

## 深圳市首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2025年版）

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
1	全自动半导体精密切割分选一体机	工业母机	半导体制造装备	1、半导体切割速度：Max 1000mm/s; 2、切割定位精度：≤3μm; 3、AOI最快检测速度：2.5m/s; 4、检测识别精度：≤1μm; 5、入Tray摆放不良率：≤0.02%。
2	TGV填孔电镀设备	工业母机	半导体制造装备	1、线宽/线距 2-5μm; 2、均匀性:5%-8%; 3、适用载板最大尺寸:母板尺寸 515x510mm; 4、TGV最大深径比：15: 1。
3	扇出面板级封装（FOPLP）键合设备	工业母机	半导体制造装备	1、面板尺寸：510×515mm; 2、翘曲补偿：±10mm; 3、压合偏移：≤0.4mm; 4、TTV：≤25μm; 5、温度均匀性达到：300℃±2℃; 6、键合压力：0~10kg/cm <sup>2</sup> ，压力控制精度：±0.3kg/cm <sup>2</sup> 。
4	软硬板兼容四旋臂超高速贴片机	工业母机	半导体制造装备	1、贴片速度：≤200000 cph; 2、贴片精度：最高可实现 CHIP±0.035mm IC/BGA±0.03mm Cpk≥1.33(3o); 3、贴片高度：≤10mm; 4、PCB板尺寸：软板 PCB:250mm*无限长，硬板 PCB:1000*250mm; 5、XY轴最大速度：2.6m/s。
5	6&8英寸兼容碳化硅外延设备	工业母机	半导体制造装备	1、工艺控温精度：≤0.5℃; 2、外延片厚度均匀性：≤1%; 3、浓度均匀性：≤1%; 4、缺陷密度：≤0.1/cm <sup>2</sup> ; 5、产能：550pcs/月。
6	液态制球机	工业母机	半导体制造装备	1、可制锡及锡合金球，球径范围：0.06mm~3mm; 2、所制锡及锡合金球，真圆度不大于 0.060mm (各个尺寸直径的锡及锡合金球真圆度上限小于球径的五十分之一); 3、所制锡及锡合金球，球径公差范围为 ±5%; 4、最大制球速度可达到 600颗/秒。
7	Mini LED直显智能化COB固晶线体	工业母机	半导体制造装备	1、贴装平台： (1) 单机单工位晶片转移速度：≤48ms; (2) 贴装精度(XY): ±10μm; (3) 位置移动精度(XY): ≤1μm; (4) 单平台最大产品兼容规格：≥270mm*520mm; 2、晶圆工作台： (1) 位置移动精度(XY): ≤1μm; (2) 单机单工位支持晶元环数量：≥36PCS; 3、整线稼动率：≥90%，整线总功耗：≤145KW。
8	X射线晶圆膜厚量测设备	工业母机	半导体制造装备	1、高速XRF功能; 2、测量精度：≤0.5Å @ THK 20Å -100Å ;≤0.25% @ THK 100Å -2000Å; 3、吞吐量：40WPH (每片Wafer5个点) 或20WPH (每片Wafer9个点)。
9	先进工艺明场缺陷检测设备	工业母机	半导体制造装备	1、搭配IDo 基于版图 (GDS) 的CA功能，最小支持1x1像素; 2、波段：260nm-450nm; 3、最小像素：36nm; 4、产率@ (36nm像素尺寸)：1片/小时。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
10	先进工艺多电子束缺陷检测设备	工业母机	半导体制造装备	1、最小像素尺寸：1-3.5nm; 2、缺陷定位精度：±100nm; 3、电子束流配置：1x1、3x3、5x5、10x10。
11	先进工艺衍射套刻量测装备	工业母机	半导体制造装备	1、数值孔径：≥0.95NA； 2、量测总不确定性 TMU：<0.22nm； 3、单点量测时间：<0.15s； 4、重复性（三倍标准差）：<0.17nm。
12	X射线电子能谱仪	工业母机	半导体制造装备	1、检测精度：0.3% (SiON); 2、重复性指标： (1) 大光斑：0.3%，1 sigma; (2) 小光斑：0.55%，1 sigma; 3、产率 (9 sites, SiON wafer)：10wph@大光斑。
13	板级金属磁控溅射TGV PVD设备	工业母机	半导体制造装备	1、深宽比10:1台阶覆盖能力：≥3% 2、深宽比15:1台阶覆盖能力：≥1.5% 3、TGV基板尺寸：510mm*515mm 4、深宽比10:1产能：≥5面/h 5、TiCu种子层薄膜均匀性：≤10%
14	化学机械抛光机	工业母机	半导体制造装备	1、适用于14nm及以下制程，12寸各材料抛光去除速率可达到：浅沟槽隔离中氧化硅去除速率>2000 Å/min，氧化硅与氮化硅去除速率比值≥30；钨(W)去除速率>1000 Å/min；铜(Cu)去除速率>8000 Å/min； 2、片内及片间研磨速率均一性 $1\sigma \leq 3\%$ ； 3、研磨终点检测精度：±40Å； 4、研磨后膜厚均一性 $1\sigma \leq 3\%$ ，45nm以上粒径颗粒增加量小于10颗a。
15	AMHS系统	工业母机	半导体制造装备	1、荷重能力：≥20kg； 2、运行速度：≥5m/s； 3、定位精度：±1mm； 4、振动值：≤0.3g； 5、物料控制系统正常运行时间：≥99.99%。
16	无图形晶圆表面缺陷检测设备	工业母机	集成电路制造装备	1、最高灵敏度：≤19nm LSE； 2、最高吞吐量：≥85片/小时； 3、缺陷尺寸重复性：≤±2%； 4、缺陷数量重复性：≤1%； 5、检测误差率：≤5%。
17	PCB及载板用龙门电镀线	工业母机	集成电路制造装备	1、电镀均匀性：<6%； 2、AR比：40:1； 3、最小孔径：0.15mm； 4、位置识别精度：≤±0.1mm。
18	新型智能直流回流焊设备	工业母机	集成电路制造装备	1、热效能稳定性：≤25%； 2、链速波动率：≤1%； 3、升温斜率：1-3°C/sec，冷却斜率：2-4°C/sec。
19	玻璃基板非接触旋转蚀刻设备	工业母机	集成电路制造装备	1、线距线宽工程能力：≤2μm/2μm； 2、喷嘴均匀性：≥98%； 3、压力均匀性：≥98%； 4、均匀性：97% (±3%)。
20	远程等离子体预清洁设备	工业母机	集成电路制造装备	1、刻蚀均匀性：硅片表面均匀性<3%； 2、刻蚀选择比：SiN: SiO <sub>2</sub> >1: 6； 3、金属污染：<1E10 atom/cm <sup>2</sup> ； 4、缺陷数：<10颗 @37nm； 5、产能：单腔每小时处理片数>7.5片，整机每小时处理片数>30片。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
21	金属栅极原子层沉积设备	工业母机	集成电路制造装备	1、晶圆直径：300mm; 2、工艺节点：<28nm; 3、沉积膜材：TiAl或TiN等; 4、膜厚均匀性：<1%; 5、缺陷数：<15颗@32nm; 6、产能：WPH>4/chamber。
22	i线步进式重复投影光刻机	工业母机	集成电路制造装备	1、光源波长：365nm; 2、分辨率：≤0.8μm; 3、套刻精度：≤0.5μm; 4、兼容晶圆最大尺寸：8英寸。
23	三温测试分选机	工业母机	集成电路制造装备	1、测试压力：Standard: 240kg Option: 480kg; 2、故障停机率：<1/6000; 3、转位时间：speed: 100%, <900ms; 4、UPH：常温10K, 高温、低温7.4K (QFN4X4, 料盘规格14列*35行); 5、温度范围、温控精度及负载能力：-55℃~150℃, 230W@-55±2℃、1250W@125±3℃。
24	DRAM FT一站式测试机	工业母机	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。
25	BC工艺管式水平镀膜PECVD设备	工业母机	光伏制造装备	1、产能 (182.2mm*107.5mm 硅片)：≥12000片/小时; 2、膜厚均匀性 (SiNx+SiOx叠层膜, 85nm)：片内≤3%、片间≤3.5%、批间≤3%; 3、折射率均匀性 (2.05)：片内≤1%、片间≤1%、批间≤1%; 4、边缘色差：硅片边缘3mm内无明显色差； 5、绕镀：硅片边缘无绕镀现象。
26	新型高效背接触电池(BC电池)大光斑激光开膜设备	工业母机	光伏制造装备	1、线间距精度≤±10μm; 2、Pt精度≤±15μm; 3、图形精度≤±15μm; 4、碎片率≤0.02%; 5、稼动率≥98.5%。
27	磁控溅射镀膜设备	工业母机	光伏制造装备	1、膜厚均匀性：≤5%; 2、片间膜厚稳定性：≤2%; 3、组件尺寸：≥2.88m <sup>2</sup> ; 4、生产节拍：≤60s; 5、破片率：≤0.01%。
28	原子层沉积钙钛矿ALD设备	工业母机	光伏制造装备	1、片内不均匀性：≤5%; 2、片间不均匀性：≤3%; 3、镀膜尺寸：≥2.88m <sup>2</sup> ; 4、节拍：≤60s/片 (膜厚条件≥15nm SnO <sub>2</sub> )。
29	钙钛矿喷墨打印机	工业母机	光伏制造装备	1、材料利用率：≥95%wt; 2、打印范围：≥400×300mm; 3、重复定位精度：≤±2μm; 4、打印全尺寸膜厚度误差：≤±5%。
30	柔性钙钛矿电池卷对卷原子层沉积镀膜机	工业母机	光伏制造装备	1、机械车速：1-5 m/min; 2、均匀沉积范围：380-400 mm; 3、连续沉积膜厚误差：≤2%; 4、外观：无褶皱，无外观不良，无滑卷，无鼓筋； 5、膜层附着力：百格法(预处理后 PET上测试)，0级。
31	双层高速宽幅凹版挤压涂布机	工业母机	锂电池制造装备	1、底涂挤压涂布一体，辊宽：1800mm，机械速度：300m/min，涂布速度：150m/min，收放卷自动换卷速度：250m/min; 2、涂层正反面对齐度：±0.2mm; 3、双面同时底涂，版辊跳动1μm，全漂浮烘箱。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
32	连续式高效制浆系统	工业母机	锂电池制造装备	1、双螺杆捏合固含量 >70%，分散速度 >10m/s; 2、成品浆料细度 (D50)：石墨负极浆料 <30μm；磷酸铁锂正极浆料： <10μm; 3、可连续生产，固含量波动小于正负 1%。
33	电磁脉冲焊接设备	工业母机	锂电池制造装备	1、设备能量： 72kJ; 2、设备峰值电流 750kA; 3、单次充电焊接时间 ≤10s，可实现2件产品焊接； 4、铝铜汇流排 3mm 以上厚排连接，接头抗拉强度达母材 90%。
34	大圆柱激光切卷绕一体机	工业母机	锂电池制造装备	1、效率： 24PPM(负极长度 4500mm)； 2、卷绕最高线速度： 3000mm/s; 3、激光切割线速度： 1800mm/s (对应极片走带线速度)； 4、毛刺控制 ≤6μm。
35	储能及动力电池隔膜连续智能卷绕机	工业母机	锂电池制造装备	1、卷绕机效率： ≥7PPM ( 16米极片片长 )； 2、隔膜主驱张力： ≤100gf; 3、极片入料位置精度： ≤±0.3mm; 4、隔膜连续卷绕； 5、产品一次合格率： > 99.5%。
36	大型储能电池激光模切叠片一体机	工业母机	锂电池制造装备	1、叠片速度： 0.15s/pcs; 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、产品合格率： ≥99%。
37	TGV激光诱导设备	工业母机	激光加工制造装备	1、设备可加工玻璃类型：肖特BF33、AF32、石英、Eagle-X、蓝宝石等； 2、可加工玻璃厚度：0.2mm~2.0mm； 3、平台双向重复定位精度：±1μm； 4、最大深径比：150: 1； 5、侧壁光洁度 <100nm。
38	1000W连续绿光激光器	工业母机	激光加工制造装备	1、功率≥1000W; 2、中心波长： 532nm±1; 3、3dB线宽: <0.5nm; 4、光束质量 $M^2$ : ≤1.1 (单模) , $M^2$ ≤20 (多模) ; 5、消光比: ≥17db (单模) ; 6、功率稳定性 ( RMS ) : ≤±0.1%@8小时。
39	PCB超快激光钻孔设备	工业母机	激光加工制造装备	1、运动轴定位精度： ≤±3μm，双向重复定位精度： ≤±1.5μm; 2、加工产品精度 ≤±12.5 μm; 3、径<25 μm; 4、钻孔锥度：tapel 值≥80%(纵横比≤0.8); 5、单轴钻孔效率 >1800孔/秒。
40	面向GW级产线的光伏薄膜激光划线智能装备	工业母机	激光加工制造装备	1、CT≤30s ( 5mm 节宽时 )； 2、划线定位精度 ±2μm; 3、重复定位精度 ±1μm; 4、轨迹跟随误差 ≤2μm; 5、动态焦点跟随偏差 ≤5μm。
41	高效率八激光3D打印设备	工业母机	增材制造装备	1、成型尺寸： 1200mm*600mm*1100mm ( W×D×H )； 2、成型精度： ≤±0.02mm(L≤100mm); ±0.05%×Lmm(L>100mm); 3、成型效率： ≥200cm <sup>3</sup> /H; 4、Z轴重复定位精度： ±5μm; 5、扫描速度： 最高 7m/s; 6、八激光成型区域： 支持八激光拼接成形，成形区域拼接精度误差 ≤0.02mm; 7、烟尘过滤精度： 0.1μm; 8、风场均匀性偏差： ≤15%; 9、零件致密度： ≥99.9%。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
42	高功率高能量脉宽可调光纤激光器	工业母机	增材制造装备	1、输出平均功率 $\geq 6000\text{W}$ ; 2、单脉冲能量 $\geq 300\text{mJ}$ ; 3、脉宽范围： $60\text{~}500\text{ns}$ 可选； 4、最大峰值功率 $> 1000\text{KW}$ ; 5、输出光束椭圆率 $\geq 90\%$ ; 6、长期稳定性 @8hrs ( RMS ) : $< 1\%$ 。
43	金属/陶瓷梯度材料3D打印设备	工业母机	增材制造装备	1、成型最大尺寸： $\geq 180\text{~}240\text{~}160\text{mm (W~D~H)}$ ； 2、打印层厚： $0.05\text{~}0.5\text{mm}$ ； 3、打印速度： $10\text{~}120\text{mm/s}$ ； 4、动态配料比例 $10\%\text{~}90\%$ ， 配比调控精度 $\pm 2\%$ 。
44	大尺寸高功率绿激光高反金属材料3D打印设备	工业母机	增材制造装备	1、所配备4台绿激光源的输出功率均可达到 $1000\text{W}$ 以上； 2、成型最大尺寸： $\geq 660\text{~}660\text{~}1200\text{mm}$ ； 3、拼接精度： $< \pm 0.1\text{mm}$ ， 拼接区域样块力学性能差异： $< 10\%$ ； 4、所打印的铜铬锆 ( $\text{CuCrZr}$ ) 合金的致密度： $> 99.8\%$ ， 打印层厚度： $\geq 80\mu\text{m}$ ； 5、支持高反射率金属材料打印的种类： $\geq 5$ 种。
45	Micro LED晶圆面板高通量检测量测设备	工业母机	显示器件制造装备	1、支持基板尺寸： 4、6 英寸， 最大12英寸 ( $300\text{~}300\text{mm}$ )； 2、位置检出精度： 1 微米； 3、检测角度精度： 1.5 度； 4、检测项目： 位置偏移， 角度旋转， 宏观异常 (翻晶、侧立等)； 5、检出率： $> 99\%$ ； 6、产能： 12 UPH for 6 英寸基板。
46	原子层沉积光学镀膜机	工业母机	显示器件制造装备	1、装载量： 384 片光学镜片片盒 (尺寸如 $85\text{mm} \times 85\text{mm}$ )； 2、镀膜效率： $< 3$ 小时/炉 (镀膜厚度 $\sim 100\text{nm}$ )； 3、片内不均匀性： $\leq 1\%$ ； 4、片间不均匀性： $\leq 1\%$ ； 5、批次间不均匀性： $\leq 1\%$ 。
47	大功率准分子激光器	工业母机	显示器件制造装备	1、中心波长： $308\text{nm}$ ； 2、最大单脉冲激光能量： $\geq 1\text{J}$ ； 3、平均功率： $\geq 600\text{W}$ ； 4、脉冲持续时间 (FWHM)： $24\pm 4\text{ns}$ ； 5、能量稳定性： $\leq 1\%$ 。
48	冷室压铸机	工业母机	一体化压铸装备	1、锁模力： $\geq 160000\text{KN}$ ； 2、最大空压射速度： $\geq 8.5\text{m/s}$ ； 3、压射力 (增压)： $\geq 4750\text{KN}$ ； 4、模板尺寸： $4700\text{~}4700\text{mm}$ 。
49	全直驱五轴联动数控加工中心	工业母机	数控机床	1、X/Y/Z轴定位精度： $2/2/2\mu\text{m}$ ； 2、A/C轴定位精度： $\pm 4''/\pm 4''$ ； 3、X/Y/Z轴重复精度： $2/2/2\mu\text{m}$ ； 4、A/C轴重复定位精度： $\pm 2.5''/\pm 1''$ ； 5、X/Y/Z轴工作行程： $260/400/140\text{mm}$ ； 6、A/C轴回转角度： $\pm 130^\circ/360^\circ$ ； 7、X/Y/Z轴最高运动速度 $\geq 60\text{m/min}$ 。
50	单光斑Micro LED芯片剥离装备	工业母机	新型显示设备	1、Mass LLO 4吋片： $10\text{~}12\text{片/H}$ , 6吋片： $4\text{~}6\text{片/H}$ ； 2、SLLO： 4吋片： $8\text{~}12\text{片/H}$ , 6吋片： $3\text{~}6\text{片/H}$ ； 3、光斑尺寸： 矩形 $10\mu\text{m} \times 80\mu\text{m}$ ； 4、加工区域： 6"； 5、定位精度 $\pm 2\mu\text{m}$ 。
51	高端实时示波器	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、带宽： $90\text{GHz}$ ； 2、采样率： $200\text{GSa/s}$ ； 3、端口数量： 4； 4、本底噪声： $3.6\text{mV}@\text{400mV}$ ； 5、输入动态范围： $60\text{mV}\text{~}4.0\text{V}$ 。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
52	高端采样示波器	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、带宽: 65GHz; 2、波长范围: 1250~1600nm; 3、端口数量: 4; 4、光功率噪声: $\leq 20\mu\text{Wrms}$ 。
53	高端任意波形发生器	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、带宽: 90GHz; 2、采样率: 256GSa/s; 3、端口数量: 4; 4、输出摆幅: 300mVpp~1.5Vpp @400MHz。
54	800GE数据通信测试仪	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、端口速率: QSFP-DD/800Gbps, OSFP/800Gbps; 2、端口密度: 8端口/板, 64端口/框; 3、流数量: 32K/32K (TX/RX); 4、List: 1M; 5、时延精度: 2.5ns。
55	400GE RoCE智算测试仪	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、端口速率: QSFP-DD/400Gbps、200Gbps; 2、帧长度: 64字节~16000字节; 3、Phase数量: 128; 4、QP: 1K/端口; 5、采样精度: 1us~100ms。
56	四面阵式无人机反制设备	精密仪器设备	电子测量分析仪器	1、干扰频段数量: 最大支持8个信号频段干扰; 2、距离: $>1000\text{m}$ ; 3、防御方向: 四面, 组阵, 实现360°全向覆盖; 4、FPV拦截率: $>98\%$ 。
57	HBM晶圆测试设备	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、管脚速率: 1.125GHz/2.25Gbps; 2、并测试数: $\geq 3072\text{ DUT}$ ; 3、整体时延精度: $\pm 60\text{ps}$ ; 4、DR通道: 4096, IO通道: 5120。
58	高速低功耗内存芯片双模测试仪	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、频率: 测试频率 $\geq 6400\text{ MT/s}$ ; 2、电流: 支持24位高精度ADC, 误差率 $\leq 1.5\%$ , Idd量测精度达毫安级; 3、电压: 支持VDD等四组电压, 调节范围可达 $\pm 30\%$ ; 4、温控范围: -25度~+125度, 精度 $\leq \pm 5\text{度}$ ; 5、DUT数: 单台并行测试 $\geq 32\text{ DUT}$ 。
59	SLT测试设备	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、最高检测精度: $\leq 0.5\mu\text{m}$ ; 2、测量电源分辨率: 50pA, 精度: 1nA (0~0.5uA); 3、单片产品 TT $\leq 10\text{s}$ ; 4、Objective MTF 0.5: 450 (lp/mm); 5、亮度均匀性测试精度: $\pm 1\%$ 。
60	动力大圆柱电池在线高速X射线检测设备	精密仪器设备	智能在线检测设备	1、整机效率: $> 110\text{PPM}$ (4680大圆柱电池); 2、检测旋转精度: $\leq \pm 0.5^\circ$ ; 3、检测异物颗粒最小 300um (全区域金属); 4、检测极片断片最小 3*0.8mm。
61	超高精度刻蚀控制仪	精密仪器设备	半导体制造装备	1、输入: 85VAC~250VAC, 50~60Hz; 16A max; 2、输出: 1~20A连续可调; 3、通道数: 5; 4、输出精度: $\leq 1\text{A: } \pm 2\%$ , $2\text{~}20\text{A: } \pm 1\%$ ; 5、控制方式: EtherCAT、RS485。
62	焊中检测系统	精密仪器设备	激光加工制造装备	1、采样频率: 250Khz; 2、工件表面分辨率: $< 20\mu\text{m}$ ; 3、焊接熔深误差: $< 100\mu\text{m}$ ; 4、检测范围: 12mm; 5、灵敏度: $> 80\text{dB}$ 。
63	MW级储能集装箱测试系统	精密仪器设备	PLC\DCS\PCS	1、电压精度: $\leq 0.05\%\text{F.S.}$ ; 2、电流精度: $\leq 0.05\%\text{F.S.}$ ; 3、功率精度: $\leq 0.1\%$ ; 4、网测 THDi: $\leq 3\%$ ; 5、系统效率: $\geq 98\%$ 。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
64	便携式背散式X射线检查仪	精密仪器设备	物质成分分析仪器	1、穿透力：实现8mm钢板的有效穿透成像； 2、空间分辨率：可检测1.5mm的线对线宽聚乙烯线对； 3、线分辨率：清晰识别0.2mm直径钢丝； 4、辐射安全：设备正后方5cm处辐射剂量≤0.2μSv/h。
65	液相色谱串联质谱系统	精密仪器设备	专用仪器	1、质量范围：1-2965u; 2、质量稳定性：<0.1u/24h; 3、分辨率：0.4u-0.8u (FWHM) 可调； 4、扫描速度：>30000 u/s; 5、MRM采集速度：>900通道/秒； 6、ESI正离子模式：柱上1pg利血平，信噪比≥500000:1,同时满足10次进样峰面积CV<3%；ESI负离子模式：实际柱上进样1pg氯霉素，信噪比>500,000:1;连续进样10次,峰面积CV<3%；APCI模式：维生素K定量限≤0.05 ng/mL,血清样品连续进样10次，峰面积CV<5%。
66	线型光束可燃气体探测器	精密仪器设备	工业仪器	1、检测距离：5-30m(近)、30-60m(中)、60-100m(远); 2、检测范围：OLEL·m~1LEL·m,0LEL·m~5LEL·m; 3、分辨率：0.01LEL·m; 4、准确度：±3%F.S.; 5、响应时间：T <sub>90</sub> ≤3s;
67	超高速相机	精密仪器设备	科学仪器	1、采用Stitching BSI CMOS技术； 2、最大分辨率：1280×1024； 3、满画幅最高帧率：30000FPS，最高帧率（ROI）：1100000FPS； 4、像素合并（Binning）：640×512@120000FPS；320×256@240000FPS； 5、曝光时间：150ns，像元尺寸：20μm。
68	水质智能化验室一体化装备	精密仪器设备	环境检测设备	1、检测能力：饮用水指标同线程检测≥26项/60min，污水指标同线程检测≥16项/60min； 2、分样能力：机械臂重复定位精度±0.02mm；样品识别准确度100%；分样速度≤8min/单线程（26/16项）； 3、检测精度：准确度≤10%，重复性≤5%； 4、耗材续航能力：试剂保质期≥2个月；单次试剂耗材更换≤30min； 5、单机重量≤2500kg。
69	煤矿井下管道安装机器人	智能机器人	特种机器人	1、额定举升重量：≥500kg； 2、管道识别准确率：≥85%； 3、行走自主定位精度：≤100mm； 4、管道定位精度：≤100mm。
70	光热电站智能清洗装备	智能机器人	特种机器人	1、清洗后清洁度≥98%； 2、清洗速度≥5m <sup>2</sup> /s； 3、单次续航能力≥3h； 4、工作温度：-20℃~60℃。
71	绝缘子清洗机器人	智能机器人	特种机器人	1、耐压等级：≥110KV 耐压 2、作业高度：≥9m 3、作业条件：≥86%的湿度环境，能够带电作业 4、污秽识别准确率：≥99%
72	平仓机器人	智能机器人	特种机器人	1、复杂粮面通行能力：爬坡坡度≥四大粮种（小麦、玉米、大豆、稻谷）自流角度，最大行驶速度≥2m/s； 2、单机粗平效率≥180m <sup>2</sup> /h（平房仓），粗平作业后粮面高差≤20cm，精平作业后粮面高差≤15cm； 3、机器人整机重量≤25kg； 4、集群作业数量>10台； 5、激光雷达一体机视场角≥200°×90°。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
73	搬运型人形机器人	智能机器人	具身智能机器人	1、全尺寸双足人形机器人； 2、双臂负载 $\geq 10\text{kg}$ ； 3、全自主化作业； 4、搬运不同形状尺寸的物品种类 $\geq 3$ ； 5、连续作业时间 $\geq 0.5\text{h}$ ； 6、单次搬运移动距离不小于 5m。
74	表演型人形机器人	智能机器人	具身智能机器人	1、双足人形机器人高度 $\geq 1.2\text{m}$ ； 2、上下肢联动表演，可实现跑跳、扭动、挥舞、下蹲等拟人化动作； 3、同一款机器人可完成超过 3套以上动作； 4、单套舞蹈动作时间 $\geq 2$ 分钟。
75	灵巧手	智能机器人	具身智能机器人	1、力感知精度 $\leq 0.1\text{N}$ 2、抓握周期 $\leq 0.5\text{s}$ 3、控制精度 $\pm 0.5\text{mm}$ 4、寿命 $\geq 100$ 万次 5、抓取成功率 $\geq 90\%$
76	攀爬拣选机器人系统	智能机器人	工业机器人	1、机器人本体底盘最大运行速度 $\geq 4\text{m/s}$ ； 2、机器人本体爬升最大运行速度 $\geq 1\text{m/s}$ ； 3、机器人本体感知控制精度支持仓库巷道最小宽度 $\leq 850\text{mm}$ ； 4、系统可同场调度仓库机器人和设备数量 $\geq 2000$ 台，其中异构仓库机器人和设备 $\geq 5$ 种； 5、 $1000\text{ m}^2$ 以下仓库场地，系统坪效 $\geq 4.0$ 标准箱/ $\text{m}^2/\text{h}$ （标准箱规格 650*450*300mm）。
77	步态下肢外骨骼康复机器人	智能机器人	智能医疗机器人	1、智能化辅助：单侧动力辅助； 2、膝关节屈腿活动范围： $15^\circ \sim 125^\circ$ ； 3、下肢外骨骼本体 $\leq 2.8\text{kg}$ ，含腰带电池： $\leq 4.8\text{kg}$ 。
78	X射线透视摄影系统	高端医疗器械	医学影像设备	1、三维断层图像高对比度（空间）分辨率 $\geq 8.0\text{ lp/cm}$ ； 2、三维断层图像均匀性： $\pm 50\text{HU}$ ，无伪影； 3、最大成像范围达到：冠状面 1450mm，横断面 350mm； 4、最大扫描角度 $\geq 360^\circ$ ； 5、三维断层图像测距误差 $\leq 5\%$ 。
79	眼科彩超	高端医疗器械	医学影像设备	1、支持超高频线阵探头，适用于眼部探查，最高可达 33 MHz； 2、满足眼科适应症，MI 值 $\leq 0.23$ ； 3、探头接口 $\geq 5$ 个，全激活、互通用； 4、支持B超、彩超模式。
80	血管内光学相干影像系统	高端医疗器械	医学影像设备	1、系统最大有效成像范围： $22\text{mm}$ 2、纵向分辨率： $\leq 15\text{um}$ 3、最大回撤速度： $40.0\text{mm/s}$ 4、最大回拉长度： $80\text{mm}$
81	血管内超声光学双模成像系统	高端医疗器械	医学影像设备	1、双模融合 2、IVUS性能指标： (1) 声工作频率： $40\text{MHz} \pm 15\%$ ；(2) 成像半径： $7\text{mm} \pm 5\%$ ； (3) 轴向分辨力： $\leq 0.08\text{mm}$ ；(4) 图像几何畸变： $\leq 10\%$ ； (5) 扫描角度：环形 $360^\circ$ 。 3、OCT性能指标： (1) 扫描激光（ $1310\text{nm}$ ）最大输出： $\leq 26\text{mW}$ ； (2) 成像半径： $5.5\text{mm} \pm 5\%$ ；(3) 轴向分辨率： $\leq 20\text{μm}$ ；侧向分辨率： $\leq 30\text{μm}$ ； (4) 图像几何畸变： $\leq 10\%$ 。
82	全自动样品处理系统	高端医疗器械	体外检测设备	1、样品转运速度不小于 1300 管/小时； 2、轨道运送量不小于 10000 管/小时； 3、高分子复合铝膜的剥离强度 $\geq 10\text{N/mm}$ ，断裂伸长率 $\geq 20\%$ ，重复开/封膜不小于 3 次； 4、采用AI技术深度学习技术，机器视觉凝块与纤维丝识别率 $\geq 99.5\%$ 。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
83	全自动血液细胞分析仪	高端医疗器械	体外检测设备	1、检测方法及原理：血液分析采用半导体激光法、鞘流电阻抗法、荧光染色法和流式细胞技术原理，CRP、SAA检测采用胶乳增强免疫散射比浊法； 2、报告参数≥38个，三维散点图≥3个； 3、单机检测速度：CBC+DIFF+NRBC≥110个样本/小时；CBC+DIFF+NRBC+CRP≥100样本/小时；CBC+DIFF+NRBC+SAA≥100样本/小时； 4、进样方式及用血量：静脉血和末梢全血均可自动批量进样或手动进样；末梢全血检测CD+CRP用血量≤37μl，末梢全血检测CD+CRP+SAA用血量≤40μl，预稀释模式CD+CRP+SAA用血量≤20μl。
84	近红外脑功能成像装置	高端医疗器械	生命信息监测与生命支持设备	1、激光源、检测器数目达到32路激光源（每路2个波长）+32个检测模块；每路激光源可以和任意检测模块组合成一个通道（可选8x8, 16x16, 32x32）； 2、可选光源波长：690nm/830nm（±9nm）； 3、激光分时发射频率：1.95Hz~31.25Hz，误差小于±5%； 4、工作状态下复合光源最大发射输出功率：>10mW； 5、准确度：血氧饱和度的变化值测量范围：0-64%；误差：0.95≤RX2≤1.05。
85	植入式左心室辅助系统	高端医疗器械	植介入器械	1、流量：0-10LPM； 2、功耗：3.5W@5LPM,70mmHg； 3、泵体直径≤34mm； 4、泵体厚度≤26mm； 5、泵体重量≤90g。
86	骨科手术导航定位系统	高端医疗器械	医疗机器人	1、具备单套系统辅助完成成人全膝关节置换手术、全髋关节置换手术、单髁膝关节置换手术、脊柱外科手术、创伤骨科手术； 2、机械臂自由度≥7自由度； 3、导航引导下的设备位置准确度<1mm； 4、导航引导下的设备位置重复性<1.5mm。
87	腹腔内窥镜单孔手术系统	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1920×1080（像素）。
88	大型浅水铺缆船	船舶与海洋工程装备	高技术船舶	1、DP2动力定位+浅水坐底作业双模式，具有吃水≤6米的作业适应性； 2、载缆量≥16000吨，支持3缆及以上同步铺设； 3、低碳环保：甲醇燃料就绪设计及废热回收系统。
89	全景三维掩埋管缆探测系统	船舶与海洋工程装备	海洋工程装备	1、成像精度达到：10cm@10kHz、5cm@500kHz； 2、测深精度达到：埋深10cm，海底地形精度达到：5cm； 3、可探测的典型目标：埋深达5m，直径10cm及以下的掩埋电缆、掩埋光缆； 4、耐压≥1000m。
90	面向恶劣水域状况的智能水下作业机器人系统	船舶与海洋工程装备	海洋工程装备	1、最大抗流达到：4节； 2、运动维度：360°全向； 3、控制角度偏差：±0.1°；控制深偏差：±5cm； 4、有效载荷：≥50kg； 5、最大速度达到：前进4.0节，后退3.5节，平移2.5节，上下1.5节； 6、最大推力达到：60kg。
91	模块化多通道高适应性CO <sub>2</sub> 电解系统台	环保设备	大气污染治理装备	1、CO <sub>2</sub> 处理量≥500吨/年； 2、总电解功率≥300kW； 3、阴极差压控制精度≤0.03bar； 4、模块化装备独立维护。
92	基于超大容量锂离子电池的长时储能预制舱系统	其他重大技术装备	/	1、电芯容量：1175Ah； 2、系统容量：6.25MWh（标准20ft集装箱条件下）； 3、BMS被动均衡电流：220mA； 4、系统能效>95%； 5、系统服务寿命：25年。

序号	产品名称	一级领域	二级领域	关键技术参数
93	阴离子交换膜（AEM）电解水制氢设备	其他重大技术装备	/	1、单槽额定功率：≥250kW; 2、产氢量：≥50Nm <sup>3</sup> /h; 3、直流能耗：≤4.2kWh/Nm <sup>3</sup> ; 4、功率运行范围：10%~150%; 5、冷启动时间：0~100%约5min @25℃; 6、动态响应时间：≤30S; 7、氢气干燥后纯度：≥99.995%。
94	超导量子计算机	其他重大技术装备	/	1、量子比特数量：≥20; 2、平均退相干时间 T1: ≥30 微秒; 3、单比特门保真度：≥99%; 4、双比特门保真度：≥95%。
95	量子计算实验平台	其他重大技术装备	/	1、量子比特数量：≥2; 2、退相干时间 T1/T2: ≥6s/300ms; 3、单比特门保真度：≥99.6%; 4、双比特门保真度：≥99.3%; 5、量子信号谱线分辨率：≤1.2ppm。
96	PCR丸粒化除氟设备	其他重大技术装备	/	1、除氟过程不产生氟污泥，产生的氟化钙颗粒纯度可达90%以上，可回用 2、在含氟废水进水浓度PH值(6-9)及SS≤400条件下氟化物可以稳定≤1.0mg/L 3、在含氟废水进水浓度PH值(6-9)及SS≤400条件下：氨氮≤1.0mg/L，总氮≤15mg/L，总磷≤0.2mg/L
97	三维分布式多功能电磁探测系统	其他重大技术装备	/	1、最大功率：160KW; 2、发射信号类型：单频方波、多频组合方波、以及扫频信号； 3、接收机通道数：2通道（磁电兼容）； 4、接收机通道一致性：≤1%; 5、频率范围：DC、(0.01~8192)Hz
98	CQ-D型相干光量子计算机	其他重大技术装备	/	1、光量子比特 >=10000; 模式>10^6. 2、单光子源性能:不可区分度 ≥95%、典型单光子产生速率 >20 MHz (源时钟 1 GHz) 、最小亮度 ≥10^7 光子/秒，单光子纯度 (g <sup>2</sup> (0)) <=0.01;确定性>90%;相干时间>1ns;光子对称性 >99%.片上传播损耗 <= 1.8 dB/m. 3、量子编码性能：支持GKP等5种以上编码方式，逻辑比特保真度 >99.9%，门操作保真度>99.5%,误差率<10^-3;可编程通道数≥100 通道. 4、系统参数：链路总损耗<10db;光子速率≥10^8/s;每秒纠缠资源数≥10^5 fusion/s;片上集成度 >=100 器件/平方cm;实际可用逻辑比特 >=100.
99	人形机器人旋转执行器关节电机自动生产线	其他重大技术装备	/	1、产线节拍：180S; 2、组圆精度：≤0.03mm; 3、脱漆点精度：≤±3mm; 4、XY轴导线平行度：≤0.03mm; 5、线径变化裸线：3%MAX。
100	全自动细胞制备系统	其他重大技术装备	/	1、采用全密闭、自动化的一体化设计，能完成从细胞收获到细胞制剂分装的全流程； 2、样本处理最小体积≤10ml，最大处理体积≥50L；满足不同细胞产品的需求；样品处理速度≥200mL/min； 3、细胞药分装制剂精度优于±1mL(50mL)，分装体积范围5-100ml； 4、细胞分选、淘洗过程中，离心腔室体积可调整，最小残留体积控制在≤1ml； 5、操作过程不影响细胞活率，下机细胞活率与起始状态相当（活率下降≤5%），细胞淘洗回收的单步回收率≥90%； 6、磁分选模块磁力>10000高斯以上，兼容多种磁分选模式（阳选、阴选）。
101	等离子射频电源系统	重大技术装备关键配套基础件	PLC\DCS\PCS 等	1、响应时间：<10ms; 2、功率精度：±1%; 3、功率重复性：±0.5%; 4、匹配时间：<1s; 5、相位精度：1°。