

## 附件 1

## 重点新材料首批次应用示范指导目录（2019 年版）

（征求意见稿）

序号	材料名称	性能要求	应用领域
先进基础材料			
一	先进钢铁材料		
1	G115 马氏体耐热钢	在 630℃ 下外推 10 万小时的持久强度 $\geq 100\text{MPa}$ ，抗拉强度 $R_m \geq 660\text{MPa}$ ，下屈服强度 $ReL \geq 480\text{MPa}$ ，断后伸长率 A 纵向 $\geq 20\%$ ，横向 $\geq 16\%$ ，冲击吸收能量(KV2)纵向 $\geq 40\text{J}$ ，横向 $\geq 27\text{J}$ ，硬度 HBW（195 ~ 250），HV（195 ~ 265）。	超超临界电站
2	大吨位工程机械用超高强钢板	屈服强度 $\geq 1100\text{MPa}$ ，抗拉强度 1250 ~ 1550MPa，-40℃纵向冲击 $\geq 27\text{J}$ 。	工程机械
3	海洋工程用低温韧性结构钢板	厚度：100 ~ 120mm，屈服强度 $R_{eH} \geq 355\text{MPa}$ ，抗拉强度 $R_m \geq 490\text{MPa}$ ，断后伸长率 $A \geq 22\%$ ，断面收缩率 $\geq 50\%$ ，Z 向性能达到 Z35 级，-40℃冲击性能 $K_{CV} \geq 100\text{J}$ ，-10℃试验 CTOD 特征值 $\geq 0.20\text{mm}$ 。	海上风电、海洋平台建设、超大型集装箱船
4	海洋工程及高性能船舶用特种钢板	海洋平台桩腿结构用大厚度高强齿条钢：厚度 $\geq 177.8\text{mm}$ 的特厚钢板，屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$ ，-40℃低温冲击韧性 $\geq 69\text{J}$ ，Z 向抗撕裂性能达到 Z35 级，以及低碳当量下的焊接性能（ $C_{eq} \leq 0.75\%$ ）； 高强度止裂船板：屈服强度 $\geq 460\text{MPa}$ ，抗拉强度 570 ~ 720MPa，延伸率 $\geq 17\%$ ，-40℃冲击功 $\geq 64\text{J}$ ，止裂韧度 $K_{Ic} \geq 6000\text{N/mm}^{3/2}$ 。	船舶及海洋工程装备
5	高性能耐磨钢板系列产品	表面布氏硬度：HBW330 ~ 500，供货厚度 8 ~ 100mm，-40℃低温冲击功 $\geq 24\text{J}$ ，抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$ ，断后延伸率 $\geq 9\%$ ，焊接性能、耐腐蚀性能优异。	高端煤矿机械、工程机械
6	汽车用高端热作模具钢	磷含量 $\leq 0.010\%$ ，硫含量 $\leq 0.003\%$ ，A、C 类夹杂物 $\leq 0.5$ 级，B、D 类夹杂物细系 $\leq 1.5$ 级，粗系 $\leq 1.0$ 级，钢材横向心部 V 型缺口冲击功 $\geq 13.6\text{J}$ ，横向和纵向比 $\geq 0.85$ ，球化组织 AS1 ~ AS4，带状组织级别 SB 级。	汽车
7	高档轴承钢	[O] $\leq 7\text{ppm}$ ，[Ti] $\leq 15\text{ppm}$ ，夹杂物 A+B+C+D $\leq 2$ 级，最大颗粒夹杂物 DS $\leq 0.5$ 级，4.5GPa 赫兹应力下的接触疲劳寿命 $L_{10} \geq 5 \times 10^7$ 次。	航空航天

序号	材料名称	性能要求	应用领域
8	大线能量焊接用钢高效焊接材料	焊接线能量 $\geq 100\text{KJ/cm}$ , 焊接接头 $R_m \geq 490\text{MPa}$ , 与母材同等温度考核低温韧强, 并满足 GB712-2011 的要求。	船舶、桥梁、建筑、压力容器、机械
9	高温合金粉末盘坯料	高温合金牌号: FGH4097, 产品规格: 最大直径 $>600\text{mm}$ , 低倍组织检验非金属夹杂不超过 1 个, 荧光检验时荧光亮点少于 3 个, $\Phi 0.8\text{mm}$ 平底孔超声波水浸探伤杂波低于 $-15\text{db}$ , 微观组织无原始颗粒边界缺陷, 晶粒度 6~8 级, 力学性能满足相关型号标准。	航空航天
10	超高纯铸造高温合金母合金	$[\text{O}] \leq 6\text{ppm}$ , $[\text{N}] \leq 6\text{ppm}$ , $[\text{S}] \leq 6\text{ppm}$ , $[\text{O}] + [\text{N}] + [\text{S}] \leq 15\text{ppm}$ , 高温持久 ( $950^\circ\text{C}$ ) $>40\text{h}$ 。	航空发动机、燃气轮机、汽车
11	高韧塑性汽车钢	1000MPa 强度级别: 抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$ , 延伸率 ( $A_{50}$ ) $\geq 30\%$ ; 1500MPa 强度级别: 抗拉强度 $\geq 1500\text{MPa}$ , 延伸率 ( $A_{50}$ ) $\geq 14\%$ 。	汽车
12	SP2215 奥氏体耐热不锈钢	在 $650^\circ\text{C}$ 及以上情况下高温屈服强度 $R_{p0.2} \geq 155\text{MPa}$ , 室温下抗拉强度 $R_m \geq 655\text{MPa}$ , 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 295\text{MPa}$ , 断后伸长率 A 纵向 $\geq 35\%$ , 硬度 HBW(140~219), HV(150~230), 冲击功 (KV2) 纵向 $\geq 120\text{J}$ , 晶粒度 4.0 级~7.0 级。	超临界电站
13	模具用特种钢粉末	粉末粒度 $15 \sim 53\mu\text{m}$ , 球形度 $\geq 98\%$ , 增氧量 $<50\text{ppm}$ , 霍尔流速 $<14\text{s}/50\text{g}$ , 空心粉 $\leq 0.2\%$ , 非金属夹杂个数 $<10$ 个/kg。	模具用随形冷却流道
14	高铁车轮用钢	抗拉强度 $900 \sim 1050\text{MPa}$ , 轮辋硬度 $255 \sim 300\text{HB}$ , 断裂韧性 $KQ \geq 70\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	高铁
15	DZ2 车轴钢	杂质 $\text{O} \leq 15\text{ppm}$ , $\text{N} \leq 70\text{ppm}$ , $\text{H} \leq 1.5\text{ppm}$ ; 屈服强度 $\geq 450\text{MPa}$ , 抗拉强度 $680 \sim 850\text{MPa}$ , $A \geq 18\%$ , 常温纵向冲击功 $\geq 50\text{J}$ , $-40^\circ\text{C}$ 纵向冲击功 $\geq 30\text{J}$ , 光滑试样旋转弯曲疲劳极限 $\geq 350\text{MPa}$ , 缺口试样旋转弯曲疲劳极限 $\geq 215\text{MPa}$ 。	先进轨道交通装备
16	大输量管道用高强厚壁直缝埋弧焊管	屈服强度 $\geq 555\text{MPa}$ , 屈强比 $\leq 0.93$ , $-10^\circ\text{C}$ 冲击功 $\geq 210\text{J}$ , DWTT 性能 $\text{SA} \geq 70\%$ , 壁厚 $32 \sim 40\text{mm}$ , 口径 $1219 \sim 1422\text{mm}$ 。	能源输送
17	大吨位起重机吊臂用超高强度钢管	屈服强度 $\geq 1000\text{MPa}$ , $-40^\circ\text{C}$ 冲击功 $\geq 50\text{J}$ , 碳当量 $\text{Ceq} \leq 0.65$ 。	工程机械
18	油气井用超级马氏体不锈钢管材	强度级别 $80 \sim 125\text{Ksi}$ , $-20^\circ\text{C}$ 冲击功 $\geq 100\text{J}$ , $150^\circ\text{C}$ , $3\text{MPaCO}_2$ 分压, $50000\text{ppmCl}^-$ 环境下腐蚀速率小于 $0.05\text{mm/a}$ 。	油气开采

序号	材料名称	性能要求	应用领域
19	高强韧性钢板	抗拉强度 $R_m \geq 1650\text{MPa}$ , 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 1400\text{MPa}$ , 断后伸长率 $A_s \geq 10\%$ , 夹杂物 A、B、C、D 夹杂物之合粗系和细系均不大于 1.5 级, 全脱碳层深度单面不超过钢板厚度的 2.5%, 两面之和不超过 4%, 钢板弯曲 $90^\circ$ 后无目视可见的裂纹 (内弯曲半径 R 与钢板厚度 T 的关系: $R \leq 4T$ )。	特种车辆
20	高速列车用转向架材料	厚度 5 ~ 16mm 时, 拉伸强度 490 ~ 610MPa, 屈服强度 $\geq 365\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 15\%$ ; 厚度 16 ~ 40mm 时, 拉伸强度 490 ~ 610MPa, 屈服强度 $\geq 355\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 19\%$ ; $-40^\circ\text{C}$ 下, 厚度 $\geq 11\text{mm}$ 时, 冲击功 $\geq 27\text{J}$ ; 厚度 $6 \leq t < 8$ 时, 冲击功 $\geq 14\text{J}$ ; 厚度 $8 \leq t < 11$ 时, 冲击功 $\geq 22\text{J}$ 。	先进轨道交通装备
21	超大直径潜孔冲击钻用球齿	孔隙度 A02B00, 非化合碳 C00, 无 $\eta$ 相, 横向断裂强度 $\geq 2500\text{MPa}$ , 维氏硬度 1380 ~ 1510(HV3)。	工程机械
22	高端优特钢精加工轧制用硬质合金辊环	平均晶粒度 $\alpha \geq 2.4\mu\text{m}$ , 洛氏硬度 $\geq 85.0\text{HRA}$ , 横向断裂强度 $\geq 2400\text{MPa}$ 。	钢铁
23	超超临界汽轮机组 12%Cr 高中压转子钢	屈服强度 $\geq 690\text{MPa}$ , 抗拉强度 $\geq 830\text{MPa}$ , 冲击功 $\geq 21\text{J}$ , FATT $50 \leq 80^\circ\text{C}$ , $600^\circ\text{C}$ 、 $230\text{MPa}$ 应力条件下断裂时间 $\geq 500$ 小时。	超超临界汽轮发电机组
24	一千兆瓦核电整锻低压转子用钢	牌号 30Cr2Ni4MoV: 表面拉伸强度 724 ~ 862MPa, 屈服强度 $\geq 621\text{MPa}$ , 中心拉伸强度 $\geq 724\text{MPa}$ , 屈服强度 $\geq 621\text{MPa}$ , UT, 不允许存在 $\Phi 1.6$ 以上的密集性缺陷。	核电
25	核电用铁基焊接材料	SA-508 Gr.3 Cl.1 钢用焊接材料 (焊态和焊后热处理态): 室温抗拉强度 550 ~ 725MPa, $350^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 505\text{MPa}$ , 落锤 RTNDT $\leq -30^\circ\text{C}$ , 焊缝金属 $-30^\circ\text{C}$ 冲击功, 均值 $\geq 41\text{J}$ , 单值 $\geq 34\text{J}$ ; SA-508 Gr.3 Cl.2 钢用焊接材料 (焊态和焊后热处理态): 室温抗拉强度 620 ~ 795MPa, $360^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 560\text{MPa}$ , 落锤 RTNDT $\leq -25^\circ\text{C}$ , 焊缝金属 $-25^\circ\text{C}$ 冲击功, 均值 $\geq 48\text{J}$ , 单值 $\geq 41\text{J}$ ; E2209、ER2209 双相不锈钢焊接材料 (焊条及焊丝): 室温抗拉强度 $\geq 690\text{MPa}$ , 铁素体含量 35 ~ 65FN, 焊缝金属 $-40^\circ\text{C}$ 冲击功 $\geq 27\text{J}$ ; 不锈钢 309L+308L 型堆焊焊接材料: 焊态和焊后热处理态, 室温抗拉强度 $\geq 520\text{MPa}$ , $360^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 350\text{MPa}$ ; 焊后热处理态, 309L 断后伸长率 $\geq 18\%$ ; 铁素体含量 5 ~ 15FN; 堆内构件 308L 型焊接材料 (焊态和焊后热处理态): 室温抗拉强度 $\geq 520\text{MPa}$ , $350^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 395\text{MPa}$ , 铁素体含量 5 ~ 15FN; 主管道用 316L 型焊接材料: 室温抗拉强度 $\geq 550\text{MPa}$ , $350^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 430\text{MPa}$ , 铁素体含量 5 ~ 16FN, 晶间腐蚀试验合格。	电力装备

序号	材料名称	性能要求	应用领域
26	高纯高速钢粉末	粒度 $D_{50} \leq 12\mu\text{m}$ , 氧含量 $< 100\text{ppm}$ , 非金属碳化物含量: 不含 $50\mu\text{m}$ 以上的非金属夹杂, 达到 GB/T10561 ~ 2005 评级 0.5 级标准。	高速钢、模具钢
27	新型注射成形铁基粉末	粒径 $\leq 45\mu\text{m}$ , 流动性 $\leq 35\text{s}/50\text{g}$ , 中位径 $D_{50} \leq 35\mu\text{m}$ , 松装密度 $\geq 50\%$ 理论密度, 氧含量 $\leq 0.180\%$ 。	注射成形
28	粉末锻造低合金钢	常态, 抗拉强度 $\geq 790\text{MPa}$ , 硬度 $\geq 24\text{HRC}$ , 冲击功 $\geq 7\text{J}$ ; 热处理态, 抗拉强度 $\geq 2000\text{MPa}$ , 硬度 $\geq 54\text{HRC}$ , 冲击功 $\geq 4\text{J}$ 。	粉末锻造低合金钢
29	注射成型软磁材料	FeSi <sub>3</sub> : 屈服强度 $\geq 300\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 20\%$ , 密度 $\geq 7.5\text{g}/\text{cm}^3$ , $\mu_{\text{max}} \geq 4000$ , $J_s \geq 1.3\text{T}$ , $H_c \leq 100\text{A}/\text{m}$ ; Fe-Co: 屈服强度 $\geq 120\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 1\%$ , 密度 $\geq 7.6\text{g}/\text{cm}^3$ , $\mu_{\text{max}} \geq 1000$ , $J_s \geq 1.5\text{T}$ , $H_c \leq 200\text{A}/\text{m}$ ; Fe-Ni: 屈服强度 $\geq 130\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 30\%$ , 密度 $\geq 7.6\text{g}/\text{cm}^3$ , $\mu_{\text{max}} \geq 12000$ , $J_s \geq 1.3\text{T}$ , $H_c \leq 150\text{A}/\text{m}$ 。	3C、汽车
30	注射成型高温合金	Inconel713: 抗拉强度 $\geq 1200\text{MPa}$ , 屈服强度 $\geq 850\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 20\%$ , 密度 $\geq 7.8\text{g}/\text{cm}^3$ , 相对磁导率 $\leq 1.001$ 。	3C、汽车
二	先进有色金属		
(一)	铝材		
31	铝合金板材	超厚规格铝合金板: 板厚度 $\geq 80\text{mm}$ , 板宽度 $\geq 1000\text{mm}$ , 典型热处理状态抗拉强度级别 495MPa 以上, 断裂韧度水平 $\geq 23\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ; 高强耐应力腐蚀 7050 系铝合金板: 典型热处理状态抗拉强度级别 500MPa 以上, 0.2% 屈服强度级别 420MPa 以上, 断裂韧度水平 $\geq 24\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ , 电导率 $\geq 38\% \text{IACS}$ , 应力腐蚀敏感系数 $\leq 30$ 。	航空
32	7B50 大规格铝合金预拉伸板	板厚度 $\geq 75\text{mm}$ , 板宽度 $\geq 1200\text{mm}$ , 典型热处理状态抗拉强度级别 565MPa 以上, 断裂韧度水平 $\geq 23\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	航空
33	含 Sc 铝合金加工材	典型热处理状态抗拉强度级别 360MPa 以上, 焊接接头系数 $\geq 85\%$ 。	航天
34	航空支撑骨架用型材	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 $\geq 580\text{MPa}$ ; 断裂韧性: $L-T \geq 23.1$ , $T-L \geq 18.7$ ; 剥落腐蚀不低于 EB 级; 检测耐应力腐蚀性能; 超声波探伤符合 A 级。	航空
35	耐损伤铝合金预拉伸板	板厚度 $\geq 12.7\text{mm}$ , 典型热处理状态抗拉强度级别 430MPa 以上, 断裂韧度水平 $\geq 40\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	航空

序号	材料名称	性能要求	应用领域
36	高性能车用铝合金薄板	5505: 典型 H2×、H3×状态关键指标 Ra < 0.08um; 5182: 屈服点伸长率 < 0.6%, 拉伸应变硬化指数 ≥ 0.25, 塑性应变比 ≥ 0.6, 延伸率 ≥ 24%; 5754: 延伸率 ≥ 24%, 拉伸应变硬化指数 ≥ 0.23, 塑性应变比 ≥ 0.6; 6016: 延伸率 ≥ 24%, 拉伸应变硬化指数 ≥ 0.23, 塑性应变比 ≥ 0.5, 停放 6 个月屈服强度 ≤ 140MPa。	汽车
37	Al-Si-Sc 焊丝	化学成分: [Si]4.5 ~ 5.0%, [Fe] ≤ 0.25%, [Mg] ≤ 0.05%, [Cu] ≤ 0.3%, [Ti]0.2%, [Mn]0.05%, [Sc] 0.01 ~ 0.05%, 其余为铝; 抗拉强度 ≥ 260MPa, 屈服强度 ≥ 180MPa, 接头延伸率 ≥ 8%, 弯曲角: 9° ~ 11°, 强度系数 55 ~ 75%。	航天航空、轨道交通
38	铝锂合金焊丝	抗拉强度 ≥ 450MPa, 屈服强度 ≥ 350MPa, 接头延伸率 ≥ 5%, 弯曲角 9° ~ 10°, 强度系数 65 ~ 85%。	航空航天、船舶
39	高性能动力电池铝箔	厚度 15μm, 下抗拉强度 ≥ 190MPa, 延伸率 ≥ 3%。	动力电池, 新能源汽车
40	新能源动力电池外壳用铝合金带材	抗拉强度 110 ~ 125MPa, 屈服强度 45 ~ 65MPa, 延伸率 ≥ 30%。	动力电池, 新能源汽车
41	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, 断后伸长率 ≥ 10%。	汽车
42	大飞机用 7055 超高强高韧铝合金壁板	板厚度 ≥ 12.7mm, 典型热处理状态抗拉强度级别 614MPa 以上, 断裂韧度水平 ≥ 23.1MPa·m <sup>1/2</sup> 。	航空
43	铝合金环件	2219T852, 直径 3 ~ 5.5m, 纵向抗拉 ≥ 370MPa, 屈服强度 ≥ 290MPa, 延伸率 ≥ 6%。	航空航天
44	铝合金锻件	7A85T7452, 典型状态性能: 纵向抗拉强度 ≥ 470 ~ 495MPa, 纵向屈服强度 ≥ 420 ~ 450MPa, 纵向延伸率 ≥ 8 ~ 9%; 断裂韧性 L-T 向 ≥ 24 ~ 31MPa; 电导率 ≥ 38%IACS; 应力腐蚀施加 241MPa 载荷、试验 20 天不开裂。	航空航天
45	高强度铝合金舰船用轻量化型材及甲板	6082 合金船用甲板型材, 型材宽幅 400 ~ 700mm, 壁厚 2 ~ 10mm, 屈服强度 ≥ 260MPa, 抗拉强度 ≥ 310MPa, 断后伸长率 ≥ 10%。	船舶海工
(二)	镁材		
46	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)。	汽车
47	非稀土高性能镁合金挤压材	棒材, 纵向性能: 抗拉强度 ≥ 320MPa, 屈服强度 ≥ 300MPa, 延伸率 ≥ 12%; 复杂型材, 纵向性能: 抗拉强度 ≥ 300MPa, 屈服强度 ≥ 250MPa, 延伸率 ≥ 8%。	汽车、轨道交通、航空航天

序号	材料名称	性能要求	应用领域
(三)	钛材		
48	纯钛及钛合金带箔材	厚度规格 0.06 ~ 0.2mm, 厚度允许偏差±5%, 不平度: 箔材自然展开后长度方向每 100mm 不大于 0.2mm。	航空航天
49	高强损伤容限性钛合金	抗拉强度≥1050MPa, 延伸率≥10%, 冲击韧性≥40J/cm <sup>2</sup> , 平面应变断裂韧性≥80MPa·m <sup>1/2</sup> , 室温轴向加载疲劳极限≥500MPa(N=107, K <sub>t</sub> =1, R=0.06, f=130 ~ 135Hz)。	航空航天、高端装备
50	焊管用钛带	规格尺寸 (0.4 ~ 2.1) × (300 ~ 610) × L; 牌号 TA1, 室温力学性能: 抗拉强度≥240MPa, 屈服强度 125 ~ 210MPa, 延伸率≥24%; 牌号 TA2, 室温力学性能: 抗拉强度≥345MPa, 屈服强度 230 ~ 350MPa, 延伸率≥20%; 牌号 TA10, 室温力学性能: 抗拉强度≥483MPa, 屈服强度≥300MPa, 延伸率≥18%。	核电、海洋工程、化工设备、换热设备
51	大卷重宽幅纯钛带卷	宽度≥1000mm, 单卷重 > 3t, 牌号 Gr.1 力学性能: 抗拉强度≥240MPa, 屈服强度 138 ~ 310MPa, 延伸率≥24%; 牌号 Gr.2 力学性能: 抗拉强度≥345MPa, 屈服强度 275 ~ 450MPa, 延伸率≥20%。	海洋工程、海水淡化、核电
52	宽幅钛合金板	牌号 TC4, 中厚板规格 (4.75 ~ 150) × (< 3000) × (< 3000) mm <sup>3</sup> , 薄板规格 (0.5 ~ 4.75) × (< 1800) × (< 3000) mm <sup>3</sup> , 抗拉强度 > 895MPa, 屈服强度 > 830MPa, 延伸率 > 8%。	
53	高温钛合金	室温性能: 抗拉强度≥1100MPa, 屈服强度≥950MPa, 延伸率≥8%, 弹性模量≥110GPa, 冲击韧性≥10J/cm <sup>2</sup> ; 高温 650℃性能: 抗拉强度≥650MPa, 屈服强度≥580MPa, 延伸率≥12%, 面缩率≥25%, 弹性模量≥90GPa; 650℃/240MPa 试验条件下, 持久断裂时间≥100h; 650℃/100MPa/100h 试验条件下, 蠕变残余变形≤0.2%。	高端装备
54	高强高韧钛合金棒材	抗拉强度≥1080MPa, 屈服强度≥1010MPa, 延伸率≥5%, 断面收缩率≥16%, 冲击韧性≥25J/cm <sup>2</sup> , 锻饼试样的断裂韧性≥55MPa·m <sup>1/2</sup> 。	航空航天
55	钛合金大规格锻坯	抗拉强度≥815MPa, 横向延伸率≥8%, 纵向延伸率≥10%, 平面应变断裂韧性≥75MPa·m <sup>1/2</sup> , 室温轴向加载疲劳极限≥500MPa(N=107, K <sub>t</sub> =1, R=0.5, f=140 ~ 150Hz)。	航空航天、高端装备
56	战斗部用钛合金壳体	抗拉强度≥1000MPa, 延伸率≥12%, 平面应变断裂韧性≥90 MPa·m <sup>1/2</sup> , 冲击韧性≥45J/cm <sup>2</sup> , 103/s 级应变率压缩条件下动态强度轴向与径向的动态强度(平均流变应力)≥1600MPa, 轴向与径向的动态压缩均匀塑性应变 ε≥0.26, 轴向和径向的冲击吸收能均≥380J/cm <sup>3</sup> 。	航空航天、高端装备
57	钛合金深筒件壳体锻件	壳体室温抗拉强度≥1030MPa, 屈服强度≥910MPa, 延伸率≥9%, 冲击韧性≥300KJ/m <sup>2</sup> , HB≥3.2 ~ 3.7mm(d); 高温抗拉强度≥685MPa, 延伸率≥12%, 断面收缩率≥40%。	航空航天、高端装备
58	超高强钛合金棒丝材	固溶时效后, 抗拉强度≥1300MPa, 屈服强度≥1100MPa, 延伸率≥6%, 剪切强度≥780MPa。	航空航天

序号	材料名称	性能要求	应用领域
59	注射成型钛合金	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 $\leq 0.35\%$ ; 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 $\leq 0.35\%$ 。	3C、医疗
(四)	铜材		
60	高频微波、高密度封装覆铜板、极薄铜箔	高频微波覆铜板: 介电常数(DK) $3.50\pm 0.05$ (10GHz), 高频损耗 $< 0.004$ (10GHz), 玻璃化温度 $> 200^\circ\text{C}$ , 剥离强度 $> 0.8\text{N/mm}$ ; 高密度覆铜板: 玻璃化温度 $> 250^\circ\text{C}$ , 平面膨胀系数 $> 28$ ; 极薄铜箔: 厚度 $\leq 6\mu\text{m}$ , 单位面积重量 $50 \sim 55\text{g/m}^2$ , 抗拉强度 $\geq 400\text{kg/m}^2$ , 延伸率 $\geq 3.0\%$ , 粗糙度: 光面 $\leq 0.543\mu\text{m}$ , 毛面 $\leq 3.0\mu\text{m}$ , 抗高温氧化性: 恒温(140 $^\circ\text{C}$ /15min)无氧化变色, 符合国家行业标准《SJ/T11483-2014 锂离子电池用电解铜箔》; 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 $100 \sim 111\text{g/m}^2$ , 宽度及精度 $520\pm 1.5\text{mm}$ , 抗拉强度(室温) $\geq 460\text{N/mm}^2$ , 抗拉强度(180 $^\circ\text{C}$ $\times$ 30min) $\leq 210\text{N/mm}^2$ , 延伸率(室温) $\geq 0.7\%$ , 延伸率(180 $^\circ\text{C}$ $\times$ 30min) $\geq 4\%$ , 空气中 200 $^\circ\text{C}$ $\times$ 60min 无氧化, 粗糙度 M 面 ( $R_z$ ) $\leq 1.3\mu\text{m}$ , 剥离强度 $\geq 0.7\text{N/mm}$ ; 超低轮廓度压延铜箔: 板形 $\leq 10\text{I}$ , 表面粗糙度 $R_z \leq 0.9\mu\text{m}$ , 抗剥离强度 $\geq 0.8\text{N/mm}$ , 滑动弯曲性能 $\geq 15$ 万次, FCCL 的 180 $^\circ$ 弯折试验 $\geq 5$ 次。	新能源电池、电子电路、5G 通信, 智能汽车, 航天航空, 军工、高端消费类电子设备
61	高性能高精度铜合金线材	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 $0.080 \sim 0.300\text{mm}$ , 长度 $\geq 15\text{km}$ 。	电力工程、电子信息
62	铜铝复合材料	抗拉强度 $\geq 110\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 11\%$ , 界面结合强度 $\geq 40\text{MPa}$ , 直流电阻率 $\leq 0.025\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。	电力装备、航空航天、先进轨道交通
63	高铁制动用高性能铜基复合材料	密度标称值 $\times(1+0.1)$ , 硬度[HBW/10/250/30]10 ~ 30, 摩擦体剪切强度 $\geq 6\text{MPa}$ 。	先进轨道交通
64	注射成型铜合金	Cu-Cr: 抗拉强度 $\geq 300\text{MPa}$ , 屈服强度 $200\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 20\%$ , 密度 $\geq 8.6\text{g/cm}^3$ , 热导率 $\geq 300\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。	3C、汽车
(五)	其他		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
65	原位自生陶瓷颗粒铝基复合材料	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 $\geq 2\%$ ； 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 $\geq 0.5\%$ ； 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 $\geq 14\%$ ； 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 $\geq 8\%$ ； 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 $\geq 6\%$ 。	汽车工业、高端装备
66	超高纯金属电积板	超高纯镍、钴电积板：化学纯度 $\geq 99.9999\%$ ，气体元素 C、N、H、S、O 含量 $\leq 5\text{ppm}$ ； 超高纯铜电解板：化学纯度 $\geq 99.99999\%$ ，气体元素 C、N、H、S、O 含量 $\leq 5\text{ppm}$ 。	半导体、新能源、航空航天
67	超高纯铎材	镍铎：化学纯度 $\geq 99.999\%$ ，气体元素 C、O 含量 $\leq 20\text{ppm}$ ，N、H 含量 $\leq 10\text{ppm}$ ，S $\leq 5\text{ppm}$ ； 钴铎：化学纯度 $\geq 99.999\%$ ，气体元素 C、N、H、S、O 含量 $\leq 20\text{ppm}$ ，铸铎内部缺陷率 $\leq 0.3\%$ ； 铜铎：化学纯度 $\geq 99.9999\%$ ，气体元素 C、N、H、S、O 含量 $\leq 5\text{ppm}$ ，铸铎内部缺陷率 $\leq 0.3\%$ 。	半导体、新能源、航空航天
68	铝基碳化硅复合材料	热导率 $W(m\cdot k)$ 室温 $\geq 200$ ，抗弯折强度 $\geq 300\text{MPa}$ ，热膨胀系数 $\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ( $RT \sim 200^\circ\text{C}$ ) $< 9$ 。	半导体高功率密度封装
69	高性能 CuNiSn 系合金带箔材	抗拉强度 $\geq 1100\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 3\%$ ，硬度 $\geq 350\text{HV}$ ，导电率 $\geq 6\%$ ，表面粗糙度 $R_a \leq 0.1\mu\text{m}$ 。	航空航天、电子信息、5G 通讯
70	高强高弹 Cu-Ni-Co-Si 系 (C7035) 引线框架合金	抗拉强度 $\geq 800\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 5\%$ ，导电率 $\geq 45\%$ IACS，硬度 $\geq 200\text{MPa}$ ，表面粗糙度 $R_a \leq 0.1\mu\text{m}$ 。	半导体引线框架、快充、手机连接器
71	铜基钎涂层复合键合材料	TS $\geq 100$ 回合，1.0mil 物理参数 EL $> 7\text{cn}$ ，BL: 7%-14%。	集成电路中 IC 封装
72	粉末冶金中空凸轮轴毛坯材料	与铁基零件组合烧结后可形成牢固冶金结合，凸轮-芯轴连接扭矩超过 $800\text{N}\cdot\text{m}$ ，密度 $7.5\text{g}/\text{cm}^3$ 以上，免淬火硬度 HRC45 以上，耐磨性是相同硬度铸造材料的三倍以上。	汽车
三	先进化工材料		
(一)	特种橡胶及其他高分子材料		
73	无卤阻燃热塑性弹性体 (TPV)	硬度 65 ~ 75A，强度 $> 10\text{MPa}$ ，密度 $1.1\text{kg}/\text{cm}^3$ ，阻燃 $V_0$ 或者符合 ISO6722 标准。	电动汽车、航空航天
74	烯炔增韧聚苯乙烯 (EPO) 树脂	发泡 20 倍时，10% 的压缩强度 $\geq 0.341\text{MPa}$ ，弯曲强度 $\geq 558\text{MPa}$ ；发泡 30 倍时，10% 的压缩强度 $\geq 0.157\text{MPa}$ ，弯曲强度 $\geq 202\text{MPa}$ 。	船舶，航空航天



序号	材料名称	性能要求	应用领域
75	新型无氯氟聚氨酯化学发泡剂	外观为无色至浅黄色透明液体,无机械杂质,密度 1.1±0.1, pH8 ~ 11, 粘度 (25℃下, MPa·s) ≤500, 凝点 ≤-15℃, 闪点: 无, 沸点: 沸点前分解, 水溶性: 与水混溶。	汽车、船舶、先进轨道交通、航空航天、节能环保
76	卤代丁基橡胶	标准配方下: 透气量 ≤50cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·d·0.1MPa, 扯断强度 ≥5.5MPa, 扯断伸长率 ≥400%, 硫化时间 T90:8.3±3.3min。	轨道交通、核电
77	星型支化卤代丁基橡胶	标准配方下: 透气量 ≤40cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·d·0.1MPa, 扯断强度 ≥5.5MPa, 扯断伸长率 ≥400%, 硫化时间 T90:8.3±3.3min。	轮胎气密层、高铁减震密封、核电、潜艇隔音、隧道防水、防腐衬里、医药包装、防护服、粘合剂等高端应用领域
78	聚烯烃弹性体材料	与聚烯烃树脂有良好的相容性,耐候性优良,密度: 0.86 ~ 0.91g/cm <sup>3</sup> ; 熔指: 0.5 ~ 35g/10min。	汽车、电子
79	生物基杜仲胶	纯度 94 ~ 99%, 门尼粘度 77 ~ 120 (ML (1+4) 125℃), 拉伸强度 30(MPa), 伸长率 410 (%), 撕裂强度 80 (kN/m),重均分子量 70 ~ 80 万以上。	航空、航天、航海、医疗、体育、交通
80	蓖麻油基环氧树脂	环氧值 0.2 ~ 0.4eq/100g, 粘度 (25℃下, MPa·s) ≤2000。	电子、涂料、胶黏剂、密封剂、半导体封装、基建、风电
81	生物基聚酰胺树脂	全乙醇 (或酯类) 溶解性: ≤170 分钟。	塑料油墨制造业
(二)	工程塑料		
82	高流动性尼龙	拉伸强度 > 55MPa, 弯曲强度 > 60MPa, 简支梁缺口冲击强度 > 8kJ/m <sup>2</sup> , 熔融指数 (235℃, 0.325kg) 10 ~ 30, 熔点 220 ~ 225℃。	汽车、电子电器、纺织工业
83	聚苯硫醚类 (PPS) 系列特种新材料产品	低氯级: 氯含量 ≤1200ppm, 拉伸强度 ≥70MPa, 弯曲强度 ≥130MPa, 弯曲模量 ≥3.2GPa; 注塑级: 拉伸强度 ≥70MPa, 弯曲强度 ≥130MPa, 弯曲模量 ≥3.2GPa。	汽车、电子电器
84	PEEK 工程塑料	250℃高温可长期工作, 绝缘强度: 190kV/cm, 热膨胀系数 2.6 ~ 6.0, 耐辐射、耐腐蚀、耐有机溶剂、自熄。	节能与新能源汽车
85	LCP 工程塑料	熔融温度 300 ~ 425℃, 自熄性, 限氧指数达到 35%, 满足 UL94 V-O 水平, 其介电强度比一般工程塑料高, 耐电弧性良好, 在连续使用温度 200 ~ 300℃, 其电性能不受影响, 间断使用温度可达 316℃左右, 拉伸强度 ≥160MPa。	节能与新能源汽车
(三)	膜材料		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
86	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 $\text{CO}_2/\text{N}_2$ 混合气体，进气 $\text{CO}_2$ 含量 $8\% \pm 0.5\%$ ，进气量为 $18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，进气温度 $25^\circ\text{C}$ ，操作压力为常压，真空度 $9000\text{Pa}$ 。）	化工、医药
87	复合膜	复合膜：光线透光率 $\geq 88\%$ ，雾度 $3 \sim 70\%$ ，铅笔硬度负重 $750\text{g} \geq 2\text{H}$ ，表面电阻 $\leq 5.5 \times 10^{11}\Omega$ ，热收缩率（ $90^\circ\text{C}$ 、 $60\text{min}$ ） $\text{MD} \leq 0.3\%$ 、 $\text{TD} \leq 0.3\%$ ，附着力 $100\%$ ； 硬化膜：光线透光率 $\geq 90\%$ ，雾度 $\leq 1.0\%$ ，铅笔硬度负重 $750\text{g} \geq 2\text{H}$ ，耐摩擦 $1000\text{g} \geq 10$ 次，热收缩率（ $90^\circ\text{C}$ 、 $60\text{min}$ ） $\text{MD} \leq 0.3\%$ 、 $\text{TD} \leq 0.3\%$ ，附着力： $100\%$ ，表观无干涉纹、晶点、横纹、划伤等缺陷。	新型显示
88	高强度 PTFE 中空膜	孔径 $\leq 0.1\mu\text{m}$ ，物理拉伸强度 $> 1000\text{N}$ ，耐酸碱性能 $\text{pH}1 \sim 14$ ，膜丝直径 $1.3\text{mm}$ ，壁厚 $0.3\text{mm}$ 。	工业废水治理、海水淡化
89	高性能水汽阻隔膜	透过率 $> 90\%$ ， $\text{WVTR} < 10^{-3}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，翘曲度 $\leq 2\text{mm}/\text{m}$ ，高温高湿测试（ $65^\circ\text{C}/90\%\text{RH}$ ）储存 $1000 \sim 2000\text{h}$ 。	薄膜光伏封装、OLED 显示、量子点封装
90	扩散膜	上扩散膜：雾度 $60 \sim 92\%$ ，透光率 $85 \sim 91\%$ ，厚度 $188 \sim 250\mu\text{m}$ ，正背面涂层附着力 $5\text{B}/5\text{B}$ ，背层硬度 $\geq \text{HB}$ ，背层表面电阻 $\leq 10^{11}\Omega$ ； 下扩散膜：雾度 $92 \sim 99.5\%$ ，透光率 $40 \sim 81\%$ ，厚度 $38 \sim 250\mu\text{m}$ ，正背面涂层附着力达到 $5\text{B}$ ，背层硬度 $\text{HB} \sim 2\text{H}$ ，背层表面电阻 $\leq 10^{11}\Omega$ 。	新型显示
91	锂离子电池无纺布陶瓷隔膜	定量 $14 \sim 35\text{g}/\text{m}^2$ ，厚度 $18 \sim 25\mu\text{m}$ ，纵向抗拉强度 $\geq 40\text{MPa}$ ，吸液率 $\geq 150\%$ ，热收缩率 $\leq 0.5\%$ （ $180^\circ\text{C}$ ， $1\text{h}$ ），孔隙率 $55\% \sim 85\%$ ，透气率 $< 100\text{S}/100\text{cc}$ 。	锂离子电池
92	高选择性纳滤复合膜材料	氯化钠截留率 $\leq 5\%$ ，硫酸钠截留率 $\geq 98.5\%$ ，水通量 $\geq 60\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；膜元件（8040 标准型）产水量 $\geq 30\text{m}^3/\text{d}$ 。	水质脱盐、脱硝、盐水分质、浓缩
93	双极膜电渗析膜	膜尺寸 $\geq 400 \times 800\text{mm}^2$ ，跨膜电压 $\leq 1.4\text{V}$ （电流密度为 $600\text{A}/\text{m}^2$ ），电流效率 $\geq 75\%$ ，酸碱转化率 $\geq 90\%$ ，寿命超过 1 年。	化工
94	高频高速电磁屏蔽膜材料	电磁波屏蔽值 $> 85\text{DB}$ ，接地电阻 $< 1\Omega$ 。	新型显示、汽车
95	高效能石墨烯散热复合膜	xy 轴热传导系数 $\geq 1950\text{W}(\text{m} \cdot \text{K})$ ，z 轴热传导系数 $\geq 22\text{W}(\text{m} \cdot \text{K})$ ，幅射系数 $\geq 92\%$ 。	电子信息、新型显示、汽车
96	偏光片	光学性能：单体透过率全光谱 $\geq 42.5\%$ ，单体透过率 $440\text{nm} \geq 36.5\%$ ，单体透过率 $550\text{nm} \geq 40.5\%$ ，单体透过率 $610\text{nm} \geq 40.5\%$ ，偏振度 $\geq 99.9\%$ ，表面硬度 $> 3\text{H}$ ，尺寸收缩率 $< 0.8\%$ 。	新型显示

序号	材料名称	性能要求	应用领域
97	启停电池用 AGM 隔膜	定量 150±7.5g/m <sup>2</sup> ·mm/10 kPa, 最大孔径≤20μm, 孔率≥93.5%, 抗穿刺力≥4.0d N, 加压吸酸量≥5.5 (g/g) 50KPa, 湿态回弹性能≥93%, 铁含量/≤0.003%, 氯含量/≤0.003%, 还原高锰酸钾物质≤3.0mL/g 毛细吸酸高度≥90mm/5min。	新能源
98	量子点膜	色域≥100%NTSC, 60°C/90%RH 存放 1000 小时, 亮度衰减<5%,色坐标漂移<0.01, 蓝光老化 1000 小时后, 亮度衰减<5%, 色坐标漂移<0.01。	新型显示
99	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 <sup>2</sup> (GB/T20042.3-2009), 复合膜厚度偏差±2μm (GB/T20042)。	燃料电池
100	全氟离子膜交换膜	磺酸树脂质量交换容量 0.99mmol/g ~ 1.04mmol/g, 厚度及厚度标准偏差, 在 GB/T 6672-2001 下, 厚度约 200μm, 横向拉伸强度 > 14MPa, 纵向拉伸强度 > 16MPa, 耐撕裂 > 20N。	氯碱化工
(四)	电子化工新材料		
101	环保水系剥离液	金属保护剂含量≤1%, 杂质金属离子含量≤100ppb, 颗粒物 (≥0.5μm) ≤50 个/ml。	新型显示
102	超高纯化学试剂	电子级磷酸: 金属离子 < 500ppb; 半导体级磷酸: 金属离子 < 50ppb, 颗粒物 (≥0.2μm) < 100 个/ml; 高纯双氧水、硫酸、氢氟酸: 其中金属杂质含量 (电子级) ≤10ppb、颗粒物 (≥0.5μm) ≤100 个/ml, 金属杂质含量 (半导体级) ≤0.1ppb, 颗粒物 (≥0.2μm) ≤100 个/ml; 芯片铜互连超高纯电镀液: 金属杂质含量 < 60ppb, 颗粒物 (≥0.2μm) < 100 个/ml; 高纯电子级氨水: 金属杂质含量 < 100ppt, 单项阴离子含量 < 100ppb, 颗粒 (≥0.2μm) 小于 40 个/mL; 芯片铜互连超高纯电镀添加剂: 金属杂质含量 < 0.1ppm, 颗粒物 (≥0.2μm) < 100 个/ml; 蚀刻后清洗液: 金属杂质含量 < 100ppb, 颗粒物 (≥0.2μm) < 100 个/ml; 四乙氧基硅烷: 纯度≥99.9999%, 氯≤0.1ppb, 钴≤0.1ppb, 铁≤0.2ppb, 锰≤0.1ppb, 镍≤0.2ppb; 高纯氢氟酸缓冲腐蚀液: 金属杂质含量 < 0.1 ppb, 单项阴离子含量 < 100ppb, 颗粒 (≥0.2μm) 小于 200 个/mL。	集成电路、新型显示
103	CMP 抛光材料	CMP 抛光液: 小于 45 纳米线宽集成电路制造用 CMP 抛光液系列产品, 包括铜抛光液、铜阻挡层铜抛光液、氧化物铜抛光液、多晶硅铜抛光液、钨抛光液等; 200 ~ 300mm 硅片工艺用抛光液; CMP 抛光垫、CMP 修整盘: 200 ~ 300mm 集成电路制造 CMP 工艺用抛光垫、修整盘; 200 ~ 300mm 硅片工艺用抛光垫、修整盘。	集成电路

序号	材料名称	性能要求	应用领域
104	集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂	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; 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; 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; 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; 光刻胶专用光引发剂: KrF/ArF/ArFi 光刻胶专用高纯度光致酸剂、I 线光刻胶用感光性化合物; 光刻胶抗反射层: 与 KrF、ArF 和 ArFi 浸没式光刻胶配套的抗反射层材; 厚膜光刻胶: 3D 集成等系统级封装用光刻胶; 光刻胶显影液、光刻胶剥离液: 与 KrF、ArF 和 ArFi 浸没式光刻胶配套的光刻胶显影液、光刻胶剥离液。	集成电路
105	特种气体	高纯氯气: 纯度 $\geq 99.999\%$ , $H_2O \leq 1.0ppm$ , $CO_2 \leq 2.0ppmv$ , $CO \leq 1.5ppmv$ , $O_2 \leq 1.0ppmv$ , $CH_4 \leq 0.1ppmv$ ; 三氯氢硅: 纯度 $\geq 99.99\%$ , $CH_3Cl$ 含量 $< 10ppm$ , $SiHCl_2$ 含量 $\leq 100ppm$ , $SiCl_4$ 含量 $\leq 100ppm$ , $Fe$ 含量 $\leq 30ppb$ , $Ni$ 含量 $\leq 2ppb$ ; 锆烷: 纯度 $\geq 99.999\%$ , $H_2 < 50ppmv$ , $O_2 + Ar \leq 2ppmv$ , $N_2 \leq 2ppmv$ , $CO \leq 1ppmv$ , $CO_2 \leq 1ppmv$ , $CH_4 \leq 1ppmv$ , $H_2O \leq 3ppm$ ; $HCl$ 、 $N_2O$ 纯度 $\geq 99.999\%$ ; $COS$ 、 $B_2H_6$ 纯度 $\geq 99.99\%$ ; $AsH_3$ 、 $PH_3$ 、 $SiH_4$ 纯度 $\geq 99.9999\%$ ; 二氯二氢硅: 纯度 $\geq 99.99\%$ , $SiCl_4 \leq 50ppm$ , $CHCl_3 \leq 100ppm$ ; $B \leq 10ppt$ , $P \leq 10ppt$ ; 高纯三氯化硼: 纯度 $\geq 99.999\%$ , $N_2 \leq 4ppmv$ , $CO \leq 0.5ppmv$ , $O_2 \leq 1ppmv$ , $CH_4 \leq 1ppmv$ , $H_2O \leq 1ppmv$ , $CO_2 \leq 2ppmv$ ; 六氯乙硅烷: 纯度 $\geq 99.5\%$ , $SiCl_4 \leq 300ppm$ , 六氯氧硅烷 $\leq 500ppm$ , $CHCl_3 \leq 100ppm$ , $Al \leq 10ppt$ , $Ti \leq 10ppt$ ; 四氯化硅: 纯度 $\geq 99.99\%$ , $CHCl_3 \leq 50ppm$ , $CH_2Cl_2 \leq 100ppm$ ; $Fe \leq 2ppt$ , $Ni \leq 0.1ppm$ , $B \leq 20ppt$ , $P \leq 20ppt$ ; 超高纯氙气: 纯度 $\geq 99.9995\%$ ; 超高纯锆烷混氢 ( $GeH_4/H$ ); 超高纯锆烷混氢 ( $GeH_4/H_2$ ); 超高纯乙硼烷混氢 ( $B_2H_6/H_2$ ); 超高纯乙硼烷混氮气; 超高纯磷烷混氢气 ( $PH_3/H_2$ )。	集成电路、新型显示
106	铜蚀刻液	PH 值 1.7 ~ 2.5, 氟离子含量 1700 ~ 3000ppm, 硝酸含量 3.6 ~ 5.0%, 双氧水含量 4.0 ~ 6.1%, 粒子数 ( $> 0.5\mu m$ ) $< 100$ , $Li/Mg/Al/K/Cr/Mn/Fe/Ni/Co/Cu/Zn/Sr/Cd/Ba/Pb < 1$ , $Na/Ca < 3$ 。	新型显示
107	热塑性液晶高分子材料	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 $> 250^\circ C$ , 冲击强度 $> 200J/m$ 。	新型显示
108	四氯铝酸钠	纯度 99.5%, 熔点 $165^\circ C$ , $200^\circ C$ 下密度为 1.65g/cc, 杂质元素含量, $Ca \leq 50ppm$ , $K \leq 50ppm$ , $Fe \leq 20ppm$ , $Ni \leq 20ppm$ , $Zn \leq 20ppm$ 。	新能源

序号	材料名称	性能要求	应用领域
109	LCD用正性光刻胶	UV比 3.75±0.10, 金属离子 (Na、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Al) 总含有率≤200ppb, 膜厚 Standard±50Å。	新型显示
110	超薄电子布	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/m <sup>2</sup> ; 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/m <sup>2</sup> 。	电子信息
111	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%。	集成电路、新型显示
(五)	其他先进化工材料		
112	半芳香族尼龙 (PPA)	玻璃化转变温度≥88℃, 熔点≥300℃, 拉伸强度 (25℃) ≥60MPa, 弯曲强度 (25℃) ≥120MPa, 吸水率 (23℃/50%RH) ≤0.7%, 特性粘度 0.75 ~ 0.95dL/g。	汽车、电力电子
113	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/m <sup>2</sup> , 熔点 120 ~ 125℃。	共混改性剂、纤维、电缆绝缘等
114	聚硼硅氧烷改性聚氨酯材料	密度 0.45 ~ 0.5kg/m <sup>3</sup> , 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。	工业减震
115	聚酰胺 56	颗粒度 45 ~ 65 N/g, 带黑点颗粒≤0.8%, 干燥失重≤0.6 ~ 1.5%, 粘数 120 ~ 180 mL/g 均可实现, 按要求可调, 熔点 250 ~ 260℃, 相对密度 1.11 ~ 1.15 g/cm <sup>3</sup> , 拉伸强度 (屈服) > 75MPa, 弯曲强度 > 105 MPa, 冲击强度 (缺口) > 3.2 kJ/m <sup>2</sup> 。	汽车、电子领域

序号	材料名称	性能要求	应用领域
116	聚四氟乙烯零件和原型材	<p>I 型——纯聚四氟乙烯 (PTFE)，II 型——含 15%石墨的聚四氟乙烯 (PTFE)，III 型——含 15%玻璃纤维和 5%二硫化钼的聚四氟乙烯 (PTFE)，IV 型——含 25%玻璃纤维的聚四氟乙烯 (PTFE)；</p> <p>1 类——压缩模塑料和模塑板材，2 类——柱状挤压型材 (仅适用于 I 型)，3 类——切削板材 (仅适用于 I 型)；</p> <p>I 型 1 类的极限拉伸强度<math>\geq 31\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 300\%</math>；</p> <p>I 型 2 类的极限拉伸强度<math>\geq 21\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 200\%</math>；</p> <p>I 型 3 类的极限拉伸强度<math>\geq 28\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 250\%</math>；</p> <p>介电强度<math>\geq 1000\text{v/mil}</math>；</p> <p>II 型 1 类的极限拉伸强度<math>\geq 12\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 125\%</math>；</p> <p>III 型 1 类的极限拉伸强度<math>\geq 21\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 250\%</math>；</p> <p>IV 型 1 类极限拉伸强度<math>\geq 17\text{MPa}</math>，伸长率<math>\geq 225\%</math>；</p> <p>测试方法：极限拉伸强度和伸长率试验方法:ASTM D4894，介电强度试验方法:ASTM D149。</p>	航空航天装备
117	硼-10 酸	丰度 $\geq 95\%$ ，纯度 $\geq 99.9\%$ 。	核工业、医疗
118	热力管道内壁防腐涂料	附着力 $\geq 7\text{MPa}$ ，耐水煮 (95℃, 1000 小时)，耐油浴 (150℃, 1000h, 导热油)，耐高温高压釜 (150℃, 10MPa, 介质：去离子水, 168h)，涂层不起泡、不脱落、不开裂。	节能环保
119	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂，抗老化性能 $> 1200\text{h}$ (ASTM G-154)，环保指标通过欧盟 REACH 法规认证，绿色安全无毒。	医疗
120	高性能医用干式胶片	灰雾密度 $D_0 \leq 0.08$ ，最大密度 $D_{\max} \geq 2.90$ ，表观无不润湿点、条道、拉丝、划伤、杂质点。	医疗
121	环保水处理型偏铝酸钠	氧化铝 $\geq 37\%$ ，氧化钠 $\geq 26.5\%$ ，苛性比 $= 1.20 \pm 0.05$ ，白色固体粉末。	环保
122	高性能纳米刚性粒子改性 PP 基复合材料及超高强度纳米 PP 丝	复合材料的缺口冲击强度达到最大值 $66.5\text{kJ/m}^2$ ，拉伸强度达到 $38.3\text{MPa}$ 。纳米粒子对弹性体的分散剪切细化均化使 PP 基复合材料韧性大幅提高，纳米粒子改性 PP 基复合材料可吸收 90%紫外线，抗老化能力大幅提高，超高强度纳米 PP 丝拉伸强度达到 $8.2\text{g/D}$ ，延伸率在 15 ~ 20%之间。	汽车外壳和部分零部件及内饰板壳、仪表板。纳米 PP 丝柔性集装袋等。
123	高频高速覆铜板用功能化低分子聚苯醚	特性粘度 (IV) $0.075 \sim 0.090\text{dl/g}$ ，玻璃化转变温度 ( $T_g$ ) $140 \sim 150^\circ\text{C}$ ，挥发份 $< 0.50\%$ ，铜含量 $< 8\text{ppm}$ ，酚羟基当量 $800 \sim 1000\text{g/mol}$ ，数均分子量 $2100 \sim 2700\text{g/mol}$ 。	5G 通讯、无人驾驶汽车、大型服务器、超高清视频传输、智能穿戴

序号	材料名称	性能要求	应用领域
124	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 $\leq 200\text{g/L}$ 。	橡胶 O 形圈、异形圈、垫片、密封条等橡胶密封件制品的表面涂装。
四	先进无机非金属材料		
(一)	特种玻璃及高纯石英制品		
125	高纯石英砂	Fe、Mn、Cr、Ni、Cu、Mg、Ca、Al、Na、Li、K、B 共 12 种元素总含量 $< 6\text{ppm}$ 。	高品质石英制品
126	半导体用大尺寸高纯石英扩散管	规格：外径 300 ~ 400mm，偏壁厚 $\leq 0.6\text{mm}$ ，金属杂质含量 $< 13\text{ppm}$ ，长期使用温度 1150℃。	半导体领域、集成电路
127	滤光片	蓝玻璃红外截止滤光片：透过率 AR（420 ~ 670nm， $R_{\max} < 0.9\%$ ），UVIR（350 ~ 390nm， $T_{\text{avg}} \leq 3\%$ ），图案的外围和内径部分四角直线度（毛刺） $5\mu\text{m}$ 以内，偏心 $50\mu\text{m}$ 以内，最外围中心和印刷内径中心的差异在 $50\mu\text{m}$ 以内、偏心 $50\mu\text{m}$ 以内；图形胶层厚度 $10\mu\text{m}$ 以下，透过率 $T_{\max} < 0.2\%$ （400 ~ 650nm），反射率 $R_{\max} < 4\%$ （400 ~ 650nm）组立件支架的粘着力 $> 3\text{kg/cm}$ ； 五代彩色滤光片：BM 厚度 $1.2 \pm 0.3\mu\text{m}$ ，BM OD $\geq 4.0$ ，RGB 厚度 $2.28 \pm 0.3\mu\text{m}$ ，导电膜组抗值 $\leq 30\Omega/\square$ ，导电膜厚度 $1500 \pm 200\text{\AA}$ ，角段差 $< 0.5\mu\text{m}$ ，PS 高度 $3.15 \pm 0.15\mu\text{m}$ 。	新型显示
128	新型显示用玻璃基板	低温多晶硅（LTPS）基板玻璃：应变点 $\geq 735^\circ\text{C}$ ，退火点 $\geq 790^\circ\text{C}$ ，软化点 $\geq 1030^\circ\text{C}$ ，线热膨胀系数： $(3.4 \sim 3.9) \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，杨氏模量 $\geq 79\text{Gpa}$ ，550nm 处透过率：90%~92%； 无碱玻璃基板：应变点 $> 680^\circ\text{C}$ ，退火点 730~750℃，软化点 $980 \pm 10^\circ\text{C}$ ，线热膨胀系数： $(3.4 \sim 3.9) \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，杨氏模量：74GPa~79Gpa，550nm 处透过率：90%~92%，支持 8.5 代线及以上显示用无碱玻璃基板。	新型显示
129	新型显示用盖板玻璃	锂铝硅盖板玻璃：表面压应力 $\geq 900\text{MPa}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 17\%$ 、 $\text{LiO}_2 \geq 4\%$ ； 高铝硅酸盐盖板玻璃：表面压应力 $> 865\text{MPa}$ ，压应力层厚度 $> 38\mu\text{m}$ ，透光率（550nm） $> 92.0\%$ ，维氏硬度 $\geq 720\text{HV}$ 。	新型显示
130	光纤预制棒烧结对用石英炉管	外径 $> 200\text{mm}$ ，长度 $> 2000\text{mm}$ ，高温区壁厚偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ ，金属杂质含量 $< 25\text{ppm}$ ，高温区域的部分应能承受 1600℃高温。	光纤预制棒制造
131	光通讯用石英玻璃制品	$\text{SiO}_2$ 含量 $\geq 99.95\%$ ，在 1100℃条件下保温 2h、透射比变化值不大于 4%，双折射 I 类。	光通讯领域

序号	材料名称	性能要求	应用领域
132	高品质紫外光学石英玻璃	直径或对角线 $\geq 550\text{mm}$ ，光吸收系数 $\leq 2 \times 10^{-5}$ ，光学非均匀性 $\leq 4 \times 10^{-6}$ ，应力 $\leq 5\text{nm/cm}$ ，条纹度 5 级。	高能激光、精密光学、半导体、光电子、光通讯、光学仪器
(二)	绿色建材		
133	防污型绝缘材料	憎水性 HC1 ~ HC2 级，污秽耐受电压跟普通釉绝缘子相比，污秽耐受电压 $\geq 1.5$ 倍，涂层耐磨性 $\leq 0.2\text{g}$ ，耐漏电起痕及电蚀损 $\geq \text{TMA4.5}$ 级，支柱绝缘子弯曲破坏应力 $100\text{MPa}$ ，悬式绝缘子抗拉强度 $160\text{kN}$ ，使用温度 $-40 \sim 105^\circ\text{C}$ ，抗拉负荷 $\geq 300\text{kN}$ 。	电力装备
134	聚烯烃纳米改性防水隔热卷材	拉伸强度 $\geq 13\text{MPa}$ ，断裂伸长率 $\geq 600\%$ ；2500h 老化后：拉伸强度 $\geq 11\text{MPa}$ ，断裂伸长率 $\geq 100\%$ ，近红外反射比 $\geq 80$ ，太阳光反射比 $\geq 80$ ，隔热温差 $\geq 10^\circ\text{C}$ 。	环保、建筑
135	聚烯烃（TPO）防水卷材	增强型热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材：最大拉力 $\geq 250\text{N/cm}$ ，最大拉力时伸长率 $\geq 15\%$ ，低温弯折性 $-50^\circ\text{C}$ 无裂纹，人工气候加速老化 7000 小时合格； 热塑性聚烯烃（TPO）预铺防水卷材：拉力 $\geq 600\text{N}/50\text{mm}$ ，拉伸强度 $\geq 12\text{MPa}$ ，膜断裂伸长率 $\geq 500\%$ ，邵氏 D 硬度（1s 读数）为 35 ~ 40。	环保、建筑
136	铜铟镓硒太阳能发电组件	设计荷载 $> 6000\text{Pa}$ ，燃烧性能等级 A，持续运行状况下允许的组件温度 $-40 \sim +85^\circ\text{C}$ ，最大系统电压 $1000\text{V}$ ，最大反向电流 $4\text{A}$ 。	节能环保、太阳能发电
(三)	先进陶瓷粉体及制品		
137	片式多层陶瓷电容器用介质材料	配方粉：介电常数 3000 ~ 4000，介电损耗 $\leq 2\%$ ，绝缘性能 $\text{RC} \geq 100\text{S}$ ，温度特性（ $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ ） $-15\% \leq \Delta C/C_0 \leq +15\%$ （无偏压），粒度分布 D50: $0.40 \pm 0.05\mu\text{m}$ ，耐电压 $\text{BDV} \geq 1800\text{V}/\text{mil}$ ； 基础粉（钛酸钡）：粉体粒径： $120 \pm 10\text{nm}$ ，比表面积： $7.0 \sim 9.0\text{m}^2/\text{g}$ ，粒度分布 D10: $0.05 \sim 0.10\mu\text{m}$ ，D50: $0.10 \sim 0.15\mu\text{m}$ ，D90: $0.25 \sim 0.45\mu\text{m}$ ，c/a: $> 1.0095$ ，Ba/Ti: $1.000 \sim 1.005$ 。	电子信息
138	氮化铝陶瓷粉体及基板	粉体：碳含量 $\leq 300\text{ppm}$ ，氧含量 $\leq 0.75\%$ ，粒度分布 D10 $\leq 0.65\mu\text{m}$ ，D50 $\leq 1.30\mu\text{m}$ ，D90 $\leq 3.20\mu\text{m}$ ，比面积 $\geq 2.8\text{m}^2/\text{g}$ ； 基板：密度 $\geq 3.30\text{g}/\text{cm}^3$ ，热导率（ $20^\circ\text{C}$ ） $\geq 180\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ，抗折强度 $\geq 380\text{MPa}$ ，线膨胀系数（RT ~ $500^\circ\text{C}$ ） $4.6 \sim 4.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ， $\text{Ra} \leq 0.3\mu\text{m}$ 。	高铁、新型显示、新能源汽车、光通讯和智能电网
139	高性能蜂窝陶瓷载体	载体：蜂窝筛孔目数 300 ~ 750 目；壁厚 $\text{TWC} \leq 4\text{mil}$ ， $\text{DOC}/\text{SCR} \leq 6\text{mil}$ ，热膨胀系数 $\leq 0.6 \times 10^{-6}$ ，耐热冲击性 $\geq 650^\circ\text{C}$ ； 过滤材料：孔隙率 $\geq 50\%$ ，颗粒捕捉效率 $\geq 90\%$ 。	机动车尾气后处理



序号	材料名称	性能要求	应用领域
140	电子产品用氧化锆陶瓷外壳材料	成品瓷片三点抗弯强度 $\geq 1200\text{MPa}$ , 韧性 $\geq 8\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ , 维氏硬度 $\geq 1100$ , 相对介电常数 $< 36$ 。	电子产品
141	DBC 基板(覆铜陶瓷基板)	陶瓷氮化铝热导率 $> 170\text{W/m}\cdot\text{K}$ , 铜箔电导率 $\geq 58\text{MS/m}$ , 铜箔硬度 90 ~ 110HV。	电力电子、IGBT 模块、新能源汽车、太阳能和风力发电装备
142	半导体装备用氧化铝陶瓷部件	密度 $\geq 3.90\text{g/cm}^3$ , 硬度(HRA) $\geq 90$ , 抗折强度 $\geq 400\text{MPa}$ , Ra $\leq 0.6\mu\text{m}$ 。	半导体、LED
143	除尘脱硝一体化高温陶瓷膜材料	适用温度 180 ~ 420°C, 过滤风速 0.8 ~ 2m/min, 除尘效率 $\geq 99.9\%$ , 净化后气体杂质浓度 $\leq 10\text{mg/Nm}^3$ , 脱硝效率 80 ~ 90%, 过滤阻力 1000 ~ 3500Pa。	建材、垃圾焚烧炉、焦化
144	高性能氮化硅陶瓷材料	致密度 $\geq 99\%$ , 弯曲强度 $\geq 900\text{MPa}$ , 维氏硬度 $\geq 1450$ , 断裂韧性 $\geq 7\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ , 弹性模量 $\geq 320\text{GPa}$ , 热膨胀系数 $\leq 3.4\times 10^{-6}$ , 韦布尔模数 $> 12$ , 热导率 20 ~ 90W/m·K, 抗压强度 $\geq 3000\text{MPa}$ 。	太阳能和风力发电装备、航空航天、汽车、电子
145	碳化硅陶瓷膜过滤材料	$\Phi 60\times(1000\sim 2500)\times(8\sim 10)\text{mm}^3$ , 支撑体孔径 40 ~ 70 $\mu\text{m}$ , 气孔率 $\geq 40\%$ , 膜层孔径 10 ~ 20 $\mu\text{m}$ , 弯曲强度 $\geq 15\text{MPa}$ , 耐酸性 $\geq 98\%$ , 耐碱性 $\geq 99\%$ , 热胀系数 $< 5.46\times 10^{-6}/\text{K}$ 。	化工、能源、电力装备、冶金、环保
146	环保型微波陶瓷材料	通信陶瓷滤波器: 中心频率 2 ~ 5GHz, 带宽 200MHz, 带内波纹 $< 1.5\text{db}$ , 带宽内反射损耗 $> 17\text{db}$ ; 陶瓷天线: 驻波比 $\leq 1.5$ , 轴比 $\leq 3\text{dB}$ , 右旋圆极化; 通信陶瓷谐振器: Q 值 $\geq 45000(1\text{GHZ})$ , 谐振频率温度系数 $0\pm 3\text{PPm}/\text{C}$ 。	电子信息
147	高性能发动机气缸套复合陶瓷功能材料	陶瓷合金渗透层深度 $\geq 10\mu\text{m}$ , 抗拉强度 $\geq 330\text{MPa}$ , 硬度 $\geq 300\text{HB}$ , 摩擦系数降低 $\geq 10\%$ , 气缸套配副的发动机摩擦功降低 $\geq 5\%$ 。	发动机、内燃机
148	立方碳化硅微粉	规格 W0.3 ~ W60, $\beta\text{-SiC}$ 含量 $\geq 99.99\%$ , 堆积密度 1.6 ~ 2.4g/cm <sup>3</sup> , 粒度 30nm ~ 100 $\mu\text{m}$ , 基本粒含量 60% ~ 80%。	航空航天、先进制造、半导体
149	注射成型结构陶瓷	ZrO <sub>2</sub> 硬度 $\geq 1100\text{HV}$ , 密度 $\geq 6\text{g/cm}^3$ , 三点弯曲强度 $\geq 1000\text{MPa}$ , 断裂韧性 $> 8\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 硬度 $\geq 1400\text{HV}$ , 密度 $\geq 3.75\text{g/cm}^3$ , 弯曲强度 400 ~ 600MPa, 断裂韧性 3 ~ 5MPa·m <sup>1/2</sup> 。	3C、汽车
150	高性能棒形瓷绝缘子	弯曲破坏负荷 $\geq 12.5\text{kN}$ ; 扭转破坏负荷 $\geq 8\text{kN}$ ; 标准雷电冲击耐受电压 $\geq 1175\text{kV}$ (peak); 工频湿耐受电压 $\geq 480\text{kV}$ (r.m.s); 可见电晕电压 $\geq 160\text{kV}$ 。	电力工程、电力装备
(四)	人工晶体		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
151	碲锌镉晶体	核工业、环境探测：晶锭直径 $\geq 100\text{mm}$ ，单晶尺寸 $\geq 2000\text{mm}^3$ ，成分偏差 $\leq 5\%$ ，电阻率 $\geq 1010\Omega\cdot\text{cm}$ ，电子迁移率和寿命积 $\geq 2\times 10^{-3}\text{cm}^2/\text{V}$ ，碲锌镉探测器对 $241\text{Am}@59.5\text{KeV}$ 的能量分辨率 $\leq 5\%$ ，峰谷比 $\geq 80$ ，对 $137\text{Cs}@662\text{KeV}$ 的能量分辨率 $\leq 1.5\%$ ，峰康比 $\geq 2$ ，空间分辨率 $\leq 0.2\text{mm}$ ，计数率 $1\text{M/s/mm}^2$ ； 外延衬底：衬底面积 $\geq 14\times 14\text{mm}^2$ ，最大厚度偏差 $\leq 0.05\text{mm}$ ，晶体定向偏差 $\leq 20'$ ，双晶衍射半峰宽 $\leq 30\text{rad}\cdot\text{s}$ ；位错腐蚀坑密度 $\leq 5\times 10^4/\text{cm}^2$ 夹杂相尺寸 $\leq 10\mu\text{m}$ ；夹杂相密度 $\leq 2000/\text{cm}^2$ ； $2\sim 25\mu\text{m}$ 红外透过率 $\geq 60\%$ 。	核工业、环境检测、外延衬底
152	溴化镧闪烁晶体	块状晶体尺寸 $\geq \Phi 50\times 50\text{mm}^3$ ，衰减时间 $\leq 20\text{ns}$ ，能量分辨 $\Delta E/E\leq 3.5\%$ ，时间分辨 $\leq 300\text{ps}$ ，阵列式晶体探测器衰减时间 $\leq 35\text{ns}$ ，峰谷比 $\geq 6.5$ ，能量分辨优于 $13\%@511\text{KeV}$ 。	医疗器械、安全检查
153	高性能钇铝石榴石（YAG）系列激光晶体	$PV\leq 0.08/\text{inch}$ ，消光比 $\geq 30\text{dB}$ ，表面粗糙度 $\leq 0.7\text{nm}$ ，单程损耗系数 $\leq 0.2\%/ \text{cm}$ 。	大功率激光装置、医疗器械
154	低吸收高激光膜损伤阈值三硼酸锂（LBO）晶体	$1064\text{nm}$ 处吸收值 $\leq 30\text{ppm}/\text{cm}$ ， $355\text{nm}$ 处膜损伤阈值 $\geq 6\text{J}/\text{cm}^2$ ，光学均匀性优于 $10^{-5}$ ， $355\text{nm}$ 处透过率 $\geq 85\%$ 。	激光显示、信息通讯、科研仪器、医疗激光等
(五)	矿物功能材料		
155	高纯石墨	固定碳含量 $C\geq 99.995\%$ 。	新能源
156	核级石墨	牌号：SNG342、SNG623、SNG742、SNG722、SNG7420、SNG3420；未辐照性能要求：颗粒直径 $\leq 1.0\text{mm}$ (振动成型)， $\leq 0.04\text{mm}$ (等静压)，密度 $\geq 1.85\text{g}/\text{cm}^3$ (振动成型)， $\geq 1.78\text{g}/\text{cm}^3$ (等静压)，热导率 $\geq 135\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ，热膨胀系数 $\leq 4.5\times 10^{-6}/\text{K}$ (振动成型)， $\leq 4.0\times 10^{-6}/\text{K}$ (等静压)，各向同性度 $\leq 1.05$ (振动成型)， $\leq 1.04$ (等静压)，抗拉强度 $\geq 20\text{MPa}$ (振动成型)， $\geq 25\text{MPa}$ (等静压)，抗压强度 $\geq 65\text{MPa}$ (振动成型)， $\geq 75\text{MPa}$ (等静压)，硼当量含量 $\leq 0.9\text{ppm}$ ，灰分 $\leq 80\text{ppm}$ 。	电力装备
157	高性能纳米二氧化钛矿化复合材料	二氧化钛含量 $\leq 25\%$ ，载体含量 $\geq 70\%$ ，包覆率 $\geq 95\%$ 。	化工、生物医药及高性能医疗器械
158	矿物功能土壤处理材料	有机硅治理盐碱土壤调理剂：有机质 $\geq 15.0\%$ ，黄腐酸 $\geq 1.0\%$ ， $\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}\geq 45.0\%$ ， $\text{SiO}_2\geq 3.0\%$ ， $\text{CaO}\geq 0.5\%$ ； 海泡石土壤重金属治理材料：经治理后，土壤中砷稳定化率达 $98\%$ 以上，并且浸出液（按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平震荡法 HJ•557-2010》浸出）中砷浓度满足《地表水环境质量标准 GB•3838-2002》III 类水相应标准值。	盐碱土壤及重金属治理
五	其他材料		
(一)	稀有金属		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
159	稀有金属涂层材料	<p>高温合金稀有金属防护涂层材料：氧含量<math>\leq 300\text{ppm}</math>，涂层在 <math>900^\circ\text{C}</math> 完全抗氧化，并具备良好的抗热疲劳性能；</p> <p>复式碳化钨基稀有金属陶瓷涂层材料：硬度 HRC45 ~ 65，使用温度 <math>-140 \sim 500^\circ\text{C}</math>；</p> <p>高耐蚀耐磨涂层材料：结合强度<math>\geq 70\text{MPa}</math>，硬度 HRC30 ~ 45，孔隙率<math>&lt; 0.5\%</math>，抗中性盐雾腐蚀<math>\geq 500</math> 小时；</p> <p>多组元 MCrAlY 涂层材料：O、N、C、S 总和<math>\leq 500\text{ppm}</math>，结合强度<math>\geq 50\text{MPa}</math>，<math>1050^\circ\text{C}</math> 水淬<math>\geq 50</math> 次，<math>1050^\circ\text{C}</math> (200h) 次涂层与基体结合及涂层、基体完好无损；</p> <p>高隔热涂层材料 YSZ 复相陶瓷材料：熔点 <math>&gt; 2000\text{K}</math>，<math>1200^\circ\text{C}</math> (100h) 无相变，热导率 <math>&lt; 1.2\text{W/m}\cdot\text{K}</math>；</p> <p>可磨耗封严涂层材料：使用温度 <math>500^\circ\text{C} \sim 850^\circ\text{C}</math>，硬度 HV0.31300，结合强度<math>\geq 70\text{MPa}</math>，工况温度下 <math>5000\text{m/h}</math> 可磨耗试验涂层无剥落掉块；</p> <p>冷喷涂超细合金粉末涂层材料：粉末粒度 <math>D_{90} \leq 16\mu\text{m}</math>，振实密度<math>\geq 4.0\text{g/cm}^3</math>，近球形粉末形貌。</p>	高端装备零部件表面强化
(二)	高性能靶材		
160	金基银钯合金复合材料	TS $\geq 300$ 回合，电阻率 $2.9 \sim 3.3\mu\Omega/\text{cm}^2$ ，1.0mil 的物理参数 $EL > 9\text{cn}$ ，延伸率 $9\% \sim 16\%$ 。	高亮 LED 封装
161	高密度 ITO 靶材	<p><math>\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10\text{wt}\%</math>：相对密度 <math>&gt; 99.5\%</math>；</p> <p><math>\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=93:7\text{wt}\%</math> (<math>\pm 0.5\%</math>) / <math>95:5\text{wt}\%</math> (<math>\pm 0.5\%</math>) / <math>97:3\text{wt}\%</math> (<math>\pm 0.5\%</math>)：相对密度 <math>&gt; 99\%</math>；</p> <p>纯度 <math>&gt; 99.99\%</math>，电阻率<math>\leq 1.6 \times 10^{-3}\Omega\cdot\text{mm}</math>，焊合率<math>\geq 95\%</math>；</p> <p>靶材尺寸：旋转靶单节圆筒 <math>(\Phi 100 \sim \Phi 165) \times (400 \sim 1500) \times (4 \sim 20) \text{mm}^3</math>；</p> <p>平面靶单片靶胚 <math>(400 \sim 2000) \times (400 \sim 800) \times (4 \sim 20) \text{mm}^3</math>。</p>	太阳能光伏、电子信息
162	超高纯 NiPt 合金靶材	纯度 $\geq 4\text{N}$ ，晶粒尺寸 $\leq 100\mu\text{m}$ ，钎焊焊合率 $\geq 95\%$ ，最大单伤 $\leq 2\%$ ，尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$ ，表面粗糙度 $R_a \leq 0.8\mu\text{m}$ ，清洁度符合电子级要求。	集成电路
163	高纯钽靶材	纯度 $\geq 99.995\%$ (4N5)，晶粒度 $\leq 50\mu\text{m}$ 且均匀，圆形、方形各种规格，在厚度上应以 (111) $\langle 112 \rangle$ 为主的织构，表面粗糙度 $\leq R_z 6.3$ 。	集成电路
164	高纯钴靶	晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ ，焊合率 $> 99\%$ ，满足 $200 \sim 300\text{mm}$ 半导体制造要求。	集成电路
165	铜和铜合金靶	纯度 $\geq 6\text{N}$ ，晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ ，尺寸公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ，焊合率 $\geq 99\%$ ，表面粗糙度 $R_a \leq 0.4\mu\text{m}$ ，清洁度符合电子级要求。	集成电路
166	平面显示用高纯钼管靶	纯度 $> 99.95\%$ ，密度 $\geq 10.15\text{g/cm}^3$ ，平均晶粒 $< 100\mu\text{m}$ ，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 $\Phi(150 \sim 180) \times \Phi(120 \sim 140) \times (1400 \sim 3600)\text{mm}$ 。	新型显示

序号	材料名称	性能要求	应用领域
(三)	其他		
167	新型硬质合金材料	<p>超细硬质合金高端棒材：碳化钨晶粒度<math>\leq 0.6\mu\text{m}</math>，密度 <math>14.08 \sim 14.15\text{g/cm}^3</math>，硬度 (HV30) 1530 ~ 1580，抗弯强度<math>\geq 3000\text{N/mm}^2</math>，断裂韧性典型值 <math>12\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}</math>。</p> <p>深井能源开采用 PDC 硬质合金基体：孔隙度 A02B00C00E00，抗弯强度<math>\geq 3500\text{MPa}</math>，硬度 HRA <math>88\pm 0.5</math>，金相夹粗<math>\geq 25.0\mu\text{m}</math>，整个金相面允许 1 个（注：金相照片要求在 400x 视场下观察）；</p> <p>超粗晶粒硬质合金工程齿：WC 平均晶粒度<math>\geq 4.0\mu\text{m}</math>，硬度 HRA85.0 ~ 89.0，抗弯强度（B 试样）<math>\geq 1800\text{MPa}</math>；</p> <p>复杂岩层、深部钻探用结构硬质合金：密度 <math>13.9 \sim 14.98\text{g/cm}^3</math>，硬度 <math>85.5 \sim 90.8\text{HRA}</math>，抗弯强度<math>\geq 2500\text{MPa}</math>，断裂韧性<math>&gt; 30\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}</math>；</p> <p>高温材料加工用超细硬质合金棒材：碳化钨晶粒度：<math>\leq 0.6\mu\text{m}</math>；维氏硬度：<math>\geq 1600\text{ (HV3)}</math>；横向断裂强度<math>\geq 3000\text{MPa}</math>（C 试样）；</p> <p>纳米相强化梯度硬质合金：孔隙度 A02B00，非化合碳 C00，<math>\eta</math>相：无，横向断裂强度<math>\geq 2500\text{MPa}</math>，维氏硬度 <math>1350 \sim 1550\text{ (HV3)}</math>。</p>	航空航天、油气开采、矿产开发、海洋勘探
168	反应堆中子吸收体材料	产品牌号为 AgInCd，成分为 Ag ( $80\pm 0.5$ )wt%，In ( $15\pm 0.25$ )wt%，Cd ( $5\pm 0.25$ )wt%，杂质总量不超过 0.25wt%，晶粒度 4 ~ 6 级，试样经 $350^\circ\text{C}/10\text{h}$ 处理后，大于 3 级的晶粒比例小于 30%。	核能
169	热缩型耐温耐磨材料	遇热收缩，比例 2:1；在 $150^\circ\text{C}$ 环境下放置 1000 小时，无脆化，低温 $-40^\circ\text{C}$ 放置 2 小时后高温 $140^\circ\text{C}$ 放置 4 小时，高低温转换时间 $\leq 5$ 分钟，测试 32 个循环，通过高低温冲击试验测试；频率 60 转/min，行程 16mm，磨头 0.45mm，钢琴丝，耐磨次数不低于 20 万次。	汽车
170	高性能极细径纳米晶微钻棒材	碳化钨晶粒度 $\leq 0.2\mu\text{m}$ ，密度 $14.35 \sim 14.45\text{g/cm}^3$ ，硬度 (HV30) $\geq 2050$ ，抗弯强度 $\geq 4000\text{N/mm}^2$ 。	电子信息
171	核电燃料元件用镍基合金材料	抗拉强度 $\delta_b \geq 1580\text{MPa}$ ，屈服强度 $\delta_{p0.2} \geq 1450\text{MPa}$ ，纯洁度 $\geq 1.0$ 级。	核能
172	ENiCrFe-7、ERNiCrFe-7/7A 镍基合金焊接材料（焊条及焊丝）	焊态和 40 小时焊后热处理态需同时满足技术指标要求，拉伸性能：室温抗拉强度 $\geq 585\text{MPa}$ ， $350^\circ\text{C}$ 抗拉强度 $\geq 485\text{MPa}$ ，焊缝金属室温冲击韧性试验： $\geq 60\text{J}$ 。	电力装备

序号	材料名称	性能要求	应用领域
173	Zr-4、Zirlo、E110、SZA-4、SZA-6、CZ1、CZ2 核级锆材	3 天腐蚀小于 22mg/dm <sup>2</sup> ，室温抗拉强度大于 400MPa，室温屈服强度大于 240MPa，室温延伸率大于 20%。	电力装备
174	高纯氧化铝生产用固体铝酸钠	湿法结构分离获得铝酸钠固体杂质含量：铁 < 0.1g/L，钾 < 2g/L，锂 < 0.005g/L，硫 < 0.05g/L，钙 < 0.01g/L，硅 < 2g/L，有机物 < 5g/L，1.2 ≤ ak ≤ 1.6。	化工、环保
175	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℃ 以上、96H 高温耐久测试通过，通过 SAE NO.2、LVFA、同步器单体摩擦实验等摩擦测试，-40℃ 布氏粘度 ≤ 20000 mp·s，150℃ 高温泡沫倾向性小于 100ml，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。	汽车
176	高性能普碳钢冷轧轧制液	运动黏度（40℃）35 ~ 70 mm <sup>2</sup> /s，皂化值 30 ~ 200 mgKOH/g，酸值不大于 15 mgKOH/g，5% 乳化液 pH 值 5.0 ~ 8.5。	冶金行业普碳板、电工板等冷轧加工
<b>关键战略材料</b>			
一	高性能纤维及复合材料		
177	高性能碳纤维	高强度：拉伸强度 ≥ 4900MPa，CV ≤ 5%，拉伸模量 230 ~ 250GPa，CV ≤ 2%； 高强中模型：拉伸强度 ≥ 5500MPa，CV ≤ 5%，拉伸模量 280 ~ 300GPa，CV ≤ 2%； 高模型：拉伸强度 ≥ 4200MPa，CV ≤ 5%，拉伸模量 377GPa，CV ≤ 2%。	航空、航天、轨道交通、海工、风电装备、压力容器，不包括体育休闲产品制造
178	高性能碳纤维预浸料	0° 拉伸强度 ≥ 2500MPa，0° 拉伸模量 ≥ 155GPa，CAI ≥ 260MPa。	航空航天
179	汽车用碳纤维复合材料	密度 < 2g/cm <sup>3</sup> ，抗拉强度 ≥ 800MPa，抗拉弹性模量 40 ~ 70GPa。	汽车
180	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%，纤度 180 ± 10tex，氧含量 ≤ 12%，1100℃，空气 10 小时，强度保留率 ≥ 85%。	航空航天

序号	材料名称	性能要求	应用领域
181	芳纶纤维材料制品	芳纶纸：灰分 < 0.5%，芳纶纸击穿电压 > 20kV/mm，抗张强度 > 3.2kN/m，芳纶层压板击穿电压 > 40kV/mm，耐热等级达到 220℃，阻燃达到 VTM-0 或 V-0 级，水萃取液电导率 < 5ms/m，180℃长期对硅油无污损； 芳纶 1414(芳纶 II)纤维：纤维纤度分为 800D、1000D、1500D，其中高强型产品性能要求：断裂强度≥21.5cN/dtex；拉伸模量≥445cN/dtex，断裂伸长率 3.0~4.5%，高模型产品性能要求：断裂强度≥18.5cN/dtex，拉伸模量≥710cN/dtex，断裂伸长率 2.2~3.2%； 芳纶 III 长纤维及织物：纤维：密度 1.44±0.01g/cm <sup>3</sup> ，纤度 100\150\200\300tex，拉伸强度≥28.5cN/dtex，弹性模量≥800cN/dtex，伸长率=2.5~4.2%；平纹机织物：面密度 150\170\200\300\340g/cm <sup>2</sup> ，典型织物 200g/cm <sup>2</sup> 经纬向强力≥10KN，典型织物 340g/cm <sup>2</sup> ，经纬向强力≥17KN；UD 布：硬质 UD 面密度 140±10g/cm <sup>2</sup> ，软质 UD 面密度 235±10g/cm <sup>2</sup> 。	轨道交通、新能源、航空航天、电力装备
182	聚酰亚胺纤维	高强高模型：拉伸强度 3.0~4.5GPa，拉伸模量 100~170GPa，断裂伸长率 2~5%； 耐热型：阻燃：本体不燃（LOI 极限氧指数>38%）；耐高低温：-260℃~300℃可长年使用，瞬时耐受温度 550℃（5%初始分解温度 576℃）；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/cm <sup>3</sup> ；断裂强度 > 4cN/dtex；模量 36~43cN/dtex；断裂伸长 10~30%；连续使用温度 280℃；初始分解温度 567℃；极限氧指数（LOI）35%。	航空航天、核工业、电子电器、交通
183	高硅氧玻璃纤维制品	SiO <sub>2</sub> 含量≥96%，使用耐温 1000℃，瞬间耐温 1600℃。	航空航天、冶金、节能环保等
184	玄武岩纤维	耐温温度-269~650℃，弹性模量≥80GPa，抗拉强度≥3000MPa。	消防、环保、航空航天、汽车、船舶
185	电子级超细玻璃纤维纱	密度 2.63g/cm <sup>3</sup> ，软化温度 860℃，纤维直径 3.5~5μm，纤维号数 1.7~11.2TEX，弹性模量 70~75Gpa。	航空航天、5G 通讯等
186	航空制动用碳/碳复合材料	密度≥1.76g/cm <sup>3</sup> ，抗压强度≥140MPa，抗弯强度≥120MPa，层间剪切强度≥12MPa，热导率≥30W/m·K，石墨化率≥45%。	航空
187	HS6 高强玻璃纤维	纤维新生态强度≥4600MPa，浸胶纱拉伸强度≥3800MPa，浸胶纱拉伸模量≥93GPa，软化点≥980℃。	航空航天、国防军工、轨道交通、核电、海洋工程、电子信息
188	超高强聚乙烯纤维	断裂强度≥38cN/dtex，初始模量 1300~1800cN/dtex，断裂伸长率 2~3%，CV 值≤3%。	航空航天、海洋工程、国防军工
189	聚苯硫醚细旦纤维	纤度 0.9~1.2dtex，断裂强度≥4.3cN/dtex，干热收缩率≤2%。	环保

序号	材料名称	性能要求	应用领域
190	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%。	航空航天、汽车工业, 光通讯
191	低风速风电叶片	适用于 131 ~ 175 机组平台, 叶片长度 60 ~ 90m, 匹配主机功率为 2.5 ~ 8MW, 气动设计 Cpmax 值≥0.48。	风力发电
192	液化天然气 (LNG) 储运增强阻燃绝热保温材料	存储用: 密度 70 ~ 90kg/m <sup>3</sup> , 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; 运输用: 密度 130±10kg/m <sup>3</sup> , 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。	船舶
193	风电叶片用碳纤维复合材料	纤维体积含量 62% ~ 70%, 层间剪切强度 ≥ 52MPa, 3.0° 弯曲模量 ≥ 130GPa, 4.90° 拉伸强度 ≥ 30MPa。	风电叶片
二	稀土功能材料		
194	AB 型稀土储氢合金	AB5 型稀土储氢合金: 常温下可逆容量 > 1.5 wt%, 循环 1400 周次, 容量保持率大于 80%; Mg 基含稀土合金最大储氢量 > 6 wt%, 寿命 > 2500 次; A2B7 型储氢合金: 初始容量 > 390mAh/g, 循环 300 次容量保持率为 92% 以上, 温区宽度 -40 ~ 80℃。	新能源
195	高性能钕铁硼永磁体	低重稀土钕铁硼系列: 52SH 档产品, 综合重稀土含量 < 1wt%; 48UH 档产品, 综合重稀土含量 < 1.5wt%; 44EH 档产品, 综合重稀土含量 < 2.5wt%。	新能源汽车、高铁、机器人、消费电子
196	钕铁硼环形磁体	热压钕铁硼磁体: 高性能热压磁体: (1) Br ≥ 14kGs, Hcj ≥ 14kOe, (BH) max ≥ 50MGOe; (2) 耐蚀性能: 130℃, 2.6atm, 240h (HAST 条件) 磁体失重 < 1mg/cm <sup>2</sup> ; 辐向磁环: Br ≥ 13kGs, Hcj ≥ 15kOe, (BH) max ≥ 45MGOe; 烧结钕铁硼辐射环: Br ≥ 13kGs, Hcj ≥ 20kOe, (BH) max ≥ 40MGOe。	汽车、伺服电机、无人机、机器人
197	高性能各向异性粘结磁体	Br > 8.8kGs, 综合磁性能 (BH) max (MGOe) + Hcj (kOe) > 30。	新能源汽车、高铁、机器人、消费电子
198	高性能钕钴永磁体	Br > 11.5kGs, Hcj > 25kOe, (BH) max > 30MGOe。	航空航天, 海洋工程、船舶、轨道交通
199	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 (MGOe) + Hcj (kOe) > 55; 铈含量占稀土总量 > 30% 时, (BH) max (MGOe) + Hcj (kOe) > 50; 铈含量占稀土总量 > 50% 时, (BH) max (MGOe) + Hcj (kOe) > 35。	家用电器
200	特种稀土合金	稀土镁合金, 纯度 > 99.95%, 延伸率 ≥ 15%, 屈服强度 ≥ 250MPa, 抗拉强度 ≥ 280MPa。	航天、电子通讯、交通运输

序号	材料名称	性能要求	应用领域
201	汽车尾气催化剂及相关材料	汽油车催化剂：涂覆偏差±5%； 稀土储氧材料：经 1050℃，10%H <sub>2</sub> O 水热老化 6 小时后，比表面积不低于 30m <sup>2</sup> /g，储氧量>300μmolO <sub>2</sub> /g； 氧化铝材料：经 1200℃水热老化 10 小时后，比表面积不低于 40m <sup>2</sup> /g； 柴油车催化剂：DOC 涂覆偏差±5%，DPF、SCR 涂覆偏差±10%； 新鲜 SCR 催化剂 200℃下 NO <sub>x</sub> 转化率大于 80%，650℃/10%H <sub>2</sub> O/空气中 100 小时老化后，230 ~ 480℃范围内 NO <sub>x</sub> 平均转化率大于 80%； 堇青石蜂窝载体：TWC 载体壁厚 4.0mil，热膨胀系数≤0.5×10 <sup>-6</sup> /℃；DOC、SCR 载体壁厚 4mil，热膨胀系数≤0.5×10 <sup>-6</sup> /℃；DPF、GPF 壁厚 712mil，孔隙率 45-65%，热膨胀系数≤0.8×10 <sup>-6</sup> /℃。	交通装备、节能环保
202	稀土化合物	高纯稀土化合物：绝对纯度>99.995%，相对纯度 > 99.999%； 超高纯稀土氧化物：稀土绝对纯度 > 99.9995%，CaO < 2ppm，Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> < 1ppm，SiO <sub>2</sub> < 2ppm； 超高纯稀土卤化物绝对纯度≥99.99%，水、氧含量 < 50ppm； 高纯稀土氟化物镀膜材料：绝对纯度>99.99%，相对纯度>99.995%，氧含量<100ppm； 高纯氧化钬：绝对纯度 > 99.99%，粒度 D50=0.6 ~ 1.4μm； 超细粉体稀土氧化物：相对纯度 > 99.99%，粒径 D50=30 ~ 100nm，分散度 (D90 ~ D10) / (2D50) =0.5 ~ 1。	功能晶体、集成电路、红外探测、燃料电池、陶瓷电容器
203	高性能稀土发光材料	高端显示新型发光材料：显示色域≥95%NTSC； 高显色、超高光效照明用发光材料：LED 器件的显色指数 (Ra) > 90，光效 > 180lm/W； 特种光源用新型发光材料：440 ~ 470nm 蓝光激发下的发射峰值波长在 700 ~ 1000nm，量子效率 > 60%，满足植物生长光源、光触开关等应用需要。	新型显示、生物农业照明
204	工业烟气稀土基及 SCR 稀土无钒脱硝催化剂	横向抗压强度≥0.55MPa，纵向抗压强度≥1.5MPa，稀土含量 > 5%，脱硝率≥92%，烟气温度适应范围 310 ~ 450℃，使用寿命 > 3 年。	化工、冶金、环保
205	超高纯稀土金属材料及制品	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； 超高纯稀土金属深加工产品：型材最大方向尺寸可达 300mm；绝对纯度 > 99.95%，型材晶粒平均尺寸 < 200μm。	电子信息
206	稀土抛光材料	高档稀土抛光液，粉体 CeO <sub>2</sub> 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，硅晶片抛光速度≥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。	电子信息
207	硅酸钇镨闪烁晶体	闪烁衰减时间≤48ns；光产额≥31000ph./MeV。	医疗影像、空间探测



序号	材料名称	性能要求	应用领域
208	稀土硫化物着色剂	稀土红色着色剂色度 $L^*a^*b^*$ (40±1.5, 48±1.5, 40±1.5), 稀土黄色着色剂色度 $L^*a^*b^*$ (80±1.5, 8±1.5, 85±1.5), 粒度 (D50) ≤1.5μm, 耐热性≤350℃, 耐候性 5 级, 耐光性 8 级。	涂料、塑料、橡胶、建筑材料
209	单或双掺 La、Yb、Er、Nd、Lu、Ce 等稀土元素系列人工晶体	高光输出、快衰减, 衰减时间≤30ns, 光产额≥60Ph/KeV。	医疗器械、安全检查、地质勘探
三	先进半导体材料和新型显示材料		
210	氮化镓单晶衬底	2 英寸及以上 GaN 单晶衬底, 位错密度 < $5 \times 10^6 \text{cm}^{-2}$ , 表面粗糙度 < 0.3nm, N 型 GaN 单晶衬底电阻率 < $0.05 \Omega \cdot \text{cm}$ ; 半绝缘 GaN 单晶衬底电阻率 > $106 \Omega \cdot \text{cm}$ 。	电子信息
211	功率器件用氮化镓外延片	4 英寸及以上氮化镓外延片, 方阻 < $400 \Omega/\square$ , 二维电子气浓度 > $8 \times 10^{12} \text{cm}^{-2}$ , 翘曲小于 50μm, 迁移率 > $1500 \text{cm}^2/\text{vs}$ 。	新型显示
212	电子级多晶硅	符合国标 GB/T12963-2014 要求。电子 1 级: 施主杂质 ≤ $0.15 \times 10^{-9}$ , 受主杂质 ≤ $0.05 \times 10^{-9}$ ; 电子 2 级: 施主杂质 ≤ $0.25 \times 10^{-9}$ , 受主杂质 ≤ $0.08 \times 10^{-9}$ ; 电子 3 级: 施主杂质 ≤ $0.30 \times 10^{-9}$ , 受主杂质 ≤ $0.10 \times 10^{-9}$ 。	集成电路、分离器件
213	碳化硅外延片	4 英寸及以上碳化硅同质外延片, 外延片内浓度不均匀性 ( $\sigma/\text{mean}$ ) < 15%, 外延片内厚度不均匀性 ( $\sigma/\text{mean}$ ) < 10%, 外延表面缺陷密度 < $3/\text{cm}^2$ , 外延表面粗糙度 < 0.5nm。	电子信息
214	碳化硅单晶衬底	4 英寸及以上 SiC 单晶衬底, 4H 晶型, 微管密度 < $2/\text{cm}^2$ , TTV < 20μm, $-45 \mu\text{m} < \text{bow} < 45 \mu\text{m}$ , $\text{warp} < 65 \mu\text{m}$ , 表面粗糙度 $R_a < 0.3 \text{nm}$ ; N 型 SiC 衬底电阻率 $0.015 \sim 0.030 \Omega \cdot \text{cm}$ , 半绝缘 SiC 衬底电阻率 ≥ $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 。	电子信息
215	大尺寸硅电极产品	纯度 ≥ 11N (不计调整电阻率而掺入的杂质), 外径 > 300mm, 公差 ± 10μm, 硅电极电阻率 60 ~ 80ohm·cm, 径向电阻率波动 10% 内, 表面粗糙度 ≤ 10nm, 硅电极导气微孔均匀性 ≥ 98%, 硅电极导气微孔边缘倒角 $R_{0.2} \pm 0.1 \text{mm}$ 。	集成电路制造
216	电子封装用热沉复合材料	WCu: CTE ≤ 8.6ppm/K, TC ≥ 165W/m·K; MoCu: CTE ≤ 10.8ppm/K, TC ≥ 190W/m·K; CMC: CTE ≤ 9.4ppm/K, TC ≥ 170W/m·K; CPC: CTE ≤ 11.5ppm/K, TC ≥ 200W/m·K。	电子通讯、功率芯片、微波射频、集成电路

序号	材料名称	性能要求	应用领域
217	高性能有机发光显示材料	蓝光色度坐标达到 $CIE_x < 0.05$ , $1000\text{cd/m}^2$ 亮度下, 效率 $> 8\text{cd/A}$ , 寿命 $LT_{97} > 200$ 小时; 红光色度坐标达到 $CIE_x > 0.68$ , $5000\text{cd/m}^2$ 亮度下, 效率 $> 45\text{cd/A}$ , 寿命 $LT_{97} > 400$ 小时; 绿光色度坐标达到 $CIE_y > 0.70$ , $10000\text{cd/m}^2$ 亮度下, 效率 $> 140\text{cd/A}$ , 寿命 $LT_{97} > 350$ 小时。	新型显示
218	4 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 $0.01 \sim 0.05\Omega \cdot \text{cm}$ , 径向电阻率不均匀性 $\leq 15\%$ , 位错密度 $\leq 1000/\text{cm}^2$ 。	空间太阳三结电池
219	UV-LED2 寸纳米级图形化衬底	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 $0.3\text{mm}$ 、 $1.4\text{mm}$ 、 $1.9\text{mm}$ 、 $3.1\text{mm}$ 、 $4.0\text{mm}$ , 厚度 $300\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。	5G
220	硅基微阵列透镜	$330^\circ\text{C}$ 离子轴向电阻 $\leq 5\text{m}\Omega \cdot \text{cm}$ , 最大晶粒尺寸: $\leq 150\mu\text{m}$ , $\beta$ " 相含量 $XRD \geq 90\%$ , 密度测试 $> 3.185\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 爆破压力 $0.3\text{MPa}$ ( $42\text{psi}$ ), 保压时间大于 $3\text{S}$ 。	新能源汽车
221	8-12 英寸硅单晶抛光片	晶向 (100), P 型, 硼掺杂, 电阻率 $1 \sim 100\text{ohm} \cdot \text{cm}$ , 氧含量 $< 14\text{ppma}$ , 大于 $90\text{nm}$ 的颗粒少于 80 颗。	集成电路
222	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 $1 \sim 20\text{ohm} \cdot \text{cm}$ , 电阻率梯度小于 $5\%$ , 外延层厚度 $2 \sim 10\mu\text{m}$ , 厚度均匀性小于 $3\%$ 。	集成电路
223	高容及小尺寸 MLCC 用镍内电极浆料	镍粉 $0.15 \sim 0.20\mu\text{m}$ , 粘度 $10\text{rpm} 19 \pm 2 \text{Pa} \cdot \text{s}$ , 能在厚度 $3\mu\text{m}$ 以下的介质上通过丝印工艺形成精确的外观图形。	电子信息 5G 通讯
224	片阻用高精度低阻阻浆	金属粉: 银钯含量 $55 \pm 10\%$ , 粘度 $250 \pm 50\text{Pa} \cdot \text{s}/25^\circ\text{C}$ (BROOKFIELD 粘度计, CP52 转子, 2.0PRM), 细度 $90\%$ 处 $\leq 5\mu\text{m}$ , 第二条线 $\leq 7\mu\text{m}$ ; 电性能: $\text{TCR}(\text{ppm}/^\circ\text{C})$ 方阻 $< 1\Omega$ : $\text{TCR} \leq 500$ , 方阻 $1 \sim 10\Omega$ : $\text{TCR} \leq 200$ 。	电子信息 5G 通讯
225	柔性显示盖板用透明聚酰亚胺	透光率 $> 89\%$ , 可弯折次数 $\geq 20$ 万次。	新型显示
226	化学机械抛光后清洗液	杂质清除效率 $> 98\%$ , 金属腐蚀速率 $< 3\text{\AA}/\text{min}$ 。	集成电路
227	I-线光敏型聚酰亚胺绝缘材料	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 $\geq 500\text{hr}$ ( $\text{SiO}_2$ 、Glass); 晶圆级封装用负型绝缘材料: 固化温度 $\leq 200^\circ\text{C}$ , 与铜附着力 $\geq 60\text{MPa}$ 。	集成电路、新型显示
228	柔性显示盖板用透明聚酰亚胺	透光率大于 $89\%$ , 可折叠次数 $\geq 20$ 万次。	新型显示
229	液晶显示用聚酰亚胺取向剂	摩擦取向型聚酰亚胺液晶取向剂: $\text{VHR} \geq 97\%$ ; 预倾角 (Pre-tilt angle): $1.5 \sim 2.8^\circ$ ; $\text{RDC}(\text{mV}) 100$ ; 光取向型聚酰亚胺液晶取向剂: 波长: $254\text{nm}$ ; 预倾角 (Pre-tilt angle): $0 \sim 1^\circ$ ; $\text{RDC}(\text{mV}) < 300$ 。	新型显示

序号	材料名称	性能要求	应用领域
230	黑磷	黑磷单晶：纯度大于 99.9%，单晶尺寸大于 1cm； 黑磷微粉：纯度大于 99.9%，粒径 1~10 $\mu$ m 可控； 黑磷烯：纯度大于 99.9%，厚度在 1nm~20nm 范围内可控，大小在 2nm~20 $\mu$ m 范围内可控。	化工、能源催化、电子信息、半导体领域、生物医疗
四	新型能源材料		
231	硅碳负极材料	硅碳负极材料：低比容量 (<600mAh/g)：压实密度 >1.5g/cm <sup>3</sup> ，循环寿命 >500 圈 (80%，1C)；高比容量 (>600mAh/g)：压实密度 >1.3g/cm <sup>3</sup> ，循环寿命 >200 圈 (80%，0.5C)； 纳米硅碳负极材料：低比容量 (<450mAh/g)：压实密度 >1.7g/cm <sup>3</sup> ，循环寿命 >1500 圈 (80%，1C)；高比容量 (>450mAh/g)：压实密度 >1.6g/cm <sup>3</sup> ，循环寿命 >800 圈 (80%，0.5C)。	新能源汽车
232	新能源复合金属材料	铜镍复合带/汇流片：电阻率 2.0 $\pm$ 0.2 $\mu\Omega\cdot$ cm，表面硬度 HV0.2：T $\leq$ 0.1mm：Cu45~55，Ni65-85；T $\geq$ 0.8mm：Cu65~75，Ni90~120，成份比：Cu78%~83%，Ni17%~22%； 钢铜复合带：电阻率 9.0 $\pm$ 1.0 $\mu\Omega\cdot$ cm，表面硬度 HV0.2：Cu60-75，SUS430：115~140 成份比：Cu15%~20%，SUS430：80%~85%； 钢铜镍复合带：电阻率 2.9 $\pm$ 0.5 $\mu\Omega\cdot$ cm，表面硬度 HV0.2：Ni160~180 成份比：Ni10%~11%，SUS430：30%~32%，Cu59%~61%； 铝铜复合带：电阻率 2.0 $\pm$ 0.2 $\mu\Omega\cdot$ cm，表面硬度 HV0.2：Cu45~65，Al：15~25 成份比：Cu45%~55%，Al：45%~55%； 铝镍复合带：电阻率 4.2 $\pm$ 0.2 $\mu\Omega\cdot$ cm，表面硬度 HV0.2：Ni90~110，Al：15~25 成份比：Ni45%~55%，Al：45%~55%。	新能源汽车
233	锂电池隔膜涂布超细氧化铝粉体材料	物相： $\alpha$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ，比表面积：4~7m <sup>2</sup> /g，扫描电镜观察颗粒分布均匀，无大颗粒，表面光滑无缺陷，粒度分布 D10 >0.13 $\mu$ m，D50：0.6~0.8 $\mu$ m，D100 <6 $\mu$ m，杂质元素含量：Fe <100ppm，Cu <10ppm，Cr <10ppm。	新能源汽车
234	镍钴铝酸锂三元材料	比容量 $\geq$ 190mAh/g (0.5C)，循环寿命 $\geq$ 1000 周 (80%，0.5C)。	新能源汽车
235	氟磷酸钒锂电池正极材料	比容量为 145ma $\cdot$ h $\cdot$ g <sup>-1</sup> ，电压 4.2V，比能量 609WH $\cdot$ kg <sup>-1</sup> ，2000 次循环后容量仍保持在 84%，-40~80 $^{\circ}$ C 温度范围内安全平稳可靠。	新能源汽车、风光大型储能电站、航空航天、军事、医学
236	超薄型高性能电解铜箔	抗拉强度 $\geq$ 350MPa，延伸率 (23 $^{\circ}$ C) 7.0%，抗氧化性 (180 $^{\circ}$ C，1h) 无氧化，产品幅宽 $\leq$ 1350mm，表面粗糙度 R <sub>z</sub> ( $\mu$ m) $\leq$ 2.0。	新能源汽车、机站储能电源、电子电器、医疗

序号	材料名称	性能要求	应用领域
237	高纯晶体六氟磷酸锂材料	纯度≥99.9%，酸含量≤20ppm，水份≤10ppm，DMC 不溶物≤200ppm，硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计）≤5ppm，氯化物（以 Cl 计）≤2ppm，Fe、K、Na、Ca、Mg、Ni、Pb、Cr、Cu 离子≤1ppm。	新能源汽车
238	前驱体材料	偏比例 622 前驱体材料，主含量 Ni:(60~70)mol%；Co:(10~30)mol%；Mn:(10-30)mol%；主要杂质含量 Na≤300ppm，S≤2000ppm，M.I.≤80ppb；粒径 D50:(3~14)μm；比表面积 BET(3~12)m <sup>2</sup> /g；振实密度 TD≥1.75g/cm <sup>3</sup> ； 单颗粒 622 前驱体材料，主含量 Ni：(60~65)mol%；Co：(15~20)mol%；Mn：(20~25)mol%；主要杂质含量 Na≤150ppm，S≤1100ppm，M.I.≤80ppb，粒径 D50：(3.35~3.95)μm；比表面积 BET(15~25)m <sup>2</sup> /g；振实密度 TD≥1.1g/cm <sup>3</sup> 。	新能源汽车
前沿新材料			
239	石墨烯改性防腐涂料	油性防腐体系：耐中性盐雾实验≥3600h，体系耐盐雾≥8000h，附着力 1 级别，耐冲击≥70cm； 水性防腐体系：耐体系盐雾≥6000 小时，耐湿热性≥2000 小时，附着力≥5MPa； 导静电：表面电阻率和体积电阻率为 4×10 <sup>5</sup> ~10 <sup>9</sup> Ω·m。	桥梁、钢结构、管道、化工储罐、汽车等领域
240	石墨烯改性润滑材料	润滑脂：滴点不低于 200℃，水淋流失量不大于 5%，氧化安定性压力降不大于 40kPa，极压抗磨性能等级不小于 B3(极压抗磨性能根据团体标准 T/CGIA 031-2019《石墨烯增强极压锂基润滑脂》判定)； 润滑油：石墨烯液力传动油和石墨烯液压油 FZG 台架测试通过 9 级，石墨烯液力传动油和液压油摩擦系数 <0.11，氧化安定性>3000h。	工程机械、汽车、机电等
241	石墨烯散热材料	水平方向导热系数大于 1500W/mK，膜厚 25μm~500μm。	机械、电子、航空航天、医疗等行业
242	石墨烯发热膜	浆料法制备石墨烯膜：低工作电压（≤36V）：功率≤200W/m <sup>2</sup> ，发热温度≤70℃，表面温度不均匀度≤5℃，电热辐射转换效率>65%，低频磁场辐射<0.3%；高工作电压（>36V）：功率密度≤250W/m <sup>2</sup> ，表面温度不均匀度≤5℃，电热辐射转换效率≥70%，功率偏差≤±5%，297V 持续通电 15 天老化后功率变化率≤±5%，TVOC 含量应不大于 1.2mg/(m <sup>2</sup> ·h)； CVD 法制备石墨烯膜：透光率：总透光率≥85%（含两层石墨烯加基材）；雾度≤4%；耐弯折次数：四方向弯折≥500 次，电阻变化≤1.2 倍初始值；面电阻：双层石墨烯面电阻≤150Ω；功率密度：常规散热下≥1200W/m <sup>2</sup> 。	智能穿戴产品，医疗器械，电子信息、汽车
243	石墨烯导热复合材料	导热系数 2~10 W/m·K，拉伸强度：50~100MPa。	机电、电工、工程

序号	材料名称	性能要求	应用领域
244	石墨烯改性无纺布	远红外发射率 $\geq 0.88$ , 远红外辐照温升/ $^{\circ}\text{C} \geq 1.9$ , 大肠杆菌抑菌率/(%) $\geq 80$ , 金黄色葡萄球菌抑菌率/(%) $\geq 80$ , 白色念珠菌抑菌率/(%) $\geq 75$ 。	医疗、环保等领域
245	石墨烯改性电池	海水电池: 重量 $400 \pm 10\text{g}$ , 体积 $201.0\text{mm} \times 39.5\text{mm} \times 63\text{mm}$ , 电压 $3.7 \pm 0.2\text{V}$ , 电流 $8.4 \pm 1.5\text{A}$ , 水溶胶膜浸水后脱落时间 $< 2\text{min}$ , 激活时间 $\leq 1\text{min}$ , 有效供电时长 $\geq 6\text{h}$ , 储能时长: 5年内无需维护保养; 低温工作电池: 在 $-40^{\circ}\text{C}$ 温度下 4C 放电 85%; 高倍率充放电电池: 磷酸铁锂电芯 10C 充放电达到 95%以上, 4c 循环 5000 次, 电量保持 90%; 三元锂电芯实现 4C 充放电 95%以上, 2c 循环 2400 次, 电量保持 90%; 三元锂离子电池: 圆柱 18650: 容量 $\geq 1800\text{mAh}$ ; 内阻 $\leq 17\text{m}\Omega$ ; 常温常湿条件 3C 充 10C 放电循环寿命 $\geq 500$ 周, 3C 恒流率 $\geq 80\%$ ; 低温 $-20^{\circ}\text{C}$ , 1C 放电容量保持率 $\geq 60\%$ ; 高温 $55^{\circ}\text{C}$ 老化 7 天容量保持率 $\geq 90\%$ 。	海工、汽车、能源、军工
246	石墨烯改性发泡材料	电磁波防护应用: 密度 $< 65\text{kg}/\text{m}^3$ , 电磁波防护 $> 10\text{dB}$ ; 抗菌应用: 远红外发射率 $\geq 0.88$ , 远红外辐照温升/ $^{\circ}\text{C} \geq 1.9$ , 大肠杆菌抑菌率/(%) $\geq 80$ , 金黄色葡萄球菌抑菌率/(%) $\geq 80$ , 白色念珠菌抑菌率/(%) $\geq 75$ 。	医疗器械
247	液态金属及其电子浆料	液态金属: 熔点 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ , 表面张力室温下 $0.4 \sim 1.0\text{N}/\text{m}$ , 粘度室温下 $0.1 \sim 0.8\text{cSt}$ , 比热容 $0.01 \sim 5\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ , 热导率 $8 \sim 100\text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$ , 导热系数室温下为 $> 10\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ , 电导率室温下为 $1 \sim 9 \times 10^6\text{S} \cdot \text{m}^{-1}$ ; 液态金属电子浆料: 电导率 $\geq 3.5 \times 10^6\Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ , 粘度为 $(10^{-6} \sim 10^{-8})\text{m}^2\text{s}^{-1}$ , 熔点为 $(0 \sim 100)^{\circ}\text{C}$ 。	电子工业
248	3D 打印用合金粉末	3D 打印用合金粉末材料: 粒度分布: $15 \sim 53\mu\text{m}$ , 球形度 $\geq 0.85$ , 流动性 $\leq 20\text{s}/50\text{g}$ , 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ ; 钛合金粉末: 粉末粒度 $15 \sim 150\mu\text{m}$ , 球形度 $\geq 94\%$ , 增氧量 $< 100\text{ppm}$ , 霍尔流速 $< 30\text{s}/50\text{g}$ , 空心粉 $\leq 0.8\%$ , 非金属夹杂个数 $< 10$ 个/kg, 松装密度 $\geq 50\%$ ; 高温合金粉末: 粉末粒度 $15 \sim 150\mu\text{m}$ , 球形度 $\geq 98\%$ , 增氧量 $< 50\text{ppm}$ , 霍尔流速 $< 14\text{s}/50\text{g}$ , 空心粉 $\leq 0.8\%$ , 非金属夹杂个数 $< 10$ 个/kg。	3D 打印
249	高速熔覆用合金粉末材料	粒度分布: $15 \sim 75\mu\text{m}$ , 球形度 $\geq 0.84$ , 安息角 $\leq 28^{\circ}$ , 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。	增材制造
250	水敏材料	扩散速度: $3\text{Sec}/5\text{mm}^2$ , 95%RH 72Hr 不显色。	电子信息
251	海洋微生物清静节能剂	1/1000 比例热量增加值 $\text{Kal}/\text{kg} \leq 50$ , 硫含量 (PPM) $\leq 50$ , 酸度 ( $\text{mgLOH}/100\text{ml}$ ) $\leq 3$ , 水分 (%v/v) $\leq 0.002$ , 铜片腐蚀 ( $50^{\circ}\text{C}3\text{h}$ 级) $\leq 1$ , 闪点 (闭口) $^{\circ}\text{C} \geq 43$ , 无机械杂质。	节能环保

序号	材料名称	性能要求	应用领域
252	低温超导线材	线材长度 $L \geq 10000$ 米, 在 4.2K 温度及 4T 磁场强度测试条件下, $I_c \geq 1000A$ 、 $J_c \geq 3200A/mm^2$ 、 $n$ 值 $\geq 40$ , 在 300K/10K 测试条件下, $RRR \geq 80$ 。	生物医疗、新能源
253	实用化超导材料	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; Bi2223 带材: 长度达到 1000 米, 临界电流达到 200A; Bi2212 线材: 长度大于 500 米, 临界电流密度大于 $2000 A/mm^2(4.2 K, 14 T)$ ; MgB2 线材: 长度大于 3000 米, 临界电流密度大于 $1 \times 10^5 A/cm^2(20K, 3T)$ 。	超导电缆、超导电机、高能加速器、磁约束核聚变装置、核磁共振谱仪用 10T 以上超导磁体制造
254	超导磁体	高能加速器用超导磁体: 磁体孔径大于 40mm, 磁场强度大于 5T, 磁体磁场中心与几何中心偏差小于 0.2mm; 300mm 半导体级磁控直拉单晶硅用超导磁体: 磁体孔径大于 1600mm, 中心磁场强度大于 4000Gs, 在坩埚范围内磁场均匀性好于 2%。	质子重离子癌症治疗、高能物理、核废料处理、半导体级高品质单晶硅生产
255	气凝胶系列材料	气凝胶: 导热系数 (25°C) $0.013 \pm 0.002 W/(m^2 \cdot K)$ , 密度 $30 \sim 70 kg/m^3$ , 孔隙率 90%~98%, 憎水性 90%~98%, 比表面积 $600 \sim 100 m^2/g$ ; 二氧化硅气凝胶: 导热系数 $\leq 0.016 w/mk$ (常温 25°C), 适用温度范围 $0 \sim 1000^\circ C$ ; 密度 $230 \sim 280 kg/m^3$ , 疏水性: 整体疏水; 常压改性二氧化硅气凝胶新材料: 透明、淡蓝色, 粒度颗粒 $1 \sim 5mm$ , 密度 $70 \sim 120 kg/m^3$ , 孔隙 $>96.5\%$ , 比表面积 $800 \sim 925.5 m^2/g$ , 总孔 $3.833 cc/g$ , 平均 $16.6nm$ , 导热 $0.016 W/(m \cdot k)$ ; 气凝胶保温毡: 导热系数 $0.02 \sim 0.08 W/(m \cdot K)$ 、A1 级防火; 气凝胶改性复合纤维: 热阻 $\geq 0.05$ , 导热率 $\leq 0.020 (W/(m \cdot K))$ 。	微电子、石油化工、航空航天、节能环保、新能源
256	3D 打印有机硅材料	硬度 $20 \sim 80 ShoreA$ , 拉伸强度 $\geq 4MPa$ , 撕裂强度 $\geq 7N/mm$ , 断裂伸长率 $\geq 70\%$ 。	3D 打印 (医疗, 电子, 智能制造)