围 15 ~ 250μm, 球形度$\geq 90\%$, 氧含量$\leq 300\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 15\text{s}/50\text{g}$;</p> <p>(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> <p>(6) 纯钨球形粉末: 粒度范围 15 ~ 53μm, 球形度$\geq 95\%$, 氧含量$\leq 300\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 10.6\text{s}/50\text{g}$; 松装密度$\geq 5.8\text{g}/\text{cm}^3$, 振实密度$\geq 6.2\text{g}/\text{cm}^3$;</p> <p>(7) 纯钨球形粉末: 粒度范围 15 ~ 53μm, 球形度$\geq 95\%$, 氧含量$\leq 300\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 5.8\text{s}/50\text{g}$; 松装密度$\geq 10.7\text{g}/\text{cm}^3$, 振实密度$\geq 11.8\text{g}/\text{cm}^3$;</p> <p>(8) 铌钨合金粉末: 非金属元素: 500ppm$\leq C \leq 1200\text{ppm}$, N$\leq 60\text{ppm}$, O$\leq 250\text{ppm}$, H$\leq 30\text{ppm}$; 主合金金属元素: 4.5%$\leq W \leq 6.6\%$, 1.6%$\leq Mo \leq 2.8\%$, 0.7%$\leq Zr \leq 1.6\%$; 球形度$\geq 90\%$; 空心粉含量$\leq 3\%$;</p> <p>(9) 钽钨合金粉末: 非金属元素: N$\leq 60\text{ppm}$, O$\leq 200\text{ppm}$, H$\leq 15\text{ppm}$; 球形度$\geq 90\%$; 空心粉含量$\leq 3\%$;</p> <p>(10) 铜铬系列合金粉末: 粒度 15 ~ 150μm, 球形度$\geq 90\%$, 氧含量$\leq 600\text{ppm}$, 霍尔流速$\leq 25\text{s}/50\text{g}$。</p>
283	舵机用 3D 打印钛合金壳体	壳体室温抗拉强度 $\geq 895\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 825\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$; 400 $^{\circ}\text{C}$ 高温抗拉强度 $\geq 620\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 570\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$; 冶金质量满足 GJB2896A 规定 I 类 B 级铸件要求。
284	高性能球形非晶、纳米晶粉末	<p>(1) 高性能球形非晶粉末: (a) 规格 15μm: 激光粒度 D50 14 ~ 16μm, 松装密度$\geq 50\%$理论密度, 流动性$\leq 25\text{s}/50\text{g}$, 氧含量$\leq 700\text{ppm}$, 球形度$\geq 92\%$; (b) 规格 20$\mu\text{m}$, 激光粒度 D50 19 ~ 21$\mu\text{m}$, 松装密度$\geq 50\%$理论密度, 流动性$\leq 20\text{s}/50\text{g}$, 氧含量$\leq 600\text{ppm}$, 球形度$\geq 90\%$; (c) 规格 25$\mu\text{m}$: 激光粒度 D50 24 ~ 26$\mu\text{m}$, 松装密度$\geq 50\%$理论密度, 流动性$\leq 18\text{s}/50\text{g}$, 氧含量$\leq 550\text{ppm}$, 球形度$\geq 90\%$;</p> <p>(d) 规格 30$\mu\text{m}$: 激光粒度 D50 29 ~ 31$\mu\text{m}$, 松装密度$\geq 50\%$理论密度, 流动性$\leq 15\text{s}/50\text{g}$, 氧含量$\leq 500\text{ppm}$, 球形度$\geq 90\%$;</p>

序号	材料名称	性能要求
		(2) 高性能球形纳米晶粉末: (a) 规格 15 μ m : 激光粒度 D50 14 ~ 16 μ m, 松装密度 \geq 50%理论密度, 流动性 \leq 25s/50g, 氧含量 \leq 1600ppm, 球形度 \geq 92%; (b) 规格 20 μ m , 激光粒度 D50 19 ~ 21 μ m, 松装密度 \geq 50%理论密度, 流动性 \leq 20s/50g, 氧含量 \leq 1200ppm, 球形度 \geq 90%; (c) 规格 25 μ m : 激光粒度 D50 24 ~ 26 μ m, 松装密度 \geq 50%理论密度, 流动性 \leq 18s/50g, 氧含量 \leq 1000ppm, 球形度 \geq 90%。
285	液态金属超细球形粉体及导电胶	(1) 液态金属超细球形粉体: 粒度分布: D10/D90 \geq 90%, 粉体球形度 \geq 70%, 含氧率 \leq 600ppm; 5#粉(最大粒径 \leq 25 μ m, 5 ~ 20 μ m 占比 \geq 60%), 6#粉(最大粒径 \leq 20 μ m, 5 ~ 15 μ m 占比 \geq 50%), 7#粉(最大粒径 \leq 15 μ m, 5 ~ 12 μ m 占比 \geq 40%); (2) 液态金属导电胶: 体积电阻率 $6 \times 10^{-6} \sim 4 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$; 粘接强度 6 ~ 20MPa; 双 85 条件测试 1000h, 体积电阻率、剪切强度变化率 \leq 10%; 导热系数 2 ~ 30W/(m·K); 粘度 30 ~ 150Pa·s。
286	碳纳米管	(1) 单壁碳纳米管导电浆: 浆料固含量 \geq 0.8%, 浆料体积电阻率 \leq 12m $\Omega \cdot \text{cm}$; 浆料粘度 \leq 6000mPa·s; (2) 碳纳米管用高性能分散剂: 水分 \leq 0.2%, Al \leq 10mg/kg、Ca \leq 20mg/kg、Co \leq 10mg/kg、Cu \leq 20mg/kg、Cr \leq 10mg/kg、Mg \leq 10mg/kg、Mn \leq 10mg/kg、Na \leq 40mg/kg、Ni \leq 10mg/kg、Zn \leq 20mg/kg、Fe \leq 50mg/kg; 不含 APEO, VOC \leq 2%, 添加量小于 30%。
287	柔性纳米导电薄膜	表面电阻 \leq 10 Ω ; 透光率 \geq 90%; 雾度 \leq 0.2%。
288	量子点光学膜片	宽幅 1400mm, 厚度 0.1 ~ 2.0mm, 色度公差, 规格 \leq \pm 0.01, 含镉量 \leq 100ppm, 整机色域 \geq NTSC100%。
289	实用化超导材料	(1) 高场 Nb ₃ Sn 超导线材: 单根千米级线材临界电流密度 \geq 2700A/mm ² (4.2K, 12T); (2) Bi-2223 带材: 长度 \geq 1000 米, 临界电流 \geq 90A (77K, 0T); (3) Bi-2212 线材: 长度 \geq 500 米, 临界电流 \geq 400A (4.2K, 10T); (4) MgB ₂ 线材: 单根长度 \geq 3000 米, 临界电流密度 \geq 2 \times 10 ⁴ A/cm ² (20K, 3T); (5) 高性能 NbTi 超导线材及缆材: 临界电流密度 \geq 3000A/mm ² (4.2K, 5T)。
290	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 ~ 106 μ m, 球形度 \geq 90%, 流动性 \leq 16.5s/50g, 松装密度 \geq 4.5g/cm ³ , 氧含量 \leq 300ppm; (2) 超音速火焰喷涂粒度分布: 15 ~ 53 μ m, 球形度 \geq 95%, 流动性 \leq 17.5s/50g, 松装密度 \geq 4.5g/cm ³ , 氧含量 \leq 300ppm。

序号	材料名称	性能要求
291	热等静压用高性能钛合金粉末	牌号: TA1、TC4、TA15 和 TiAl; 指标要求: 粒径 45 ~ 240 μm , 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 $\geq 96\%$ 。
292	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 $\geq 80\text{wt.}\%$, 活性物质复合量: $M=3 \sim 15\text{wt.}\%$, 粒度 $D50 \leq 1\mu\text{m}$ 。
293	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 $\leq 5000\text{ppm}$; (2) 亚微米粉末: $D50$ 范围 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$, 氧含量 $\leq 8000\text{ppm}$; (3) 纳米粉末: $D50$ 范围 $0.001 \sim 0.1\mu\text{m}$, 氧含量 $\leq 10000\text{ppm}$; (4) 催化剂粉末 1: 粒度 $D50 \leq 5.5\mu\text{m}$, 氧含量 $\geq 10\%$, 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 $0.45 \sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$, $D50 \leq 30\mu\text{m}$ 。
294	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 $\leq 0.4\%$, 铜含量 $\geq 99.8\%$ 。
295	高强度高韧性压缩机阀片精密钢带	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。
296	粉末冶金超高性能特种合金	(1) 粉末冶金高性能耐磨耐腐蚀材料: 室温抗弯强度 $\geq 3000\text{MPa}$; 硬度 $\geq \text{HRC}58$, 无缺口夏比冲击功 $\geq 20\text{J}/\text{cm}^2$; 盐雾试验 48h 无锈蚀, 硬质相体积分数 $\geq 10\%$, 硬质相平均尺寸 $\leq 5\mu\text{m}$; (2) 粉末冶金制备超高温铁铬铝电热合金: 电阻率 $1.38 \sim 1.45\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; 室温抗拉强度 $\geq 700\text{MPa}$; 1000°C 抗拉强度 $\geq 30\text{MPa}$; 1350°C 快速寿命实验性能 $\geq 70\text{h}$ 。

序号	材料名称	性能要求
297	锡焊粉	<p>(1) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 2~11μm; 少于 1%的颗粒尺寸$\geq 11\mu\text{m}$, 少于 0.5%的颗粒尺寸$\geq 15\mu\text{m}$; 最多 10%的颗粒尺寸$< 2\mu\text{m}$; 形貌上 95%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比< 1.2的近球形; 氧含量$< 0.060\text{wt}\%$;</p> <p>(2) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 2~8μm; 少于 1%的颗粒尺寸$\geq 8\mu\text{m}$, 少于 0.5%的颗粒尺寸$\geq 11\mu\text{m}$; 最多 10%的颗粒尺寸$< 2\mu\text{m}$; 形貌上 95%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比< 1.2的近球形; 氧含量$< 0.080\text{wt}\%$。</p>
298	注射成型用钛合金粉末	<p>牌号: TA1、TC4 和 TA15; 指标要求: 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$\leq 0.10\%$。</p>
299	透明耐紫外封装膜	<p>层间粘接力$\geq 5\text{N}/\text{cm}$; 与 POE/EVA 剥离强度$\geq 60\text{N}/\text{cm}$; 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 $120\text{kwh}/\text{m}^2$, 黄变$\Delta b\leq 3.0$。</p>

