

## 重点新材料首批次应用示范指导目录(2017年版)

序号	材料名称	性能要求	应用领域
<b>先进基础材料</b>			
一	先进钢铁材料		
1	新型高性能掘进机刀具用钢	A、C类夹杂物 $\leq 0.5$ 级，B、D类夹杂物 $\leq 1.5$ 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
2	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， $4.5\text{GPa}$ 赫兹应力下的接触疲劳寿命 $L_{10} \geq 5 \times 10^7$ 次。	汽车、家电
3	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 $\geq 350\text{MPa}$ 和 $215\text{MPa}$ ，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
4	高性能油套管	屈服强度 $758\sim 862\text{MPa}$ ， $-10^\circ\text{C}$ 全尺寸冲击功 $\geq 60\text{J}$ ；在 $180^\circ\text{C}$ ， $3.5\text{MPa CO}_2$ ，流速 $1\text{m/s}$ 腐蚀条件下，腐蚀速率 $\leq 0.25\text{mm/a}$ 。	油气开采
5	大口径快速上卸扣套管	屈服强度 $R_{t0.5}$ 为 $379\sim 552\text{MPa}$ ；上扣效率比API螺纹高 $20\%$ 。	油气开采
6	优质焊材	镍基690焊材：抗拉强度 $550\sim 750\text{MPa}$ ；镍基625、镍基276和镍基620焊材：抗拉强度 $\geq 690\text{MPa}$ ；一次探伤合格率 $> 99\%$ 。	核电、火电、燃气轮机
7	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 $0.07\sim 0.2\text{mm}$ ，箔材厚度 $0.05\sim 0.15\text{mm}$ 。	核电、燃气轮机、发动机
8	高氮不锈钢	不锈钢粉末的氮含量 $\geq 0.6\%$ ；热等静压工艺制备；孔隙度 $\leq 0.3\%$ ，抗拉强度 $\geq 900\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 650\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 40\%$ ， $PRE \geq 40$ 。	海洋工程、核电
9	高端模具钢	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；钢材无缺口横向冲击功 $\geq 270\text{J}$ ，横向和纵向比 $\geq 9$ ；组织均匀性满足北美压铸协会标准，球化组织AS1-AS4，带状组织级别SB级。	汽车
10	特种无缝钢管材	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	火电、核电

		管)。耐高压 $\geq 25\text{MPa}$ 、耐高温 $\geq 600^\circ\text{C}$ ，铅、锡、砷、锑、铋单个元素含量 $< 30\text{ppm}$ ，总含量 $< 120\text{ppm}$ ，耐腐蚀、长寿命等性能达到国际领先水平。	
11	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
12	特殊钢材	镍含量 8.5~10%，磷含量 $\leq 0.005\%$ ，硫含量 $\leq 0.002\%$ ；屈服强度 $\geq 585\text{MPa}$ ，抗拉强度 680~820MPa，延伸率 $\geq 18\%$ ；-196 $^\circ\text{C}$ 低温下冲击功均值 $\geq 100\text{J}$ 。	海洋工程、能源装备
13	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
二	先进有色金属材料		
(一)	铝材		
1	大规格铝合金预拉伸板	板厚度 $\geq 80\text{mm}$ ，板宽度 $\geq 1600\text{mm}$ ，典型热处理状态抗拉强度级别 530MPa 以上，断裂韧度水平 $\geq 24\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	高端装备
2	高性能铝合金薄板	厚度 0.3~6.0mm，屈服强度 $\geq 275\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 425\text{MPa}$ 。	高端装备
3	高强韧轻量化结构件 压铸铝合金	用半固态流变压铸工艺和高真空压铸工艺生产；可进行 T6 热处理，抗拉强度 $> 340\text{MPa}$ ，延伸率 $> 8\%$ 。	汽车、通讯
4	高性能车用铝合金板	牌号包括 6016~S、6016~IH、6A16、5182~RSS、5754 等十余种合金；典型 6xxx 系铝合金板材延伸率 $A_{50} \geq 25\%$ ， $r$ 值 $\geq 0.60$ ，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
(二)	镁材		
5	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、3C 产品、轨道交通
(三)	钛材		
6	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
7	宽幅钛合金板	牌号 TC4，中厚板规格（4.75~150） $\times$ （ $< 3000$ ） $\times$ （ $< 3000$ ）mm；薄板规格（0.5~4.75） $\times$ （ $< 1800$ ） $\times$ （ $< 3000$ ）mm；抗拉强度 $> 895\text{MPa}$ ，屈服强度 $> 830\text{MPa}$ ，延伸率 $> 8\%$ 。	航空、海洋工程
8	油井管用高强高韧钛	包括 110ksi 强度级的钛合金管材；使用寿命 $> 15$ 年。	石油天然气

	合金		
9	大卷重宽幅纯钛带卷	符合 ASTM B265 要求; 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
10	超薄壁钛及钛合金焊管	符合 GB/T3625 要求; 典型壁厚规格 0.5mm 和 0.8mm。	海水淡化
11	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 $\geq 10\text{J/cm}^2$ ; 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 $\geq 90\text{GPa}$ 。	高端装备
(四)	其他		
12	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		
1	高氟含量氟橡胶材料	门尼粘度 30~60, 拉伸强度 $\geq 12\text{MPa}$ , 断裂伸长率 $\geq 120\%$ ; 275℃老化后: 拉伸强度 $\geq 10\text{MPa}$ , 断裂伸长率 $\geq 100\%$ , 耐甲醇质量增重 $\leq 5\%$ 。	航空航天、化工
(二)	工程塑料		
2	聚醚醚酮 (PEEK)	玻璃化温度 $\geq 143\text{℃}$ , 熔点 $\geq 334\text{℃}$ , 拉伸强度 (25℃) $\geq 94\text{MPa}$ , 断裂伸长率 (25℃) $\geq 40\%$ , 弯曲模量 (25℃) $\geq 4.0\text{GPa}$ , 冲击强度 (缺口) $\geq 4.5\text{kJ/m}^2$ , 热变形温度 (1.8MPa) $\geq 150\text{℃}$ 。	航空航天、环保
3	聚芳硫醚类 (PAS) 系列特种新材料产品 (低氯级)	聚芳硫醚砜 (PASS)、聚芳硫醚酮 (PASK)。分子量 5~8 万、氯离子含量 $< 600\text{ppm}$ 。	航空航天、核动力、汽车、电子、石油化工、环保
4	聚酰亚胺及薄膜	热塑性薄膜: 玻璃化温度 $> 240\text{℃}$ 、拉伸强度 $> 100\text{MPa}$ 、冲击强度 $> 120\text{kJ/m}^2$ 、弯曲强度 $> 120\text{MPa}$ 、可挤出成型、3D 打	汽车, 石油、化工、纺织

		印成型。	工业、电力电子、精密机械制造、航空、航天
		高导热石墨聚酰亚胺薄膜：面内取向度 $\geq 30\%$ ，双折射率 $\geq 0.08$ 。	3C 产品
		高铁耐电晕级聚酰亚胺薄膜：耐电晕性（20 kV·mm，50HZ/h） $> 100000h$	轨道交通
5	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
6	芳纶纤维材料制品	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；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
7	环保型阻燃工程塑料	垂直燃烧等级达 UL94 V-0 级，灼热丝 960℃、15s 不起燃，抗熔滴，热变形温度（1.8MPa） $\geq 170^\circ C$ 。	电力装备、电子电器
8	导热尼龙材料	导热系数 0.8~3.0 W/mk；阻燃等级垂直燃烧 V-0 级；击穿电压 $\geq 20kV$ ，耐黄变，满足不同功率的 LED 使用要求。	新型显示
9	轴承（传动系统）用工程塑料	在 150℃热油、氧环境条件下放置 1000 小时后：拉伸强度 $> 90\%$ 、非缺口冲击强度 $> 80\%$ 、弯曲强度 $> 90\%$ 以上。	汽车、机床、家电等
10	汽车核心部件用尼龙复合材料	在 85℃、相对湿度 85%的环境下放置 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（150℃和-40℃）。	汽车
(三) 膜材料			
11	双极膜电渗析膜	膜尺寸 $\geq 500 \times 1100$ mm；跨膜电压 $\leq 1.4$ V（电流密度为 600 A/m <sup>2</sup> ），电流效率 $\geq 75\%$ ，酸碱转化率 $\geq 90\%$ ；寿命超过 1 年，产能达到 50000 m <sup>2</sup> /a。膜组件 100~1000 组、单个膜组件 NaCl 处理量 20~200kg/h，产酸、碱浓度 $< 2mol/L$ 的要求。	化工
12	高性能锂电池隔膜	厚度 5~20 $\mu m$ ；孔径 0.03~0.2 $\mu m$ ；孔隙率 30~50%；透气率（Gurley 值）100~400s/100ml。	新能源
13	高压反渗透复合膜材料	膜片脱盐率 $\geq 99.7\%$ ，水通量 $\geq 40L/m^2 \cdot h$ ；膜元件（8040 标准型）脱盐率 $\geq 99.7\%$ ，产水量 $\geq 34$ m <sup>3</sup> /d，性能测试条件反渗透海水膜及元件测试标准（进水氯化钠 32000 ppm，操作压力 5.5 MPa，温度 25℃）。	海水和苦咸水淡化、高盐废水资源化
14	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 $\geq 60L/m^2 \cdot h$ ；膜元件（8040 标准型）：水通量 $\geq 30$ m <sup>3</sup> /d。	水质脱盐、脱硝；盐水分质、浓缩
(四) 电子化工新材料			
15	高精细平板显示基板	制程后期工艺窗口性能稳定；优良的蚀刻性能；Cu 蚀刻液料液稳定、使用寿命长。	新型显示

	用铜蚀刻液		
16	环保水系剥离液	金属保护剂含量 $\leq 1\%$ ，杂质金属离子含量 $\leq 100\text{ppb}$ ，颗粒物( $\geq 0.5\mu\text{m}$ ) $\leq 50$ 个/ml，金属层损伤 $< 0.1\text{nm}/\text{min}$ 。	新型显示
17	超高纯化学试剂	盐酸、硝酸：单个金属杂质含量 $< 100\text{ppt}$ ，颗粒( $\geq 0.2\mu\text{m}$ ) $< 100$ 个/ml。 高纯双氧水、硫酸、氢氟酸：其中电子级金属离子 $\leq 10\text{ppb}$ 、颗粒 $\leq 100$ ( $\geq 0.5\mu\text{m}$ )；半导体级金属杂质含量 $\leq 0.1\text{ppb}$ 、控制粒径/ $\mu\text{m} \leq 0.2$ 颗粒/个/ml。	集成电路、新型显示
18	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
19	光刻胶及配套试剂	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； 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
20	特种气体	高纯氯气：纯度 $\geq 99.999\%$ ； $\text{H}_2\text{O} \leq 1.0\text{ppm}$ ； $\text{CO}_2 \leq 2.0\text{ppmv}$ ； $\text{CO} \leq 1.5\text{ppmv}$ ； $\text{O}_2 \leq 1.0\text{ppmv}$ ； $\text{CH}_4 \leq 0.1\text{ppmv}$ 。 三氯氢硅：纯度 $\geq 99.99\%$ ；一氯甲烷含量 $< 10\text{ppm}$ ；二氯氢硅含量 $\leq 100\text{ppm}$ ；四氯化硅含量 $\leq 100\text{ppm}$ ；铁含量 $\leq 30\text{ppb}$ ；镍含量 $\leq 2\text{ppb}$ 。 锗烷：纯度（体积分数）/ $10^{-2} \geq 99.999\%$ ；氢（ $\text{H}_2$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} < 50$ ，氧（ $\text{O}_2$ ）+氩（ $\text{Ar}$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 2$ ；氮（ $\text{N}_2$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 2$ 。一氧化碳（ $\text{CO}$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 1$ ；二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 1$ ；甲烷（ $\text{CH}_4$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 1$ ；水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）含量（体积分数）/ $10^{-6} \leq 3$ 。 氯化氢、氧化亚氮纯度 $\geq 99.999\%$ ；氧硫化碳、乙硼烷纯度 $\geq 99.99\%$ ；砷烷、磷烷、硅烷纯度 $\geq 99.9999\%$ 。	集成电路、新型显示
21	大尺寸 LCD 显示用高性能黑色、彩色、PS	色域面积 $> 72\%$ ；对比度 $> 10000$ ；残膜率 $> 85\%$ ；OD 值 $> 4.1$ ；RR 值 $> 90\%$ 。	新型显示

	光刻胶		
22	电子胶有机硅材料	热导率 $\geq 4.0W$ ; 体积电阻 $\geq 10^{14} \Omega \cdot cm$ ; 击穿电压 $\geq 20kV/mm$ ; 阻燃 V1-V0。	航空、航天, 建筑、电子电气、汽车、机械、医药医疗
(五)	其他先进化工材料		
23	聚乳酸材料	拉伸强度 20~50MPa; 断裂伸长率 5~300%, 模量 400~4000MPa; 生物降解率 96~100%。	包装、纺织、餐具、医药
24	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。	包装、纺织、餐具、医药
25	自抛光防污涂料	与阴极保护相容性: 防污涂层与防锈涂层之间(包括连接涂层)的剥离在人造漏涂孔外缘起 10mm 范围内; 在近海的浅海浸泡试验环境里, 可以达到 36 个月以上的防污能力; 涂装在远洋船舶上, 可提供 60 个月以上的防污保护。	船舶
26	高纯硼酸	高纯硼酸: 纯度 99.99%、钠 $< 0.00008\%$ 、铁 $< 0.00025\%$ 、钙 $< 0.0005\%$ 、砷 $< 0.0001\%$ 、铅 $< 0.0003\%$ 的高纯产品; 满足核电使用。 高丰度硼 10 酸: 硼 10 丰度 $\geq 95\%$ 。	核电
四	先进无机非金属材料		
(一)	特种玻璃		
1	高硼硅耐热防火玻璃	800°C 火焰冲击下保持 90~180 分钟不炸裂; 膨胀系数 $(32\sim 50) \times 10^{-7}/^{\circ}C$ ; 玻璃软化点 $> 840^{\circ}C$ 。	电子、化工、航天、建筑, 船舶
2	大口径、耐高温高纯石英玻璃管	金属杂质总含量 $\leq 18ppm$ ; 外径 200~400mm。	集成电路
3	光掩膜用高纯合成石英玻璃基板	光学透过率 230nm 时 $\geq 88\%$ , 260nm 时 $\geq 90\%$ ; 金属杂质总含量 $\leq 1ppm$ ; 正反两面平面度 $\leq 50\mu m$ ; 最大规格 1220 $\times$ 1400 $\times$ 14mm。	微电子光电子制造
4	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, $T_{avg} \leq 3\%$ ); 图案的外围和内径部分四角直线度(毛刺) $5\mu m$ 以内, 偏心 $50\mu m$ 以内, 最外围中心和印刷内径中心的差异在 $50\mu m$ 以内、偏心 $50\mu m$ 以内; 图形胶层厚度 $10\mu m$ 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 $> 3kg/cm$ 。	3C 产品

		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 $1500 \pm 200 \text{Å}$ ; 角段差 $< 0.5 \mu\text{m}$ ; PS 高度 $3.15 \pm 0.15 \mu\text{m}$ 。	
5	无碱玻璃基板	应变点 $655 \sim 686^\circ\text{C}$ ; 软化点 $970 \pm 10^\circ\text{C}$ ; 线热膨胀系数 ( $20 \sim 380^\circ\text{C}$ 条件下): $(30 \sim 38) \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ ; 密度 $2.37 \sim 2.55 \text{g}/\text{cm}^3$ 。	新型显示
6	高铝硅酸盐盖板玻璃	表面压应力 $> 850 \text{MPa}$ ; 压应力层厚度 $> 35 \mu\text{m}$ ; 四点抗弯强度 $> 600 \text{MPa}$ 。	新型显示、航空
7	偏光片	尺寸收缩率 $< 0.8\%$ , 表面硬度 $> 3\text{H}$ 。	
(二)	绿色建材		
8	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 $\geq \text{TMA}4.5$ 级; 支柱绝缘子弯曲破坏应力 $100 \text{MPa}$ ; 悬式绝缘子抗拉强度 $960 \text{kN}$ ; 使用温度 $-40 \sim 105^\circ\text{C}$ , 抗拉负荷 $\geq 300 \text{kN}$ 。	电力装备
(三)	先进陶瓷粉体及制品		
9	高透过氮氧化铝陶瓷	厚度 $3 \text{mm}$ , 窗口红外透过率 $> 81\%$ ; 弯曲强度 $\geq 300 \text{MPa}$ , 硬度 $\geq 1850$ , 断裂韧性 $\geq 2.0 \text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ; 窗口尺寸 $\geq 160 \times 160 \times 3 \text{mm}$ 。	新一代光电设备
10	碳化硅陶瓷膜过滤材料	$\Phi 60 \times (1000 \sim 2500) \times 10 \text{mm}$ ; 支撑体孔径 $60 \sim 70 \mu\text{m}$ , 气孔率 $\geq 32\%$ ; 膜层孔径 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ , 膜层气孔率 $\geq 38\%$ ; 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
11	特高压套管	产品总高度 $10.58 \text{m}$ , 由 5 节组成; 整柱弯曲破坏负荷 $26 \text{kN}$ , 内水压破坏负荷 $\geq 2.6 \text{MPa}$ 。	电力装备
12	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 $D_{10} \leq 0.65 \mu\text{m}$ , $D_{50} \leq 1.30 \mu\text{m}$ , $D_{90} \leq 3.20 \mu\text{m}$ ; 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 ( $\text{RT} \sim 500^\circ\text{C}$ ) $4.6 \sim 4.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 、表面粗糙度 $\leq 0.3 \mu\text{m}$ 。	高铁、新型显示、新能源汽车、光通讯和智能电网
13	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 $\geq 1550$ , 断裂韧性 $9 \sim 10 \text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ , 弹性模量 $\geq 320 \text{GPa}$ , 热膨胀系数 $\leq 3.3 \times 10^{-6}$ , 韦布尔模数 $> 12$ , 热导率 $20 \sim 90 \text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 。	光伏、风电、航空航天、环保、机械、汽车、冶金、电子
14	片式多层陶瓷电容器用介质材料	粉末物理性能: 粉体粒径 $\leq 0.8 \text{mm}$ 、烧结温度 $\leq 1150^\circ\text{C}$ ; 瓷体常温电性能: 介电常数 $2000 \sim 4000$ 、损耗 $< 2\%$ 、绝缘电阻率 $\geq 1 \times 10^{12} \Omega\cdot\text{cm}$ ; 瓷体温度特性 (在 $-55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$ 范围内): $-15\% \leq \Delta C/C_0 \leq +15\%$ (无偏压)、 $-25\% \leq \Delta C/C_0 \leq +15\%$	电子

		(施加偏压 2V/mm)。	
(四)	人工晶体		
15	LED 用蓝宝石衬底片	晶片直径：6 吋衬底 150±0.2mm，8 吋衬底 200±0.2mm；晶片厚度：6 吋衬底 1300±30μm，8 吋衬底 1500±50μm；定位面方向：A (11~20) TOM0±0.2°；平边长度：6 吋衬底 50±1.0mm，8 吋衬底 100±1.0mm；晶向：6 吋衬底 C (0001) TOM0.2±0.05°，C (0001) TOA (11~20) 0±0.1°，8 吋衬底 C (0001) TOM0.2±0.1°，C (0001) TOA (11~20) 0±0.1°；整体平整度：6 吋衬底≤10μm，8 吋衬底≤15μm；局部平整度：6 吋衬底≤2μm，8 吋衬底≤2.5μm；弯曲度：6 吋衬底-20μm<BOW<0μm，8 吋衬底-25μm<BOW<0μm；翘曲度：6 吋衬底≤25μm，8 吋衬底≤30μm；抛光面粗糙度：6 吋衬底 Ra≤0.2nm，8 吋衬底 Ra≤0.3nm；背面粗糙度=0.8~1.2μm；位错密度≤1000pcs/cm <sup>2</sup> 。	新型显示、3C 产品
16	溴化镧闪烁晶体	块状晶体探测器尺寸≥Φ50×50mm <sup>3</sup> ，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≥6.5:1，能量分辨优于 13%@511KeV。	医疗器械、安全检查
17	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
18	元素级化学气相沉积硫化锌	使用波段 3~5μm、8~12μm；使用波段内透过率>72% (使用环境>300℃)；努普硬度>210kg/mm <sup>2</sup> ；弯曲强度>100MPa；热导率 16.8W/m·k；热膨胀系数 (×10 <sup>-6</sup> /K) 7.2 (473K)。	光电技术、红外探测
19	人造金刚石复合材料	粒度集中度±10μm，形状长短轴比<1.3 满足 0.8~0.1mm 厚度、300mm 直径范围内的蓝宝石，电子硅等材料平坦化加工精度要求：表面厚度差≤8μm，表面粗糙度达到纳米级。	刀具、信息产业
20	立方氮化硼复合材料	CBN 复合材料元件：磨轮线速度>160m/s，去除率为刚玉复合材料的 50 倍以上；加工零部件的行为公差精度<5μm，表面粗糙度<0.3μm。	汽车、机床、航天
21	碲锌镉晶体	晶锭直径≥100mm，单晶尺寸≥2000mm <sup>3</sup> ，成分偏差≤5%，电阻率≥1×10 <sup>10</sup> Ω·cm，电子迁移率和寿命积≥2×10 <sup>-3</sup> cm <sup>2</sup> /V。碲锌镉探测器对 241Am@59.5KeV 的能量分辨率≤5%，峰谷比≥80，对 137Cs@662KeV 的能量分辨率≤1.5%，峰康比≥2，空间分辨率≤0.2mm，计数率≥1 M/s/mm <sup>2</sup> 。	环境检测、医疗器械
(五)	矿物功能材料		
22	矿物无机凝胶	表观粘度≥2000mP·S，触变指数≥8，溶解速度≤10min (2%水分散体系)，悬浮率≥98%。	化工、医药
23	高性能无机非金属矿物填充	可研磨至亚纳米级，细度达 1500 目以上。	化工、医药

	材料		
24	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 $\leq 0.1\%$ ，c 常温剪切强度不小于 4.5 MPa，高温剪切强度不小于 2.5MPa。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
25	汽车尾气处理材料	净化 NOx 还原剂固体储氨（氨合氯化镁、钙、锶）材料：氨气含量 45~54%wt 以上； SCR 蜂窝催化剂材料：催化起燃温度 $< 200^{\circ}\text{C}$ ，比表面积 $100\text{m}^2/\text{g}$ ，适用于轻型车、中重型商用车 SCR 后处理车辆； 莫来石颗粒过滤器（DPF）材料：抗热性 $> 1100^{\circ}\text{C}$ ，开孔率 $> 50\%$ ；适用于轻型车、中重型颗粒物过滤后处理车辆； 氮氧化物吸附材料：脱附温度 $> 200^{\circ}\text{C}$ ；适用于轻型车、中重型商用车 SCR 后处理车辆。	汽车
26	高纯石墨	固定碳含量 $C \geq 99.999\%$ 。	航空航天、新能源汽车
27	高纯石英粉体	40~150 目， $\text{SiO}_2$ 含量 $> 99.95\%$ ；杂质含量 $\leq 75\text{ppm}$ 。	石英玻璃加工、石英坩埚
五	其他材料		
(一)	稀有金属		
1	新型电接触贵金属材料	PtIr 系列材料：PtIr10：电阻率 $\leq 25\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 $\geq 1000\text{h}$ ；PtIr25：电阻率 $\leq 34\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 $\geq 1000\text{h}$ 。 金基系列材料：AuAgCu <sub>20-10</sub> ：电阻率 $\leq 15\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 $\geq 20000$ 转；AuCuAg <sub>35-5</sub> ：电阻率 $\leq 20\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 $\geq 20000$ 转。 AgSnO <sub>2</sub> 系列材料：AgSnO <sub>2</sub> （10）Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> （0.5）：电阻率 $\leq 2.3\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 30 万次；AgSnO <sub>2</sub> （12）Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> （0.5）：电阻率/： $\leq 2.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 30 万次；（3）AgSnO <sub>2</sub> （10）：电阻率 $\leq 2.2\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 25 万次；（4）AgSnO <sub>2</sub> ：电阻率 $\leq 2.5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 25 万次。 Ag-MeO 系列材料：（1）AgCuONiO：电阻率 $\leq 2.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 20 万次；（2）AgMgONiO：电阻率 $\leq 2.1\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 20 万次。 AgCuZnNi 系材料：AgCuZn6Ni <sub>1</sub> ：电阻率 $\leq 4\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，温升 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，工作寿命 20 万次。	电子信息
2	电子浆料	片式元器件用导电银浆：方阻 $\leq 10\text{m}\Omega/\square$ ；烧结膜厚 7~9 $\mu\text{m}$ ；初始附着力 $\geq 35\text{N}$ ；抗焊料侵蚀：260 $^{\circ}\text{C}$ 、30s、浸 3 次，阻值 $\leq 20\Omega$ ；耐酸性：5%的硫酸中浸泡 30 分钟，用胶带拉不脱落。 钎系电阻浆料：方阻 $10\Omega\sim 1\text{m}\Omega/\square$ ；温度系数 $\pm 100\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ ；短时间过负荷阻值变化率 $\pm 1\%$ ；静电放电阻值变化率 $\pm 1\%$ 。光伏用正面银浆：方块电阻 $\leq 10\text{m}\Omega/\square$ ，附着力 $\geq 3\text{N}$ 。	航空、航天、电子信息

3	形状记忆合金及智能材料	单程形状记忆效应 $\geq 8\%$ ，双程形状记忆效应 $\geq 3\%$ ，超弹性效应 $\geq 4\%$ ，相转变温度 $-80\sim 500^{\circ}\text{C}$ 。	高端装备
4	稀有金属涂层材料	高温合金稀有金属防护涂层材料：氧含量 $\leq 300\text{ppm}$ ，涂层在 $900^{\circ}\text{C}$ 完全抗氧化，并具备良好的抗热疲劳性能。 复式碳化钨基稀有金属陶瓷涂层材料：硬度 HRC45~65，使用温度 $-140\sim 800^{\circ}\text{C}$ 。 高耐蚀耐磨涂层材料：结合强度 $\geq 200\text{MPa}$ ，硬度 HRC30~65，孔隙率 $\leq 0.5\%$ ，抗中性盐雾腐蚀 $\geq 500$ 小时。 多组元 MCrAlY 涂层材料：O、N、C、S 总和 $\leq 500\text{ppm}$ ，结合强度 $\geq 50\text{MPa}$ ， $1050^{\circ}\text{C}$ 水淬 $\geq 50$ 次， $1050^{\circ}\text{C}$ （200h）完全抗氧化级。 高隔热涂层材料 YSZ 复相陶瓷材料：熔点 $> 2000\text{K}$ ， $1200^{\circ}\text{C}$ （100h）无相变，热导率 $< 1.2\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。 可磨耗封严涂层材料：使用温度 $350\sim 1050^{\circ}\text{C}$ ，硬度 HR15Y40~85，结合强度 $\geq 5\text{MPa}$ ，工况温度下 $350\text{m/s}$ 可磨耗试验涂层无剥落掉块。 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。	极端环境
(二) 溅射靶材			
5	高纯钴靶	晶粒度 $\leq 50\mu\text{m}$ ，焊合率 $> 99\%$ ，满足 $200\sim 300\text{mm}$ 半导体制造要求。	集成电路
6	超高纯 NiPt 合金靶材	靶材纯度 $\geq 4\text{N}$ ；靶材晶粒尺寸 $\leq 100\mu\text{m}$ ；钎焊靶材焊接结合率 $\geq 95\%$ ，最大单伤 $\leq 2\%$ ；尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$ ，靶材表面粗糙度 $R_a\leq 0.8\mu\text{m}$ ；清洁度符合电子级要求。	集成电路
7	铜和铜合金靶	靶材纯度 $\geq 6\text{N}$ ；靶材晶粒尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ ；焊合率 $\geq 99\%$ ；尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$ ，靶材表面粗糙度 $R_a\leq 0.4\mu\text{m}$ ；清洁度符合电子级要求。	集成电路
8	钛和钛合金靶	靶材纯度 $\geq 4\text{N}5$ ；晶粒尺寸 $\leq 20\mu\text{m}$ ；靶材与背板扩散焊接，焊合率 $\geq 98\%$ ，清洁度符合电子级要求。	集成电路
(三) 其他			
9	耐高流速铜合金管材	抗拉强度 $\geq 600\text{MPa}$ 、屈服强度 $\geq 300\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 20\%$ ；耐海水腐蚀性能 $\leq 0.01\text{mm/a}$ ；全海域海水介质中设计流速 $\geq 5\text{m/s}$ 。	船舶与海洋工程
10	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 $\geq 90\% \text{IACS}$ 、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
11	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
12	高频微波、高密度封装覆铜板	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（Tg） $> 200^{\circ}\text{C}$ ，剥离强度 $> 0.8\text{N/mm}$ 。	电子电路

		高密度覆铜板：玻璃化温度 $T_g > 250^\circ\text{C}$ ，平面膨胀系数 $> 28$ 。	
13	复杂岩层、深部钻探用新型结构硬质合金	断裂韧性 $> 30\text{MPa(m)}^{1/2}$ 。	油气开采、矿产开发、海洋勘探
14	磁性载体	比饱和磁化强度 $40\sim 70\text{ emu/g}$ ；体积电阻率 $1 \times 10^{12}\sim 1 \times 10^{17}\ \Omega \cdot \text{cm}$ ；粒度 (D50) $30\sim 50\ \mu\text{m}$ ；流动性 $15\sim 60\text{s}$ 。	静电图像显影剂
<b>关键战略材料</b>			
一	高性能纤维及复合材料		
1	高性能碳纤维	高强度型：拉伸强度 $\geq 4900\text{MPa}$ ， $\text{CV} \leq 5$ ；拉伸模量 $230\sim 250\text{GPa}$ ， $\text{CV} \leq 2$ 。 高强中模型：拉伸强度 $\geq 5500\text{MPa}$ ， $\text{CV} \leq 5$ ；拉伸模量 $280\sim 300\text{GPa}$ ， $\text{CV} \leq 2$ 。	航空、航天、轨道交通、海工。不包括体育休闲产品制造
2	碳纤维复合芯导线	导电率 $\geq 63.0\% \text{IACS}$ ，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。	超高压线路建设
3	汽车用碳纤维复合材料	密度 $< 2\text{g/cm}^3$ ，抗拉强度 $> 3500\text{Mpa}$ ，抗拉弹性模量为 $23000\sim 43000\text{Mpa}$ 。	汽车
4	碳化硅纤维预制体	预制体密度 $\geq 1.2\text{ g/cm}^3$ ，纤维体积分数 $35\sim 55\%$ ，热处理失重率 $\leq 1\%$ ，重量偏差率 $\leq 2\%$ 。	航空航天、能源、交通、电子、化工、环保、核电
5	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 $1.2\sim 1.8\%$ ，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
6	玄武岩纤维	耐温温度 $-269\sim 650^\circ\text{C}$ ；弹性模量 $\geq 80\text{GPa}$ ，抗拉强度 $\geq 3800\text{MPa}$ 。	消防、环保、航空航天、汽车、船舶
7	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
8	高温炉用碳/碳复合材料	密度 $\geq 1.5\text{ g/cm}^3$ ，抗压强度 $\geq 150\text{MPa}$ ，抗弯强度 $\geq 100\text{MPa}$ ；导热系数 $\leq 0.16\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 。	化工、冶金
二	稀土功能材料		
1	高性能稀土发光材料	高端显示用新型发光材料：满足显示色域超过 $95\% \text{NTSC}$ 应用需求；满足 $600\text{mA/mm}^2$ 高密度能量激发应用需要，在 $120^\circ\text{C}$ 较钨酸盐荧光粉亮度衰减率下降 $50\%$ 。生物农业照明发光材料：满足 $360\sim 460\text{nm}$ LED 芯片激发，发光波	新型显示、生物农业照明

		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。	
2	高性能钕铁硼永磁体	晶界扩散 Dy/Tb 等系列、52SH 档产品, 综合重稀土含量 (1Tb=2Dy) < 1wt%; 45UH 档产品, 综合重稀土含量 < 4wt%; 44EH 档产品, 综合重稀土含量 < 8.5wt%; BH+Hcj > 75, 产品性能达到国际先进水平; 高性能辐射和多极磁环磁性能: 剩磁 Br ≥ 13.7 kGs, 内禀矫顽力 Hcj ≥ 12kOe, 最大磁能积 (BH) max ≥ 45 MGOe, 高矫顽力辐射和多极磁环磁性能: 剩磁 Br ≥ 12 kGs, 内禀矫顽力 Hcj ≥ 25 kOe, 最大磁能积 (BH) max ≥ 35 MGOe; 多极各向异性磁环: 内径外径比: 0.1~0.9, 峰值 > 6000Gs; 高低温退磁: -20℃保温 1 小时然后升至 180℃保温 1 小时, 10 次循环, 产品磁性能不可逆损失 < 5%; 磁环最大高度 > 50mm; 极点磁密不均匀度 ≤ 3%; 耐蚀性: HAST 实验, 在温度 130℃, 压力 0.26 MPa, 湿度 95%, 240h 失重 < 1mg/cm <sup>2</sup> 。	新能源汽车、高铁、机器人、消费电子
3	新型钕磁体	钕含量占稀土总量 ≥ 30%, (BH) max (MGOe) + Hcj (kOe) ≥ 50; 钕替代量 ≥ 50% 时, (BH) max ≥ 24MGOe, 矫顽力 ≥ 10kOe。	家用电器
4	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
5	AB 型稀土储氢合金	AB <sub>5</sub> 型稀土储氢合金常温下可逆容量 > 1.5wt%; Mg 基含稀土合金最大储氢量 > 6wt%, 寿命 > 2500 次; A <sub>2</sub> B <sub>7</sub> 型储氢合金初始容量 > 390mAh/g、循环 100 次容量保持率为 90% 以上、温区宽度 -20~50℃。	新能源
6	超高纯稀土材料及制品	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
7	高性能铈锆储氧材料	产品比表面 > 80 m <sup>2</sup> /g, 储氧量 > 500μmol O <sub>2</sub> /g; 且具有较高的高温热稳定性能, 1000℃、10 小时高温老化后比表面 > 40 m <sup>2</sup> /g, 储氧量 > 350μmol O <sub>2</sub> /g; 产品一致性要求偏差 < 2%。铈锆产品整体性能满足国 V、国 VI 标准汽车尾气净化催化剂的使用要求。	汽车
8	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; 高纯氧化钪: 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=30-100 nm, 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
9	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

10	高端稀土功能晶体	稀土闪烁晶体: Ce:LYSO 晶体尺寸 $\Phi 80\text{mm}\times 200\text{mm}$ , 衰减时间 $\leq 42\text{ns}$ , 光输出 $\geq 28\text{photons/kev}$ 。 稀土掺杂光纤激光器: 平均输出功率 $> 150\text{W}$ , 中心波长 $1.92\sim 1.99\mu\text{m}$ , 光谱带宽 $< 3\text{nm}$ , 光束质量 $M2\leq 1.5$ , 功率稳定性 $\pm 2\%$ 。	医疗器械、地质勘探
11	稀土抛光材料	高档稀土抛光液, 粉体 $\text{CeO}_2$ 含量 $\geq 99.9\%$ , 晶粒尺寸 $\leq 30\text{nm}$ , 形貌接近球形, 抛光液粒度 $D50=50\sim 300\text{nm}$ , $D_{\text{max}}< 500\text{nm}$ , 有害杂质离子浓度 $< 40\text{ppm}$ , 硅晶片抛光速度 $\geq 100\text{nm/min}$ 、表面粗糙度 $R_a\leq 1\text{nm}$ , 高性能玻璃基片抛光速度 $\geq 25\text{nm/min}$ , 表面粗糙度 $R_a\leq 0.5\text{nm}$ 。	电子信息
三 先进半导体材料和新型显示材料			
1	氮化镓单晶衬底	2英寸及以上 GaN 单晶衬底, 位错密度 $< 5\times 10^6\text{cm}^{-2}$ , 半绝缘 GaN 电阻率 $> 1\times 10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 。	电子信息
2	碳化硅单晶衬底	4英寸以上 SiC 单晶衬底; 微管密度 $< 5/\text{cm}^2$ ; 位错密度 $< 1000/\text{cm}^2$ ; 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 $\geq 1\times 10^5\Omega\cdot\text{cm}$ 。	电子信息
3	碳化硅外延片	包括4英寸碳化硅同质外延片、6英寸导电碳化硅外延片。外延表面缺陷密度 $< 5/\text{cm}^2$ 。	电子信息
4	4英寸 GaN 外延片	直径 $\Phi 100\pm 0.5\text{mm}$ ; 导电类型 n-type; 载流子浓度 $3\times 10^{17}\text{cm}^{-3}$ ; E.P.D $< 1\times 10^4$ 。	新型显示
5	氮化铝材料	氮化铝单晶材料: 双晶半高宽(002)、(102)均小于 $50\text{arcsec}$ 。氮化铝陶瓷材料: 热导率 $> 180\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。氮化铝薄膜材料: 用于LED的均匀性 $\leq 1\%$ , 用于声器件的均匀性 $\leq 0.5\%$ 。	新型显示
6	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
7	平板显示用 ITO 靶材	$\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10\text{wt}\%$ ( $\pm 0.5\%$ ); $(200\sim 500)\times (600\sim 1200)\times (5\sim 13)\text{mm}$ ; 纯度 $> 99.99\%$ ; 相对密度 $\geq 99.7\%$ ; 电阻率 $\leq 1.8\times 10^{-3}\Omega\cdot\text{mm}$ ; 焊合率 $\geq 97\%$ ; 平均晶粒 $< 8\mu\text{m}$ 。	新型显示
8	平面显示用高纯钼靶材	纯度 $> 99.95\%$ ; 密度 $\geq 10.15\text{g}/\text{cm}^3$ ; 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~G8.5 TFT-LCD 世代线 $(2300\sim 2700)\times (200\sim 290)\times (8\sim 23)\text{mm}$ ; G2~G5.5 TFT-LCD 世代线 $(800\sim 1600)\times (900\sim 2000)\times (8\sim 20)\text{mm}$ ; OLED 生产线 $(2300\times 1800\times 14)\text{mm}$ 。	新型显示
四 新型能源材料			
1	镍钴锰酸锂三元材料	比容量 $> 20170\text{mAh/g}$ (0.5C); 循环寿命 $> 1000$ 圈 (80%)。	新能源
2	负极材料	低比容量 ( $< 600\text{mAh/g}$ ): 压实密度 $> 1.5$ , 循环寿命 $> 300$ 圈 (80%, 1C);	新能源

	(硅碳负极材料)	高比容量 (>600mAh/g): 压实密度>1.3, 循环寿命>100 圈 (80%, 0.5C)。	
3	燃料电池膜电极	膜电极铂用量≤0.125g/kW; 功率密度≥1.4W/cm <sup>2</sup> ; 耐久性≥10000 h。	汽车、潜艇
4	燃料电池用金属双极板	接触电阻 (@1.5MPa) <3mΩ·cm <sup>2</sup> ; 电导率>100s/cm; 腐蚀电流<0.3μA/cm <sup>2</sup> ; 厚度公差±15μm。	汽车
5	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
<b>前沿新材料</b>			
1	石墨烯薄膜	可见光区平均透过率优于 85%, 面电阻值<10 欧姆, 面电阻稳定且分布均匀; 具有弯曲性能, 在 ITO 膜失效的情况下, 可以承受超过 10000 次的循环弯曲实验。	微电子、新能源
2	石墨烯改性防腐涂料	附着力 1 级, 耐盐雾≥2500 小时, 耐盐水≥2000 小时, 耐水≥2000 小时。	电力装备、海工、石化
3	石墨烯导电发热纤维及石墨烯发热织物	纤维性能: 电阻率<1000Ω·cm; 断裂强度>3cN/tex; 干摩擦色牢度>3; 熔点>250℃; 织物性能: 电热辐射转换效率>68%, 表面温度不均匀度<±5℃。	电子信息、汽车
4	石墨烯导静电轮胎	导电率达 10~5S/m; 导电率达 10~5S/m; 普通轿车轮胎胎面复合石墨烯后, 抗撕裂强度提升 50%, 模量提升 50% 以上; 湿地刹车距离缩短 1.82m; 滚阻降低 6%; 使用里程增加 1.5 倍以上。	汽车
5	石墨烯增强银基电接触功能复合材料	铜含量<100ppm; 电阻率≤1.8μΩ·cm; 断后延伸率: 退火态≥20%; 抗拉强度≥180MPa; 硬度≥70 HV; 静态接触电阻≤25mΩ; 电寿命>40 万次; 材料损失率≤0.005g。	电力电器
6	液态金属	熔点≤300℃, 表面张力室温下 0.4~1N/m, 粘度室温下 0.1~0.8 cSt, 比热容 0.01~5kJ·kg <sup>-1</sup> ·°C <sup>-1</sup> , 热导率 8~100W/(m·°C), 导热系数室温下为>10W/m·K, 电导率室温下为 1~9×10 <sup>6</sup> S·m <sup>-1</sup> 。	电子工业