

重点新材料首批次应用示范指导目录（2018版）

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 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 $R_{eL} \geq 480\text{MPa}$ ，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	S355G10 钢板：屈服强度 $R_{eH} \geq 355\text{MPa}$ ，抗拉强度 $R_m \geq 490\text{MPa}$ ，屈强比 $R_{eH}/R_m \leq 0.90$ ，断后伸长率 $A \geq 22\%$ ，厚度：100~120mm，厚度方向 Z35 断面收缩率 $\geq 50\%$ ，厚度方向抗拉抗拉强度 $\geq 450\text{MPa}$ ，近表面+厚度 1/2 处-40℃冲击性能 KCV 均值 $\geq 100\text{J}$ ，试样 PWHT 模拟焊后热处理仍能满足上述拉伸、冲击要求，冲击性能的均值应明确试样的数量（不小于 3 个），5%应变时效冲击性能 KCV 均值 $\geq 100\text{J}$ ，钢板可焊接性能好，-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 $> 180\text{mm}$ 的特厚钢板，-40℃低温冲击韧性 $> 69\text{J}$ ，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	新型高性能掘进机刀具用钢	A、C 类夹杂物 ≤ 0.5 级，B、D 类夹杂物 ≤ 1.5 级；抗拉强度 $> 2000\text{MPa}$ ，热处理硬度 $> 56\text{HRC}$ ，冲击韧性 $A_{Ku} > 20\text{J}$ 。	机械
7	高铁车轴用轨道交通用钢	光滑试样和缺口试样 10^7 周次旋转弯曲疲劳强度极限分别大于 350MPa 和 215MPa，全尺寸疲劳性能要求：轴身外表面受力 $\geq 240\text{MPa}$ 下完成 10^7 周次循环后无裂纹产生。	铁路
8	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 ≤ 0.5 级，B、D 类夹杂物细系 ≤ 1.5 级，粗系 ≤ 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 ≥ 0.85 ，球化组织 AS1~AS4，带状组织级别 SB 级。	汽车
9	高精度高温合金管材	氧含量 $\leq 15\text{ppm}$ ，硫含量 $\leq 50\text{ppm}$ ，磷含量 $\leq 50\text{ppm}$ ，材料疏松和偏析 < 0.5 级，屈服强度 $\geq 310\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 690\text{MPa}$ ，外径公差 $\pm 0.1\text{mm}$ ，壁厚公差（+10%，-5%）。	航空
10	船用耐蚀钢	下底板年腐蚀速率 $< 1\text{mm}$ ，上顶板 25 年腐蚀速率 $< 2\text{mm}$ ，包括钢板（厚度 8~40mm）、配套焊材及型材。	船舶

序号	材料名称	性能要求	应用领域
11	特种无缝钢管	超超临界火电机组建设用高压锅炉管（耐热不锈钢 Surper304、S740、HR3C 等），核电建设蒸发器管（耐蚀钢 690U 型管）；耐高压≥25MPa，耐高温≥600℃，铅、锡、砷、锑、铋单个元素含量<30ppm，总含量<120ppm，耐腐蚀、长寿命等性能达到国际领先水平。	火电、核电
12	高档轴承钢	[O]≤7ppm，[Ti]≤15ppm，夹杂物 A+B+C+D≤2 级，最大颗粒夹杂物 DS≤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。	汽车、家电
13	特殊密封用丝带材	符合蜂窝密封、刷丝密封、W 型密封及 C 型密封用材标准，丝材直径 0.07~0.2mm，箔材厚度 0.05~0.15mm，耐工况的环境温度 >650℃ 以上。	核电、燃气轮机、发动机
14	大线能量焊接用钢高效焊接材料	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 GB712-2001 的要求。	船舶、桥梁、建筑、压力容器、机械
15	高温合金粉末盘坯料	高温合金牌号：FGH4097 产品规格：最大直径>600mm 技术参数：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，Φ0.8mm 平底孔超声波水浸探伤杂波低于 -15db，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
16	超高纯铸造高温合金母合金	[O]≤6ppm，[N]≤6ppm，[S]≤6ppm；高温持久（950℃）>40h。	航空发动机、燃气轮机、汽车
17	高韧塑性汽车钢	抗拉强度 1000MPa 级，延伸率（A50）≥30%。	汽车
二	先进有色金属材料		
(一)	铝材		
18	大规格 7050 系铝合金预拉伸厚板	板厚度≥80mm，板宽度≥1600mm，尺寸偏差：宽度（+7mm，0mm），厚度（0.127mm，-0.127mm）；平直度偏差<0.127mm）；典型热处理状态抗拉强度级别 530MPa 以上，断裂韧度水平≥24MPa·m ^{1/2} ，加工后无翘曲。	航空航天、高端装备
19	7B50 大规格铝合金预拉伸板	板厚度≥75mm，板宽度≥1200mm，典型热处理状态抗拉强度级别 565MPa 以上，断裂韧度水平≥23MPa·m ^{1/2} 。	航空
20	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≥85%。	航天
21	航空支撑骨架用型材	高强高韧型材，纵向性能：抗拉强度≥615MPa，屈服强度≥580MPa，延伸率≥8%；横向性能：抗拉强度≥570MPa，屈服强度≥540MPa；压缩性能≥580MPa；断裂韧性：L-T≥23.1，T-L≥18.7；剥落腐蚀不高于 EB 级；检测耐应力腐蚀性能；超声波探伤符合 A 级。	航空

序号	材料名称	性能要求	应用领域
22	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
23	高性能车用铝合金薄板	牌号包括 6016-S、6016-IH、6016-IBR、6A16-S、6A16-IBR、5182-RSS、5754、6022 等高性能合金，典型 6xxx 系铝合金板材延伸率 $A_{50}\geq 25\%$ ， r 值 ≥ 0.60 ，60 天停放后屈服强度 $\leq 140\text{MPa}$ ，烤漆硬化屈服强度增量 $\geq 80\text{MPa}$ 。	汽车
24	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]0.2%，[Mn]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%。	航天航空、轨道交通
25	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%。	航空航天、船舶
(二)	镁材		
26	大卷重高性能宽幅镁合金卷板	最大宽度 $> 1500\text{mm}$ ，厚度范围 1.0~4.0mm，卷重 $\geq 1.5\text{t}$ ，抗拉强度 $\geq 270\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 220\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 15\%$ 。	汽车、轨道交通
27	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
(三)	钛材		
28	大尺寸钛合金铸件	轮廓尺寸长和宽 $> 2500\text{mm}$ ，最大单重 $> 1200\text{kg}$ ，抗拉强度 $> 895\text{MPa}$ ，屈服强度 $> 825\text{MPa}$ ，延伸率 $> 6\%$ ，布氏硬度 > 365 。	船舶及海洋工程
29	纯钛及钛合金带箔材	厚度规格 0.06~0.2mm，厚度允许偏差 $\pm 5\%$ ，不平整度 $\leq 0.2\text{mm}$ 。	航空航天
30	高强损伤容限性钛合金	抗拉强度 $\geq 1050\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ ，冲击韧性 $\geq 40\text{J}/\text{cm}^2$ ，平面应变断裂韧性 $\geq 80\text{MPa}$ ，室温轴向加载疲劳极限 $\geq 500\text{MPa}$ ($N=10^7$ ， $K_t=1$ ， $R=0.06$ ， $f=130\sim 135\text{Hz}$)。	航空航天、高端装备
31	焊管用钛带	规格尺寸 $(0.4\sim 2.1) \times (300\sim 610) \times L$ ； 牌号 TA1，室温力学性能：抗拉强度 $\geq 240\text{MPa}$ ，屈服强度 125~210MPa，延伸率 $\geq 24\%$ ； 牌号 TA2，室温力学性能：抗拉强度 $\geq 345\text{MPa}$ ，屈服强度 230~350MPa，延伸率 $\geq 20\%$ ； 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 $\geq 18\%$ 。	核电、海洋工程、化工设备、换热设备
32	大卷重宽幅纯钛带卷	宽度 $\geq 1000\text{mm}$ ，单卷重 $> 3\text{t}$ ，牌号 Gr.1 力学性能：抗拉强度 $\geq 240\text{MPa}$ ，屈服强度 138~310MPa，延伸率 $\geq 24\%$ ；牌号 Gr.2 力学性能：抗拉强度 $\geq 345\text{MPa}$ ，屈服强度 275~450MPa，延伸率 $\geq 20\%$ 。	海洋工程、海水淡化、核电
33	宽幅钛合金板	牌号 TC4，中厚板规格 $(4.75\sim 150) \times (< 3000) \times (< 3000) \text{mm}^3$ ，薄板规格 $(0.5\sim 4.75) \times (< 1800) \times (< 3000) \text{mm}^3$ ，抗拉强度 $> 895\text{MPa}$ ，屈服强度 $> 830\text{MPa}$ ，延伸率 $> 8\%$ 。	航空、海洋工程
34	高温钛合金	室温性能：抗拉强度 $\geq 1100\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 950\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 8\%$ ，弹性模量 $\geq 110\text{GPa}$ ，冲击韧性 $\geq 10\text{J}/\text{cm}^2$ ； 高温 650℃性能：抗拉强度 $\geq 650\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 580\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 12\%$ ，面缩率 $\geq 25\%$ ，弹性模量 $\geq 90\text{GPa}$ ；650℃/240MPa 试	高端装备

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		验条件下,持久断裂时间 $\geq 100\text{h}$; $650^\circ\text{C}/100\text{MPa}/100\text{h}$ 试验条件下,蠕变残余变形 $\leq 0.2\%$ 。	
35	高强高韧钛合金棒材	抗拉强度 $\geq 1080\text{MPa}$,屈服强度 $\geq 1010\text{MPa}$,延伸率 $\geq 5\%$,断面收缩率 $\geq 16\%$,冲击韧性 $\geq 25\text{J}/\text{cm}^2$,锻饼试样的断裂韧性 $\geq 55\text{MPa}$ 。	航空航天
(四)	铜材		
36	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 ± 0.05 (10GHz),高频损耗 < 0.004 (10GHz),玻璃化温度 $> 200^\circ\text{C}$,剥离强度 $> 0.8\text{N}/\text{mm}$;	新能源电池、电子电路
		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 $50\sim 55\text{g}/\text{m}^2$,抗拉强度 $\geq 400\text{kg}/\text{m}^2$,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($140^\circ\text{C}/15\text{min}$)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》。	
37	高性能高精度铜合金丝线材	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
38	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
(五)	其他		
39	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
三	先进化工材料		
(一)	特种橡胶及其他高分子材料		
40	无卤阻燃热塑性弹性体(TPV)	硬度 $65\sim 75\text{A}$,强度 $> 10\text{MPa}$,密度 $1.1\text{kg}/\text{cm}^3$,阻燃V0或者符合ISO6722标准。	电动汽车、航空航天
41	烯烃增韧聚苯乙烯(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
42	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,无机杂质,密度 1.1 ± 0.1 ,pH $8\sim 11$,粘度(25°C 下, $\text{mPa}\cdot\text{s}$) ≤ 500 ,凝点 $\leq -15^\circ\text{C}$,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
43	高氟含量氟橡胶材料	门尼粘度 $30\sim 60$,拉伸强度 $\geq 12\text{MPa}$,断裂伸长率 $\geq 120\%$; 275°C 老化后:拉伸强度 $\geq 10\text{MPa}$,断裂伸长率 $\geq 100\%$,耐甲醇质量	航空航天、化工

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		增重≤5%。	
(二)	工程塑料		
44	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 ² , 熔融指数(235℃, 0.325kg) 10~30, 熔点 220~225℃。	汽车、电子电器、纺织工业
45	汽车核心部件用尼龙复合材料	在 85℃、相对湿度 85%环境下放置 1000 小时: 力学性能保持在 80%以上; 长期在 120℃高温环境下使用不发生形变, 冷热冲击循环 300 次, 塑料件不开裂(-40℃和 150℃)。	汽车
46	轴承(传动系统)用工程塑料	在 150℃热油、氧环境条件下放置 800 小时后: 拉伸强度>60%, 非缺口冲击强度>80%, 弯曲强度>90%。	汽车、机床等
47	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≥130 MPa, 弯曲模量≥3.2GPa。	电子电器
		注塑级: 拉伸强度≥70MPa, 弯曲强度≥130 MPa, 弯曲模量≥3.2GPa。	汽车、电子电器
(三)	膜材料		
48	VOCs 回收膜	膜元件(8040 标准型), 膜两侧二氧化碳浓度差≥9%, 渗透通量≥4.6Nm ³ /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%±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。)	化工、医药
49	复合膜	复合膜: 光线透光率≥88%, 雾度:(3~60)%, 铅笔硬度负重 750g≥1H, 表面电阻≤10 ¹² Ω, 热收缩率(90℃、60min) MD≤0.3%、TD≤0.3%, 附着力: 100%, 表现无横纹、纵纹、点弊病、划伤等缺陷。	新型显示
		硬化膜: 光线透光率≥90%, 雾度≤1.0%, 铅笔硬度负重 750g≥2H, 耐摩擦 1000g≥10 次, 热收缩率(90℃、60min) MD≤0.3%、TD≤0.3%, 附着力: 100%, 表现无干涉纹、晶点、横纹、划伤等缺陷。	新型显示
50	高强度 PTFE 中空膜	孔径≤0.1μm, 物理拉伸强度>1000N, 耐酸碱性能 pH1~14, 膜丝直径 1.3mm, 壁厚 0.3mm。	工业废水治理、海水淡化
51	高性能水汽阻隔膜	透过率≥89%, (水汽阻隔率) WVTR≤10 ⁻⁴ g/(m ² ·d)。	薄膜光伏封装、OLED 显示、量子点封装
52	扩散膜	上扩散膜: 雾度 60~92%, 透光率 85~91%, 厚度 188~250mm, 正背面涂层附着力达到 5B, 背层硬度≥HB, 背层表面电阻≤10 ¹¹ Ω; 下扩散膜: 雾度 92~99.5%, 透光率 40~78%, 厚度 38~250mm, 正背面涂层附着力达到 5B, 背层硬度 HB~H, 背层表面电阻≤10 ¹¹ Ω。	新型显示
53	锂离子电池无纺布陶瓷隔膜	定量: 14~35g/m ² , 厚度: 18~25μm, 纵向抗拉强度≥40MPa, 吸液率≥150%, 热收缩率≤0.5%(180℃, 1h), 孔隙率 55%~85%, 透气率<100S/100cc。	锂离子电池
54	高压反渗透复合膜材料	膜片脱盐率≥99.7%, 水通量≥40L/m ² ·h, 膜元件(8040 标准型)脱盐率≥99.7%, 产水量≥34m ³ /d, 反渗透海水膜及元件测试标	海水淡化

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		准（进水氯化钠 32000ppm，操作压力 5.5MPa，温度 25℃）。	
55	高选择性纳滤复合膜材料	氯化钠截留率≤5%，硫酸钠截留率≥98.5%，水通量≥60L/m ² ·h；膜元件（8040 标准型）产水量≥30m ³ /d。	水质脱盐、脱硝、盐水分质、浓缩
56	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。	化工
(四) 电子化工新材料			
57	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
58	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； 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。	集成电路、新型显示
			集成电路、新型显示
59	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
60	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
61	新型显示用材料及其关键原材料	LCD 面板用黑色/彩色/PS 光刻胶：性能满足国内主流面板产线使用需求； BM 光刻胶：OD 值>4.1，表面电阻>10 ¹⁵ /Ω/□，最小分辨率<20μm，感光度<200mj；	新型显示

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		光刻胶树脂：黑色/彩色/PS 光刻胶专用树脂； OLED 显示面板用材料：OLED 显示发光器件各层材料。	
62	特种气体	高纯氯气：纯度≥99.999%，H ₂ O≤1.0ppm，CO ₂ ≤2.0ppmv，CO≤1.5ppmv，O ₂ ≤1.0ppmv，CH ₄ ≤0.1ppmv； 三氯氢硅：纯度≥99.99%，一氯甲烷含量<10ppm，二氯氢硅含量≤100ppm，四氯化硅含量≤100ppm，铁含量≤30ppb，镍含量≤2ppb； 锗烷：纯度≥99.999%，H ₂ <50ppmv，O ₂ +Ar≤2ppmv；N ₂ ≤2ppmv，CO≤1ppmv；CO ₂ ≤1ppmv；CH ₄ ≤1ppmv；H ₂ O≤3ppm； 氯化氢、氧化亚氮纯度≥99.999%；氧硫化碳、乙硼烷纯度≥99.99%；砷烷、磷烷、硅烷纯度≥99.9999%； 二氯二氢硅：纯度≥99.99%，四氯化硅≤50ppm，三氯氢硅≤100ppm；B≤10ppt，P≤10ppt； 高纯三氯化硼：纯度≥99.999%，N ₂ ≤4，CO≤0.5，O ₂ ≤1，CH ₄ ≤1，H ₂ O≤1，CO ₂ ≤2； 六氯乙硅烷：纯度≥99.5%，四氯化硅≤300ppm，六氯氧硅烷≤500ppm，三氯氢硅≤100ppm，Al≤10ppt，Ti≤10ppt； 四氯化硅：纯度≥99.99%，三氯氢硅≤50ppm，二氯二氢硅≤100ppm；Fe≤2ppt，Ni≤0.1ppm，B≤20ppt，P≤20ppt。	集成电路、新型显示
63	电子胶有机硅材料	热导率≥4.0W/m·K，体积电阻≥10 ¹⁴ Ω·cm，击穿电压≥20kV/mm，阻燃性可达 UL94 V-0。	航空航天、电力电子、汽车、机械、医疗
64	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 (>0.5μm) <100，Li/Mg/Al/K/Cr/Mn/Fe/Ni/Co/Cu/Zn/Sr/Cd/Ba/Pb<1，Na/Ca<3。	新型显示
65	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℃，冲击强度>200J/m。	新型显示
(五)	其他先进化工材料		
66	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 0.75~0.95 dL/g。	汽车、电力电子
67	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 ² ， 熔点 120~125℃。	共混改性剂、纤维、电缆绝缘等。
68	聚硼硅氧烷改性聚氨酯材料	密度 0.45~0.5kg/m ³ ，撕裂强度 0.9~1.5N/mm，拉伸强度>1.4MPa，断裂伸长率，180~300%，压缩强度 140-300Kpa，抗冲击防护性能 level2。	工业减震
69	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 ³ ，拉伸强度 (屈服) >75MPa，弯曲强度 >105 MPa，冲击强度 (缺口) >3.2 KJ/m ² 。	汽车、电子领域

序号	材料名称	性能要求	应用领域
70	硼-10 酸	丰度≥95%，纯度≥99.9%。	核工业、医疗
71	热力管道内壁防腐涂料	附着力≥7MPa；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
72	生物基增塑剂	100%替代邻苯类增塑剂，抗老化性能>1200h（ASTM G-154），环保指标通过欧盟 REACH 法规认证，绿色安全无毒。	医疗
四	先进无机非金属材料		
(一)	特种玻璃及高纯石英制品		
73	高铝硅酸盐盖板玻璃	表面压应力>860MPa，压应力层厚度>38μm，透光率（550nm）>92.0%，维氏硬度≥700HV。	新型显示、航空、高铁、封装
74	无碱玻璃基板	应变点>655℃，退火点 720~745℃，软化点 970±10℃，线热膨胀系数：（3.0~3.8）×10 ⁻⁶ /℃，杨氏模量：72GPa~79Gpa，550nm 处透过率：90%~92%；支持六代线及以上显示用无碱玻璃基板。	新型显示
75	半导体用大尺寸高纯石英扩散管	规格：外径 300~400mm，偏壁厚≤0.6mm，金属杂质含量<13ppm，长期使用温度：1150℃。	半导体领域、集成电路
76	光掩膜基板用石英玻璃基片	规格尺寸：8 寸及以下；尺寸精度：达到国际 SEMI 标准；材料金属杂质含量≤2ppm（GB/T 3284）；材料气泡：1 类，条纹等级：1 类，应力双折射：1 类，（JC/T 185）；光谱透过率：T190~280nm≥80%。	微电子光电子制造
77	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 _{avg} ≤3%）；图案的外围和内径部分四角直线度（毛刺）5μm 以内，偏心 50μm 以内，最外围中心和印刷内径中心的差异在 50μm 以内、偏心 50μm 以内；图形胶层厚度 10μm 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>3kg/cm；五代彩色滤光片：BM 厚度 1.2±0.3μm；BM OD≥4.0；RGB 厚度 2.28±0.3μm；导电膜组抗值≤30Ω/□；导电膜厚度 1500±200Å；角段差<0.5μm；PS 高度 3.15±0.15μm。	新型显示
78	半导体级电弧石英坩埚	规格：14~24 寸；内层纯度：所有金属杂质含量<12ppm；强度：1500 度高温变形率<2%；寿命可达 200 小时。	集成电路
(二)	绿色建材		
79	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≥1.5 倍，涂层耐磨性≤0.2g，耐漏电起痕及电蚀损≥TMA4.5 级，支柱绝缘子弯曲破坏应力 100MPa，悬式绝缘子抗拉强度 960kN，使用温度-40~105℃，抗拉负荷≥300kN。	电力装备
80	聚烯烃纳米改性防水隔热卷材	拉伸强度≥13MPa；断裂伸长率≥600% 2500h 老化后：拉伸强度≥11MPa，断裂伸长率≥100%，近红外反射比≥80，太阳光反射比≥80，隔热温差≥10℃	环保、建筑
81	低风速风电叶片	叶片长度 60~70m；匹配主机功率为 3~4MW； 气动设计 C _{pmax} 值≥0.48。	风力发电装备

序号	材料名称	性能要求	应用领域
82	液化天然气船 (LNG) 储运用增强阻燃绝热保温材料	密度: 130±10kg/m ³ , 导热系数≤17.5, 闭孔率≥95%, 阻燃等级≥B2 级, 常温下 (23±2℃): 压缩强度≥1.3MPa, 拉伸强度≥3.0MPa; 低温下 (-170±2℃): 压缩强度≥2.7MPa, 拉伸强度≥3.2MPa。	船舶
(三)	先进陶瓷粉体及制品		
83	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≤2%, 绝缘性能 RC≥100S, 温度特性 (-55℃~125℃): -15%≤ΔC/C0≤+15% (无偏压), 粒度分布 D50: 0.40±0.05μm, 耐电压 BDV≥1800V/mil; 基础粉 (钛酸钡): 粉体粒径: 120±10nm, 比表面积: 7.0~9.0m ² /g, 粒度分布 D10: 0.05~0.10μm, D50: 0.10~0.15μm, D90: 0.25~0.45μm, c/a:>1.0095, Ba/Ti: 1.000~1.005。	电子信息
84	氮化铝陶瓷粉体及基板	粉体: 碳含量≤300ppm, 氧含量≤0.75%, 粒度分布 D10≤0.65μm, D50≤1.30μm, D90≤3.20μm; 比面积≥2.8m ² /g; 基板: 密度≥3.30g/cm ³ , 热导率 (20℃)≥180W/m·K, 抗折强度≥380MPa, 线膨胀系数 (RT~500℃) 4.6~4.8×10 ⁻⁶ /℃, Ra≤0.3μm。	高铁、新型显示、新能源汽车、光通讯和智能电网
85	高性能蜂窝陶瓷载体	载体: 蜂窝筛孔目数: 300-750 目; 壁厚: TWC≤4mil, DOC/SCR≤6mil; 热膨胀系数≤0.6×10 ⁻⁶ ; 耐热冲击性≥650℃。 过滤器材料: 孔隙率≥50%, 颗粒捕捉效率≥90%。	机动车尾气后处理
86	电子产品用氧化锆陶瓷外壳材料	成品瓷片三点抗弯强度≥1000MPa; 韧性≥5MPa·m ^{1/2} ; 维氏硬度≥1100; 相对介电常数<40。	电子产品
87	DBC 基板 (覆铜陶瓷基板)	陶瓷氮化铝热导率>170W/m·K, 铜箔电导率≥58MS/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
88	半导体装备用氧化铝陶瓷部件	密度≥3.90g/cm ³ , 硬度 (HRA) ≥90, 抗折强度≥400MPa, Ra≤0.6μm。	半导体、LED
89	除尘脱硝一体化高温陶瓷膜材料	适用温度: 180~420℃, 过滤风速 0.8~2m/min, 除尘效率≥99.9%, 净化后气体杂质浓度≤10mg/Nm ³ , 脱硝效率 80~90%, 过滤阻力 1000~3500Pa。	建材、垃圾焚烧炉、焦化
90	特高压瓷芯复合支柱绝缘子	上釉试条强度≥210MPa, 弯曲破坏应力>90MPa, 扭转强度≥10kN·m, 抗地震烈度≥8 度, 热机和水煮试验后, 耐受电压梯度≥30kV/cm 的陡波前冲击电压试验。	电力装备
91	高性能氮化硅陶瓷材料	致密度≥99%, 弯曲强度≥900MPa, 维氏硬度≥1450, 断裂韧性≥7MPa·m ^{1/2} , 弹性模量≥320GPa, 热膨胀系数≤3.4×10 ⁻⁶ , 韦布模数>12, 热导率 20~90W/m·K, 抗压强度≥3000MPa。	太阳能和风力发电装备、航空航天、汽车、电子
92	碳化硅陶瓷膜过滤材料	Φ60×(1000~2500)×(8~10)mm ³ , 支撑体孔径 40~70μm, 气孔率≥40%, 膜层孔径 10~20μm, 膜层气孔率≥38%, 弯曲强度≥15MPa; 耐酸性≥98%, 耐碱性≥99%, 热胀系数<5.46×10 ⁻⁶ /K。	化工、能源、电力装备、冶金、环保
(四)	人工晶体		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
93	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 $\geq 10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ ；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 ≥ 80 ；对 $137\text{Cs}@662\text{KeV}$ 的能量分辨率 $\leq 1.5\%$ ，峰康比 ≥ 2 ，空间分辨率 $\leq 0.2\text{mm}$ ，计数率 1M/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
94	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 ≥ 6.5 ，能量分辨优于 $13\% @ 511\text{KeV}$ 。	医疗器械、安全检查
95	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 $\leq 30\text{ns}$ ，光产额 $\geq 60\text{Ph/KeV}$ 。	医疗器械、安全检查、地质勘探
96	LED 用蓝宝石衬底片	晶片直径：6 吋衬底 $150 \pm 0.2\text{mm}$ ，8 吋衬底 $200 \pm 0.2\text{mm}$ ；晶片厚度：6 吋衬底 $1300 \pm 30\mu\text{m}$ ，8 吋衬底 $1500 \pm 50\mu\text{m}$ ；定位面方向：A ($11\sim 20$) $\text{TOM} 0 \pm 0.2^\circ$ ；平边长度：6 吋衬底 $50 \pm 1.0\text{mm}$ ，8 吋衬底 $100 \pm 1.0\text{mm}$ ；晶向：6 吋衬底 C (0001) $\text{TOM} 0.2 \pm 0.05^\circ$ ，C (0001) $\text{TOA} (11\sim 20) 0 \pm 0.1^\circ$ ，8 吋衬底 C (0001) $\text{TOM} 0.2 \pm 0.1^\circ$ ，C (0001) $\text{TOA} (11\sim 20) 0 \pm 0.1^\circ$ ；整体平整度：6 吋衬底 $\leq 10\mu\text{m}$ ，8 吋衬底 $\leq 15\mu\text{m}$ ；局部平整度：6 吋衬底 $\leq 2\mu\text{m}$ ，8 吋衬底 $\leq 2.5\mu\text{m}$ ；弯曲度：6 吋衬底 $-20\mu\text{m} < \text{BOW} < 0\mu\text{m}$ ，8 吋衬底 $-25\mu\text{m} < \text{BOW} < 0\mu\text{m}$ ；翘曲度：6 吋衬底 $\leq 25\mu\text{m}$ ，8 吋衬底 $\leq 30\mu\text{m}$ ；抛光面粗糙度：6 吋衬底 $\text{Ra} \leq 0.2\text{nm}$ ，8 吋衬底 $\text{Ra} \leq 0.3\text{nm}$ ；背面粗糙度 $0.8\sim 1.2\mu\text{m}$ ；位错密度 $\leq 1000\text{pcs/cm}^2$ 。	新型显示等电子产品
(五)	矿物功能材料		
97	高纯石墨	固定碳含量 $\text{C} \geq 99.995\%$ 。	新能源
98	环保型、高稳定摩擦材料	镉 $\leq 0.01\%$ ，六价铬 $\leq 0.1\%$ ，铅 $\leq 0.1\%$ ，汞 $\leq 0.1\%$ ，常温剪切强度 $\geq 4.5\text{MPa}$ ，高温剪切强度 $\geq 2.5\text{MPa}$ ；摩擦系数在其设定的工作摩擦系数值的 $\pm 10\%$ 的范围内，产品寿命为原来的 2~5 倍。	汽车
99	汽车尾气处理材料	净化 NO_x 还原剂固体储氨（氨合氯化镁、钙、锶）材料：氨气含量 $45\text{wt}\%$ 以上； SCR 蜂窝催化剂材料： NO_x 转化率 $\geq 95\%$ ，氨逃逸率 $\leq 3\text{ppm}$ ，使用寿命 $> 18000\text{h}$ ； 颗粒过滤器（DPF）材料：开孔率 $> 50\%$ ，过滤效率 $> 80\%$ ，抗热震 $> 700^\circ\text{C}$ ； 氮氧化物吸附材料：脱附温度 $> 200^\circ\text{C}$ 。	汽车
100	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
五	其他材料		
(一)	稀有金属		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
101	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$\leq 300\text{ppm}$，涂层在 900°C 完全抗氧化，并具备良好的抗热疲劳性能；</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 $-140\sim 500^\circ\text{C}$；</p> <p>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；</p> <p>多组元 MCrAlY 涂层材料：O、N、C、S 总和$\leq 500\text{ppm}$，结合强度$\geq 50\text{MPa}$，1050°C 水淬≥ 50 次，1050°C (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$> 2000\text{K}$，1200°C (100h) 无相变，热导率$< 1.2\text{W/m}\cdot\text{K}$；</p> <p>可磨耗封严涂层材料：使用温度 $500^\circ\text{C}\sim 850^\circ\text{C}$，硬度 HV0.31300，结合强度$\geq 70\text{MPa}$，工况温度下 5000m/h 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 $D_{90}\leq 16\mu\text{m}$，振实密度$\geq 4.0\text{g/cm}^3$，近球形粉末形貌。</p>	高端装备零部件表面强化
102	高纯铟	5N 主含量大于 99.999%，6N 主含量大于 99.9999%，杂质要求达到 YS/T264—2012 标准；7N 主含量大于 99.99999%；杂质要求为：（1）杂质总含量： $\leq 0.1\text{ppm}$ ；（2）检测杂质：Ag, Cd, Cu, Fe, Mg, Ni, Pb, Zn。	太阳能光伏、半导体、航天航空
(二)	高性能靶材		
103	金基银钯合金复合材料	TS ≥ 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%~16%。	高亮 LED 封装
104	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) < 112 为主的织构，表面粗糙度 $\leq R_z 6.3$ 。	集成电路
105	高密度 ITO 靶材	<p>(1) $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10\text{wt}\%$：相对密度$> 99.5\%$；</p> <p>(2) $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=93:7\text{wt}\%$ ($\pm 0.5\%$) / $95:5\text{wt}\%$ ($\pm 0.5\%$) / $97:3\text{wt}\%$ ($\pm 0.5\%$)：相对密度$> 99\%$；</p> <p>纯度$> 99.99\%$，电阻率$\leq 1.6\times 10^{-3}\Omega\cdot\text{mm}$，焊合率$\geq 95\%$；</p> <p>靶材尺寸：旋转靶单节圆筒 $(\Phi 100\sim\Phi 165)\times(400\sim 1500)\times(4\sim 20)\text{mm}^3$；</p> <p>平面靶单片靶胚 $(400\sim 2000)\times(400\sim 800)\times(4\sim 20)\text{mm}^3$。</p>	太阳能光伏、电子信息
106	高纯钴靶	晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ ，焊合率 $> 99\%$ ，满足 200~300mm 半导体制造要求。	集成电路
107	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
108	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
109	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
(三)	其他		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
110	钛合金加工用超细硬质合金高端棒材	碳化钨晶粒度 $\leq 0.6\mu\text{m}$, 密度 $14.08\sim 14.15\text{g/cm}^3$, 硬度 (HV30) $1530\sim 1580$, 抗弯强度 $\geq 3000\text{N/mm}^2$, 断裂韧性典型值 $12\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	航空航天
111	新型硬质合金材料	深井能源开采用 PDC 硬质合金基体: 孔隙度 A02B00C00E00, 抗弯强度 $\geq 3500\text{MPa}$, 硬度 HRA 88 ± 0.5 , 金相夹粗 $\geq 25.0\mu\text{m}$, 整个金相面允许 1 个 (注: 金相照片要求在 400x 视场下观察);	油气开采、矿产开发、海洋勘探
		超粗晶粒硬质合金工程齿: WC 平均晶粒度 $\geq 4.0\mu\text{m}$, 硬度 HRA $85.0\sim 89.0$, 抗弯强度 (B 试样) $\geq 1800\text{MPa}$;	
		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 $85.5\sim 90.8\text{HRA}$, 抗弯强度 $\geq 2500\text{MPa}$, 断裂韧性 $>30\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	
112	反应堆中子吸收体材料	产品牌号为 AgInCd, 成分为 Ag: $(80\pm 0.50)\text{wt}\%$, In: $(15\pm 0.25)\text{wt}\%$, Cd: $(5\pm 0.25)\text{wt}\%$, 杂质总量不超过 $0.25\text{wt}\%$; 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
113	热缩型耐温耐磨材料	遇热收缩, 比例 2:1; 在 150°C 环境下放置 1000 小时, 无脆化; 低温 -40°C 放置 2 小时后高温 140°C 放置 4 小时, 高低温转换时间 ≤ 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
114	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) ≥ 2050 , 抗弯强度 $\geq 4000\text{N/mm}^2$ 。	电子信息
115	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 $\delta_{p0.2}\geq 1450\text{MPa}$, 纯度 ≥ 1.0 级。	核能
116	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 $< 0.1\text{g/L}$, 钾 $< 2\text{g/L}$, 锂 $< 0.005\text{g/L}$, 硫 $< 0.05\text{g/L}$, 钙 $< 0.01\text{g/L}$, 硅 $< 2\text{g/L}$, 有机物 $< 5\text{g/L}$, $1.2\leq \text{ak}\leq 1.6$ 。	化工、环保
117	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 SAE NO.2、LVFA、同步器单体摩擦实验等摩擦测试, -40°C 布氏粘度 $\leq 20000\text{mp}\cdot\text{s}$, 150°C 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
118	高性能普碳钢冷轧轧制液	运动黏度 (40°C) $35\sim 70\text{mm}^2/\text{s}$, 皂化值 $30\sim 200\text{mgKOH/g}$, 酸值不大于 15mgKOH/g , 5%乳化液 pH 值 $5.0\sim 8.5$ 。	冶金行业普碳板、电工板等冷轧加工
关键战略材料			
一	高性能纤维及复合材料		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
119	高性能碳纤维	高强度型：拉伸强度 $\geq 4900\text{MPa}$ ，CV $\leq 5\%$ ，拉伸模量 230~250GPa，CV $\leq 2\%$ ； 高强中模型：拉伸强度 $\geq 5500\text{MPa}$ ，CV $\leq 5\%$ ，拉伸模量 280~300GPa，CV $\leq 2\%$ 。 高模型：拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，CV $\leq 5\%$ ，拉伸模量 377GPa，CV $\leq 2\%$ 。	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
120	碳纤维复合芯导线	导电率 $\geq 63.0\%$ IACS，抗拉强度 $\geq 2100\text{MPa}$ ，线膨胀系数 $\leq 2.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，玻璃化转变温度 $\geq 150^\circ\text{C}$ ，弹性模量 $\geq 110\text{GPa}$ ，芯棒卷绕半径满足 50D 不开裂、不断裂。	输配电工程
121	二元高硅氧玻璃纤维制品	SiO ₂ 含量 $\geq 95\%$ ，宽度 $> 30\text{mm}$ ，收缩率 $\leq 4\%$ ，使用耐温 1000 $^\circ\text{C}$ ，瞬间耐温 1400 $^\circ\text{C}$ 。	航空航天
122	芳纶纤维材料制品	灰分 $< 0.5\%$ ，芳纶纸击穿电压 $> 20\text{kV/mm}$ ，抗张强度 $> 3.2\text{kN/m}$ ，芳纶层压板击穿电压 $> 40\text{kV/mm}$ ，耐热等级达到 220 $^\circ\text{C}$ ，阻燃达到 VTM-0 或 V-0 级，水萃取液电导率 $< 5\text{ms/m}$ ，180 $^\circ\text{C}$ 长期对硅油无污染，外观、层间结合状态与进口产品一致。	轨道交通、新能源、航空航天、电力装备
123	高强高模聚酰亚胺纤维	拉伸强度 3.0~4.5GPa，拉伸模量 100~170GPa，断裂伸长率 2~5%。	航空航天、核工业、电子电器、交通
124	玄武岩纤维	耐温温度-269~650 $^\circ\text{C}$ ，弹性模量 $\geq 80\text{GPa}$ ，抗拉强度 $\geq 3000\text{MPa}$ 。	消防、环保、航空航天、汽车、船舶
125	高性能碳纤维预浸料	0 $^\circ$ 拉伸强度 $\geq 2700\text{MPa}$ ，0 $^\circ$ 拉伸模量 $\geq 170\text{GPa}$ ，CAI $\geq 300\text{MPa}$ 。	航空航天
126	汽车用碳纤维复合材料	密度 $< 2\text{g/cm}^3$ ，抗拉强度 $\geq 800\text{MPa}$ ，抗拉弹性模量 40~70GPa。	汽车
127	耐高温连续碳化硅纤维	拉伸强度 $\geq 2.8\text{GPa}$ ，杨氏模量 $\geq 200\text{GPa}$ ，伸长率 1.2~1.8%，纤度 180 $\pm 10\text{tex}$ ，氧含量 $\leq 12\%$ ，1100 $^\circ\text{C}$ ，空气 10 小时，强度保留率 $\geq 85\%$ 。	航空航天
128	航空制动用碳/碳复合材料	密度 $\geq 1.76\text{g/cm}^3$ ，抗压强度 $\geq 140\text{MPa}$ ，抗弯强度 $\geq 120\text{MPa}$ ，层间剪切强度 $\geq 12\text{MPa}$ ，热导率 $\geq 30\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，石墨化率 $\geq 45\%$ 。	航空
二	稀土功能材料		
129	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 $< 2\text{ppm}$ ，Fe ₂ O ₃ $< 1\text{ppm}$ ，SiO ₂ $< 2\text{ppm}$ ； 超高纯稀土卤化物绝对纯度 $\geq 99.99\%$ ，水、氧含量 $< 50\text{ppm}$ ； 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 $< 100\text{ppm}$ ； 高纯氧化钪：绝对纯度 $> 99.99\%$ ，粒度 D50=0.6~1.4 μm ； 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
130	AB 型稀土储氢合金	AB ₅ 型稀土储氢合金：常温下可逆容量 $> 1.5\text{wt}\%$ ，循环 1400 周次，容量保持率大于 80%。	新能源

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		Mg 基含稀土合金最大储氢量>6 wt%，寿命>2500 次； A ₂ B ₇ 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℃。	
131	高性能稀土发光材料	高端显示、照明及激光用新型发光材料：满足显示色域≥95%NTSC，照明显色指数 CRI≥97（R _g 和 R _f 均≥95）的应用需求； 生物农业照明发光材料：满足 360~460nm LED 芯片激发，发光波长在 400~800nm，发光强度满足水果生长和植物生长所需光生理作用需要； 健康照明及信息探测发光材料：在 380~700nm 波段可见光激发下，实现 780~1600nm 的近红外线高效发射，满足应用需求。	新型显示、生物农业照明
132	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%；高性能辐射环：综合磁性能（BH _m ）（MGOe）+H _{cj} （kOe）>60；高性能各向异性粘结磁体：（BH _m ）（MGOe）+H _{cj} （kOe）>30。	新能源汽车、高铁、机器人、消费电子
133	高性能钕钴永磁体	Br>11.5kGs，H _{cj} >25kOe，（BH） _{max} >29MGOe。	航空航天，海洋工程及高性能船舶、轨道交通等高端装备
134	新型铈磁体	无 Tb、Dy 重稀土前提下，铈含量占稀土总量≥30%，（BH） _{max} （MGOe）+H _{cj} （kOe）≥50；铈含量占稀土总量≥50%时，（BH） _{max} （MGOe）+H _{cj} （kOe）≥35。	家用电器
135	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
136	汽车尾气催化剂及相关材料	稀土储氧材料，产品比表面>80m ² /g，储氧量>500μmol O ₂ /g；经 1000℃，10%H ₂ O，水热老化 10 小时后，比表面积不低于 30m ² /g； 氧化铝材料，经 1100℃，10%H ₂ O，水热老化 10 小时后，比表面积不低于 70m ² /g； 堇青石蜂窝陶瓷载体，TWC、DOC、SCR 目数/壁厚分别为 400/4、600/4、300/5，孔隙率 48%-53%； 钒基 SCR 催化剂：NO _x 起燃温度 T ₅₀ ≤200℃，T ₈₀ 温度窗口宽度≥300℃，催化剂入口温度 550℃台架老化 200 小时后，NO _x 转化效率劣化率≤5%，使整车性能满足国五排放标准。	交通装备、节能环保
137	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
138	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。	电子信息领域
139	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 D ₅₀ =50~300nm，D _{max} <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
三	先进半导体材料和新型显示材料		

序号	材料名称	性能要求	应用领域
140	氮化镓单晶衬底	包括 2 英寸及以上 GaN 单晶衬底，位错密度 $<5\times 10^6\text{cm}^{-2}$ ，半绝缘 GaN 电阻率 $>10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 。	电子信息
141	功率器件用氮化镓外延片	4 英寸及以上氮化镓外延片，背景载流子浓度 $<10^{16}\text{cm}^{-3}$ ，翘曲小于 50 μm ，迁移率 $>600\text{cm}^2/\text{vs}$ 。	新型显示
142	电子级多晶硅	符合国标 GB/T12963-2014 要求。电子 1 级：施主杂质 $\leq 0.15\times 10^{-9}$ 、受主杂质 $\leq 0.05\times 10^{-9}$ ；电子 2 级：施主杂质 $\leq 0.25\times 10^{-9}$ 、受主杂质 $\leq 0.08\times 10^{-9}$ ；电子 3 级：施主杂质 $\leq 0.30\times 10^{-9}$ 、受主杂质 $\leq 0.10\times 10^{-9}$ 。	集成电路、分离器件
143	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 (σ/mean) $< 15\%$ ；外延片内厚度不均匀性 (σ/mean) $< 10\%$ ；外延表面缺陷密度 $< 5/\text{cm}^2$ ；外延表面粗糙度 $< 0.5\text{nm}$ 。	电子信息
144	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 60~80 $\text{ohm}\cdot\text{cm}$ ，径向电阻率波动 10%内；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 $R0.2\pm 0.1\text{mm}$ 。	集成电路制造
145	电子封装用热沉复合材料	WCu: CTE $\leq 8.6\text{PPM/K}$, TC $\geq 165\text{W/M.K}$; MoCu: CTE $\leq 10.8\text{PPM/K}$, TC $\geq 190\text{W/M.K}$; CMC: CTE $\leq 9.4\text{PPM/K}$, TC $\geq 170\text{W/M.K}$; CPC: CTE $\leq 11.5\text{PPM/K}$, TC $\geq 200\text{W/M.K}$ 。	电子通讯、功率芯片、微波射频、集成电路
146	高性能有机发光显示与照明材料	蓝光色度坐标达到 CIE (0.135 \pm 0.015, 0.055 \pm 0.005)，1000 cd/m^2 亮度下，效率 $>8\text{cd}/\text{A}$ ，寿命 LT97 >100 小时；红光色度坐标达到 CIE(0.675 \pm 0.01, 0.325 \pm 0.01)，5000 cd/m^2 亮度下，效率 $>40\text{cd}/\text{A}$ ，寿命 LT97 >300 小时；绿光材料色度坐标达到 CIE (0.21 \pm 0.03, 0.71 \pm 0.03)，10000 cd/m^2 亮度下，效率 $>120\text{cd}/\text{A}$ ，寿命 LT97 >100 小时。	新型显示
147	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 $<5/\text{cm}^2$ ，N 型 SiC 衬底电阻率 0.015~0.030 $\Omega\cdot\text{cm}$ ，半绝缘 SiC 衬底电阻率 $\geq 10^5\Omega\cdot\text{cm}$ ，表面粗糙度 $<0.3\text{nm}$ ；X 射线摇摆曲线半高宽 <1 弧分。	电子信息
148	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： $<100>$ 偏 $<111>$ $9^\circ\pm 1^\circ$ ，导电型号 P 型，电阻率 0.01~0.05 $\Omega\cdot\text{cm}$ ，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
四	新型能源材料		
149	硅碳负极材料	硅碳负极材料： 低比容量 ($<600\text{mAh/g}$)：压实密度 $>1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，循环寿命 >500 圈 (80%，1C)； 高比容量 ($>600\text{mAh/g}$)：压实密度 $>1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ，循环寿命 >200 圈 (80%，0.5C)。 纳米硅碳负极材料： 低比容量 ($<450\text{mAh/g}$)：压实密度 $>1.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，循环寿命 >1500 圈 (80%，1C)； 高比容量 ($>450\text{mAh/g}$)：压实密度 $>1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，循环寿命 >800 圈 (80%，0.5C)。	新能源汽车

序号	材料名称	性能要求	应用领域
150	新能源复合金属材料	铜镍复合带/汇流片:电阻率 $2.0\pm 0.2\mu\Omega\cdot\text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: $T\leq 0.1\text{mm}$: Cu45~55, Ni65-85; $T\geq 0.8\text{mm}$: Cu65~75, Ni90~120, 成份比: Cu78%~83%, Ni17%~22%; 钢铜复合带: 电阻率 $9.0\pm 1.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$, 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 $2.9\pm 0.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$, 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 $2.0\pm 0.2\mu\Omega\cdot\text{cm}$, 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 $4.2\pm 0.2\mu\Omega\cdot\text{cm}$, 表面硬度 HV0.2: Ni90~110, Al:15~25 成份比: Ni45%~55%, Al:45%~55%。	新能源汽车
151	锂电池隔膜涂布超细氧化铝粉体材料	物相: $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, 比表面积: $4\sim 7\text{m}^2/\text{g}$, 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 $D_{10}>0.13\mu\text{m}$, $D_{50}: 0.6\sim 0.8\mu\text{m}$, $D_{100}<6\mu\text{m}$, 杂质元素含量: $\text{Fe}<100\text{ppm}$, $\text{Cu}<10\text{ppm}$, $\text{Cr}<10\text{ppm}$ 。	新能源汽车
152	高电压钴酸锂($\geq 4.45\text{V}$)	比容量 $>178\text{mAh/g}(0.5\text{C})$, 循环寿命 >750 周 (80%)。	电子信息、新能源
153	双氟磺酰亚胺锂盐	纯度: $\geq 99.9\%$, 外观: 白色, 水份 $\leq 50\text{ppm}$ (K-F), $\text{Cl}\leq 10\text{ppm}$, $\text{SO}_4^{2-}\leq 10\text{ppm}$, $\text{Na}\leq 20\text{ppm}$, $\text{K}\leq 5\text{ppm}$ 。	新能源汽车
154	镍钴铝酸锂三元材料	比容量 $\geq 190\text{mAh/g}$ (0.5C), 循环寿命 ≥ 1000 周 (80%, 0.5C)。	新能源汽车
155	氟磷酸钒锂电池正极材料	比容量为 $145\text{ma}\cdot\text{h}\cdot\text{g}^{-1}$, 电压 4.2V, 比能量 $609\text{WH}\cdot\text{kg}^{-1}$, 2000 次循环后容量仍保持在 84%, $-40\sim 80^\circ\text{C}$ 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
156	锂电池超薄型高性能电解铜箔	超薄化、高温高延展率; 抗拉强度高、厚度均匀、表面粗糙度好, 抗拉强度 $\geq 350\text{MPa}$, 延伸率 (23°C) 7.0%, 抗氧化性 (180°C , 1h) 无氧化, 产品幅宽 $\leq 1350\text{mm}$, 表面粗糙度 $R_z(\mu\text{m})\leq 2.0$ 。	新能源汽车、电站储能电源
157	高纯晶体六氟磷酸锂材料	纯度 $\geq 99.9\%$, 酸含量 $\leq 20\text{ppm}$, 水份 $\leq 10\text{ppm}$, DMC 不溶物 $\leq 200\text{ppm}$, 硫酸盐 (以 SO_4 计) $\leq 5\text{ppm}$, 氟化物 (以 Cl 计) $\leq 2\text{ppm}$, Fe 、 K 、 Na 、 Ca 、 Mg 、 Ni 、 Pb 、 Cr 、 Cu 离子 $\leq 1\text{ppm}$ 。	新能源汽车
前沿新材料			
158	石墨烯改性防腐涂料	附着力 1 级, 耐盐雾 ≥ 6000 小时, 耐盐水 ≥ 3000 小时, 耐水 ≥ 6000 小时。	电力装备、海工、石化
159	石墨烯薄膜	可见光区平均透过率 (含基材) 优于 85%, 纯石墨烯薄膜雾度 $<1\%$ 、面电阻值 $<100\Omega$, 与其它纳米材料复合的石墨烯薄膜雾度 $<5\%$ 、面电阻值 $<10\Omega$, 石墨烯薄膜与基材结合力可耐 3M 胶带百格测试, 具有弯曲性能, 在 ITO 膜失效的情况下, 可以承受超过 10 万次的循环弯曲实验。	微电子、新能源
160	石墨烯润滑油	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 $>3000\text{h}$; 轴承的使用寿命增加 1.5~3 倍。	汽车、工程机械
161	石墨烯导电轮胎	电导率达到 $1.0\times 10^{-8}\sim 1.0\times 10^{-4}\text{S/m}$, 抗撕裂强度提升 50%, 模量提升 50% 以上; $100\text{Km/h}\rightarrow 0$ 干地制动距离缩短 $0.1\text{m}\sim 0.5\text{m}$;	汽车

序号	材料名称	性能要求	应用领域
		80Km/h—0 湿地制动距离缩短 1.0m~2.0m; 轮胎滚阻降低 5%~16%。	
162	石墨烯增强银基电接触功能复合材料	铜含量<100ppm, 电阻率 $\leq 1.8\mu\Omega\cdot\text{cm}$; 断后延伸率: 退火态 $\geq 20\%$, 抗拉强度 $\geq 180\text{MPa}$, 硬度 $\geq 70\text{HV}$, 静态接触电阻 $\leq 25\text{m}\Omega$, 电寿命 > 40 万次; 材料损失率 $\leq 0.005\text{g}$ 。	电力电器
163	石墨烯导电发热纤维及石墨烯发热织物	纤维性能: 电阻率 $< 1000\Omega\cdot\text{cm}$, 断裂强度 $> 3\text{cN/tex}$, 干摩擦色牢度 > 3 , 熔点 $> 250^\circ\text{C}$; 织物性能: 电热辐射转换效率 $> 68\%$, 表面温度不均匀度 $< \pm 5^\circ\text{C}$ 。	电子信息、汽车
164	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 0.4~1.0N/m, 粘度室温下 0.1~0.8cSt, 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
165	3D 打印用合金粉末	3D 打印用合金粉末材料: 粒度分布: 15-53 μm , 球形度 ≥ 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 15~150 μm , 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 15~150 μm , 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
166	高速熔覆用合金粉末材料	粒度分布: 15~75 μm , 球形度 ≥ 0.84 , 安息角 $\leq 28^\circ$, 氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ 。	增材制造