

山西省重点新材料首批次应用示范指导目录（2022年版，公示版）

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

序号	材料名称	性能要求
5	弹簧用钢	(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; (2) 高性能汽车悬架弹簧用钢: 抗拉强度 $> 2000\text{MPa}$, 疲劳寿命 > 100 万次; (3) 电动汽车悬架弹簧钢: 表面全脱碳为 0, 总脱碳 $\leq 0.6\% \text{D}$; 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。
6	汽车用高强韧 2GPa 热成形钢板	(1) 热镀锌硅镀层钢板: 热冲压态 (GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($\text{Rp}_{0.2}$) $\geq 1200\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 1900\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 4\%$ 。170℃涂装回火后 (最终零件使用状态, GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($\text{Rp}_{0.2}$) $\geq 1400\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 1800\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 5\%$, VDA 最大弯曲角 $\geq 50^\circ$; 氢脆敏感性: 试样加载至弯曲应力 100%材料屈服强度时, 浸泡在 0.1mol/LHCl 水溶液中 200 小时不开裂; (2) 连退钢板: 热冲压态 (GBP5 拉伸试样): 屈服强度 ($\text{Rp}_{0.2}$) $\geq 1300\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 2000\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 5\%$ 。170℃涂装回火后 (最终零件使用状态, GBP5 试样): 屈服强度 ($\text{Rp}_{0.2}$) $\geq 1400\text{MPa}$, 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。
7	新型热成形钢	(1) 新型铝-硅镀层热成形钢: 涂层厚度: 10 ~ 30 μm ; 屈服强度: 950 ~ 1250MPa; 抗拉强度: 1300 ~ 1700MPa; 断后伸长率 $\geq 5\%$; HV10 ≥ 400 , HRC ≥ 40 ; (2) 新型锌基镀层热成形钢: 力学性能: 屈服强度 $\geq 950\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 1300\text{MPa}$, 断裂延伸率 $\geq 5\%$, VDA 极限冷弯折弯角度 $> 50^\circ$ 。涂层厚度: 10 ~ 30 μm ; HV10 ≥ 400 , HRC ≥ 40 。液态金属致脆性 (LME) 裂纹扩展深度控制在 10 μm 以内; 高周疲劳: 循环应力比 $R=-1$, 加载频率 15Hz, 疲劳极限强度 $> 420\text{MPa}$ 。耐腐蚀性能: 中性盐雾 50h, 无基体腐蚀, 切口无明显腐蚀, 满足汽车厂的高耐蚀标准要求; (3) 低成本热成形钢: 热成形前: 抗拉强度 480 ~ 800MPa, 屈服强度 320 ~ 630MPa, 延伸率 $A_{80} \geq 15\%$ 。热成形后: 抗拉强度 1350 ~ 1650MPa, 屈服强度 950 ~ 1250MPa, 延伸率 $A_{25} \geq 6\%$ ($A_{50} \geq 5\%$)。
8	高性能轴承钢	表面硬度 $\geq 58\text{HRC}$, 耐温性能 $\geq 350^\circ\text{C}$, 接触疲劳寿命提高 100%。
9	耐热钢	A286 固溶时效处理, 抗拉强度 900 ~ 1150MPa, 断后伸长率 $\geq 15\%$; 晶粒度 5 ~ 8 级; 高温持久寿命: 试验温度 = 650℃、试验载荷 $\geq 385\text{MPa}$ 下, 寿命 $> 100\text{h}$, 断后伸长率 $\geq 5\%$ 。
10	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 $\geq 50^\circ$ 。
(三)	能源装备用钢	

序号	材料名称	性能要求
11	高能耗乏燃料贮运容器外壳用厚壁钢	满足9米跌落、1米贯穿高能耗乏燃料贮运容器要求，其T×T/4处取样室温拉伸性能 $R_{p0.2} \geq 260\text{MPa}$ ， R_m : 485 ~ 655MPa， $A \geq 22\%$ ， $Z \geq 35\%$ ；240℃拉伸性能 $R_{p0.2} \geq 214\text{MPa}$ ， $R_m \geq 439\text{MPa}$ ；-101℃AKV $\geq 27\text{J}$ （平均值），20（单个值）；TNDT $\leq -88^\circ\text{C}$ ；晶粒度 ≥ 5 级。
12	水电工程用1000MPa级高强度钢板	屈服强度 $\geq 885\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 950\text{MPa}$ ，断后伸长率 $\geq 14\%$ ，-60℃横向低温冲击吸收能量值 $\geq 47\text{J}$ 。
13	SA-508Gr.4NCl.1 钢大锻件	抗拉强度 725 ~ 895MPa，屈服强度 $\geq 585\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 18\%$ ，面缩率 $\geq 45\%$ ；-29℃夏比V型冲击吸收能量值：一组三个试样平均值 $\geq 48\text{J}$ ，一个试样的最低值为41J，一组内只能有一个低于平均值。
14	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 $\geq 8.0\text{g/cm}^3$ ，硬度 $\geq 41\text{HRC}$ ，抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$ ；界面结合强度 $\geq 260\text{MPa}$ ；基材热等静压后抗拉强度 $\geq 485\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 175\text{MPa}$ ； （2）热等静压工艺制备镍基合金覆层：Co 含量（wt） $\leq 0.05\%$ ，抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$ ，抗压强度 $\geq 700\text{MPa}$ ；界面结合强度 $\geq 260\text{MPa}$ ；基材热等静压后抗拉强度 $\geq 485\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 175\text{MPa}$ 。
15	取向硅钢超/极薄带	薄带厚度 $\leq 0.10\text{mm}$ （0.08 ~ 0.05mm）；800A/m（峰值）时磁感应强度 $B_{800} \geq 1.81\text{T}$ ；在400Hz下磁感应强度为1.5T时最大比总损耗 $P_{1.5/400} \leq 11.50\text{W/kg}$ 。
（四）	航空航天用钢	
16	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 $\pm 0.05\text{mm}$ ；760℃拉伸性能： $R_m \geq 980\text{MPa}$ ， $R_{p0.2} \geq 900\text{MPa}$ ， $A \geq 4\%$ ；持久性能：760℃/780MPa， $\tau \geq 250\text{h}$ ；850℃/500MPa， $\tau \geq 260\text{h}$ ；950℃/240MPa， $\tau \geq 260\text{h}$ ；1050℃/140MPa， $\tau \geq 180\text{h}$ ； （3）粉末/铸造高温合金双合金整体叶盘：盘体760℃拉伸性能： $R_m \geq 960\text{MPa}$ ， $R_{p0.2} \geq 720\text{MPa}$ ， $A \geq 15\%$ ， $Z \geq 18\%$ ；盘体760℃/586MPa持久性能： $\tau \geq 15\text{h}$ ， $A \geq 8\%$ ；连接部位540℃拉伸性能： $R_m \geq 760\text{MPa}$ ，不断于连接界面；叶片环760℃/530MPa持久性能： $\tau \geq 50\text{h}$ ， $A \geq 2\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
17	航空发动机用变形高温合金锻件	(1) GH4065A: 盘件直径 > 600mm, 晶粒度 8 级或者更细, 允许个别 4 级; 室温拉伸: $R_m \geq 1520\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1100\text{MPa}$, $A \geq 14\%$; $Z \geq 14\%$; 650℃拉伸: $R_m \geq 1365\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1025\text{MPa}$, $A \geq 11\%$; $Z \geq 11\%$; 700℃/690MPa, 68h 残余变形 $\leq 0.2\%$; 650℃/950MPa 持久寿命 $\tau \geq 50\text{h}$; (2) GH4169D: 室温拉伸性能: $R_m \geq 1390\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1050\text{MPa}$, $A \geq 15\%$, $Z \geq 15\%$; 704℃拉伸: $R_m \geq 1014\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 807\text{MPa}$, $A \geq 13\%$, $Z \geq 15\%$; 704℃/621MPa 持久寿命 $\tau \geq 39\text{h}$, $A \geq 8\%$, 无缺口敏感性; (3) GH4720Li: 平均晶粒度 8 级或更细; 室温拉伸性能: $R_m \geq 1530\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1100\text{MPa}$, $A \geq 9.0\%$, $Z \geq 10.0\%$; 650℃拉伸性能: $R_m \geq 1350\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1025\text{MPa}$, $A \geq 10.0\%$, $Z \geq 10.0\%$; 730℃/530MPa 持久寿命 $\tau \geq 30\text{h}$, $A \geq 5\%$; 630℃/830MPa 持久性能: $\tau \geq 30\text{h}$, $A \geq 5\%$; (4) GH4096: 室温拉伸性能: $R_m \geq 1480\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 1050\text{MPa}$, $A \geq 14\%$, $Z \geq 16\%$; 750℃拉伸性能, $R_m \geq 1120\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 890\text{MPa}$, $A \geq 10\%$, $Z \geq 12\%$; 704℃/690MPa 蠕变性能, 68h 残余变形 $\epsilon_p \leq 0.2\%$; 水浸探伤不存在尺寸当量 $> \Phi 0.4 \sim 15\text{dB}$ 的缺陷。
18	航空航天用变形高温合金材料	(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 $\text{HBW} \leq 241$; 950℃拉伸性能: $R_m \geq 175\text{MPa}$, $A \geq 35\%$; 927℃/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 $\text{HRC} \leq 25$, 927℃/62MPa 持久寿命 $\tau \geq 36\text{h}$, $A \geq 10\%$; (2) GH4061: 合金棒材-196℃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℃拉伸性能 $R_m \geq 1000\text{MPa}$, $A \geq 12\%$, 750℃拉伸性能 $R_m \geq 670\text{MPa}$, $A \geq 8\%$; 750℃/100MPa 持久寿命 $\tau \geq 1\text{h}$。
(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%, $\text{HV}180 \sim 220$; $R_a \leq 0.12\mu\text{m}$, $R_{\text{max}} \leq 1.10\mu\text{m}$; 波浪 $< 0.1\text{mm/m}$, 横向弯曲 $\leq 0.15\text{mm}$; 悬垂翘曲: $\leq 10\text{mm/m}$; 卷重: 60 ~ 200Kg。
20	电子级镍级合金极薄带与超薄带	金属箔材厚度 0.010~0.10mm, 宽度 100~600mm, 不平度优于 6mm/m, 边/中浪优于 0.015, 表面粗糙度优于 $0.3\mu\text{m}$, 20 ~ 300℃平均热膨胀系数为 $0 \sim 5.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。
(六)	其他	

序号	材料名称	性能要求
21	高性能低温用钢	(1) LNG 储罐用高锰奥氏体低温钢: 屈服强度 $\geq 400\text{MPa}$, 抗拉强度 $800\text{MPa} \sim 970\text{MPa}$, 伸长率 $\geq 30.0\%$, 冲击韧性 -196°C 冲击吸收能量值 (KV2) $\geq 41\text{J}$; 配套焊接材料熔敷金属力学性能: 屈服强度 $\geq 400\text{MPa}$, 抗拉强度 $\geq 660\text{MPa}$, 伸长率 $\geq 30.0\%$, 冲击韧性 -196°C KV2 $\geq 41\text{J}$; (2) 节镍型超低温储罐用钢板: 镍含量 $6.50\% \sim 7.50\%$; -196°C 下冲击吸收能量值 $\geq 100\text{J}$; 厚度 $5 \sim 30\text{mm}$ 时, 拉伸强度 $680 \sim 820\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 560\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 18\%$; 厚度 $30.1 \sim 50\text{mm}$ 时, 拉伸强度 $680 \sim 820\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 550\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 18\%$; (3) 大型低温球罐用高强度钢板: 厚度 $10 \sim 50\text{mm}$, 屈服强度 $\text{ReL} \geq 550\text{MPa}$, 抗拉强度 $\text{Rm} \geq 690\text{MPa}$, 断后伸长率 $A \geq 16\%$, -50°C 横向冲击吸收能量值 (KV2) $\geq 100\text{J}$ 。
22	超高强度焊接材料	抗拉强度 $\text{Rm} \geq 880\text{MPa}$; 屈服强度 $\text{Rp}_{0.2} \geq 790\text{MPa}$; -40°C 冲击吸收能量值 (AKv) $> 47\text{J}$ 。
23	光伏多晶硅反应器用铁镍基金中厚板	(1) N08810: 室温拉伸 $\text{Rm} \geq 450\text{MPa}$, $\text{Rp}_{0.2} \geq 170\text{MPa}$, $A \geq 30\%$, 600°C $\text{Rp}_{0.2} \geq 110\text{MPa}$, 晶粒度5级, ASTM G28 A法晶间腐蚀率 $\leq 12\text{mm/a}$, 超声和渗透探伤均符合NB/T 47013标准; (2) N08120: 室温拉伸 $\text{Rm} \geq 621\text{MPa}$, $\text{Rp}_{0.2} \geq 276\text{MPa}$, $A \geq 30\%$, 600°C $\text{Rp}_{0.2} \geq 140\text{MPa}$, 晶粒度5级, ASTM G28 A法晶间腐蚀率 $\leq 12\text{mm/a}$, 超声和渗透探伤均符合NB/T 47013标准。
24	海洋工程及高性能船舶用特种钢板配套焊接材料	屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$, -40°C 低温冲击吸收能量值 $\geq 69\text{J}$, 扩散氢 $\leq 4\text{ml}/100\text{g}$ 。
25	原油储罐焊接材料	焊态: $\text{ReL} \geq 490\text{MPa}$, $\text{Rm} 610 \sim 730\text{MPa}$, $A \geq 20\%$; -20°C 冲击吸收能量值 (KV2) /J: 平均值 ≥ 60 , 单个值 ≥ 47 。
26	加 H 反应器用 2.25Cr-1Mo-V 焊接材料	有害元素 $P \leq 0.0030\%$; 焊后金属 -30°C 冲击吸收能量值 $> 48\text{J}$; 最小热处理态步冷试验: 要求 $\text{VTr}_{54} + 3.0 \Delta \text{VTr}_{54} \leq 0$; 高温持久性能 $> 900\text{h}$ 。
27	高强度桥梁缆索用钢	2100MPa 级桥索镀锌钢丝用盘条: 抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$ 。
28	高强度预应力钢绞线用钢	2360MPa 级钢绞线用盘条: 抗拉强度 $\geq 1470\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$; 2260MPa 级钢绞线用盘条: 抗拉强度 $\geq 1380\text{MPa}$, 面缩 $\geq 25\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
29	“以轧代锻”厚规格 轮胎模具钢板	探伤要求：钢板探伤不允许有>Φ2mm 的单个回波缺陷。在 50mm×50mm×50mm 的范围内，当缺陷当量直径≤Φ2mm 的回波缺陷多于 5 个时的缺陷密集区，每区间距不得 < 150mm，不允许存在底面回波降低量 BG/BF > 6dB 的部位；且符合 NB/T47013.3，TI 级要求。非金属夹杂物要求：（A、B、C）粗≤1.5 级，细≤1.0 级；D 粗≤1.5 级，细≤1.5 级；DS≤2.0 级。
30	稀土 5Cr 耐腐 蚀油 套管	常规力学性能满足 APIspec5CT 标准要求；0℃V 型冲击吸收能量值≥150/120J（纵向/横向）；平均腐蚀速率，与同钢级 3Cr 钢腐蚀速率相比，低于比较钢种 0.8 倍以下；抗 H ₂ S 腐蚀性能：NACETM0177 方法 A 实验 SSC 加载载荷为 80%YSmin 门槛要求；实现最少三个批次以上稳定生产，成材率达到 80%，合格率达到 90%；至少一个钢级取得第三方全尺寸实物评价及耐腐蚀性能评价。
31	膨胀管	SET80 膨胀前性能指标：350MPa≤Rp _{0.2} ≤450MPa，520MPa≤Rm≤620MPa，A≥25%， 常温纵向冲击吸收能量值≥90J；SET80 膨胀后性能指标：530MPa≤Rp _{0.2} ≤630MPa，Rm≥650MPa， 常温纵向冲击吸收能量值≥27J。
32	冲孔镀镍钢带	厚度：0.035～0.1mm；孔径：1.0～2.0mm；宽度：70～400mm；抗拉强度：100～700N/mm ² ；耐腐蚀性：国家 6 级；延伸率：10～30%。
33	高温渗碳齿轮钢	齿轮材料满足 980℃×6h 高温渗碳晶粒度不粗于 8 级，淬火变形降低 30%，工件表面硬度≥60HRC，弯曲疲劳强度≥1000MPa。
34	精密滚珠丝杠用调 质银亮钢材	标准：[O]≤15ppm，棒材交货平直度≤0.5mm/m，交货组织为均匀索氏体，检测螺旋弯，跳动范围≤0.5mm，高点旋转不超过 120°，且相邻两高点夹角不超过 45°。
35	柴油高压共轨系统 用钢	（1）共轨用钢：成分偏析要求：全截面碳偏差允许不超过 0.03%；性能要求：265～320HB，抗拉强度 890～1000MPa，屈服强度≥550MPa，伸长率≥12%，收缩率≥25%； （2）喷油嘴用钢：按 DIN50602，夹杂物 K1≤5，SS≤2 级。TiN 尺寸≤18μm； （3）高压油管用钢：抗拉强度≥740MPa，屈服强度≥640MPa，断后伸长率≥12%。
36	辊压机辊套用铁基 合金复合耐磨材料	（1）铁基合金：密度 5.9～6.2g/cm ³ ，硬度 HRA≥85，孔隙度 A02B0C00，晶粒度≥0.8μm，抗弯强度≥2000MPa； （2）辊套母材外层：抗拉强度 950～1200MPa，屈服强度≥750MPa，断后伸长率≥3%，冲击吸收能量值≥30J（U 型），硬度 HRC50～55； （3）辊套母材内层：抗拉强度≥900MPa，屈服强度≥750MPa，断后伸长率≥3%，冲击吸收能量值≥50J（V 型）。

序号	材料名称	性能要求
37	耐磨蚀不锈钢复合板	厚度范围 4~8mm，抗拉强度≥1250MPa，断后伸长率 A50≥10%，表面硬度 450±30HBW；-20℃冲击功≥20J；剪切强度≥210MPa；不锈钢层具有良好的耐蚀性。
38	热镀锌铝镁合金板	（1）汽车底盘用：厚度规格 0.8~6.0mm，屈服强度≥440MPa，抗拉强度≥580MPa，断后伸长率≥15%，扩孔率≥65%；大气环境下耐蚀性是裸板的 3 倍以上； （2）建筑结构用：厚度规格 0.8~6.0mm，屈服强度≥355MPa，抗拉强度 470~630MPa，断后延伸率≥20%；275 克镀层在 C4 等级大气中能够使用 30 年，保证不出现红锈；中性盐雾试验条件下，275 克镀层出现红锈时间≥5000 小时； （3）建筑用热轧基板钢板及钢带：力学性能满足目前建筑用热轧和冷轧板要求；大气耐蚀性达到同等镀层重量纯锌镀层的 3 倍以上；中性盐雾试验条件下，275 克镀层的红锈时间≥5000 小时。
39	建筑结构用高强抗震耐蚀耐火钢	钢板要求：室温强度 ReI≥460MPa，Rm≥570MPa，A≥20%，屈强比≤0.83，-40℃夏比 V 型冲击吸收能量值≥69J，厚度方向 Z35，180°d=2a 合格，600℃保温 3hRp _{0.2} ≥307MPa，耐候性指数 I 值≥6.0。焊材要求：室温强度 ReI≥460MPa，Rm≥570MPa，A≥20%，-40℃夏比 V 型冲击吸收能量值≥47J，600℃保温 3hRp _{0.2} ≥307MPa，耐候性指数 I 值≥6.0。螺栓要求：室温强度 ReI≥940MPa，Rm1040~1240MPa，A≥10%，断面收缩率 Z≥42%，-20℃夏比 U 型冲击吸收能量值≥47J，600℃保温 3hRm≥580MPa，耐候性指数 I 值≥6.5，100 小时延迟断裂试验，0.8 倍屈服强度，饱和充氢含量[H]c≥3ppm 不发生断裂。螺栓电位高于板材电位，且螺栓和板材电位差≤50μV。
40	大型农业机械用钢	（1）大型农场用大马力犁零部件用钢：室温冲击吸收能量值≥27J，布氏硬度≥450HBW，砂石土壤可耕作 2 万亩； （2）柔性割台弹簧过渡板用钢：抗拉强度≥1000MPa，屈强比≥0.88，疲劳强度≥800MPa。
41	环保圆珠笔头用不锈钢丝TBPS-E	维氏硬度HV240-280；尺寸精度Φ2.28—Φ2.30mm；室温拉伸强度750-850MPa；室温拉伸伸长率2—6%；晶粒度≥9级。
42	超深冲冷轧板	1.材质：IF钢； 2.机械性能：屈服≤160MPa、延伸率≥45%，n值≥0.2，r值≥2.0。
43	深冲冷轧板	1.材质：DC01； 2.机械性能：屈服≤210MPa、延伸率≥35%。

序号	材料名称	性能要求
44	高强韧合金钢铸件	屈服强度 $\geq 800\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 950\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ ， -40°C 冲击 $\geq 27\text{J}$ ，易磨损部位表面淬火深度 $\geq 20\text{mm}$, 淬层硬度 $\geq 50\text{HRC}$ 。
45	截齿涂覆金刚石	钎焊剪切强度 220Mpa ，冲击韧性 $52\text{J}/\text{cm}^2$, 钎焊焊缝充满度 99.99% 。
二	先进有色金属	
(一)	铝材	
46	高性能铝合金厚板	(1) 高强耐应力腐蚀铝合金厚板：厚度$\geq 80\text{mm}$，宽度$\geq 1000\text{mm}$，典型热处理状态抗拉强度$\geq 500\text{MPa}$，屈服强度$\geq 420\text{MPa}$，断裂韧度 $K_{\text{IC}} \geq 24\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$，电导率$\geq 38\%\text{IACS}$，应力腐蚀敏感因子（SCF）$\leq 220$； (2) 耐损伤铝合金板：厚度$\geq 12.7\text{mm}$，典型热处理状态抗拉强度 $R_m \geq 430\text{MPa}$，断裂韧度 $K_{\text{IC}} \geq 40\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$； (3) 高强韧7055 铝合金壁板：厚度$\geq 12.7\text{mm}$，典型热处理状态抗拉强度 $R_m \geq 614\text{MPa}$，断裂韧度 $K_{\text{IC}} \geq 23.1\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$。
47	航空用高性能型材	(1) 高强高韧型材：纵向性能：抗拉强度$\geq 615\text{MPa}$，屈服强度$\geq 580\text{MPa}$，延伸率$\geq 8\%$；横向性能：抗拉强度$\geq 570\text{MPa}$，屈服强度$\geq 540\text{MPa}$；压缩性能$\geq 580\text{MPa}$；断裂韧度 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：纵向力学性能，抗拉强度$\geq 505\text{MPa}$、屈服强度$\geq 435\text{MPa}$、延伸率$\geq 6\%$；电导率值$\geq 22.0\text{MS}/\text{m}$，剥落腐蚀优于 EB 级。
48	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$\geq 38\%\text{IACS}$；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$\geq 38\%\text{IACS}$；应力腐蚀施加 241MPa 载荷、试验 20 天不开裂。

序号	材料名称	性能要求
49	高强轻质铝锂合金和含钪铝合金	(1) 2195 合金板材: 厚度1~80mm, L-T 向抗拉强度$\geq 560\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 500\text{MPa}$, 延伸率$\geq 6\%$; (2) 2050 合金厚板: 厚度25~152mm, L 向抗拉强度$\geq 490\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 455\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$, 断裂韧度K_{IC} (L-T 向)$\geq 28\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; (3) 2195 合金环件: 直径3~8m, 纵向抗拉$\geq 520\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 460\text{MPa}$, 延伸率$\geq 5\%$; (4) 含Sc 铝合金加工材: 典型热处理状态抗拉强度级别360MPa 以上, 接头焊接系数$\geq 85\%$。
50	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$\geq 9\%$。
51	高性能车用铝合金薄板	(1) 5182-RSS: 抗拉强度$\geq 250\text{MPa}$, 屈服强度 110~150MPa, 断后延伸率$\geq 24\%$, 拉伸应变硬化指数≥ 0.25, 塑性应变比≥ 0.6, 屈服点伸长率$< 0.6\%$; (2) 5754-ST: 抗拉强度$\geq 200\text{MPa}$, 屈服强度 90~130MPa, 断后延伸率$\geq 20\%$, 拉伸应变硬化指数≥ 0.23, 塑性应变比≥ 0.6; (3) 6014-IH: 抗拉强度$\geq 175\text{MPa}$, 屈服强度 90~130MPa, 断后延伸率$\geq 23\%$, 拉伸应变硬化指数≥ 0.23, 塑性应变比≥ 0.6, 停放 6 个月屈服强度$\leq 130\text{MPa}$; (4) 6016-IH: 抗拉强度$\geq 200\text{MPa}$, 屈服强度 90~130MPa, 断后延伸率$\geq 23\%$, 拉伸应变硬化指数≥ 0.23, 塑性应变比≥ 0.6, 停放 6 个月屈服强度$\leq 130\text{MPa}$; (5) 6016-IB: 抗拉强度$\geq 200\text{MPa}$, 屈服强度 90~140MPa, 断后延伸率$\geq 24\%$, 拉伸应变硬化指数≥ 0.23, 塑性应变比≥ 0.5, 停放 6 个月屈服强度$\leq 140\text{MPa}$; (6) 6022: 均匀延伸率$\geq 15\%$, 总延伸率 24%~28%, 表面粗糙度 Ra0.1~0.4μm, 屈服强度$> 120\text{MPa}$, 烘烤硬化后屈服强度$> 190\text{MPa}$。
52	免热处理铸造铝合金	抗拉强度 $\geq 270\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 140\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$ 。
53	铝合金焊丝	(1) Al-Si-Sc 焊丝: 化学成分: [Si]4.5~5.0%, [Fe]$\leq 0.25\%$, [Mg]$\leq 0.05\%$, [Cu]$\leq 0.3\%$, [Ti]$\leq 0.2\%$, [Mn]$\leq 0.05\%$, [Sc]0.01~0.05%, 其余为铝; 抗拉强度$\geq 260\text{MPa}$, 屈服强度$\geq 180\text{MPa}$, 接头延伸率$\geq 8\%$, 弯曲角: $9^\circ \sim 11^\circ$, 强度系数 55~75%; (2) 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 65~85%。

序号	材料名称	性能要求
54	高性能动力电池铝箔	(1) 新能源动力电池外壳用铝合金板带材: 抗拉强度 150±10MPa, 屈服强度 140±10MPa, 延伸率≥5%, 制耳率 < 3%; (2) 动力电池软包用铝箔: 抗拉强度 95 ~ 105MPa, 延伸率≥23%, 杯突值≥7.5mm; (3) 动力电池集流体用铝箔: 厚度≤15μm, 抗拉强度≥195MPa, 延伸率≥3.3%。
55	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≥430MPa, 屈服强度≥400MPa, 屈服强度波动±15MPa, 疲劳强度≥145MPa, 延伸率≥10%。
56	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≥333MPa、屈服强度≥205MPa、延伸率≥11%; (2) 1561、5E61 合金板材: 厚度3~80mm, 抗拉强度≥333MPa, 屈服强度≥176MPa, 延伸率≥12%; (3) 5083 合金板材: 厚度3~80mm, 抗拉强度≥305MPa, 屈服强度≥215MPa, 延伸率≥10%; (4) 6082 合金: 厚度2 ~ 10mm, 屈服强度≥260MPa, 抗拉强度≥310MPa, 延伸率≥10%; (5) 5383 合金: 厚度2 ~ 50mm, 屈服强度≥190MPa, 抗拉强度≥310MPa; 延伸率≥13%, 焊后强度≥160MPa。 上述产品晶间腐蚀≤15mg/cm², 剥落腐蚀优于 PB 级。
57	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≥410MPa, 弹性模量≥85GPa, 延伸率≥2%; (2) 高模量铸造陶铝材料: 抗拉强度≥360MPa, 弹性模量≥90GPa, 延伸率≥0.5%; (3) 高塑性铸造陶铝材料: 抗拉强度≥350MPa, 弹性模量≥73GPa, 延伸率≥14%; (4) 超高强变形陶铝材料: 抗拉强度≥805MPa, 弹性模量≥76GPa, 延伸率≥8%; (5) 高抗疲劳变形陶铝材料: 抗拉强度≥610MPa, 弹性模量≥83GPa, 延伸率≥6%。
58	软包电池用铝塑膜	冲深性能可实现单坑≥16mm, 长期耐蚀性能≥15N/15mm; 双 85 环境可靠性测试≥2000h, -40~85℃高低温交变环境测试≥200 次, 边电压≤0.1V。
59	镁材	
60	镁合金轮毂	满足汽车行业标准 (GB/T5334-2005《乘用车车轮性能要求和试验方法》及 GB/T15704-2012《道路车辆轻合金车轮冲击试验方法》美国 SAEJ2530 德国 TUV 标准)。

序号	材料名称	性能要求
61	高性能镁合金挤压材	(1) 棒材: 纵向性能, 抗拉强度 $\geq 320\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 300\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 12\%$; (2) 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 $\geq 8\%$ 。
(三)	钛材	
62	高强损伤容限性钛合金	(1) 抗拉强度 $\geq 1050\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 10\%$, 冲击韧性 $\geq 40\text{J}/\text{cm}^2$, 断裂韧度 $K_{IC} \geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限 $\geq 500\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130 \sim 135\text{Hz}$); (2) 抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$, 延伸率 $A \geq 7\%$, 冲击韧性 $\geq 40\text{J}/\text{cm}^2$, 断裂韧度 $K_{IC} \geq 80\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 室温轴向加载疲劳极限 $\geq 400\text{MPa}$ ($N=10^7$, $K_t=1$, $R=0.06$, $f=130 \sim 135\text{Hz}$), $500^\circ\text{C}/470\text{MPa}$ 条件下高温持久性能 $t \geq 50\text{h}$ 。
63	大卷重宽幅纯钛带卷	宽度 $\geq 1000\text{mm}$, 单卷重 $> 5\text{t}$; (1) 牌号 Gr.1 (TA1) 室温力学性能: 抗拉强度 $\geq 240\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 170\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 24\%$; (2) 牌号 Gr.2 (TA2) 室温力学性能: 抗拉强度 $\geq 345\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 275\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 20\%$; (3) 牌号 TA10 室温力学性能: 抗拉强度 $\geq 483\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 300\text{MPa}$, 延伸率 $A_{50} \geq 18\%$ 。
64	钛合金丝材	(1) 超高强钛合金丝棒材: 固溶时效后, 抗拉强度 $\geq 1300\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 1100\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 6\%$, 剪切强度 $\geq 780\text{MPa}$; (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 $\geq 40\%$ 。
65	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 $\geq 4.35\text{g}/\text{cm}^3$, 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 $\geq 4.3\text{g}/\text{cm}^3$, 硬度 $\geq 150\text{HV}$, 碳含量 $\leq 0.15\%$, 氧含量 $\leq 0.35\%$ 。
66	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 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度 CT5 ~ CT7 级; (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; (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。

序号	材料名称	性能要求
67	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≥1050MPa，屈服强度≥850MPa，延伸率≥5%；断面收缩率≥6%；650℃拉伸性能：抗拉强度≥800MPa，屈服强度≥700MPa，延伸率≥10%；断面收缩率≥12%；650℃/360MPa 持久寿命≥100h；650℃/160MPa/100h 条件下残余变形≤0.2%；室温断裂韧度：K _{IC} ≥40MPam ^{1/2} 。
68	钛合金油井管	抗拉强度≥793MPa，屈服强度≥758MPa，伸长率≥13%，冲击功≥41J。气密封扣达到 ISO13679 四级标准。
(四)	铜材	
69	铜铝复合材料	抗拉强度≥200MPa，延伸率≥15%，直流电阻率≤0.025Ω·mm ² /m，表面粗糙度 Ra≤0.08μm；表面硬度（HV0.2）：铜 90~110，铝 40~50。
70	高性能高精度铜合金丝线材	（1）抗拉强度≥475MPa，延伸率≥6%，导电率≥90%IACS，软化温度≥350℃，直径 0.080~0.300mm； （2）抗拉强度≥500MPa，延伸率≥2%，导电率≥80%IACS，直径 0.050~0.100mm。
71	高频微波、高密度封装覆铜板、极薄铜箔	（1）高频微波覆铜板：介电常数（DK）3.50±0.05（10GHz），高频损耗<0.004（10GHz），玻璃化温度>200℃，剥离强度>0.8N/mm； （2）高密度覆铜板：玻璃化温度>250℃，平面膨胀系数<28ppm/℃； （3）极薄铜箔：厚度≤6μm，单位面积重量 50~55g/m ² ，抗拉强度≥400MPa，延伸率≥3.0%，粗糙度：光面≤0.543μm，毛面≤3.0μm，抗高温氧化性：恒温（140℃/15min）无氧化变色； （4）高频高速基板用压延铜箔：典型厚度及精度 12±0.5μm，单位面积质量 100~111g/m ² ，宽度及精度 520±1.5mm，抗拉强度（室温）≥460MPa，抗拉强度（180℃×30min）≤210MPa，延伸率（室温）≥0.7%，延伸率（180℃×30min）≥4%，空气中 200℃×60min 无氧化，粗糙度 M 面（Rz）≤1.3μm，剥离强度≥0.7N/mm；超低轮廓度压延铜箔：表面粗糙度 Rz≤0.9μm，抗剥离强度≥0.8N/mm，滑动弯曲性能≥15 万次，FCCL 的 180°弯折试验≥5 次。
72	高铁制动用高性能铜基复合材料	密度标称值×（1+0.1），硬度[HBW/10/250/30]10~30，摩擦体剪切强度≥6MPa。
73	注射成型铜合金	Cu-Cr：抗拉强度≥300MPa，屈服强度≥200MPa，延伸率≥20%，密度≥8.6g/cm ³ ，热导率≥300W/（m·K）。

序号	材料名称	性能要求
74	高性能铜镍锡合金带箔材	(1) Cu9Ni6Sn 合金带箔材: 厚度 0.05~0.08mm, 公差±0.007mm, 抗拉强度 540~600MPa, 屈服强度 490~550MPa, 硬度 HV > 170, 延伸率 > 6%, 导电率 > 12%IACS, 公差±0.003mm; 厚度 0.1~0.2mm, 抗拉强度 > 1000MPa, 屈服强度 > 950MPa, 硬度 HV > 310, 延伸率 > 4%, 导电率 ≥12%IACS; (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%; (3) CuNiSn 系合金带箔材: 抗拉强度 ≥1100MPa, 延伸率 ≥3%, 硬度 HV ≥350, 导电率 ≥6%IACS, 表面粗糙度 Ra ≤0.1μm。
(五)	其他	
75	超高纯金属电积板和锭材	(1) 超高纯镍、钴电积板: 化学纯度 ≥99.9999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤5ppm; (2) 超高纯铜电解板: 化学纯度 ≥99.99999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤5ppm; (3) 镍锭: 化学纯度 ≥99.999%, 气体元素 C、O 含量 ≤20ppm, N、H 含量 ≤10ppm, S ≤5ppm; (4) 钴锭: 化学纯度 ≥99.999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤20ppm, 铸锭内部缺陷率 ≤0.3%; (5) 铜锭: 化学纯度 ≥99.9999%, 气体元素 C、N、H、S、O 含量 ≤5ppm, 铸锭内部缺陷率 ≤0.3%; (6) 铼条、铼粒: 化学纯度 ≥99.99%, C ≤15ppm, O ≤300ppm, H ≤15ppm; (7) 锌锭: 化学纯度 ≥99.999%, 气体元素 C、N、H、O 含量 ≤10ppm, S ≤5ppm。
76	铝基碳化硅复合材料	室温热导率 ≥200W/(m·K), 抗弯折强度 ≥500MPa, 热膨胀系数 (RT~200℃) < 9ppm/℃。
77	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。
78	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%。
79	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/cm³; (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/cm³。

序号	材料名称	性能要求
80	高温铌合金	(1) 铌钎 (NbHf) 合金: 抗拉强度 $\geq 372\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 274\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 20\%$, 断面收缩率 $\geq 40\%$; (2) 铌钨 (NbW) 合金: 抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 屈服强度 $\geq 270\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 20\%$, 再结晶程度 $\geq 90\%$ 。
81	核用低氧低碳TZM	室温: $R_m \geq 680\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 585\text{MPa}$, $A \geq 14\%$; $E \geq 295\text{GPa}$; 1200°C : $R_m \geq 215\text{MPa}$, $A \geq 13\%$, $E \geq 265\text{GPa}$; 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。
82	PM1 合金密封件	室温拉伸性能 $R_m \geq 686\text{MPa}$, $R_{p0.2} \geq 294\text{MPa}$, $A\% \geq 40\%$, 维氏硬度 HV300~400, 密度 $\geq 8.0\text{g/cm}^3$ 。
83	耐高温、高性能Mo-HfC 合金	室温抗拉强度 $\geq 750\text{MPa}$, 断后伸长率 $\geq 10\%$; 1000°C 抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$, 断后伸长率 $\geq 10\%$; 室温硬度 $\geq 260\text{HV}10$ 。
84	大型薄壁复杂结构 轻质合金熔模精密 铸件	(1) 铸造铝合金: 熔模精密成型, 最大直径 $\Phi 1400\text{mm}$, 最长 1400mm , 最小壁厚达 1.5mm , 最重 350kg , 表面粗糙度 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度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 $\Phi 700\text{mm}$, 最小壁厚 $\leq 5\text{mm}$, 铸件管路最小直径 $\Phi 5\text{mm}$, 管路最大长度 $\geq 1000\text{mm}$, 表面粗糙度 $3.2 \sim 6.3\mu\text{m}$, 尺寸精度CT5 ~ CT7 级。
85	高纯超薄键合金带	金含量 $\geq 99.99\%$, 导电率 $\geq 76\% \text{IACS}$, 宽度: $50 \sim 1500\mu\text{m}$, 厚度: $0.0125 \sim 0.025\mu\text{m}$ 。
三	先进化工材料	
(一)	特种橡胶及其他高分子材料	
86	星型支化卤代丁基橡胶	(1) 医用溴化丁基橡胶: 生胶: 门尼粘度 (ML (1+8) 125°C) 32 ± 4 , 挥发分 $\leq 0.5\%$, 灰分 $\leq 0.5\%$, 溴含量 $2.1 \pm 0.2\%$, 抗氧剂含量 $0.02 \sim 0.12\%$, 硬脂酸钙含量 $\leq 2.5\%$, 金属元素 $\leq 3\text{ppm}$, 标准配方下: 拉伸强度 $\geq 10.0\text{MPa}$, 断裂伸长率 $\geq 400\%$, 硫化时间 (t_{90}) $7.0 \pm 2.0\text{min}$; (2) 星型支化卤化丁基橡胶: 生胶: 相对分子量 $M_w \geq 100\text{w}$, 分布呈双峰, 标准配方下: 拉伸强度 $\geq 5.5\text{MPa}$, 断裂伸长率 $\geq 400\%$, 硫化时间 (t_{90}) $8.3 \pm 3.3\text{min}$ 。
87	生物基杜仲胶	纯度 $90 \sim 99\%$, 门尼粘度 $50 \sim 130$ (ML (1+4) 125°C), 拉伸强度 $20 \sim 30\text{MPa}$ 。
88	蓖麻油基环氧树脂	环氧值 $0.2 \sim 0.4\text{eq}/100\text{g}$, 粘度 (25°C 下, $\text{mPa}\cdot\text{s}$) ≤ 2000 。

序号	材料名称	性能要求
89	生物基聚酰胺树脂	全乙醇（或酯类）溶解性：≤170 分钟。
90	有机硅无溶剂浸渍树脂	固化厚层耐高低温（-45℃30min ~ +155℃30min）冲击性能，不开裂。牵引电机组用线棒耐高低温（-45℃30min ~ +155℃30min）冲击性能，不开裂。浸渍树脂绝缘性能：电气强度（常态）≥24MV/m，体积电阻率（常态）≥1×10 ¹⁴ Ω.m，介质损耗因数（常态）≤1.0，浸渍树脂贮存稳定性 24h（闭口法，100±2℃，增长倍数），≤1 倍，浸渍树脂粘结强度（裸铝线）≥50N。
91	聚乳酸	（1）树脂：玻璃化转变温度≥55℃，熔点≥125℃，拉伸强度≥45MPa，缺口冲击强度≥1kJ/m ² ； （2）双向拉伸薄膜：纵向拉伸强度≥100MPa、横向拉伸强度≥90MPa，透光率>90%，雾度≤4%，热收缩率≤10%，薄膜降解后符合 DB46/T505-2020 全生物降解塑料制品通用技术要求。
92	PBAT树脂	（1）PBAT树脂：熔点 110—145 ℃，断裂拉伸强度> 15MPa，断裂拉伸应变> 1500%，弯曲强度> 3MPa。 （2）改性PBAT树脂：吹膜专用料断裂拉伸强度> 12/12MPa（纵/横），断裂拉伸应变> 200%/2005（纵/横）；注塑专用料，断裂拉伸强度> 20，断裂拉伸应变> 20%；吸塑挤出专用料，断裂拉伸强度> 12/12（纵/横），断裂拉伸应变> 50%（纵/横）。 （3）各类产品生物分解率百分率> 60%，可堆肥时，符合 GB/T 28206-2011可堆肥塑料技术要求。
93	非金属内胆纤维储运瓶用聚氨酯树脂	粘度 370cps，拉伸强度 36MPa，硬度 HD74 ~ 75，弯曲模量，2800 ~ 3200MPa，拉伸模量 2600 ~ 3000MPa，冲击强度 60 ~ 75kJ/m ² 玻璃化转变温度Tg（DSC 法）： 80 ~ 90℃。
94	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℃拉伸强度≥1.8MPa，拉断伸长率≥150%，23℃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。
95	超聚态天然橡胶	门尼粘度 80±10（ML（1+4）100℃），标准配方下：纯胶拉伸强度≥25MPa，断裂伸长率≥700%。

序号	材料名称	性能要求
96	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℃, 80℃钢网分油率 < 1%, 80℃动力粘度 > 1000mPa·s; (2) 润滑油粘度指数改进剂用: 将 1 份聚合物溶于 150SN 的基础油中得到的润滑油增稠能力 > 6.3mm²/s, 柴油喷嘴 30 次循环粘度下降率 < 15%, 倾点不高于基础油; (3) 输液管用: 300%定伸应力 ≥ 0.8MPa; 扯断伸长率 > 700%, 扯断拉伸强度 > 7MPa, 邵氏硬度 40 ~ 52A, 200℃, 5kg 码熔融指数 1.0 ~ 3.0g/10min; (4) 输液袋用: 300%定伸应力 ≥ 1.0MPa; 扯断伸长率 > 700%, 扯断拉伸强度 > 10MPa, 邵氏硬度 45 ~ 52A, 200℃, 5kg 码熔融指数 0.5 ~ 2.0g/10min。
97	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%。
98	氢化丁腈橡胶 HNBR	能够在 -40℃ ~ 150℃ 下长期使用, 耐润滑油和燃油性能良好, 拉伸强度 ≥ 14MPa。
(二)	工程塑料	
99	EPS 蜗轮用尼龙材料	拉伸强度 80 ~ 95MPa, 拉伸模量 3400 ~ 4600MPa, 断裂伸长率 ≥ 20%, 悬臂梁缺口冲击强度 ≥ 4kJ/m²。
100	热致液晶聚合物 (LCP) 材料	(1) 通用 LCP 材料: 拉伸强度 > 90MPa, 拉伸模量 > 10GPa, 弯曲强度 > 130MPa, 弯曲模量 > 10GPa, 热变形温度 > 250℃, 冲击强度 > 200J/m; (2) 高耐热 LCP 材料: 熔点 > 360℃, > 0.1mm 厚度样品 UL-94V0 阻燃, 介电强度 > 40KV/mm, 热变形温度 > 310℃, > 0.3mm 厚度样品 RTI > 200℃, 拉伸强度 > 160MPa。
101	聚芳醚砜 (PSF)	熔融流动速率 3 ~ 50g/10min (PPSU10 ~ 50g/10min、PES5 ~ 45g/10min、PSU3 ~ 20g/10min); 弯曲强度 100 ~ 110MPa, 弯曲模量 2300 ~ 3500MPa, 拉伸强度 65 ~ 75MPa; 阻燃 PPSU、PES1.5mmV-0, PSU5.2mmV-0。
102	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 MI=5~20g/10min, 拉伸模量 360~480MPa, 熔点 117~132℃, 邵氏硬度 45~55D; (2) 光学级 PMMA: 折射率 1.49, 透光率 ≥ 93%, 熔融指数 4~10g/10min, 拉伸模量 3300MPa, 熔点 104~110℃, 邵氏硬度 100~102D; (3) 塑料光导纤维: 芯材光学级 PMMA, 包层光学级氟树脂, 损耗 ≤ 0.2dB/m, 数值孔径 0.5, 弯曲半径 ≥ 10 倍光纤直径。

序号	材料名称	性能要求
103	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 $\geq 1.1\text{eq/L}$; $24\text{kg}/\text{ft}^3\text{asCaCO}_3$; 含水量 55 ~ 65%; 抗压强度 $\geq 350\text{g}/\text{bead}$; (2) H+型: 全交换容量 $\geq 2.3\text{eq/L}$; $50.3\text{kg}/\text{ft}^3\text{asCaCO}_3$; 含水量 41 ~ 46%; 抗压强度 $\geq 500\text{g}/\text{bead}$ 。
104	环 烯 烃 共 聚 物 (COC)	吸水率 $\leq 0.01\%$, 折光率 1.50 ~ 1.55, 玻璃化转变温度 130 ~ 150℃, 透光率 $\geq 90\%$, 阿贝指数 54 ~ 58。
105	阻燃抗熔滴聚酯切片	极限氧指数 $\geq 36\%$ 、残炭量 $\geq 20\%$ (TGA 法, 600℃), 阻燃级别达 UL94V-0 级且不熔滴 (UL94-2016)、最大烟密度 $DS < 100$ (EN45545-2)、不含卤素。
106	特种脂环胺类固化剂	(1) 4, 4'-二氨基二环己基甲烷 (PACM): 纯度 $\geq 99.9\%$, 端氨基烷基化产物 $\leq 0.01\%$, 脱氨基产物 $\leq 0.01\%$, 其他含量 $\leq 0.005\%$, 水含量 $\leq 0.05\%$, 产品外观为无色透明液体, 胺当量 500 ~ 550mgKOH/g, 色泽 ≤ 30 , 粘度 (25℃) 50 ~ 80mPa·s, 反-反式结构产物含量 $\leq 20.0\%$; (2) 3, 3'-二甲基-4, 4'-二氨基二环己基甲烷 (MACM): 纯度 $\geq 99.9\%$, 端氨基烷基化产物 $\leq 0.1\%$, 脱氨基产物 $\leq 0.01\%$, 其他含量 $\leq 0.005\%$, 水含量 $\leq 0.1\%$, 产品外观为无色透明液体, 胺当量 450 ~ 500mgKOH/g, 色泽 ≤ 30 , 粘度 (25℃) 80 ~ 120mPa·s, 第一异构体含量 $\leq 25\%$, 凝固点 $\leq 0^\circ\text{C}$ 。
107	酚酞基无定型聚芳醚酮树脂	玻璃化转变温度 Tg: 224 ~ 280℃; 拉伸强度: 98 ~ 110MPa; 拉伸模量: 1.8 ~ 2.7GPa; 有缺口冲击强度: 12-15kJ/m ² ; 阻燃 UL94: V-0; 临界氧指数: $> 32\%$ 可溶解加工。
108	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, $\Delta E \leq 3$ 。
109	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 $< 50\text{meq}/\text{kg}$, 玻璃化转变温度范围为 76~84℃。
(三)	膜材料	
110	VOCs 回收膜	膜元件 (8040 标准型), 膜两侧二氧化碳浓度差 $\geq 9\%$, 渗透通量 $\geq 4.6\text{Nm}^3/\text{h}$, 膜元件静电防爆耐腐蚀, 测试标准 (测试气体为 CO ₂ /N ₂ 混合气体, 进气 CO ₂ 含量 8% $\pm$ 0.5%, 进气量为 18Nm ³ /h, 进气温度 25℃, 操作压力为常压, 真空度 9000Pa)。

序号	材料名称	性能要求
111	高性能水汽阻隔膜	透过率 > 90%，WVTR < 10 ⁻³ g/（m ² ·d），翘曲度≤2mm/m，高温高湿测试（65℃/90%RH）储存 1000 ~ 2000h。
112	双极膜电渗析膜	膜尺寸≥400×800mm ² ，跨膜电压≤1.4V（电流密度为 600A/m ² ），电流效率≥75%，酸碱转化率≥90%，寿命超过 1 年。
113	高性能 AGM 隔膜	最大孔径≤16μm，拉伸强度≥0.85kN/m（d 为隔膜在 100KPa 压力下的厚度），50kPa 湿态回弹性能≥94.5%。
114	燃料电池全氟质子膜	质子传导率≥0.08S/cm（GB/T20042.3-2009），尺寸稳定性（溶胀率，各向）≤7%（GB/T20042.3-2009），电化学稳定性（1000h）渗氢电流≤10mA/cm ² （GB/T20042.3-2009），复合膜厚度偏差≤±2μm（GB/T20042）。
115	全氟离子膜交换膜	磺酸树脂质量交换容量 0.99 ~ 1.04mmol/g，厚度及厚度标准偏差，在 GB/T6672-2001 下，厚度约 200μm，横向拉伸强度 > 14MPa，纵向拉伸强度 > 16MPa，耐撕裂 > 20N。
116	液晶聚合物（LCP）薄膜	薄膜介电常数≤3.0@40GHz，介电损耗≤0.002@40GHz，吸水率 < 0.5%，薄膜 CTE≤18ppm/℃，薄膜厚度≤25μm。
117	纳米级铌（钽）酸锂薄膜	（1）纳米级铌酸锂薄膜：电光系数 > 25；光学损耗 < 2.5dB；折射率 n _o > 2.28，n _e < 2.21； （2）纳米级钽酸锂薄膜：机电耦合系数 > 10%，谐振频率 > 2GHz，阻抗比 > 70dB，Q 值 > 3000。
118	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 R _o ≤3，R _{th} ≤3。
119	湿法锂离子电池隔膜	厚度 3 μ m—20 μ m，孔隙率 30—50%，透气值 ≤ 150s/100cc，比穿刺强度 100gf/ μ m，双向拉伸强度 ≥ 350MPa。
（四）	电子化工新材料	

序号	材料名称	性能要求
120	超高纯化学试剂	(1) 电子级磷酸：金属离子 < 500ppb; (2) 半导体级磷酸：金属离子 ≤ 10ppb，颗粒物 (≥ 0.2μm) < 100 个/ml; (3) 半导体级硫酸：金属离子 (半导体级) ≤ 0.01ppb，颗粒物 (≥ 0.2μm) < 100 个/ml; (4) 八甲基环四硅氧烷：纯度 ≥ 99.9999%，杂质总和 < 5ppb，Al ≤ 1ppb，钴 ≤ 1ppb，铁 ≤ 1ppb，锰 ≤ 1ppb，镍 ≤ 1ppb；水 < 10ppm; (5) 四甲基硅烷：纯度 ≥ 99.99%，杂质总和 < 1ppb，Al ≤ 0.2ppb，钴 ≤ 0.2ppb，铁 ≤ 0.2ppb，锰 ≤ 0.2ppb，镍 ≤ 0.2ppb；氯含量 < 1ppm，水 < 10ppm，颗粒度 (≥ 0.2μm) ≤ 10pcs/ml; (6) 正硅酸乙酯：纯度 ≥ 99.9999%，杂质总和 < 1ppb，Al ≤ 0.1ppb，钴 ≤ 0.1ppb，铁 ≤ 0.1ppb，锰 ≤ 0.1ppb，镍 ≤ 0.1ppb；氯含量 < 0.05ppm，水 < 5ppm。
121	集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	(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； (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； (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； (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； (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； (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； (7) 厚膜光刻胶：3D 集成等系统级封装用光刻胶； (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。
122	ArF 光刻胶用脂环族环氧树脂	单项金属元素含量 < 50ppb，环氧值 1.95~2.15eq/100g，粘度 ≤ 30 (25℃, MPa·s)，APHA ≤ 150。

序号	材料名称	性能要求
123	特种气体	(1) 一氟甲烷: 纯度$\geq 99.999\%$, $N_2 < 4\text{ppmv}$, $Ar+O_2 < 2\text{ppmv}$, $CO_2 < 2\text{ppmv}$, $H_2O < 2\text{ppmv}$, 酸度以 HF 计 $< 0.1\text{ppm}$; (2) 二氟甲烷: 纯度$\geq 99.999\%$, $N_2 < 4\text{ppmv}$, $Ar+O_2 < 2\text{ppmv}$, $CO_2 < 2\text{ppmv}$, $H_2O < 2\text{ppmv}$, 酸度以 HF 计 $< 0.1\text{ppm}$; 六氟丁二烯: 纯度$\geq 99.9\%$, $N_2 < 10\text{ppmv}$, $Ar+O_2 < 5\text{ppmv}$, $CO_2 < 5\text{ppmv}$, 异丙醇 $< 5\text{ppmv}$, $H_2O < 10\text{ppmv}$, 酸度以 HF 计 $< 20\text{ppm}$; (3) 三氟甲烷 (CHF_3): 纯度$\geq 99.999\%$, 氧+氩 (O_2+Ar) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, 氮气 (N_2) 含量 $< 3.0\text{ppm}$, 一氧化碳 (CO) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, 二氧化碳 (CO_2) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, OHC 含量 $< 3\text{ppm}$, 水分 (H_2O) 含量 $< 1\text{ppm}$, 酸度 (以 HF 计) 含量 $< 0.1\text{ppm}$, 总杂质含量$\leq 10.0\text{ppm}$; (4) 四氟甲烷 (CF_4): 纯度$\geq 99.999\%$, 氧+氩 (O_2+Ar) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, 氮气 (N_2) 含量 $< 4.0\text{ppm}$, 一氧化碳 (CO) 含量 $< 0.1\text{ppm}$, 二氧化碳 (CO_2) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 六氟化硫 (SF_6) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, THC (以 CH_4 计) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 三氟甲烷 (CHF_3) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, OFC (体积分数) $< 1\text{ppm}$, 水分 (H_2O) 含量 $< 1\text{ppm}$, 酸度 (以 HF 计) 含量 $< 0.1\text{ppm}$, 总杂质含量$\leq 10.0\text{ppm}$; (5) 六氟乙烷 (C_2F_6): 纯度$\geq 99.999\%$, 氢气 (H_2) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 氧+氩 (O_2+Ar) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, 氮气 (N_2) 含量 $< 5.0\text{ppm}$, 一氧化碳 (CO) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 二氧化碳 (CO_2) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 甲烷 (CH_4) 含量 $< 1.0\text{ppm}$, OHC 含量 $< 5.0\text{ppm}$, 水分 (H_2O) 含量 $< 2.0\text{ppm}$, 酸度 (以 HF 计) 含量 $< 0.1\text{ppm}$, 总杂质含量$\leq 10.0\text{ppm}$; (6) 溴化氢: 纯度$\geq 99.999\%$, $H_2 < 10\text{ppmv}$, $N_2+O_2 < 2\text{ppmv}$, $H_2O < 1\text{ppmv}$, $CO < 1\text{ppmv}$, $CO_2 < 1\text{ppmv}$, $CH_4 < 1\text{ppmv}$, $HCl < 10\text{ppmv}$, 金属离子 $Fe < 50\text{ppb}$, 其他金属离子 $< 1000\text{ppb}$; (7) 三氟化氯 (ClF_3): 纯度$\geq 99.95\%$, 空气 (Air) 含量$\leq 50\text{ppm}$, 氟化氢 (HF) 含量$\leq 500\text{ppm}$, K (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Ca (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Na (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Fe (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Ni (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Cu (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Co (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Cr (质量分数) $< 1\text{ppm}$, Pb (质量分数) $Pb < 1\text{ppm}$; (8) 八氟环丁烷 (C_4F_8): 纯度$\geq 99.999\%$, 氧+氩 (O_2+Ar) 含量 $< 1\text{ppm}$, 氮气 (N_2) 含量 $< 2\text{ppm}$, 一氧化碳 (CO) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 二氧化碳 (CO_2) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, 甲烷 (CH_4) 含量 $< 0.5\text{ppm}$, OHC 含量 $< 5.0\text{ppm}$, 水分 (H_2O) 含量 $< 3\text{ppm}$, 酸度 (以 HF 计) 含量 $< 0.1\text{ppm}$, 总杂质含量$\leq 10.0\text{ppm}$; (9) 氟化氢: 产品纯度$\geq 99.999\%$, 具体指标: $Na \leq 50\text{ppb}$, $Ca \leq 50\text{ppb}$, $Cr \leq 50\text{ppb}$, $Fe \leq 50\text{ppb}$, $Ni \leq 50\text{ppb}$, $Cu \leq 50\text{ppb}$; (10) 氟氮混合气: 氟体积比$20 \pm 2\%$, 氧 (O_2) 含量 $< 200\text{ppm}$, 四氟化碳 (CF_4) 含量 $< 20\text{ppm}$, HF 含量 $< 100\text{ppm}$; (11) N, N-二硅烷基-硅烷胺 (TSA): 纯度 $> 99.9999\%$, $Al < 1\text{ppb}$, $Fe < 3\text{ppb}$, $K < 2\text{ppb}$, $Mo < 1\text{ppb}$, 氯化物 $< 5\text{ppm}$; (12) 乙硅烷: 纯度 $> 99.998\%$, $H_2 < 200\text{ppmv}$, $N_2 < 1\text{ppmv}$, $O_2+Ar < 1\text{ppmv}$, $CO < 1\text{ppmv}$, $CH_4 < 1\text{ppmv}$, $CO_2 < 1\text{ppmv}$, $TotalChlorosilanes < 0.2\text{ppmv}$, $HigherSilanes < 50\text{ppmv}$, $SiH_4 < 200\text{ppmv}$, $Siloxanes < 5\text{ppmv}$, $H_2O < 1\text{ppmv}$;

序号	材料名称	性能要求
123	特种气体	(13) 乙硼烷: 纯度>99.9999%, Al<1ppb, Fe<1ppb, K<2ppb, Mo<1ppb; (14) 二氯硅烷 (DCS): 纯度>99.9999%, Al<1ppb, B<2ppb, Fe<3ppb, Ti<1ppb; (15) 六氯乙硅烷 (HCDS): 纯度>99.9999%, Al<2ppb, Fe<2ppb, K<1ppb, Ni<2ppb, 己烷<0.03%; (16) 正硅酸乙酯: 纯度≥99.9999%, 杂质总和<1ppb, Al≤0.1ppb, 钴≤0.1ppb, 铁≤0.1ppb, 锰≤0.1ppb, 镍≤0.1ppb; 氯含量<0.05ppm, 水<5ppm; (17) 双(二乙基胺基)硅烷: 纯度≥99.9999%; (18) 氙气: 化学纯度≥99.999%, 同位素含量≥99.7%; 具体指标: N₂≤1ppm, O₂≤0.5ppm, CO₂≤0.5ppm, CO≤0.5ppm, 总 CH≤0.5ppm, H₂≤50ppm, HD≤3000ppm; (19) 磷化氢: 纯度≥99.9999%; (20) 砷化氢: 纯度≥99.9999%; (21) 高纯、高丰度 11BF₃ 气体: 硼-11 丰度≥99.7%; 11BF₃ 纯度≥99.999%; N₂≤4ppm, CO≤0.5ppm, O₂≤1ppm, CH₄≤1ppm, H₂O≤1ppm, CO₂≤2ppm; (22) 四氟化锗 (Ge72): 纯度≥99.99%, 锗-72 丰度 50~52%, Ar+O₂<50ppm, CO₂<25ppm, CO<25ppm, N₂<25ppm, SO₂<25ppm; (23) 锗烷 (GeH₄): 纯度≥99.999%, H₂≤50ppm, N₂≤2ppm, O₂+Ar≤0.5ppm, CH₄≤1ppm, CO₂≤1ppm, CO≤1ppm, H₂O<0.5ppm, Ge₂H₆≤20ppm, Ge₃H₈≤1ppm; (24) SO₂: SO₂≥99.9995%, CS₂≤1ppm, C₄H₁₀≤0.5ppm, H₂O≤3ppm; (25) 高介电常数有机铅先驱体材料: 产品金属纯度>99.9999%, Zr<20ppb, Ti<20ppb, Li<10ppb, Cl<10ppm; (26) 高介电常数有机锆先驱体材料: 产品金属纯度>99.9999%, Hf<50ppb, Ti<30ppb, Li<10ppb, Cl<10ppm; (27) ppb 级超高纯氮气 (GN₂): O₂<50ppbv, H₂<50ppbv, H₂O<95ppbv, CO<10ppbv, CO₂<10ppbv, THC<50ppbv, Particle<5ppbv; (28) ppb 级超高纯氮气 (PN₂): O₂<1ppbv, H₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, CO₂<1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv; (29) ppb 级超高纯氧气 (PO₂): N₂<100ppbv, Ar<100ppbv, H₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, CO₂<1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv; (30) ppb 级超高纯氩气 (PAr): N₂<1ppbv, O₂<1ppbv, H₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, CO₂<1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv; (31) ppb 级超高纯二氧化碳 (PCO₂): O₂<1ppbv, H₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, Particle<1ppbv; (32) ppb 级超高纯氦气 (PHe): N₂<1ppbv, O₂<1ppbv, H₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, CO₂<1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv; (33) ppb 级超高纯氢气 (PH₂): N₂<1ppbv, O₂<1ppbv, H₂O<1ppbv, CO<1ppbv, CO₂<1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv.

序号	材料名称	性能要求
124	超薄电子布	(1) 106 电子布: 经纬密度 22×22 根/cm, 厚度 0.033±0.01mm, 单位面积质量 24±1g/m²; (2) 1037 电子布: 经纬密度 27.6×28.7 根/cm, 厚度 0.027±0.01mm, 单位面积质量 23±1g/m²; (3) 超薄型电子布 1067: 经纬密度 27.6×27.6 根/cm, 厚度 0.035±0.01mm, 单位面积质量 30.7±1g/m²; (4) 极薄型电子布 1027: 经纬密度 29.5×29.5 根/cm, 厚度 0.019±0.01mm, 单位面积质量 20±1g/m²; (5) 极薄型电子布 1017: 经纬密度 37.4×37.4 根/cm, 厚度 0.014±0.01mm, 单位面积质量 12±1g/m²。
125	g/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, dimer 含量 3 ~ 10%。
126	平板显示用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	(1) 彩色滤光膜负性光刻胶: ①黑色矩阵: 粘度: 2.2±0.2mPa·s, 固含量: 14.9±0.3wt%, OD≥4.0μm, 表面阻抗≥1.0E+06; 树脂 Mw: ≤20000, PDI≤3.0 酸值≤180mgKOH/g, 固含量: 40.0% ~ 60.0%, 金属离子≤100ppm; ②间隙子: 透明液体、无异物、粘度: 3.0±0.5mPa·s、固含量: 18±1.2%、膜厚(曝光后 1.21±0.15μm、后烘后 1.05±0.15μm)、TopCD=5.3±1.5μm、BottomCD=12.5±1.5μm、分辨率≤14μm; 树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0% ~ 60.0%, 金属离子≤100ppm; ③平坦层: 透明液体、无异物、粘度: 2.2±1mPa·s、固含量(13.7±1.3)%; 树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.0, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 40.0%, 金属离子≤100ppm; ④彩色光刻胶: 粘度: 3±0.5mPa·s、固含量: 15wt%、残膜率>80%、综合色域>45%NTSC, RY>20, GY>50, 树脂 Mw: 2000 ~ 30000, PDI < 3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 60.0%, 金属离子≤100ppm BY>10; (2) LCD 用负型光刻胶用树脂: ①黑色光刻胶用树脂: Mw: ≤20000, PDI≤3.0, 酸值≤180mgKOH/g, 固含量: 40.0 ~ 60.0%; ②间隙子光刻胶用树脂 Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.0, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 40.0%; ③平坦层光刻胶用树脂: Mw: 3000 ~ 30000, PDI≤3.5, 酸值≤200mgKOH/g 固含量: 20.0 ~ 60.0%; ④彩色光刻胶用树脂: Mw: 2000 ~ 30000, PDI < 3.5, 酸值≤200mgKOH/g, 固含量: 20.0 ~ 60.0%; 进行重均分子量(Mw)、分子量分布(PDI)、酸值、金属离子(≤100ppm)等核心指标的管控; (3) AMOLED 用正性光刻胶: 解像度≤2μm, Hole≤3μm, 金属离子含量(Na、Fe、Zn 等)≤200ppb; (4) 铜蚀刻液: pH: 1.5~4.5, 氟离子含量 300~3000ppm, 无机酸或有机酸含量 0~20%, 双氧水含量≤25%, 颗粒杂质数(>0.5μm) < 100 个/mL, 金属离子(Li、Mg、Al、Cr、Mn、Fe、Ni、Co、Cu、Zn、Sr、Cd、Ba、Pd) < 1ppm; 金属离子 Na、Ca < 3ppm; (5) 高性能彩色色浆材料: 粘度: 3±0.5mPa·s, 固含量: 15wt%, 残膜率>80%, 综合色域>45%NTSC, RY>20, GY>50, BY>10。①红色色浆: 对比度: ≥6000, Y 值: ≥16.5; ②绿色色浆: 对比度: ≥11000, Y 值: ≥54; ③蓝色色浆: 对比度: ≥7000, Y 值: ≥10.5。以上三色色度变化: 在 250℃加热 1 小时之后≤3; 色浆粒径: D50≤80nm; 粘度变化(3 个月): ≤20%; ④黑色色浆: 高阻抗值: > 109Ω, 光密度值: > 3.5。
127	银反射膜	附着力等级 0 级(GB/T9286-1998), 硬度≥HB, 反射率≥95%。

序号	材料名称	性能要求
128	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。
129	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 ≤ 230℃，显影留膜率 ≥ 70%，锥度角 20 ~ 40°，PCT 试验 ≥ 500hr（SiO ₂ 、Glass）； （2）晶圆级封装用负型绝缘材料：固化温度 ≤ 200℃，与铜附着力 ≥ 60MPa。
130	液晶显示用聚酰亚胺（PI）取向剂	（1）摩擦取向型聚酰亚胺液晶取向剂：VHR ≥ 97%；预倾角（Pre-tiltangle）：1.5~2.8°；RDC（mV）100； （2）光取向型聚酰亚胺液晶取向剂：波长：254nm；预倾角（Pre-tiltangle）：0~1°；RDC（mV）< 300； （3）PSVA 型 TFT 液晶显示用聚酰亚胺取向剂：波长 313nm，预倾角 88 ~ 89 度，VHR > 97%（5V），IonDensity < 300pC。
131	光学级聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）基膜	光学性能：R ₀ < 1.5nm，R _h 2.0~3.5nm，透过率 ≥ 90%，雾度 < 1%，b 值 < 1，表面硬度 ≥ 2H。
132	光学级三醋酸纤维薄膜（TAC）基膜	光学性能：R ₀ < 1.0nm，R _h 20~10nm，透过率 ≥ 90%，拉伸强度 ≥ 60MPa，断裂拉伸率 ≥ 10%，尺寸收缩率 ≤ 0.5%。
133	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℃，水分率 < 2.5%，面积膨润度 MD > 1.15、TD > 1.15。
（五）	其他先进化工材料	
134	耐高温尼龙（PPA 材料	（1）尼龙 10T：玻璃化转变温度 ≥ 115℃，熔点 ≥ 295℃，拉伸强度（23℃） ≥ 60MPa，弯曲强度（23℃） ≥ 110MPa，吸水率（23℃/50%RH，24h） ≤ 0.4%，特性粘度：0.75~0.95dL/g； （2）尼龙 6T：玻璃化转变温度 ≥ 88℃，熔点 ≥ 305℃，热变形温度（1.8MPa） ≥ 80℃，拉伸强度（23℃） ≥ 70MPa，弯曲强度（23℃） ≥ 135MPa，吸水率（23℃/24hr） ≤ 0.9%，特性粘度 0.85~0.95dL/g。
135	尼龙及复合材料	透明尼龙：密度 1.0 ~ 1.20g/cm ³ ；透光率 ≥ 85%。
136	Ⅲ+基础油	无色透亮液体，饱和烃 > 99%，粘度指数 > 120，倾点低，蒸发损失小，具有优良的低温流动性和氧化安定性。

序号	材料名称	性能要求
137	聚丁烯-1 (PB)	拉伸弹性模量≥445MPa, 断裂拉伸强度≥20MPa, 弯曲模量≥500MPa, 简支梁缺口冲击强度≥15kJ/m², 熔点 120 ~ 125℃。
138	聚硼硅氧烷改性聚氨酯材料	密度 0.45 ~ 0.5kg/m³, 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。
139	低介电常数低损耗聚酰亚胺 (PI)	在 1 ~ 10GHz 频率范围内: 介电常数 < 3.3; 介电损耗 < 0.003; 吸水率 < 0.8%; 玻璃化转变温度 > 300℃。
140	聚双环戊二烯 (PDCPD)	密度 < 1.05g/cm³, 断裂伸长率 > 5%, 热变形温度 > 90℃, 悬臂梁缺口冲击强度 (23℃) > 24kJ/m², 拉伸强度 > 40MPa, 弯曲强度 > 60MPa, 弯曲弹性模量 > 1850MPa。
141	硼-10 酸	硼-10 丰度≥95%, 硼酸纯度≥99.9%。
142	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂, 抗老化性能 > 1200h (ASTMG-154), 环保指标通过欧盟REACH法规认证, 绿色安全无毒。
143	生物基戊二胺	1.戊二胺含量 (m/m) ≥ 99.5%; 2.水 ≤ 3000ppm; 3.熔点9.34 ℃; 4.色号 (APHA) ≤ 15。
144	生物基聚酰胺	熔点: 180-310 ℃; 相对粘度1.8-2.8, 拉伸强度 50-120MPa, 断裂伸长率 2-300%, 冲击强度 4-14kJ/m², 弯曲强度 70-145MPa, 弯曲模量 2000-3200MPa, 可再生碳含量 25%-100%; 均可实现, 按要求可调。
145	生物基聚酰胺纤维	1.生物基含量 ≥ 40% 2.高强民用丝断裂强度 ≥ 3.6 cN/dtex, 工业丝断裂强度 ≥ 7.8 cN/dtex
146	乳酸	(1) 高纯聚合级性能指标: L乳酸占总乳酸含量, w/(%) ≥ 99; 灼烧残渣w/(%) ≤ 0.01; 3、色度(APHA) ≤ 10; (2) 80%乳酸性能指标: L乳酸占总乳酸含量, w/(%) ≥ 97; 2、灼烧残渣w/(%) ≤ 0.1; 3、色度(APHA) ≤ 50;

序号	材料名称	性能要求
147	高频高速覆铜板用 功能化低分子聚苯 醚	特性粘度（I.V.）<0.14dl/g，挥发份<0.50%，玻璃化转变温度（T _g ）>100℃，数均分子量 1000～3000g/mol。
148	橡胶密封件制品表 面用水性涂料	摩擦系数指标定为μ≤0.40，拉伸试验指标定为定伸 100%，涂层无龟裂、无脱落，耐介质擦拭性（50%乙醇溶液、2.5g/L 正十二烷基苯磺酸钠水溶液） 指标定为“50 次未露底”，挥发性有机化合物（VOC）含量≤200g/L。
149	重金属脱除用高分 子复合凝胶吸附剂	重金属去除浓度范围 0～10000ppm，去除率>99%。
150	高分子永久型抗静 电剂	表面电阻≤1×10 ⁸ Ω，断裂伸长率≥200%，熔点≥120℃。
151	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℃；抗压：抵抗法兰压力>400MPa（无压溃）；抗内压：20MPa 不冲出； （2）膨润型高密封材料：密度：1.4～1.6g/cm ³ ；拉伸强度：8～25MPa；压缩率：8～22%；回弹率：≥35%；密度：≥1.3g/cm ³ ；拉伸强度：≥20MPa； 压缩率：10～20%；回弹率：≥55%；应力松弛：≤19%。
152	高拉伸 UV 环保涂 料	附着力 5B；水煮 30min/100℃，附着力 5B；耐橡皮 CS-8 磨擦（500g 力）≥500 次；柔韧性Φ2mm；热拉伸性能≥200%；耐溶剂（500g 力）≥100 次；耐家 具清洗剂（500g 力）≥100 次。
153	三醋酸纤维素 （TCA）膜	透光率≥90%；雾度≤0.5%；断裂强度≥80MPa；断裂伸长率≥10%；含湿量≤3.0%。
154	生物法长链二元酸	单酸含量（m/m）≥98.5%；水分（m/m）≤0.4%；灰分≤30ppm；铁含量≤3ppm；透光率（440/550nm）T≥96/98%。
155	长碳链尼龙（LCPA 材料	（1）PA612：密度 1.06g/cm ³ ；（0.45MPa）：135oC；弯曲模量：1850MPa；弯曲强度：58MPa； （2）PA1012/PA11/PA12：耐紫外线/氙灯 1000h（65℃），耐氯化锌 500h，在-40℃～150℃下短期使用，-40℃～130℃长期稳定使用，熔融温度≥180℃ 管路长期使用的工作温度范围：40℃～100℃。
156	双酚F	4，4 位双酚 F 含量 wt%：≥90（测试标准：GB/T16631-2008）；灰分 wt%：<0.1%（测试标准：GB/T7531-2008）；酚含量 wt%：<0.1%（测试标准： GB/T16631-2008）。

序号	材料名称	性能要求
157	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℃）；导热率≥30W/m·K（500℃）；结合强度≥15MPa；热膨胀系数：可调；抗热震性：升温至 650℃，冷水淬火，至少 40 次以上，未脱落。
158	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≤0.3%；重金属≤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≤2.0%；重金属≤5ppm 等（相关指标符合中国药典 2020 年版四部二甲硅油、团标 T/CAMD1011-2018 二甲基硅油标准要求）。
159	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：≤0.04W/m·K（23℃±2℃），吸湿率（相对湿度 95%±3%，温度 49℃±2℃，时间 96h）：≤5，耐辐射性：接受辐射累计剂量达到 10000Gy 后，外观无明显变化，耐温性：-55℃/12h，不龟裂；300℃/12h，表面不发粘，耐酸性（20%盐酸）：浸泡 24h 表面无变化，耐碱性（10%氢氧化钠）：浸泡 24h 表面无变化，耐油性（120#汽油）：浸泡 24h 表面体积无变化，拉伸强度：≥0.05MPa，压缩永久变形：≤30%，（根据 GB/T 10801.2-2006 标准）氧指数：≥32%，烟密度（Dm）（无焰模式、火焰模式）：≤100，耐燃性：材料点燃后离开火源 1s 内自熄且无熔滴，材料潜热（燃烧热值）：MJ/m ² ：≤45，吸声系数：≥0.6。
160	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 <0.5%。
161	单组份聚氨酯汽车用结构胶	剪切强度 35MPa(170℃×20min)，T 剥离强度 11N/mm，杨氏模量 1830MPa，楔形冲击剥离强度 43N/mm，玻璃化温度 90℃，固化时间 20min（170℃）
162	纳米碳酸钙生物降解粒料	纳米碳酸钙含量 > 70%，密度 1.5-1.8g/m ³ ，重金属与有机残留符合 RoHS 认证。
163	己内酰胺	50%水溶液哈森色度 ≤0.6；结晶点 ≥68.95；高锰酸钾吸收值 ≤1.9；挥发性碱含量 ≤0.23mmol/kg；290nm 波长吸光度 ≤0.011；碱度 ≤0.01mmol/kg；环己酮肟含量 ≤3mg/kg。
四	先进无机非金属材料	
(一)	特种玻璃及高纯石英制品	
164	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。

序号	材料名称	性能要求
165	高品质紫外光学石英玻璃	直径或对角线≥600mm，光吸收系数≤ 2×10^{-5} @1053nm，光学非均匀性≤ 4×10^{-6} ，应力≤5nm/cm，条纹度 5 级。
166	高性能微晶玻璃	（1）零膨胀微晶玻璃：膨胀系数为 $0\pm 0.02\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，热胀系数均匀性≤ $\pm 0.01\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，5mm 厚样品 632.5nm 透过率≥85%； （2）5G 通讯用微晶玻璃：透过率（ $t=0.68\text{mm}$ ， $\lambda=550\text{nm}$ ）≥91%，热传导率（25℃）≥1.5W/m.K，维氏硬度 Hv0.2/20-强化≥ $790\times 10^7\text{Pa}$ ，化学稳定性（损失量）（5%HCl，95℃，24h）≤0.1mg/cm ² ，（5%NaOH，95℃，6h）≤0.2mg/cm ² ，跌落测试破摔高度：≥2000mm（测试条件： $t=0.68\text{mm}$ ，测试面：80目砂纸，SiC 颗粒；40g 负重，测试总重 60g）。
167	超大广角高分辨率光学玻璃	折射率 nd 值：1.88300～2.00069（ $\pm 30\times 10^{-5}$ ），阿贝数vd 值：25.00～41.00（ $\pm 0.5\%$ ），色散 nF-nc: 0.02150～0.03940，化学性能：耐潮稳定性 RC（S）（表面法）1 类，耐酸稳定性 RA（S）（表面法）3 类。
168	高性能电磁屏蔽玻璃	电磁屏蔽效能：≥25dB（150KHz～18GHz），透光率≥70%。
169	高性能玻璃微珠	（1）1.93玻璃微珠折射率：1.90-1.93，密度4.1-4.3g/cm ³ ； （2）2.21玻璃微珠折射率：2.1-2.3，密度：4.4-4.6g/cm ³ 。
170	空心玻璃微珠	粒径分布在2-125 μ m之间,真密度在0.10-0.60g/cm3之间，抗压强度500—12000psi。
171	空心玻璃微珠保温隔热材料	传热系数0.65w/m ² ·k，导热系数0.035w/m·k，涂层厚度2mm。
(二)	绿色建材	
172	三银高性能节能玻璃	辐射率≤0.04，透光率T/遮阳系数 Sc≥1.7。
173	硼硅4.0 防火玻璃	耐火时间>180min，软化点≥840℃，膨胀系数：（4.0±0.2）×10 ⁻⁶ K ⁻¹ 。
(三)	先进陶瓷粉体及制品	

序号	材料名称	性能要求
174	球形氧化铝粉	$\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 99.7\%$, $\text{SiO}_2 \leq 0.03\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.03\%$, $\text{Na}_2\text{O} \leq 0.02\%$, $\text{EC} \leq 10\mu\text{S}/\text{cm}$, 含湿率 $\leq 0.03\%$, 真实密度 $3.85 \pm 0.1\text{g}/\text{cm}^3$, 球化率 $> 90\%$, 白度 > 90 。
175	高导热氧化铝粉体	产品粒径 $> 25\mu\text{m}$ (D50), 氧化钠 $< 0.03\%$, 氧化铁 $< 0.08\%$, 氧化硅 $< 0.08\%$, 电导率 $< 60\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
176	高纯氧化铝	(1) 4N: 纯度 $\geq 99.99\%$, 比表面 $3 \sim 5\text{m}^2/\text{g}$, D500.5 $\sim 20\mu\text{m}$; (2) 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: $0.27\text{g}/\text{cm}^3$, 平均孔径: 10.5nm 。
177	电子级超细高纯球形二氧化硅	$\text{SiO}_2 > 99.9\%$, 球化率 $\geq 99\%$, D50: $0.3 \sim 3\mu\text{m}$, 电导率 $< 10\mu\text{S}/\text{cm}$, 烧失量 $\leq 0.2\%$ 。
178	喷射成型耐高温耐腐蚀陶瓷涂层	耐温 1200°C , 硬度 HV1100, 结合强度 45MPa , 耐强酸强碱。
179	陶瓷基复合材料	(1) 耐烧蚀 C/SiC 复合材料: 密度为 $2.5 \sim 3.2\text{g}/\text{cm}^3$, 室温拉伸强度 $\geq 150\text{MPa}$, 拉伸模量 $\geq 120\text{GPa}$, 断裂韧性 $\geq 10\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 1600°C 拉伸强度 $\geq 100\text{MPa}$, 耐温性能 $\geq 1800^\circ\text{C}$, 满足 $2\text{MW}/\text{m}^2$ 以上热流环境下 1000s 零烧蚀或微烧蚀的要求; (2) 高温透波陶瓷基复合材料: 拉伸强度 $> 30\text{MPa}$, 弯曲强度 $> 50\text{MPa}$, 压缩强度 $> 60\text{MPa}$, 比热容 $\geq 0.8\text{KJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, 热导率 $\leq 1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 线胀系数 $\leq 0.6 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, 介电常数 $2.7 \sim 3.2$, 线烧蚀速率 $\leq 0.2\text{mm}/\text{s}$; (3) 核电用 SiC/SiC 复合材料: 密度为 $2.7 \sim 2.9\text{g}/\text{cm}^3$, 室温拉伸强度 $\geq 250\text{MPa}$, 拉伸模量 $\geq 150\text{GPa}$, 断裂韧性 $\geq 10\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 1200°C 拉伸强度 $\geq 200\text{MPa}$, 导热系数 $\geq 20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 热膨胀系数 ($25^\circ\text{C} \sim 1300^\circ\text{C}$) $3 \sim 5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$; (4) 航空用 SiC/SiC 复合材料: 密度为 $2.5 \sim 2.9\text{g}/\text{cm}^3$, 室温拉伸强度 $\geq 250\text{MPa}$, 拉伸模量 $\geq 150\text{GPa}$, 断裂韧性 $\geq 10\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 1300°C 拉伸强度 $\geq 200\text{MPa}$, 拉伸模量 $\geq 100\text{GPa}$, 断裂韧性 $\geq 10\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$, 强度保持率 $\geq 80\%$ (1300°C 、 120MPa 应力下氧气环境热处理 500 小时)。
180	半导体装备用精密碳化硅陶瓷部件	弹性模量 $\geq 350\text{GPa}$, 抗弯强度 $\geq 350\text{MPa}$, 韦伯模数 ≥ 8.0 , 导热系数 $\geq 180\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 热膨胀系数 $\leq 4.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, 密度 $\geq 3.0\text{g}/\text{cm}^3$ 。
181	陶瓷封装基座	绝缘电阻: $R \geq 1 \times 10^6\Omega$, 镀镍层厚度 $1.27 \sim 8.89\mu\text{m}$, 镀金层厚度 $0.10 \sim 0.70\mu\text{m}$; 可焊性: 沾锡面积不得低于焊盘面积 95%; 耐烘烤性: 表面不得出现杂色、起泡、起皮、剥落等现象; 镀金层结合力: 产品金层不得出现损伤, 胶纸上不得有金属物粘附。

序号	材料名称	性能要求
182	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。
183	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。
184	配件加工用 TiCN 基金属陶瓷刀具材料	抗弯强度≥2000MPa, 硬度 HRA >91.5, 800℃下高温硬度 >800 (HV), 合金平均晶粒度 <2μm (芯相+壳层相)。
(四)	人工晶体	
185	高性能钕铝石榴石 (YAG) 系列激光晶体	PV≤0.08/inch, 消光比≥30dB, 表面粗糙度≤0.7nm, 单程损耗系数≤0.1%/cm。
186	高精度超硬金刚石材料	(1) 高精度 CMP 抛光垫修整砂轮: 金刚石间距 300~500μm, 金刚石突出比例 20%~40%, 金刚石平整度 <100μm, Disk 金刚石漏布比例<0.5%, Disk 掉钻 0; (2) 金刚石划片刀: 厚度 10~200μm±2.5μm, 内孔尺寸 19.050~19.055mm, 刀痕宽度 12.5~200μm±2.5μm, 刀刃长度 250~2000μm±65μm, 外圆和内孔同心度<20μm, 刀片外径 55.610mm±20μm; (3) 精密加工用金刚石微粉: 1.M6/12: (6~12) 微米含量>95%, 最大颗粒直径≤15 微米, 杂质含量≤1%, 针棒状≤2%; 2.M40/60: (40~60) 微米含量>95%, 最大颗粒直径≤72 微米, 杂质含量≤1%, 针棒状≤2%; (4) 先进金刚石复合材料及制品: 工作齿焊接抗弯强度≥650MPa, 洛氏硬度 HRC≥80。 (5) 工具级金刚石: 维氏硬度达到 10000GPa; (6) 光学级金刚石: 窗口透过率大于65% (波长范围 8-25微米); (7) 热沉级金刚石: 热导率1000-1800W/(m·K); (8) 电子级金刚石: 介电损耗<0.2, 介电常数<5.7。
187	长波红外金属化窗口片	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。

序号	材料名称	性能要求
188	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。
189	高精度SC切型压电石英晶片	Phi（XX'）角度范围：18°30'~26°00'，Theta（ZZ'）角度范围：33°15'~34°30'，角度公差：±15"，尺寸公差：±0.003mm，基频范围：19~54MHz，频率公差：±20KHz。
190	声表面波级钽酸锂晶片	居里温度603℃±2℃，晶片取向42°Y-X定向精度±0.3°，晶片直径149.95±0.15mm，晶片厚度0.350±0.020mm，OF定向+X面0°±0.2°，OF尺寸47±1mm S定向：C.C.W45°±2°，SF尺寸：12±2mm，两面抛光Ra≤1nm，TTV≤7μm，LTV≤1μm（5×5mm），PLTV≥95%（LTV≤1μm within 5×5mm），WARP≤20μm。
191	UV-LED4寸纳米级图形化衬底	4寸蓝宝石衬底，刻蚀结构为倒锥形凹坑，周期900nm，孔径500nm，孔深300nm。
192	工业蓝宝石机械耐磨部件	密度：3.98~4.1g/cm³，熔点：2045℃，莫氏硬度：9，热膨胀系数：5.8×10 ⁻⁶ /K，弹性模量：340~380GPa，抗压强度：2.1GPa，表面粗糙度：Rz0.05，抗腐蚀性：常温下不受酸碱腐蚀，在300℃下能被HF侵蚀。
193	稀土卤化物闪烁晶体	（1）溴化镧闪烁晶体：块状晶体尺寸≥Φ50×50mm³，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≥Φ50×50mm³；相对光输出≥140%；闪烁衰减时间≤20ns；本底计数率≤0.2cps/cm³；时间分辨率≤150ps。
（五）	矿物功能材料	
194	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/cm³。
195	高悬浮性纳米无机凝胶	比表面积≥35m²/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。
196	超高纯石墨	灰分≤20ppm。

序号	材料名称	性能要求
197	高导热人工石墨膜	水平方向导热系数 $>1500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，膜厚 $12\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。
198	高性能航空航天石墨密封材料及制品	抗压强度 $\geq 140\text{MPa}$ ，抗折强度 $\geq 60\text{MPa}$ ，肖氏硬度 75~95Hs，石墨化度 $\geq 85\%$ ，摩擦系数 ≤ 0.15 ，开口气孔率 $\leq 2\%$ ，热失重 $\leq 5\%$ （ 650°C ，50h），颗粒度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，导热系数 $\geq 60\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ （ 400°C ），泊松比 0.23~0.25，热膨胀系数 $\leq 5\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，体积密度 $\geq 1.95\text{g}/\text{cm}^3$ 。
199	锂电石墨负极材料	1.振实密度 $\geq 1.06\text{g}/\text{cm}^3$ ； 2.比表面积 $0.8\text{--}1.7\text{m}^2/\text{g}$ ，碳量 $\geq 99.95\%$ 。
五	其他材料	
200	稀有金属涂层材料	（1）高温合金稀有金属防护涂层材料：O 含量$\leq 300\text{ppm}$，涂层在900°C完全抗氧化，并具备良好的抗热疲劳性能； （2）复式碳化钨基稀有金属陶瓷涂层材料：平均显微硬度$\geq 1100\text{HV}0.3$，使用温度$-140 \sim 500^\circ\text{C}$； （3）高耐蚀耐磨涂层材料：结合强度$\geq 70\text{MPa}$，硬度HRC30~45，孔隙率$<0.5\%$，抗中性盐雾腐蚀$\geq 500$小时； （4）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°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； （5）高隔热涂层材料 YSZ 复相陶瓷材料：熔点$>2000\text{K}$，1200°C（100h）无相变，热导率$<1.2\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$； （6）可磨耗封严涂层材料：使用温度室温~$1200^\circ\text{C}$，涂层硬度 40~90HR15Y，结合强度$\geq 4\text{MPa}$，工况温度下 300~450m/s 对磨涂层无脱落； （7）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； （8）减摩润滑涂层材料：涂层使用温度室温~500°C；涂层干摩擦系数≤ 0.8；硬度$\leq 100\text{HB}$。
201	10B 富集的 ZrB2 靶材	纯度 $>99.5\%$ ，密度 $>92\%$ ，10B 丰度 54.3~55.3%。

序号	材料名称	性能要求
202	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$\leq 0.4\mu\text{m}$, 密度 $14.65 \sim 14.80\text{g/cm}^3$, 硬度$\geq 1880\text{HV}30$, 抗弯强度$\geq 3500\text{MPa}$, 断裂韧度 $K_{IC} \geq 12\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$。 (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$\geq 3500\text{MPa}$, 硬度HRA88± 0.5; (3) 超粗晶粒硬质合金工程齿: WC 平均晶粒尺寸$\geq 4.0\mu\text{m}$, 硬度HRA85.0~ 89.0, 抗弯强度 (B 试样)$\geq 1800\text{MPa}$; (4) 复杂岩层、深部钻探用结构硬质合金: 密度 $13.9 \sim 14.98\text{g/cm}^3$, 硬度 HRA85.5$\sim 90.8$, 抗弯强度$\geq 2500\text{MPa}$, 断裂韧度 $K_{IC} > 30\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$; (5) 高温材料加工用超细硬质合金棒材: 碳化钨晶粒尺寸$\leq 0.6\mu\text{m}$; 硬度HV3≥ 1600; 横向断裂强度 (C 试样)$\geq 3000\text{MPa}$; (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$\geq 2500\text{MPa}$, 硬度 HV3 范围1350~ 1550; (7) 高性能硬质合金模具板材: 碳化钨晶粒尺寸$0.6 \sim 3\mu\text{m}$, 硬度 HRA84~ 91.5, 横向断裂强度 (B 试样)$\geq 2600\text{MPa}$, 孔隙度 A02B00C00E00。
203	纳米硬质合金高端棒材	碳化钨晶粒尺寸 $\leq 0.2\mu\text{m}$, 密度 $14.2 \sim 14.4\text{g/cm}^3$, 硬度 HV30 范围2060 ~ 2100 , 抗弯强度 $\geq 4800\text{MPa}$, 断裂韧度 $K_{IC} \geq 9\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。
204	高压辊磨机用合金高压耐磨件	合金碳化物晶粒尺寸 $\geq 0.8\mu\text{m}$, 密度 $5.9 \sim 14.8\text{g/cm}^3$, 硬度 HRA ≥ 84.5 , 抗弯强度 (B 试样) $\geq 2200\text{MPa}$, 孔隙度 A04B02C00E00。
205	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 $< 30\%$ 。
206	Zr-4、Zirlo、E110 SZA-4、SZA-6、 CZ1、CZ2、N 系列 锆合金等核级锆材	3天腐蚀 $< 22\text{mg/dm}^2$, 室温抗拉强度 $> 400\text{MPa}$, 屈服强度 $> 240\text{MPa}$, 延伸率 $> 20\%$ 。
207	高性能自动变速箱油 (OEM 装填油)	FZG 齿轮承载 ≥ 11 级, DKA 或ISOT 实验 150°C 以上、96H 高温耐久测试通过, 通过 SAENO.2、LVFA、同步器单体摩擦实验等摩擦测试, -40°C 布氏粘度 $\leq 20000\text{mPa}\cdot\text{s}$, 150°C 高温泡沫倾向性 $< 100\text{ml}$, 铜腐蚀试验 ≤ 2 级, 通过 OEM 特定的整机系列台架及整车行车实验。
208	高性能油膜轴承油	液相锈蚀试验 (合成海水) 无锈, 抗乳化性 (乳化层) $\leq 1\text{ml}$, 抗乳化性 (总分水) $\geq 36\text{ml}$, 腐蚀 $\leq 1\text{b}$, 抗乳化 $\leq 20\text{min}$, 烧结负荷 $\geq 1962\text{N}$, 综合磨损值 $\geq 294\text{N}$, 磨斑直径 $\leq 0.50\text{mm}$, 旋转氧弹 $\geq 300\text{min}$ 。
209	磷酸酯抗燃液压油	自燃点 $\geq 560^\circ\text{C}$, 电阻率 (20°C) $\Omega \geq 2 \times 10^{10}\text{cm}$, 酸值 (以 KOH 计) $\leq 0.05\text{mg/g}$, 空气释放值 (50°C) $\leq 6\text{min}$, 水解安定性 $\leq 0.5\text{mgKOH/g}$, 氯含量 $\leq 50\text{mg/kg}$ 固体污染度 SAEAS4059F ≤ 6 级。

序号	材料名称	性能要求
210	汽车用水乳化防锈蜡专用防锈剂	红外分析碳酸钙晶型峰值范围：881～886cm ⁻¹ ；调制品乳蜡气味评级＜3.5级；总碱值≥120mgKOH/g；盐雾试验：100SN中30%时≥168h；石油溶剂中30%时≥264h。
211	风电机组专用润滑剂：变速箱齿轮油	黏度指数≥150；-30℃布氏黏度不高于150000mPa·s；倾点不高于-33℃；闪点不低于220℃；泡沫倾向/泡沫稳定性/（ml/ml），24℃≤50/0，93.5℃≤50/0，后24℃≤50/0；采用GB/T8022《润滑油抗乳化性能测定法》测定，油中水≤2.0%，乳化层≤1.0mL，总分离水≥80mL；采用GB/T5096《石油产品铜片腐蚀实验法》进行测定，100℃下3h铜片腐蚀≤1级；采用GB/T11143《加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法》测定，合成海水下液相锈蚀通过；采用SH/T0123《极压润滑油氧化性能测定法》测定，121℃下312h，100℃运动黏度增长≤4%，沉淀值≤0.1mL；采用四球机试验，负荷磨损指数≥441N；烧结负荷≥2450N；磨斑直径（1800r/min，196N，60min，54℃），≤0.35mm；FZG齿轮机试验（A/8.3/90）>12级；承载试验失效等级≥10级；耐久试验为高级；滚柱磨损≤30mg，保持架磨损值为报告；油品清洁度NAS级数≤8。
212	降噪粉末冶金轴承润滑油	运动粘度（40℃）61～75mm ² /s，开口闪点≥210℃，倾点≤-45℃，蒸发度≤1.0%，四球磨痕≤0.6mm，四球PD≥126kg。
213	耐高温降噪音金属齿轮润滑脂	锥入度（0.1mm）310～340，滴点＞180℃，蒸发度≤1.0%，钢网分油≤5.0%，铜片腐蚀：1b以下，四球磨痕≤0.65mm，四球PD≥200kg。
214	航空铝合金切削液	表面张力≤40mN/m；55℃腐蚀试验航空铝≥24h、铸铁≥24h、紫铜≥8h；防锈试验单片≥24h、叠片≥8h；四球测试PB≥540N或PD≥1100N；耐硬水稳定性≥800ppm。
215	镁合金切削液	表面张力≤40mN/m；55℃腐蚀试验镁合金≥24h、铸铁≥24h、紫铜≥8h。防锈试验单片≥24h、叠片≥8h；四球测试PB≥540N或PD≥1100N。耐硬水稳定性≥8000ppm。
216	长寿命柴油机油	硫酸盐灰分≤1.0%；硫含量≤0.4%，磷含量≤0.08%；90次柴油喷嘴剪切后KV100变化率≤5.0%；蒸发损失（250℃，1h）≤13%；碱值≥10mgKOH/g。
217	机器人减速器专用润滑脂	锥入度（0.1mm）400～430；滴点≥170℃；磨斑直径≤0.45mm；SRV摩擦系数≤0.1；氧化安定性（99℃，100h，0.758MPa）≤0.05MPa；低温相似粘度（-20℃）≤500mPa·s。

序号	材料名称	性能要求
218	铝热轧乳化油ZLR	pH 值 7 ~ 8.5, 密度 (20℃) 0.85 ~ 0.95g/cm ³ , 电导率 (3%, 去离子水配制) < 300μS/cm, 疏水粘度 (40℃) 35 ~ 45mm ² /s, 润滑酯含量 25 ~ 35%, ESI (乳液稳定指数) 0.75 ~ 0.90, 使用浓度 (体积) 2.5 ~ 4.5%, 使用温度 25 ~ 50℃, 使用压力 0.4 ~ 0.7MPa。
219	铝轧制油添加剂ZLT	酸值≤0.1mgKOH/g, 皂化值≥20mgKOH/g, 羟值≥210mgKOH/g, 倾点≤18℃, 密度 0.83 ~ 0.86g/cm ³ , 闪点≥110℃, 运动粘度 (40℃) 7.000 ~ 8.900mm ² /s, 灰份≤0.005%, 腐蚀 (100℃、3h) 1 级, 油膜强度 (基础油+4%添加剂+0.2%润滑添加剂) 38kgf。
关键战略材料		
—	高性能纤维及复合材料	
220	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 377GPa, CV≤2%。
221	中间相沥青基碳纤维	(1) 高碳系列: 拉伸强度≥1400MPa, 弹性模量 200±20GPa, 断裂延伸率≥0.3%, 石墨化后热导率 200 ~ 1000W/m·K; (2) 高模系列: 拉伸强度≥2000MPa, 弹性模量≥600GPa, 热导率 200 ~ 500W/m·K; (3) 高导热系列: 拉伸强度≥2200MPa, 弹性模量≥700GPa, 热导率 500 ~ 1000W/m·K。
222	高性能碳纤维预浸料	0°拉伸强度≥2500MPa, 0°拉伸模量≥155GPa, CAI≥285MPa。
223	高性能碳纤维毡	高温热导率 ≤ 0.15W/m · K(@1550℃); 纯度 ≤ 100ppm; 密度 0.05 - 0.15g/cm ³ ; 热导率离散系数 CV 值 ≤ 10%。
224	PBO 高性能纤维	拉伸强度 28 ~ 35cN/dt, 拉伸模量 160 ~ 240GPa, 断裂伸长率 2.0 ~ 4.0%, 极限氧指数 68%。
225	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。

序号	材料名称	性能要求
226	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。
227	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%。
228	大丝束碳纤维及其热塑性复合材料	≥48K 大丝束碳纤维，性能达到或接近东丽 T300 级性能水平。
229	芳纶及制品	(1) 芳纶绝缘纸：灰分 < 0.5%，击穿电压 > 15kV/mm，抗张强度 > 2.5kN/m；芳纶蜂窝纸：透气度≤0.015μm/Pa•s，撕裂度：≥650mN（MD）、≥1100mN（CD），模量：≥2.5GPa（MD）、≥1.5GPa（CD）； (2) 芳纶 1313 沉析纤维：干度≤20%，白度≥80%，机械打浆度 65±5°SR，DMAC 含量≤500ppm； (3) 芳纶 1414（对位芳纶、芳纶 II）纤维，纤维纤度：普通型 200D~6000D，高模型 200D~11360D，高强型 200D~1500D；普通型性能要求：初始模量：≥445cN/dtex，断裂伸长率：2.5~3.5%，断裂强度：17.5~20cN/dtex；高强型产品性能要求：断裂强度≥23cN/dtex，拉伸模量 600~700cN/dtex，断裂伸长率≥3.5%；高模型产品性能要求：断裂强度≥19cN/dtex，断裂伸长率 2.5~3.5%，弦模量≥700cN/dtex，弹性模量≥730cN/dtex； (4) 芳纶 III 长纤维及织物：纤维：密度 1.44±0.01g/cm³，纤度 6~300tex，拉伸强度≥28.5cN/dtex，弹性模量≥750cN/dtex，伸长率=2.5~4.2%；平纹机织物：面密度 150\170\200\300\340g/cm²，典型织物 200g/cm² 经纬向强力≥10KN，典型织物 340g/cm²，经纬向强力≥17KN；UD 布：硬质 UD 面密度 140±10g/cm²，软质 UD 面密度 235±10g/cm²。
230	聚酰亚胺（PI）纤维	(1) 高强高模型：拉伸强度 2.4~4.5GPa，拉伸模量 100~170GPa，断裂伸长率 2~5%； (2) 耐热型：阻燃：本体不燃（LOI 极限氧指数>32%）；耐高低温：-260℃~300℃可长年使用，瞬时耐受温度 500℃（5%初始分解温度 510℃）；尺寸稳定性好：-260℃至 280℃温度变化时其理化及机械性能、尺寸几无变化；纤度 0.8~6dtex；密度 1.41g/cm³；断裂强度 > 4cN/dtex；模量 25~43cN/dtex；断裂伸长 10~30%。
231	高硅氧玻璃纤维制品	SiO₂ 含量≥96%，使用耐温 1000℃，瞬间耐温 1600℃。
232	高模玻璃纤维	浸胶纱弹性模量≥95Gpa，软化点温度≥900℃，膨胀系数≤5.0×10 ⁻⁶ K ⁻¹ 。

序号	材料名称	性能要求
233	高耐候玻璃纤维/碳纤维复合材料	最高抗拉强度≥600kN/m，延伸率≤3%，耐温性-100~280℃。
234	电子级低介电玻璃纤维及制品	介电常数（10GHz）≤4.8，介电损耗（10GHz）≤3.0×10 ⁻³ 。
235	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 6～70μm，垂直观测透过率≥35%，观测透过率≤5%（倾斜 5°），光绝缘波长范围 300～1000nm，光绝缘效率≥99.5%，厚度 0.2～1.0mm； （2）生化检测用特种光纤束：96 路样本反应池的差异值≤3%，384 份样本激发光和采集一致性≤4%，传光束插拔和互换时，输出功率不稳定性≤10%，多分支生化传光束各个分支分布差异≤15%，SiO ₂ 含量≥99.999%。
236	超净排放用高性能覆膜滤料	过滤效率≥99.999%，残余压差≤250Pa，粉尘剥离率≥80%，测试标准依据GB/T6719。
237	石英纤维增强酚醛树脂复合材料	（1）高密度产品：密度 1.0～1.2g/cm ³ ，拉伸强度 20～30MPa，拉伸断裂伸长率 0.3%～0.5%，导热系数 0.18～0.21W/（m·K），小发烧蚀 0.15～0.25mm/s； （2）中密度产品：密度 0.8～1.0g/cm ³ ，拉伸强度 15～18MPa，拉伸断裂伸长率 0.2%～0.4%，导热系数 0.17～0.2W/（m·K），小发烧蚀 0.17～0.21mm/s； （3）低密度产品：密度 0.68～0.72g/cm ³ ，拉伸强度 10～12MPa，拉伸断裂伸长率 0.7%～1.2%，导热系数 0.14～0.17W/（m·K）。
238	连续碳化硅纤维	（1）第二代连续碳化硅纤维：单纤维直径 12～14μm，密度 2.6～2.8g/cm ³ ，单丝拉伸强度≥2.8GPa，束丝拉伸强度≥2.5GPa，拉伸弹性模量≥270GPa，断裂伸长率≥0.95%，氧化量<0.8%，硅含量 57.4～62.4%，单丝拉伸强度≥2.5GPa（1250℃氩气 1h），单丝拉伸强度≥2.3GPa（1200℃空气 1h）。 （2）第三代连续碳化硅纤维：单纤维直径 11～13μm，密度 2.95～3.25g/cm ³ ，单丝拉伸强度≥2.8GPa，束丝拉伸强度≥2.6GPa，拉伸弹性模量≥350GPa，断裂伸长率≥0.8%，氧化量<1%，硅含量 66.9～70.9%，单丝拉伸强度≥2.7GPa（1250℃氩气 1h），单丝拉伸强度≥2.4GPa（1200℃空气 1h），碳硅原子比：0.95～1.15； （3）耐高温连续碳化硅纤维：拉伸强度≥2.8GPa，杨氏模量≥200GPa，伸长率 1.2～1.8%，线密度 180±10tex，氧含量≤12%，1100℃，空气 10 小时，强度保留率≥85%。
239	高性能氧化铝纤维	（1）氧化铝短纤维：Al ₂ O ₃ 含量≥72%，烧失量≤0.3%，平均直径：5～7μm； （2）氧化铝连续纤维：Al ₂ O ₃ 含量≥72%，纤维强度≥1.5Gpa，平均直径≤12μm。
240	玄武岩纤维布	抗拉强度≥2000MPa，抗拉模量≥85GPa。

序号	材料名称	性能要求
241	风电用高强高模耐疲劳拉挤复合材料板	纤维质量含量 82 ~ 86%，0°拉伸/压缩模量≥62GPa，0°拉伸/压缩强度≥1200MPa，90°拉伸模量≥15GPa，90°拉伸强度≥50MPa，90°压缩模量≥17GPa，90°压缩强度≥150MPa，短梁剪切强度≥55MPa，V 型剪切强度≥50MPa，直线度≤0.04%，玻璃化转变温度（Tg 中间值）≥90℃，密度≤2.18g/cm ³ ，疲劳M 值≥8。
242	航空制动用碳/碳复合材料	密度≥1.80g/cm ³ ，抗压强度≥140MPa，抗弯强度≥120MPa，层间剪切强度≥12MPa，高能刹车（能流密度≥3000kW/m ² ，面积能载≥60MJ/m ² ），摩擦系数≥0.15。
243	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%。
244	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。
245	液化天然气（LNG）储运用增强阻燃绝热保温材料	（1）存储用：密度 70 ~ 90kg/m ³ ，常温下（23±2℃），压缩强度 > 0.4MPa，X/Y 方向拉伸强度 > 1.2MPa；低温下（-170±5℃），X/Y 方向拉伸强度 > 1.3MPa；闭孔率 > 94%；导热系数（20±2℃）< 24mW/m·K； （2）运输用：密度 130±10kg/m ³ ，导热系数≤17.5，闭孔率≥95%，阻燃等级≥B2 级，常温下（23±2℃）：压缩强度≥1.3MPa，拉伸强度≥3.0MPa；低温下（-170±2℃）：压缩强度≥2.7MPa，拉伸强度≥3.2MPa。
246	超高温碳/陶复合材料及制品	密度≥1.85g/cm ³ ，拉伸模量≥80GPa，断裂韧性≥15MPa·m ^{1/2} ，1300℃拉伸强度≥200MPa，1300℃抗弯强度≥300MPa，1300℃面内剪切强度≥100MPa，导热系数≥15W/m·K，热膨胀系数（25℃ ~ 1300℃）：1.0×10 ⁻⁶ ~4.5×10 ⁻⁶ /℃。
247	高性能碳纤维增强陶瓷基摩擦材料	密度≤2.4g/cm ³ ，使用温度-50℃~1650℃，抗压强度≥160MPa，抗弯强度≥120MPa，摩擦系数 0.2~0.45，摩擦系数热衰退率≤15%。

序号	材料名称	性能要求
248	高性能绝缘纸板及绝缘成型件	(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%。 (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。
249	EBPVD 热障涂层用 YSZ 陶瓷靶材	Al、Ca、Cr、Cu、Fe、K、Mg、Mn、Na、Ni、V、Si、Ti、Cl 杂质总量 < 0.05wt%, Y ₂ O ₃ 含量 7~9wt%, HfO ₂ 含量 < 2wt%, 密度 3.7~4.8g/cm ³ , 物相为四方相和单斜相, 闭合气孔率 < 5%。
250	碳/碳复合材料	密度≥1.5g/cm ³ , 抗压强度≥150MPa, 抗弯强度≥100MPa, 导热系数≤0.16W/m·K。
二	稀土功能材料	
251	AB 型稀土储氢合金	(1) AB5 型稀土储氢合金: 用于固态储氢装置, 常温下可逆容量 > 1.5wt%, 循环1400 周次, 容量保持率>80%; (2) A2B7 型储氢合金: 用于镍氢电池, 储氢初始容量>390mAh/g (室温 0.2C 充/放 1~5 周), 循环 300 次容量保持率为 92%以上 (室温 1C 充/放, 120%过充, 100%DOD), 温区宽度-40~80°C (极限温度容量保持率>50%); 用于固态储氢装置, 最大储氢容量 > 1.8wt%, 循环 100 周后储氢容量保持率为 99%。
252	高性能钕铁硼永磁体	(1) 48EH 档产品: Br≥13.6kGs, Hcj≥30kOe; (2) 50UH 档产品: Br≥13.9kGs, Hcj≥25kOe; (3) 54SH 档产品: Br≥14.3kGs, Hcj≥20kOe。
253	钕铁硼热压磁体	(1) 高性能热压磁体: 1.Br≥14kGs, Hcj≥14kOe, (BH) max≥50MGOe; 2.耐蚀性能: 130°C, 2.6atm, 240h (HAST 条件) 磁体失重 < 1mg/cm²; (2) 热压辐向磁环: Br≥13kGs, Hcj≥15kOe, (BH) max≥45MGOe。

序号	材料名称	性能要求
254	高性能合向异性粘结磁体	(1) 粘结磁粉: $Br \geq 12.5 \text{ kGs}$, $(BH)_{\max} (\text{MGOe}) + H_{cj} (\text{kOe}) \geq 52$; (2) 粘结磁体: $Br \geq 8.8 \text{ kGs}$, $(BH)_{\max} (\text{MGOe}) + H_{cj} (\text{kOe}) > 30$ 。
255	高性能钕钴永磁体	$Br > 11.5 \text{ kGs}$, $H_{cj} > 25 \text{ kOe}$, $(BH)_{\max} > 31 \text{ MGOe}$ 。
256	新型铈磁体	无 Tb、Dy 重稀土前提下, 铈含量占稀土总量 $> 20\%$, $(BH)_{\max} (\text{MGOe}) + H_{cj} (\text{kOe}) > 57$; 铈含量占稀土总量 $> 30\%$ 时, $(BH)_{\max} (\text{MGOe}) + H_{cj} (\text{kOe}) > 52$; 铈含量占稀土总量 $> 50\%$ 时, $(BH)_{\max} (\text{MGOe}) + H_{cj} (\text{kOe}) > 37$ 。
257	汽车尾气催化剂及相关材料	(1) 稀土储氧材料: 经 1100°C 高温老化 10 小时后, 比表面积不低于 $28 \text{ m}^2/\text{g}$, 静态储氧量 $> 300 \mu\text{molO}_2/\text{g}$; (2) SCR 催化剂: 新鲜状态, 200°C 下 NO_x 转化率 $> 90\%$, $650^\circ\text{C}/10\% \text{H}_2\text{O}/\text{空气中}$ 100 小时老化后, $220 \sim 520^\circ\text{C}$ 范围内 NO_x 平均转化率 $> 90\%$; (3) DOC 催化剂: 新鲜状态, 400°C 以下 NO 最大转化效率 $\geq 50\%$; 650°C , 100 小时水热老化后, 400°C 以下 NO 最大转化效率 $\geq 45\%$; (4) 堇青石蜂窝载体: TWC 载体壁厚 $2.5 \sim 4.0 \text{ mil}$, 热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$; DOC、SCR 载体壁厚 $3.0 \sim 5.5 \text{ mil}$, 热膨胀系数 $\leq 0.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$; DPF、GPF 壁厚 $7 \sim 12 \text{ mil}$, 孔隙率 $45 \sim 65\%$, 热膨胀系数 $\leq 0.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$; (5) 汽油车、柴油机及天然气发动机排气净化催化剂: 涂覆偏差 $\leq \pm 5\%$, 性能指标达到国 VI 标准; (6) CDPF 催化剂: 涂覆背压偏差: $\pm 10\%$; 预处理后 $\text{PN} \leq 6 \times 10^{11}/\text{kWh}$ 。 (7) ASC 催化剂: 650°C , 100 小时水热老化后, NH_3 氧化起燃温度 $T_{50} < 225^\circ\text{C}$; 300°C 以上的 N_2 选择性 $\geq 75\%$; (8) 非道路 T4 催化剂: 涂覆偏差 $\leq \pm 5\%$, 性能指标达到非道路 T4 标准。
258	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 $> 99.9995\%$, $\text{CaO} < 2 \text{ ppm}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 1 \text{ ppm}$, $\text{SiO}_2 < 2 \text{ ppm}$; (3) 超高纯稀土卤化物: 绝对纯度 $\geq 99.99\%$, 水、氧含量 $< 50 \text{ ppm}$; (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 $D_{50} = 30 \sim 100 \text{ nm}$, 分散度 $(D_{90} - D_{10}) / (2D_{50}) = 0.5 \sim 1$ 。
259	高性能稀土发光材料	(1) 高端显示新型发光材料: 显示色域 $\geq 95\% \text{ NTSC}$; (2) 高显色、超高光效照明用发光材料: LED 器件的显色指数 $(Ra) > 90$, 光效 $> 180 \text{ lm/W}$ 。

序号	材料名称	性能要求
260	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。
261	稀土抛光材料	高档稀土抛光液, 粉体 CeO ₂ 含量≥99.9%, 晶粒尺寸≤30nm, 形貌接近球形, 抛光液粒度 D50=50 ~ 300nm, Dmax < 500nm, 有害杂质离子浓度 < 40ppm, 有晶片抛光速度≥100nm/min, 表面粗糙度 Ra≤1nm, 高性能玻璃基片抛光速度≥25nm/min, 表面粗糙度 Ra≤0.5nm。
262	铝钪合金靶材	(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。
263	旋磁铁氧体	(1) 1650G 材料: 饱和磁感应强度 $4\pi Ms$: 1650 ± 5% Gs, 铁磁共振线宽 ΔH < 50 Oe, 介电常数 ϵ' : 15.1 ± 5%, 介电损耗 $\tan \delta = \epsilon''/\epsilon' < 2 \times 10^{-4}$, 材料密度 > 5.20g/cm ³ , 居里温度 T_c > 265℃。 (2) 1800D 材料: 饱和磁感应强度 $4\pi Ms$: 1800 ± 5% Gs, 铁磁共振线宽 ΔH < 25 Oe, 介电常数 ϵ' : 15 ± 5%, 介电损耗 $\tan \delta = \epsilon''/\epsilon' < 2 \times 10^{-4}$, 材料密度 > 5.15g/cm ³ , 居里温度 T_c > 250℃。
三	先进半导体材料和新型显示材料	
264	超高纯 NiPt 合金靶材	纯度≥4N, 晶粒尺寸≤100μm, 焊合率≥97%, 尺寸公差±0.1mm, 表面粗糙度 Ra≤0.4μm, 满足集成电路领域 300mm 晶圆或功率器件制造要求。
265	高纯钼靶材	纯度≥99.995% (4N5), 晶粒尺寸≤50μm 且均匀, 圆形、方形各种规格, 在厚度上应为均匀晶粒取向的组织结构, 表面粗糙度 Ra≤1.6μm。
266	高纯钴靶	纯度≥99.995% (4N5), 晶粒尺寸≤50μm, 焊合率 > 99%, 满足 200 ~ 300mm 晶圆制造要求。
267	铜和铜合金靶	(1) 高纯铜靶: 纯度≥6N, 金属杂质元素含量均≤0.2ppm, 非金属杂质元素含量均≤1ppm, 最大外径≥400mm, 尺寸公差±0.1mm, 焊合率≥99%, 表面粗糙度 Ra≤0.4μm, 满足集成电路领域 300mm 晶圆制造要求。 (2) 高纯铜合金靶: 纯度≥6N, 合金元素含量 0.11 ~ 0.80wt%, 合金元素公差范围≤±10%, 分布均匀, 金属杂质元素含量均≤0.2ppm, 非金属杂质元素含量均≤1ppm, 最大外径≥400mm, 尺寸公差±0.1mm, 焊合率≥99%, 表面粗糙度 Ra≤0.4μm, 满足集成电路领域 300mm 晶圆制造要求。
268	平面显示用高纯钼管靶	纯度 > 99.95%, 密度≥10.15g/cm ³ , 平均晶粒 < 100μm, 均匀分布, 且沿长度方向的平均晶粒尺寸偏差 < 20%, 焊合率 > 97%, 产品尺寸: G6 ~ G11 TFT-LCD 世代线 Φ (150 ~ 180) × Φ (120 ~ 140) × (1400 ~ 3600) mm。

序号	材料名称	性能要求
269	Ag 及 Ag 合金靶材	(1) 平面显示用银及银合金靶材: 纯Ag 纯度$\geq 99.99\%$, Ag 合金纯度$\geq 99\%$; 平均晶粒$\leq 150\mu\text{m}$, 焊合率$\geq 95\%$; 靶材尺寸: 旋转靶单节圆筒 ($\Phi 100 \sim 165$) $\times$ ($400 \sim 3500$) $\times$ ($4 \sim 20$) mm; 靶材成膜后, 在 500nm 光照下, 反射率$\geq 92\%$; 平面靶单片靶胚 G2.5 ~ G11TFT-LCD 世代线 ($600 \sim 2500$) $\times$ ($180 \sim 1800$) $\times$ ($4 \sim 20$) mm。 (2) 200 ~ 300mm 晶圆用纯Ag 靶材: 纯度$\geq 99.99\%$, 平均晶粒$\leq 100\mu\text{m}$, 焊合率$\geq 97\%$, 最大外径$\geq 300\text{mm}$。
270	有机发光半导体显示用玻璃基板	应变点温度 $> 750^\circ\text{C}$, 软化点 $> 1050^\circ\text{C}$, 杨氏模量 $\geq 83\text{GPa}$, UV 透过率 (308nm) $\geq 70\%$ 。
271	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。
272	G8.5 代线及以上新型显示用玻璃基板	应变点 $> 655^\circ\text{C}$, 退火点 $720 \sim 745^\circ\text{C}$, 软化点 $970 \pm 10^\circ\text{C}$, 线热膨胀系数 ($3.0 \sim 3.8$) $\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, 杨氏模量 $72\text{GPa} \sim 79\text{GPa}$, 550nm 处透过率 $90\% \sim 92\%$, 支持 G8.5 代线及以上显示用无碱玻璃基板。
273	高性能锂铝硅玻璃	表面压应力 $\geq 900\text{MPa}$, $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 17\%$, $\text{Li}_2\text{O} \geq 4\%$, 压应力层厚度 DOL $> 80\mu\text{m}$ 。
274	氮化镓单晶衬底	4 英寸及以上, 位错密度 $< 5 \times 10^6\text{cm}^{-2}$, 表面粗糙度 $< 0.3\text{nm}$, N 型氮化镓单晶衬底电阻率 $< 0.05\Omega \cdot \text{cm}$, 半绝缘氮化镓单晶衬底电阻率 $> 10^6\Omega \cdot \text{cm}$ 。
275	氮化镓外延片	4 英寸及以上, 方阻 $< 400\Omega/\square$, 二维电子气浓度 $> 8 \times 10^{12}\text{cm}^{-2}$, 翘曲 $< 50\mu\text{m}$, 迁移率 $> 1500\text{cm}^2/\text{vs}$ 。
276	碳化硅同质外延片	4 英寸及以上, 外延片内浓度不均匀性 (σ/mean) $< 15\%$, 外延片内厚度不均匀性 (σ/mean) $< 10\%$, 外延表面缺陷密度 $< 3/\text{cm}^2$, 外延表面粗糙度 $< 0.5\text{nm}$ 。
277	碳化硅单晶衬底	6 英寸及以上, 微管密度 $< 0.5/\text{cm}^2$, TTV $< 10\mu\text{m}$, $-25\mu\text{m} < \text{bow} < 25\mu\text{m}$, warp $< 45\mu\text{m}$, 表面粗糙度 $R_a < 0.15\text{nm}$; N 型碳化硅衬底电阻率 $0.015 \sim 0.025\Omega \cdot \text{cm}$ 半绝缘碳化硅衬底电阻率 $\geq 10^8\Omega \cdot \text{cm}$ 。
278	大尺寸硅电极产品	纯度 $\geq 11\text{N}$ (不计调整电阻率而掺入的杂质), 外径 $> 300\text{mm}$, 公差 $\pm 10\mu\text{m}$, 硅电极电阻率 $60 \sim 80\text{ohm} \cdot \text{cm}$, 径向电阻率波动 $< 10\%$, 表面粗糙度 $\leq 10\text{nm}$, 硅电极导气微孔均匀性 $\geq 98\%$, 硅电极导气微孔边缘倒角 $R0.2 \pm 0.1\text{mm}$ 。

序号	材料名称	性能要求
279	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$180 \sim 300\text{W/m}\cdot\text{K}$。
280	4-6 英寸低位错锗单晶	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 $\leq 500/\text{cm}^2$ 。
281	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 $300\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。
282	8-12 英寸硅单晶抛光片	(1) 8 英寸轻掺硅单晶抛光片: 晶向 (100), P 型, 硼掺杂, 电阻率 $1 \sim 200\text{ohm}\cdot\text{cm}$, 氧含量 $6 \sim 15\text{ppma}$, $>90\text{nm}$ 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 (SBIR25×25) $\leq 0.8\mu\text{m}$; 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 $0.0007 \sim 0.08\text{ohm}\cdot\text{cm}$, 氧含量 $8 \sim 18\text{ppma}$, $>120\text{nm}$ 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 (SBIR25×25) $\leq 1.2\mu\text{m}$; 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$25 \times 25$) $\leq 0.1\mu\text{m}$。
283	8-12 英寸硅单晶外延片	产品类型 P/P-, 掺杂元素硼, 外延电阻率 $1 \sim 20\text{ohm}\cdot\text{cm}$, 电阻率梯度 $< 5\%$, 外延层厚度 $2 \sim 10\mu\text{m}$, 厚度偏差 $< 3\%$ 。

序号	材料名称	性能要求
284	光掩膜版	(1) G8.5 代光掩膜版: 基板尺寸 1220×1400×13mm, 基板平坦度≤20μm, 图形精度±0.20μm, 位置精度±0.5μm, 总长精度±0.5μm, 半色调膜层透过率均匀性≤2%; (2) G11 代光掩膜版: 基板尺寸 1620×1780×17mm, 基板平坦度≤20μm, 图形精度±0.20μm, 总长精度±0.5μm, 半色调膜层透过率均匀性≤2%; (3) LTPS 用光掩膜版: 基板尺寸范围包括 800×920mm、800×945mm、980×1150mm、850×1200mm, 基板平坦度: ≤20μm, 图形精度: ±0.10μm, 位置精度: ±0.3μm, 总长精度: ±0.5μm; (4) CF 用光掩膜版: 基板尺寸 1220×1650×15mm, 基板平坦度≤30μm, 图形精度±0.5μm, 位置精度±0.75μm, 总长精度±0.75μm, 半色调透过率公差±1.5%; (5) 248nm 用光掩膜版: 基板尺寸 152×152×6.35mm, 基板平坦度≤0.5μm, 图形精度±50nm, 缺陷精度: ≥100nm 的缺陷≤30 个, 涂胶均匀性≤50nm; (6) 193nm 用光掩膜版: 基板尺寸 152×152×6.35mm, 基板平坦度≤0.2μm, 图形精度±20nm, 缺陷精度: ≥60nm 的缺陷≤30 个, 涂胶均匀性≤30nm; (7) G8.6TFT 用光掩膜版: 基板尺寸 980×1550×10mm, 基板平坦度: ≤20μm, 图形精度: ±0.15μm, 位置精度: ±0.5μm, 总长精度: ±0.5μm, 半色调透过率公差: ±1.5%。
285	高 容 及 小 尺 寸 MLCC 用 镍 内 电 极 浆料	镍粉 0.15~0.20μm, 最大粒径≤0.5μm, 固含量 55±3 %, 粘度 10rpm19±2Pa·s, 干膜密度 > 5g / cm ³ , 热膨胀系数 15±3 % (1000 ~ 1200℃), 能在厚度 3μm 以下的介质上通过丝印工艺形成精确的外观图形。
286	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℃ (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℃和-55℃下各 1000h)、双 85 高温高湿 (1000h): ΔR < ±1%。
287	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≤2.0×10¹⁵atoms/cm³, 氧浓度≤5×10¹⁵atoms/cm³, 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。
288	5G 滤波器专用浆料	粘度 (Kcps/25℃): 10±3; 含银量 (%) 73.5±2.0; 无机物含量 (%) 78.0±2.0。

序号	材料名称	性能要求
289	4K/8K 用混合液晶	γ 1/K11: 4.42mPa.s/pN 标准 <4.6mPa.s/pN; 透过率: 5.20%, 标准: >5.10%。
290	OLED 用传输层材料	(1) 有机小分子电子传输层材料 (ET): 玻璃化转变温度>130°, 能带宽度 (Eg) >2.7eV, 迁移率 (Mobility) >5.0×10 ⁻⁵ cm ² V ⁻¹ S ⁻¹ ; (2) 有机小分子空穴传输层材料 (HT): 玻璃化转变温度>130°, 能带宽度 (Eg) >2.5eV, 迁移率 (Mobility) >1.0×10 ⁻³ m ² V ⁻¹ S ⁻¹ ; 自主 HT+ET, 蓝光器件达到 2000nits 下, 驱动电压<3.6V, 效率 (BlueIndex) >160, 寿命 T95>150 小时。
291	电子级环氧树脂	可水解氯<200ppm, 总氯<800ppm, 氯离子<5ppm, 同普通环氧树脂相比环氧值差值<0.05。
292	OLED 基板用电子级聚酰亚胺材料	固含量 10~20%, 粘度 3000~7000CP; 拉伸强度≥300MPa, 玻璃化转变温度 Tg≥450℃, 热分解温度: Td1%≥450℃、Td5%≥590℃、Td10%≥600℃, 热膨胀系数 (50℃~450℃) ≤5μm/m•℃。
293	工业片 (工业胶片)	ISO 感光度 100 ~ 500; ISO 平均斜率≥4.6; ISO 斜率 G2≥3.8; ISO 斜率 G4≥6.4。
四	新型能源材料	
294	反光釉料	细度: <5μm; 粘度: 20±2Pa·s; 固含量: >75wt.%; 反射率 (20±2μm): >78%; 胶带附着力 (钢化玻璃基材): 0 级; 表面硬度: >9H; 烧结窗口: <680℃/20s; PID96 可靠性: 效率变化<1%。
295	氢能源燃料电池用柔性石墨双极板	密度>1.9g/cm ³ , 电导率>100S/m, 抗压强度>100MPa, 腐蚀电流<0.016mA/cm ² , 热传导系数>10W/ (m·K), 抗弯强度>50MPa, 透气率<2×10 ⁻⁶ cm ³ /scm ² 。
296	新能源复合金属材料	(1) 铜镍复合带/汇流片: 电阻率 2.0±0.2μΩ·cm; 表面硬度 HV0.2: T≤0.1mm 时, Cu 范围 45~55、Ni 范围 65~85, T≥0.8mm 时, Cu 范围 65~75、Ni 范围 90~120; 成份比, Cu 范围 78%~83%, Ni 范围 17%~22%; (2) 钢铜复合带: 电阻率 9.0±1.0μΩ·cm, 表面硬度 HV0.2: Cu 范围 60~75, SUS430 范围 115~140; 成份比, Cu 范围 15%~20%, SUS430 范围 80%~85%; (3) 钢铜镍复合带: 电阻率 2.9±0.5μΩ·cm, 表面硬度 HV0.2: Ni 范围 160 ~ 180; 成份比, Ni 范围 10%~11%, SUS430 范围 30%~32%, Cu 范围 59%~61%; (4) 铝铜复合带: 电阻率 2.0±0.2μΩ·cm, 表面硬度 HV0.2: Cu 范围 45~65, Al 范围 15~25; 成份比, Cu 范围 45%~55%, Al 范围 45%~55%; (5) 铝镍复合带: 电阻率 4.2±0.2μΩ·cm, 表面硬度 HV0.2: Ni 范围 90 ~ 110, Al 范围 15~25; 成份比: Ni 范围 45%~55%, Al 范围 45%~55%。
297	三元材料 (镍钴铝酸锂、镍钴锰酸锂)	比容量≥200mAh/g (0.5C), 循环寿命≥1000 周 (80%, 0.5C)。

序号	材料名称	性能要求
298	三元材料前驱体	(1) 偏比例小颗粒高镍 NCA 材料: 主含量 Ni: 80~95mol%, Co: 0~15mol%, Al: 0~5mol%; 主要杂质含量: Na≤80ppm, S≤2500ppm, M.I.≤50ppb 粒径 D50: 3~6μm; 比表面积 BET: 20~40m²/g; 振实密度 TD≥1.4g/cm³; (2) 偏比例超高镍 NCA 材料: 主含量 Ni: 90~95mol%, Co: 0~5mol%, Al: 0~5mol%, 主要杂质含量: Na≤80ppm, S≤2000ppm, M.I.≤50ppb。粒径 D50: 10~17μm; 比表面积 BET: 8~20m²/g; 振实密度 TD≥1.8g/cm³; (3) 偏比例 NCM 前驱体材料: 主含量 Ni: 80~95mol%; Co: 0~10mol%; Mn: 5~20mol%; 主要杂质含量 Na≤200ppm, S≤2000ppm, M.I.≤60ppb; 粒径 D50: 9~12μm; 比表面积 BET4~8m²/g; 振实密度 TD≥2.0g/cm³; (4) 单颗粒 NCM 前驱体材料: Ni: 80~95mol%; Co: 0~10mol%; Mn: 5~20mol%; 主要杂质含量 Na≤200ppm, S≤1500ppm, M.I.≤60ppb; 粒径 D50 3~5μm; 比表面积 BET8~24m²/g; 振实密度 TD≥1.2g/cm³。
299	超薄超宽金属锂带	厚度≤40μm, 宽度≥100mm, 各元素质量分数要求: Li>99.9%, K≤0.005, Na≤0.020, Ca≤0.020, Fe≤0.005, Si≤0.008, Al≤0.005, Ni≤0.003, Cu≤0.004 Mg≤0.010, Cl-≤0.006, N≤0.020, Pb≤0.003%。
300	碲化镉薄膜光伏组件	1.抗冲击性: 静态载荷2400Pa; 2.太阳能总透射比0.42, 遮阳系数比SC为0.48。
五	生物医用及高性能医疗器械用材料	
301	高生物相容性血液透析膜	超滤系数达到 60ml/h·mmHg 以上; 肌酐, 尿素清除率均在 180ml/min 以上, 白蛋白的筛选<0.005, β2 微球蛋白的筛选>0.85。可承受 500mmHg 的跨膜压力; 抗蛋白污染能力和生物相容性优。
302	海藻纤维及应用	(1) 水刺医用敷料: 克重: 18~24g/m²、干燥失重≤20%、吸液性≥12g/100cm²、重金属总量≤20ug/g; 细胞毒性反应≤I 级; 无皮肤致敏反应; 皮肤刺激指数≤0.4; (2) 针刺医用敷料: 克重: 60~120g/m²、干燥失重≤20%、吸液性≥12g/100cm²、重金属总量≤20ug/g; 细胞毒性反应≤I 级; 无皮肤致敏反应; 皮肤刺激指数≤0.4。

序号	材料名称	性能要求
303	微创介入医疗中空纤维管	细胞增值率≥70%；尺寸公差±0.01mm；耐爆破压强度≥20atm；以下根据材料的不同用途分别说明： （1）用于微创介入医疗中空纤维管囊主要性能指标：尺寸公差±0.01mm，断裂伸长率可控制，球囊双壁厚=1.15~1.25mm，耐爆破压高达 30~32atm； （2）用于微创介入医疗左右冠共用造影导管主要性能指标：正向扭控 260°，反向扭控 140°； （3）用于微创介入医疗编织增强复合中空纤维管主要性能指标：弯曲载荷5.63N，扭控性能377.5； （4）用于微创介入医疗三维编织增强复合中空纤维管主要性能指标：支架载入阻力50~70N； （5）用于微创介入医疗Coil增强复合中空纤维管主要性能指标：外管释放阻力≤80N，覆膜套管释放阻力≤40N，轴向拉伸强度170~200N。
304	药用疫苗用中硼硅玻璃管	线热膨胀系数（5.0±0.1）×10 ⁻⁶ /℃（20~300℃），121℃颗粒耐水性1级，耐酸性1级，耐碱性2级。
前沿新材料		
305	海洋微生物清净节能剂	1/1000 比例热量增加值≤50KJ/kg，硫含量≤50ppm，酸度≤3mgLOH/100ml，水分≤0.002%v/v，铜片腐蚀（50℃3h 级）≤1，闪点（闭口）≥43℃，无机械杂质。
306	3D 打印有机硅材料	硬度 20~80ShoreA，拉伸强度≥4MPa，撕裂强度≥7N/mm，断裂伸长率≥70%。
307	电子线路板片	反差：r≥10；感光度：s=0.55~0.65；最大密度：≥4.0。
308	透明耐紫外封装膜	层间粘结力≥5N/cm；与 POE/EVA 剥离强度≥60N/cm；透光率≥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≥30%；紫外照射 120kwh/m ² ，黄变 Δb≤3.0。
309	石墨烯散热材料	（1）石墨烯散热材料：xy 轴热传导系数≥1950W/（m·K），z 轴热传导系数≥22W/（m·K），幅射系数≥92%，膜厚 25μm~500μm； （2）散热涂层：附着力 0 级，热辐射率≥95%，平面热导系数≥100W/（m·K），耐中性盐雾性能>5000h，耐温≥200℃，硬度≥2H。
310	石墨烯导电浆料	固含量≥4%，水分含量≤1000ppm，粘度≤30000mPa.s，涂膜电阻率≤100mΩ.cm。

序号	材料名称	性能要求
311	涂布法制备石墨烯电热膜	PET、云母或 PI 封装，工作电压 110~220V，功率密度 160~260W/m ² ，表面工作温度 45~100℃，使用寿命>30000 小时，电热转化效率>98%，电热辐射转化效率>70%，可有效发射 4~14μm 波长远红外线，温度不均匀性<10%。
312	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>20W/（m.K），拉伸强度>29MPa，弯曲强度>45MPa，悬臂梁无缺口冲击强度>3.0Kj/m ² ，阻燃达到 V0 级别，密度<1.6g/cm ³ ，热辐射率>0.78，耐候，耐腐蚀等。 （2）石墨烯高导热复合管材：密度<1.7g/cm ³ ，拉伸强度>22MPa，悬臂梁缺口冲击强度>3.0Kj/m ² ，导热系数>10W/（m.K），阻燃 V0 级别，使用温度<200℃，爆破压力>5MPa，长期使用压力>1MPa，热辐射率>0.8，耐酸碱等腐蚀介质。
313	石墨烯改性发泡材料	密度≤0.25g/cm ³ ，硬度≥42 度，拉伸性能≥0.6MPa，撕裂性能≥1.65MPa，长效热老化测试 700℃，150h。
314	石墨烯改性润滑材料	（1）石墨烯齿轮油：采用 SH/T0189 方法，条件 1800r/min，196nN，60min，54℃下测试，磨斑直径≤0.32mm；PD≥3000N；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>3000h。
315	气凝胶绝热毡	导热系数：≤0.021W/（m·K）（常温 25℃），≤0.036W/（m·K）（300℃），≤0.072W/（m·K）（500℃）；压缩回弹率≥90%；震动质量损失率≤1.0%。
316	3D 打印用合金粉末	（1）钛合金粉末：粒度范围 15~200μm，球形度≥94%，氧含量<100ppm，霍尔流速<30s/50g，空心粉≤0.8%，非金属夹杂个数<10 个/kg，松装密度≥50%； （2）高温合金粉末：粒度范围 15~150μm，球形度≥98%，氧含量<50ppm，霍尔流速<14s/50g，空心粉≤0.8%，非金属夹杂个数<10 个/kg； （3）高温钛合金粉末：粒度范围 15~53μm，球形度≥95%，氧含量<200ppm，霍尔流速<35s/50g，空心粉≤0.5%，松装密度≥50%； （4）纯钽金属粉末：粒度范围 15~250μm，球形度≥90%，氧含量≤1500ppm，霍尔流速≤15s/50g； （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≥97%，氧含量≤500ppm，霍尔流速≤40s/50g，空心球率≤3%。
317	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>3000MPa；硬度>HRC58，无缺口夏比冲击功>20J/cm ² ；耐磨性是 M2 高速钢的 1.5 倍以上；在 1%盐酸水溶液中的耐腐蚀性是 M2 高速钢的 10 倍以上。在磨损环境下实际使用寿命是 M2 高速钢的 2 倍以上；盐雾试验 48h 无锈蚀，硬质相体积分数>10%，硬质相平均尺寸<5μm；在典型的磨损、腐蚀耦合使用环境下，使用寿命是 M2 高速钢的 10 倍以上，是马氏体不锈钢 9Cr18MoV 的 5 倍以上； （2）粉末冶金制备超高温铁铬铝电热合金：电阻率 1.38~1.45Ωmm ² /m；室温抗拉强度≥700MPa；1000℃抗拉强度≥30MPa；1350℃快速寿命实验性能≥70h。

序号	材料名称	性能要求
318	高强度高韧性压缩机阀片精密钢带	保证压缩机的使用寿命达到 10~15 年；抗拉强度 $\geq 2000\text{MPa}$ ，材料延伸率 $\geq 6\%$ ，应力比为 0 时材料疲劳强度达 1000MPa 以上，应力比为 -1 时，材料疲劳强度达 750MPa 以上，表面残余压应力达 600MPa 以上；材料内部非金属夹杂尺度满足最严格要求，并具备良好的耐磨性，适合压缩机高温环境使用。
319	实用化超导材料	(1) 高场 Nb3Sn 超导线材：单根千米级线材临界电流密度达到 3000A/mm^2 (4.2K, 12T)； (2) Bi2223 带材：长度达到 1000 米，临界电流达到 200A； (3) Bi2212 线材：长度 >500 米，临界电流密度 $>2000\text{A/mm}^2$ (4.2K, 14T)； (4) MgB2 线材：长度 >3000 米，临界电流密度 $>1\times 10^5\text{A/cm}^2$ (20K, 3T)。
320	注射成型用钛合金粉末	(1) TA1：粒径 $\leq 45\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 45\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.10\%$ ； (2) TC4：粒径 $\leq 45\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 45\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.10\%$ ； (3) TA15：粒径 $\leq 45\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 38\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 45\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.10\%$ 。
321	热等静压用高性能钛合金粉末	(1) TA1：粒径 $45\sim 240\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 240\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.08\%$ ，球形度 $\geq 96\%$ ； (2) TC4：粒径 $45\sim 240\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 240\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.08\%$ ，球形度 $\geq 96\%$ ； (3) TA15：粒径 $45\sim 240\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 240\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.08\%$ ，球形度 $\geq 96\%$ ； (4) TiAl：粒径 $45\sim 240\mu\text{m}$ ，流动性 $\leq 30\text{s}/50\text{g}$ ，中位径 $D_{50}\leq 240\mu\text{m}$ ，松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度，氧含量 $\leq 0.08\%$ ，球形度 $\geq 96\%$ 。
322	NiCrBSi 系自熔性合金粉末	(1) 氧乙炔喷焊、等离子熔覆激光熔覆粒度分布： $45\mu\text{m}\sim 106\mu\text{m}$ ，球形度 $\geq 90\%$ ，流动性 $\leq 16.5\text{s}/50\text{g}$ ，松装密度 $\geq 4.5\text{g/cm}^3$ ，氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ ； (2) 超音速火焰喷涂粒度分布： $15\mu\text{m}\sim 53\mu\text{m}$ ，球形度 $\geq 95\%$ ，流动性 $\leq 17.5\text{s}/50\text{g}$ ，松装密度 $\geq 4.5\text{g/cm}^3$ ，氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。
323	无定形硼粉	(1) 高纯超细硼粉：总硼含量 $\geq 95\text{wt.}\%$ ，粒度 $D_{50}\leq 1\mu\text{m}$ ，晶型为无定形态； (2) 活性金属复合硼粉：总硼含量 $\geq 80\text{wt.}\%$ ，活性物质复合物： $M=3\sim 15\text{wt.}\%$ ，粒度 $D_{50}\leq 1\mu\text{m}$ 。

序号	材料名称	性能要求
324	铜基微纳米粉体材料	(1) 超细粉末: D50 范围 1~15μm, 氧含量 < 5000ppm; (2) 亚微米粉末: D50 范围 0.1~1μm, 氧含量 < 8000ppm; (3) 纳米粉末: D50 范围 0.001~0.1μm, 氧含量 < 10000ppm; (4) 催化剂粉末 1: 粒度 D50$\leq$5.5μm, 氧含量 > 10%, 二甲基二氯硅烷选择性$\geq$87%; (5) 催化剂粉末 2: 粒径 100nm~5μm, 表面积为 2.9m²/g, 有机硅单体合成二甲基二氯硅烷 (简称 DMC) 选择性$\geq$87%; (6) 超低松比树枝状铜基粉末: 松装密度 0.45~1.0g/cm³, D50 < 30μm。
325	电触头材料用纯铜粉	粉末松装密度 1.5~2.5g/cm ³ , 氧含量 $\leq$ 600ppm, 氮含量 $\leq$ 40ppm, 碳含量 $\leq$ 200ppm, 硫含量 $\leq$ 40ppm, 杂质成分的总量不超过 0.4%, 铜含量 $\geq$ 99.8%。
326	焊接用制品-锡焊粉	(1) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 15~25μm; 少于 1%的颗粒尺寸>25μm, 且没有 30μm 以上颗粒; 最多 10%的颗粒尺寸<15μm; 形貌上 90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比 < 1.2 的近球形; 氧含量<0.018wt%; (2) 焊粉粒度分布至少 90%的颗粒尺寸在 5~15μm; 少于 1%的颗粒尺寸>15μm, 且没有 20μm 以上颗粒; 最多 10%的颗粒尺寸<5μm; 形貌上 90%以上的焊锡粉是球形的和长短轴比 < 1.2 的近球形; 氧含量<0.020wt%。
327	舵机用 3D 打印钛合金壳体	壳体室温抗拉强度 $\geq$ 895MPa, 屈服强度 $\geq$ 825MPa, 延伸率 $\geq$ 10%; 400℃高温抗拉强度 $\geq$ 620MPa, 屈服强度 $\geq$ 570MPa, 延伸率 $\geq$ 12%; 冶金质量满足 GJB2896A 规定 I 类 B 级铸件要求。
328	高性能球形非晶、纳米晶粉末	(1) 高性能球形非晶粉末: 激光粒度 D5015~30μm, 松装密度$\geq$50%理论密度流动性$\leq$20s/50g, 氧含量$\leq$600ppm, 球形度$\geq$90%; (2) 高性能球形纳米晶粉末: 激光粒度 D5015~25μm, 松装密度$\geq$50%理论密度流动性$\leq$25s/50g, 氧含量$\leq$1500ppm, 球形度$\geq$90%。