

# 广东省首台（套）重大技术装备推广应用指导目录 （2019 年版）

2019 年 8 月

# 目录

1.发电及输变电装备.....	1
2.成形及加工专用装备.....	2
3.电子专用装备.....	9
4.汽车加工及轨道交通装备.....	14
5.船舶及海洋工程装备.....	16
6.通用航空及卫星应用装备.....	17
7.节能环保装备.....	18
8.新型轻工机械装备.....	21
9.施工机械装备.....	25
10.智能制造装备及机器人.....	26
11.重大技术装备关键配套基础件.....	28

- 
- \*注：1、为便于规范管理，根据首台（套）重大技术装备产品的不同类别（成套、单台、部件），本《目录》将重大技术装备产品的单位统一规范为“套”、“台”、“件”三种类型。
- 2、广东省首（台）套重大技术装备的性能指标不低于本《目录》所列的相应技术参数指标（所有量化的技术参数必须依据相关的技术方法标准进行检测），必须拥有相关核心技术的授权发明专利，其中成套装备产品的关键设备及部件自主化率必须达到70%以上（按设备及部件的价值量计算）。当本《目录》所列技术参数指标为区间范围时，首台（套）重大技术装备的相应区间范围指标必须完全覆盖本《目录》所列的区间。
- 3、本《目录》中涉及大气污染物的测量值均指在相应标准中规定的标准工况下的数值。

## 1.发电及输变电装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
<b>1.1</b>	<b>发电装备</b>			
1.1.1	核级直接蒸发式制冷机组	套	机组最大制冷量 $\geq 600\text{kW}$ ；低温启动和稳定运行温度 $\leq -5.0^\circ\text{C}$ ，送风温度控制在 $(17\pm 2)^\circ\text{C}$ ；制冷能效比 $\text{EER} \geq 2.5$ ；电加热量 $\geq 200\text{kW}$	
1.1.2	三代核电用汽水分离再热器	台	壳侧压力覆盖 $1.5\text{MPa}/-0.1\text{MPa}$ ；二级再热器管侧压力覆盖 $8.5\text{MPa}/-1.5\text{MPa}$ ；壳侧温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ；分离器出口蒸汽干度 $\geq 99.5\%$	
<b>1.2</b>	<b>输变电装备</b>			
1.2.1	干式大容量移相变压器	台	单台容量 $\geq 10000\text{kVA}$ ；电压等级 $\geq 10$ 级；脉波数 $\geq 60$ ；二次侧各绕组副边移相角偏差 $\leq 0.8^\circ$ ；同组绕组间电阻不平衡率 $\leq 2.0\%$ ；效率 $\geq 99\%$ (自冷方式时)	
1.2.2	特高压直流输电换流阀水冷却设备	台	电压等级 $\geq \pm 1100\text{kV}$ ；进阀温度最大允许误差 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ ；压力最大允许误差 $\leq \pm 0.02\text{MPa}$ ；流量相对误差 $\leq \pm 1.0\%$ ；额定冷却容量 $\geq 7700\text{kW}$	
1.2.3	超大电流断路器通路测试系统	台	最大放电电流 $\geq 16000\text{A}$ ；放电最大安培秒数 $\geq 360000\text{A/s}$ ；电压测量范围覆盖 $(0\sim 1000)\text{mV}$ ，最大允许误差 $\leq \pm(0.1\%\text{RD}+1.0\text{mV})$ ；电流测量范围覆盖 $(0\sim 12000)\text{A}$ ，最大允许误差 $\leq \pm(0.3\%\text{RD}+1.0\text{A})$ ；电阻测量范围覆盖 $(0\sim 200)\mu\Omega$ ，最大允许误差 $\leq \pm(0.1\%\text{RD}+1.0\mu\Omega)$	
1.2.4	大功率高频一体化换向工业电源装置	台	电能转换效率 $\geq 92\%$ ；单个模块输出电流 $\geq 2500\text{A}$ ；电流稳定相对误差 $\leq 0.3\%$ ；采用同步整流、换向一体化技术	
1.2.5	变电站温度在线监测系统	台	温差取电传感器测温范围覆盖 $(0\sim 140)^\circ\text{C}$ ；感应取电传感器测温范围覆盖 $(-40\sim 115)^\circ\text{C}$ ；温度测量重复性 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ；温度测量最大允许误差 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ，启动温差 $\leq 5\text{K}$	

## 2.成形及加工专用装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.1	塑料及橡胶加工专用设备			
2.1.1	多层尼龙波纹管挤出生产线	套	最大管材层数 $\geq 5$ ；截长尺寸误差 $\leq \pm 5.0\%$ ；管总壁厚最大允差 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；单层壁厚最大允差 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ；最高生产速度 $\geq 10\text{m/min}$	
2.1.2	多层共挤离心浇注薄膜机组	套	共挤层数 $\geq 4$ ；产量 $\geq 1200\text{kg/h}$ ；最大工作幅宽 $\geq 5000\text{mm}$ ；制品最小厚度 $\leq 0.06\text{mm}$ ；制品厚薄均匀性 $\leq \pm 6.0\%$	
2.1.3	双面挤出复膜机组	套	最大复合宽度 $\geq 6200\text{mm}$ ；一复合挤出机： $\phi 200\text{mm}$ ，产量 $\geq 1000\text{kg/h}$ ；二复合挤出机： $\phi 200\text{mm} + \phi 120\text{mm}$ 共挤，产量 $\geq 1300\text{kg/h}$ ；铝箔放卷直径 $\geq \phi 500\text{mm}$	
2.1.4	聚氨酯材料螺旋混合自动生产线	套	产能 $\geq 600\text{kg/h}$ ；物料计量质量相对误差 $\leq \pm 0.5\%$ ；连续出料时制成品温度 $\leq 40^\circ\text{C}$	
2.1.5	液体包装材料专用纸塑复合挤出机	台	机械速度 $\geq 200\text{m/min}$ ；螺杆规格及最大挤出量：螺杆直径 $65\text{mm}$ 时 $\geq 120\text{kg/h}$ ，螺杆直径 $80\text{mm}$ 时 $\geq 200\text{kg/h}$ ，螺杆直径 $90\text{mm}$ 时 $\geq 300\text{kg/h}$ ；厚薄均匀性 $\leq \pm 3.0\%$ ( $15\sim 30$ ) $\mu\text{m}$ ；收卷最大直径 $\geq 1800\text{mm}$ ；模头气隙电动调节范围覆盖( $150\sim 300$ ) $\text{mm}$	
2.1.6	全段橡胶履带成型机	台	锁模力 $\geq 3200\text{kN}$ ；锁模油缸行程 $\geq 800\text{mm}$ ；液压锁模压力 $\geq 17\text{MPa}$ ；热板移动行程 $\geq 420\text{mm}$	
2.1.7	纸纤维专用注塑机	台	锁模力 $\geq 10000\text{kN}$ ；干循环时间 $\leq 8.0\text{s}$ ；注射质量 $\geq 5800\text{g}$ ；最大注射速度 $\geq 85\text{mm/s}$	
2.1.8	聚乙烯醇缩丁醛胶片生产线	套	模头宽度 $\geq 3000\text{mm}$ ；成品宽度 $\geq 2850\text{mm}$ ；成品厚度 $\leq 1.55\text{mm}$ ；最大机械线速度 $\geq 20\text{m/min}$ ；共挤结构式 $\geq$ 三层共挤(A/B/A)	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.1.9	全自动胶合板热压机	台	最大公称压力 $\geq 8000\text{kN}$ ；层数 $\geq 65$ ；闭合速度 $\geq 15\text{m/min}$ ；单位工作压力 $\geq 21\text{kg/cm}^2$ ；装卸方式：全自动装卸	
2.1.10	大型塑料箱体智能生产线	套	可生产塑料箱体的容积范围覆盖(30~70)L；注塑机最大锁模力 $\geq 15000\text{kN}$ ；最大注射体积 $\geq 5000\text{cm}^3$ ；产品质量重复精度 $\leq 0.2\%$ ；能耗 $\leq 0.5\text{kWh/kg}$	
<b>2.2</b>	<b>数控机床及基础制造装备</b>			
2.2.1	针齿壳复合磨床	台	机床行程：X轴 $\geq 600\text{mm}$ ，Y轴 $\geq 500\text{mm}$ ，Z轴 $\geq 350\text{mm}$ ；分度定位精度 $\leq 0.001^\circ$ ；圆度 $\leq 0.005\text{mm}$ ；表面粗糙度 $< \text{Ra}0.4\mu\text{m}$ ；齿廓总偏差 $< 0.005\text{mm}$	
2.2.2	超高功率多模块连续光纤激光器	台	输出功率 $\geq 30\text{kW}$ ；光束质量 $\text{BPP} < 8\text{mm-mrad}$ ；波长 $\leq (1080 \pm 10)\text{nm}$ ；故障率 $\leq \pm 2.0\%$ ；单模块功率 $\geq 4.5\text{kW}$	
2.2.3	数控蜗杆砂轮磨齿机	台	联动轴数 $\geq 5$ ；表面粗糙度 $\leq \text{Ra}0.6\mu\text{m}$ ；工件尺寸精度 $\leq 0.005\text{mm}$ ；加工速度 $\leq 7\text{min/pcs}$ (40mm 零件)；加工齿轮精度等级不低于 5 级	
2.2.4	数控五轴轮胎模具枪钻机床	台	联动轴数 $\geq 5$ ；最大工件直径 $\geq 1300\text{mm}$ ；主轴快速进给速度 $\geq 1500\text{mm/min}$ ；定位精度 $\leq 0.004\text{mm}$ ；重复定位精度 $\leq 0.003\text{mm}$	
2.2.5	六轴卧式镗铣加工中心	台	X/Y/Z 轴行程 $\geq (3000/2000/1500)\text{mm}$ ；镗杆直径 $\geq 130\text{mm}$ ；联动轴数 $\geq 4$ ，X/Y/Z 轴定位精度 $\leq 0.016\text{mm}/\text{全行程}$ ，旋转轴定位精度 $\leq 7''$ ；X/Y/Z 轴重复定位精度 $\leq 0.01\text{mm}/\text{全行程}$ ，旋转轴重复定位精度 $\leq 3.5''$	
2.2.6	高精度紫外激光器调阻机	台	$\theta$ 角切线偏差 $\leq 10\mu\text{m}$ ；平台重复定位精度 $\leq \pm 3.0\mu\text{m}$ ；切线最小宽度 $\leq 8.0\mu\text{m}$ ；修阻 $\text{SD} \leq 0.3(22\Omega、1\text{M}\Omega)$ ，电阻最大允许误差 1.0%；切线间距误差 $\leq 5.0\mu\text{m}$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.2.7	家具柔性数控钻孔生产线	套	最小加工尺寸 $\leq(250\times 80\times 10)$ mm；最大加工速度 $\geq(130\times 75\times 30)$ m/min； 输送速度 $\geq 30$ m/min；加工尺寸误差 $\leq \pm 0.2$ mm；加工速度 $\geq 130$ pcs/h	
2.2.8	IGBT 超声波焊机	台	超声波频率：20kHz $\pm 500$ Hz；功率 $\geq 4$ kW；效率 $\geq 10$ P/min；最大运动速度 $\geq 15$ m/min；重复定位精度 $\leq 0.02$ mm	IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)：绝缘栅双极型晶体管
2.2.9	自动造型机	台	砂型尺寸 $\geq(700\times 600)$ mm；造型速度 $\geq 28$ s/mold(不包含下芯时)；造型对位误差 $\leq \pm 0.2$ mm	
<b>2.3</b>	<b>有色金属及冶金专用设备</b>			
2.3.1	立式铝型材喷涂设备	套	喷涂工件最大尺寸 $\geq(100\times 200\times 7500)$ (长度)mm；喷涂速度 $\geq 1600$ pcs/h(标准铝型材)；喷房风机功率 $\leq 40$ kW；粉末换色时间 $\leq 15$ min；粉末单次分离效率 $\geq 98\%$	
2.3.2	铝合金液压铸造机	台	单次铸造圆锭最大重量 $\geq 32$ t；铸造圆锭最大直径 $\geq 300$ mm；铸造圆锭最大长度 $\geq 7200$ mm；最大铸造速度 $\geq 300$ mm/min；铸锭直径误差 $\leq \pm 0.2$ mm	
2.3.3	智能化铝合金圆锭加工包装生产线	套	加工包装处理速度 $\geq 30$ t/h；适应最大圆锭直径 $\geq 400$ mm；适应最大圆锭长度 $\geq 6500$ mm；机械手提升最大重量 $\geq 10$ t；铝屑回收压块密度 $\geq 0.7$ g/cm <sup>3</sup>	
2.3.4	内胆深拉伸自动化生产线	套	生产节拍 $\leq 30$ s；质量损失 $\leq 0.5\%$ ；板料最大尺寸：深拉伸内胆 $\geq(900\times 2.0)$ mm/( $800\times 2.0$ ) mm(热轧板)、( $900\times 1.8$ )mm/( $800\times 1.8$ ) mm(冷轧板)	
2.3.5	铝型材挤压飞锯设备	台	最大牵引力 $\geq 5000$ N；夹钳开口最大尺寸(宽 $\times$ 高) $\geq(580\times 340)$ mm；锯片直径 $\geq 1200$ mm；锯切最大速度 $\geq 60$ mm/s	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.3.6	连续式不锈钢带材退火生产线	套	最大加热长度 $\geq 24\text{m}$ ；最高加热温度 $\geq 1150^\circ\text{C}$ ，出口钢带温度 $\leq 50^\circ\text{C}$ ，温度控制精度 $\leq \pm 10^\circ\text{C}$ ；设备清洗指标：原料带钢残留物总量(油、铁粉等) $\leq 200\text{mg}/\text{m}^2$ ，清洗后带钢表面残留物总量(油、铁粉等) $\leq 25\text{mg}/\text{m}^2$ ；适应钢带：最大宽度 $\geq 1350\text{mm}$ ，厚度范围覆盖(0.25~2.0)mm，产能 $\geq 250\text{t}/\text{d}(24\text{h})$	
2.3.7	六辊可逆液压铜板带精轧机组	套	成品厚度 $\leq (0.03 \pm 0.002)\text{mm}$ ；机组轧制速度 $\geq 600\text{m}/\text{min}$ ；带材最大宽度 $\geq 650\text{mm}$ ；稳速段速度相对误差 $\leq \pm 0.05\%$ ( $\leq 600\text{m}/\text{min}$ )	
2.3.8	减径轧机	台	可更换辊箱类型数 $\geq 2$ ；轧制温度 $< 850^\circ\text{C}$ ；最大轧制速度 $\geq 110\text{m}/\text{s}$ ；轧制规格：光圆直径范围覆盖(5.5~16)mm，盘螺直径范围覆盖(8.0~16)mm	
2.3.9	智控高节能铝棒加热炉	台	铝棒加热能耗指标 $\leq 24\text{kgce}/\text{t}$ ；铝棒容量 $\geq 2.0\text{t}$ ；铝棒加热速度 $\geq 0.5\text{t}/\text{h}$	
<b>2.4</b>	<b>陶瓷建材生产专用设备</b>			
2.4.1	超大规格陶瓷板智能成型成套装备	套	压制力 $\geq 360000\text{kN}$ ；动梁行程 $\geq 295\text{mm}$ ；压制频率 $\geq 2$ 次/分钟；布料规格 $\geq (1900 \times 4200)\text{mm}$ ；取坯规格 $\geq (1900 \times 4200)\text{mm}$	
2.4.2	三维空间点阵排列超磨粒制备设备	台	节块生产效率 $\geq 350$ 块/小时，合格率 $\geq 98\%$ ；金刚石吸附率 $\geq 98\%$ ；节块质量允许误差 $\leq 0.25\text{g}$ ；节块厚度尺寸误差 $\leq 0.05\text{mm}$	
2.4.3	陶瓷砖全抛釉抛光及包装线	套	整线产量 $\geq 950\text{m}^2/\text{h}$ ；包装纸箱破损率 $\leq 0.3\%$ ；产品不合格率 $\leq 1.0\%$	
2.4.4	石材大板扫描仪	台	扫描速度 $\geq 3.0\text{m}/\text{min}$ ；扫描厚度范围覆盖(10~60)mm；最大扫描区域 $\geq (3200 \times 2200)\text{mm}$ ；版面尺寸误差 $< \pm 0.5\text{mm}$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.4.5	仿古瓷砖节能环保生产线辊道窑炉	台	设备最大产量 $\geq 1750\text{m}^2/\text{h}$ ；产品合格率 $\geq 99.9\%$ ；每平方瓷砖生产最低能耗(耗气量) $\leq 1.65\text{m}^3$ ；排放标准：颗粒物 $\leq 5.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $\leq 24\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $\leq 54\text{mg}/\text{m}^3$	
2.4.6	高效节能发泡陶瓷辊道窑炉	台	最大产品规格 $\geq (1800 \times 3000)\text{mm}$ ；烧成周期 $\leq 16\text{h}$ ；断面温差 $\leq 3^\circ\text{C}$ ；烧成温控允差 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ；烧成合格率 $\geq 95\%$	
2.4.7	一次成型搪瓷智能化生产线	套	生产节拍 $\geq 120\text{pcs}/\text{h}$ (60L 容量)，单位工件负载 $\leq 300\text{kg}$ ；总功率 $\leq 700\text{kW}$ ，烧成温度 $\geq 820^\circ\text{C}$ ，最高温度 $\geq 900^\circ\text{C}$ ，升温时间 $\leq 60\text{min}$ ；涂搪工位 $\leq 3$ ，涂搪方式：自动滚搪；搪瓷涂料粉末利用率 $\geq 95\%$ ，涂搪成品合格率 $\geq 98\%$ ；智能输送系统：输送速度 $\geq 3.0\text{m}/\text{min}$ ，输送定位精度 $\leq \pm 1.0\text{mm}$	
2.4.8	智能湿法制粉生产线	套	破碎产能 $\geq 100\text{t}/\text{h}$ ，出料粒度 $< 3.0\text{mm}$ ；化浆产能 $\geq 50\text{t}/\text{h}$ ，出浆细度：16目全通过；球磨出浆量 $\geq 140\text{t}/\text{h}$	
<b>2.5</b>	<b>增材制造设备</b>			
2.5.1	增减材金属粉末床熔融装备	台	成形精度(尺寸误差) $\leq \pm 0.01\text{mm}$ ；零件致密度 $\geq 99\%$ ；打印成形和过程精加工同时进行，成形材料性能达到同类材料锻件力学性能(模具钢：抗拉强度(1080~1200)MPa、拉伸率(3.4~3.9)%；或者钛合金：抗拉强度(1100~1200)MPa、拉伸率(9.0~9.6)%)	
2.5.2	生物 3D 打印机	台	最高打印速度 $\geq 100\text{mm}/\text{s}$ ；打印位置误差 $\leq \pm 0.01\text{mm}$ ；温控范围覆盖 $(-20 \sim 25)^\circ\text{C}$ ；可调温度区段 $\geq 3$ ；打印材料：细胞、天然生物材料、合成高分子材料、无机材料	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.5.3	SLA 3D 光固化成型的双扫描头打印机	台	最大成型尺寸 $\geq(1700\times 800\times 600)$ mm; 垂直分辨率 $\leq 0.0005$ mm; 最小打印层厚度 $\leq 0.01$ mm; 打印尺寸误差 $\leq 0.05$ mm	
2.5.4	砂型 3D 打印机	台	最高打印分辨率 $\geq 600$ dpi; 最大成型尺寸 $\geq(2200\times 1000\times 800)$ mm; 打印层厚(0.15~0.5)mm 可调; 型芯尺寸误差 $\leq \pm 0.5$ mm; 单层最快成形时间 $\leq 60$ s	
<b>2.6</b>	<b>其他</b>			
2.6.1	智能袋装弹簧生产机	台	生产效率 $\geq 160$ pcs/min; 产品合格率 $\geq 95\%$ ; 耗材适用范围(钢丝直径)覆盖(1.1~2.3) mm; 功率 $\geq 45$ kW; 可控弹簧规格覆盖直径(55~75)mm, 高度覆盖(55~240)mm	
2.6.2	榫头式标准节主弦杆自动化生产线	套	单根节拍(标准节) $\leq 10.4$ min; 尺寸误差 $\leq \pm 0.15$ mm(总长为 5700mm); 孔精度 $\leq H8$ ; 各节点板孔相对距离尺寸误差 $\leq \pm 0.1$ mm; 踏步相对距离尺寸误差 $\leq \pm 0.5$ mm	
2.6.3	直线导轨副导轨生产成套装备	套	加工最大尺寸(长 $\times$ 宽) $\geq(4000\times 15)$ mm; 两侧滚道与两侧基准面、底面平行度误差 $\leq 0.003$ mm/1000mm; 滚道位置尺寸偏差 $\leq 0.005$ mm、一致性 $\leq 0.003$ mm; 导轨两面的平行度误差 $\leq 0.004$ mm/1000mm; 导轨安装孔孔距全长累积误差 $\leq 0.4$ mm	
2.6.4	数字化高精密全自动双端压接机	台	加工电线最大截面 $\geq 6.0$ mm <sup>2</sup> ; 剥线长度尺寸误差 $\leq \pm 0.1$ mm; 送线速度 $\geq 8.0$ m/s; 具备压力管理监测、线打结检测、缺线检测、端子有无检测、端子压力检测、空气压力检测、裸铜检测、防水栓检测功能; 良品率 $\geq 99\%$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
2.6.5	定制家具柔性加工生产线	套	输送带速度 $\geq 26\text{m/min}$ ；加工最大尺寸 $\geq (2700 \times 2700 \times 90)\text{mm}$ ；X轴/Y轴/Y2轴/Z轴/U轴最高定位速度 $\geq (130/110/110/50/90)\text{m/min}$	
2.6.6	深型波纹钢板加工生产线	套	卷板最大厚度 $\geq 12\text{mm}$ ；卷板最大宽度 $\geq 1850\text{mm}$ ；机组最大工作速度 $\geq 10\text{m/min}$ ；机组送料速度 $\geq 40\text{m/min}$ ；板面平面度 $\leq \pm 6.0\text{mm}/4.0\text{m}$	
2.6.7	静电纺丝机	台	基材收放最大速度 $\geq 20\text{m/min}$ ；基材最大幅宽 $\geq 1700\text{mm}$ ；PVDF均膜度 $15\mu\text{m}$ 产量 $\geq 500\text{m}^2/\text{d}(24\text{h})$ ；纺丝电极丝总数：10组；具备张力控制及自动纠偏功能	
2.6.8	低压固态电容器用高速腐蚀箔生产线	套	主机线速度范围覆盖 $(0 \sim 11)\text{m/min}$ ；张力相对误差 $\leq \pm 2.0\%$ ；电流相对误差 $\leq \pm 0.2\%$ ；槽温相对误差 $\leq \pm 0.35\%$	
2.6.9	纸模成型及切边自动化设备	台	时间周期 $\leq 35\text{s}$ ；伺服驱动，机械定位精度 $\leq 0.2\text{mm}$ ；产品合格率 $\geq 99\%$ ；横移最大速度 $\geq 900\text{mm/s}$ ；升降最大速度 $\geq 370\text{mm/s}$ ；湿/干引拔最大速度 $\geq 900\text{mm/s}$	
2.6.10	非球面玻璃镜片模压机	台	模具规格：外径范围覆盖 $(25 \sim 65)\text{mm}$ ，高度范围覆盖 $(15 \sim 45)\text{mm}$ ；压缩空气压力： $(0.5 \pm 0.025)\text{MPa}$ ， $50\text{L/min}$ ；氮气压力： $(0.3 \pm 0.015)\text{MPa}$ ， $(40 \sim 100)\text{L/min}$ ；冷却水压力： $(0.3 \pm 0.015)\text{MPa}$ ， $(10 \sim 14)\text{L/min}$ ， $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ；可单穴或多穴镜片加工	

### 3.电子专用装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
3.1	电子加工专用设备			
3.1.1	柔性印制电路板电浆清洗机	台	处理宽幅 $\geq 500\text{mm}$ ；收料偏移量允差 $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ；处理速度 $\geq 2.0\text{m/min}$ ；生产最小膜厚 $\leq 24\mu\text{m}$ ；处理最小孔径 $\leq 20\mu\text{m}$	
3.1.2	锂电池全自动卷取装盘生产线	套	生产速度 $\geq 30\text{pcs/min}$ ；噪音值 $\leq 75\text{dB(A)}$ ；良品率 $\geq 99.5\%$ ；稼动率 $\geq 98\%$	
3.1.3	M2M 物联网芯片信息处理设备	台	生产速度 $\geq 3000\text{pcs/h}$ ；支持 IC 读写工作站数量 $\geq 32$ ；支持 QFN、DFN 等芯片类型；支持最小芯片模块尺寸 $\leq (2.0 \times 2.0)\text{mm}$	
3.1.4	Inlay 绕线碰焊装订一体机	台	全自动流线型生产模式，生产速度 $\geq 2000$ 张电子嵌入模块/时；可自定义绕线形状，支持绕线线芯直径范围覆盖 $(0.08 \sim 0.12)\text{mm}$ ；可选配在线激光打孔，可自定义打孔形状；实时在线检测，产品良率 $\geq 98\%$	
3.1.5	多层电路板高频电磁熔合机	台	电磁加热机芯频率为范围覆盖 $(20 \sim 40)\text{kHz}$ ；最大电磁功率 $\geq 3.0\text{kw}$ ；最大升温速率 $\geq 50^\circ\text{C/s}$	
3.1.6	智能手机电池保护板自动化生产线	套	产能 $\geq 6000\text{pcs/h}$ ；产品换线时间 $\leq 2.0\text{h}$ ；产品良率 $\geq 99.9\%$	
3.1.7	锂离子电池微孔基材双面挤压涂布机	台	涂布速度 $\geq 55\text{m/min}$ ；涂布面密度误差 $\leq \pm 1.0\%$ ；最大涂布宽度 $\geq 1500\text{mm}$ ；支持微孔基材；双面同时挤压涂布，一次干燥不折返	
3.1.8	贴片电感自动生产线	套	产能 $\geq 3600\text{pcs/h}$ ；成品率 $\geq 99\%$ ；生产类型覆盖 60 $(6.0\text{mm} \times 6.0\text{mm})$ 等系列 SMD 贴片电感	
3.1.9	全自动偏光片贴附成套设备	套	贴附定位精度 $\leq \pm 0.03\text{mm}$ ；节拍 $\leq 2.5\text{s}$ ；稼动率 $\geq 90\%$ ；生产良率 $\geq 99\%$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
3.1.10	自动化真空碳氢清洗设备	台	每天碳氢清洗剂消耗量<设备初始容积×1.5%；最终清洗槽液清洁度：符合 NAS6 级标准；碳氢溶液进行蒸馏回收：回收率≥99%；VOCs 排放量≤80mg/m <sup>3</sup> ；3C 电子产品外观件清洁度：G 级(150μm≤X≤200μm)	
3.1.11	电声产品自动化装配生产线	套	产品合格率≥98%；产能≥200 条/小时	
3.1.12	锂电池隔膜单向拉伸生产线	套	基材厚度覆盖(10~40)μm；材料最大幅宽≥1300mm；材料层数≥16；收卷最大直径≥1100mm；放、收卷芯轴最大长度≥1600mm；机械最大卷绕速度≥60m/min；最大生产速度≥50m/min	
3.1.13	卷绕式磁控光学镀膜机	台	卷绕基材 PET 厚度范围覆盖(20~200)μm；卷绕有效幅宽≥800mm；卷绕最大直径≥450mm；最大镀膜厚度≥4.2μm；镀膜层左右均匀性≤2.0nm；镀膜层前后均匀性≤3.0nm/100m	
3.1.14	平面刚性基材电子束固化设备	台	最大可加工尺寸≥(1200×2700)mm；最大生产速度≥50m/min；无 VOCs 排放；节能≥50%	
3.1.15	固晶机	台	定位精度≤±5.0μm@3sigma；效率≥800pcs/h；兼容 VCSEL、PD、TIA、DRIVER、MPD 等贴片物料；具备缺陷自动检测功能	
3.1.16	真空浸渍设备	台	空罐极限真空≤5.0Pa；真空泄漏率≤0.05Pa·m <sup>3</sup> /s；工作真空度≤30Pa；浸罐最大尺寸≥φ(5400(直径)×4000(长度))mm；真空抽速≥13000m <sup>3</sup> /h；罐体最高工作压力≥0.6MPa；工作温度范围覆盖(20~60)℃	
3.1.17	全自动锂电池装配生产线	套	极耳位置误差≤±0.5mm；极耳焊接偏斜度≤±1°；极耳焊接拉力≥10N；卷绕端面平面度误差≤±0.3mm；张力波动≤±1.0%	
3.1.18	电极全流程智能制造生产线	套	料架的调运及配送数量≥8，料架定位精度≤5mm，电极运输及缓存数量≥200；加工检测尺寸误差≤0.005mm；同时加工电极数量≥4；同时加工钢件数量≥2	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
3.1.19	FPC 板一体式全自动曝光机	台	工作周期 $\leq 11s$ (不包含曝光时间/真空时间); 产品位置偏差 $\leq \pm 0.01mm$ ; 光源解析能力 $\leq L/S 0.025mm/0.025mm$ ; 图像处理最小 Mark 点识别能力不低于: 菲林 3 个 $\phi 1mm$ 、防呆 1 个 $\phi 0.8mm$ ; 基材孔 3 个 $\phi 2.5mm$ 、防呆 1 个 $\phi 2.3mm$ ; 曝光内容: 线路 (菲林、FPC 基材)	
3.1.20	压敏电阻全自动生产线	套	产能 $\geq 10.5pcs/min$ ; 产品合格率 $\geq 99.8\%$ ; 电极片与压敏电阻的组装定位精度 $\leq \pm 0.02mm$ ; 生产线产品更换调整时间 $\leq 10min$	
3.1.21	面板显示器模组可重工胶涂布机	台	最高涂布速度 $\geq 150mm/s$ ; 背面涂胶厚度 $\leq 100\mu m$ , 允许误差 $\leq \pm 20\mu m$ ; 涂胶宽度范围: 正面覆盖(0.6~1.5)mm; 背面覆盖(0.5~1.2)mm; 涂布位置偏差: 正面(X 方向 $< \pm 0.1mm$ , Y 方向 $< \pm 0.1mm$ ), 背面(X 方向 $< \pm 0.2mm$ , Y 方向 $< \pm 0.1mm$ )	
3.1.22	高通量材料制备设备	台	最大合成测试效率 $\geq 250$ 样品/天(24 小时); 薄膜杂质 $\leq 5.0ppm$ ; 薄膜最小厚度 $\leq 1.0nm$	
<b>3.2</b>	<b>医疗专用设备</b>			
3.2.1	全自动核酸提取仪	台	移液重复性相对误差 $\leq \pm 1.0\%$ ( $\geq 10\mu L$ ); 移液重复性, 变异系数 $\leq 1.0\%$ ( $\geq 10\mu L$ ); 磁珠回收效率 $> 98\%$ ; 提取孔间差异 $\leq 1.0\%$ ; 处理样本体积范围覆盖(20~5000) $\mu L$	
3.2.2	多排螺旋计算机断层扫描 (CT) 系统	台	球管容量 $\geq 5.3MHU$ ; 最快扫描速度 $\leq 0.5$ 秒/转; 扫描层数 $\geq 16$ 层; 均匀性 $\leq 4HU$ ; 噪声水平 $\leq 0.35\%$ ; 图像一致性 $\leq 4HU$ ; CT 值: 水 $\leq \pm 4HU$ , 空气 $\leq (-1000 \pm 10)HU$ ; 空间分辨率: 最高分辨率重建核(14.9 $\pm$ 10%)Lp/cm@MTF10%	Lp/cm@MTF10% : Lp/cm(在 MTF 曲线 10%处的测量值)
3.2.3	超导型磁共振成像系统	台	主磁场强度: 3.0T; 梯度强度 $\geq 45mT/m$ ; 梯度切换率 $\geq 200T/(m \cdot s)$ ; 磁场稳定性 $\leq 0.1ppm/h$ ; 谱仪射频系统通道数 $\geq 16$ 通道; 零液氮挥发	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
3.2.4	彩色多普勒超声诊断系统	台	成像深度 $\geq 10\text{cm}$ ，与 B 模式灰阶图像误差 $\leq \pm 10\%$ ；剪切波弹性成像探测深度 $\geq 30\text{mm}$ ，速度测量准确性 $\geq \pm 70\%$ ，速度测量重复误差 $\leq 20\%$ ，成像显示最小靶标尺寸 $\leq 10.5\text{mm}$ ，弹性图像与靶标标识误差 $\leq \pm 70\%$ ；凸阵探头探测深度 $\geq 30\text{cm}$ ，线阵探头探测深度 $\geq 12\text{cm}$ ，相控阵探头探测深度 $\geq 21\text{cm}$ ，显示深度 $\geq 40\text{cm}$	
3.2.5	全自动多重免疫分析仪	台	设备单孔实现不同编码的荧光磁片数 $\geq 4000$ ，每小时单孔测试数 $\geq 60$ ；加样准确度：加样量 $15\mu\text{L}$ ， $\text{CV} \leq 3.0\%$ ； $20\mu\text{L}$ ， $\text{CV} \leq 3.0\%$ ； $50\mu\text{L}$ ， $\text{CV} \leq 2.5\%$ ；反应区孵育仓每个反应孔温度控制精度 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，波动度 $\leq 1.0^\circ\text{C}$ ；瓶内温度范围覆盖 $(2\sim 8)^\circ\text{C}$ ；开机第 4h、第 8h 的测试结果与处于稳定工作状态初始时的测试结果相对误差 $\leq \pm 10\%$	
3.2.6	全容积超声诊断系统	台	乳腺专用探头可探测最大宽度 $\geq 133\text{mm}$ ；乳腺专用探头阵元数 $\geq 512$ ；扫查装置一次扫查时间 $< 50\text{s}$ ，多档可调；扫查装置最大扫查范围 $\geq 160\text{mm}$ ；具备乳腺“横断面”、“矢状面”、“冠状面”成像	
3.2.7	血液辐照仪	台	放射源种类：X 射线装置；参考点吸收剂量(率)：测量值与预置值相对误差 $\leq \pm 10\%$ ；剂量场均匀度 $\leq \pm 25\%$ ；辐射时间相对误差 $\leq \pm 1.0\%$ ；距放射装置 $5\text{cm}$ 处任何位置剂量当量率 $\leq 5\mu\text{Sv/h}$	
3.2.8	内窥镜荧光摄像系统	台	CMOS 芯片数量 $\geq 4$ ，输出影像参数 $\geq (1920 \times 1080)\text{P}$ ，帧率 $\geq 60\text{Hz}$ ，分辨率 $\geq 1100$ 线；主机光源数量 $\geq 2$ ；摄像系统具备白光、荧光、伪彩、混合等成像模式	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
3.2.9	多光谱眼底照相机	台	最大视场角 $\geq 60^\circ$ ；最小瞳孔直径 $\leq 3.5\text{mm}$ ( $2.5\text{mm}$ 可拍摄 $45^\circ$ 眼底范围)；像素和分辨率 $\geq 1600$ 万像素；图像输出：彩色眼底图像 $550\text{nm}$ 、 $600\text{nm}$ 、 $620\text{nm}$ 、 $680\text{nm}$ 、 $780\text{nm}$ 、 $810\text{nm}$ 、 $850\text{nm}$ 单光谱图像	
<b>3.3</b>	<b>检测测量设备</b>			
3.3.1	在线油液监测系统	台	故障预警准确率 $\geq 90\%$ ；监测仪器可靠性 $\geq 90\%$ ；监测数据的重合误差 $\leq 5\%$ ；同时监测油品的黏度、水分、污染度、磨损、温度等多参数	
3.3.2	太赫兹时域光谱仪	台	带宽范围覆盖( $0.06\sim 4$ )THz；动态范围 $\geq 80\text{dB}$ (透射)；扫描范围 $\geq 54\text{ps}$ ；扫谱频率 $\geq 15\text{Hz}$ ；成像范围 $\geq (50\times 50)\text{mm}$	
3.3.3	3C 产品外观画面全自动检测成套设备	套	检测产品尺寸覆盖( $60(\text{L})\times 45(\text{W})$ )mm $\sim$ ( $210(\text{L})\times 140(\text{W})$ )mm；生产节拍 $\leq 3.5\text{s}$ ；平均漏检率 $\leq 0.5\%$ ；平均虚警率 $\leq 10\%$ ；平台重复定位精度 $\leq \pm 0.02\text{mm}$	

#### 4.汽车加工及轨道交通装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
<b>4.1</b>	<b>汽车及零部件加工设备</b>			
4.1.1	汽车发动机部件桁架机器人上下料及搬运系统	套	负载重量 $\geq 100\text{kg}$ ；移动速度：X轴 $\geq 160\text{m/min}$ ，Z轴 $\geq 130\text{m/min}$ ，C轴 $\geq 50^\circ/\text{s}$ ；重复定位精度：X/Z轴 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ，C轴 $\leq \pm 0.5^\circ$	
4.1.2	五门一盖机器人智能滚压包边生产线	套	最高滚边速度 $\geq 200\text{mm/s}$ ；胎模(支撑工件)面形状误差 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；生产节拍 $\leq 60\text{s}$ ；平直翻边角度为 $90^\circ$ 以内时，滚边不超过2次	
4.1.3	发动机缸体缸盖自动装配生产线	套	生产线节拍 $\leq 96\text{s}$ ；生产线自动化装配工位 $\geq 12$ ；具备视觉在线自动识别、检测及诊断的功能	
4.1.4	折叠式车身支撑臂双层汽车生产线	套	生产节拍 $\leq 70\text{s}$ ；额定载荷 $\geq 700\text{kg}$ ；最大车体尺寸 $\geq (4000 \times 1800 \times 550)\text{mm}$ ；具有车型、品质相关检知、指示接收、低压检知、安全检知等功能	
4.1.5	汽车电动助力转向器总成装配生产线	套	生产线节拍 $\leq 102\text{s}$ ；生产线兼容产品种类 $\geq 2$ ；工装转换时间 $\leq 10\text{min}$ ；具备二维码和RFID在线自动识别、检测及诊断功能	
<b>4.2</b>	<b>轨道交通及关键系统</b>			
4.2.1	氢能源有轨电车	台	最大载客量 $\geq 388$ 人(三模块编组)；最高运行速度 $\geq 70\text{km/h}$ ；最大续航能力 $\geq 200\text{km}$ ；起动平均加速度(0~35)km/h $\geq 0.9\text{m/s}^2$ ，运行平均加速度(0~70km/h) $\geq 0.6\text{m/s}^2$	
4.2.2	动车组车底检测机器人系统	台	检测车行走速度 $\geq 1.0\text{m/s}$ ；持续工作时间 $\geq 1.0\text{h}$ ；零件或物体最小识别尺寸 $\leq 5.0\text{mm}$ ；油污面最小识别尺寸 $\leq (50 \times 50)\text{mm}$ ；最小报警距离 $\leq 5.0\text{m}$ ；最小紧急制动距离 $\leq 3.0\text{m}$ ；故障识别率 $\geq 98\%$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
4.2.3	城市轨道交通供电设备在线监测系统	套	最大并发连接客户数>50000; 光纤光栅温度传感器最大允许误差: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ( $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$ ); 局部放电量 $\leq 5.0\text{pC}$ (高频传感器:( $60\sim 120$ ) $\text{dB}\mu\text{V}$ ), 局部放电量 $\leq 0.5\text{pC}$ (特高频传感器:( $30\sim 90$ ) $\text{dB}\mu\text{V}$ ), 局部放电量 $\leq 10\text{pC}$ (超声波传感器:( $-10\sim 68$ ) $\text{dB}\mu\text{V}$ ); 避雷器泄漏电流相对误差 $\leq 1\%$ ( $100\mu\text{A}\sim 100\text{mA}$ ); 具备例外偏差、线性分段、历史库无损等数据压缩方式; 具备实时判断城市轨道交通配电设备健康程度的功能	
4.2.4	高铁货运集装箱及滚装地板智能锁紧系统	台	集装箱滚装货运地板连带锁紧器总重量 $\leq 2.2\text{t}$ ; 单个锁紧器最大锁紧力 $\geq 400\text{N}$ ; 锁紧时间 $\leq 3.0\text{s}$ (含旋转上升时间); 控制系统电磁兼容满足铁路机车标准 EN50155; 可适应环境温度范围覆盖( $-40\sim 70$ ) $^{\circ}\text{C}$	
4.2.5	地铁站蒸发冷凝直膨空调系统	台	制冷量 $\geq 1200\text{kW}$ ; 风量 $\geq 170000\text{m}^3/\text{h}$ ; 能效比 $\geq 4.5$	

### 5.船舶及海洋工程装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
5.1	铝合金高速快艇	台	最大航速 $\geq 34$ 节；抗风能力 $\geq 504\text{Pa}$ (蒲氏风级9级以上)；最大续航里程 $\geq 1500$ 海里	
5.2	水陆两栖艇	台	最大陆地速度 $\geq 130\text{km/h}$ ；最大水中速度 $\geq 27$ 节；最大续航里程 $\geq 135$ 海里	
5.3	不锈钢化学品船	台	最大载重量 $\geq 13000\text{t}$ ；货油舱容积 $\geq 15000\text{m}^3$ ；最大航速 $\geq 13$ 节；运输种类：IMO II、III类化学品和成品油等	
5.4	节能环保大型油船	台	最大载重量 $\geq 110000\text{t}$ ；EEDI比IMO基线值低27%以上；油耗及排放满足Green Ship I及EEDI(II)的要求	
5.5	气垫船	台	最大航速 $\geq 27$ 节；转向能力：原地 $360^\circ$ ；满载速度 $\geq 21$ 节；反向推进速度 $\geq 10.5$ 节；载客量 $\geq 4$ 人；具备静止悬停功能	
5.6	大型冷藏运输船	台	压载水处理能力 $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ ；冷藏货舱最低温度 $\leq -25^\circ\text{C}$ ；货舱容积 $\geq 8500\text{m}^3$ ；具备能效管理功能	
5.7	多功能散货船	台	船宽 $\geq 30\text{m}$ ；最大载重量 $\geq 39800\text{t}$ ；甲板装载木材量 $\geq 23000\text{m}^3$ ；最大航速：空载 $\geq 15$ 节，满载 $\geq 14.8$ 节；续航里程 $\geq 18000$ 海里	
5.8	大型海工液压桩机	台	最大打击能量 $\geq 750\text{kJ}$ ；最大锤心质量 $\geq 50000\text{kg}$ ；锤心最大行程 $\geq 1500\text{mm}$ ；打击频率范围覆盖(28~60)次/分钟；瞬时最大流量 $\geq 10000\text{L}/\text{min}$	

## 6.通用航空及卫星应用装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
6.1	高光谱微纳卫星	台	输出功率范围覆盖(160~180)W；三轴稳定度 $\leq 0.002^\circ/\text{s}$ ；姿态机动能力 $\leq \pm 45^\circ/80\text{s}$ ；空间分辨率 $\leq 10\text{m}@500\text{km}$ ；谱段数 $\geq 32$ ；姿态指向精度优于 $0.002^\circ$ ；影像信噪比 $\geq 140$ ；数据传输能力：300Mbps	
6.2	电波暗室天线远场测试系统	台	伺服转台定位精度 $\leq 0.02^\circ$ ；系统测试频率范围覆盖(60~90)GHz；天线增益测试精度 $\leq 0.5\text{dB}$ ；天线方向图测试角度偏差 $\leq 0.1^\circ$ ；天线指向测试角度偏差 $\leq 0.05^\circ$	

## 7.节能环保装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
7.1	污水处理装备			
7.1.1	生物复合强化微滤澄清一体化设备	台	单台最大污水处理量 $\geq 208\text{t/h}$ ，耗电量 $\leq 0.28\text{kW}\cdot\text{h/t}$ ；出水水质：COD <sub>cr</sub> $\leq 50\text{mg/L}$ 、TP $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、NH <sub>3</sub> -N $\leq 5.0\text{mg/L}$	
7.1.2	立式内循环一体化污水处理设备	台	单台最大污水处理量 $\geq 12.5\text{t/h}$ ；出水水质：COD <sub>cr</sub> $\leq 50\text{mg/L}$ 、SS $\leq 10\text{mg/L}$ 、TP $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、NH <sub>3</sub> -N $\leq 5.0\text{mg/L}$ ；污水处理电耗 $\leq 0.25\text{kWh/t}$	
7.1.3	煲模碱液回收设备	台	色度去除率 $\geq 80\%$ ；浊度去除率 $\geq 80\%$ ；碱回收率 $\geq 85\%$ ，铝离子回收率 $\geq 50\%$ ；煲模碱液处理量 $\geq 18\text{t/d}(24\text{h})$	
7.1.4	铝挤压模具碱洗及废液回收设备	台	模具处理能力： $\phi 1000\text{mm}$ 以下模具 $\leq 12$ 小时/批；铝离子回收率 $\geq 80\%$ ；无碱液排放	
7.1.5	生活污水处理设备	台	水质排放指标：COD <sub>cr</sub> $\leq 45\text{mg/L}$ 、BOD <sub>5</sub> $\leq 9.0\text{mg/L}$ 、SS $\leq 9.0\text{mg/L}$ 、NH <sub>3</sub> -N $\leq 7.0\text{mg/L}$ 、总 P(含磷总量) $\leq 0.5\text{mg/L}$	
7.1.6	机械加工废液回收处理设备	台	产液处理量 $\geq 1.0\text{m}^3/\text{h}$ ；产液浊度 $\leq 1\text{NTU}$ ；过滤超滤精度 $\leq 0.04\mu\text{m}$ ；水回收率 $\geq 90\%$ ，COD去除率 $\geq 50\%$ ；回收液体透明、无臭	
7.1.7	一体化泵闸	台	单泵最大流量 $\geq 23000\text{m}^3/\text{h}$ ；泵进出口径 $\geq 1400\text{mm}$ ；最大工作压力 $\leq 0.05\text{MPa}$ ；泵闸一体化，同时具备排涝与补水功能	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
7.2	废气处理设备			
7.2.1	有毒粉尘废气冷洁净除尘系统	套	一级除尘效率 ( $\geq 0.3\mu\text{m}$ ) $\geq 99.999\%$ ; 二级空气过滤效率 ( $\geq 0.12\mu\text{m}$ ) $\geq 99.9995\%$ ; 三级空气过滤器过滤效率 ( $\geq 0.12\mu\text{m}$ ) $\geq 99.99995\%$ ; 治理后, 洁净冷气的质量达到 10000 级空气洁净度等级, 其中, 氧化镍锂钾+ $\text{MnO}_2$ +膨胀石墨等极其微量( $< 0.000005\text{mg}/\text{m}^3$ 或零)	
7.2.2	工业有机废气净化处理成套装备	套	最大气流风速 $\geq 1.2\text{m}/\text{s}$ ; 净化效率 $\geq 95\%$ ; VOCs 浓度(处理前) $\geq 300\text{mg}/\text{m}^3$ ; 漆雾颗粒物浓度(处理前) $\geq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ; 处理后出口排放符合相关国家标准规定限值	
7.2.3	TGT 废气处理设备	台	处理废气量 $\geq 6 \times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ; 余热回收速度 $\geq 9 \times 10^6\text{kcal}/\text{h}$ ; VOCs 净化率 $\geq 99.8\%$ ; 换热器热效率 $\geq 90\%$	
7.2.4	大气 VOCs 吸附浓缩在线监测系统	台	苯检出限 $\leq 5\text{ppt}$ ; 85%上组分线性系数 $\geq 0.99$ ; 85%的组分 $\text{RSD} \leq 10\%$ ; 样品采集流量范围覆盖(5.0~100) $\text{mL}/\text{min}$ ; 检测组分包含 $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ 碳氢化合物、卤代烃、含氧化合物、含硫化合物等在内的不少于 125 种挥发性有机物	5ppt=5 $\times 10^{-12}\text{mol}/\text{mol}$
7.2.5	有机废气热解和废热利用设备	台	VOCs 热解比例(废气处理率) $> 99\%$ ; 废气浓度 $\geq 6\text{g}/\text{m}^3$ 时, 设备运行时天然气耗量为零; 节能 $\geq 80\%$ ; 处理后 VOCs 符合国家排放标准	
7.2.6	醇基燃料汽化燃烧设备	台	热效率 $> 93\%$ ; $\text{NO}_x$ 排放 $< 64\text{mg}/\text{m}^3$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
7.3	石化装备及其他			
7.3.1	聚乙烯环管反应器	台	内管抛光光洁度 $\leq Ra0.8\mu m$ ；乙烯单程转化率 $\geq 97\%$ ；单台产品产能 $\geq 40$ 万吨/年	
7.3.2	泥浆脱水设备	台	泥浆活塞泵最大功率 $\geq 18.5kW$ ；活塞泵最大工作压力 $\geq 1.2MPa$ ；处理量 $\geq 25m^3/h$ ；单位耗电量 $\leq 0.6kWh/m^3$ ；泥饼含水率 $\leq 50\%$	
7.3.3	高温干热医疗垃圾灭菌设备	台	处置量 $\geq 5.0t/d(16h)$ ；每次干热灭菌时间 $\leq 25min$ ；灭菌温度 $\geq 180^\circ C$ ；繁殖体细菌、真菌、亲脂性/亲水性病毒、寄生虫和分枝杆菌的杀灭对数值 $> 6(99.9999\%)$ ；枯草杆菌黑色变种芽孢的杀灭对数值 $> 4(99.99\%)$	
7.3.4	模块式全自动废旧薄膜清洗回收线	套	废旧薄膜处理速度 $\geq 1.5t/h$ ；终端产品颗粒规格 $\leq 6.0mm$ ；噪声值 $\leq 90dB(A)$	
7.3.5	工业涂装热泵烘干设备	台	$COP \geq 5.5$ ；热效率 $\geq 2.8$ ；水温 $\leq 95^\circ C$ ；最大循环风量 $\geq 78000m^3/h$	
7.3.6	钢渣裂解炉	台	装机容量 $\geq 22kW$ ；高效热焖裂解炽热钢渣 $\geq 30t/h$ ，出料温度 $\leq 100^\circ C$ ，出料粒度 $< 20mm$ ；新水消耗量 $< 0.2m^3/t$ 炽热钢渣(大部分水循环利用)；年处理炽热钢渣 $\geq 75$ 万吨；炽热钢渣的显热转换为蒸汽显热的转换率 $\geq 90\%$ ，蒸汽温度 $> 150^\circ C$ ，压力 $(0.15 \pm 0.02) Mpa$	
7.3.7	动力伺服电机制浆控制系统	台	电机效率 $\geq 97.8\%$ ，响应速度 $\leq 200ms$ ；筛鼓开缝率 $\leq 6.9\%$ ；结合节能：浆泵 20%~40%；压力筛 25%~33%；压力筛增产 $\geq 10\%$	

## 8.新型轻工机械装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
<b>8.1</b>	<b>纺织及食品机械设备</b>			
8.1.1	全自动连续内喷液套缩机	台	套缩速度 $\geq 150\text{m}/\text{min}$ ；产能 $\geq 6800\text{m}/\text{h}$ ；单根肠衣展开长度范围覆盖(16~48)m；套缩后肠衣棒长度范围覆盖(21~40)cm；套缩后成品的含水率在14%~20%之间	
8.1.2	智能化固态卧式转筒发酵系统	套	产能 $\geq 11$ 吨/批；原料利用率：100%；罐体填充率 $\geq 70\%$ ；发酵速率 $\geq 1.12$	
8.1.3	高温浆纱染色联合机	台	工作温度 $\geq 135^\circ\text{C}$ ；织轴最大卷绕直径 $\geq 1000\text{mm}$ ；织轴最大卷绕宽度 $\geq 2500\text{mm}$ ；最大浆纱速度 $\geq 45\text{m}/\text{min}$ ；染色一等品率 $\geq 98\%$	
<b>8.2</b>	<b>包装及印刷喷涂机械设备</b>			
8.2.1	食用油包装生产线	套	灌装速度 $\geq 36000$ 瓶/小时；灌装质量最大允差 $\leq \pm 1.3\text{g}$ ；成品合格率 $\geq 99\%$ (1000mL)；兼容瓶型种类 $\geq 4$	
8.2.2	多品质瓷砖直连包装生产线	套	产能 $\geq 600\text{m}^2/\text{h}$ ；耗气量 $\leq 500\text{L}/\text{min}$ ；装机功率 $\geq 50\text{kW}$	
8.2.3	多台面字符喷墨机	台	打印速度(全尺寸) $\geq 240$ 面/小时；最大打印宽幅 $\geq 648\text{mm}$ ；喷头数量 $\geq 2$ ；台面数量 $\geq 2$ ；打印精度(位置偏差) $\leq 25\mu\text{m}$	
8.2.4	地毯连续式数码直喷印花机	台	有效喷印幅宽 $\geq 600\text{mm}$ ；色彩通道数 $\geq 4$ ；喷印速度 $\geq 24\text{m}/\text{min}$ ；灰度等级 $\geq 4$	
8.2.5	多色金属罐高速印刷设备	台	印刷速度 $\geq 1600$ 罐/分钟；印刷位置偏差 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ；芯轴承罐位 $\geq 24$ 个；印刷色数 $\geq 6$ 种	
8.2.6	真空丝印塞孔机	台	真空度 $\leq 100\text{Pa}$ ；可塞通孔直径 $\geq 0.08\text{mm}$ ；可塞最小盲孔直径 $\leq 0.05\text{mm}$ ；塞孔厚径比(通孔) $\geq 50:1$ ；印刷塞孔圆心位置偏差 $\leq \pm 0.005\text{mm}$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
8.2.7	杯碗印刷机	台	最高印刷速度 $\geq 650\text{pcs/min}$ ；最大印刷色组数 $\geq 8$ ；最大印刷高度 $\geq 150\text{mm}$ ；套印精度 $\leq 0.2\text{mm}$	
8.2.8	全自动流水线喷印机	台	喷印尺寸 $\geq (625 \times 735)\text{mm}$ ；定位精度 $\leq \pm 35\mu\text{m}$ ；喷印最小线宽 $\leq 75\mu\text{m}$ ；喷印最小文字 $\leq (500 \times 400)\mu\text{m}$ ；喷印效率(量产模式) $\geq 12$ 秒/面	
8.2.9	环形变速自动喷涂生产线	套	转速范围覆盖 $(20 \sim 250)\text{r/min}$ ；涂层厚度均匀性 $\leq \pm 0.02\text{mm}$ ；结合强度 $\geq 70\text{MPa}$	
8.2.10	静电粉末自动喷涂生产线	套	压缩空气用量 $\leq 10\text{m}^3/\text{h}$ （每支喷粉枪）；最大出粉量 $\geq 450\text{g/min}$ （视乎粉漆比重）；最大工件尺寸(H $\times$ W) $\geq (1900 \times 800)\text{mm}$ ；最大出风量 $\geq 22000\text{m}^3/\text{h}$ ；粉末回收率 $\geq 98\%$	
8.2.11	三工位门扇自动喷漆生产线	套	每扇门6面喷涂时间 $\leq 30\text{s}$ ；同时在线适应加工尺寸范围：长度覆盖 $(1800 \sim 2500)\text{mm}$ ，宽度覆盖 $(700 \sim 1100)\text{mm}$ ，厚度覆盖 $(30 \sim 80)\text{mm}$ ；门扇立体式干燥炉存放门扇数 $\geq 120$	
8.2.12	水性（UV）面漆自动喷涂设备	台	最大加工厚度 $\geq 80\text{mm}$ ；生产速度 $\geq 6.0\text{m/min}$ ；往复喷涂速度 $\geq 2500\text{mm/s}$ ；喷涂厚度均匀性误差 $\leq \pm 5.0\%$ ；清洁维护时间 $\leq 10\text{min}$ ；外排空气净化率 $\geq 98\%$	
<b>8.3</b>	<b>其他轻工设备</b>			
8.3.1	双螺杆膨化机	台	产能 $\geq 15\text{t/h}$ ；螺杆直径 $\geq 175\text{mm}$ ；主机功率 $\geq 450\text{kW}$ ；单位耗能 $\leq 27.5\text{kW/t}$	
8.3.2	不粘锅氧化融射生产线	套	产能 $\geq 1200\text{pcs/h}$ ；节约能源 $\geq 25\%$ ；油漆处理率 $\geq 97\%$ ；最大工件尺寸 $\geq (600 \times 200)\text{mm(H)}$ ；节距 $\geq 300\text{mm}$	
8.3.3	微波炉自动化总装线	套	总装生产节拍 $\leq 10$ 秒/件；产能 $\geq 300$ 台/小时；一次装配合格率 $\geq 98\%$ ；生产线自动化工位数占比 $\geq 79\%$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
8.3.4	燃气采暖热水炉（器）性能检测线	套	“比例阀性能测试台”恒流源调控范围覆盖(0~300)mA，电流最大允许误差 $\leq \pm 0.5\text{mA}$ ，具备纯直流、直流叠加交流、直流脉冲等恒流源方式；“比例阀性能测试台”气压检测范围覆盖(0~5000)Pa，最大允许误差 $\leq \pm 0.1\%F.S.$ ，稳定度 $\leq 0.25$ 级；“燃气采暖热水炉(器)性能自动测试系统”进水压力范围覆盖(0~1.0)MPa，准确度等级 $\leq 0.25$ 级；“燃气采暖热水炉(器)性能自动测试系统”水流量范围覆盖(2.0~83)L/min，准确度等级 $\leq 0.5$ 级	
8.3.5	智能充电式公交大巴立体停车设备	套	最大可存取车辆：外形尺寸(长×宽×高) $\geq (12.0 \times 2.5 \times 3.6)\text{m}$ ，重量 $\geq 14\text{t}$ ；连续存取车辆时间 $\leq 120\text{s}$ ，存取车辆时间 $\leq 150\text{s}$ ；最大升降速度 $\geq 90\text{m/min}$ ，最大横移速度 $\geq 18\text{m/min}$ ，最大传输速度 $\geq 60\text{m/min}$ ；充电桩最大充电功率 $\geq 120\text{kW}$	
8.3.6	服务器硬盘支架自动化组装线	套	最高机械速度 $\geq 450\text{pcs/h}$ ；设备组装重复定位精度 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；检测合格率 $\geq 98\%$ ；生产节拍 $\leq 8\text{s}$	
8.3.7	车门锁全自动组装线	套	生产节拍 $\leq 6\text{s}$ ；良品率 $\geq 99.9\%$ ；重复定位精度 $\leq \pm 0.004\text{mm}$ ；铆压后销钉端面平面度 $\leq 0.2\text{mm}$ ；铆压高度误差 $\leq 0.2\text{mm}$	
8.3.8	塑料中央供料系统	台	最多连接设备数 $\geq 200$ 台；工作速率 $\geq 200\text{m/min}$ ；最大产能 $\geq 3000\text{pcs/h}$ ；噪声 $< 80\text{dB(A)}$	
8.3.9	配料包装智能控制生产线	套	单次称重范围覆盖(10~2000)g；质量称量最大允许误差 $\leq \pm 1.0\text{g}$ ；生产线最大速度 $\geq 120$ 包/分(重量为1000g时)；料斗最大容量 $\geq 1.6\text{L}$ ；最大配方数量 $\geq 21$ 份	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
8.3.10	全自动卷纸生产线	套	最高生产速度 $\geq 400\text{m/min}$ ；换卷速度 $\geq 40$ 条/分钟；最高封尾速度 $\geq 40$ 条/分钟；封尾方式：无胶封尾；纸芯直径：覆盖(45~120)mm；纸芯重量：覆盖(30~180)g	
8.3.11	贯流风扇叶轮柔性生产线	套	产品尺寸范围：直径覆盖(80~112)mm，长度覆盖(500~1000)mm；一次性合格率 $\geq 98\%$ ；生产速度 $\geq 250$ 条/小时	

## 9.施工机械装备

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
9.1	预应力混凝土管桩智能生产线	套	生产速度 $\leq 4$ 分钟/条(长度 15m); 可以加工端板规格数量 $\geq 4$ ; 一次性布料容积 $\geq 3.5\text{m}^3$ , 可一次性布料 15m 管桩; 紧固力矩 $\geq 450\text{N}\cdot\text{m}$ ; 成型方式: 传统离心式	
9.2	土压平衡盾构机	台	开挖直径 $\geq 9000\text{mm}$ ; 最大推力 $\geq 80000\text{kN}$ ; 最大掘进速度 $\geq 80\text{mm}/\text{min}$ ; 爬坡能力 $\geq \pm 50\%$	
9.3	油气输送用直缝埋弧焊防腐管线	套	材料力学性能: $485\text{MPa} \leq R_{t0.5} \leq 635\text{MPa}$ , $570\text{MPa} \leq R_m \leq 760\text{MPa}$ , $R_{t0.5}/R_m \leq 0.93$ ; 椭圆度: 管端 $\leq 0.5\%OD$ ; 直线度: 钢管全长直线度 $\leq 18\text{mm}$ , 任意 1.0m 直线度 $\leq 1.5\text{mm}$	
9.4	全自动垃圾抓斗桥式起重机	台	最大起重量(包含抓斗) $\geq 20\text{t}$ ; 最大起升高度 $\geq 35\text{m}$ ; 整机工作级别: A8	
9.5	电动式轮胎门式起重机	台	额定起重量 $\geq 40\text{t}$ ; 起升高度 $\geq 20\text{m}$ ; 混合动力系统	
9.6	电磁直驱液压圆锥式破碎机	台	额定扭矩 $\geq 11500\text{N}\cdot\text{m}$ ; 最大峰值扭矩 $\geq 19000\text{N}\cdot\text{m}$ ; 排料口调整范围覆盖(10~60)mm; 最大产量 $\geq 800\text{t}/\text{h}$	

## 10.智能制造装备及机器人

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
10.1	智能制造装备			
10.1.1	压缩机机器人智能焊装生产线	套	焊接速度 $\geq 0.75\text{m/min}$ ；工作节拍 $\leq 28\text{s}$ ；吸气管机器人焊接区域焊缝熔深 $\geq 1.0\text{mm}$ ；温控器挡板电阻焊接专机，单焊点承载力 $\geq 500\text{N}$	
10.1.2	直驱电机智能制造线体	套	生产节拍 $\leq 20\text{s}$ ；电控转型号一键自动换型，兼容电机型号 $\geq 2$ ；全自动转子半径检测相对误差 $\leq 0.05\%$ ；全自动卷钢带及焊接	
10.1.3	涂料智能工厂成套装备管控系统	台	系统响应时间 $\leq 50\text{ms}$ ；全流程区块数据的信息物理融合度 $\geq 95\%$ ，行为控制与预防控制有效率 $\geq 97\%$ ；液体自动配料计量质量控制相对误差 $\leq 1.8\%$	
10.1.4	光纤自动化点胶组装生产线	套	生产节拍 $\leq 60\text{s}$ ；检测重复定位精度 $\leq 0.005\text{mm}$ ；运行定位精度 $\leq 0.02\text{mm}$ ；合格率 $\geq 99\%$	
10.1.5	全自动制盒机	台	最大成型尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高) $\geq (600\times 400\times 190)\text{mm}$ ；最小成型尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高) $\leq (45\times 35\times 10)\text{mm}$ ；生产速度 $\geq 48\text{pcs/min}$ ；换模时间 $\leq 6\text{min}$ ；定位精度 $\leq \pm 0.02\text{mm}$ ；柔性生产产品款式 $\geq 15$ 款	
10.1.6	铝合金表面处理（氧化）全自动生产线	套	每槽处理面积 $\geq 25\text{m}^2$ ，自动化行车台数 $\geq 5$ ；自动输送装置平移速度 $\geq 5\text{m/min}$ ，额定荷重 $\geq 1500\text{kg}$ ；自动升降移送装置升降速度 $\geq 6.0\text{m/min}$ ，上下料额定荷重 $\geq 200\text{kg}$ ；侧悬臂式过跨车额定荷载量 $\geq 200\text{kg}$ ，移动速度 $\geq 15\text{m/min}$ ；产能 $\geq 250\text{m}^2/\text{h}$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
10.1.7	数码电子雷管自动装配生产线	套	生产效率 $\geq 1500$ pcs/h；送丝长度误差 $\leq \pm 0.5$ mm；雷管规格：长度范围覆盖(75~90)mm，外径范围覆盖(6.8~7.3)mm	
<b>10.2</b>	<b>机器人</b>			
10.2.1	架空输电线路巡检机器人	台	适应架空输电线路最高电压值 $\geq 500$ kV；负载能力 $\geq 10$ kg； 非巡检不下线生存环境：低温 $\leq -40$ ℃，高温 $\geq 55$ ℃，风力 $\geq 12$ 级	
10.2.2	智能静脉用调药机器人	台	配药剂量相对误差 $\leq \pm 5.0\%$ ，安瓿总药液量 $\geq 3.0$ ml；调药时间 $\leq 60$ s；药液抽吸精度 $\leq \pm 5.0\%$	

### 11.重大技术装备关键配套基础件

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
11.1	氢燃料电池系统	件	额定功率 $\geq 45\text{kW}$ ；系统质量比功率 $\geq 200\text{W/kg}$ ；系统体积比功率 $\geq 240\text{W/L}$ ；低温启动温度 $\leq -20^\circ\text{C}$ ；防护等级 IP67	
11.2	医用诊断 X 射线管组件	件	管组件滤过 $\geq 5.0\text{mmAl}/70\text{kV}$ ；热容量 $\geq 5.5\text{MHU}$ ；加载状态下的泄漏辐射 $\leq 0.88\text{mGy/h}$ (在 140kV, 42mA 条件下)；最大连续热耗散 $\leq 6\text{kW}$	
11.3	中低速磁浮列车悬浮传感器	件	测量范围覆盖(0~20)mm；测量间隙最大误差 $\pm 0.2\text{mm}$ ；全量程最大线性误差 $\leq \pm 1\%$ ；工作温度覆盖(-25~85) $^\circ\text{C}$ ；抗振动、冲击：符合铁道行业标准二类转向架要求	
11.4	高档数控装备丝杠专用轴承单元	件	轴承精度 P4 级；轴向跳动 $< 0.003\text{mm}$	
11.5	泳池恒温除湿热泵	件	名义除湿量 $\geq 120\text{kg/h}$ ；机组能效比 $\geq 2.2$ ；单位输入功率除湿量 $2.24\text{kg}/(\text{h} \cdot \text{kW})$ ；机组除湿量 $\geq 75\text{kg/h}$ ，综合噪音水平 $\leq 73\text{dB(A)}$	
11.6	高性能焊枪	件	最大焊接压力 $\geq 9000\text{N}$ ；焊接电流 $\geq 20\text{kA}$ ；变压器与伺服电机部件更换时间 $\leq 10\text{min}$	
11.7	行星摆线减速机	件	整机均匀传递误差，回差 $\leq 1\text{arcmin}$ ；齿隙 $< 1\text{arcmin}$ ；效率 $\geq 80\%$ ；空载运行力矩 $\leq 2.0\text{N}\cdot\text{m}$ ；摆线外齿加工精度等级不低于 3 级；针壳内齿加工精度等级不低于 4 级	
11.8	汽车后墙板大型多工位连续模	件	尺寸 $\geq (4200 \times 1350 \times 900)\text{mm}$ ；工位数 $\geq 16$	
11.9	海工液压插销式双动环梁连续升降系统	件	单桩额定举升载荷 $\geq 5600\text{t}$ ；单桩拔桩力 $\geq 6000\text{t}$ ；预压载荷 $\geq 9200\text{t}$ ；单桩抗风暴保持力 $\geq 9200\text{t}$ ；升降平台平均速度 $\geq 24\text{m/h}$	

编号	产品分类及名称	单位	产品性能技术参数	备注
11.10	高速超声波电主轴	件	连续额定输出功率 $S_1 \geq 6.0\text{kW}$ ；连续周期工作时的额定输出扭矩 $\geq 3.5\text{N}\cdot\text{m}$ ；最高转速 $\geq 32000\text{rpm}$ ；谐振频率范围覆盖(16~25)kHz；振幅覆盖(6~10) $\mu\text{m}$ ；主轴轴端静态回转精度 $\leq 0.008\text{mm}$ (标准圆棒直径 6mm, 120mm 处)	
11.11	大型精密铣削电主轴	件	安装尺寸范围覆盖(150~280)mm；最高转速 $\geq 24000\text{rpm}$ ；额定功率范围 $S_1$ 覆盖(13~42)kW；额定扭矩范围 $S_1$ 覆盖(20~240) $\text{N}\cdot\text{m}$ ；锥孔径向跳动 $\leq 0.008\text{mm}/300\text{mm}$	