

《深圳市首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024年版）》

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
1	面板级先进封装溅射设备	单台	高端装备	集成电路制造装备	1、基片尺寸：≥510mm×515mm； 2、薄膜Rs均匀性<5%；刻蚀速率>9.0nm/min，刻蚀均匀性；<10%；除气加热均匀性：120±5℃； 3、产能：≥20片/小时；
2	超低空洞率半导体真空封装炉	单台	高端装备	集成电路制造装备	1、温度控制精度：±1℃，温度的均匀性：±1.5℃； 2、单个气泡内最大空洞率≤1%，总空洞率≤3%； 3、极限真空压力：≤2mbr； 4、网带的震动量：0.5g，按1000mm/min网速； 5、升温斜率：1-4℃/sec，冷却斜率：1-5℃/sec。
3	半导体封装载板（FC BGA）ABF膜粗化及化铜设备	单台	高端装备	集成电路制造装备	1、FC BGA粗化均匀性≤10%； 2、FC BGA化铜均匀性≤0.1μm； 3、线宽、线距≤5-15μm。
4	DRAM FT一站式测试机	单台	高端装备	集成电路制造装备	1、高低温下的最高同测数1920Duts； 2、同步板卡数≥32个情况下，I/O速率同步精度达到2Gps； 3、高速串行总线I/O速率达到32Gps； 4、电源通道9600路，电流≥19200A； 5、高低温范围：-50摄氏度至150摄氏度，控温精度达到±1摄氏度。
5	微纳材料烧结机	单台	高端装备	半导体制造装备	1、烧结循环时间≤12分钟； 2、烧结温度≤300℃，控制精度±5℃； 3、烧结压力≤30Mpa，控制精度±1.5%FS。
6	大尺寸边缘抛光设备	单台	高端装备	半导体制造装备	1、RD抛光鼓主轴精度：±10um； 2、Notch加工轴精度：±10um； 3、抛光后边缘形貌：保持倒角形貌不变； 4、抛光后缺陷：无划伤； 5、抛光后金属离子：PPB级； 6、边缘抛光后粗糙度：Ra≤0.1nm； 7、硅片尺寸：适应12寸； 8、单片抛光时间：≤30s。
7	X射线量测设备	单台	高端装备	半导体制造装备	1、支持XRD、XRR和XRF功能； 2、X射线光源：XRF 钼靶，XRR 铜靶； 3、侧角仪，2θ: 0-130°，步长：0.002°； 4、XRD测量精度：< 0.03 % (Ge%, P% etc), Strain < 0.0012%； 5、XRR测量精度：≤0.1Å @ THK 40-200Å, ≤0.3 Å @ THK 200-700Å。
8	全自动半导体晶圆减薄设备	单台	高端装备	半导体制造装备	1、磨削晶圆直径：最大 300mm； 2、磨削主轴转速：500~3000rpm（两个主轴转速独立调整），承片主轴转速：0~300rpm（三个主轴转速独立调整）；主轴关键尺寸公差1μm，跳动精度<1μm； 3、晶圆 TTV（厚度变化量）±3μm，片间厚度变化量±3μm； 4、表面粗糙度 Ra优于0.015μm（金刚石砂轮粒度#2000）

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
9	垂直快速蚀刻线	单台	高端装备	半导体制造装备	1、线距线宽制程能力： $\leq 8\mu\text{m}/8\mu\text{m}$ ; 2、喷盘均匀性： $\geq 96\%$ ; 3、压力均匀性： $\geq 97\%$ ; 4、过滤精度： $\leq 1\mu\text{m}$ ; 5、循环药水浓度保证稳定，温度控制在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内; 6、药水添加系统：可实现在线实时监控检测并自动添加。
10	干膜显影设备	单台	高端装备	半导体制造装备	1、线宽线距制程能力： $\leq 7\mu\text{m}/7\mu\text{m}$ ; 2、图形均匀性： $\pm 10\%$ ; 3、过板速度：180片/小时。
11	高精度自动固晶机	单台	高端装备	半导体制造装备	1、芯片贴装精度： $\leq 1.5\mu\text{m}@3\text{ sigma}$ ，贴装效率：1500片每小时; 2、贴装系统 (1) 旋转轴：行程 $360^\circ$ ，重复定位精度 $0.02^\circ$ ; (2) 最小吸取尺寸： $0.15*0.2\text{mm}$ ; (3) 压力： $10\text{-}200\text{g}\pm 1\text{g}$ ； $200\text{-}2000\text{g}\pm 3\%$ 。
12	Micro LED晶圆级光致发光检测设备	单台	高端装备	显示器件制造装备	1、像素分辨率： $0.625\mu\text{m}@5\text{X}$ ； $0.30\mu\text{m}@10\text{X}$ ; 2、发光强度重复性： $3\sigma\leq 2\%$ 3、检测项目：PL intensity, WLD, WLP, FWHM 4、最小可检测芯片尺寸： $6\times 6\mu\text{m}(5\text{X})$ $3\times 3\mu\text{m}(10\text{X})$ 5、产能UPH (5X) (1) 7PCS/H (for B/G standard condition) ; (2) 6PCS/H (for R standard condition) ; 6、检出率 $>99\%$ 。
13	Micro LED精密绑定设备	单台	高端装备	显示器件制造装备	1、绑定精度： $\pm 1\mu\text{m}$ ; 2、加热方式：脉冲+恒温混合加热模式; 3、温控精度： $\pm 1^\circ\text{C}$ ; 4、对位方式：多相机标定，误差逼近算法; 5、AA区温度保护：基于半导体制冷的热循环; 6、压头平面度： $2\mu\text{m}@25\text{mm}$ 。
14	显示屏油墨涂布设备	单台	高端装备	显示器件制造装备	1、控制系统：五轴联动; 2、3D轨迹点胶厚度精度： $\pm 3\mu\text{m}$ ; 3、3D曲面检测精度： $\pm 1\mu\text{m}$ ; 4、产品压力监测精度： $0.1\text{N}$ ; 5、设备重复精度： $\pm 15\mu\text{m}(\text{CPK}\geq 1.33)$ ; 6、节拍时间： $\leq 4.5\text{s}$ 。
15	蓝光复合焊接机	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、总输出功率： $\geq 5\text{kW}$ ，其中蓝光激光功率： $\geq 2\text{KW}$ ，单模光纤激光功率： $\geq 3\text{KW}$ ，多模光纤激光功率： $\geq 4\text{KW}$ ; 2、蓝光光纤芯径： $\leq 600\mu\text{m}@\text{NA}0.2$ ，光纤激光单模光纤芯径： $\leq 20\mu\text{m}$ ，多模光纤芯径： $\leq 50\mu\text{m}$ ; 3、蓝光激光波长： $450\pm 20\text{nm}$ ；光纤激光波长： $1080\pm 10\text{nm}$ ; 4、激光加工头总承受功率： $\geq 6\text{kW}$ ; 5、焊接飞溅尺寸： $\leq 50\mu\text{m}$ ，焊接速度： $\geq 150\text{mm/s}$ ，铜材焊接有效深度： $\geq 3\text{mm}$ 。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
16	低重频高功率深紫外皮秒激光器	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、波长： $\leq 266\text{nm}$ ； 2、功率： $\geq 3\text{W}$ ； 3、脉冲重复频率：100-500kHz； 4、光束质量 $M^2$ ： $\leq 1.3$ ； 5、脉冲宽度（FWHM）： $< 30\text{ps}$ ； 6、长期稳定性@8hrs（RMS）： $< 1\%$ ； 7、最大单脉冲能量： $\geq 30\mu\text{J}$ 。
17	全自动激光锡球焊锡机	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、焊点图像识别精度 $4.4\mu\text{m}$ 、识别时间小于2ms、视觉识别准确率 $>99.9\%$ ； 2、激光焊接精度 $<10\mu\text{m}$ 重复定位精度 $<30\mu\text{m}$ 定位精度 $<\pm 20\mu\text{m}$ ； 3、整线生产节拍 $\geq 2\text{PCS/秒}$ ； 4、焊点质量符合国际IPC标准，检测误判率 $<0.01\%$ 。
18	高功率多模连续光纤激光器	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、工作波长：1070-1090nm； 2、平均输出功率： $\geq 60000\text{W}$ ； 3、光束质量BBP： $< 6.5$ ； 4、输出光纤芯径： $\leq 150\mu\text{m}$ ； 5、输出光缆长度： $\geq 20\text{m}$ 。
19	高精密薄膜自动激光调阻机	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、激光光束重复定位精度： $\pm 2\mu\text{m}$ ； 2、工作台重复定位精度： $\pm 2\mu\text{m}$ ； 3、电阻测量范围：100m $\Omega$ - 100M $\Omega$ ； 4、电阻测量精度： （1）低阻： $\pm (0.02\% + 1.0\% / R(\Omega))$ ； （2）中阻： $\pm 0.02\%$ ； （3）高阻： $\pm (0.02\% + 0.05\% \times R(\text{M}\Omega))$ 。
20	PLD准分子激光器	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、波长193nm： （1）最大单脉冲能量： $\geq 350\text{mJ}$ ； （2）最大重复频率： $\geq 20\text{Hz}$ ； （3）能量稳定性： $\leq 1\%$ ； 2、波长248nm： （1）最大单脉冲能量： $\geq 700\text{mJ}$ ； （2）最大重复频率： $\geq 20\text{Hz}$ ； （3）能量稳定性： $\leq 1\%$ ；
21	高脉冲能量超快薄片激光器	单台	高端装备	激光加工制造装备	1、激光平均功率： $\geq 200\text{W}$ ； 2、最大单脉冲能量： $\geq 200\text{mJ}$ ； 3、最高脉冲重复频率： $\geq 100\text{kHz}$ ； 4、光束质量： $M^2 < 1.5$ ； 5、脉冲宽度（FWHM）： $< 800\text{fs}$ 。
22	大尺寸金属3D打印设备	单台	高端装备	增材制造装备	1、最大成形尺寸： $\geq (600 \times 600 \times 1000)\text{mm}$ ； 2、成型室氧含量： $\leq 50\text{ppm}$ ； 3、成形精度： $\leq \pm 0.02\text{mm}$ （ $L \leq 100\text{mm}$ ）； 4、零件致密度： $\geq 99.9\%$ ； 5、Z轴重复定位精度： $\leq \pm 0.01\text{mm}$ 。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
23	连续碳纤维增强热塑性复合材料3D打印机	单台	高端装备	增材制造装备	1、适用纤维种类：≥4种，适用热塑性树脂种类：≥5种； 2、打印样件力学性能： （1）单向拉伸强度：≥700MPa； （2）弹性模量：≥55GPa； （3）弯曲强度≥650MPa； （4）弯曲模量≥55GPa； （5）ILSS层间剪切模量≥40MPa； 3、最小打印层厚（打印精度）：≤100um； 4、打印幅面：≥500×500×400mm。
24	平板涂布机	单台	高端装备	光伏制造装备	1、龙门移动速度：最大可达1500mm/s，运行稳定； 2、涂布基板尺寸：≥1200mm×600mm，涂布宽度：≥1600mm； 3、涂层厚度：50nm~100μm； 4、面密度相对误差：≤±0.8%。
25	热丝化学气相沉积设备	单台	高端装备	光伏制造装备	1、碎片率：≤0.5%（不含前道工序导致的缺陷）； 2、膜层厚度：10~30nm；膜厚均匀性：≤5%； 3、沉积温度：150-250℃，温度均匀性±5℃； 4、工艺腔极限压力：≤5×10 <sup>-4</sup> pa； 5、腔体氦检漏率：5×10 <sup>-10</sup> Pa.m <sup>3</sup> /s。
26	阵列板式PECVD设备	单台	高端装备	光伏制造装备	1、最大产能≥480pcs/run； 2、沉积速率≥1.2nm/min； 3、微晶晶化率≥60%； 4、厚度不均匀性<20%； 5、工作温度≤250℃； 6、温度均匀性±3℃。
27	固态电池热复合叠片机	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、整机效率：≥20PPM； 2、极片裁切毛刺（以箔材为基准）纵向毛刺：≤7μm；横向毛刺：≤15μm； 3、相邻极片对齐精度：±0.3mm； 4、设备故障率（以30天为一周期，每天20h计算）：≤2%（来料不良除外）； 5、电芯极耳位置精度：±0.05mm； 6、产品合格率：≥99%。
28	大型储能电池激光模切叠片一体机	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、叠片速度：0.15s/pcs，复合料带速度180m/min； 2、激光模切精度：±0.2mm； 3、冲切V角精度：±0.2mm； 4、电芯整体对齐精度：±0.3mm； 5、时间稼动率：≥98%； 6、具备极片纠偏功能，纠偏系统实现闭环控制； 7、五金切刀位置除尘风速（捕集口）：≥20m/s； 8、产品合格率：≥99%。
29	双面挤压式涂布机	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、机械速度：300m/min； 2、双面涂布速度：150m/min； 3、涂布宽度：双面1600mm； 4、面密度误差：≤±0.8%； 5、极片烘烤次数：1次。
30	高速高精集流盘焊接转塔	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、设备产能：350PPM； 2、生产良率：≥99.5%； 3、焊接轨迹精度：≤±0.05mm； 4、焊接层数：16±2。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
31	捏合式高效制浆系统	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、单批次制浆时间 $\leq 2h$ ; 2、捏合线速度 $\geq 4m/s$ , 分散线速度 $\geq 10m/s$ ; 3、核心设备包含独立的捏合模块和分散模块; 4、单位体积制浆时间 $< 1h$ ; 5、单位能耗 $\leq 50kW/m^3$ 。
32	双层闭环调节涂布模头	单台	高端装备	锂电池制造装备	1、异体系浆料单面同时涂布种类: $\geq 2$ 种; 2、单面一次成型涂布可实现自动调节的涂布层数: 2层; 3、最大涂布宽度: 1200mm; 4、调节T块线性定位误差 $\leq 2\mu m$ , 重复定位误差 $\leq 1\mu m$ ; 5、调节T块运动 $100\mu m$ 定位时间 $\leq 1$ 秒; 6、镀层附着率B级以上; 7、镀层厚度 2-8 $\mu m$ ; 8、上中下模平面度 $\leq 3\mu m/m$ ; 9、唇口直线度 $\leq 3\mu m/m$ 。
33	氢能燃料电池用质子交换膜制备设备	单台	高端装备	氢电池制造装备	1、机械速度: 1m/min; 2、工作速度: 0.1-1m/min; 3、速度精度: $\pm 0.1\%$ ; 4、张力控制精度: $\pm 0.15kg$ ; 5、浆料粘度: 10-100cps。
34	氢能源膜电极涂布机	单台	高端装备	氢电池制造装备	1、阳极机械速度: $\geq 5m/min$ ; 2、阳极生产速度: $\geq 3m/min$ ; 3、阴极机械速度: $\geq 15m/min$ ; 4、阴极生产速度: $\geq 8m/min$ ; 5、张力控制精度: $\pm 0.2kg$ 。
35	碱性水电解制氢设备	单台	高端装备	氢电池制造装备	1、氢气纯度: $\geq 99.999\%$ ; 2、单位制氢直流电耗 $\leq 4.3kw.h/m^3$ ; 3、氢气湿度: 露点温度 $\leq -70^\circ C$ ; 4、产氢量 $\geq 250N.m^3/h$ ; 5、功率 $\geq 1MW$ ; 6、制氢速度 $\geq 4000SLPM$ ; 7、热响应时间 $\leq 1s$ ; 8、冷启动时间 $\leq 1min$ ; 9、稀有金属催化剂载量 $\leq 1.25mg/W$ 。
36	MW级一次调频飞轮集成系统	单台	高端装备	氢电池制造装备	1、功率1MW; 2、有效容量35kwh; 3、效率98%; 4、自损率1%; 5、输出能量 $\geq 30MJ$ 。
37	卧式冷室压铸机	单台	高端装备	一体化压铸装备	1、锁模力: $\geq 120000KN$ ; 2、最大空压射速度: $\geq 8.5m/s$ ; 3、建压时间: $\leq 40ms$ ; 4、压射力(增压): $\geq 3800KN$ 。
38	全直驱五轴联动数控加工中心	单台	高端装备	数控机床	1、X/Y/Z轴定位精度:2/2/2 $\mu m$ ; 2、A/C轴定位精度: $\pm 4''/\pm 4''$ ; 3、X/Y/Z轴重复精度:2/2/2 $\mu m$ ; 4、A/C轴重复定位精度: $\pm 2.5''/\pm 1''$ ; 5、X/Y/Z轴工作行程: 260/400/140mm; 6、A/C轴回转角度: $\pm 130^\circ/360^\circ$ ; 7、X/Y/Z轴最高运动速度 $\geq 60m/min$ 。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
39	卧式五轴加工中心	单台	高端装备	数控机床	1、主轴转速≤24000rpm; 2、额定扭矩/最大扭矩 72/120Nm; 4、X、Y、Z 定位精度≤0.008mm; 5、X、Y、Z 重复定位精度≤0.005mm; 6、A/C轴重复定位精度: ±4"/±4"。
40	高端数据通信测试仪	单台	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、端口速率: 400Gbps/端口、4.8Tbps/板; 2、StreamBlock: 255个/端口、3060个/板; 3、Stream数量: 32K/端口、384K/板; 4、报文长度: 64~16000字节; 5、跳变器: 1530个/端口、18360个/板; 6、时延测量精度: ≤10ns。
41	相控阵快速测试系统	单台	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、频率范围: 覆盖12GHz~40GHz(标准版), 可拓展0.4GHz~110GHz; 2、屏蔽效能: ≥90dB; 3、被测件尺寸: ≥1m; 被测件重量: ≥20kg; 4、增益测试精度: ±0.3dB。
42	EUV镜头精测系统	单台	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、粗糙度噪声: ≤0.05nm; 2、可测量镜头直径: ≤600mm; 3、测头旋转角度: ±45°
43	共聚焦显微镜	单台	精密仪器设备	几何量测量仪器	1、高度测量重复性: 50X物镜 12nm; 2、高度测量精度: ≤±(0.2+L/100)μm; 3、宽度测量重复性: 50X物镜40nm; 4、视场大小: ≥(0.24×0.24)mm。
44	全自动晶圆级测试设备	单台	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、设备图像自动识别准确率>98%; 2、键合力学动态检测精度<0.1% FS; 3、重复性/再现性精度±0.1 % FS; 4、测试推刀尺寸精度≤±2 um; 5、产能: WPH≥35; 6、Wafer Warpage: ≤3mm; 7、先进封装晶圆规格8&12英寸晶圆兼容。
45	新能源汽车动力电池X-Ray检测机	单台	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、高速在线检测效率: 300-310PPM; 2、电芯检测范围: 15~75层; 3、电池对齐度的误判率: ≤1%; 4、电池直径≤50mm, 可兼容头尾部同时检测。
46	3D白光干涉闪测仪	单台	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、RMS重复性: 0.005nm 2、一个西格玛台阶高度准确性: 0.3% 3、PT < 10% GRR < 10% 4、量测厚度: 0.02-5mm 5、Z轴扫描速度: 35um/s(最快400um/s)
47	DDR5内存条双模式测试仪	单台	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、DUT(个数)≥8; 2、测试频率: ≥3200 MHz; 3、电压: DIMM输入电压12±10%; 4、加热: 被测器件最高85摄氏度。
48	SiC晶圆衬底缺陷检测设备	单台	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、4、6、8吋SiC衬底; 2、检测加工工艺缺陷和晶体结构缺陷; 3、检出率: ≥99%; 4、最小分辨率: 颗粒物: ≤0.2um; 划伤: ≤1um; 5、检测效率(6吋): 大于 20 WPH。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
49	激光诱导光谱仪	单台	精密仪器设备	物质成分分析仪器	1、元素测量范围：原子序数 $Z \geq 1$ 包括 C, H, O 等有机元素，以及 N, Li, Be, B 等轻元素，以及几乎所有金属、非金属元素； 2、浓度范围 10ppm至%级别； 3、分析时间 < 30S； 4、八通道光谱仪，波长范围190- 1070nm，分辨率 0.1nm。
50	激光扫描光声显微镜	单台	高端医疗器械	实验仪器设备	1、波长：532nm、515nm、钛宝石3种可选； 2、分辨率最高 $3\mu\text{m}$ ； 3、0.9mm x 0.9mm成像时间：≤13s。
51	三维机载应急测绘设备	单台	精密仪器设备	其他	1、多源数据融合； 2、实时三维建模,实时MESH； 3、自组网络，异地同步； 4、重量：1.2kg； 5、测距精度：10cm @ 50米。
52	超高通量测序仪	单台	高端医疗器械	体外检测设备	1、测序模式：6张载片同时上机； 2、支持读长：PE100/PE150(未来有更多类型)； 3、运行时间：最高达80h； 4、测序数据质量:PE100时， $Q30 \geq 85\%$ ；PE150时， $Q30 \geq 80\%$ ； 5、标签长度：样本标签序列为10个碱基（bp），可提高样本识别的精确度； 6、数据通量：每次运行可产生 $\geq 72\text{Tb}$ 的碱基数据； 7、最大日通量：21.6Tb。
53	全自动流式荧光发光免疫分析仪	单台	高端医疗器械	体外检测设备	1、设备通量：150样本/小时 2、携带污染率：10-6 3、浓缩清洗液在机稀释：自带ADS稀释系统 4、级联拓展：可四台级联；与化学发光设备级联；连接流水线 5、试剂位：40个，2-8℃在机冷藏
54	脊柱外科手术导航定位系统	单台	高端医疗器械	医疗机器人	1、导航定位精度:系统总定位精度 $\leq 1\text{mm}$ ； 2、机械臂位置精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ,机械臂重复精度 $\leq 0.1\text{mm}$ ； 3、配准精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ； 4、压力测量范围：0.0N~20.0N，压力测量分辨率 $\leq 0.1\text{N}$ 。
55	腹腔内窥镜单孔手术系统	单台	高端医疗器械	医疗机器人	1、左右两路图像时差不超过16ms； 2、手术器械插入部分最大宽度不超过9.5mm； 3、机械臂有效操作力不低于3.5N； 4、主从控制启动延迟时间和主从控制跟随延迟时间均不超过90ms； 5、输出视频最大分辨率不小于 $1920 \times 1080$ （像素）。
56	关节置换手术导航定位系统	单台	高端医疗器械	医疗机器人	1、机械臂自由度： $\geq 7$ 自由度； 2、机械臂重复定位误差： $\leq 0.3\text{mm}$ ； 3、系统综合导航定位精度： $\leq 1.0\text{mm}$ ； 3、导航仪配备双目摄像头刷新率：335Hz； 4、导航仪系统配备同时跟踪示踪器数量： $\geq 6$ 个； 5、单套系统辅助完成膝关节、髋关节置换手术。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
57	多参数心脑血管血流监测系统	单台	高端医疗器械	生命信息监测与生命支持设备	1、脑血流监测流速测量范围10 cm/s ~300 cm/s; 2、自动探头: 扫描点81个, 扫描时间小于45s, 探头偏转角度大于20°; 3、无创连续血压测量准确性: 小于±0.4 kPa (±3 mmHg); 4、TCD/NIBP/ECG/SpO2/CO2数据同步; 5、心率变异性 (HRV) 和压力反射敏感性 (BRS) 分析。
58	3D荧光超高清电子胸腹腔镜系统	单台	高端医疗器械	医学影像设备	1、输出像素: 3840×2160P; 2、工作景深: 3-200mm; 3、器械插入部分: (1) 镜体外径≤10.2mm; (2) 最大工作长度: 600mm; (3) 视场角: 85°; 4、3D立体感自适应调节。
59	超声内镜系统	单台	高端医疗器械	医学影像设备	1、便携一体式双频超声内镜系统; 2、双频超小探头; 3、声工作频率: 12MHz±15 % 和20MHz±15 %; 4、探测深度: ≥15mm (12MHz), ≥10mm (20MHz); 5、轴向分辨力: ≤0.3mm (12MHz), ≤0.2mm (20MHz); 6、侧向分辨力: ≤2mm; 7、横向几何位置精度: ≤±5 %; 8、纵向几何位置精度: ≤±5 %; 9、盲区: ≤3mm (12MHz), ≤3mm (20MHz); 10、切片厚度: ≤3mm; 11、图像几何畸变: ≤±10 %; 12、扫描角度: 环形360°。
60	超高场磁共振成像系统	单台	高端医疗器械	医学影像设备	1、场强: 7T ; 2、磁体重量: 17000kg ; 3、最大梯度场强及梯度爬升率: 234mT/m, 433T/m/s ; 4、单FOV成像; 5、独立射频接收通道数: 64。
61	悬索桥主缆高空检测机器人	单台	智能机器人	特种机器人	1、移动速度≥5m/min, 爬坡能力≥30°; 2、机器人自重≤230kg, 载荷能力≥50kg; 3、单次充电工作里程≥2000m; 4、具备获取主缆完整图像能力, 图像分辨率≥1920×1080; 5、百米定位精度: ±0.2m;
62	双举升移动机器人	单台	智能机器人	工业机器人	1、导航定位误差≤±10 mm; 2、最大举升背负载重≥2000 kg; 3、最大加速度≥0.5m/s <sup>2</sup> ; 4、最大举升速度≥10 mm/s; 5、最大举升行程≥400 mm; 6、对接高度≥1450-1850mm; 7、最大工作速度≥60m/min。
63	机器人自动喷涂及输调漆供给系统	单台	智能机器人	工业机器人	1、基本臂、支腿等喷涂率最高可达95%以上; 2、轨道运行重复定位精度±0.5mm以内; 3、轨道移动速度≥0.3m/s; 4、流体配比范围0.1:1到30:1, 配比增量0.1, 配比精度在正负3%; 5、混气喷涂最高压力150bar。



序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
64	移动协作机器人	单台	智能机器人	工业机器人	1、一体化控制，实现超高精度定位：移动底盘定位 $\pm 2\text{mm}$ ，机械臂末端重复精度 $\pm 0.05\text{mm}$ ，移动+视觉引导重复抓取精度 $\pm 0.1\text{mm}$ ； 2、快速部署：低代码部署，无需场景改造，自动生成环境地图，7天快速完成场景部署； 3、多机协同：快速对接 WMS/MES 系统，多台、多类型机器人同时调度及协同作业。
65	智能扫雪机器人	单台	智能机器人	服务机器人	1、扫雪宽度 $\geq 53\text{cm}$ ； 2、扫雪高度 $\geq 30\text{cm}$ ； 3、最大抛雪距离 $\geq 12\text{m}$ ； 4、抛雪桶旋转方向：0-180 degree； 5、抛雪桶俯仰角度：18°-62°。
66	自主拼装墙体机器人	单台	智能机器人	服务机器人	1、可变建筑空间大小数量 $\geq 3$ 个； 2、机器人自主拼装效率：根据使用需求，可以进行7款机器人，60台以上机器人的自主导航和拼接；实现会议功能的最小配置时的拼装时间在10min以内； 3、全局自定位效率：两千平方米地图上实现毫秒级定位； 4、与地面实现自动锚固抗风力等级 $\geq 6$ 级。
67	高机动性能仿人机器人	单台	智能机器人	服务机器人	1、最大行走速度 $\geq 1.3\text{m/s}$ (4.68km/h)； 2、样机身高 $\geq 1.4\text{m}$ ； 3、整机最大连续跳跃高度 $\geq 0.2\text{m}$ ； 4、重量 $\leq 55\text{kg}$ ； 5、操作物品种类 $\geq 10$ 种。
68	城轨车辆网轨隧综合智能检测系统	单台	先进轨道交通装备	智能在线检测设备	1、地铁接触网、轨道、隧道360°同断面综合检测； 2、巡检智能识别检出率不低于98%； 3、巡检智能识别准确率不低于95%； 4、定位精度 $\pm 1$ 米。
69	轨道车辆永磁电机	单台	先进轨道交通装备	轨道交通牵引系统	1、最高运行转速：3500rpm； 2、超速速度：4200r/min； 3、额定功率：190kW, S1； 4、最大牵引功率：250KW； 5、最大制动功率：450KW； 6、额定电流：145A； 7、最高效率： $>97.5\%$ 。
70	电子机械制动系统	单台	先进轨道交通装备	轨道交通车辆制动系统	1、紧急制动减速度 $\geq 1.2\text{m/s}^2$ ； 2、常用制动减速度 $\geq 1.0\text{m/s}^2$ ； 3、响应时间 $\leq 1.2\text{s}$ 。
71	船舶结构件机器人智能焊接工作站	单台	船舶与海洋工程装备	海洋工程装备	1、工作距离3300mm：视野（激光线长） $> 3800\text{mm}$ ，X方向分辨率 $\leq 2.5\text{mm}$ ，Z精度 $\pm 3.5\text{mm}$ ； 2、景深（被测物高度）900mm：帧率大于800； 3、工作范围： $\Phi 3000\text{mm}$ ； 4、有效载荷：8.00kg； 5、重复精度： $\pm 0.1\text{mm}$ 。
72	旋流聚结脱气罐	单台	船舶与海洋工程装备	海洋工程装备	1、处理效率出水指标小于30ppm以上； 2、处理量和占地综合评价指标 $F_A$ 达到20m/h以上； 3、处理量和处理容积综合评价指标 $F_V$ 达到10h-1 以上。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
73	海洋工程原位钻孔加载测试装备	单台	船舶与海洋工程装备	海洋工程装备	1、作业水深0-3000m; 2、有效侧胀压力 $\geq 5\text{MPa}$ , 精度优于0.5%; 3、径向变形量 $\geq 8\text{mm}$ , 精度优于1% (全量程)。
74	高分辨率敏捷遥感卫星	单台	低空与空天装备	微小卫星	1、星下点分辨率: 全色 $0.25\text{m}@500\text{km}$ 、多光谱 $1\text{m}@500\text{km}$ ; 2、控制稳定度: $\leq 0.0002^\circ/\text{s}$ ; 3、机动能力: 优于 $10^\circ/18\text{s}$ 、 $20^\circ/22\text{s}$ 、 $30^\circ/26\text{s}$ 、 $40^\circ/31\text{s}$ ; 4、无控定位精度: $\leq 7.5\text{m}(\text{CE90})$ 。
75	天基掩星探测系统气象卫星	单台	低空与空天装备	微小卫星	1、工作频段: X频段 (8000MHz~8500MHz); 2、调制方式 QPSK; 3、卫星重量 (50 $\pm$ 1) kg; 4、卫星寿命 5年; 5、大气探测垂直分辨率 $\leq 0.2\text{km}$ (0.2km~3km), $\leq 1\text{km}$ (5km~8km), $\leq 1.5\text{km}$ (8km~60km); 6、电离层探测垂直分辨率 $\leq 5\text{km}$ (80km~卫星高度)。
76	卫星互联网相控阵通信终端	单台	低空与空天装备	卫星互联网通信终端	1、频段: 接收: 17.8GHz ~ 20.2GHz 发射: 29.0GHz ~ 30.0GHz; 2、GT值: $\geq 10\text{dB/k}$ (法向) @19.6GHz&80K; 3、ERIP: $\geq 48\text{dBW}$ (法向) @29.2GHz; 4、扫描角度: 离轴角: 0-60°; 方位角: 0-360°。
77	民用航空机载WiFi系统	单台	低空与空天装备	关键配套基础件	1、WiFi: 支持802.11a/b/g/n/ac2.0; 2、存储: 7.6TB SSD; 3、功率: 客舱网络单元40W, 客舱无线接入设备 $\leq 12\text{W}$ ; 4、用户接入数: 150人; 5、温度: 工作: $-15^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ ; 存储: $-55^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 。
78	液浸式不燃电力变压器	单台	其他重大技术装备	/	1、电压等级: 110kV、220kV; 2、产品容量: 110kV级产品: 20 ~ 63MVA; 220kV级产品: 75 ~ 240MVA; 3、能效等级: 3级及以上; 4、散热方式: LNAN; 5、绝缘冷却介质闪点 (°C): 无; 6、变压器火灾危险性类别: 丁类。
79	固体氧化物燃料电池系统	单台	其他重大技术装备	/	1、发电功率 $\geq 300\text{kW}$ ; 2、交流发电效率 $\geq 60\%$ ; 3、启动平均功耗 $\leq 10\text{kW}$ ; 4、设计使用寿命 $\geq 40000\text{h}$ ; 5、热电联供效率 $\geq 90\%$ ; 6、气体泄漏 $\leq 30\text{ppm}$ 。
80	预熔式注塑机	单台	其他重大技术装备	/	1、可生产塑料滤板的尺寸范围最大(1600*1200*70mm); 2、注塑机最大锁模力 $\geq 36000\text{kN}$ ; 3、最大注射体积 $\geq 280000\text{cm}^3$ ; 4、注射速率 $\geq 1700\text{g/s}$ ; 5、产品质量重复精度 $\leq 0.3\%$ ; 6、能耗 $\leq 0.35\text{kWh/kg}$ 。

序号	产品名称	类别	一级领域	二级领域	技术参数
81	干燥净化一体机	单台	其他重大技术装备	/	1、深度干燥： 压力露点：-50℃ 干燥效果持续稳定； 2、深度洁净： 过滤精度 <0.011μ, 0.01ppm 油尘净化精度高； 3、节能减耗： 综合能耗 <5% 比传统干燥净化设备节能67%； 4. 综合净化效率≥95%。