

附件:

# 新材料产业“十二五” 重点产品目录

## 索 引

<b>特种金属功能材料</b> .....	1
一、稀土功能材料.....	1
（一）稀土磁性材料.....	1
（二）稀土发光材料.....	1
（三）稀土储氢材料.....	1
（四）稀土催化材料.....	2
（五）其他稀土功能材料.....	2
二、稀有金属材料.....	3
（一）钨钼材料.....	3
（二）钽铌材料.....	3
（三）核级稀有金属材料.....	3
（四）稀贵金属材料.....	4
三、半导体材料.....	4
（一）硅材料.....	4
（二）新型半导体材料.....	5
（三）薄膜光伏材料.....	5
四、其他功能合金.....	5
（一）高性能靶材.....	5
（二）先进储能材料.....	6
（三）新型铜合金.....	7
（四）硬质合金材料.....	7
（五）新型金属纤维多孔材料.....	8
（六）金属粉体材料.....	8
（七）其他.....	9
<b>高端金属结构材料</b> .....	10
一、高品质特殊钢.....	10
（一）核电用钢.....	10
（二）超超临界火电用钢.....	11
（三）高品质不锈钢.....	11

(四) 高性能汽车钢.....	12
(五) 其他高品质特殊钢.....	12
二、新型轻合金材料.....	12
(一) 铝合金.....	12
(二) 镁合金.....	13
(三) 钛合金.....	14
<b>先进高分子材料.....</b>	<b>15</b>
一、特种橡胶.....	15
二、工程塑料.....	16
三、有机硅材料.....	17
四、高性能氟材料.....	18
五、功能性膜材料.....	18
六、其他.....	19
<b>新型无机非金属材料.....</b>	<b>20</b>
一、特种玻璃.....	20
二、先进陶瓷.....	21
三、新型建筑材料.....	22
四、人工晶体.....	23
五、其他.....	23
<b>高性能纤维及复合材料.....</b>	<b>25</b>
一、高性能纤维及材料.....	25
二、树脂基复合材料.....	26
三、陶瓷基复合材料.....	27
四、其他.....	27
<b>前沿新材料.....</b>	<b>27</b>
一、超导材料.....	27
二、纳米材料.....	28
三、生物材料.....	28
四、智能材料.....	29

## 新材料产业“十二五”重点产品目录

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
特种金属功能材料				
—	稀土功能材料			
(一)	稀土磁性材料			
1	烧结钕铁硼磁体	矫顽力30kOe以上, 高使用温度, 或磁体磁能积(MGOe)与矫顽力(kOe)之和在65以上	速凝薄带和氢粉碎制粉技术, 甩带炉、氢破炉、连续烧结炉、自动成形压机	计算机、新能源汽车、风力发电机、节能家电
2	粘结钕铁硼磁体	各向同性:磁粉磁能积15MG0e以上, 磁体磁能积12MG0e以上; 各向异性: 磁粉磁能积38MG0e, 磁体磁能积20MG0e以上	熔体快淬工艺、氢化-歧化-脱氢-重组工艺及热锻工艺, 快淬炉、取向成型压制设备	汽车、数控机床
3	粘结钕铁氮	各向同性: 磁粉磁能积16MG0e以上, 磁体磁能积13MG0e以上, 高使用温度; 各向异性: 磁粉磁能积38MG0e, 磁体磁能积20MG0e以上	合金稳定成相技术、高效氮化工艺、细粉防氧化技术、磁场取向成型技术, 控压熔炼连续快淬炉、氮化炉气流磨、取向成型压制设备	汽车、家电
4	烧结钕铁硼辐射多极磁环	(BH) <sub>max</sub> =(215~318)kJ/m <sup>3</sup> (≥27MG0e), 高使用温度	多级聚合辐射取向成型技术及装备	数控机床、航空航天、机器人、家电等
5	稀土合金速凝薄片	柱状晶比例>90%, 厚度0.2~0.5mm, 宽度2~5μm	快速凝固结晶技术, 甩带炉	生产烧结稀土永磁体
(二)	稀土发光材料			
6	稀土三基色荧光粉	高亮度、低光衰红、蓝、绿灯用荧光粉, 粒度5~6μm, 制灯光效>80lm/W, 寿命>5000小时	高温固相法烧成及后处理工艺, 连续式空气及还原隧道窑	节能灯
7	液晶背光源(CCFL)用荧光粉	高光效型、宽色域型, 制成器件亮度>43000cd/m <sup>2</sup> (电流为5mA), 显示色域>90%NTSC, 光衰1000小时, 不小于5%	连续焙烧及后处理工艺, 超高温、连续动态焙烧装备, 小粒度荧光粉直接合成工艺及装备	液晶显示背光源
8	PDP(3D)显示用荧光粉	粒度2~3μm, 余辉<5ms	软化学法制备前躯体技术, 共沉淀-喷雾干燥装备, 小粒度荧光粉直接合成工艺及装备	等离子平板显示
9	白光LED用荧光粉	高亮度、高显色性, 粒度3~6μm, 制灯光效>130lm/W, 色温3000~8000K, 满足寿命>5万小时的LED器件	软化学法制备前躯体、高温常压氮化还原技术及工艺; 高温常压规模化合成装备共沉淀-喷雾干燥设备	半导体照明, 液晶显示背光源
10	陶瓷金卤灯发光材料	金属卤化物颗粒, 粒重0.5~2mg, 水氧含量均<50ppm, 制成金卤灯光效>80lm/W, 显色指数>75	高纯无水金属卤化物合成、提纯技术, 卤化物颗粒成型技术; 合成炉、提纯升华炉、造粒装置	室内、展台、舞台照明、汽车灯

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
(三)	稀土储氢材料			
11	动力电池用稀土储氢合金	最大放电容量 $\geq 300\text{mAh/g}$ 、循环寿命 $\geq 1000$ 次、7天自放电容量保持率 $\geq 60\%$ 、大电流冲放特性 HRD $\geq 80\%$	中频真空感应炉或电弧炉、水冷铜铸模、破碎机	新能源汽车
12	低自放电型稀土储氢合金	最大放电容量 $\geq 330\text{mAh/g}$ 、循环寿命 $\geq 400$ 周期、大电流冲放特性 HRD $\geq 80\%$ 、低自放电率 $\leq 10\%$	中频真空感应熔炼(快淬)炉、热处理炉、破碎机	小电流电器
13	大容量型稀土储氢合金	最大放电容量 $\geq 380\text{mAh/g}$ 、循环寿命 $\geq 300$ 周期、大电流冲放特性 HRD $\geq 80\%$	中频真空感应熔炼(快淬)炉、热处理炉、破碎机	电子设备及亮化灯
(四)	稀土催化材料			
14	清洁燃油生产用石油裂化催化材料	汽油中硫含量 $< 10\text{ppm}$ ，苯含量 $< 1\%$ ，柴油中硫含量 $< 10\text{ppm}$ ，多环芳烃 $> 11\%$	深度脱硫工艺及技术，裂化催化剂制备装置、深度催化裂化系统	石油、天然气工业
15	高储氧高热稳定性稀土催化剂	使用温度 $1000^\circ\text{C}$ ，4小时老化后比表面达到 $40\text{m}^2/\text{g}$ 以上， $500^\circ\text{C}$ 储氧能力 $> 500\ \mu\text{mol/g}$	均匀沉淀、粉体后处理技术，可控粉体制备设备、批量化后处理装备	汽车
16	超低排放汽车催化剂	满足国V排放标准，使用寿命 $> 16$ 万公里	贵金属高效负载减量化技术、贵金属稀土循环利用技术、催化剂涂层涂布可控技术，高精度、智能化催化剂涂覆设备	汽车
(五)	其他稀土功能材料			
17	聚氯乙烯稀土改性助剂	耐老化性能提高20%，抗冲击性能提高10%	熔融一步法无溶剂清洁合成工艺和单包化调优复合技术，无溶剂反应釜、失重计量系统、高速混合系统、中央自动化控制系统	石油化工、化学建材、电子电器、汽车等行业
18	聚氨酯橡胶耐热性稀土助剂	耐热温度提高30%	助剂均匀沉淀、粉体后处理技术、可控粉体制备设备、批量化后处理装备	汽车、石油化工、航空航天、医疗、农业、食品输送等
19	废旧轮胎胶粉改性沥青用稀土助剂	达到胶粉改性沥青通用性能，耐老化性能提高20%	助剂均匀沉淀、粉体后处理技术、可控粉体制备设备、批量化后处理装备	道路交通、汽车工业
20	高档氧化铈基稀土抛光粉	密度 $0.8\sim 0.9\text{g/cm}^3$ ，粒度 $D_{50}< 100\text{nm}$ 或 $< 2\ \mu\text{m}$	粒度控制技术，连续沉淀结晶、煅烧装备	液晶玻璃、电子器件、半导体硅片等
21	有机合成高分子材料用稀土紫外屏蔽助剂	紫外屏蔽率 $> 95\%$ ，提高有机合成高分子材料耐老化性能	稀土助剂的超细化制备技术及均匀分散技术；清洁沉淀、过滤等工艺装备	农用棚膜、橡胶、涂料等高分子材料
22	高端氧化铈半导体抛光液	抛光液中有害杂质离子总浓度 $< 60\text{ppm}$ ；尺寸分布窄，一次颗粒粒径中央值为 $20\sim 100\text{nm}$ ，颗粒粒径中央值为 $40\sim 300\text{nm}$ ，抛光液中最大颗粒尺寸 $< 500\text{nm}$ ；抛光速度 $\geq 100\text{nm/min}$ ，表面粗糙度 $R_a\leq 1\text{nm}$	高压反应釜、精密控温高温炉、电热鼓风烘箱、化学机械抛光机	集成电路、LED芯片
23	稀土磁致冷材	1.5特斯拉时，磁熵变 $\geq 6.0\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，温变 $\geq 2.0$ ；工	等离子制备颗粒设备，中频真空感应熔炼(快淬)炉，热处理炉，	制冷设备

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
	料	作温度范围在0~40℃	破碎机	
24	稀土热障涂层材料	耐高温1400℃, 热扩散系数在1400℃时为0.5m <sup>2</sup> /s左右, 热导率在1400℃时为1.0w/(m·k)左右	振动筛、压机、烧结炉、搅拌球磨机	高温部件
25	稀土农用环保材料	稀土治污活性剂、有机无机活性剂、肥料、饲料添加剂	纳米化工工艺装备技术	水污染治理、土污染治理
二	稀有金属材料			
(一)	钨钼材料			
26	钨窄带	厚度0.05~0.2mm, 宽度0.5~2.0mm, 使用温度1200℃以	轧制工艺, 13辊窄带轧机	电子、汽车行业
27	宽幅钨板	厚度5mm以上, 宽度>450mm, 使用温度1500℃以上	烧结、热轧工艺, 轧机	靶材
28	高品质钼粉及钼坯	高纯度、低杂质、粒度可控	还原、烧结技术, 还原炉、成形压机、烧结炉	高性能钼深加工材
29	大规格钼板	1500×2000mm	烧结及轧制工艺, 轧机	高温炉、核电
30	大规格钼电极	φ100mm以上、500t	烧结及锻造技术, 烧结炉、锻造机	玻璃、稀土加工
31	钼铜合金	层状复合, Cu含量15~40%	合金化和轧制工艺, 烧结炉、专用轧机	电子、新能源汽车
32	钛钨钼(TZM)合金	氧含量<200ppm、大规格	烧结工艺, 真空烧结炉	电子、高温结构材料
33	喷涂钼丝	高品质单重>25kg、丝径均匀、低杂质	烧结炉、轧机、拉丝机	汽车零件表面喷涂
34	稀土钼合金	单一或复合掺杂稀土氧化物	合金均质化工艺, 掺杂设备、烧结炉	电子
(二)	钽铌材料			
35	高比容钽粉	比容量150000~250000μFV/g	金属钠还原剂还原工艺	电容器
36	细晶钽片	厚度0.3~2.5mm、宽度100~350mm、长度100~1000mm, Rm≥196MPa、Rp0.2≥100MPa、A≥30%, 晶粒度25μm以下、平直度6%、硬度<HV120	熔炼技术、塑性加工技术, 电子束炉、锻造设备、真空热处理设备、轧制设备	电子、纺织
37	高品质铌片	厚度0.1~4mm, Rm≥125MPa、Rp0.2≥73MPa, 伸长率A≥20%, 晶粒度≥5级, 维氏硬度应<80, Ra≤0.8μm	高纯铌熔炼、板材轧制与精度控制技术, 电子束炉、多辊轧机(有效轧制宽度500mm以上)	超导线材
38	高性能铌合金	板材厚度0.5~10mm, 宽度100~500mm, 长度200~1000mm; 棒材直径4~100mm, 长度100~2000mm, Rm≥450MPa、Rp0.2≥325MPa、A≥25%	熔炼、成型及加工技术、热处理技术, 电子束炉、电弧炉、挤压机、锻造设备、轧制设备、热处理设备	航空航天
(三)	核级稀有金属材料			
39	锆合金材	管材: φ9.5×0.57mm; 板带材厚: 0.2~1.5mm; 棒材直径: φ10mm	萃取分离、冶炼、轧制	核电

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
40	银钢镗材料	晶粒度: 4~6级, Ra≤1.6 μm, 直线度<0.25mm/300mm, 密度10.12~10.22g/cm <sup>3</sup> , 涡流探伤参考缺陷的面积是棒材横截面积的3%	熔炼、热处理、精整和成型技术, 真空感应炉、管棒材热处理设备、精整设备和变颈成型设备	核电
(四)	稀贵金属材料			
41	贵金属纳米催化材料	粒子粒度≤50nm、吸氢量≥1200ml/(g·min)	催化活性位结构和分布的调控技术、螯合体系还原技术和化学嫁接技术、助剂对催化剂性能的调变技术, 载体处理装置、催化剂制备釜、还原釜、过滤装置	精细化工
42	铈催化材料	金属含量为5%、金属粒子粒度≤30nm、吸氢量≥800ml/(g·min)	催化活性位结构和分布的调控技术、螯合体系还原技术和化学嫁接技术	医药行业
43	钯催化材料	金属含量为5%、金属粒子粒度≤50nm、吸氢量≥1200ml/(g·min)	催化活性位结构和分布的调控技术、助剂对催化剂性能的调变技术, 载体处理装置、催化剂制备釜、还原釜、过滤装置、分包装装置	液晶材料
44	铂催化材料	金属含量为3%、金属粒子粒度≤30nm、吸氢量≥1200ml/(g·min)	催化活性位结构和分布的调控技术、螯合体系还原技术和化学嫁接技术	颜料、染料
45	贵金属化合物及均相催化剂	辛酸铈, 纯度>99%	一步法合成技术, 双层有机反应釜、保护气氛过滤装置、	抗生素合成
46	高活性铂系电极浆料	铂粉结晶度>10000、烧结厚度7~12 μm; 响应时间: λ=0.98~1.02时<150ms, λ=1.02~0.98时<75ms, 电压: λ=0.93~0.97时>800mV、λ=1.05~1.10时电压<200mV	超细铂粉制备、铂粉的高结晶度化技术、铂浆高温烧结活化, 激光粒度分析仪、高温烧结炉、三辊研磨机、离心脱泡机	汽车、摩托车、燃气轮机、锅炉用氧传感器, 燃料电池催化电极
三	半导体材料			
(一)	硅材料			
47	大直径硅单晶	直径300~450mm, 电阻率1~15ohm·cm, 无位错, 氧含量: 5×10 <sup>17</sup> /cm <sup>3</sup> ~1.5×10 <sup>18</sup> /cm <sup>3</sup> ; 碳含量<1ppma	目标电阻率范围控制、材料纯度与氧含量控制技术, 大直径单晶炉、截断机	集成电路
48	冶金法太阳能级多晶硅	低成本、低能耗, 纯度6N以上, B<0.15ppm、P<0.35ppm	熔炼炉、熔渣炉、先进湿法冶金系统、定向固化炉等	太阳能电池
49	电子级多晶硅	纯度在9N以上	三氯氢硅法、四氯氢硅法、硅烷法	集成电路
50	8英寸重掺硅单晶片	直径200mm, 电阻率1~25×10 <sup>-3</sup> ohm·cm, 电阻率径向变化≤15%, TTV≤5 μm, SBIR≤1 μm	低阻重掺技术、背封和多晶硅沉积工艺, 单晶炉、切片机	集成电路、高端功率器件
51	8英寸轻掺硅单晶片	直径200mm, 电阻率11~16ohm·cm, 满足0.13 μm线宽集成电路要求, 径向电阻率变化≤8%、TTV≤3 μm、SFQR≤0.2 μm	生长缺陷控制、抛光工艺, 单晶炉、抛光机	存储器、微处理器
52	8英寸硅单晶外延片	直径200mm, 外延厚度为目标值±1.5%以内, 电阻率片内均匀性能达到3%以内, 表面颗粒≤30ea/wf	外延厚度和电阻率均匀性控制, 表面清洗工艺, 外延设备、清洗机	模拟电路、分立器件、功率集成电路

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
53	12英寸硅单晶抛光片	直径300mm, 满足90nm、65~32nm线宽集成电路要求, GBIR $\leq 1\mu\text{m}$ ; SFQR $\leq 65\text{nm}$ ; 翘曲 $< 35\mu\text{m}$ ; 金属污染少于 $0.5 \times 10^{10}\text{atom}/\text{cm}^3$ ; 边缘去除2mm	硅单晶生长的稳定控制技术、硅片精密加工和表面处理技术, 直拉单晶炉、抛光机	微处理器、存储器、芯片
54	区熔硅单晶片	直径125~150mm, 电阻率1~10000ohm·cm, 无位错、无旋涡; 径向电阻率不均匀性 $< 15\%$	区熔硅单晶生长与缺陷控制技术, 区熔单晶炉	电子电力器件、微波单片集成电路、探测器
(二)	新型半导体材料			
55	砷化镓单晶材料	直径76.2~100mm、EPD $\leq 10000$	垂直布里奇曼法/垂直梯度冷凝法(VB/VGF), VB/VGF 砷化镓单晶炉	LED、LD 光电领域
56	蓝宝石材料	直径 $> 50\text{mm}$ 、位错密度 $< 1000/\text{cm}^2$	泡生法晶体生长工艺, 泡生法蓝宝石单晶炉	LED 衬底
57	碳化硅晶片	直径 $\geq 100\text{mm}$ 、微管密度为8~10个/ $\text{cm}^2$	SiC 单晶生长技术; 低缺陷、低成本 SiC 单晶片制备成套技术, 单晶炉	电子电力器件、半导体照明
58	氮化镓外延片	直径 $\geq 100\text{mm}$	高效外延生长技术, 外延炉	半导体照明
(三)	薄膜光伏材料			
59	碲化镉薄膜	1平方米以上模块, 光电转化效率 $> 10\%$	气相沉积技术	太阳能电池
60	铜铟镓硒薄膜	光电转化效率 $> 10\%$	磁控溅射热蒸发、镀膜技术	太阳能电池
61	铜铟硫薄膜	光电转化效率 $> 8\%$	铜带铜铟硫技术, 电镀、热处理炉	太阳能电池
四	其他功能合金			
(一)	高性能靶材			
62	超高纯铝、钛、铜溅射靶材和蒸发颗粒	厚度3~30mm, 直径50~600mm、矩形靶材长宽(100~800)mm $\times$ (20~200)mm, 蒸发颗粒 $\Phi 3\sim 10\text{mm}$ 、薄片(3~20)mm $\times$ (3~20)mm、纯度4N5~6N、晶粒细小均匀	超高纯金属提纯、微观组织控制、异种金属扩散焊接和精密加工技术, 电子束熔炼炉、大吨位油压机、数控加工中心	集成电路镀膜、Low-E 节能玻璃镀膜、太阳能电池镀膜
63	超大尺寸高纯铝、铜、铬、钼溅射靶材	长宽(500~3000mm) $\times$ (150~900mm)、厚度6~40mm、纯度3N5~5N5, 晶粒细小均匀、致密度 $> 98\%$	大尺寸高纯金属熔炼、大尺寸难熔金属粉末烧结技术、靶材热机械处理技术、大面积钎焊接和精密加工技术, 热等静压机、宽板轧机、钎焊台	平面显示用薄膜、工具镀膜、Low-E 节能玻璃镀膜
64	高纯铜合金、镍合金和钼溅射靶材	纯度3N5~5N、合金成分偏差 $\leq \pm 10\%$ 、晶粒细小均匀、致密度 $> 98\%$ ; 管型靶材长宽1000~3000mm、外径80~200mm、壁厚3~30mm; 平面靶材长宽(200~2000)mm $\times$ (50~300)mm、厚度3~30mm	多元合金熔炼技术, 大尺寸管靶成型技术, 靶材与背板焊接技术, 真空熔炼炉、数控加工中心、平面磨床	太阳能电池镀膜
65	高纯钼及其靶材	厚度8mm 以上、宽度 $> 700\text{mm}$ 、5N 级高纯材料、密度 $> 19.1\text{g}/\text{cm}^3$ 、组织均匀	大规格钼、钼板制备技术; 靶材集成技术, 稀有金属板材轧机、高功率电子束熔炼炉	微电子、新一代信息产业
66	高纯钨及其靶材	直径510mm、厚度5mm 以上、宽度 $> 450\text{mm}$ 、5N 级高纯材料、密度 $> 19.1\text{g}/\text{cm}^3$ 、组织均匀	材料提纯与合金化、成型技术, 热压烧结炉、大规格钨板制备技术, 靶材集成技术	太阳能电池镀膜



编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
67	高纯钽及其靶材和环件	8英寸硅片用靶材及环件、12英寸硅片用靶材及环件，纯钽纯度>99.99%、靶材晶粒尺寸100微米以下、焊接结合率>95%、靶材与环件加工尺寸精度0.05mm、靶材粗糙度<8μm、靶材与环件包装净化度100级、90~28nm配线	材料提纯与合金化；锻造与热处理；焊接；精密机加工；净化清洗与包装，轧机；热处理炉；电子束焊机、大型油压机、热等静压机；精密加工中心，净化清洗与真空包装设备、高功率电子束熔炼炉	半导体芯片配线镀膜
68	钨钛靶材	厚度5mm以上、宽度>300mm、纯度99.9%，高趋向、密度>10.4g/cm <sup>3</sup> 、组织均匀	合金均匀化技术、取向技术，稀有金属板材轧机	微电子、新一代信息产业
69	钛铝、镉铝靶材	最大长度1m、纯度99.5~99.8%、相对密度96~99%	粉末冶金技术，热等静压机	工具镀膜
70	氧化锌铝太阳能电池系列靶材	纯度>99.95%、相对密度>99%；平面靶最大长度400mm；管靶长度>300mm	粉末烧结技术，冷等静压机、烧结炉、热等静压机	太阳能电池镀膜
71	硅铝太阳能电池系列靶材	管状靶最大长度4m或者5m，氧含量<6000PPM，氮含量<1000PPM	等离子喷涂技术及其设备	太阳能电池镀膜、Low-E玻璃镀膜
72	镍钒太阳能电池系列靶材	管状靶最大长度4m、纯度99.5~99.9%	真空熔炼炉、锻锤、轧机	太阳能电池镀膜
73	铜钢镓硒太阳能电池系列靶材	纯度>99.9%、相对密度>99%	粉末烧结、真空熔炼、喷涂，烧结炉、热等静压机、真空熔炼炉、锻锤、轧机、等离子喷涂设备	太阳能电池镀膜
74	钢锡氧化物靶材	纯度>99.9%、相对密度>98%	热压烧结炉	平面显示镀膜
75	高纯铬靶材及蒸发颗粒	纯度99.9~99.95%	电解铬提纯，制粉、热压工艺	平面显示薄膜
(二)	先进储能材料			
76	磷酸铁锂正极材料	比容量≥160mAh/g、循环寿命>3000次	前驱体制备技术、气氛控制烧结技术、纳米化技术、表面碳包覆技术	锂离子动力电池
77	镍钴锰三元氧化物正极材料	比容量≥150mAh/g、循环寿命>2000次	前驱体制备技术、高温固相合成技术	锂离子电池、锂离子动力电池
78	钴酸锂正极材料	比容量≥140mAh/g、循环寿命>1000次	材料合成、掺杂改性技术	锂离子电池
79	尖晶石锰酸锂正极材料	比容量≥110mAh/g、循环寿命>2000次	高温固相合成、元素掺杂改性技术	锂离子动力电池
80	高性能球形氢氧化镍电池材料	比容量≥250mAh/g、循环寿命>2000次	控制结晶、管道式合成连续生产技术及装备	镍氢动力电池
81	富锂锰基固溶	比容量≥200mAh/g、循环寿命>2000次	前驱体制备技术、气氛控制烧结技术、纳米化技术、表面改性技	锂离子电池、锂离子动力电池

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
	体材料		术	
82	锡基合金负极材料	比容量 $\geq 600\text{mAh/g}$ 、循环寿命 $> 500$ 次	纳米化技术、表面处理及包覆技术	锂离子电池、锂离子动力电池
83	六氟磷酸锂	纯度 $\geq 99.9\%$ ，酸含量 $\leq 20\text{ppm}$ ，水份含量 $\leq 10\text{ppm}$	除水工艺以及除酸工艺，干燥室	锂离子电池、锂离子动力电池
(三)	新型铜合金			
84	铜锡铍、铜铬铍系铜合金	抗压强度 $\geq 500\text{MPa}$ 、导电率 $\leq 80\%$ IACS	合金设计、新型制备加工技术；高合金化线材连铸连轧设备	轨道交通、电子信息
85	铋、硅、镉系环保型铜合金	无铅易切削	合金设计、新型制备加工技术，可控气氛与真空连续铸造设备	微电子
86	高性能无铍弹性铜合金		合金设计，新型制备加工技术，可控气氛与真空连续铸造设备	航空电子
87	铜镍锰合金	20℃时体积电阻率 $0.44 \pm 0.01 \mu \Omega \cdot \text{m}$ ，10~80℃时电阻温度系数 $(K-1)0 \pm 20\text{ppm}$	合金熔炼、铸造及加工热处理工艺，熔炼炉、压力加工及热处理设备	智能电网、仪器仪表
88	高性能耐蚀镍铜合金	良好的耐强酸、强碱腐蚀性能和焊接性能良，抗拉强度 $\geq 580\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 35\%$	合金熔炼、铸造及加工热处理工艺，熔炼炉、压力加工及热处理设备	船舶、海洋工程、石油化工、核电
89	复合铜芯丝	直径1.0~4.0mm，抗拉强度800~950MPa，泄露率 $\leq 1.01 \times 10^{-7} (\text{kPa} \cdot \text{cm}^3 / \text{S})$ ，膨胀系数 $(10 \sim 15) \times 10^{-6} (\text{mm}/\text{mm} \cdot ^\circ\text{C})$	密封复合技术、复合丝材加工技术，封焊设备、挤压设备、管棒材热处理设备	航空航天
90	铜包铝	厚度(5~15)mm $\times$ 宽度(40~120)mm $\times$ 长度不超过6000mm，密度3.5~3.9g/mm <sup>3</sup> ，电阻率 $< 2.8 \times 10^{-6} \Omega \text{m}$ ，导电率 $\geq 65\%$ IACS	复合界面、质量控制技术	电器
91	钛包铜、钢包铜	TA2/T2： $\Phi 31.75\text{mm} \times 819\text{mm}$ ，11 $\times 68 \times 1215\text{mm}$ ；304/T2：11 $\times 68 \times 1215\text{mm}$ ，耐酸碱腐蚀	复合界面、表面质量控制技术，双动卧式挤压机	化工
(四)	硬质合金材料			
92	纳米晶碳化钨钴硬质合金	0.15微米级、HV硬度 $\geq 2200$ 、平均抗弯强度 $\geq 4500\text{MPa}$	原料粉末制备、成型、烧结中抑制WC晶粒长大技术，特种粉末合成设备、成形设备、特种压力烧结炉	集成电路微钻、高性能切削刀具、特耐磨零件
93	超粗晶碳化钨钴硬质合金	8~10微米级、HV硬度 $\geq 1100$ 、平均抗弯强度 $\geq 3000\text{MPa}$ 、高韧性、高耐磨	原料粉末制备和处理、烧结体中缺陷消除和组织结构控制技术，粉末合成设备、粉末处理装置、特种压力烧结炉	矿山开采、石油
94	微型刀具材料	直径 $\phi \leq 0.2\text{mm}$ 、晶粒度d: 0.2~0.4 $\mu\text{m}$ 、硬度(HA) $\geq 200$ 、平均抗弯强度 $\geq 4500\text{MPa}$	原料制备技术、成份设计、成型技术、烧结中抑制WC晶粒长大技术、刀具设计与加工技术，喷雾塔、大型流态化床、挤压机、气压烧结炉	电子信息
95	深孔加工工具材料	晶粒度d: 0.3~0.8 $\mu\text{m}$ ，无夹粗、组织机构均匀，粘结相含量6.0~12.0%，直径 $\phi 0.5 \sim 40.0$ ；螺旋孔棒：带内螺旋冷却液孔，螺旋角公差 $\pm 0.5^\circ$ ，直孔棒：同心度 $\leq 0.05\text{mm}$	原料制备技术、螺距精度控制技术、精密模具制造技术、烧结中抑制WC晶粒长大技术，挤压装置、气垫装置、气压烧结炉	汽车、航空航天

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
96	功能梯度基体 刀具材料	功能外层厚度10~100 $\mu$ m, 均匀性: $\pm 5\mu$ m, 功能内核均匀、无夹粗、硬度可控	成分设计、烧结技术, 多功能成型装备、多功能精密控制烧结炉	航空、汽车、电子
97	高性能多层复 合化学涂层数 控刀具材料	涂层硬度 HV: 2000~2400, 层厚偏差: $\pm 10\%$ , 涂层结合力 $\geq 60$ N, 涂层晶粒 $\leq 1\mu$ m	涂层材料成份设计、材料气相成份流量精密控制技术、气相沉积晶粒生长控制技术、气相沉积定向控制技术, 涂层前、后处理装备, 多气氛精密控制涂层装备	航空、汽车、电子
98	纳米尺度和类 金刚石物理涂 层刀具表面硬 质材料	纳米涂层晶粒 $\leq 20$ nm、类金刚石晶粒度 $\leq 50$ nm、涂层硬度 HV: 3500~5000、涂层厚度2~4 $\mu$ m、涂层厚度偏差 $\pm 10\%$ 、涂层结合力55~70N	靶材成份、涂层材料沉积控制、沉积晶粒生长控制和涂层沉积定向控制技术, 石墨靶材纯度、致密和均匀性设计, 类金刚石组织结构控制技术, 涂层与基体结合强度的制造技术, 涂层前、后处理装备, 靶材涂层精密控制涂层装备	航空、汽车、电子
99	精密密封环材 料	耐腐蚀、硬度1050~1300HV3, 密度14.4~14.6g/cm <sup>3</sup> , 抗弯强度2400MPa, 密封面平面度 $\leq 0.6\mu$ m(凹球面)、粗糙度 Ra:0.03~0.06 $\mu$ m	成分设计、产品精度控制技术, 平面研磨机、双端面数控机床、多台阶自动压力机、气压烧结炉	海洋工程、污水处理
100	特大型硬质耐 磨制品材料	抗压、抗疲劳、高耐磨性, 外径 $\phi \geq 640$ mm	成型技术、压坯转移技术、碳梯度及产品密度控制技术, 1000吨以上吨位压力机、大型脱蜡-烧结一体炉	精密加工刀具制造
101	硬面材料	高致密、高结合强度、粒度规格系列为-45+15 $\mu$ m、-38+10 $\mu$ m、-30+5 $\mu$ m等, 流速为 $< 15$ s/50g	压力式喷雾方式和离心喷雾方式集成于一体的闭式循环喷雾干燥制粒方式生产热喷涂材料的新技术, 高能搅拌球磨机、喷雾干燥塔、真空烧结炉、气流分级机	航天、航空、海洋工程
102	微型拉拔模具	超细晶、高耐磨, 孔直径公差 $\pm 0.01$ mm, 同心度公差 $\pm 0.01$ mm	成型技术、烧结技术, 成型设备、高精度孔加工设备	钢帘线、切割
(五)	新型金属纤维多孔材料			
103	铁铬铝金属纤 维多孔材料	耐高温1000 $^{\circ}$ C	烧结工艺, 真空-正压充气烧结炉	高温除尘、汽车尾气净化
104	不锈钢金属多 孔材料	通气锥、过滤管, 耐高温、耐腐蚀、长寿命	多孔材料烧结工艺, 冷等静压机	煤气化工业
105	镍基金属多孔 材料	耐海水腐蚀	纤维酸性分离, 冷等静压机	气体分离、气体净化
106	钛基多孔材料	$\phi 250$ mm以上, 耐蚀、耐高温、轻质	多孔材料烧结工艺, 振动成型机	大功率电池材料
107	金属纤维多孔 材料制品	过滤精度5 $\mu$ m	铺毡工艺, 气流铺毡机	化纤行业过滤
108	金属纤维屏蔽 材料	抗电磁辐射达30dB以上	金属纤维制备工艺、多孔材料成形工艺, 金属纤维集束拉拔设备、气流铺毡设备	特种服装、电磁防护、高压作业
(六)	金属粉体材料			
109	低松比铜粉	松比0.6~0.8g/cm <sup>3</sup> 、0.8~1.0g/cm <sup>3</sup> 、1.2~1.6g/cm <sup>3</sup>	电解、分级工艺, 钢带炉、洗涤脱水机、分级机	摩擦材料、粉末冶金
110	铜/锡扩散粉	粉末流动性 $< 40$ s/50g、制品烧结收缩率低于1%、成分均	扩散法使铜锡部分合金化技术, 热扩散炉	微型含油轴承、金刚石工具

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
		匀		
111	超细预合金粉	Y 平均粒径8~15 $\mu$ m、比表面积>1000cm <sup>2</sup> /g、低烧结密度下可获得高胎体硬度	化学沉积法形成预合金技术, 化学合成釜、气氛还原炉	金刚石锯片、取芯钻头
112	雾化铜粉	松装密度2.0~5.0g/cm <sup>3</sup> 、流速<35s/50g、酸不溶物<0.1%	高压水雾化技术及其装备, 氢气还原炉	热导管、焊粉、粉末冶金
113	超细金属/合金粉末	高纯、低氧、形貌和粒度分布可控, 中位径10~22微米, 氧含量<150ppm, 水<3000ppm	超高压水雾化、水气组合雾化、真空/非真空限制式气雾化技术; 中频感应熔炼装备、高压气/水系统、先进雾化器及自动控制系统、粉末自动分级系统	海洋、核能、航空、高性能工模具
(七)	其他			
114	非晶合金	厚度0.03mm、宽度5~213mm, 铁芯损耗小、电阻率高、频率特性好、磁感应强度高、抗腐蚀性强、热稳定性好	新一代非晶带材高速连铸工艺、非晶复合材料制备技术, 非晶合金变压器制造工艺, 真空熔炼炉, 冷却辊	变压器、尾气净化和污水处理关键功能件
115	高等级高磁感取向硅钢	30QG095/100/105、27QG095/100、23QG085/090/095, 实物磁感 B800>1.90T、实物铁损 P1.7/50 $\leq$ 1.00W/kg、绝缘涂层不含有害元素 Cr	RH 等炉外精炼设备、步进式高温加热炉、森吉米尔轧机、独立控制式连续退火炉、高频电磁感应加热装置、高温退火环形炉、刻槽式辊涂机、热拉伸平整设备	变压器、互感器
116	细化磁畴型高磁感取向硅钢	27QNRG095/090/085、27QFRG095/090、23QNRG085/080/075、23QFRG085/080/075、30QNRG100/095、30QFRG100/095, 实物磁感 B80>1.90T、实物铁损 P1.7/50 $\leq$ 0.90W/kg、绝缘涂层不含有害元素 Cr、退火后磁性不劣化	RH 等炉外精炼设备、步进式高温加热炉、森吉米尔轧机、独立控制式连续退火炉、高频电磁感应加热装置、高温退火环形炉、刻槽式辊涂机、热拉伸平整设备、细化磁畴装置	输变电用变压器或互感器, 低噪环保型配电变压器、节能型配电变压器
117	键合金丝	高纯度、高温、超细		微电子、新一代信息产业
118	键合铜丝	低成本、长寿命		微电子、新一代信息产业
119	复合钎铜键合金丝	$\phi$ 18~38 $\mu$ m, 公差 $\pm$ 1 $\mu$ m, $\phi$ 20 $\mu$ m, 延伸率5~20%, 断裂负荷 $\geq$ 5cN, $\phi$ 25 $\mu$ m, 延伸率5~20%, 断裂负荷 $\geq$ 9cN	电镀工艺与套管拉拔工艺,	微电子、新一代信息产业
120	电极浆料	良好的丝网印刷适应性, 烧结工艺适应性, 对硅片附着力强, 导电性和焊接性优越	液压三辊研磨机	太阳能电池
121	大型钛基钛锰合金涂层阳极	电解二氧化锰使用电流密度可达100A/m <sup>2</sup> 以上, 槽电压低于3伏, 与纯钛阳极板相比, 槽电压可降低0.5伏以上	全浸没式栅板状铸铝横担焊接组装工艺技术, 改进升级的动态提拉法高温真空烧结技术, 独创的动态提拉法高温真空烧结装置	电解二氧化锰
122	多层异型贵金属复合电接点带(片)	宽度0.3~5mm、厚度0.23~3mm, 异型复合带2层: 电接触层 Au 系、Ag 系、Pd 系合金, 基层为 Cu 系及 Ni 系合金	各层金属有效复合、精密成型、热处理、精密冲断工艺及技术, 异温热复合设备、连续辊焊设备、精密轧机、异型拉丝机、精密高速冲断装置、连续光亮退火炉	电子元器件
123	低氢型气保护药芯焊丝	直径1.2mm、1.4mm、1.6mm, 碳钢或者低合金钢用药芯焊丝, 扩散氢含量<5ml/100g	药芯中添加去氢化合物技术, 生产制造过程控制润滑粉和药粉吸潮技术	造船、石化
124	大线能量气电立焊药芯焊丝	直径1.6mm, 碳钢及低合金钢用药芯焊丝, 抗拉强度490~660MPa, -20 $^{\circ}$ C冲击韧性 $\geq$ 34J	微合金化处理技术	造船、石化
125	硬面堆焊药芯焊丝	直径1.6mm、2.4mm、2.8mm、3.2mm、4.0mm, 磨损量少, 耐磨寿命长, 焊接时无需焊剂和保护气体		水泥、火电、钢铁、矿山机械等行业

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
126	电子元器件焊接用 SMT(表面贴装技术)焊粉	典型粒度20~38 $\mu$ m、5~15 $\mu$ m, 氧含量<100ppm	离心雾化一体化制粉工艺、超声旋转雾化工艺, 超声雾化成套设备、旋转超声装置	电脑、手机、家电等需各种电子元器件焊接
127	球栅阵列(BGA)锡球	无铅 BGA 锡球, 锡球直径0.15~0.76mm, 直径公差 $\leq$ ±15 $\mu$ m, 光滑圆整、无缩孔、无划痕, 氧含量<100ppm	射流断裂法制球、清洗、选分技术及包覆技术, 制球机、选球机	芯片封装
128	太阳能高温真空集热管材料	玻璃管透光率>90%、真空管工作压力1MPa、真空管最高实验压力2MPa(工作温度下)、金属吸热管表面太阳吸收比 $\geq$ 94%(空气指数 AM1.5)、金属吸热管表面发射比 $\leq$ 15%(400℃)	外壁高效吸热涂层的均匀化制备技术、内壁高效阻氢涂层的均匀化制备技术; 4米真空集热管镀膜设备、集热管长期服役寿命预测、评估及检测平台	太阳能
<b>高端金属结构材料</b>				
一	高品质特殊钢			
(一)	核电用钢			
129	核电不锈钢	含硼不锈钢、含氮不锈钢, 成分达到设计要求、力学性能稳定、板型达到要求	炼钢、浇铸、轧制工艺, 精炼设备、板坯和钢板修磨设备	核电站废料储存和部分容器用板
130	安全壳高强度调质钢板	高强度、易成型、焊接性优良	全流程质量控制和重复稳定生产技术, 炼钢、热处理关键工艺, 精炼设备、连铸机、热处理装备	第三代核电站安全壳
131	核岛压力容器钢板	厚20~135mm, 强韧性匹配, 加工性、焊接性良好, 批次间质量稳定一致	精炼装备、大钢锭或电渣重熔锭、钢锭锻造设备、适合产品单重和厚度的热处理装备、探伤装备、钢板表面修磨设备、特厚板坯及钢板切割设备	核岛内安注箱、稳压器、蒸发器、反应堆压力容器
132	核电及火电发电机转子锻件合金钢	直径最大 $\Phi$ 1712mm(本体)·15000mm, 重180吨(核电1100MW 四极发电机), 火电1000MW 级二极发电机转子的屈服强度要求达到730~830MPa, 超声波检测灵敏度为 $\Phi$ 1.6(缺陷当量直径)	真空碳脱氧工艺, WHF 法锻造工艺, 井式炉热处理锻压机	300、600、1000等二极发电机、汽轮机转子, 核电1100、1400四极发电机、汽轮机转子
133	核岛压力容器用锻件	全厚度强韧性均匀、内质优良, 加工性、焊接性良好, 批次间质量稳定一致, $\sigma_b \geq 620$ MPa, 高落锤试验要求 $\leq 21^\circ\text{C}$	精炼浇铸技术、锻造技术、热处理技术、性能检测技术, 精炼炉、电渣锭或钢锭、万吨以上锻压机、热处理装备	蒸发器、反应堆压力容器
134	不锈钢管	平直度 $\leq 0.4$ mm/m, 晶粒度 $\geq 7$ 级, 拉伸性能: 室温, $R_m \geq 687 \sim 830$ MPa、 $R_{p0.2} \geq 490 \sim 620$ MPa、 $A \geq 25\%$ ; 320℃, $R_m \geq 520 \sim 667$ MPa、 $R_{p0.2} \geq 412 \sim 516$ MPa、 $A \geq 12\%$	管坯成型、电加热处理工艺, 挤压设备、电加热处理设备	核电
135	不锈钢导向管	平直度 $\leq 0.7$ mm/m; 缩颈前直管室温 $R_m \geq 540$ MPa、 $R_{p0.2} \geq 225$ MPa、 $A \geq 40\%$ ; 320℃ $R_m \geq 390$ MPa、 $R_{p0.2} \geq 195$ MPa、 $A \geq 30\%$ ; 缩颈段室温 $R_{p0.2} \geq 225$ MPa、 $A \geq 35\%$ ; 320℃ $R_{p0.2} \geq 195$ MPa、 $A \geq 22\%$ ; 晶粒度 $\geq 5$ 级	管坯成型工艺、电加热处理工艺、缩颈成型工艺; 挤压设备、电加热处理设备、缩颈成型设备	核电
136	蒸发器传热管	高强度、良好的冶金稳定性和优良的加工特性	挤压、轧制、真空热处理工艺, 挤压机、真空退火炉	核电

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
	材料			
137	核岛主管道材料	热段内径900mm、壁厚95mm,冷管内径700mm、壁厚75mm,高抗腐蚀性、高强度,良好的塑韧性和焊接性能	AOD 精炼、ESR 精炼、锻造、热处理 AOD、ESR 技术,锻压机	第三代核电承压管道
138	核岛压水堆内构件用钢	高抗腐蚀性、高强度、良好的焊接性能,高强度 $\geq 758\text{MPa}$ ,高冲击侧膨胀 $\geq 1\text{mm}$	不锈钢冶炼、构件加工技术	第三代核电支撑定位燃料组件
139	核岛屏蔽泵材料	主泵轴:403 不锈钢耐热钢,屏蔽套:Hastelloy、C276 镍基合金,外套环:C250 钴合金、钨合金,高抗腐蚀性,高强度,屏蔽性能好	不锈钢冶炼、构件加工技术	第三代核电冷却剂回路强制循环
140	核电主焊缝用焊接材料	超低氢高碱度、高纯埋、超低氢焊、NDT 温度达到 $-60^{\circ}\text{C}$ , $-20^{\circ}\text{C}$ 冲击韧性达到160J		核电压力容器焊接
141	核电内壁不锈钢堆焊材料	稀释率5~10%、合金元素烧损少、抗热裂纹敏感性高		核电压力容器内壁堆焊
142	蒸发器管板镍基堆焊材料	AT-ENi690 焊条、AT-ERNi690 焊丝、AT-DNi690/SMJ11(带极埋弧焊)、AT-DNi690/SMJ22(带极电渣焊)	焊丝化学成分和成材率的控制技术	核电蒸发器管板堆焊等
(二)	超超临界火电用钢			
143	超超临界火电机组用钢-1	铁素体系列,热膨胀系数小,抗高温烟气氧化腐蚀、抗高温汽水介质腐蚀、良好焊接性和冷热成形工艺性	锻造、热处理工艺,制管锻压机、热处理炉	主蒸汽管,再热蒸汽管
144	超超临界火电机组用钢-2	奥氏体系列,高热强性,持久强度高,抗氧化和抗高温腐蚀性能优越,使用温度高	锻造、热处理工艺,制管锻压机、热处理炉	过热器、再热器受热面
145	600 $^{\circ}\text{C}$ 蒸汽参数超超临界火电机组用钢	高中压电转子用钢:先进铁素体9~10%Cr 耐热钢,质量稳定	冶炼、锻造、热处理技术	600 $^{\circ}\text{C}$ 超超临界火电机组
146	650 $^{\circ}\text{C}$ 蒸汽参数超超临界火电机组用锅炉钢管	高中压电转子用钢和汽轮机汽缸铸件用钢:改进型先进铁素体9~10%Cr 耐热钢,650 $^{\circ}\text{C}$ 高温持久性能	冶炼、锻造、热处理技术	650 $^{\circ}\text{C}$ 超超临界火电机组
147	700 $^{\circ}\text{C}$ 蒸汽参数超超临界火电机组用钢	汽轮机高中压转子用钢和汽缸铸件用钢,奥氏体和镍基合金材料,700 $^{\circ}\text{C}$ 高温持久性能	冶炼、锻造、热处理技术	700 $^{\circ}\text{C}$ 超超临界火电机组
(三)	高品质不锈钢			
148	超纯铁素体不锈钢	0.02~10mm 冷热轧产品,C+N 总量稳定控制在150ppm 以下	冶炼、连铸、轧制“三步法”冶炼工艺,连铸设备、热修磨装备、热连轧、炉卷轧机、冷连轧、可逆式轧机设备、退火和酸洗设备	汽车、家电、电梯、建筑装饰等
149	高氮控氮奥氏体不锈钢	0.2~100mm 冷热轧产品	连铸设备、热修磨装备、热连轧、炉卷轧机、冷连轧、可逆式轧机设备、退火和酸洗设备	石化化工等耐腐蚀设备

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
150	超级奥氏体耐蚀不锈钢	高钼耐蚀不锈钢板和管, 尿素级不锈钢板和管	精控成分与高纯度的冶金技术, 特种耐蚀钢(合金)的连铸工艺技术, 热、冷加工的材料成型技术, 特种耐蚀钢(合金)的应用工艺; 大口径穿管机	石化及氮肥制造设备
151	高温耐蚀合金	UNS、N06985、UNS、N08028、800系列、825、600、690等合金板和管, 高温、高耐蚀	炼钢精炼设备、电渣重熔、大吨位热挤压机	航空航天、核能及各种耐高温、耐腐蚀部件
152	特种耐腐蚀油井管	超级13Cr 油套管 SM13Cr、SM13CRI 等, 双相不锈钢油套管 SM25CR、SM25CRW 等, 镍基合金油套管 SM-2242、SM-2535 等; 耐强腐蚀性液体和气体(高 CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、Cl) 腐蚀, 高强度、抗挤毁, 优良的低温性能	微合金化技术, 热处理挤压机、真空退火炉	高寒、高腐蚀环境和超深油井
153	油船用高品质耐蚀船板及管系材料	货油舱耐蚀船板, 钢板厚度10~40mm, 强度级别 D32、D36, 耐蚀性能执行 IMO 标准的加速腐蚀试验程序: 货油舱上甲板模拟腐蚀速率≤2mm/25年, 下底板模拟腐蚀速率≤1mm/年	高洁净钢冶炼、耐蚀合金化设计、耐蚀微合金化、夹杂控制、油船环境腐蚀评价技术, 热处理宽厚板轧机, 退火炉	大型油船货油舱、货油管系、海水管系、压载舱
154	氮合金化不锈钢	更高的强度和抗氧化性能, 更低的材料成本, 含氮双相不锈钢强度达400~500MPa	AOD 精炼、平衡压力浇铸工艺, 精确控制氮在不锈钢中的溶解度技术	能源、化工、造船、海洋工程等
(四)	高性能汽车钢			
155	高强汽车板	DP 钢(双相钢), CP 钢(多相钢), TRIP 钢(相变诱导塑性钢), 抗拉强度>780MPa, 具有良好的成型性能, TRIP 钢要求具有高的抗冲撞吸收性能, 热成型钢屈服强度>1300MPa	洁净钢冶炼、RH 精炼、微合金化、连续退火、控轧控冷工艺, 热连轧机、冷连轧机	轿车结构板
156	汽车动力系统用钢材	齿轮钢、非调质钢和弹簧钢, 易加工、长寿命	洁净钢(夹渣物控制) 炼钢工艺、浇铸和轧制工艺精炼装置	汽车动力系统
157	高品质轴承钢	套圈: φ20~75mm, 滚动体: φ5~16mm	炉外精炼技术及其装备	汽车
158	汽车用冷轧板	冷轧系列和镀锌系列的烘烤硬化钢、高强度 IF 钢、高强度低合金钢、具有高强度、高深冲性能、高表面质量、抗拉强度270MPa 以上	洁净钢冶炼、RH 精炼、微合金化、连续退火、控轧控冷工艺, 热连轧机、冷连轧机	轿车面板
(五)	其他高品质特殊钢			
159	高强度低温和超低温用可焊接铸钢件	多元合金钢, 厚度200mm、芯部屈服强度≥355MPa, -40℃ 冲击功 AK(j) ≥30	冶炼、锻造、热处理技术	海洋石油平台
160	超高强度钢	强度>1400MPa	电炉+炉外精炼超纯净冶炼、双真空超纯冶炼、高均质化冶炼技术, 真空感应炉、真空自耗炉、挤压机	航空航天领域
161	殷瓦钢	36%镍的合金钢		液化天然气(LNG) 运输船
162	高温合金	低偏析、无宏观冶金缺陷、γ' 相体积含量达到50~60%	VAC-HCC1000、水平连铸机、固溶高温热处理炉、水浸探伤机	航天航空、汽车、玻璃制造、人工

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
		的高性能合金，合金成分均匀，低分散性，低合金气体含量，低气体和夹渣物含量，高纯净度	LS-200、8MN 快速锻造液压机组、20MN 等温锻造液压机、 $\Phi$ 75mmPREP 制粉设备、真空/惰性气体保护粉末筛分机	关节等领域
二	新型轻合金材料			
(一)	铝合金			
163	高性能铝合金半固态坯料及零件	亚共晶铝硅合金坯料，直径20~200mm，初生相晶粒平均尺寸 $<50\mu\text{m}$ ，断面晶粒尺寸差 $<10\%$	均匀凝固控制技术及设备	汽车、电力、航空
164	涡轮增压发动机压叶轮材料	抗拉强度 $>450\text{MPa}$ 、延伸率 $>8\%$ 、工作温度 $>200^\circ\text{C}$	先进成形技术，叶轮专用模具，专用压铸机	汽车
165	铝镁硅(铜)合金汽车车身板	厚度0.7~1.2mm、宽度1600~2300mm，在板材固溶处理水淬后再经预处理的交货状态下： $\sigma_{0.2}\leq 150\text{MPa}$ 、 $\text{FLD0}\geq 0.25$ 、平均 $n\geq 0.26$ ，屈服强度 $\sigma_{0.2}\geq 200\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\sigma_b\geq 300\text{MPa}$ ，总延伸率 $\delta_t\geq 15\%$	成分优化设计、形变热处理工艺、预时效工艺、板材冲制后的烘烤硬化性响应工艺，在线固溶处理及在线预时效处理炉	汽车
166	2系列铝合金	高强高韧、耐蚀、高抗损伤容限	大规格铸锭技术与装备、新型轧制技术、合金成分设计与优化、熔体净化与铸造技术；大吨位真空熔炼炉、辊底式固溶处理及淬火系统、预拉伸系统、多级时效机组等技术与装备、多向等温模锻技术与装备、大型等温正挤压技术与装备、时效成型技术与装备、铝材超声摩擦搅拌焊接技术与装备	航空航天
167	7系列铝合金	超强高韧、耐蚀、耐疲劳		
168	铝锂合金	厚、中、薄板		
169	深冷铝合金板材	厚度30~170mm，低温性能( $-190^\circ\text{C}$ )：抗拉强度 $\geq 400\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 30\%$ ，室温性能：抗拉强度 $\geq 290\text{MPa}$ 、延伸率 $\geq 25\%$	合金成分及熔铸、铝合金板材的生产技术，大型现代化的熔铸系统、热轧机、热处理系统、大型板材拉伸机、水浸式全自动超声探伤设备	LNG 运输及储存
170	大型及超大型铝合金工业型材	性能及尺寸精度满足轨道交通车辆型材要求	先进挤压工艺，大型模具设计技术，大型铝型材牵引技术，大型型材表面质量控制技术；应用等大型铝型材挤压装备控制系统、大型铝型材短行程挤压机、大型铝型材双牵引设备、模具设计及制造	高速列车、地铁及载重车辆
171	可焊铝合金薄板	厚度2~8mm、抗拉强度 $\geq 340\text{MPa}$ 、屈服强度 $\geq 315\text{MPa}$ ，塑性 $\geq 8\%$ ，无晶间腐蚀	粗大金属间化合物的控制技术、均匀化退火工艺、固溶处理工艺及装备	航空航天
(二)	镁合金			
172	耐热铸造镁合金	200℃抗拉强度 $\sigma_b\geq 230\text{MPa}$ 、屈服强度 $\sigma_{0.2}\geq 170\text{MPa}$	合金化、高纯净化、细化熔炼技术，高纯净化精炼设备	汽车发动机
173	低成本挤压型材	抗拉强度 $\sigma_b\geq 220\text{MPa}$ 、屈服强度 $\sigma_{0.2}\geq 150\text{MPa}$ 、伸长率 $\delta\geq 8\%$	熔铸、高速挤压技术，矫直机	交通工具、运动器械等
174	高性能镁合金挤压型材	高强度、高延伸率	高纯净化精炼、模具设计，挤压工艺高纯净化精炼设备、挤压机	航空航天



编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
175	大截面镁合金中空型材	宽幅、薄壁、中空型材，壁厚2~5mm，外接圆直径≥400mm 抗拉强度 $\sigma_b \geq 250\text{MPa}$ ，屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 150\text{MPa}$ 、伸长率 $\delta \geq 10\%$ ，弯曲度 $< 2\text{mm/m}$	模具设计，挤压和矫直技术大型挤压机、大型模具、矫直设备	通用机械、轨道交通、航空航天
176	宽幅镁合金板材	幅宽≥1500mm、厚度1~3mm、拉伸强度≥250MPa；伸长率≥18%	大压下量轧制和矫直大型宽辊轧机	汽车门内板、轨道交通装备
177	镁合金铸轧板材	幅宽1200~1500mm、厚1~2mm	均匀布流、流嘴材料及设计、精炼高速铸轧机、宽辊铸轧机	轨道交通、汽车、建筑、电子电器
178	镁合金热轧板材	厚度2~30mm、宽度1500mm、抗拉强度≥250MPa，延伸率 $\delta \geq 15\%$	低温开坯技术，镁合金热轧机	纺织机械、医疗机械、通讯、航空航天
179	镁合金薄带材	厚度0.3~2.0mm、宽度300~1500mm、抗拉强度≥280MPa，延伸率 $\delta \geq 25\%$	镁合金铸轧技术，温轧时宽幅板型控制技术镁合金铸轧机，镁合金专用高精度热轧机	3C产品壳体，汽车部件，飞机部件
180	镁合金精轧薄板材	厚度0.3~0.8mm、抗拉强度≥270MPa，延伸率 $\delta \geq 18\%$	织构控制技术和冲压工艺轧机、板形控制装置	3C产品壳体
181	镁合金锻造汽车轮毂	17吋、19吋、20吋抗拉强度 $\sigma_b \geq 280\text{MPa}$ ，轮缘伸长率 $\delta_s \geq 8\%$ 、轮辐伸长率 $\delta \geq 4\%$ ，	模锻工艺技术、超高压流变成型技术、表面处理技术；等温模锻专用锻造机、超高压流变成型装备	轿车轮毂、赛车轮毂
182	镁合金锻件	合金抗拉强度 $\sigma_b \geq 280\text{MPa}$ ，延伸率 $\delta \geq 10\%$	热模锻和等温模锻工艺、等温模锻机	汽车、航空航天、运动器材
183	高强阻尼镁合金	镁合金厚板纵、横向室温力学性能： $\alpha_b \geq 300\text{MPa}$ 、 $\alpha_{0.2} \geq 200\text{MPa}$ 、 $\delta_5 \geq 15\%$ 、 $E \geq 60\text{GPa}$ 、 $HBS \geq 110$ ，室温阻尼性能Q-1:在10~1000Hz频率范围内，各典型应变振幅下，最小值 $\geq 0.1$	高强高阻尼镁合金制备加工和热处理工艺优化，阻尼性能与力学性能平衡优化	航空航天
(三)	钛合金			
184	优质宽幅冷轧纯钛板材	厚度0.5~3.5mm，宽度800~1500mm，长度2000~6000mm，抗拉强度≥345MPa，屈服强度275~450MPa，伸长率≥25%	宽幅冷轧纯钛板材表面缺陷控制、冷轧纯钛板材板形控制、宽幅冷轧纯钛板材热处理、连续密闭式纯钛板材酸洗技术，2800mm四辊可逆热轧机、1700-1780mm六辊可逆冷轧机、1780mm四辊可逆炉卷热轧机、在线辊底式加热炉	石化、核电等大型压力容器
185	钛合金型材	合金牌号TA15、TC4，规格形状“U”、“L”、“T”形	挤压润滑、挤压模具设计及制造、型材矫直技术，型材矫直设备、型材脉冲锻打设备	航空航天、医疗、石油化工、船舶等领域
186	钛及钛合金带材	TA1(Gr1)、TA2(Gr2)、TA3(Gr3)、TA4(Gr4)、TA9(Gr7)、TA10(Gr12)、TB5(Ti-153)各牌号的纯钛系列带材，力学性能及工艺性能均满足GB/T3621~94及N/BS5504-2002等标准，IE值≥10.0	带材轧制、带材热处理技术，带材平整、带材表面处理技术；连续式酸洗机组、20辊冷轧设备、真空退火设备、拉弯矫直设备、表面处理设备	石油化工、能源、冶金、轻工、医疗、海洋工程、建筑装饰、体育及航空航天
187	大规格宽厚钛合金板材	厚度40~100mm，宽度1000~2500mm，长度4000~10000mm，TC4:抗拉强度 $R_m \geq 895\text{MPa}$ ，TC4 ELI:抗拉强度 $R_m \geq 841\text{MPa}$ ， $KIC/KQ(T-L) \geq 93\text{MPa}\sqrt{\text{m}}$ ，超声检验：符合AMS2631的A1级	宽幅厚板材组织性能及板形控制技术，1780mm六辊可逆冷轧机、1780mm四辊可逆炉卷热轧机、2800mm四辊可逆热轧机、在线辊底式加热炉	航空航天、海洋装备

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
188	高精度、宽幅钛合金薄板材	厚度0.4~3.5mm,宽度1000~1500mm,长度2000~6000mm; TA1: 抗拉强度: $\geq 240\text{MPa}$ ; 弯曲: $140^\circ$ ; TA2: 抗拉强度: $\geq 345\text{MPa}$ , 弯曲: 4T; TC4: 屈服强度: $870\text{MPa}$ ; 500℃时, 抗拉强度 $\geq 440\text{MPa}$	板材精轧及表面、板形精整技术, 1700-1780mm 六辊可逆冷轧机及表面连续处理设备	大型飞机, 石化、核电等大型压力容器
189	大规格钛合金棒材及特种锻件	TA15: 抗拉强度 $R_m \geq 885 \sim 1130\text{MPa}$ , 伸长率 $A \geq 8\%$ , 面缩 $Z \geq 20\%$ ; TC4: 抗拉强度 $R_m \geq 895\text{MPa}$ , 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 825\text{MPa}$ , 伸长率 $A \geq 8\%$ , 面缩 $Z \geq 20\%$ ; TC11: 抗拉强度 $R_m \geq 1060\text{MPa}$ , 伸长率 $A \geq 9\%$ , 面缩 $Z \geq 25\%$ ; TC25: 抗拉强度 $R_m \geq 980\text{MPa}$ , 伸长率 $A \geq 8\%$ , 面缩 $Z \geq 18\%$	大规格棒材组织性能控制、锻造流线控制技术, 大型快锻机	航空航天
190	大型钛铸锭及锻坯	TA15、TC4、TC4ELI 等, $\phi 800 \sim 1050\text{mm}$ (8~12t) 低偏析、无夹杂, 化学成分偏差小	铸锭、成分均匀性控制及洁净度技术, 大型真空自耗电弧炉、全自动钛合金混布料系统、大型等离子焊箱	装备制造
191	专用钛合金材料	TA22: 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 450\text{MPa}$ ; TA24: 屈服强度 $R_{p0.2} \geq 630\text{MPa}$ , $K1C \geq 93\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$	长行程冷轧管机技术、板材轧制技术等大型挤压机、1780mm 六辊可逆冷轧机、1780mm 四辊可逆炉卷热轧机、2800mm 四辊可逆轧机、系列轧管机等	海洋装备、化工工业
192	大盘重钛带卷	厚度(0.4~1.0)mm×宽度(400~1500)mm	高效连轧机、平整机、表面处理设备等	石化、核电、热交换、航空
193	钛及钛合金模锻件	单重 $> 500\text{kg}$ , 钛合金形状、尺寸精度、组织、性能满足要求	钛合金棒材制备工艺研究、模锻工艺研究、组织控制技术研究、超声波探伤技术研究大型锻压机	航空航天、海洋装备
<b>先进高分子材料</b>				
一	<b>特种橡胶</b>			
194	丁基橡胶	IIR1751、IIR1751F 和 IIR0745, 优良的气密性, 较好的耐热、耐老化、耐酸碱、耐臭氧、耐化学溶剂、电绝缘、减震及低吸水性等性能	淤浆法、溶液法技术, 聚合釜、流化干燥床、脱气釜和汽提釜、脱硫专用捏炼机, 空压机	汽车轮胎、医用瓶塞、防水建材、减震材料
195	溴化丁基橡胶	优良的气密性和良好的耐热、耐老化、耐酸碱、耐臭氧、耐溶剂、电绝缘、减震及低吸水性等性能	溶液法, 聚合釜	汽车轮胎、医用瓶塞
196	卤化丁基橡胶	良好的耐热和相容性, 更易于加工	氯化反应装置、凝聚釜、溶剂脱除装置	内衬密封层、医用瓶塞、防腐衬里等
197	氯丁橡胶	CR232, CR321/322, CR2441/2442, CR248, 优异的耐候、耐酸碱、耐臭氧、阻燃、耐曲挠、耐热和耐油性, 良好的物理机械性能和电性能	乳液聚合釜, 聚合釜、凝聚釜、乳液搅拌装置	传动带、运输带、电线电缆、耐油胶板、耐油胶管、密封材料等
198	丁腈橡胶	NBR1704/3604/2907/3305/1504/2007/3606/2717/2737/2624/2625/2626/2741/2742/2743/4005、XNBR1753、3351 等, 较好的耐油、耐苯、耐热、耐磨和物理机械性能优异, 粘接力强	低温聚合法, 聚合反应釜、凝聚釜、挤出脱水干燥装置	汽车、航空航天、石油开采、化工、电线电缆、印刷和食品包装等

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
199	氢化丁腈橡胶	良好耐油性(对燃料油、润滑油、芳香系溶剂耐抗性良好)、耐热性能、耐化学腐蚀性能(对氟利昂、酸、碱的具有良好的抗耐性)、优异的耐臭氧性能、较高的抗压缩永久变形性能,高强度、高撕裂性能、优异耐磨性能	溶液法加氢工艺,加氢反应釜、凝聚釜、溶剂和催化剂脱除装置	汽车、航空航天、石油开采、化工等
200	二元乙丙橡胶	J-0010/0020/0030/0050/3080,低密度高填充性,优异的耐水蒸汽性、耐候、耐臭氧、耐热低温屈挠性和电绝缘性能等	聚合反应釜、凝聚釜、溶剂脱除装置	汽车部件、电线电缆、防水建材、仪表部件、润滑油添加剂等
201	三元乙丙橡胶	4045/2070,优异的耐氧化、抗臭氧、抗侵蚀能力、低密度高填充性	聚合釜、凝聚釜、溶剂脱除装置	汽车、电子电气
202	溶聚丁苯橡胶	3.0SSBRY833A/833B/833E/833AX/833BX、3.0SSBRF1204/1206/375/376/377,优异的抗湿滑、高耐磨和低滚动阻力性能	聚合釜、凝聚釜、溶剂脱除装置	高性能轮胎胎面胶
203	丙烯酸酯橡胶	较好的耐高温、耐油性,力学性能和加工性能优于氟橡胶和硅橡胶,耐热、耐老化性和耐油性优于丁腈橡胶	溶聚法,悬浮聚合和乳液聚合,聚合釜、凝聚釜	汽车密封配件、深井勘探用橡胶制品等
204	氯化聚乙烯橡胶	CM135、CM140,优良的耐寒、耐老化、耐臭氧、耐油、耐燃性	聚合釜	电线电缆、胶管、输送带、橡胶水坝、汽车内胎、电梯扶手等
205	氯磺化聚乙烯橡胶	CSM2300/2910/3304/3305/3308/4010/4008,优异的耐臭氧性、耐大气老化性、耐化学腐蚀性,较好的物理机械性能、耐热及耐低温性、耐油性、耐燃性及耐电绝缘性	气相水相悬浮法,筒(塔、管)式主反应器	电线电缆、防水卷材、汽车等
206	稀土异戊橡胶	Nd-IR,优异的加工性能和物理机械性能	溶液法,聚合釜	胎面、胎面翻新、胎面基、胎面垫、轮胎胎壁等
207	稀土顺丁橡胶	Nd-BR,强度高、耐屈挠、低生热、抗湿滑及滚动阻力低	溶液法,聚合釜	高性能轮胎、节能轮胎、子午线轮胎
208	异戊橡胶	IR307、SKI-3S、SKI-5PM、SKI-3、IR2200等	溶液聚合,串联釜,除渣装备,后处理装备,干燥装备	载重轮胎、帘布胶、输送带、机械制品、电线电缆、运动器械、医用材料等
209	聚硫橡胶	JLY-121、JLY-124、JLY-115、JLY-155、JLY-215、JLG-200,耐油、耐高温、耐老化、耐候、耐溶剂性能优异	氯乙醇合成装置、单体聚合釜、聚硫橡胶聚合釜、水洗釜、裂解釜、污水处理装置等	航空航天、电子元件等
210	聚氨酯热塑性弹性体	JM-80/85/90、SA-1G、SA-1,综合性能优良,加工容易,耐磨性优异、耐臭氧性极好、硬度大、强度高、弹性好、耐低温,良好的耐油、耐化学药品和耐环境性能	浇注型、混炼型和热塑型三种双螺杆反应挤出机	传动带、输送带、耐磨材料、油封、密封圈垫、合成革、减震材料
211	聚脲弹性体	高防腐、防护性能、长寿命	单体及预聚体合成,涂装施工设备	防腐、防护
212	苯乙烯类热塑性弹性体	高弹性、耐低温和耐磨性	阴离子(仲丁基锂)聚合技术,夹持系统、加热系统、真空和压缩空气系统及成型模具等	沥青改性剂及胶粘剂等
213	聚烯烃类热塑性弹性体	常温下呈现橡胶弹性,密度小、弯曲弹性模量高、流动性好,优异的耐候性、耐臭氧、耐紫外线及良好的耐高温、耐低温冲击性能(使用温度范围-50~150℃)	合成共混,密炼机、双螺杆挤出机	汽车、电子电气、工业部件及日用品等

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
二	工程塑料			
214	聚酰胺	良好抗冲击、刚性、耐热性、耐磨性、耐腐蚀性、耐油性、自润滑性、韧性、尺寸稳定性、电绝缘性等综合性能	树脂合成设备、鼓冷却系统、流涎机、薄膜收卷机、薄膜涂胶机以及分切机	玻璃纤维和其他填料填充增强改性、汽车用底漆、粉末防腐蚀涂料、水性建筑涂料等
215	聚碳酸酯	优良的电性能、高透明性、抗冲击性，吸水率低、尺寸稳定性好，良好的机械性能	注塑成型技术，渐变压缩型螺杆，挤出机等	电子电器、光学透镜、光盘
216	聚甲醛	优异的耐疲劳、高刚性、耐磨损、尺寸稳定性、抗冲击性、自润滑性，电性能、气水密性较好，比重轻，良好的耐油、耐过氧化物性能	多釜串联反应釜，后处理和精制装置	齿轮、按钮、叶轮、喷灌器部件
217	聚对苯二甲酸丁二醇酯	较好的耐热性、韧性、耐疲劳性，有一定的自润滑性、耐候性、耐酸碱性，吸水率极低，电绝缘性佳	聚合釜和后处理装备	汽车、机械零部件，电子电器、仪表
218	聚苯醚	粉料级：SE1GFN1、SE1GFN2、SE100X、731、GFN3、PX1005X，注塑级：PX9406P、PX9406-701、SE1、PX1005X、540Z、G702V、S201，优良尺寸稳定性和电绝缘性，可在-127~121℃范围内长期使用，优良的耐水性、抗冲击性、耐磨性	氧化偶联溶液聚合技术，聚合釜和后处理装备	机械零部件，电子电气零件
219	聚苯硫醚	优良的耐高温、耐化学腐蚀、耐辐射、阻燃、电绝缘性能，均衡的物理机械性能和极好的尺寸稳定性，易于加工成型，热变形温度一般>260℃	单釜加压聚合，聚合釜	电子电气、汽车、航空航天、机械仪表、家用电器、石化专用机械设备等的零部件
220	聚酰亚胺	特殊的耐高温性，分解温度550~600℃，长期使用温度可达200~380℃，短期在400℃以上	二步法或一步法缩聚工艺，聚合反应器、鼓冷却系统、流涎机	航空航天、微电子、液晶、分离膜、激光等领域
221	聚砜	耐磨、高强度、热稳定性高、耐水解、尺寸稳定性好、成型收缩率小、无毒、耐辐射、耐燃，长期使用温度为160℃，短期使用温度190℃，优良的电性能、化学稳定性	成盐反应、缩聚反应，聚合釜	电子电气、食品和日用品、汽车用、航空、医疗
222	聚醚醚酮	优良的综合性能，良好的阻燃性，易加工成型，耐高温、自润滑、耐磨损、抗疲劳、耐化学腐蚀性能优异	合成工艺控制	航空航天、汽车工业、电子电气和医疗器械等领域
三	有机硅材料			
223	烷氧基硅烷	TEOS、KH550，KH560，KH570，KH792，DL602，DL171	反应釜、凝聚釜、溶剂脱除装置	粘合剂
224	液体硅橡胶	流动性好，硫化快，软弹性无毒无味	缩合反应、加成反应	模具制造、电子模块灌封
225	空间级硅橡胶	拉伸强度≥2MPa，断裂伸长率≥200%，剪切强度≥1MPa，TML≤1%，CVCN≤0.1%	分子真空泵	航空航天
226	硅油	温粘系数小、耐高低温、抗氧化、闪点高、挥发性小、绝缘性好、表面张力小、无毒、对金属无腐蚀，较高的耐热	反应釜	高级润滑油、防震油、绝缘油、消泡剂、脱模剂、擦光剂、隔离剂和

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
		性、耐水性、电绝缘性和较小的表面张力		真空扩散泵油
227	彩色喷墨打印涂料	光泽高, 吸墨速度快	粉体吸墨材料制备、阳离子表面改性、硅溶胶阳离子表面改性, 反应釜、高速分散机、离子交换柱	纸张涂布工艺
228	氟硅粘结剂	拉伸强度 $\geq 2\text{MPa}$ , 扯断伸长率 $\geq 200\%$ , 剪切强度 $\geq 1\text{MPa}$ , 机油溶胀率 $\leq 5\%$	含氟单体的开环聚合反应	汽车发动机等密封
<b>四</b>	<b>高性能氟材料</b>			
229	高档聚四氟乙烯	悬浮类: 低压蠕变, 耐高低温, 不燃性, 高清洁度, 可焊接性, 低摩擦系数; 分散类: 高压比, 超高分子量, 低分子量; 乳液类: 化学改性, 高极限膜裂厚度	高纯度单体装置、聚合釜、自动化、密闭式后处理装置, 纺丝技术	化工防腐、电子电气、涂料涂层、减摩密封
230	可溶性聚四氟乙烯	可熔融加工, 耐温 $260^\circ\text{C}$ , 其余性能类同聚四氟乙烯	高纯度单体装置, 聚合釜, 自动化、密闭式后处理装置	耐高温电线电缆、电子接插件、半导体用管件
231	聚全氟乙丙烯	可熔融加工, 耐温 $200^\circ\text{C}$ , 其余性能类同聚四氟乙烯	聚合物组成控制、溶液聚合工艺、在线分析仪器与自动化控制	耐高温电线电缆、化工防腐
232	聚偏氟乙烯	可熔融加工, 耐介质、压电性、介电性、热释电性、耐温 $150^\circ\text{C}$	常温固化 PVDF 树脂乳液的开发及其工业化、改性 PVDF 树脂的开发及其工业化、VDF 裂解炉	石油化工、电子电气和氟碳涂料
233	可溶性氟树脂板、薄膜、管、制件	电绝缘性好、耐高温、耐介质	特殊材质挤出机、注射机、流延机	防粘材料、绝缘材料、化工防腐、汽车油路系统、飞机组件脱模、发电机组的热交换系统、光伏行业清洗设备
234	三氟乙酸、三氟甲基系列精细化学品	高纯度、低杂质	乙酸或其酰氯电解氟化、四氯乙烯异构化后氟化、三氟乙醇氧化, 反应器	含氟医药、含氟农药和染料的合成
235	氟橡胶	氟橡胶23(耐酸)、26(通用性), 246(耐介质), 氟硅橡胶(兼具硅橡胶的耐高温和氟橡胶的抗腐蚀性、奶油性特点)	硫化点单体合成与工业化、聚合工艺控制、聚合物组成控制、在线分析仪器与自动化控制; 聚合釜	汽车、航空航天
<b>五</b>	<b>功能性膜材料</b>			
236	烧碱用离子交换膜	强离子性和低电阻值		烧碱制备
237	光学聚酯膜	独特的环保性、良好的光学性能及物理性能、出色的稳定性	压延拉伸工艺, 挤出压延双向拉伸装置	平面显示器面板
238	高性能聚烯烃薄膜介电材料	厚度: $2\sim 4\mu\text{m}$ , A/B/C 三层结构, 介质损耗因数: 0.00018	精密拉伸工艺装备, 流延挤出设备	新能源汽车、太阳能光伏、风能发电
239	耐温动力电池隔膜	厚度 $16\sim 40\mu\text{m}$ , 透气性优于 $500\text{s}/20\mu\text{m}$ , $90^\circ\text{C}$ 热收缩 $< 2\%$ , 穿刺强度 $> 400\text{g}/20\mu\text{m}$	湿法和干法, 双螺杆挤出机、双向拉伸设备	电动汽车
240	热溶胶(EVA)封装胶膜	$(0.5\sim 1)\text{m}\times 100\text{m}\times (0.2\sim 0.7)\text{mm}$ , 高排气性、高适应性、持久耐黄变性、高电阻率	螺杆结构与模具设计技术、快速除应力工艺, 流延膜生产装备、薄膜测试装备、压延法生产装备	太阳能电池

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
241	单片型双极性膜	100mm×300mm×(0.16~0.23)mm、400mm×800mm×(0.16~0.23)mm	流延膜生产原料膜的装备、生成双极性膜的独特装置	化工行业
242	均质阴、阳离子交换膜	100mm×300mm×(0.16~0.23)mm、400mm×800mm×(0.16~0.24)mm	流延膜生产原料膜的装备，生成阴、阳离子交换膜的独特装备	化工行业
243	扩散渗透析阴、阳膜	良好的扩散、渗透析性能	一次浸胶成膜、后处理，制膜机	制备扩散渗透器
244	光伏用 PET 膜	良好的耐候性，抗紫外性，有益的热收缩性	挤出压延双向拉伸装置	太阳能电池背膜
245	光学聚乙烯醇(PVA)薄膜	良好的物理机械性能及品质均一性，与碘亲和能力强，光学特性优异	流延膜生产设备	偏光片
246	光学三醋酸纤维(TAC)膜	良好的光学各向同性、透明性优良、尺寸稳定、机械强度适中	流延膜生产设备	平板显示行业
247	扩散膜	良好的光扩散功能，表面平整，均匀性好，辉度高	精密涂布设备	LCD/LED 背光模组
248	透明导电膜	透过率高，导电性好，ITO 替代产品	精密涂布设备	触摸屏
249	电磁波屏蔽膜	透过率高，导电性好，良好的电磁屏蔽性	精密涂布设备、化学镀工艺设备	视窗、手机、触摸屏、PDP 显示器件
250	窗膜	良好的透光性，优异的隔热防 UV 性能，良好的可施工性	溅射工艺设备、江米涂布设备	建筑窗
251	注射成型表面(IMD)装饰膜	优异的防划伤性、图案多样性，制程简单，低成本	精密涂布设备	家电、汽车、电子消费品
252	热敏磁票	兼具磁记录性能及热敏显色性能，优异的耐化学性、耐高温性、耐沸水性，良好的印刷适应性	精密涂布设备	高速铁路、门票等
253	增亮膜	优异的亮度提升效果	真空蒸镀设备、棱镜成型设备	LCD 显示器件
254	PVDF 太阳能电池背板膜	厚度0.03mm，收缩率(150℃，30min) < 0.75，白色薄膜紫外线反射率80%，表面张力42Dyne/cm	可熔融加工氟塑料专用挤出流延薄膜生产线及专用挤出流延机头	太阳能电池组件、化工、电子、食品机械等
255	化工防腐用 FVDF 织物背衬板	幅宽1200mm，厚度2~5mm，拉伸强度≥45MPa，断裂标称应变≥10%，简支梁缺口冲击强度≥8MPa，弯曲强度≥49MPa，维卡软化温度≥170℃	可熔融加工氟塑料专用挤出板材生产线及织物复合设备	化工防腐衬里
256	反渗透膜	膜孔径符合要求	反渗透膜生产线	水处理行业
257	纳滤膜	膜孔径、操作压力、温度等符合要求	纳滤膜生产线	水处理行业
258	柔性有机聚合物薄膜	150mm 幅宽电池片，光电转化效率5~7%	卷对卷精密涂布设备	太阳能电池
六	其他			
259	己二胺	含量≥99.7%，1-胺基己腈含量≤0.2%，1，2-二氨基环己烷≤0.1%	连续加氢分离设备，高纯产品精馏设备	尼龙66和610树脂、聚氨酯树脂、离子交换树脂和亚基二异氰酸酯等
260	己二腈	含量>99.5%，沸点295℃	合成装置，精馏装置	己二胺，合成尼龙66盐、六亚甲基二异氰酸酯(HDI)

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
261	甲苯二异氰酸酯(TDI)	TDI-80/20, TDI-100和 TDI-65/35, 沸点247℃	由甲苯硝化生成二硝基甲苯, 再经还原得到甲苯二胺, 甲苯二胺与光气反应生成 TDI	软质聚氨酯泡沫及聚氨酯弹性体、涂料、胶黏剂等
262	二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)	纯 MDI、聚合 MDI、液化 MDI、改性 MDI	碳酸二甲酯法	聚氨酯涂料、防水材料、密封材料、陶器材料等
263	六亚甲基二异氰酸酯(HDI)	含量≥99.5%, 水解氯≤1ppm, 总氯≤50ppm, 沸点255℃	碳酸二甲酯、HDU 合成、热解装置、精馏装置	航天航空、建筑涂料、塑料漆、工业漆、发泡材料等
264	异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)	IPDI 三聚体, 纯度≥99.5%, 具有快干性、耐候性、硬度、耐油性、耐腐蚀、抗氧化等优点	由异佛尔酮二胺与光气反应生产 IPDI	汽车、轻工、化工、电子、纺织、医疗、建材等领域
265	发泡酚醛树脂	固体含量: 80±2%, 粘度: 3000~7000mpa·s, 游离酚<1.5%	合成, 反应釜	建筑
266	高性能环氧树脂	树脂混合体系初始粘度, ≤150 mPa·s (60℃); 拉伸强度≥80 MPa, 弯曲强度≥120 MPa, 玻璃化转变温度≥70℃	合成、反应釜	风力发电
267	弹性树脂	良好的手感, 优异的耐磨, 耐化学性及抗回粘	树脂配方和聚合工艺, 聚合反应釜	3C 电子产品上的弹性涂料
268	亲水涂料	涂层划格附着力为0级, 耐冲击性>50kg·cm, 涂层耐中性盐雾性能达到1500小时, 9.5级以上, 亲水角<5°	合成反应釜、激光粒度仪、高低温交变恒温恒湿试验机	空调箱的亲水化处理
269	易拉盖内涂料	具有自润滑性能, 符合 FDA 认证要求, 具有优异的高速成型的机械加工性、耐高温消毒性、耐化性与超滑爽性	自润滑功能助剂的合成工艺与涂料配方, 反应釜	易拉盖等食品包装内涂
<b>新型无机非金属材料</b>				
一	<b>特种玻璃</b>			
270	离线 Low-E 中空玻璃	5+12A+6LE, 辐射率 E 值: 0.15~0.09, 传热系数 U 值: 1.8~1.4 (W/m <sup>2</sup> ·k)	磁控溅射镀膜技术, 磁控溅射镀膜设备	建筑节能
271	在线 Low-E 中空玻璃	5+12A+6LE, 辐射率 E 值: 0.25~0.19, 传热系数 U 值: 2.3~1.8 (W/m <sup>2</sup> ·k)	高效节能镀膜玻璃表面功能镀层的膜系设计、多层匹配和微结构调控技术、浮法在线多层复合膜的大面积均匀稳定制备技术, 大面积均匀镀膜装置、原料高效回收利用装置、生产工艺控制系统	建筑节能
272	离线 Low-E 真空玻璃	4+0.15V+4LE, 辐射率 E 值: 0.05; 传热系数 U 值: 0.6~0.4 (W/m <sup>2</sup> ·k)	磁控溅射镀膜技术、夹层真空玻璃制造技术、真空玻璃性能快速检验技术, 支撑物排布装备、支撑物排布-边部钎焊料涂布-合片一体化机组、真空获得装备、Low-E 镀膜玻璃高平整度钢化设备、超高应力钢化设备、表面应力在线快速检验设备、在线热导快速测量设备	建筑节能
273	超白太阳能浮法玻璃	厚度1.6~2.5mm、最大规格1250~3300mm, 透光率:91.6%, 热透率:90%, 密度:2.5g/cm <sup>3</sup> , 机械强度:70MPa(钢化后), 莫氏硬度:6, 杨氏模量:70GPa	低铁硅砂制备、熔窑设计、玻璃液熔制, 熔窑、拉边机	薄膜太阳能电池 TCO 玻璃基板、太阳能聚热发电定日镜
274	超白太阳能压延玻璃	厚度3.2mm, 透光率:91.6%, 热透率:91.1%, 密度:2.5g/cm <sup>3</sup> , 机械强度:90MPa(钢化后), 莫氏硬度:6, 杨氏模	低铁硅砂制备、压延机辊子设计, 压延机辊子	太阳能电池组件

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
		量:70GPa		
275	液晶平板显示器(TFT-LCD)基板玻璃	无碱高硼硅酸盐玻璃, 2160mm×2400mm×0.5mm	溢流成型及浮法成型技术, 熔窑、特殊供料装备、特殊成型设备、加热与温控设备、退火设备等	彩色液晶显示屏
276	等离子显示(PDP)基板玻璃	高铝硅酸盐玻璃, 1926mm×2328mm×1.8mm	浮法成型技术, 熔窑、特殊供料装备、特殊浮法拉引设备、加热与温控设备、退火设备等	等离子显示屏
277	透明导电氧化物(TCO)玻璃	3.2mm, 透光率:84%, 表面电阻:10Ω/m <sup>2</sup> , 雾度>10%	镀膜、刻蚀工艺, 镀膜设备、刻蚀设备	太阳能电池组件
278	高硼、高铝硅平板玻璃	高铝硅平板玻璃: 厚度<1mm, 玻璃软化点>770℃ 热膨胀系数 40~50×10 <sup>-7</sup> /℃ (20~300℃), 密度2.2g/cm <sup>3</sup> , 莫氏硬度>6级, 耐热冲击性能>180℃, 最高使用温度450℃	玻璃的熔化、澄清、成型等关键技术, 熔窑、特殊供料装备、特殊浮法拉引设备、加热与温控设备、退火设备	航空、仪器仪表、家电、照明、防火平板保护
279	平板耐热与高强度玻璃	高硼、高铝硅酸盐玻璃, 玻璃合格板宽1600mm, 最大玻璃尺寸1600×3200mm	玻璃熔化、成型、退火、深加工技术, 熔窑特殊浮法拉引设备、加热、温控与退火设备	建筑防火、航空、家电、交通、照明、仪器仪表
280	高品质石英玻璃制品	金属杂质含量<12ppm、金属杂质含量低于1ppm、纯度5~6N	高品质石英玻璃锭合成生产线集成、石英玻璃深加工集成技术, 高效合成石英玻璃沉积装置、高精度无接触吊拉炉、精密水平热顶炉、精密二次扩管机	半导体用石英坩埚、半导体扩散管、光纤包层管等核心器件
281	高纯四氯化锗	金属杂质总含量≤5ppb, 氢杂质总含量≤3ppm, 纯度8N	精馏提纯, 蒸馏釜, 精馏塔	通讯光纤
282	四氯化硅材料	金属杂质总含量≤6ppb, 3060波数透过率≥85%, 3100~3020波数透过率≥99%, 2970~2925波数透过率≥90%	精馏提纯, 蒸馏釜, 精馏塔	通讯光纤
283	无铅低熔封接玻璃	绝缘性能≥1013Ω·cm, 与金属膨胀系数高度匹配(Δα<4×10 <sup>-7</sup> )	封接前预先处理技术、烧结夹具材料石墨的预处理技术、玻璃表面处理技术、新型熔封玻璃烧结技术、围封封接技术、管状封接技术, 白金池窑、拉力仪、氦质谱检漏仪	电子元器件、显示器、汽车、真空玻璃
284	锗铋硒玻璃和锗砷硒玻璃	Φ≥150mm, 透过8~12μm 波长红外波段电磁辐射	大尺寸产品的熔制技术和高精度加工技术, 原料高纯度提纯设备、高均匀性熔化炉和高精度模压设备	声光元件、光通讯等
285	涂膜反射隔热玻璃	可见光投射比≥50%, 这比系数≤0.6, 紫外老化240h后可见光透射比保持率≥95%, 遮蔽系数保持率≥99%, 近红外线阻隔率≥75%, 涂膜玻璃硬度≥4H	精密玻璃涂膜成套设备生产线, 隧道式烘干设备	建筑行业、汽车领域
286	压延微晶玻璃	高耐磨、高耐腐、耐机械冲击	压延微晶玻璃生产工艺: 采用压延成型工艺技术, 再经核化、晶化、退火而成	煤炭、钢铁、电力、化工、造纸、建材、冶金行业耐磨、耐腐蚀设备、部位的内衬材料
287	低膨胀微晶玻璃	耐高温800℃, 膨胀系数±0.5×10 <sup>-6</sup> , 透光透视、不导电、不导热, 只导磁	浮法低膨胀微晶生产工艺: 选用锂、铝、硅等做原料, 经浮法成型, 并经核化、晶化、退火而成	高温监控、家电、建材、建筑、航天航空、车船行业
二	<b>先进陶瓷</b>			
288	铌酸盐无铅压	(Na0.5K0.5)NbO3, d33=133pC/N Kp=27%, Qm=27, tan δ =	水热法和半干压法, 喷雾干燥机, 耐压测试仪, 粉末压片机, 磨	传感器、驱动器、谐振器、滤波器、



编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
	电陶瓷	0.064	片机,切边机,自动喷胶机等,电滞回线测试仪,精密阻抗测试仪	蜂鸣器、电子点火器
289	高压陶瓷电容器	直流耐压10~50kV,电容量100pF~5nF,使用温度范围:-20~85℃	玻璃陶瓷片漏铸批量制备工艺,金属膜电极批量制备,铂金坩埚漏铸炉,大腔体镀膜设备	高压输电、气体激光器、静电喷涂、脉冲功率源
290	高功率无铅PTC发热体材料	居里温度在120~300℃范围可调,升阻比>10 <sup>3</sup> ,室温电阻率<10 <sup>3</sup> Ω·cm	半干压法,喷雾干燥机,PTC阻值分选机,PTC测试机,PTC打膜机,切边机,自动喷胶机	发热体、温度传感器、彩色电视机的自动消磁器、电冰箱起动器
291	高温绝缘陶瓷组件	抗弯强度300MPa,击穿强度达到22KV/mm	粉末合成技术,大尺寸、薄壁管件成型技术;等静压机、立式烧结炉	多晶硅铸锭炉、燃料电池
292	高纯熔融石英陶瓷粉料	球形粉料、高纯、超细	高纯、低成本熔融石英原料的规模化制备技术	新能源、电子信息
293	太阳能硅多晶铸锭用石英陶瓷坩埚	900系列,使用温度1500℃	热等成型、一次隧道炉烧结技术,热等静压机,隧道烧结窑	太阳能硅多晶铸锭生产
294	高档熔融石英陶瓷板	100×100mm~2880×3080mm,厚度5~20mm	高纯、低成本熔融石英原料的规模化制备技术	平板显示器生产用载板
295	超大尺寸氮化硅陶瓷轴承	Φ30~100mm,常压下分解温度1900℃,介电常数4.8~9.5	高纯、超细氮化硅粉体规模化制备技术,大尺寸氮化硅轴承球的低成本精密加工技术;高性能氮化硼纤维的一次高温氮化装备	风电
296	高磨耗比硅/碳化硅陶瓷	厚度30mm,密度<2.9g/cm <sup>3</sup> ,气孔率<1%,磨耗比达到120	超厚多孔坯体均匀固化成型及干燥、液相溶渗技术,微波加热成型及干燥装备、液相反应溶渗炉	选煤、选矿机械
297	氮化硼陶瓷	六方BN和立方BN,氩气下最高使用温度2600℃,热传导率25.1W/(m·K)	超薄、超大尺寸精细石英陶瓷水基注凝成型技术、薄壁大尺寸多孔陶瓷冷等静压近净尺寸成型技术、高性能连续氮化硼纤维的规模化制备技术	各种熔融体的加工材料及玻璃成型用的器具、热电偶保护管、高频电绝缘材料
298	选择性蜂窝式陶瓷催化剂	脱销率>92%,烟气温度>320℃	活性组分分布技术,强力真空挤出机、少空气快速干燥器、网带式烧成炉	工业窑炉、大型锅炉烟气脱销
三	新型建筑材料			
299	纸面石膏板	厚度9.5~25mm,宽度1200~1250mm,长度1800~3660mm,表面吸水量≤160g/m <sup>2</sup> ,棱边、端头硬度≥70N,,具有较好的耐潮(受潮挠度≤10mm)、耐火(遇火稳定性≥20min)或耐水(吸水率≤10%)等性能	挤出法、烘干工艺,面纸及板芯的特殊防潮处理技术,热风炉或沸腾炉、电除尘器、烘干锤式破碎机、烘干机	内墙建筑材料
300	多排密孔烧结保温空心砌块	导热系数0.22~0.30W/(m·K),防火、高孔洞率、节能、利废、保温、隔热	高掺量利用工农业固体废弃物和采用微孔造孔技术,砌块成型机、窑炉	建筑节能
301	聚苯颗粒注孔烧结保温空心砌块	导热系数0.22~0.30W/(m·K),具有安全、耐久、防火、节能、利废、高强度、低容量、保温、隔热、与建筑物同寿命等显著优点	高掺量利用工农业固体废弃物和采用微孔造孔技术,砌块成型机、窑炉	建筑节能

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
302	岩棉纤维材料	纤维直径3~7 $\mu\text{m}$ ，容重50~200kg/m <sup>3</sup> ，具有极佳的绝热和吸声性能，化学稳定性、耐腐蚀性及不燃性良好，导热系数：0.029~0.046W/(m·K)	原料高温熔融后离心成纤技术，冲天炉、离心机	建筑业、工业及造船业的吸声、隔热、节能保温工程
303	岩棉保温材料	厚度4~100mm，容重60~150kg/m <sup>3</sup> ，具有极佳的绝热和吸声性能，化学稳定性、耐腐蚀性及不燃性良好，导热系数：0.035~0.045W/(m·K)	摆锤法，冲天炉、离心机、固化炉	建筑业、工业及造船业的吸声、隔热、节能保温工程
304	矿棉板	厚度8~18mm，吸声、不燃、隔热、装饰，平均吸音率0.5以上	抄取法，搅拌池、成型水线、干燥窑	室内天棚装饰材料，各种建筑吊顶，贴壁的室内装修
305	粒状棉	容重110~140kg/m <sup>3</sup> ，保温、隔音性好，纤维强度(WT值) $\geq 50.0\text{mm}$ ，纤维平均直径4~6 $\mu\text{m}$	矿渣经高温熔融，离心设备制成无机纤维后，再加上特制防尘油制成的不燃性纤维颗粒制品，冲天炉、离心机	建筑保温和吸声材料
306	超轻硅酸钙装饰板	密度 $< 600\text{kg/m}^3$ 、抗折抗压 $> 0.3\text{MPa}$ 、导热系数 $< 0.08\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，隔热隔音防火防蛀	高压反应锅、抄取法流水线、压机	防火、隔热节能隔音的装饰板
307	超轻憎水硅酸钙材料	密度 $< 150\text{kg/m}^3$ 、导热系数 $< 0.035\text{W/(m}\cdot\text{K)}$ 、憎水	高压反应锅、压机、模具、干燥设备	建筑外墙保温
308	膨胀蛭石防火保温板	含水率 $\leq 3\%$ 、压缩强度 $\geq 1.6\text{MPa}$ 、抗拉强度 $\geq 0.7\text{MPa}$ 、受潮挠度 $\leq 2.0\text{mm}$ ；降噪系数 $\geq 0.22$ 、吸声系数(驻波法)0.05~0.24、隔声量(厚度) $\geq 43\text{dB}$ ；甲醛释放量每100g $\leq 9\text{mg}$	混料，浇注，压制烘干，切割，抛光，雕刻工艺	建筑行业
309	微纤维玻璃棉	纤维平均直径 $\leq 3.5\mu\text{m}$ ，渣球含量 $\leq 1\%$ ，含水量 $\leq 0.5\%$ ，浸酸 $\leq 3\%$ ，溶出铁含量 $\leq 0.004\%$ ，溶出氧含量 $\leq 0.004\%$ ，纤维化学成分无碱： $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}\leq 0.8$ ，中碱： $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}\leq 12.0$ ，高碱： $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}\leq 17.0$	熔制喷吹成纤、集棉	蓄电池隔板、真空绝热板芯材、喷涂
四	人工晶体			
310	高品质金刚石	黄色透明、杂质含量少、高硬度、高耐磨、高热导率金刚石单晶，粒径 $> 2\text{mm}$ 单晶以及微米和纳米级高纯度单晶；合成金刚石用200目和320目触媒粉等原辅材料；直径120~150mm高品质CVD膜片；直径 $> 46\text{mm}$ PCD高品质复合片	6 $\times$ 42MN及更大的专用六面顶压机、压机精密数控装置及合成技术；75~100kW大功率金刚石膜生产设备及沉积技术；高纯度触媒粉雾化设备及工艺技术	石材、建材、建筑工程、电子信息、航空航天、LED照明、地质勘探、石油天然气钻井等
311	高品质立方氮化硼	高硬度、高耐磨、高热导率立方氮化硼单晶，粒度 $> 40\mu\text{m}$ 单晶以及微米和纳米级高纯度单晶；直径 $> 46\text{mm}$ PCBN高品质复合片	6 $\times$ 42MN及更大的专用六面顶压机、压机精密数控装置及合成技术	飞机、汽车、轧钢、数控机床、新能源等
312	高效精密超硬材料制品	满足高效精密加工需求的切、削、磨、钻、研、抛等工具及耐磨、散热、透光、抗辐射等功能性器件	超硬材料有序排列布料、高效精密激光焊接、高效精密成型等技术及装备	装备制造、新能源、航空航天、汽车、建筑工程
313	压电晶体	高品质、大尺寸石英晶体；氧化锌(ZnO)、硅酸镓镧(LGS)、铌酸铅(PZN-PT)、铌镁酸铅(PMN-PT)	晶体生长及加工技术、装备	电子元器件

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
314	闪烁晶体	NaI、CsI、LSO/LYSO、闪烁陶瓷体	晶体生长及加工技术、装备	闪烁探测器
五	其他			
315	镁铁尖晶石砖、镁铁铝复合耐火材料	RT-MFe-80、RT-MFe-85、RT-MFe-90、RT-MF，耐侵蚀，良好挂窑皮，荷重软化温度 $T_{0.6} \geq 1700^\circ\text{C}$ 、抗热震性能 $950^\circ\text{C}$ 、风冷 $\geq 100$ 次	原料制备和处理、微粉加工和均混、液压和机压成型工艺，强力混合碾机、莱斯液压机	水泥窑烧成带、上下过渡带
316	水泥窑用长寿命多功能系列不定形耐火材料	尖晶石质-氧化锆-刚玉质，化学结合铝硅质，刚玉-莫来石质-红柱石质；低钙，低铝酸钙，超微粉5~0微米	新型结合剂制备、微粉加工工艺，全自动配料数字化控制工艺和软件，原料破粉碎制作工艺；微粉加工设备，耐火原料破粉碎设备及其除尘防尘设备，计算机控制配料设备	2500t/d及以上水泥窑
317	特优硅砖	RT-TBG-97A；RT-TBG-98， $\text{ASiO}_2 \geq 97\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.6\%$ ； $\text{SiO}_2 \geq 98\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.4\%$	使用高纯原料和清洁制造工艺，自控烧结窑炉	玻璃窑上部结构关键部位
318	低导热熔铸耐火材料	抗剥离液侵蚀 $\leq 1.5\text{mm}/24\text{h}$ ，容重 $\leq 3.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，使用温度 $\geq 1600^\circ\text{C}$ ，1000导热系数 $\leq 3.6\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 复合制品导热率 $\leq 3.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	强制快速熔融技术，均衡散热退火、控制晶相赋存处理、致密材料与轻质绝热材料镶嵌焊接复合工艺；新型专用程控电弧炉	玻璃熔窑
319	粉末冶金摩擦材料	F1001H、F1002、F1101H、F1001G、F1111S，具有稳定的高摩擦系数和良好的耐磨性、耐热性、耐蚀性及较高的力学性能		重型汽车、矿山机械、工程机械、航空、舰船
320	宽温域自润滑材料	涂层厚度5~30 $\mu\text{m}$ ，硬度10GPa，结合力 $>30\text{N}$ ，基体室温屈服强度700MPa，1000 $^\circ\text{C}$ 下屈服强度 $\geq 50\text{MPa}$ ，室温至1000 $^\circ\text{C}$ 范围内的摩擦系数 $<0.3$ ，磨损率 $\leq 1 \times 10^{-6}\text{mm}^3/\text{N}\cdot\text{m}$	均匀分散技术	发动机、燃气轮机等润滑
321	精密修整滚轮及坯料	0.3~2.0mm，极高耐磨性、低摩擦系数	精密切割技术，高精度激光切割设备	机械加工、耐磨部件、电器器件用料
322	锂电池负极材料(采用天然石墨)	容量达到350mAh/g	连续式天然球形石墨高温提纯技术；天然球形石墨包覆技术，连续式高温化学法提纯炉；加温搅拌包覆和还原气氛下包覆炭化连续生产设备	新能源电池负极材料
323	各向同性石墨(采用部分天然石墨)	体积密度1.95~2.0g/cm <sup>3</sup> ，电阻率的异向比1~1.05	连续式天然石墨高温提纯，连续式高温化学法提纯炉；大直径、高压等静压机	核能、电火花加工、半导体工业
324	各向同性等静压石墨(以石油焦和沥青焦为原料)	大规格、高纯度等静压石墨。体积密度 $\geq 1.78\text{g}/\text{cm}^3$ ，灰分 $\leq 200\text{ppm}$ ，最低灰分含量可达 $\leq 10\text{ppm}$ ，各向同性 $\leq 1.05$	细颗粒粉料混捏、大规格产品焙烧及浸渍、高温提纯及制品均质化技术，连续式高效混捏机、大直径等静压机、车底式焙烧炉、浸渍设备、可控气氛焙烧炉	太阳能、核电、冶金化工、航空航天、机械电子以及精密仪器制造
325	挤出细结构石墨(以石油焦和沥青焦为原料)	体积密度 $\geq 1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，抗压强度 $\geq 35.0\text{MPa}$ ，抗折强度 $\geq 20\text{MPa}$ ，灰分 $\leq 50\text{ppm}$	连续式人造石墨高温提纯工艺，混捏机、焙烧炉、压型机、浸渍设备、提纯炉	太阳能、核电、冶金化工、航空航天、机械电子以及精密仪器制造
326	挤出中粗结构石墨(以石油	体积密度 $\geq 1.62\text{g}/\text{cm}^3$ ，抗压强度 $\geq 24.30\text{MPa}$ ，抗折强度 $\geq 10\text{MPa}$ ，灰分 $\leq 50\text{ppm}$	连续式人造石墨高温提纯，混捏机、焙烧炉、压型机、浸渍设备、提纯炉	太阳能、核电、冶金化工、航空航天、机械电子以及精密仪器制造

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
327	焦和沥青焦为原料) 模压细结构高纯石墨(以石油焦和沥青焦为原料)	体积密度 $\geq 1.65\text{g/cm}^3$ , 抗压强度 $\geq 18.5\text{MPa}$ , 灰分 $\leq 50\text{ppm}$	连续式人造石墨高温提纯, 混捏机、焙烧炉、压型机、浸渍设备、提纯炉	太阳能、核电、冶金化工、航空航天、机械电子以及精密仪器制造
328	硅基粉体材料	比容量 $1000\text{mAh/g}$ 以上, 循环500周以上	纳米陶瓷成型和熔盐电解, 电解设备	锂离子电池、锂离子动力电池
329	高性能白炭黑	具有多孔性、内表面积大、高分散性、质轻, 化学稳定性好、耐高温、不燃烧、电绝缘性好等优异性能。能改善胶接性和抗撕裂性	气相法, 沉淀法, 非金属矿法, 利用工农业副产物法, 流化床、干燥器	橡胶、塑料等的填充剂、润滑剂和绝缘材料
330	二氧化硅气凝胶	优异的补强、增稠、触变、绝缘、消光、防流挂等	干式法、湿式法、电弧法, 流化床、干燥器	橡胶、塑料、涂料、胶粘剂、密封胶等高分子工业领域
<b>高性能纤维及复合材料</b>				
一	高性能纤维及材料			
331	聚丙烯腈基碳纤维	GQ3522: 拉伸强度 $3.53\text{GPa}$ 、拉伸模量 $230\text{GPa}$ , 伸长 $1.5\%$ ; GQ4522: 拉伸强度 $4.9\text{GPa}$ ; 拉伸模量 $230\text{GPa}$ , 伸长 $2.1\%$ ; QZ5526: 拉伸强度 $\geq 5.49\text{GPa}$ ; 拉伸模量 $\geq 294\text{GPa}$ , 伸长 $1.9\%$	高压水蒸气牵伸机、预氧化炉、低温碳化炉、高温碳化炉	航空航天、高档民用产品
332	通用级沥青基碳纤维	拉伸强度 $\geq 600\text{MPa}$ , 拉伸模量 $\geq 30\text{GPa}$	反应釜、热定型炉、碳化炉	高温绝热材料, 以及耐热耐腐蚀材料
333	超高分子量聚乙烯纤维	200~1600D (dfp:2~4), 强度 $25\sim 35\text{g/d}$ , 断裂伸长 $\leq 4\%$ , 模量 $900\sim 1200\text{g/d}$	密闭防爆多级连续萃取机、牵伸热箱、牵伸机、恒温干燥箱、高精度喷丝板、计量泵等纺丝组件、PPM级油水连续分离装置等	航空航天、安全防护、高强缆绳等
334	间位芳纶	拉伸强度 $\geq 3.5\text{cN/dtex}$ , 断裂伸长 $20\sim 40\%$ , 干热收缩 $\leq 2\%$ ( $300^\circ\text{C}$ , $15\text{min}$ ), LOI $\geq 28$	先进纺丝技术, 板框过滤机、计量泵、分散型控制系统	电气绝缘材料、阻燃织物、安全防护、高温过滤、蜂窝结构材料等
335	对位芳纶	拉伸强度 $\geq 25\text{cN/dtex}$ , 断裂伸长 $3\pm 1\%$ , 模量 $\geq 70\text{GPa}$ , 分解温度 $\geq 500^\circ\text{C}$	大容量双螺杆反应器、耐强酸强碱精密计量及控制系统	安全防护、航空航天、光缆增强、蜂窝结构及橡胶骨架增强材料及缆绳
336	对位芳纶复合基材	对位芳纶电路板基材: 比重 $1.44$ , 耐高温 $500^\circ\text{C}$ , 介电常数 $2.4\sim 2.8$ , 介质损耗 $\leq 0.002$ , 耐热循环冲击 $1$ 万次以上, 在 $x$ 、 $y$ 轴的平面方向上线性热膨胀系数 $4\sim 0\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ; 对位芳纶窝蜂基材: 厚度符合相关要求; 抗张强度 $3.6\text{kN/m}$ , MD; 伸长率 $2.0\%$ , MD; 渗透时间 $7.6\text{S}$ , 表面吸收性 $28.9\%$ ; 撕裂强度(纵向 $610\text{mN}$ , 横向 $650\text{mN}$ )	对位芳纶电路板基材、蜂窝基材连续生产技术, 芳纶纤维制浆分散技术, 生产芳纶复合基材关键设备与技术, 连续化生产芳纶复合基材密度控制技术, 酚醛、环氧、聚脲亚胺、聚四氟乙烯树脂对不同密度芳纶基材渗透量的控制技术	电子设备、汽车工业、航空航天、轨道交通等

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
337	芳纶纤维	耐高温型、滤材及纺织用纤维(棉、中长、毛型), LOI $\geq$ 33, 拉伸强度 $\geq$ 3cN/dtex, 断裂伸长 $\geq$ 18%, 干热收缩 $\leq$ 0.8%(250 $^{\circ}$ C, 30min)	高精度高效过滤机、喷丝组件、高温欠伸机等	安全防护、高温过滤、水泥增强等
338	聚苯硫醚纤维	短纤维, 长丝少量, LOI $\geq$ 35, 拉伸强度3.5~4.0cN/dtex, 断裂伸长25~55%, 干热收缩 $\leq$ 3%(短纤维), $\leq$ 7%(长丝)	熔融纺丝, 熔体制备、熔体输送设备	高温过滤、耐腐蚀过滤、膜材料等
339	聚醚醚酮纤维	长丝: 150~300dt/24~48F; 熔点 $\geq$ 334 $^{\circ}$ C, 最高使用温度250 $^{\circ}$ C, 断裂强度 $\geq$ 4 $^{\circ}$ CN/dt, 伸长率15~30%; 单丝: 断裂强度 $\geq$ 220MPa, 伸长率10~20%	熔融纺丝技术, 熔体制备、熔体输送设备	航空航天、汽车工业、电子电器、医疗机械
340	聚酰亚胺纤维	耐热型、阻燃型, 强度 $\geq$ 4.0cN/dtex, 伸度 $\geq$ 15%, LOI $\geq$ 28, 干热收缩 $\leq$ 0.4%(280 $^{\circ}$ C, 30min)	专用纺丝机、专用喷丝板	航空航天、高温介质及过滤材料等
341	聚对苯撑苯并二噁唑(PBO)纤维	高强度型: 拉伸强度 $\geq$ 5.8GPa, 弹性模量 $\geq$ 200GPa; 高模型: 拉伸强度 $\geq$ 5.5GPa, 弹性模量 $\geq$ 280GPa	反应性挤出-液晶纺丝、干喷湿纺一体化技术, 聚合、纺丝设备	轻质结构部件、工业产品
342	热致性液晶纤维材料	熔点 $\geq$ 330 $^{\circ}$ C, 断裂强度 $\geq$ 3GPa, 杨氏模量120GPa, 断裂伸长2~2.5%, 最高使用温度250 $^{\circ}$ C	高性能双螺杆挤出机和液晶纺丝工程装备, 高精度计量汞纺丝组件, 高性能卷绕, 牵伸装备及控制系统, 平行牵伸机等	太阳能材料、精密电子组件、航空航天、运动器材、绳缆及高性能包装材料
343	连续玄武岩纤维(CBF)	无捻纱、有捻纱, 强度3800~4300MPa, 断裂伸长2.5~3.1%, 模量85~110GPa, 使用温度-269~650 $^{\circ}$ C	熔融抽丝、全电熔炉生产技术, 气电结合火焰炉技术, 多漏板池窑技术, 先进池窑及控制装备、多孔拉丝漏板、电熔炉	建筑道路增强、高温过滤等
344	无硼无氟改性玻璃纤维	拉伸强度 $>$ 2500MPa, 模量 $>$ 80GPa 或玻璃软化点温度900 $^{\circ}$ C以上, 玻璃转化温度700 $^{\circ}$ C以上	玻璃成分及熔制工艺、纤维成型工艺、浸润剂涂覆技术, 纯氧燃烧窑炉与通路、电助熔装备、4000孔以上铂金漏板	风电叶片基材、压力容器及高压管道等
345	耐酸玻璃纤维	在H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (96 $^{\circ}$ C, 10%)中24小时的重量损失10%以下, 比普通无碱玻璃纤维减少2倍以上, 具有较好的耐酸性	玻璃成分及熔制工艺、纤维成型工艺, 纯氧燃烧窑炉与通路、电助熔装备、4000孔以上铂金漏板	烟气脱硫、化工及海洋工程用容器及管道等
346	耐碱玻璃纤维	碱性条件下失重比普通E减小2倍以上	玻璃成分、配合料、熔制工艺、纤维成型工艺, 熔炉与通道、漏板及冷却装置	增强水泥
347	耐辐照玻璃纤维	累积中子通量 $1 \times 10^{20}$ 中子/cm <sup>2</sup> 、 $\gamma$ 射线剂量 $3 \times 10^{10}$ 伦琴, 温度 $>$ 280 $^{\circ}$ C时的绝缘电阻 $>$ $7 \times 10^9 \Omega/m$	玻璃成分、高温玻璃熔制技术、纤维成型技术、浸润剂, 高熔化温度窑炉、400孔以上纤维成型漏板	核电站绝缘材料和保温隔热材料
348	低介电玻璃纤维	高频条件下(1MHz)介电常数 $<$ 5, 介电损耗角正切值低于0.001, 与普通无碱玻璃纤维相比具有较好的介电性能	玻璃成分及熔制工艺、纤维成型工艺, 高硅高硼低挥发玻璃熔化窑炉, 一步法成型通路与400孔以上漏板	高温介电材料、印刷电路板、通讯器材、高速数字电子系统
349	高硅氧玻璃纤维	SiO <sub>2</sub> 含量96~99%, 纤维直径4~10 $\mu$ m, 密度2.2g/cm <sup>3</sup> , 耐温800~900 $^{\circ}$ C、拉伸强度1.5GPa、弹性模量73GPa	纤维成型工艺、酸沥处理工艺、烘干工艺, 高硅高硼低挥发玻璃熔化窑炉, 一步法成型通路与400孔以上漏板、酸沥、烘干设备	耐热材料
350	石英玻璃纤维	SO <sub>2</sub> 含量 $\geq$ 99.9%耐温1200 $^{\circ}$ C, 介电常数3.78, 损耗角正切值0.0001~0.0002	石英玻璃熔制工艺、棒法纤维成型工艺、浸润剂涂覆技术, 真空加压电阻炉、脱羟炉、氢氧焰棒法拉丝炉	高温介电材料
351	高强玻璃纤维	新生态单丝强度4020MPa以上、纤维弹性模量83Gpa以上, 高强玻纤的拉伸强度, 弹性模量分别比E玻纤提高30%和15%以上	玻璃成分和熔制工艺、纤维成型工艺、浸润剂涂覆技术, 高熔化温度熔炉、漏板及冷却装置	航空航天、风电叶片

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
二	树脂基复合材料			
352	连续纤维增强热塑性复合材料	碳纤维增强 PPS, 拉伸强度 $\geq 1500\text{MPa}$ , 拉伸模量 $\geq 100\text{GPa}$ ; 碳纤维增强 PEEK, 拉伸强度 $\geq 1800\text{MPa}$ , 拉伸模量 $\geq 120\text{GPa}$ ;	热塑性树脂对纤维的浸渍工艺, 浸渍设备	汽车部件、能源等
353	碳纤维复合芯铝导线	碳纤维芯密度 $\leq 1.60\text{g/cm}^3$ , 导线拉伸强度 $\geq 2600\text{MPa}$	拉挤, 拉挤机	电力输送
354	风力发电复合材料叶片	2.0MW、3.0MW、5.0MW 及以上规格, 在规定的和使用环境条件下, 在使用寿命期内不损坏	液体成型(RIM), 模具、真空系统	风力发电
355	复合材料桥和桥面板	主受力方向: 拉伸强度 $\geq 400\text{MPa}$ , 拉伸模量 $\geq 30\text{GPa}$ , 压缩强度 $\geq 200\text{MPa}$ , 压缩模量 $\geq 30\text{GPa}$ ; 面内纵横剪切强度 $\geq 10\text{GPa}$	拉挤、真空罐注, 拉挤机、真空系统	桥梁
356	高速列车机车车头材料	尺寸误差不 $\pm 2\text{mm}$ , 0.9kg 的方形钢块以 $350\text{km/h}$ 的速度撞击不击穿	真空罐注, 模具、真空系统	铁路
357	复合材料杆塔	复合材料横担: 额定弯曲负荷(SCL) $\geq 27\text{KN}$ ;最大设计弯曲负荷(MDCL) $\geq 50\text{KN}$ ; 强度系数: 2.5; 1000h 盐雾实验、1h 淋雨实验; 复合材料杆塔: 耐电痕化 $\geq 3.5$ 级, 1000h 盐雾实验、1h 淋雨实验	缠绕、拉挤, 缠绕机、拉挤机	电力输送
358	储氢复合材料气瓶	工作压力 $\geq 70\text{MPa}$ , 疲劳次数 $\geq 10000$ 次	缠绕, 缠绕机	汽车
359	无机改性高聚物复合材料	浆料类: 耐人工气候老化 $\geq 2000\text{h}$ , 拉伸性能, 断裂伸长率 $\geq 200\%$ , 拉伸强度 $\geq 1.5\text{MPa}$ , 粘结力 $\geq 0.7\text{MPa}$ ; 型材类: 抗压强度 $\geq 1.8\text{MPa}$ , 抗折强度 $\geq 1.0\text{MPa}$ ; 导热系数 $\leq 0.06\text{W/mk}$ ; 系统耐候性: 5个循环无异常, 材料还应具有装饰性、防水性, 保温隔热性	无机接枝改性技术及无机改性聚合物系统生产线, 保温隔热装饰、防水浆料集成系统配方技术及一体化生产线; 高仿真陶瓷、金属、石材、木材效果的成型技术及一体化系统生产线	建筑行业、机械装备, 电器行业、汽车领域
三	陶瓷基复合材料			
360	中低体分碳化硅铝复合材料	SiC 颗粒体积分数在 $15\sim 25\%$ 范围内, 密度 $< 2.9\text{g/cm}^3$ , 弹性模量 $97\sim 115\text{GPa}$ , 抗拉强度 $> 500\text{MPa}$ , 屈服强度 $> 350\text{MPa}$ , 延伸率 $> 5\%$	粉末冶金工艺、塑性变形工艺, 大尺寸坯锭真空热压或热等静压, 精密成形等温锻造设备	电子、汽车
361	高体分碳化硅铝封装材料	SiC 颗粒体积分数在 $55\sim 70\%$ 范围内, 密度 $< 3.0\text{g/cm}^3$ , 弹性模量 $145\text{GPa}$ , 热膨胀系数 $7\times 10^{-6}$ , 热导率 $> 200\text{W/m.K}$	浸渗复合工艺, 高温高真空浸渗设备	电子
四	其他			
362	碳/碳材料	抗拉强度 $310\text{MPa}$ 、拉伸模量 $152\text{GPa}$ 、密度约 $1.80\text{g/cm}^3$	液相浸渍碳化法、化学气相浸渗法	刹车片, 航空航天

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
363	铝基复合材料、铜基复合材料、钛基复合材料、镁基复合材料	高效热管理、低膨胀、高阻尼等，具有比强度和比刚度高、抗疲劳、抗高温蠕变、耐热、耐磨、高导热、低热膨胀、减振以及辐射屏蔽等优点	搅拌铸造、真空压力浸渍、原位自生合成、喷射成形等技术，大型压机、真空烧结炉及分析电镜、X射线衍射仪等	航空航天、核电、电子、交通、石油、化工等
<b>前沿新材料</b>				
一	<b>超导材料</b>			
364	低温超导材料	直径0.5~2.0mm，工作在4.2K，NbTi 超导线材临界电流密度达2800A/mm <sup>2</sup> ·4.2K，5T，Nb <sub>3</sub> Sn 超导线材临界电流密度达2000A/mm <sup>2</sup> ·4.2K	NbTi 合金熔炼、大尺寸包套焊接挤压技术、单根万米级股线集束拉拔加工技术，八模拉丝机，连续涡流探伤，真空退火炉	超导核磁共振成像仪、超导磁共振谱仪、磁控直拉单晶硅用超导磁体
365	高温超导材料	工作于液氮温区(77K)，铋系 BiSrCaCuO~107K、钇系 YBaCuO~92K，高上临界磁场，能产生20T 以上强磁场；线材：通电能损低，通电力是同等截面铜材料100倍；薄膜：直径3~4英寸，微波表面电阻≤0.6mΩ(77K，10GHz)，临界电流密度(77K)≥2.0MA/cm <sup>2</sup> ，提升无线通信干扰能力20分贝以上	磁控溅射、电子束共蒸、脉冲激光制备薄膜工艺，磁控溅射等镀膜设备、制冷设备及绝热设备、合金冶炼装备，线材成型设备	输电线缆、超导电动机、变压器、储能，推动装置、高温超导滤波器
366	磁控直拉单晶硅用低温超导磁体	有效室温孔径1.5m，工作在4.2K，1.5米空间内磁场可达0.5T，磁场均匀度1/1000	磁体绕制技术、磁体固化技术、磁体保护技术、零液氮挥发低温杜瓦技术，绕线机、真空浸渍固化炉	300mm 以上磁控直拉单晶硅炉
二	<b>纳米材料</b>			
367	纳米碳管及纳米碳管纤维	纳米碳管：层与层之间保持固定距离，约为0.34nm，直径2~20nm，抗拉强度50~200GPa，弹性模量1TPa；纳米碳管纤维：新型碳纤维技术，拉伸强度≥3Gpa，拉伸模量≥200Gpa，线密度<0.7Tex	金属型或半导体型碳纳米管的提纯、宏量制备技术，单壁碳管的制备工艺；电弧炉、管式炉气相生长与固态纺丝，连续自动 CVD 设备及纳米纤维纺丝设备	高强度复合结构材料，纳米结构电子器件，热电材料，电池电极材料，低温高灵敏度传感器，生物分子载体，催化剂载体
368	富勒烯	C60 - C80	富勒烯的规模化生产与提纯，电弧炉	高强度材料，电子器件，太阳能电池
369	纳米环境材料	金属氧化物复合吸附材料，半导体光降解材料，选择性消除水体，空气中污染物	规模化制备技术，反应釜	水处理，大气治理
370	纳米粉体材料	氧化锌、氧化钛、钛粉、碳酸钙、氧化硅、氧化锆、氧化铁，尺度<100nm，尺度均匀度高	物理气相法、物理粉碎法、化学气相法、化学沉淀法，高温真空炉，高压高温釜	高端涂料，添加剂，催化剂，吸附剂
三	<b>生物材料</b>			
371	聚乳酸	热稳定性好，抗溶剂性能好	高转化率和能够高产乳酸的生产菌以及从乳酸合成丙交酯到聚乳酸的聚合技术，年产能 PLA 万吨级以上聚合装备	吹瓶、拉膜、发泡体、注射成型和纺织等领域
372	聚丁二酸丁二醇酯	良好的生物相容性和可吸收性，耐热性能好	微生物发酵生产丁二酸技术，有效脱离高熔体粘度聚合物中小分子灰分的聚合装备	农膜、垃圾袋和注塑制品

编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
373	生物基脂肪-芳香族共聚酯	优良的相容性、生物降解性、聚合物和降解产物无毒性	可有效脱除高熔体粘度聚合物中小分子灰分的聚合装备	农膜、垃圾袋和注塑制品
374	聚羟基脂肪酸酯	良好的生物相容性、生物可降解性和塑料的可加工性能	快速生长、高效合成 PHA 的微生物菌种的获得技术	农膜、垃圾袋和注塑制品
375	镍钛支架及输送器材料	直径8~20mm, 长度30~140mm, 径向支撑力>1.3N(压缩50%), E0 残留<10 μg/g	热处理技术、花纹设计技术, 真空热处理炉	医疗行业
376	不锈钢支架及输送器材料	直径15~35mm, 长度40~75mm, 径向收缩率<15%, 焊点抗拉强度>230N	焊接、表面处理技术, 花纹设计技术; 激光焊接机	医疗行业
377	龋齿充填材料	后牙树脂、流动树脂、桩核树脂, 压缩强度≥250MPa; 抗折强度≥100MPa; 聚合收缩率<2%, 表面硬度≥55kg/mm <sup>2</sup>	高分子基复合材料制备及成形技术, 喷雾干燥机、双行星搅拌机、高温熔炉	医疗行业
378	玻璃离子水门汀	银粉增强、树脂增强型, 抗压强度>50MPa, 净固化时间1.5~6s	高分子合成、粉体制备、复合技术, 高温烧结炉	医疗行业
379	正畸托槽	金属注射托槽、透明陶瓷托槽, 抗压强度>1500MPa, 抗断裂强度300~450MPa	生物医用金属材料加工及表面处理技术, 生物陶瓷材料制备技术, 高温冶炼炉、高温雾化制粉设备、烧结炉、粉末注射成型机	医疗行业
380	非贵金属牙冠修复材料	钴铬合金、镍铬合金, 拉伸强度>398MPa, 硬度>110HV, 延伸率>30%	激光熔附烧结技术、生物陶瓷材料制备技术, 激光熔焊设备、高温冶炼炉、高温烧结炉	医疗行业
381	口腔种植体	钛合金, 拉伸强度>500MPa, 伸长率>10%	电化学表面处理技术, 电解槽	医疗行业
四	智能材料			
382	铜基形状记忆合金	Cu-Zn-Al、Cu-Al-Ti 系列, 相变温度(-100~200℃)、恢复应力200MPa、应变4%	材料成分控制, 金属掺杂, 热处理, 形状记忆处理, 合金冶炼装备及器件成形装备	医疗器械、仪器仪表、自动控制、航空航天、及汽车工程、机器人
383	铁基形状记忆合金	Fe-M 系列, 相变温度(FePd: 室温~300℃)	材料成分及晶相控制技术	医疗器械、仪器仪表、自动控制、航空航天、及汽车工程、机器人
384	钛镍基形状记忆合金	TiNi, 相变温度(-200~100℃)、恢复应力400MPa、应变8%	材料成分及晶相控制技术	医疗器械、仪器仪表、自动控制、航空航天、及汽车工程、机器人
385	其他类型高性能形状记忆合金	Ag-Cd/Ag-Zn/Co/Co-Ni 等	材料成分及晶相控制技术	医疗器械、仪器仪表、自动控制、航空航天、及汽车工程、机器人
386	金属磁致伸缩材料	镍钴合金、铁镍合金、铁铝合金、铁钴合金, 磁致伸缩系数30~70×10 <sup>-6</sup>	晶相、纯度、成分控制技术, 材料冶炼装备、磁控溅射, 离子束溅射, 蒸镀等镀膜设备、定向凝固装置, 快冷凝固装置	磁(电)-机转换器件、精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激振平台
387	稀土磁致伸缩材料	磁致伸缩系数25~70×10 <sup>-6</sup>	冶炼铸锭、锻造、冷热轧制、拉拔、热处理技术、材料性能测试技术及设备	磁(电)-机转换器件、精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激振平台
388	其他高性能磁致伸缩材料	非晶态合金, 磁致伸缩系数30~45×10 <sup>-6</sup>	快凝固技术(急冷, 大过冷技术), 材料冶炼装备、磁控溅射, 离子束溅射, 蒸镀等镀膜设备、定向凝固装置, 快冷凝固装置	磁(电)-机转换器件、精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激振平台



编号	产品名称	主要性能指标	关键技术装备	主要应用领域
389	超磁致伸缩材料	低场磁致伸缩系数 $600\sim 1000\times 10^{-6}$ ；磁导率 $>8$ ；温度范围： $-45\sim 85^{\circ}\text{C}$ 、温度系数 $<4.8\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ；沿轴向性能波动 $<4\%$ ；冲击振动下性能飘逸率 $\leq\pm 5\%$	取向带材轧制、表面处理及叠加粘结技术	航天
390	铁镓巨磁致伸缩材料	带材，饱和磁致伸缩系数能够达到300PPM，具有低于300 Oe的饱和磁化场，驱动磁场低、能量消耗低	定向凝固技术，短流程集成制造技术装备、材料综合性能检测分析设备	磁(电)-机转换器件、精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激振平台
391	高性能磁致伸缩波导线	较高的机电耦合系数，温度特性好，高的居里温度和机械品质系数	合金熔炼铸锭、热锻、棒材拉拔、热处理技术，材料综合性能检测分析设备	磁(电)-机转换器件、精度快速微位移驱动器、直线运动机构、高频激振平台
392	其他高性能压电材料	压电复合材料，压电常量( $d_{33}=-10\text{pC/N}$ )	材料成分及晶相控制	电子信号处理器件
393	高性能电流变材料及弹性体	$\text{TiO}_2$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 基巨电流变液、沸石类高性能电流变液，零场粘度低于 $1\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，高场强剪切强度 $>50\text{kPa}$ ，高性能电流变弹性体，高场强作用下弹性模量调控比率 $>10$	颗粒粉体的湿法合成及研磨，湿法合成及研磨设备，电流变颗粒与高分子可交联分子的混合，混合及交联设备	大型建筑结构及车辆的减振隔振、离合及其他智能结构
394	高性能磁流变材料及弹性体	基于羰基铁粉的高性能磁流变液，低零场粘度，外场下剪切强度 $>50\text{kPa}$ ，高抗沉降性能，高性能磁流变弹性体，高场强作用下弹性模量调控比率 $>10$	颗粒的防沉降配方及混合工艺，铁粉与高分子的界面弹性及弹性模量匹配工艺；研磨设备，混合及交联设备	大型建筑结构及车辆的减振隔振、离合及其他智能结构
395	智能高分子凝胶	聚异丙基丙烯酰胺、聚乙烯醇、羧甲基纤维素	化学或物理交联技术，化学反应釜	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等
396	形状记忆高分子聚合物	热致 SMP、电致 SMP、光致 SMP、化学感应型 SMP，变形量、恢复力、力学强度、材料刚度、导电导热性	化学成分控制，化学反应釜	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等
397	智能高分子织物	防水透湿织物、调温纺织品、变色纺织品、电子纺织品、智能安全防护纺织品，防水、调温、变色、安全防护	功能纺织材料的制备，纺织设备及织物处理反应釜	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等
398	智能高分子复合材料(机敏材料)	智能橡胶材料、智能塑料材料	物理复合和化学接枝技术，电子加工装备	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等
399	智能高分子膜	智能分离膜、交换膜、传感膜、催化膜，分离、交换、传感、催化	物理复合、化学接枝、嵌段共聚，物理搅拌混合及化学反应釜	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等
400	智能生物医用高分子材料	弹性蛋白、自组装水凝胶、组织材料、药物释放基材	高分子合成、化学物理交联技术，肽合成仪、化学反应釜	传感器、驱动器、显示器、药物载体、生物催化、智能织物、智能调光材料、智能粘合剂等