

河南省首台（套）重大技术装备推广应用指导目录

(2025 年版)

1. 大型铸造、矿山及冶金装备

编号	装备名称	核心技术指标
1.1 综采综掘成套装备		
1.1.1	刮板输送机	输送能力 $\geq 4500\text{t/h}$ 、装机额定功率 $\geq 4800\text{kW}$
1.1.2	智能化掘锚一体机	额定功率 $\geq 500\text{kW}$ 、掘进断面 $\geq 20\text{m}^2$
1.1.3	岩巷全断面掘进机	开挖直径 $\geq 4\text{m}$ 、刀盘驱动功率 $\geq 1000\text{kW}$ 、适应岩石强度：f3—f15
1.1.4	永磁电机内装式矿井提升机	永磁电机功率 $\geq 2500\text{kW}$
1.1.5	物料装车机	装车量 $\geq 1000\text{t/h}$ 、装车范围： 360° 、装车精度： $\pm 5\%$
1.1.6	可移动带式输送机	输送能力 $\geq 2500\text{t/h}$ 、最大输送落差 $\geq 160\text{m}$ 、下行过程最大发电功率 $\geq 720\text{kWh}$
1.1.7	分级机系统	效率（选粉精度） $\geq 85\%$ 、处理量 $\geq 100\text{t/h}$ 、固定粒径分级占比可调可控
1.1.8	立轴冲击式整形机	最大进料粒度 $\geq 250\text{mm}$ 、总功率 $\geq 1260\text{kW}$ 、单机产量 $\geq 1200\text{t/h}$
1.1.9	曲线皮带输送机	长度 $\geq 5000\text{m}$ 、水平转弯半径 $\leq 600\text{m}$
1.2 大型露天矿用装备		
1.2.1	挖掘移动式破碎站	单台挖斗产能 $\geq 1000\text{t/h}$ 、吨破碎能耗 $\leq 0.5\text{kWh}$
1.2.2	石粉制砂系统	处理量 $\geq 250\text{t/h}$ 、最大单位能耗 $\leq 1\text{MWh}$ 、最小处理粒径 $\leq 5\text{mm}$

编号	装备名称	核心技术指标
1.2.3	履带式双滚筒采煤(矿)机	产能 $\geq 15\text{Mt/a}$ 、运行功率 $\geq 6200\text{kW}$
1.2.4	轮斗挖掘机	产能 $\geq 3200\text{m}^3/\text{h}$ 、上挖高度 $\geq 15\text{m}$ 、排料臂回转半径 $\leq 25\text{m}$
1.2.5	履带式扇形布料机	运量 $\geq 3500\text{t/h}$ 、堆料高度 $\geq 12\text{m}$ 、接地比压 $\leq 80\text{kPa}$
1.3 金属冶炼铸造装备		
1.3.1	炭碗自动填料装备	小时作业量 ≥ 120 块、良品率 $\geq 99\%$
1.3.2	铜冶炼渣缓冷场成套装备	自动挂包成功率 $\geq 90\%$ 、定位精度： $\pm 20\text{mm}$
1.3.3	在线除气成套设备	净化铝熔体能力 $\geq 55\text{t/h}$ 、除气效率 $\geq 60\%$
1.3.4	一次成型合金浇铸机	产能 $\geq 100\text{t/h}$ 、粉末率 $\leq 3\%$ 、脱膜率 $\geq 99\%$
1.3.5	铅电解大极板装备	产能 ≥ 10 万吨/年·套、单台阳极立模小时产能 ≥ 60 片、阳极板合格率 $\geq 99\%$ 、阳极立模模板寿命 $\geq 2\text{a}$
1.3.6	对称可翻转铁模铸铁机	运行速度： $2-8\text{m/min}$ 、浇铸厚度： $40-70\text{mm}$ 、成品粉末率 $\leq 3\%$
1.4 金属压延及加工装备		
1.4.1	铝带高速切边机组	最高生产速度 $\geq 1000\text{m/min}$ 、最大成品宽度 $\geq 2100\text{mm}$ 、来料厚度： $0.15-0.8\text{mm}$
1.4.2	铝带双机架冷连轧机组	最高生产速度 $\geq 1200\text{m/min}$ 、最大成品宽度 $\geq 1650\text{mm}$
1.4.3	镁合金板带材连续温轧装备	辊面宽度 $\geq 1300\text{mm}$ 、板带材宽度 $\geq 900\text{mm}$ 、产品板带厚度 $\leq 0.3\text{mm}$

2. 电子专用装备

编号	装备名称	核心技术指标
2.1	晶圆硅片颗粒度检测设备	最小检出 $\leq 1\mu\text{m}$
2.2	多晶硅芯材炉	长晶直径：10 — 19mm、 $\phi 19$ 芯材拉速 $\geq 5.5\text{mm/min}$
2.3	SiC 晶片宏观缺陷检测设备	检测精度 $\leq 10\mu\text{m}$ （每像素图像精度 $3.5\mu\text{m}$ ）、缺陷检出率 $\geq 98\%$ 、重复性 $\geq 95\%$
2.4	SiC 表面微观缺陷检测设备	检测精度 $\leq 0.2\mu\text{m}$ （高倍率显微成像系统）、缺陷检出率 $\geq 98\%$ 、误检率 $\leq 2\%$
2.5	晶圆多焦点激光隐形切割设备	定位精度： $\pm 2\mu\text{m}$ 、重复定位精度： $\pm 1\mu\text{m}$ 、切割精度： $\pm 3\mu\text{m}$
2.6	晶圆激光开槽设备	定位精度： $\pm 2\mu\text{m}$ 、重复定位精度： $\pm 0.6\mu\text{m}$ 、热影响区 $\leq 2\mu\text{m}$ 、槽深 $\geq 10\mu\text{m}$
2.7	晶圆多探针测试设备	最大探针数量 ≥ 150
2.8	晶圆切割设备	Z 轴重复定位精度 $\leq 0.001\text{mm}$

3. 新型电力装备

编号	装备名称	核心技术指标
3.1 发电设备		
3.1.1	电动发电机	效率 $\geq 98\%$ 、额定功率 $\geq 100\text{MW}$ 、轴振动 $\leq 38\mu\text{m}$
3.1.2	电磁轴承电控柜	噪声 $\leq 60\text{dB}$ 、信噪比 $\geq 40\text{dB}$
3.1.3	高压发电机组系统	最高适用电压 $\geq 10\text{kV}$ 、稳态电压偏差 $\leq 0.5\%$ 、频率稳定时间 $\leq 2\text{s}$ 、电压稳定时间 $\leq 2\text{s}$
3.1.4	风电机组轴承	配套主机功率 $\geq 20\text{MW}$ 、精度：P5 级及以上
3.1.5	核能供热堆安全壳波纹管	直径 $\geq \text{DN}7500$ 、补偿最大轴向位移 $\geq 90\text{mm}$ 、补偿最大径向位移 $\geq 10\text{mm}$ 、最大承受外压 $\geq 0.2\text{MPa}$
3.2 输配电装备		
3.2.1	单断口高压真空断路器	额定电压 $\geq 250\text{kV}$ 、额定通流 $\geq 4000\text{A}$ 、额定短时耐受电流 $\geq 50\text{kA}$
3.2.2	气体绝缘高速开断金属封闭开关设备	额定电压 $\geq 550\text{kV}$ 、额定（快速）开断时间 $\leq 25\text{ms}$ 、额定（快速）分闸时间： $7\pm 1\text{ms}$
3.2.3	直流气体绝缘金属封闭开关设备	额定直流电压： $\pm 200\text{kV}$ 、额定直流电流 $\geq 4000\text{A}$ 、额定短时耐受电流 $\geq 50\text{kA}$
3.2.4	气体绝缘柔性直流穿墙套管	温升电流 $\geq 6300\text{A}$ 、短时工频耐受电压 $\geq 740\text{kV}$ 、2 小时直流耐受电压 $\geq 400\text{kV}$
3.2.5	大电流环保开关设备	额定电压 $\geq 10\text{kV}$ 、额定电流 $\geq 4000\text{A}$ 、额定短路开断电流 $\geq 40\text{kA}$
3.2.6	配电及显控装置	视频传输延时 $\leq 200\text{ms}$ 、存储时间 $\geq 15\text{d}$ 、绝缘检测响应时间 $\leq 4\text{s}$
3.3 电力专用装备		
3.3.1	电力施工用牵张机	最大间断牵引力 $\geq 350\text{kN}$ 、最大持续牵引速度 $\geq 5\text{km/h}$
3.3.2	断路器检测装置	输出电压量程： $0-480\text{V}$ 、输出电流量程： $0.01-1000\text{A}$ 、精度等级 ≥ 0.05 级

编号	装备名称	核心技术指标
3.3.3	氢气净化装置	净化后氢气纯度 $\geq 99.5\%$ 、气密性试验压力衰减 $\leq 4\text{kPa}$
3.3.4	自适应多用途滚轮架	最大承重 $\geq 2500\text{t}$ 、同步精度误差 $\leq 1\%$
3.3.5	全自动打磨清理刷漆产线	自动化率 $\geq 90\%$ 、单产品生产时间 $\leq 15\text{min}$
3.3.6	导线生产线	兼容产品尺寸：1900—6000mm、单产品生产时间 $\leq 20\text{min}$
3.4 电池与储能装备		
3.4.1	全钒液流电池	额定功率 $\geq 250\text{kW}$ 、电池容量 $\geq 1\text{MWh}$
3.4.2	氢液化装备	氢气液化率 $\geq 1\text{t/d}$ 、液氢耗电量 $\leq 16\text{kWh/kg}$ 、仲氢含量 $\geq 95\%$
3.4.3	车用能量回收式燃料电池系统	系统功率 $\geq 180\text{kW}$ 、最大加载速率 $\geq 60\text{kW/s}$ 、空压机回收效率 $\geq 30\%$
3.4.4	移动式甲醇重整高纯制氢机	氢气纯度 $\geq 99.999\%$ （温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ ）、甲醇单耗 $\leq 0.58\text{kg/Nm}^3$ （转化率 $\geq 98\%$ ）、启动时间 $\leq 40\text{min}$ （低温 $\geq 20^\circ\text{C}$ ）
3.4.5	锂电池负极材料预炭化焙烧自动化生产线	窑体长度 $\geq 180\text{m}$ 、单生产线年产能 $\geq 21000\text{t}$
3.4.6	燃料电池发动机	单电堆功率 $\geq 300\text{kW}$ 、系统额定功率 $\geq 200\text{kW}$ 、额定功率下效率 $\geq 49\%$
3.4.7	AEM 电解水制氢设备	AEM 单槽 $\geq 500\text{kW}$ 、产氢量 $\geq 200\text{Nm}^3/\text{h}$ 、直流能耗 $\leq 5\text{kWh/Nm}^3\text{H}_2$
3.4.8	锂电池干燥线	温控精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 、温度均匀性： $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 、干燥线效率 $\geq 50\text{PPM}$ （方型），200PPM（圆柱）
3.4.9	锂电池电芯预热隧道炉	温度均匀性： $\pm 3^\circ\text{C}$ 、真空漏率（ $\text{Pa} \cdot \text{L/s}$ ） $\leq 4.6\text{Pa}$ 、效率 $\geq 60\text{PPM}$
3.4.10	压缩空气储能装备用高速重载齿轮箱	线速度 $\geq 120\text{m/s}$ 、额定功率 $\geq 20\text{MW}$ 、传动效率 $\geq 98.5\%$ 、轴振 $\leq 0.05\text{mm}$

4. 先进农机装备

编号	装备名称	核心技术指标
4.1 新型高效拖拉机		
4.1.1	轮边电机无人驾驶拖拉机	配套功率 $\geq 80\text{kW}$
4.1.2	无级变速拖拉机	功率 $\geq 147\text{kW}$
4.1.3	大马力轮式拖拉机	液压输出流量 $\geq 180\text{L/min}$ 、变速箱输出扭矩 $\geq 80000\text{N}\cdot\text{m}$ 、发动机排量 $\geq 9\text{L}$
4.2 收获机械		
4.2.1	方捆打捆机	打结器数量 ≥ 6 个、压缩室截面积（宽 $\times$ 高） $\geq 1\text{m}^2$ 、草捆长度 $\geq 1800\text{mm}$ 、草捆密度 $\geq 200\text{kg/m}^3$
4.2.2	自走式棉花捡拾收获机	落地棉捡拾率 $\geq 85\%$ 、漏采棉回收率 $\geq 85\%$
4.3 植保机械		
4.3.1	AI 首部机器人	过滤精度 $\leq 180\mu\text{m}$ 、集成自动过滤/阀控器/语音控制/农作物水肥模型
4.4 种植机械		
4.4.1	诱变育种加速器	能量范围： 2MeV 、最大输出功率 $\geq 15\text{kW}$ 、束流稳定性： $\pm 0.5\%$
4.5 畜禽养殖机械		
4.5.1	粉状饲料成套设备	配套功率 $\geq 300\text{kW}$ 、产能 $\geq 30\text{t/h}$
4.5.2	精准饲喂机械装备	产能 $\geq 12\text{t/h}$ 、混合均匀度 $\geq 90\%$ 、功率 $\geq 280\text{kW}$
4.5.3	蛋鸡养殖设备	单栋饲养量 ≥ 15 万羽、环控温度： $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 、设备高度 $\geq 10\text{m}$
4.5.4	育雏饲养设备	单栋饲养量 ≥ 15 万羽、环控温度： $\pm 1^\circ\text{C}$

编号	装备名称	核心技术指标
4.5.5	鱼饲料生产线	功率 $\geq 750\text{kW}$ 、微粉细度 ≥ 120 目、产能波动： $\pm 5\%$
4.5.6	无人驾驶撒料车	导航精度 $\leq 1\text{cm}$ 、批次容量 $\geq 6\text{m}^3$ 、行驶速度 $\geq 1\text{m/s}$
4.5.7	生物发酵饲料生产线	产能 $\geq 10\text{t/h}$ 、混合均匀度 $\geq 90\%$ 、残留率 $\leq 0.1\%$
4.5.8	层叠鸡养殖设备	养殖量 ≥ 10 万羽
4.6 食品加工设备		
4.6.1	粮食加工成套装备	霉变去除率 $\geq 97.5\%$ 、破碎率 $\leq 0.05\%$
4.6.2	米糠制油成套设备	产量 $\geq 400\text{t/d}$ 、粕残油 $\leq 0.8\%$
4.6.3	大豆高低温粕成套设备	产量 $\geq 500\text{t/d}$ 、粕残油 $\leq 0.5\%$
4.6.4	棕榈果榨油设备	产量 $\geq 30\text{t/h}$ 、纤维含油 $\leq 8\%$
4.6.5	葵花籽制油成套设备	产量 $\geq 300\text{t/d}$
4.6.6	亚麻籽制油设备	产量 $\geq 500\text{t/d}$ 、饼残油 $\leq 7.5\%$
4.6.7	茉莉花精油萃取设备	产量 $\geq 15\text{t/d}$ 、精油提取率 $\geq 90\%$
4.6.8	除尘抑尘接收发放料斗	作业粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$
4.6.9	管链式输送机	机械化入仓最大效率 $\geq 200\text{t/h}$ 、出仓效率 $\geq 90\text{t/h}$
4.6.10	分配式多点卸料带式输送机	最大输送能力 $\geq 1500\text{t/h}$ 、作业粉尘浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$
4.6.11	粮食烘干机	总功率 $\geq 32\text{kW}$ 、处理量 $\geq 100\text{t/d}$
4.6.12	超高压灭菌装备	额定工作压力 $\geq 600\text{MPa}$ 、有效容积 $\geq 300\text{L}$

5. 先进工程装备

编号	装备名称	核心技术指标
5.1 架桥机械		
5.1.1	移动梁场	产能 ≥ 45 片梁/年、自动化率 $\geq 90\%$ 、梁体合格率 $\geq 99.5\%$
5.1.2	隧道防干扰一体机	运输载荷 $\geq 40\text{t}$ 、桥体载荷 $\geq 100\text{t}$ 、稳定支撑高度 $\geq 10\text{m}$
5.2 混凝土机械		
5.2.1	粉磨成套装备	出料口最大负压 $\geq 4000\text{Pa}$ 、热能回收率 $\geq 97\%$ 、320目成品最大产能 $\geq 30\text{t/h}$
5.2.2	混凝土湿喷台车	臂架末端定位精度 $\leq 7\text{cm}$ 、拱架识别准确率 $\geq 90\%$ 、具备自主导航定位，路径规划，全自动喷涂等智能控制功能
5.2.3	混凝土输送及喷浆机器人	泵送距离 $\geq 1\text{km}$ 、泵送压力 $\geq 20\text{MPa}$ 、连续制备时喷浆效率 $\geq 15\text{m}^3/\text{h}$
5.2.4	同步碎石封层车	总质量 $\geq 31\text{t}$ 、沥青加热效率 $\geq 20^\circ\text{C/h}$ 、最大物料撒布宽度 $\geq 4\text{m}$
5.2.5	稀浆封层车	最低施工速度 $\leq 1\text{km/h}$ 、最大摊铺宽度 $\geq 4\text{m}$ 、拌和器最大出料量 $\geq 3.5\text{t/min}$
5.3 挖掘铲运机械		
5.3.1	石墨吸卸料天车	吸料速度 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ 、卸料速度 $\geq 160\text{m}^3/\text{h}$
5.3.2	管道运装机械	起重量 $\geq 40\text{t}$ 、安装对接精准度： $\pm 5\text{mm}$
5.3.3	甲醇燃料轮式装载机	全甲醇压燃发动机热效率 $\geq 50\%$
5.3.4	大倾角斜井凿岩扒渣一体化台车	斜井直径 $\geq 12.6\text{m}$ 、钻孔速度 $\geq 2\text{m/min}$ 、电机功率 $\geq 116.5\text{kW}$
5.3.5	流动式抓料机	最大抓取半径 $\geq 24\text{m}$ 、作业效率 $\geq 2000\text{t/h}$ 、贝式抓斗容积 $\geq 5\text{m}^3$
5.3.6	自行走模块顶升机	单台起重量 $\geq 300\text{t}$ 、自立高度 $\geq 20\text{m}$ 、附着高度 $\geq 40\text{m}$

编号	装备名称	核心技术指标
5.3.7	增程式电动强夯机	带附属装置最大夯击能 $\geq 4500\text{kN} \cdot \text{m}$
5.3.8	交通锥收集工程车	交通锥存储数量 ≥ 400 、放/收锥车速 $\geq 1.5\text{km/h}$
5.4 起重机械		
5.4.1	风电塔式起重机	起重量 $\geq 200\text{t}$ 、起升高度 $\geq 200\text{m}$
5.4.2	超高扬程起重装备	起升高度 $\geq 500\text{m}$ 、起重量 $\geq 50\text{t}$
5.4.3	高转速大扭矩行星智能桥式起重机	输入转速 $\geq 5000\text{rpm}$ 、扭矩 $\geq 140000\text{N} \cdot \text{m}$ 、起重量 $\geq 20\text{t}$
5.4.4	桥式起重机	单钩起重量 $\geq 900\text{t}$ 、副钩起重量 $\geq 100\text{t}$
5.4.5	直升机模拟救援训练用起重机	起重量 $\geq 20\text{t}$ 、定位精度 $\leq 1\text{mm}$
5.4.6	熄焦工艺专用起重机	起重量 $\geq 60\text{t}$ 、平面定位精度 $\leq 1\text{mm}$ 、垂直摆动误差 $\leq 1.5\text{mm}$
5.4.7	斗屏起升起重机	起重量 $\geq 40\text{t}$ 、适用跨度水平变形量： $\pm 100\text{mm}$ 、两侧轨道高低变形量： $\pm 150\text{mm}$
5.4.8	悬臂起重机	起吊能力 $\geq 100\text{t}$ 、悬臂长度 $\geq 35\text{m}$ 、起升高度 $\geq 120\text{m}$
5.4.9	低磁起重机	设备自身磁导率 $\leq 1\text{H/m}$ 、定位精度 $\leq 5\text{mm}$
5.4.10	钢坯搬运电磁起重机	上料效率 $\geq 120\text{t/h}$ 、自动化作业率 $\geq 99\%$ 、定位误差 $\leq 10\text{mm}$
5.4.11	大部件更换运维起重机	起重量 $\geq 100\text{t}$ 、起升高度 $\geq 160\text{m}$ 、自提升方式安装
5.4.12	纯电动港口轮胎起重机	最大起重量 $\geq 70\text{t}$ 、主卷扬 7t 拉力下提升速度 $\geq 80\text{m/min}$ 、主卷扬电机额定功率 $\geq 110\text{kW}$
5.5 安全应急装备		
5.5.1	船艇搬运起重机	额定起重 $\geq 500\text{t}$ 、最大爬坡度 $\geq 4\%$

编号	装备名称	核心技术指标
5.5.2	水陆两栖游艇搬运车	载重量 $\geq 300\text{t}$ 、满载运行坡度 $\geq 10\%$
5.6 掘进机械		
5.6.1	履带式全液压钻机	扭矩 $\geq 7300\text{N}\cdot\text{m}$
5.6.2	拱锚注联合作业台车	钻机功率 $\geq 2\times 20\text{kW}$ 、制注浆能力 $4\text{m}^3/\text{h}$
5.6.3	三臂凿岩台车	钻臂末端定位精度 $\leq 5\text{cm}$ 、隧道轮廓超欠挖扫描精度 $\leq 2\text{cm}$
5.6.4	双模式盾构机	直径 $\geq 10\text{m}$ 、实现两种以上模式（土压、泥水、TBM）集成
5.6.5	变径盾构	截面直径变化范围： $\pm 2\text{m}$ 、主机变径转换所需距离 $\leq 18\text{m}$
5.6.6	非圆全断面硬岩掘进机	最大可破碎岩石强度 $\geq 100\text{MPa}$ 、掘进速度 $\geq 1\text{m/h}$ 、最小转弯半径 $\leq 150\text{m}$
5.6.7	沉井掘进机	开挖直径 $\geq 24\text{m}$ 、水下开挖深度 $\geq 75\text{m}$ 、成井精度 $\leq 7\%$
5.6.8	变频电驱反井钻机	开挖直径 $\geq 7\text{m}$ 、驱动功率 $\geq 800\text{kW}$ 、开挖深度 $\geq 1000\text{m}$
5.6.9	扩孔式竖井掘进机	传动扭矩 $\geq 1900\text{kN}\cdot\text{m}$ 、扩挖直径 $\geq 7\text{m}$
5.6.10	轮式刀盘悬臂硬岩掘进机	装机功率 $\geq 200\text{kW}$ 、截割功率 $\geq 600\text{kW}$ 、掘进断面 $\geq 4\times 4\text{m}$
5.6.11	拱架台车	主臂承载 $\geq 3\text{t}$ 、辅助臂承载 $\geq 1.5\text{t}$ 、工作范围： $5\times 5—13\times 16\text{m}$
5.6.12	高原型锚注一体台车	工作海拔 $\geq 4500\text{m}$ 、单根锚杆施工长度 $\geq 6\text{m}$
5.6.13	测井绞车系统	电缆容量 $\geq 15000\text{m}\times \phi 12.4\text{mm}$ 、最大提升能力 $\geq 160\text{kN}$

6. 先进轨道交通装备

编号	装备名称	核心技术指标
6.1	主梁复位设备	竖向顶升力 $\geq 10000\text{kN}$ 、竖纵横三向各位移行程 $\geq 200\text{mm}$
6.2	大吨位支座更换设备	竖向顶升力 $\geq 10000\text{kN}$
6.3	多功能纵横移动轨道车系统	背负重量 $\geq 40\text{t}$ 、双车同步精度 $\leq 3\text{mm}$
6.4	车轮轧机	车轮重量 $\geq 1100\text{kg}$ 、最大轧制力 $\geq 2000\text{kN}$ 、尺寸精度 $\leq 1\text{mm}$

7. 先进节能环保装备

编号	装备名称	核心技术指标
7.1 污水处理及回收利用装备		
7.1.1	高氮有机废水浓缩回收装置	出水氮含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、日处理 $\geq 2400\text{t}$
7.2 大气污染防治、固体废弃物处理装备		
7.2.1	医疗废物微波消毒处理设备	尾气过滤孔 $\leq 0.2\mu\text{m}$ 、枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率 $\geq 99.99\%$
7.2.2	移动式 VOCs 治理处理装备	净化效率 $\geq 96\%$
7.2.3	固废 CO_2 养护综合利用成套设备	工业废渣年处理量 $\geq 350000\text{t}$ 、轻质骨料年产量 $\geq 200000\text{t}$ 、镁渣砖年产量 ≥ 6 百万块
7.2.4	高炉煤气精脱硫装备	粉尘 $\leq 10\text{mg/Nm}^3$ 、总硫 $\leq 20\text{mg/Nm}^3$ 、煤气处理能力 $\geq 200000\text{m}^3/\text{h}$
7.2.5	沸石转轮 + RTO 废气处理净化装备	净化效率 $\geq 99\%$ 、热回收效率 $\geq 95\%$
7.2.6	罐式密闭除焦系统	产品粉焦率 $\leq 35\% \text{ wt}$ 、针状焦含水率 $\leq 10\%$ 、年处理焦炭量 $\geq 100000\text{t}$ 、处理焦炭颗粒 $\leq 200\text{mm}$
7.2.7	煤粉分离袋式除尘设备	过滤面积 $\geq 13000\text{m}^2$ 、最大处理风量 $\geq 680000\text{m}^3/\text{h}$ 、出口粉尘浓度 $\leq 10\text{mg/Nm}^3$
7.2.8	烟气除尘脱硫脱硝一体化装备	处理烟气量 $\geq 24 \times 100\text{Nm}^3/\text{h}$ 、排放粉尘 $\leq 10\text{mg/Nm}^3$ 、排放二氧化硫 $\leq 35\text{mg/Nm}^3$ 、排放氮氧化物 $\leq 100\text{mg/Nm}^3$
7.3 资源综合利用装备		
7.3.1	连续式泡沫沥青厂拌冷再生设备	产能 $\geq 400\text{t/h}$
7.3.2	有机废物热解处理装备	处理能力 $\geq 2.5\text{t/d}$

编号	装备名称	核心技术指标
7.3.3	金属镓电解槽成套装置	日产能 $\geq 75\text{kg}$ 、镓回收率 $\geq 92\%$ 、产品质量 $\geq 4\text{N}$
7.3.4	锂精矿脱附成套装置	小时产能 $\geq 60\text{m}^3$ 、温度 $\geq 240^\circ\text{C}$ 、压力 $\geq 6\text{MPa}$
7.3.5	树脂吸附脱附成套装备	年产能 $\geq 15\text{t}$ 、温度 $\geq 60^\circ\text{C}$ 、压力 $\geq 0.55\text{MPa}$
7.3.6	光伏板自动拆解回收装备	进料处理量 $\geq 2\text{t/h}$ 、高温分解后自动分选精准率 $\geq 98\%$ 、分选回收率 $\geq 95\%$
7.3.7	层叠式浓缩过滤器	贵金属催化剂回收再利用率 $\geq 98\%$ 、单套设备处理量 ≥ 80 万吨/年
7.3.8	生物质能源颗粒线	产能 $\geq 10\text{t/h}$ 、配套功率 $\geq 1600\text{kW}$
7.3.9	泡沫沥青振动搅拌列车	产量 $\geq 150\text{t/h}$ 、搅拌时间 $\geq 12\text{s}$ 、制备泡沫沥青半衰期 $\geq 30\text{s}$
7.3.10	粪污处理设备	设备层数 ≥ 8 层、设备长度 $\geq 40\text{m}$ 、处理能力 ≥ 45 万养殖量的鸡粪
7.3.11	有机固废厌氧消化处理成套装置	主卷仓设备 $\geq 33\text{kW}$ 、辅助传动设备功率 $\geq 11\text{kW}$
7.3.12	再生纤维成套浆线	年产量 ≥ 50 万吨、得浆率 $\geq 85\%$
7.3.13	秸秆直热无燃碳化炉	日处理秸秆能力 $\geq 5\text{t}$ 、碳化率 $\geq 85\%$ 、吨秸秆电能消耗 $\leq 0.8\text{kW}\cdot\text{h}$ 、支持电加热，燃气辅助或余热回收系统
7.4 高效节能装备		
7.4.1	绿色低碳贯流式蒸汽锅炉	热效率 $\geq 97\%$ 、 NO_x 排放 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$
7.4.2	燃煤锅炉燃料灵活供给装备	锅炉供煤煤种转换响应时间 $\leq 5\text{min}$ 、运行时堵煤几率 $\leq 1\%$
7.4.3	负压双气垫带式输送机	风量利用率 $\geq 85\%$ 、皮带与盘槽综合摩擦系数 ≤ 0.006
7.4.4	燃气锅炉	热效率 $\geq 100\%$ 、 $\text{NO}_x \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、排烟温度 $\leq 20^\circ\text{C}$

编号	装备名称	核心技术指标
7.4.5	卧式多级一体化反应釜设备	最高运行工作温度 $\geq 145^{\circ}\text{C}$ 、最大运行生产流量 $\geq 11\text{m}^3/\text{h}$ 、最大搅拌器数量 ≥ 5
7.4.6	卧式浓缩过滤机	过滤精度： $\pm 5\mu\text{m}$ 、最大流量 $\geq 10\text{m}^3/\text{h}$ 、最大压力 $\geq 1.5\text{MPa}$
7.4.7	热泵驱动的高效节能转轮除湿系统	加工后含湿量 $\leq 7\text{g/kg}$ 、温度输出精度 $\leq 1^{\circ}\text{C}$
7.4.8	空预器空气能脉冲清扫装置	工作压力： $0.6 - 0.8\text{MPa}$ 、工作温度： $260 - 300^{\circ}\text{C}$ 、介质流速： $90 - 100\text{m/s}$
7.4.9	磁悬浮风机	多变效率 $\geq 85\%$ 、噪音 $\leq 85\text{dB}$
7.4.10	有机热载体炉	热效率 $\geq 96\%$ 、控温精度 $\leq 1^{\circ}\text{C}$
7.4.11	全提取数智空分设备	关键工艺参数偏差 $\leq 34\%$ 、表计识别距离 $\geq 7\text{m}$ 、识别角度 $\leq 60^{\circ}$ 、氮提取率 $\geq 13\%$ 、氧提取率 $\geq 70\%$ 、氩提取率 $\geq 96\%$
7.4.12	高温热源替代近零排技术与装备	热功率 $\geq 30\text{kW}$ 、等离子燃烧器额定功率 $\geq 40\text{kW}$

8. 高端工业母机

编号	装备名称	核心技术指标
8.1 高速、精密、复合数控机床		
8.1.1	立式精密数控车床	最大加工直径 $\geq 2000\text{mm}$ 、主轴最大转速 $\geq 250\text{rpm}$ 、XZ定位精度： $\pm 0.007\text{mm}$ 、C轴定位精度： $\pm 6''$
8.1.2	高速数控仿形在线铣面机	切削速度 $\geq 12\text{m/min}$ 、仿形精度： $\pm 0.1\text{mm}$
8.1.3	数控螺纹磨	螺距误差： $\pm 0.003\text{mm}$ 、牙型半角误差： $\pm 0.04^\circ$ 、表面粗糙度 $\leq \text{Ra}0.4\mu\text{m}$
8.1.4	重切割复合数控机床	联动轴数 ≥ 5 、平面度 $\leq 0.05\text{mm/m}^2$ 、功率 $\geq 120\text{kW}$
8.2 数控锻压设备		
8.2.1	多向模锻压机	公称力 $\geq 10\text{MN}$
8.2.2	数控自由锻电液锤	打击能量 $\geq 630\text{kJ}$
8.2.3	冷弯智能装备	成型效率 $\geq 200\text{mm/s}$ 、长度公差： $\pm 0.3\text{mm/m}$
8.2.4	叠层机	压力吨位 $\geq 200\text{t}$ 、温度均匀性： $\pm 2^\circ\text{C}$ 、平面度 $\leq 30\mu\text{m}$
8.2.5	大腔体两面顶压机	腔体压强 $\geq 20\text{GPa}$ 、腔体最高温度 $\geq 2000^\circ\text{C}$ 、压力控制精度： $\pm 0.05\text{MPa}$
8.2.6	热模锻压力机	压力 $\geq 1000\text{t}$ 、滑块行程 $\geq 300\text{mm}$ 、有效作业行程数 $\geq 15\text{spm}$
8.3 热、表面处理设备		
8.3.1	离子渗氮炉	最大装炉量 $\geq 10\text{t}$ 、极限真空度 $\leq 10\text{Pa}$ 、最高工作温度 $\geq 600^\circ\text{C}$
8.3.2	振荡加压多场耦合连续烧结装备	腔体数 ≥ 3 、复合电源功率 $\geq 500\text{kW}$ 、加热温度 $\geq 1900^\circ\text{C}$ 、最大压力 $\geq 6000\text{kN}$

编号	装备名称	核心技术指标
8.3.3	铝管锌渗透退火炉成套装置	温度均匀性： $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 、冷却速率 $\geq 15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ （炉体 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ）
8.3.4	可变容变径台车式燃气热处理炉	降温冷却速度： $60-80^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 、炉温均匀性： $\pm 10^{\circ}\text{C}$
8.3.5	钢板固溶加热生产线	炉温均匀性： $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 、控温精度： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、工件淬火效率 $\leq 200\text{s}$
8.3.6	铜基带材气垫式连续热处理机组	最大加工带宽 $\geq 650\text{mm}$ 、最薄加工厚度 $\leq 0.1\text{mm}$ 、最大工作带速 $\geq 100\text{m}/\text{min}$
8.3.7	立式钢球精研机	主轴径向/端面跳动 ≤ 0.01 、伺服压力调整误差 $\leq 10\text{kg}$
8.3.8	轴承磨超自动线	主轴径向/端面跳动 ≤ 0.002 、重复定位精度 $\leq 0.001\text{mm}$
8.3.9	等静压石墨车底式焙烧炉	装载空间 $\geq 250\text{m}^3$ 、装载量 $\geq 100\text{t}$
8.4 高性能增材制造装备		
8.4.1	环形激光增材制造设备	粉末利用率 $\geq 95\%$ 、环形光斑打印高反材料致密度 $\geq 99\%$
8.4.2	等离子喷涂设备	喷枪最高出口温度 $\geq 5000^{\circ}\text{C}$ 、稳定输出功率 $\geq 50\text{kW}$ 、最大火焰速度 $\geq 350\text{m}/\text{s}$ 、涂层沉积精度 $\leq 0.02\text{mm}$
8.4.3	大负载多质体声学共振混合装备	最大混合加速度 $\geq 100\text{g}$ 、最大负载质量 $\geq 30\text{kg}$
8.4.4	高功率微波等离子体化学气相沉积设备	最高功率 $\geq 30\text{kW}$ 、微波反射系数 $\leq 4\%$ 、常温极限真空 $\leq 1\text{Pa}$
8.5 焊接装备		
8.5.1	金属篮筐焊丝盘全自动生产线	每只生产时间 $\leq 50\text{s}$ 、全自动生产
8.5.2	铝车身数控合装胎具	龙门对角线误差 $\leq 1\text{mm}$ 、总长误差 $\leq 1\text{mm}$
8.5.3	铝钢焊接总成设备	自动识别位置精度： $\pm 1\text{mm}$ 、工件到位偏差： $\pm 30\text{mm}$ 、在线检测响应时间 $\leq 100\text{ms}$

9. 智能机器人

编号	装备名称	核心技术指标
9.1	智能攀爬检测机器人	攀爬负重 $\geq 300\text{kg}$ 、攀爬角度 $\leq 90^\circ$
9.2	散粮智能出入仓机器人	入仓 $\geq 150\text{t/h}$ 、出仓 $\geq 120\text{t/h}$
9.3	搬运机器人	额定载重 $\geq 10\text{t}$ 、最大地面坡度 $\geq 10^\circ$
9.4	架棚机器人	额定功率 $\geq 22\text{kW}$ 、机械手抓取重量 $\geq 250\text{kg}$ 、适用最大巷道断面 $\geq 5 \times 5\text{m}$
9.5	智能桁架搬运机器人	额定起重 $\geq 1.5\text{t}$ 、运行步精度 $\leq 5\text{mm}$ 、定位精度 $\leq 2\text{mm}$
9.6	盾构机换刀机器人系统	末端最大负载 $\geq 300\text{kg}$ 、耐压性 $\geq 2\text{MPa}$ 、末端定位精度 $\leq 1\text{mm}$ 、换刀时间 $\leq 20\text{min}$
9.7	隧道底部清渣系统	挖掘力 $\geq 18\text{kN}$ 、斗容 $\geq 0.08\text{m}^3$ 、最大清渣能力 $\geq 5\text{m}^3/\text{h}$
9.8	TBM 喷浆机器人	最大自动喷浆量 $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ 、钢拱架识别准确率 $\geq 90\%$ 、超欠挖体积误差率 $\leq 20\%$ 、机械臂运动精度： $\pm 1\text{mm}/1^\circ$
9.9	刀盘冲刷机器人	机器人臂展 $\geq 2\text{m}$ 、水射流压力 $\geq 50\text{MPa}$ 、水射流流量 $\geq 230\text{L}/\text{min}$ 、检测精度 $\leq 0.5\text{mm}$

10. 智能制造成套装备

编号	装备名称	核心技术指标
10.1	飞行汽车涂装生产线设备	飞行体返修室送风速率 $\geq 0.4\text{m/s}$ 、VOC 处理效率 $\geq 98\%$ 、VOC 排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、空调温度控制精度： $\pm 1^\circ\text{C}$
10.2	通风槽片智能涂装产线	涂层厚度均匀性 $\leq 2\mu\text{m}$ 、涂层附着力 $\geq 5\text{B}$ （划格法测试）、耐盐雾性能 $\geq 1000\text{h}$
10.3	智能下料生产线	板材分拣自动化率 $\geq 85\%$ 、板材坡口自动化率 $\geq 95\%$
10.4	模具智能转运系统	定位精度： $\pm 20\text{mm}$ 、吊具回转角度： $0-270^\circ$ 、起重量 $\geq 60\text{t}$
10.5	高精度贴合设备	胶厚： $3\pm 1\mu\text{m}$ 、偏移 $\leq 0.5\mu\text{m}$
10.6	连续式全自动光学磁控溅射镀膜机	SiO_2 成膜速度： $0.35-0.45\text{nm/s}$ 、 TiO_2 成膜速度： $0.16-0.25\text{nm/s}$ 、 Si_3N_4 成膜速度： $0.17-0.25\text{nm/s}$
10.7	特种金属管棒全自动检测装备	3D 可检测缺陷面积 $\leq \phi 2.5\text{mm}$ 平底孔、3D 可检测缺陷深度 $\leq 0.3\text{mm}$ 、2D 最小可检测缺陷 $\leq 0.5\times 10\text{mm}$ 、管棒长度测量误差： $\pm 0.8\% \times \text{长度}$

11. 高端金属品、轻纺石化及船舶海洋装备

编号	装备名称	核心技术指标
11.1 高端金属制品		
11.1.1	超高压管	最高压力 $\geq 320\text{MPa}$ 、最大公称通径 $\geq 75\text{mm}$ 、最高温度 $\geq 300^\circ\text{C}$
11.1.2	高压釜	容积 $\geq 1\text{m}^3$ 、最高压力 $\geq 175\text{MPa}$ 、最高温度 $\geq 400^\circ\text{C}$
11.2 轻工纺织装备		
11.2.1	变节距吹瓶机	500ml/14g 产品产能 ≥ 28000 瓶/小时
11.2.2	双向拉伸热收缩膜生产线	产能 $\geq 18000\text{t/a}$ 、速度 $\geq 1\text{m/s}$
11.2.3	聚氯乙烯同质透心地板生产装备	烘箱温度偏差 $\leq 2^\circ\text{C}$ 、机械线速度 $\geq 15\text{m/min}$
11.2.4	精梳机	最高转速 ≥ 550 钳次/分钟、适纺纤维 $\geq 22\text{mm}$ 、CV 值 $\leq 2\%$
11.2.5	涂覆法人造革生产成套装备	制品幅面宽度 $\geq 1500\text{mm}$ 、精密涂料机辊筒全跳动 $\leq 0.005\text{mm}$ 、机械最大线速度 $\geq 50\text{m/min}$
11.2.6	压延法人造革生产成套装备	制品幅面宽度 $\geq 1500\text{mm}$ 、压延生产线最高速度 $\geq 70\text{m/min}$
11.2.7	压延法聚氯乙烯地板生产成套装备	制品幅面宽度 $\geq 2000\text{mm}$ 、压延生产线最高速度 $\geq 70\text{m/min}$
11.2.8	涂覆法 PVC 运动地板生产成套装备	制品幅面宽度 $\geq 2000\text{mm}$ 、精密涂料机辊筒全跳动 $\leq 0.005\text{mm}$
11.2.9	菌草溶解浆置换蒸煮制浆成套装备	年产能 $\geq 5000\text{t}$ 、新鲜蒸汽消耗 $\leq 2.5\text{t/ODT}$ （绝干细浆）
11.2.10	五色平版印刷机	印刷幅面：1200 * 1650mm、最高印速 ≥ 13000 张/小时
11.2.11	对开轮转喷墨印刷机	最大走纸宽度 $\geq 880\text{mm}$ 、打印精度：600 × 600dpi、最高打印速度 $\geq 100\text{m/min}$

编号	装备名称	核心技术指标
11.3 石油化工装备		
11.3.1	超临界无氧气驱吞吐增油工艺	压力 $\geq 350\text{MPa}$ 、注气量 $\geq 10\text{m}^3/\text{min}$
11.3.2	酸化窑	β 型锂辉石处理量 $\geq 800\text{t/d}$ 、产品酸化率 $\geq 97\%$
11.3.3	高填充双转子连续密炼机	转子直径 $\geq 186\text{mm}$ 、最大转速 $\geq 300\text{rpm}$ 、最大功率 $\geq 600\text{kW}$ 、最大产能 $\geq 1.5\text{t/h}$
11.3.4	电潜螺杆泵排水采气装置	最大排水量 $\geq 60\text{m}^3/\text{d}$ 、最高扬程 $\geq 1200\text{m}$
11.3.5	卧式螺杆增压注水装置	排量 $\geq 100\text{m}^3/\text{d}$ 、增压值 $\geq 5\text{MPa}$
11.3.6	车装沙漠智能钻机	钻井深度 $\geq 5000\text{m}$ 、大钩载荷 $\geq 3100\text{kN}$
11.3.7	增程式电动压裂车	最大压力 $\geq 140\text{MPa}$ 、最大输出水功率 $\geq 1800\text{kW}$ (2500hp)
11.3.8	水下模面切粒机	刀盘最高转速 $\geq 1500\text{r/min}$ 、主电机功率 $\geq 45\text{kW}$ 、最大产能 $\geq 10\text{t/h}$
11.3.9	无磁钻具	临界点蚀温度 CPT $\geq 40^\circ\text{C}$ 、耐应力腐蚀 SCC $\geq 1000\text{h}$
11.3.10	电加热真空加压氮化烧成炉	工作温度 $\geq 1380^\circ\text{C}$ 、炉内压力 $\geq 0.6\text{kgf}$ 、装载量 $\geq 28\text{t}$ 、吨电耗 $\leq 1\text{MWh}$
11.4 船舶海洋装备		
11.4.1	LNG 趸船加注系统	小时最大加注量 $\geq 50\text{m}^3$
11.4.2	海工装备起重机用回转支承	起重重量 $\geq 3500\text{t}$ 、安全起重载荷 ≥ 20 万吨米、直径 $\geq 16\text{m}$
11.4.3	大功率 POD 转向机构	承压 $\geq 3\text{MPa}$ 、粗糙度 ≤ 0.0028 、整机功率 $\geq 7.5\text{MkW}$

12. 高端医疗装备

编号	装备名称	核心技术指标
12.1 体外诊断装备		
12.1.1	液相色谱串联质谱检测系统	最大质量 $\geq 2000u$ 、质量准确性： $\pm 0.1u$ 、扫描速度 $\geq 20000u/s$ 、灵敏度：正离子 $0.4/pg$ ，负离子 $0.8/pg$
12.1.2	多通道胎儿心电图机	输入阻抗 $\geq 6.5M\Omega$ 、输入端噪声电平 $\leq 5\mu V_{p-p}$
12.1.3	尿液白带分析一体机	成像 ≥ 6 亿像素、单视野 $\geq 150mm^2$ ，像素分辨率 $\leq 500nm$
12.2 康养装备		
12.2.1	单下肢外骨骼康复训练器	原地踏步高度误差 $\leq 10mm$ 、步态特征轨迹偏离 $\leq 10mm$
12.2.2	多模态磁刺激治疗仪	最大磁感应强度 $\geq 6T$ 、输出频率： $0-100Hz$ 、双向脉冲宽度： $340\mu s \pm 10\%$
12.2.3	导航定位磁刺激系统	自动分割沟回清晰的大脑、自动进行 broadmann/aal/246 等模板的脑区配准
12.2.4	电生理标测试仪	气动阻力调节精确 $\leq 1kg/1N$ 、具备气体自动补偿功能
12.2.5	负压氧舱	舱内最大负压 $\leq -50kPa$ 、环境氧分压： $21-30kPa$
12.3 治疗装备		
12.3.1	微波针灸治疗仪	微波频段： $2450 \pm 50MHz$ 、最大微波功率 $\geq 1.5W$

13. 航空航天装备

编号	装备名称	核心技术指标
13.1	管束集装箱	公称工作压力 $\geq 45\text{MPa}$ 、总容积 $\geq 9\text{m}^3$
13.2	筒状飞行体部段自动对接装备	空间姿态测量调整直线精度： $\pm 0.02\text{mm}$ 、角度精度： $\pm 1'$ 、对接时间 $\leq 3\text{min}$
13.3	航天信息枢纽系统	可管理卫星资源数量 ≥ 300 颗、单星遥测参数量 ≥ 5000 、遥测解析时延 $\leq 100\text{ms}$
13.4	综合设备柜	最大冲击 $\geq 20\text{g}$ 、坠撞安全冲击 $\geq 40\text{g}$ 、绝缘电阻 $\geq 20\text{M}\Omega$
13.5	风洞主体平台	单段内径 $\geq 700\text{mm}$ 、单段长度 $\geq 6\text{m}$ 、总体长度 $\geq 20\text{m}$
13.6	红外辅助测量标校系统	光学系统焦距 $\geq 200\text{mm}$ 、长短焦光轴一致性 $\leq 20''$ 、系统同步精度 $\leq 5\text{ms}$ 、判读精度 $\leq 0.5\text{pixel}$
13.7	航天姿控轴承组件	启动摩擦力矩 $\leq 0.005\text{N}\cdot\text{m}$ 、滑行时间 $\geq 220\text{s}$
13.8	微波反无安防设备	具备驻车状态下目标发现/识别/跟踪能力、具备驻车状态下对无人机实施微波毁伤能力、最远打击距离 $\geq 500\text{m}$
13.9	D级飞行模拟机	满足 CAAC/EASA/FAA 鉴定标准

14. 高端仪器

编号	装备名称	核心技术指标
14.1 仪器		
14.1.1	被动傅里叶红外光谱仪	光谱范围：600—1500 cm^{-1} 、最高分辨率 $\leq 1\text{cm}^{-1}$ 、可检测工业毒害气体或化学战剂数 ≥ 46 种、最大遥测距离 $\geq 5\text{km}$
14.1.2	土壤水分观测仪（宇宙射线法）	水平测量半径 $\geq 100\text{m}$ 、测量范围：0—60%、分辨力 $\leq 0.1\%$ 、最大允许误差： $\pm 5\%$
14.1.3	泵吸式车载气体巡检仪	灵敏度： $\text{CH}_4 5\text{ppb}$ ， $\text{C}_2\text{H}_6 100\text{ppb}$ 、量程：0—100%LEL、检测范围 $\leq 150\text{m}$ 、响应时间 $\leq 1\text{s}$
14.1.4	车载激光遥测仪	灵敏度： $5\text{ppm} \cdot \text{m}$ 、量程：0—100%LEL $\cdot \text{m}$ 、检测范围 $\leq 150\text{m}$ 、响应时间 $\leq 0.025\text{s}$
14.1.5	次高真空离子溅射仪	高压：100—3000V、溅射电流：10—120mA 连续可调、真空工作环境：101—100Pa
14.1.6	伽马散射激光系统	脉冲能量 $\geq 2\text{J}$ 、重复频率 $\geq 10\text{Hz}$ 、脉冲宽度：100fs—10ps、激光能量稳定性 $\leq 1.5\%$ （8 小时）、指向稳定性（均方根） $< 1.5\mu\text{rad}$ （5 小时）
14.1.7	电生理标测仪器	采集通道数量：64—256 个、共模抑制比：85dB、软件可批处理数 ≥ 50 、电极类型 ≥ 7 种
14.1.8	荧光标测仪器	分辨率：1024 $\times$ 1024、采集波长：300—800nm、信号采集同步时间差 $\leq 20\mu\text{s}$
14.1.9	细胞收缩与钙成像系统	采样频率 $\geq 5000\text{Hz}$ 、相机拍摄速率 $\geq 3000\text{FPS}$ 、检测样本尺寸范围：0.1mm—3m、单个细胞上采集钙瞬变信号数量 ≥ 10000 个
14.1.10	无创生理信号遥测系统	采样频率 $\geq 2048\text{Hz}$ 、血压检测分辨率 $\geq 1\text{mmHg}$ 、压力精度： $\pm 3\text{mmHg}$
14.1.11	旋转加穿过式涡流探伤仪	探伤线速度：0.2—600m/min、旋转电机转速 $\geq 15000\text{rpm}$ 、人工缺陷误报率 $\leq 2\%$ 、人工缺陷漏报率 $\leq 1\%$
14.1.12	离心萃取成套设备	单套设备混合通量：40000—160000L/h、单套最大功耗 $\geq 15\text{kW}$

编号	装备名称	核心技术指标
14.1.13	体积管	复现性 $\leq 0.05\%$ 、重复性 $\leq 0.02\%$
14.1.14	流量标准装置	扩展不确定度 $\leq 0.05\%$ ($k=2$)
14.1.15	电子直线加速器	能量范围：10MeV、功率输出：20kW、束流稳定性： $\pm 0.5\%$
14.1.16	超高压容器	容积 $\geq 3\text{m}^3$ 、最高工作压力 $\geq 130\text{MPa}$
14.2 仪表		
14.2.1	0.01 级标准电能表	测量电压范围：30—480V、测量电流范围：1mA—200A、有功功率测量精度：0.01%、有功电能测量精度：0.01%、相位测量精度：0.001°
14.3 测量检测装备		
14.3.1	数字化柔性检定流水线	兼容表型 ≥ 8 种、检定效率 $\geq 90\%$ 、误检率 $\leq 0.5\%$
14.3.2	三棱镜高精度检测设备	漏杀 $\leq 1\%$ 、过检 $\leq 10\%$
14.3.3	水力测功机	最大吸收功率 $\geq 2000\text{kW}$ 、最高连续工作转速 $\geq 25000\text{rpm}$ 、最大制动力矩 $\geq 1061\text{N}\cdot\text{m}$ 、具有恒转速、恒扭矩和阀门位置控制模式
14.3.4	高精度工业 CT 系统	基本空间分辨率 $\geq 3\text{Lp/mm}$ 、密度分辨率 $\leq 5/1000$ 、几何尺寸测量精度 $\leq (50+L/100)\mu\text{m}$ 、系统密度测量精度 $\leq 1\%$
14.3.5	风洞主回路压力平衡型膨胀节	直径 $\geq \text{DN}11000$ 、承受内压 $\geq 0.345\text{MPa}$ 、轴向刚度 $\leq 15000\text{N/mm}$ 、补偿横向位移 $\geq 40\text{mm}$
14.3.6	新能源电池外观缺陷检测装备	检测效率：220 个/分钟、检测精度： $\pm 0.02\text{mm}^2$ 、检测缺陷种类 ≥ 20

15. 关键核心部件

编号	装备名称	核心技术指标
15.1 轴承		
15.1.1	大口径射电望远镜天线用方位轴承	精度：P4 级及以上、重复定位误差 $\leq 5\mu\text{m}$ 、摩擦力矩变动精度： $\pm 10\%$
15.1.2	人形机器人薄壁交叉滚子轴承	精度：P4 级及以上、倾覆刚度 $\geq 90\text{KN}\cdot\text{m}/\text{rad}$ 、摩擦力矩 $\leq 0.05\text{N}\cdot\text{m}$ 、重量 $\leq 90\text{g}$
15.2 传动件		
15.2.1	盾构机主驱动减速器	驱动功率 $\geq 350\text{kW}$ 、最大输出扭矩 $\geq 345\text{kN}\cdot\text{m}$
15.2.2	数控机床电主轴	精度 $\leq 0.0015\text{mm}$ 、振动 $\leq 0.8\text{mm}/\text{s}$
15.2.3	精密微钻针	切削刀具刃部直径精度： $\pm 0.001\text{mm}$ 、同心度精度 $\leq 0.003\text{mm}$ 、芯厚精度： $\pm 0.003\text{mm}$
15.3 阀门		
15.3.1	调流调压阀	阀门直径 $\geq 2200\text{mm}$ 、公称压力 $\leq 25\text{kg}$
15.3.2	封闭式插板阀	口径 $\geq \text{DN}2000$
15.3.3	防泥沙蝶阀	口径 $\geq \text{DN}3800$ 、最高公称压力 $\geq 2\text{MPa}$ 、防泥沙/防抱死/零磨损
15.3.4	带导流孔偏心全通径球阀	口径范围： $\text{DN}50-\text{DN}3000$ 、压力等级： $\text{PN}6-\text{PN}150$ 、温度范围： $-50-300^\circ\text{C}$
15.3.5	G115 钢制高温高压疏水阀	设计最高温度 $\geq 600^\circ\text{C}$ 、设计最高压力 $\geq 35\text{MPa}$ 、加工精度： $\pm 0.01\text{mm}$
15.3.6	双碟板压力调节蝶阀	最高工作温度 $\geq 550^\circ\text{C}$ 、最大工作压力 $\geq 10\text{Mpa}$
15.3.7	气体用全启式安全阀	启闭压差 $\leq 10\%$ 、排量系数 ≥ 0.91 、 $\text{PN} \geq 10\text{MPa}$
15.4 控制部件及系统		
15.4.1	花生收获机	损失率 $\leq 3.5\%$ 、含杂率 $\leq 5\%$

编号	装备名称	核心技术指标
15.4.2	电能表检定装置	输出电压量程：0—480V、输出电流量程：0.01—120A、精度等级：0.02级
15.4.3	抗覆冰低压铸造间隔棒	适用最低温度 $\leq -55^{\circ}\text{C}$ 、向心力 $\geq 25\text{kN}$ 、线夹强度 $\geq 10\text{kN}$
15.4.4	花生动力起垄播种机	播种深度合格率 $\geq 85\%$ 、穴距合格率 $\geq 80\%$ 、空穴率 $\leq 3\%$
15.4.5	气吸式玉米免耕播种机	播种深度合格率 $\geq 75\%$ 、粒距合格率 $\geq 95\%$ 、邻接行距合格率 $\geq 80\%$
15.4.6	牲畜料肉比测定设备	称重动态精度： $\pm 3\%$ 、饲料最大称重 $\geq 200\text{Kg}$
15.4.7	牲畜体征实时监测系统	体重动态精度 $\leq 3\%$ 、体尺动态精度 $\geq 75\%$ 、称重时间 $\leq 5\text{s}$
15.4.8	犊牛饲喂设备	功率 $\geq 5\text{kW}$ 、每站饲喂数 ≥ 100
15.4.9	AI智能水肥机	肥液浓度控制精度： $\pm 5\%$ 、水肥流量误差： $\pm 2\%$ 、多传感器集成、多作物施肥方案
15.4.10	抑尘环保雾炮机	雾炮机抑尘效率 $\geq 80\%$ 、水利用率 $\geq 90\%$ 、最大射程 $\geq 150\text{m}$ 、电机功率 $\geq 35\text{kW}$
15.4.11	柴电一体下出风冷藏机组	送风量 $\geq 6000\text{m}^3/\text{h}$ 、制冷量 $\geq 18\text{kW}$ 、制热量 $\geq 8\text{kW}$
15.4.12	水中无机盐析出速度检测评价设备	温度控制： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、水量控制： $\pm 5\%$ 、 CO_2 浓度监测： $\pm 50\text{ppmv}$
15.4.13	数控滚丝机	进刀精度： $\pm 0.002\text{mm}$
15.4.14	数控旋风铣	刀盘转速 $\geq 35000\text{r/min}$ 、螺距误差： $\pm 0.005\text{mm}$ 、牙型误差： $\pm 0.005\text{mm}$
15.4.15	3D打印机	速度 $\geq 1200\text{mm/s}$ 、加速度 $\geq 40000\text{mm/s}^2$ 、最大流速 $\geq 110\text{mm}^3/\text{s}$
15.4.16	智能绕线机器人	定位精度 $\leq 0.05\text{mm}$ 、最大绕线速度 $\geq 2000\text{r/min}$
15.4.17	光伏智能控制终端	本地调控成功率 $\geq 96\%$ 、本地调控回复成功率：100%、压减最大出力 $\geq 60\%$
15.4.18	麻醉气道可视装置系统	囊压检测范围：5—50 cmH_2O 、检测误差精度： $\pm 2\text{cmH}_2\text{O}$ 、检测频率 ≥ 2 次/秒

编号	装备名称	核心技术指标
15.4.19	心肺复苏机	按压释放比 1 : 1、垂直调节高度 160mm 胸厚和不超过 900N 按压力
15.4.20	肺功能仪	最大测量流速 $\geq 14\text{L/s}$
15.4.21	呼吸监测仪	潮气量监测准确度： $\pm 10\%$ 、分钟通气量监测准确度： $\pm 10\%$ 、呼吸频率监测准确度： $\pm 2\text{bpm}$
15.4.22	深低温感知系统	测量温区：1.8—325K、校准精度： $\pm 12\text{mK}@4.2\text{K}$ 、重复一致性： $0.04\text{K}@77\text{K}$
15.4.23	机器人 3D 视觉定位系统	视野范围：1487 * 1072mm@1400mm—2471 * 1957mm @ 2600mm、VDI/VDE 精度： $0.510\text{mm}@2000\text{mm}$
15.4.24	红外气体成像仪	热灵敏度：15mk、测温范围：-20—350℃、支持多种气体检测模式和气体智能识别
15.4.25	天然气加臭剂在线分析仪	量程：0—100mg/m ³ 、分辨率 $\leq 0.01\text{mg/m}^3$ 、通过防爆认证
15.4.26	便携式固态纳米孔制备仪器	加工孔径范围：1—30nm、制备时间 $\leq 30\text{min}$ 、孔型可调
15.4.27	氢气浓度传感器	响应时间 $\leq 2\text{s}$ 、精度： $\pm 5\%$
15.4.28	隔爆型液压制动器	防爆等级：Exd IIC T5（气体环境）及 Ex tD A21（粉尘环境）、制动力矩：200—2000N·m
15.4.29	数字驾驶舱	仪表台保持力 $\geq 900\text{N}$ 、0A<电流 $\leq 150\text{A}$ 持续可靠输出、输出关断时间 $\leq 400\mu\text{s}$ （电流 $\geq 400\text{A}$ ）
15.4.30	数码印刷机	最高印速 $\geq 1400\text{m}^2/\text{h}$ 、印刷最大幅宽 $\geq 2500\text{mm}$ 、套印精度： $\pm 0.02\text{mm}$
15.4.31	数码直喷印花机	最高印速 $\geq 450\text{m}^2/\text{h}$ 、印刷最大幅宽 $\geq 1900\text{mm}$ 、套印精度： $\pm 0.02\text{mm}$
15.4.32	点焊换枪盘	负载 $\geq 650\text{kg}$ 、锁紧力 $\geq 70\text{kN}$ 、位置重置精度 $\leq 0.015\text{mm}$

编号	装备名称	核心技术指标
15.4.33	片式半导体气体传感器	特征浓度：4000ppm、灵敏度（ $R_s(\text{in air})/R_s(\text{in } 4000\text{ppmCH}_4)$ ） ≥ 8 、响应时间 $\leq 30\text{s}$ （in 4000ppmCH ₄ ）
15.4.34	激光甲烷气体传感器	响应时间 $\leq 10\text{s}$ 、分辨率：0.1%LEL
15.4.35	热释电传感器	探测率 $\geq 3 \times 10^8 \text{ Jones}$ 、视场角 $\geq 115^\circ$ 、响应时间 $\leq 200\text{ms}$
15.4.36	铅盐类光电导传感器	探测率 $\geq 1 \times 10^{10} \text{ Jones}$ 、响应波段：1—5 μm 、响应时间 $\leq 200\mu\text{s}$
15.4.37	电化学气体传感器	灵敏度：1.2—3.5nA/ppm、响应时间 $\leq 30\text{s}$ 、应用温度范围：-40—70℃
15.4.38	核电用流量仪表	液体测量准确度： $\pm 0.5\%$ 、气体测量准确度： $\pm 1.5\%$ 、符合核电抗震/辐照/EMC/阻燃等实验要求
15.4.39	双金属复合制动盘	抗压强度 $\geq 180\text{mpa}$ 、硬度 $\geq 180\text{HB}$
15.4.40	晶圆切割空气主轴	最高转速 $\geq 60000\text{rpm}$
15.4.41	自惰性无氧气焊机	焊接速度 $\geq 1.2\text{m/min}$ 、焊缝抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ 、小时能耗 $\leq 10\text{kW} \cdot \text{h}$
15.4.42	伺服比例电磁铁	滞环 $\leq 0.5\%$ 、频宽：120—150Hz、温度：-55—150℃