附件

首台(套)重大技术装备推广应用指导目录

（2017年版）

 二O一七年十二月

**目 录**

**1、清洁高效发电装备 1**

**2、超、特高压输变电装备 4**

**3、大型石油、石化及煤化工成套装备 5**

**4、大型冶金、矿山装备及港口机械 9**

**5、轨道交通装备 17**

**6、大型环保及资源综合利用装备 22**

**7、大型施工机械 26**

**8、新型轻工机械 29**

**9、民用航空装备 35**

**10、高技术船舶及海洋工程装备 38**

**11、成形加工设备 44**

**12、新型、大马力农业装备 53**

**13、电子及医疗专用装备 54**

**14、重大技术装备关键配套基础件 66**

# **1、清洁高效发电装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 核电机组  |
| 1.1.1 | 三代核电（华龙一号、AP系列）关键装备：反应堆压力容器、蒸汽发生器、稳压器、反应堆堆内构件、控制棒驱动机构、主管道、安全注入箱、数字化仪控系统、堆芯补水箱、非能动余热排出换热器、主泵机组、爆破阀、主蒸汽隔离阀、核燃料组件 | 套 | 机组额定功率≥1000MWe；设计寿命≥60年；堆芯损坏概率（CDF）≤1.0×10-5/堆年；大量放射性物质释放概率（LRF）≤1.0×10-6/堆年 |  |
| 1.1.2 | 高温气冷堆关键装备：反应堆压力容器、蒸汽发生器、堆内构件、主氦风机、控制棒系统装备、吸收球停堆系统装备、燃料装卸系统装备、主蒸汽隔离阀、数字化仪控系统、球形燃料元件 | 套 | 实现第四代核能系统安全特性，消除大规模放射性释放，无需场外应急；堆芯出口温度≥750℃；燃料元件可承受高温≥1620℃；单模块热功率≥250MW；设计寿命≥60年 |  |
| 1.1.3 | 快中子反应堆关键装备：一回路及二回路主循环钠泵、堆内构件、余热排出系统、蒸汽发生器、涉钠仪表及数字化仪控系统 | 套 | 机组额定功率≥600MWe；设计寿命≥40年；堆芯损坏概率（CDF）≤1.0×10-6/堆年；大量放射性物质释放概率（LRF）≤1.0×10-7/堆年 |  |
| 1.2 | 大型火电机组 |
| 1.2.1 | 大型整体煤气、天然气-蒸汽联合循环机组（IGCC） | 套 | 循环联合功率≥450MW；燃气轮机进口初温≥1450℃；热效率≥48% |  |
| 1.2.2 | 高效超超临界锅炉 | 台 | 额定功率≥600MW；蒸汽压力≥28MPa；蒸汽温度≥610℃ |  |
| 1.2.3 | 超临界燃用准东煤锅炉 | 台 | 额定功率≥600MW；燃烧准东煤比例≥80% |  |
| 1.2.4 | 高效二次再热超超临界锅炉 | 台 | 额定功率≥600MW；蒸汽压力≥30MPa；再热蒸汽温度≥610℃ |  |
| 1.2.5 | 燃气轮机 | 台 | 7MW≤额定功率＜30MW，单循环热效率≥20％；30MW≤额定功率＜50MW，简单热效率≥26%；额定功率≥50MW，简单热效率≥32% |  |
| 1.2.6 | 大型双水内冷发电机 | 台 | 冷却方式：双水冷；额定功率≥660MW；效率≥98.95% |  |
| 1.3 | 大型水电机组 |
| 1.3.1 | 百万千瓦级水电机组 | 套 | 额定功率≥1000MW |  |
| 1.3.2 | 大型抽水蓄能机组 | 套 | 额定功率≥300MW |  |
| 1.3.3 | 可变速抽水蓄能机组 | 套 | 额定功率≥120MW |  |
| 1.4 | 风力发电机组及关键部件 |
| 1.4.1 | 大型海上风力发电机组 | 批 | 额定功率≥6MW；设计寿命≥25年 |  |
| 1.4.2 | 关键部件：叶片、变流器、主轴承 | 批 | 叶片变流器：主机额定功率≥6MW；主轴承：主机额定功率≥2.5MW |  |
| 1.5 | 太阳能发电机组 |
| 1.5.1 | 太阳能光热发电用汽轮机 | 台 | 额定功率≥50MW；主蒸汽压力≥10MPa；主蒸汽压力温度≥370℃；循环效率≥39.7%  |  |
| 1.5.2 | 太阳能光热发电用再热汽轮机 | 台 | 额定功率≥100MW；主蒸汽压力≥12MPa；主蒸汽温度≥550℃；再热蒸汽温度≥550℃ |  |
| 1.6 | 生物质能发电机组 |
| 1.6.1 | 垃圾发电用高效再热汽轮机组 | 套 | 额定功率≥15MW；主蒸汽压力≥3.5MPa，主蒸汽温度≥350℃；再热蒸汽压力≥1.2MPa；再热蒸汽温度≥350℃；系统循环效率≥35% |  |
| 1.7 | 清洁高效发电装备大型铸锻件及关键部件 |
| 1.7.1 | 大型铸锻件：发电机转子铸锻件、气缸、阀门铸件、汽轮机用高合金耐热钢铸件、燃气轮机叶片轮盘用铸件、燃气轮机机组压气机锻件、水电机组配套铸锻件及铸件 | 批 | 应用机组要满足本目录编号1.1～1.3所规定产品的性能技术参数 |  |
| 1.7.2 | 关键部件：百万千瓦超超临界锅炉主给水泵机组、主蒸汽安全阀和调节阀、火电机组自动化成套控制系统、汽轮机乏汽冷凝间接空冷系统、核电机组用金属反射式保温层 | 批 | 应用机组要满足本目录编号1.1～1.3所规定产品的性能技术参数 |  |
| 1.7.3 | 全钒液流电池储能系统 | 套 | 额定功率≥100kW；额定能量≥200kWh；额定能量效率≥70%；寿命≥15年 |  |

# **2、超、特高压输变电装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | 特高压交流输变电装备 |
| 2.1.1 | 大型水电机组用发电机保护断路器 | 台 | 额定电压≥24kV；额定电流25kA/27kA；额定短路开断电流≥180kA；额定工频耐受电压≥80kV；雷电冲击耐受电压≥150kV |  |
| 2.1.2 | 特高压现场组装式变压器 | 台 | 电压≥750kV；容量≥1200000kVA |  |
| 2.1.3 | 特高压大容量单器身并联电抗器 | 台 | 电压≥1100kV；额定容量≥320000kvar |  |
| 2.2 | 特高压直流输变电装备 |
| 2.2.1 | 大容量动态无功补偿调相机 | 台 | 150Mvar≤容量≤300Mvar；短路比：送端Kc≥0.72，受端Kc≥0.55；暂态时间常数T'd＜0.95s, 次暂态电抗X'd＜0.14 |  |
| 2.3 | 柔性输变电装备 |
| 2.3.1 | 柔性直流输电用油浸式桥臂电抗器 | 台 | 额定电感：≥75mH；稳态运行电流：直流分量≥1000A，基频交流分量≥1800A，二次交流分量≥360A；最高电压端对地535kV |  |
| 2.3.2 | 高压直流断路器供能系统用变压器 | 台 | 阻抗＜4%；绕组W1工作电压范围：380V±10%（无抽头）；绕组W2额定输出电压：80V±10%（带负载）；W2对W1绕组之间的直流额定电压：≥130kVDC；操作冲击耐受电压：≥200kV；W2对W1绕组长期运行电压：≥130kVDC  |  |

#

# **3、大型石油、石化及煤化工成套装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | 百万吨级乙烯装置  |
| 3.1.1 | 大型裂解炉 | 套 | 年产量≥30万吨 |   |
| 3.1.2 | 百万吨级乙烯工艺螺杆压缩机 | 台 | 排气量≥1000m3/min；功率≥5500kW |   |
| 3.1.3 | 大型往复式迷宫压缩机 | 台 | 流量≥11000Nm3/h；活塞力≥30吨；压力≥20MPa |  |
| 3.1.4 | 120万吨/年及以上乙烯装置配套的裂解气、丙烯、乙烯压缩机组(含驱动汽轮机) | 台 | 驱动功率分别≥56000kW、≥33000kW、≥14000kW |  |
| 3.1.5 | 百万吨级乙烯成套装置管控一体化系统 | 套 | 系统规模≥2万控制点（I/O）；实现工艺过程管理和控制一体化系统平台 |  |
| 3.1.6 | 重型石油化工流程泵 | 台 | 设计流量≥1000m³/h；温度≥400℃；扬程≥100m；低汽蚀余量 |  |
| 3.1.7 | 重整装置循环氢压缩机组 | 套 | 年产≥300万吨；单机进气流量≥532000 Nm³/h；工作转速≥3891r/min |  |
| 3.1.8 | 聚乙烯、聚丙烯混炼挤压造粒机组 | 台 | 机组生产能力≥35万吨/年（保证产能60t/h）；主驱动电机功率≥13000kW |  |
| 3.2 | 百万吨级精对苯二甲酸装置(PTA) |
| 3.2.1 | 大型多轴工艺空气压缩机组（含压缩机、汽轮机、尾气透平、电机及齿轮箱） | 套 | 额定功率≥20000kW |  |
| 3.3 | 油气长输管道装备 |
| 3.3.1 | 天然气长输管道离心压缩机组 | 套 | 压缩机效率≥88%；机组额定转速≥4800rpm；电驱功率≥22MW，燃驱功率≥30MW；设计压力≥12MPa |  |
| 3.3.2 | 大容量高转速变频调速无刷励磁同步电机 | 台 | 额定转速≥4800rpm；功率≥20MW |  |
| 3.3.3 | 大型地下储气库压缩机 | 台 | 额定转速≤1200rpm；压力≥30MPa；排量≥100×104Nm3/d |  |
| 3.3.4 | 长输管线高压大口径紧急切断球阀及配套执行机构 | 台 | 公称通径≥56吋；公称压力符合Class900等级 |  |
| 3.4 | 大型天然气液化装备 |
| 3.4.1 | 液化天然气（LNG）用浸没燃烧式气化器（SCV） | 套 | 气化能力≥200吨/小时；-162℃≤温度≤5℃；耐压≥15MPa |  |
| 3.4.2 | 液化天然气冷能回收空分装备 | 套 | 能力：液O2+液N2≥10000Nm3/h；LNG压力≥8MPa |  |
| 3.4.3 | 液化天然气大口径低温球阀 | 批 | 工作压力≥900LB；温度≤-196℃；口径≥16吋 |  |
| 3.4.4 | LNG高压潜液泵 | 台 | 流量≥840m3/h；扬程≥3500m；设计压力≥20MPa；设计温度≤-196℃ |  |
| 3.4.5 | LNG全容储罐 | 批 | 储罐容积≥160000m3；设计温度≤-168℃；-0.5kPaG≤设计压力≤29kPaG |  |
| 3.4.6 | 石油化工液力能量回收透平 | 台 | 回收功率≥850kW；流量≥3200m3/h；多级透平扬程≥2200m |  |
| 3.5 | 陆地油气钻采装备 |
| 3.5.1 | 特种陆地钻机 | 台 | 特深井钻机：钻井深度≥15000m；智能钻机：钻井深度≥5000m，有智能化管柱处理系统；整拖式钻机/齿轮齿条钻机：钻井深度≥4000m；斜井钻机/液压钻机：钻井深度≥3000m；超级单根钻机：钻井深度≥2000m |  |
| 3.5.2 | 连续油管作业装备（连续管钻机、连续管作业机） | 套 | 注入头最大额定拉力≥380kN；最大强行下入能力≥190kN |  |
| 3.5.3 | 大型压裂成套装备 | 套 | 单机最大输出功率≥3000HP；混砂车排量≥20m3/min；连续混配量≥10m3/min |  |
| 3.5.4 | 大型防喷器及其远程控制系统 | 套 | 公称压力≥140MPa；压力控制器调定范围≥19MPa |  |
| 3.5.5 | 液氮泵车（氮气泡沫压裂泵车） | 套 | 最大压力时氮气排量≥500Sm3/min；蒸发器最高工作压力≥70MPa；蒸发率≤0.8% |  |
| 3.5.6 | 特深井测井装备 | 套 | 绞车容量≥10000m；提升力≥85kN；提升速度≥20m/h |  |
| 3.5.7 | 大型顶部驱动钻井装置 | 套 | 为钻井深度≥12000m的钻机配套（或最大负载≥900t）  |  |
| 3.5.8 | 旋转导向钻井系统 | 套 | 造斜率≥6。/30m |  |
| 3.5.9 | 钻井废弃物随钻处理模块化成套装置 | 套 | 处理量≥50m3/h；液相回用、固相达标排放 |  |
| 3.5.10 | HH级井口及采油树装置 | 套 | 材料等级HH-NL；-29℃≤温度等级（PU）≤121℃；工作压力≥69MPa |  |
| 3.5.11 | 大功率天然气发电机组 | 套 | 额定功率≥4000kW；发电机组热效率≥40%；发电机组机油耗≤0.6g/kWh |  |
| 3.6 | 煤化工成套设备 |
| 3.6.1 | 高压油煤浆进料隔膜泵组 | 套 | 出口压力≥20MPa；工作温度≥290℃ |  |
| 3.6.2 | 液化反应器离心循环泵组 | 套 | 出口压力≥20MPa；工作温度≥480℃ |  |
| 3.6.3 | 大型空气分离成套装备（含空气压缩机组） | 套 | 装备容量≥10万Nm3/h |  |
| 3.6.4 | 大型煤化工智能控制系统及成套装备 | 套 | 系统规模≥1万控制点（I/O） |  |
| 3.6.5 | 大型气流床气化炉成套装备 | 套 | 单台气化炉日投煤量≥2000-3000吨；工作压力≤10MPa |  |
| 3.6.6 | 褐煤提质大型热解炉成套装备 | 套 | 单台装备年处理量≥50万吨 |  |
| 3.6.7 | 大型化肥装置专用压缩机 | 套 | 年产量（化肥）≥45万吨，年产量（尿素）≥80万吨；其中：氨压机双缸轴功率≥10000kW，单缸轴功率≥5500kW；二氧化碳压缩机功率≥10000kW；出口压力≥14MPa |  |
| 3.7 | 其他 |
| 3.7.1 | 超大直径超大壁厚加氢反应器 | 台 | 内径≥5400mm；壁厚≥340mm；室温拉伸强度585-760MPa，高温拉伸强度（454℃）≥460MPa |  |
| 3.7.2 | 甲醇制烯烃（MTO）装置用压缩机组 | 台 | 年产量≥60万吨；主风机：Pj：0.08443MPa(A)，Tj：22.5，Q(湿基)：1235Nm3/min，Pc：0.357MPa(A)；备用主风机：Pj：0.09932MPa(A)，Tj：15.8，Q(湿基)：1375Nm3/min，Pc：0.34MPa(A) |  |
| 3.7.3 | 乙炔化工新工艺PE多联产成套装备 | 套 | 单套装置生产能力≥40×104tPE/年；预热炉热效率≥86%；电石装置节电率≥20% |  |
| 3.7.4 | IHC内热式清洁高效煤焦化工艺技术及专有设备系统 | 套 | 焦炉年产能≥100万吨；950℃≤工作温度≤1100℃；大气污染近零排放；炼焦能耗≤35公斤标煤/吨-焦；热效率≥95% |  |

# **4、大型冶金、矿山装备及港口机械**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1 | 热轧机设备 |
| 4.1.1 | 高精度热连轧成套装备 | 套 | 轧辊宽≥1780mm；卷取温度控制精度：±18℃；轧制速度≥25m/s；最小可轧厚度≤1.2mm；带材厚度精度≤0.003mm |  |
| 4.1.2 | 大型热轧机电气控制系统 | 套 | 符合4.1所规定的产品性能指标 |  |
| 4.1.3 | 铝板带热轧生产线成套装备 | 套 | 轧辊宽≥1780mm；卷取温度控制精度：±15℃；轧制速度≥35m/s；厚度公差在产品厚度的±1%之内；凸度保证0~1% |  |
| 4.1.4 | 宽幅镁合金板带卷式成套轧制装备 | 套 | 辊面宽度≥1400mm；板材宽度≥1200mm；板厚≤0.3mm；厚差≤0.003mm；卷径≥Ф1500mm |  |
| 4.2 | 冷轧机设备 |
| 4.2.1 | 高精度冷连轧成套装备 | 套 | 轧辊宽≥1550mm；轧制速度≥1800m/min；最小轧制厚度≤0.18mm；板厚差≤±8μm |  |
| 4.2.2 | 20辊可逆不锈钢冷轧生产线 | 套 | 不锈钢冷轧成品幅宽≥1250mm；最小轧制厚度≤0.3mm；轧制速度≥800米/分；碳钢冷轧成品幅宽≥1150mm；最小轧制厚度≤0.15mm；轧制速度≥900m/min |  |
| 4.2.3 | 水平式带钢连续电镀锌技术及装备 | 套 | 0.2mm≤带钢厚度≤2.0mm；800mm≤带钢宽度≤1300mm；带钢速度≥100m/min；年产量≥20万吨 |  |
| 4.3 | 厚板轧机设备 |
| 4.3.1 | 特厚板轧机成套装备 | 套 | 5mm≤产品厚度≤400mm；1300mm≤宽度≤5350mm；年产量≥200万吨；轧制压力≥110000kN |  |
| 4.3.2 | 高强度中厚板纵横联合剪切线 | 套 | 机组工作速度：重卷、纵切时，最大速度≥150m/min；横切时，定尺长度：≥12000mm，最大速度≥27m/min |  |
| 4.4 | 轧管机设备 |
| 4.4.1 | 大直缝管生产线 | 套 | 钢管直径≥610mm；9m≤管长≤18m；12根/小时≤生产效率≤18根/小时 |  |
| 4.4.2 | 大型管材矫直机 | 套 | 钢管规格：直径813～1500mm；矫直速度：0.2～0.6m/s（无级调速）；钢管矫直精度：0.7/1000mm；矫直辊调整精度：升降≤0.05mm，转角≤0.05° |  |
| 4.4.3 | WG-10-HLS高精度难熔金属两辊温轧管机 | 套 | 成品管外径：Ф6～Ф12mm；成品管壁厚：0.4～2mm；成形温度：600～750℃；单道次变形量达65%；成品管外径公差≤±1%；成品管壁厚公差≤±8%；成品管表面粗糙度Ra≤1.6 |  |
| 4.4.4 | 高效高精度难变形合金管棒材高速冷轧机组 | 台 | 管坯规格外径：60～110mm；管坯规格厚度：5～20mm；轧辊直径：440mm；送进量：1～20mm可调；管坯回转角：≥51°；机架行程：≥1160mm；轧制方式：连续轧制；轧制频率：MAX120次/分 |  |
| 4.5 | 金属成形设备 |
| 4.5.1 | 125MN镁合金单动挤压机组 | 套 | 铸锭规格：Φ590mm×(800～1500)mm；椭圆截面：780×440×(800～1500)mm；制品：管、棒、型材规格：截面积(24000～3500)mm2；挤压板材规格：厚度≥4mm，宽度400mm～1020mm；长度：4000～20000mm |  |
| 4.5.2 | 高性能轧辊喷射成形装备 | 套 | 炉容量：200kg～500kg；轧辊规格：Ф200～Ф400(mm)×600～1000(mm)；熔炼温度：≥1650℃；喷射压力：≥6MPa |  |
| 4.5.3 | 智能化模锻压机 | 台 | 打击吨位≥4000吨；10轴伺服驱动步进梁送料系统，实现高速锻造的需求；打击节拍：2秒/次；材料利用率≥85% |  |
| 4.5.4 | 液胀成形双金属复合管设备 | 套 | 基管外径Ф114～Ф610mm；壁厚5～26mm；长度11500～12500mm；钢级J55～P110，X42～X80；衬管壁厚1～4mm，材料316L、625和825合金等，最大负荷胀形力≥140MPa |  |
| 4.6 | 金属冶炼铸造设备 |
| 4.6.1 | 高效熔融金属镁冶炼装备 | 套 | 炉容量≥5t；产镁量≥1t/h；熔炼周期≤8t；吨镁电耗≤950kWh；熔池温度≥1450℃ |  |
| 4.6.2 | 镁合金连续铸造生产线 | 套 | 圆坯直径≥120mm；板坯厚度≥200mm；宽度≥500mm；成品率比传统半连铸镁合金铸造生产线≥30% |  |
| 4.6.3 | 700mm×1500mm超厚断面立式连铸机 | 套 | 铸坯断面：（500～700）mm×(1000～1500)mm；拉坯速度：0.06～0.15m/min；浇铸钢种：碳素结构钢，合金结构钢；年产量：10～20万吨 |  |
| 4.6.4 | 大型电石炉成套设备 | 台 | 年产量≥68000吨（发气量300L/kg）；变压器额定容量≥40.5MVA |  |
| 4.6.5 | 大型铬铁电炉成套设备 | 台 | 年产量≥65000吨（50基高碳铬铁）；变压器额定容量≥33MVA |  |
| 4.6.6 | 大型镍铁电炉成套设备 | 台 | 年产量≥56000吨（含镍量10%）；变压器额定容量≥33MVA |  |
| 4.6.7 | 用于冶炼金属镁的真空罐式设备 | 台 | 原料白云石温度≥480℃；回转窑温度≥1150℃；硅铁含量≥35%；温度≥1350℃；真空罐压强≥3000Pa；单台设备年产≥2万吨 |  |
| 4.6.8 | 高温石墨化炉 | 台 | 有效空间≥3000mm (长）×800mm（宽）×2300mm（高）；最大承载量≥5000kg；最高工作温度≥2300℃；极限真空度≤5Pa；温度均匀±15℃；连续工作时间≥300h |  |
| 4.6.9 | 大型锰硅电炉成套设备 | 台 | 年产量≥50000吨（FeMn68Si18）；变压器额定容量≥33MVA |  |
| 4.6.10 | 大型工业硅电炉成套设备 | 台 | 年产量≥13500吨；变压器额定容量≥33MVA |  |
| 4.6.11 | 镜铁矿悬浮磁化焙烧炉装置 | 套 | 日处理原矿能力≥4500吨；焙烧矿磁性矿比率MFe/TFe≥85%；500℃≤还原温度≤700℃；烟气粉尘排放浓度≤30mg/Nm3 |  |
| 4.6.12 | 分腔式多管高效加热粉煤或油页岩预热—热解回转组合式成套装备 | 套 | 单台年处理粉煤或油页岩40～150万吨；热解温度450～650℃；预热温度200～250℃；进料粉煤或油页岩粒度≤30mm |  |
| 4.6.13 | 含焦油气的热解煤气高温过滤成套装备 | 套 | 日处理煤气量≥180kNm3；处理煤气温度400-800℃；出口煤气含尘浓度≤10mg/Nm3 |  |
| 4.6.14 | 热解煤气干法冷却与余热回收成套装备 | 套 | 日处理煤气量≥180kNm3；煤气入口温度≥400℃，出口温度≤150℃；导热油温度200～280℃ |  |
| 4.6.15 | 6.25米捣固侧装分体式焦炉成套装备 | 套 | 炭化室全高：≥6250mm；年产焦炭≥130万吨 |  |
| 4.6.16 | 炉冷烧结机余热发电成套装备 | 套 | 烟气温度≥550℃；中温中压参数≥（3.82MPa/450℃）；余热利用效率≥25%；吨矿发电量≥35kWh/t；气固比≤800Nm3/t |  |
| 4.7 | 精整机组 |
| 4.7.1 | 新型高品质汽车板剖分拉矫重卷检查机组 | 套 | 机组最大运行速度：≥400m/min；机组最大拉矫速度：≥250m/min |  |
| 4.7.2 | 板带拉弯矫机组 | 台 | 材质：铝及铝合金（1xxx~8xxx系）；50≤屈服极限≤350MPa；0.2≤来料厚度≤3.2mm；来料宽度：≥2200（max）mm；拉矫后板形≤3l；机组速度：≥260m/min（max） |  |
| 4.7.3 | 大规格高合金棒材全自动精整生产线 | 套 | 规格：Ф80～Ф350mm；长度：4～12m；矫直精度≤1mm/m；倒棱精度：2～6×30-60°；抛丸精度：≤Sa2.5；速度：5～60m/min |  |
| 4.8 | 关键设备及部件 |
| 4.8.1 | 高性能超大功率轧机主传动变频装置 | 套 | 符合4.1～4.7所规定的产品性能指标 |  |
| 4.8.2 | 铜合金扁铸锭自动化铣面机组 | 台 | 铣削材料：铍铜、铁青铜等；400≤铜合金锭材质强度极限≤450MPa；加工范围（厚×宽×长）：（120～250mm）×（250-500mm）×（500-5000mm）；单面一次铣削深度：≥4mm；铣削线速度：≥800m/min；生产能力L=5000mm：1.2块/小时 |  |
| 4.8.3 | 铝合金板锭精整锯铣联合机组 | 套 | 锯切铣削材料：铝及铝合金1～8系；刀盘直径：1600～2400mm；大面铣削线速度：≥65m/s；工作台铣削进给速度：0.2~6.0m/min；表面粗糙度大于1.6μm；最大加工锭重：≥30吨；产能：≥6块/小时 |  |
| 4.8.4 | 特种管线超高压水压试验机（200MPa） | 套 | 钢管直径：Ф114.3～Ф323.9mm；钢管长度：6000～146000mm；试验压力：5～200MPa；最大轴向力：≥1200T；保压时间：5～300s |  |
| 4.8.5 | 大功率立式等离子旋转电极雾化制粉设备 | 台 | 旋转方式：立式；熔化电流≥3000A；电极直径尺寸≥75mm；转速≥18000转/分钟；粉末球形率≥85%；100目钛合金粉末收率≥60% |  |
| 4.8.6 | 大型真空气雾化制粉设备 | 台 | 装炉量：≥500kg金属液/炉（以不锈钢的密度计）；熔炼功率≥500kW；-150目粉末出粉率≥85%；氧增量≤100ppm |  |
| 4.9 | 千万吨级井工综采成套装备 |
| 4.9.1 | 井用大型提升机 | 套 | 提升高度≥1000m；卷筒直径≥6m；单斗容量≥30t；提升速度≥16m/s |  |
| 4.9.2 | 大型防爆（隔爆）提升机 | 台 | （1）液压防爆（隔爆）提升机：卷筒直径≥3.5m；最大静张力≥150kN；最大提升速度≤5m/s；电机功率≤1200kW；（2）电气防爆（隔爆）提升机：卷筒直径≥3.5m；最大静张力≥150kN；传动功率≥700kW；配套四象限变频防爆电控 |  |
| 4.9.3 | 电牵引采煤机 | 台 | 采煤机装机功率≥3000kW；最大采高≥7.5m；牵引速度≥30m/min；牵引力≥1700kN；生产能力≥4000t/h |  |
| 4.9.4 | 超重型岩巷掘进机 | 台 | 截割功率≥350kW；截割硬度≥100MPa |  |
| 4.9.5 | 硬岩竖井钻机成套装备 | 套 | 钻孔深度≥1000m；适应岩层单轴极限抗压强度≥200MPa；提吊力≥18000kN；装机功率≥2000kW；综合成井速度≥60m/月 |  |
| 4.9.6 | 全断面煤巷高效掘进机 | 台 | 总装机功率≥1800kW；掘进断面≥20㎡；牵引力≥1600kN |  |
| 4.9.7 | 掘锚一体化机 | 台 | 总功率≥500kW；掘进断面≥20m2；截割硬度≤80MPa；6杆及以上锚机 |  |
| 4.9.8 | 超大采高液压支架 | 架 | 采高≥8.5m；工作阻力≥26000kN；支护强度≥1.7MPa |  |
| 4.9.9 | 智能控制刮板输送机 | 套 | 装机功率≥4800kW；槽宽≥1.2m；输送量≥3000t/h；刮板链速0～2.35m/s；具有链条自动保护与张紧、智能启动、低速检修模式、功率协调、智能调速、监测与专家系统、断链监测及报警功能、双向协同控制等特有功能 |  |
| 4.9.10 | EBH120悬臂式掘进机 | 台 | 装机总功率≥160kW，破岩能力达到≥80MPa，经济截割能力≥60MPa，效率8m³/h；装载能力60m³/h |  |
| 4.9.11 | EBH200硬岩隧道掘进机 | 台 | 装机总功率220kW；破岩能力达到130MPa；经济截割能力100MPa；效率10m³/h,装载能力100m³/h |  |
| 4.9.12 | 65t无人驾驶变频调速准轨工矿电机车 | 台 | 电机车牵引重量不小于500t（含矿车重量）；与系统配合实行列车装、运、卸全过程无人化；电机车弯道运行速度不低于10km/h，直道运行速度不低于20km/h，装载速度2～4km/h，卸载速度≥2.5km/h |  |
| 4.9.13 | 瓦斯抽放泵系统 | 套 | 抽气量≥1700m³/min；效率≥62.5% |  |
| 4.9.14 | 矿用隔爆本质安全型高压组合变频器 | 台 | 变频回路≥3路；额定功率≥3750kW；电压等级：3300V；防爆形式：矿用隔爆本质安全型 |  |
| 4.9.15 | 矿用隔爆型永磁同步变频电动机 | 套 | 电压6000V；功率≥1600kW；效率≥97.35%；功率因数≥0.971；过载转矩倍数≥2倍；启动转矩≥2.2倍。 |  |
| 4.9.16 | 井下超大采高液压支架运输装备 | 套 | 1. 蓄电池铲板搬运车：额定载重≥100t；满载平路续航里程≥20km；电池容量≥500 kWh；（2）框架式液压支架搬运车：额定载重≥100t；功率≥300kW；驱动形式：8×8
 |  |
| 4.9.17 | 井下防爆系列电动车 | 批 | （1）电动物料车：额定载重≥5t；续航里程≥90km；驱动电机额定功率≥70kW；（2）电动人员运输车：额定载人数≥19人；续航里程≥75km；驱动电机额定功率≥35kW；（3）电动指挥车：额定载人数≥7人；续航里程≥80km；驱动电机额定功率≥35kW |  |
| 4.10 | 2000万吨级以上大型露天矿成套装备 |
| 4.10.1 | 大型露天矿破碎站 | 套 | 自移式破碎站：履带式，生产能力≥4000t/h；半移动破碎站：处理能力≥5000t/h |  |
| 4.10.2 | 超大型露天矿用挖掘机装备 | 套 | 斗容范围≥50m3；行走速度≥0.8km/h；年采剥产量≥1500万立方米 |  |
| 4.10.3 | 大型褐煤提质成型成套装备 | 套 | 额定年提质成型低阶褐煤≥100万吨；干燥后褐煤水分≤10% |  |
| 4.10.4 | 大型排土机和转载机 | 套 | 排土机额定工作能力≥10000t/h；转载机额定工作能力≥10000t/h |  |
| 4.10.5 | 长距离大运量环保型圆管带式输送机 | 套 | 长度≥8km，管径≥600mm；转弯角度≥90°；实现皮带小半径三维空间转弯；实现多电动机同步传动协同控制；实现智能巡检；实现全程密封环保设计 |  |
| 4.10.6 | 超长管状带式输送机 | 套 | 长度≥10km；空间转弯半径角度≥80°；连续同向转弯≥114°，200m≤最小转弯半径≤250m，无混泥土基础结构；冗余CPU技术多驱动同步应用 |  |
| 4.10.7 | 顶堆螺旋取式圆形堆取料机 | 台 | 堆料能力≥4000m/h；取料能力≥3000m/h；堆场直径≥140m；螺旋直径≥2m |  |
| 4.10.8 | 露天转运桥和履带斗轮取料机成套系统 | 套 | 处理物料能力≥1200t/h；转运桥长度≥100m；履带组数2×6 |  |
| 4.11 | 800万吨级以上大型选矿厂成套装备 |
| 4.11.1 | 大型液压旋回和圆锥破碎机 | 套 | 液压旋回破碎机：生产能力≥5000t/h；液压圆锥破碎机：处理能力≥500t/h |  |
| 4.11.2 | 特大型矿用磨机 | 套 | （1）球磨机：直径≥7.9m；处理矿石能力≥1500t/h；装机功率≥15600kW；（2）（半）自磨机：直径≥11m；处理矿石能力≥1500t/h；装机功率≥12686kW |  |
| 4.11.3 | 大型液压碎石机械手 | 台 | 最大工作半径≥18m；电动机功率≥90kW；回转角度±360º；液压破碎锤冲击能≥4000J；控制方式：远程遥控 |  |
| 4.11.4 | 非金属矿用超导磁分离系统 | 套 | 有效磁场强度≥3T；能耗＜30kW；处理能力≥30m³/h |  |
| 4.12 | 港口机械 |
| 4.12.1 | 超大型斗轮堆取机 | 套 | 生产能力≥11000t/h；回转半径≥50m |  |
| 4.12.2 | 大型轨道式堆料机 | 台 | 生产能力≥6000t/h（移动式）；回转半径≥50m |  |
| 4.12.3 | 通用铁路敞车重型翻车机 | 台 | 载重≥80t |  |
| 4.12.4 | 大型装船机 | 台 | 生产能力≥12000t/h；皮带速度≥5m/s |  |
| 4.12.5 | 环保型链斗式连续卸船机 | 台 | 卸船能力：矿石≥3800t/h；煤炭≥2500t/h；最大回转半径≥54m |  |
| 4.12.6 | 全自动集装箱码头装卸系统 | 套 | 单泊位年吞吐量≥70万标准箱；单泊位理论船时效率≥240箱/小时 |  |
| 4.12.7 | 高效智能环保散料储运系统 | 套 | 装船机撞船能力达≥20000t/h；抓斗卸船机卸船能力达≥35000t/h；堆取料机取料能力≥12000t/h，堆料能力可达≥20000t/h；皮带机带宽可达≥2.2m，带速可达≥6m/s；实现作业过程自动识别和无人化自动作业 |  |
| 4.12.8 | 集装箱搬运无人车系统 | 台 | 最大载荷≥70t；空载最大行驶速度≥7m/s；满载最大行驶速度≥4m/s；最大转弯速度≥3m/s |  |
| 4.12.9 | 大型物料自动化仓储系统 | 套 | 最大仓储物料尺寸≥1950×750×400mm；堆垛机水平最大速度≥80m/min；垂直提升最大速度≥20m/min，运动精度≤±5mm；货叉运动精度≤±3mm；穿梭车运行最大速度≥60m/min，运动精度≤±5mm |  |
| 4.13 | 其他物料搬运设备 |
| 4.13.1 | 超大型环轨起重机 | 台 | 额定起重量≥250t |  |
| 4.13.2 | 大运量客运架空索道 | 套 | 速度≥5m/s；单向运量≥1500人/h；长度≥1500m |  |
| 4.13.3 | 大运量地面缆车 | 套 | 速度≥4m/s；车厢容量≥60人 |  |
| 4.13.4 | 大型升船机及其中的轿厢、齿轮齿条、电气控制等核心设备 | 台/套 | 过船规模：1000~3000吨级；提升重量8000～15000t；提升高度≥100m |  |
| 4.13.5 | 立体车库汽车搬运器 | 台 | 定位精准度误差≤5mm；最高行驶速度≥1.5m/s；平均载重量≥2.5t；最快存车时间≥120s |  |
| 4.13.6 | GBM永磁直驱起重机 | 批 | 额定起重量：≤45~100t；速度范围：0.1m～90m/min ；速比最大：1:300；最小点动距离1mm；具有工作可视化、数据采集、远程诊断、远程控制、多机联动能力，与生产线可实现无人值守无缝对接功能 |  |

# **5、轨道交通装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.1 | 轨道交通装备核心系统关键零部件 |
| 5.1.1 | 动车组轴、轮、轮对 | 批 | 轴、轮满足350km/h动车组速度要求 |  |
| 5.1.2 | 动车组牵引齿轮箱 | 台 | 满足350km/h、250km/h动车组速度要求 |  |
| 5.1.3 | 低地板有轨电车轮对 | 台 | 最大轴重≥12t；最高速度≥80km/h；最小离地净高（车轮磨耗到限时）≤73mm  |  |
| 5.1.4 | 低地板城轨车辆牵引齿轮箱 | 台 | 最高运营速度≥80km/h；额定功率≥50kW |  |
| 5.1.5 | 快捷铁路货车转向架 | 台 | 自重≤7t；轴重≤18t；商业运行速度≥160km/h；曲线半径≥145m |  |
| 5.1.6 | 中国标准动车组电气连接器 | 台 | 自动联挂解连电气连接器；车端高压电气连接器；充电电源连接器；防护等级IP67；使用寿命≥1500次 |  |
| 5.1.7 | 动车组牵引电机 | 台 | 满足350km/h、300km/h、250km/h动车组速度要求；绝缘等级≥200级；额定功率250kW～650kW |  |
| 5.2 | 动车组 |
| 5.2.1 | 350km/h中国标准动车组 | 台 | 最高运营速度350km/h；8辆编组，４动４拖；轮轴牵引功率9600kW（误差±10）；采用空电联合复合制动模式 |  |
| 5.2.2 | 350km/h长编中国标准动车组 | 台 | 最高运营速度350km/h；16辆编组，8动8拖；轮轴牵引功率19500kW（误差±10）；采用电空联合制动模式 |  |
| 5.2.3 | 动力集中动车组 | 台 | 运营速度≥160km/h；单轴轴牵引功率≥1400kW(误差≤±10) |  |
| 5.3 | 大功率交流传动机车 |
| 5.3.1 | 重载货运电力机车 | 台 | 轴功率≥1200kW；分布式微机网络控制；运营速度≥100km/h；轴重≥25t |  |
| 5.3.2 | 快捷货（客）运电力机车  | 台 | 轴功率≥1200kW；分布式微机网络控制；运营速度≥160km/h |  |
| 5.3.3 | 双动力内燃机车 | 台 | 6轴≥3000kW；电力牵引：运营速度≥140km/h，试验速度≥160km/h；内燃牵引：运营速度≥100km/h，试验速度≥120km/h |  |
| 5.3.4 | 交流传动双机重联客运内燃机车 | 台 | 轨距≥1435mm；主辅一体交流电传动；轴重≥23t；功率 2×3530kW；列车供电功率 2×400kW；最大运行速度 160km/h；最大起动牵引力2×245.5kN |  |
| 5.3.5 | 符合UIC限界的电力机车 | 台 | UIC505限界；轴功率≥1000kW；分布式微机网络控制；运营速度≥140km/h |  |
| 5.3.6 | 高速铁路救援铁路起重机 | 台 | 起重量≥125t；起重力矩≥1250t·m；自力走行速度≥20km/h；回送速度≥120km/h；满载起升速度≥4m/min；空载起升速度≥12m/min |  |
| 5.4 | 城市轨道交通装备 |
| 5.4.1 | 跨坐式单轨车辆 | 台 | 轴重≥11t；运营速度≥80km/h；载客量：头车≥210人，中间车≥230人；曲线半径≤50m |  |
| 5.4.2 | 悬挂式单轨车辆 | 台 | 运行速度≥50km/h；通过水平曲线半径≤50m（车辆段R30m），通过竖曲线半径≤1000m；载客量≥125人 |  |
| 5.4.3 | 基于通信的列车运行控制系统 | 套 | EGWM模块具备MVB通讯管理能力；EGWM模块具备WTB通讯管理能力；HCMe模块具备RS485、HDLC通讯功能；EGWM、EDRM模块具备实时以太网通讯功能；EDRM模块具备数据记录功能；TPX62显示器具备人机交互接口 |  |
| 5.4.4 | 同相供电牵引变压器 | 套 | 主变压器和梯塞变压器的二次电压不同，容量不等，阻抗一致：采用新一代交流27.5kV同相供电技术。 |  |
| 5.4.5 | 能量回馈智能城市轻轨 | 套 | 车辆种类（A）每节坐席15/18人；超员人数195/208人；最大坡度100‰；最高运行车速80km/h；应急续驶里程≥3km；最小转弯半径45m；每公里能耗1.2kWh/车×km；车辆种类（C）轴重5t；每节坐席12人；超员人数72人；最高运行车速55km/h；最小转弯半径≥20m |  |
| 5.4.6 | 铰接多选重联轻轨车辆 | 套 | 液压制动系统；载客量≥380人/列；最高运行速度≥65km/h；紧急制动减速度≥1.5m/s2；最小平面曲线半径≥25m；最小竖曲线半径≥500m；最大坡度≥5%；轴距≥1900mm |  |
| 5.4.7 | 五模块多铰接带浮车储能式有轨电车 | 台 | 电电混合供电（储能电源及蓄电池）；钢铝铆接轻量化车体；自主化转向架；车辆轨距≥1435mm；入口距轨面高度≤350mm（属于100%低地板有轨电车）；最大轴重≥12.5t；最高运行速度70km/h，最大坡度60‰° |  |
| 5.4.8 | 全自动无人驾驶车辆 | 台 | 全自动无人驾驶；最高运营速度≥80km/h；轴重≥14t |  |
| 5.4.9 | 氢燃料电车 |  | 氢燃料电池供电DC750V（500~900V），起动加速度≥1.2m/s2(AW2)，车辆最高运行速度≥60km/h |  |
| 5.5 | 大型养路机械 |
| 5.5.1 | 连续式线路道岔捣固稳定车 | 台 | 起道量≥150mm；拨道量≥±150mm；捣固深度（由轨面以下）≥560mm；系统测量精度≤±1mm；作业效率正线捣固稳定速度≥1.2km/h；道岔捣固速度（1/12）≥25min |  |
| 5.5.2 | 全断面道砟清筛机 | 台 | 作业量≥1200m3/h（特定道床条件下）；挖掘宽度：枕底挖掘宽度≥4000mm；边坡挖掘≥600mm；挖掘深度≥850mm（轨面下） |  |
| 5.5.3 | 铁路道床吸污车 | 台 | 作业宽度≥4000mm；吸污能力：粒径≥3mm的石子，钢轨打磨的散状磨屑；收集污物的容积≥5.2m³ |  |
| 5.5.4 | 钢轨焊接接头焊后热处理、矫直及外形精整综合车 | 台 | 联挂速度≥120km/h；符合TB/T1632-2005标准要求 |  |
| 5.5.5 | 非自行式移动焊轨车 | 台 | 联挂速度≥120km/h；符TB/T1632-2005标准要求；可焊钢轨截面积≥10000mm²；顶锻力≥1200kN |  |
| 5.5.6 | 钢轨表面铣轨车 | 台 | 铣削后钢轨横断面轮廓精度为：|A|＜0.2mm；铣削后钢轨纵向平顺性精度30＜λ≤100mm ：±0.01mm；100＜λ≤300mm：±0.03mm；300＜λ≤1000mm：±0.1mm |  |
| 5.5.7 | 综合巡检车 | 台 | 该车是集高铁工、电、供关键设施设备和沿线环境检测监测、综合数据分析处理和运营维修辅助决策支持技术为一体的快速、智能化综合巡检车；最高运行速度160km/h，最高检测速度≥160km/h |   |
| 5.5.8 | 缺陷在线动态探伤系统 | 台 | 检测速度≥80km/h；探测轮辋深度：车轮踏面下≥10mm，深度范围内的连续壳层 |  |
| 5.5.9 | 接触网检修作业车 | 台 | 液力传动最高运行速度≥160km/h；作业运行速度0~10km/h；高空作业斗：最大提升高度≥19000mm；最大水平作业半径≥20500mm；最低位置（距轨面）≤-11500mm；升降旋转作业平台：最大提升高度≥7500mm；最大作业半径≥6300mm；导线拨线装置：水平工作距离±600mm；最大拨线力3500N；最大提升高度8500mm；具有接触网检测功能 |  |
| 5.5.10 | 高铁接触网检测车 | 台 | 功率353kW，质量约56t，车辆定距≥14500mm，转向架轴距≥2100mm，车轮直径≥840mm，满足时速120km/h运行检测，可实现接触网几何参数和悬挂装置高清成像、实时检测、智能分析 |   |
| 5.5.11 | 接触网检修作业车 | 台 | 轨距≥1435mm；车轮直径≥840mm；轴重≤21t，通过最小曲线半径100m；双向自行速度≥100km/h；最大允许尾挂速度120km/h；双向作业走行速度：0～10km/h；爬坡能力≥25‰（速度≥30km/h）；车钩中心距轨面高度880±10mm；传动方式液力传动 |   |
| 5.5.12 | 高速铁路无缝线路铺轨机组 | 台 | 铺设的单根钢轨长度≥500m；布枕速度≥12根/分钟；连续6根轨枕枕距偏差≤±30mm |  |
| 5.5.13 | 钢轨探伤车 | 组 | 最高自运行速度≥120km/h；最高探伤速度≥80km/h；通过最小曲线半径≥140m；最小作业曲线半径≥160m，车组全长约35m；整车重量约95t |   |
| 5.6 | 轨道交通装备 |
| 5.6.1 | 磁浮车辆 | 台 | 3～6辆编组；最高运行速度≥100km/h；最大坡度≥70‰ |  |
| 5.6.2 | 200km/h中速磁浮交通系统 | 套 | 列车最高运行速度≥200km/h；牵引效率＞80%；线路最大纵坡≥10%；最大横坡≥10°；最小转弯半径≥150m |  |
| 5.6.3 | 接触网检修作业车 | 台 | 轨距≥1435mm；车轮直径≥840mm；轴重≤21t；通过最小曲线半径≥100m；双向自行速度≥100km/h；最大允许尾挂速度≥120km/h，双向作业走行速度0～10km/h；爬坡能力≥25‰（速度≥30km/h）；车钩中心距轨面高度880±10mm；液力传动 |   |
| 5.6.4 | 磁浮车辆悬浮控制器 | 台 | 额定悬浮间隙≤8mm；静止时控制精度≤0.2mm；100km/h运动时；控制精度≤3mm |  |
| 5.6.5 | 中低速磁悬浮车辆制动系统 | 套 | 常用制动减速度（100km/h～0）≥1.1m/s2；具备70‰坡道停放及防溜坡启动功能 |  |
| 5.6.6 | 磁浮轨道 | 台 | F型导轨：F型钢悬浮检测面粗糙度≤MRR Ra25；3米范围内平面度≤0.5mm；F型钢安装面、滑行面、感应板安装面、磁极面与悬浮检测面的平行度≤0.3mm；感应板上表面平面度≤0.5mm |  |
| 5.6.7 | 磁浮线路信号系统 | 套 | 平均故障间隔时间（MTBF）：ATS设备、计算机外围设备≥5×104h；电源设备≥6.5×104h，ATP/ATO地面设备（含联锁）≥106hATP/ATO车载设备≥1.5×106h；系统的可用性指标≥99.99%；折返时间≤180s；设计追踪时间间隔≤3min；平均旅行速度达到≥60km/h |  |
| 5.6.8 | 磁浮线路维护装备 | 套 | 包括悬浮架成套试验设备；直线电机成套试验设备；悬浮传感器测试台；悬浮电磁铁拆装专用支撑设备 |  |
| 5.7 | 铁道货车 |
| 5.7.1 | 驮背运输车 | 台 | 载重≥49吨；商业运行速度≥100km/h；曲线半径≥145m |  |

# **6、大型环保及资源综合利用装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1 | 污水处理及回收利用装备 |
| 6.1.1 | 高盐废水零排放成套处理装备 | 套 | 处理水量≥500吨/日；进水水质中总含盐分数≥1%；出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环水或锅炉补给水标准；结晶盐优于《工业盐标准》（GB/T5462-2003）精制工业盐二级标准 |  |
| 6.1.2 | 脱硫废水全烟气蒸发零排放成套装备 | 套 | 脱硫废水处理量占比100%；两相流喷嘴雾化粒径Dv0.9≤50μm；流量Q≥4L/min；脱硫废水完全蒸发距离≤18m；喷雾不沾壁不触底；单台炉处理量3～10m3/h |  |
| 6.1.3 | 污泥干化处理设备 | 套 | 单台处理量≥100吨/日；处理后污泥含水率≤25% |  |
| 6.1.4 | 污油污水回收再循环利用系统 | 套 | 处理量≥10m³/h；处理后净油含水量≤0.5%；水中含油≤1% |  |
| 6.2 | 大气污染防治装备 |
| 6.2.1 | 超净烟气治理岛多污染物协同治理装备 | 套 | 排放：粉尘≤10mg/Nm3，SO2≤35mg/Nm3，NOX≤50mg/vm3 |  |
| 6.2.2 | 钢铁烧结机镁法脱硫联产镁基建材成套装备 | 套 | 脱硫效率≥97%；出口SO2浓度≤30mg/Nm3；MgSO4·7H2O转化率≥75%；镁基建材抗弯曲≥24MPa；抗冲击强度≥7kJm2；耐火性≥A1级 |  |
| 6.2.3 | 干法烟气脱硫除尘脱汞一体化装备 | 套 | 排放：SO2≤35mg/Nm³，汞及化合物≤0.003mg/Nm3，粉尘≤5mg/Nm³，硫酸雾≤5mg/Nm3，副产物综合利用率≥60%，零废水 |  |
| 6.2.4 | 沸石蜂窝转轮吸附浓缩-蓄热（催化）氧化耦合装置 | 台 | 单体转轮处理风量≥180000m³/h；一级转轮VOCs净化效率＞90% |  |
| 6.2.5 | 高效节能高温滤筒除尘器 | 台 | 入口风量≥5×105Nm3；入口烟尘浓度≤30g/Nm3；粉尘排放≤10mg/Nm3；连续运行温度≥180℃；瞬间运行温度≥220℃ |  |
| 6.2.6 | 低浓度有机废气浓缩-蓄热氧化处理装备 | 套 | 处理风量≥10000m3/h；废气浓缩倍数大于10；单台转轮净化效率≥90% |  |
| 6.3 | 固体废弃物处理装备 |
| 6.3.1 | 履带式复合土壤修复机 | 台 | 可移动；处理能力：40~150m³/h；处理后土壤满足修复目标或再利用要求 |  |
| 6.3.2 | 废液晶显示器处置与综合利用成套装备 | 套 | 废液晶低温热处理温度＜300℃；面板铟的浸提率＞92%；铟萃取/反萃率＞99%、Fe3+萃取率＜1%；Al3+萃取率＜1%；Sn4+转移率＜1%；再生铟品位＞99%；设备处理能力：5吨/日～10吨/日 |  |
| 6.3.3 | 农林牧废弃物资源化利用成套技术装备 | 套 | 减量化率≥95%；气化效率≥75%；可燃气热值平均为1800kcal/m3；焦油含量≤5% |  |
| 6.3.4 | 生活垃圾无热载体蓄热式旋转床绝氧热解设备 | 套 | 处理量≥1500t/d；辐射管温度900℃～1000℃；炉膛温度700℃～800℃；炉膛压力0pa～100Pa；排烟温度≤180℃；炉体直径25m～50m |  |
| 6.3.5 | 有机垃圾厌氧发酵成套设备 | 套 | 处理能力≥150t/d；有机质降解率≥75%；沼气产气率≥75m3/t |  |
| 6.4 | 噪声与振动控制 |
| 6.4.1 | 燃气电厂低频噪声源头治理成套装备 | 套 | 烟囱出口处降噪量≥30dB(A)；低频段降噪量≥12dB(A)；锅炉本体低频辐射噪声降噪量≥10dB(A)；冷却塔通风降噪设备的阻力损失＜20Pa；降噪设备的综合降噪量≥35dB(A) |  |
| 6.5 | 资源综合利用技术装备 |  |
| 6.5.1 | 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）瓶处理线 | 套 | PET瓶处理能力≥2万吨/年；分离纯度≥99.9%；产品达到拉丝级聚酯切片质量标准；符合《废塑料回收与再生利用污染控制技术规范》（HJ/T364） |  |
| 6.5.2 | 高炉煤气余压能量回收向心透平膨胀机 | 套 | 入口煤气流量：100000～180000Nm3/h；入口压力：155～300kPa；入口温度：115～120℃；出口压力：10～30kPa；回收功率：2000～4500kW |  |
| 6.5.3 | 污水余热回收利用设备 | 套 | 单台处理量≥4000吨/小时；单台回收热量≥1500MW/日；污水余热回收后温度低于40℃ |  |
| 6.5.4 | LGGH烟气余热回收-再热装置系统 | 套 | 余热回收装置出口烟温≤95℃；再热装置出口烟温≥70℃；适用于300MW以上机组 |  |
| 6.5.5 | 串联火炬气回收液环压缩机组 | 套 | 抽气量≥75m³/min；排出压力0.6～0.9MPa(A)；抽气效率≥7.65m³/kWh |  |
| 6.5.6 | 水淬铜渣资源化综合利用装备 | 套 | 年处理水淬铜渣≥96万吨；可回收铜精粉≥2万吨；回收铁精粉≥46万吨；回收铅锌粉尘（含锌50~60%、铅5~10%）≥5万吨；加气砖≥75万吨 |  |
| 6.5.7 | 生物质循环流化床锅炉 | 台 | 蒸发量≥220t/h；热效率≥91%；NOx原始排放浓度≤150mg/Nm3；SO2原始排放浓度≤100mg/Nm3 |  |
| 6.5.8 | 垃圾衍生燃料生产线 | 套 | 处理能力≥200t/天；垃圾利用率≥60%；燃料棒最大直径≥50mm，最大长度≥100mm；燃料棒水分≤10%；燃料保存时间≥180天 |  |
| 6.5.9 | 转底炉处理铜渣镍渣成套装备 | 套 | 年处理铜渣镍渣≥60×104t；回收铁产品≥20×104t；铅锌粉尘≥2×104t |  |
| 6.5.10 | 智能化废旧橡塑热解装备 | 套 | 年处理量≥5000t；单机能耗仅有≤230kWh |  |
| 6.5.11 | 大型废旧金属智能破碎、分选生产线 | 套 | 主机功率3000~6000kW；分选率≥98%；智能有色涡流分选或有色光选分辨率≥96% |  |
| 6.5.12 | 大型报废汽车智能回收拆解流水线 | 套 | 智能拆解处理能力≥10万辆/年；智能分拣率≥95%；报废汽车回收尾料（ASR）≤5%；智能拆解效率时间≤7min/辆 |  |
| 6.6 | 海水淡化成套装备 |
| 6.6.1 | 海水淡化及综合利用成套装备 | 套 | 单机装备产水量≥2.5万吨/日；产水TDS≤10 mg/L；吨水耗电量≤1.2kWh/吨；造水比≥13；淡水成本≤5元/吨 |  |
| 6.6.2 | 风电/潮汐等新能源海水淡化系统 | 套 | 处理能力≥1万吨/日；二级反渗透水质通过调质达到GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》要求；三级反渗透水质达到GB 17324-2003《瓶（桶）装饮用纯净水卫生标准》的要求；运行能耗≤3.6kWh/t；制水成本≤5.6元/吨水 |  |

# **7、大型施工机械**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1 | 掘进机械 |
| 7.1.1 | 大型全断面隧道掘进机 | 台 | 盾构机：刀盘直径≥12m；隧道掘进机（TBM）：刀盘直径≥7m |  |
| 7.1.2 | 非开挖水平定向钻机 | 套 | 回拖力≥400t |  |
| 7.1.3 | 隧道预切槽设备 | 套 | 切槽深度≥6m；适用隧道切槽半径（拱槽内径）≥5m；适用岩土抗压强度≥10MPa；装机功率500kW；整机采用机电液一体化智能控制，具有故障自诊断、可视化操作界面、远程控制等技术优点 |  |
| 7.1.4 | 顶管机 | 台 | 单缸主推力≥1000kN |  |
| 7.2 | 工程起重机械 |
| 7.2.1 | 履带式起重机 | 台 | 最大起重量≥800t |  |
| 7.2.2 | 全地面起重机 | 台 | 最大起重量≥300t |  |
| 7.2.3 | 汽车起重机 | 台 | 最大起重量≥100t |  |
| 7.3 | 混凝土机械 |
| 7.3.1 | 混凝土泵车 | 台 | 作业高度≥65m |  |
| 7.3.2 | 环保型混凝土搅拌成套设备 | 套 | 单线理论生产能力大于240m3/h；厂界噪音排放指标小于60dB(A)；设备内粉尘排放浓度低于5mg/m3，厂区粉尘排放浓度低于1mg/m3；污水循环利用，废料零排放 |  |
| 7.4 | 挖掘机械 |
| 7.4.1 | 液压挖掘机 | 台 | 整机重量≥70t |  |
| 7.5 | 桩工机械 |
| 7.5.1 | 旋挖钻机 | 台 | 钻孔直径≥2.5m；钻孔深度≥100米 |  |
| 7.5.2 | 液压双轮铣槽机 | 台 | 成墙厚度≥1500mm；成墙深度≥85m；适应地层抗压强度＞50MPa |  |
| 7.5.3 | 地下连续墙设备 | 套 | 成墙厚度≥550mm；成墙深度≥50m；适应地层抗压强度＞10MPa；输出功率≥240kW；智能化控制 |  |
| 7.6 | 路面与压实机械 |
| 7.6.1 | 摊铺机 | 台 | 工作宽度≥12m |  |
| 7.6.2 | 铣刨机 | 台 | 铣刨宽度≥2m；铣刨深度≥300mm；额定功率≥447kW |  |
| 7.7 | 铲土运输机械 |
| 7.7.1 | 推土机 | 台 | 液力传动推土机：功率≥500马力；静压传动推土机：功率≥130马力；燃气型推土机：功率≥200马力；遥控型推土机：功率≥160马力 |  |
| 7.8 | 特种工程机械 |
| 7.8.1 | 履带式全地形工程车 | 台 | 功率≥224kW；最高公路行驶速度≥60km/h；载重≥4.3t；接地比压≤25kPa |  |
| 7.8.2 | 跨座式轨道除冰雪车 | 台 | 轨道梁履雪状态下，工作速度≥15km/h；轨道梁履冰状态下，冰厚1～5mm的范围内，工作速度≥2 km/h；除净率均达到95% |  |
| 7.9 | 消防车 |
| 7.9.1 | 举高消防车 | 台 | 工作高度≥50米 |  |
| 7.10 | 凿岩机械 |
| 7.10.1 | 多臂凿岩台车 | 台 | 发动机功率≥100kW；作业宽度≥15m；作业高度≥10m；钻孔速度≥3m/min；臂数≤3时，凿岩机单臂功率≥18kW；臂数＞3时；凿岩机单臂功率≥12kW |  |

# **8、新型轻工机械**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8.1 | 纺纱机械 |  |
| 8.1.1 | 全自动转杯纺纱机 | 台 | 最高转杯转速≥15万r/min；最高引纱速度≥230m/min |  |
| 8.1.2 | 喷气涡流纺纱机 | 台 | 纺纱速度≥250 m/min；适纺纱支范围15～60Ne；纱线质量在线检测；全自动接头、落筒 |  |
| 8.13 | 高精度自动称量差别化清梳联合机 | 套 | 由2～6台高精度自动称量机与混棉帘子组成自动称量机组；组成的清梳联生产线最大产量≥800kg/h；称重误差≤2‰；推荐梳棉机配台8～14台/套 |  |
| 8.14 | 自动络筒机 | 台 | 卷绕速度：300m/min～2000m/min；接头强力≥80%的原纱强力；三次捻接成功率≥98%；坏筒率≤1%；整经百根万米断头次数≤2次 |  |
| 8.2 | 织造机械 |
| 8.2.1 | 高速剑杆织机 | 批 | 转速≥550r/min（筘幅1900mm）；卷取直径≥600mm(机上)；盘片直径≥800mm |  |
| 8.2.2 | 全自动穿经机 | 批 | 每分钟穿经速度达到120根/分；穿经准确率100% |  |
| 8.2.3 | 高速毛巾织机 | 批 | 幅宽≥2600mm；入纬率：剑杆毛巾织机速度≥800m/min；喷气毛巾织机速度≥1100m/min |  |
| 8.3 | 针织机械 |
| 8.3.1 | 碳纤维多轴向经编机 | 台 | 工作幅宽≥50"；机号E6；铺层角度变换范围-45°～+45°；最高机速≥500 r/min；恒张力热熔展纤、恒张力收卷、多速电子送经、电子牵拉 |  |
| 8.3.2 | 浮纹型电子提花经编机 | 台 | 工作门幅≥130"，机号E18/9，梳栉数3把，最高机速≥420r/min；花盘横移，电子送经，电子牵拉，机械卷取 |  |
| 8.3.3 | 压纱型电子提花经编机 | 台 | 工作门幅134"、机号E24、导纱梳栉数43（其中24把为压纱花梳）、最高机速≥500r/min、花梳累计最大横移量≥170mm；电子横移、电子送经、电子牵拉、恒张力卷取、分体式花梳针、花梳纱线张力补偿 |  |
| 8.3.4 | 全成形电脑横机 | 批 | 4针板，针号E10-E16，配备复合针，电子选针，机器幅宽达≥170cm，成形编织 |  |
| 8.4 | 印染整理机械 |
| 8.4.1 | 万吨级筒子纱络筒及染色全流程智能化生产装备 | 套 | 年产能≥2万吨；装卸纱机器人抓筒子纱直径150~170mm，机器人运行速度≥0.5m/s，重复定位精度±0.5mm；染料称量精度≤0.5%；液体助剂计量精度≤1%；粉体助剂计量精度≤0.5kg；络筒物流输送速度≥2000个/小时 |  |
| 8.4.2 | 低浴比高温气流（气液）染色机 | 台 | 染色浴比1:4（及以下）；单管供风功率≤10kW |  |
| 8.4.3 | 数字监控纺织品圆网印花机 | 台 | 车速≥60m/min；对花精度≤0.1mm，印制花回≥640mm；用于普通织物，幅宽≥1800mm，套色数≥6套色 |  |
| 8.4.4 | 数字监控纺织品平网印花机 | 台 | 幅宽≥1800mm；套色数≥8套色；花回范围400～3000mm；车速≥15m/min；对花精度±0.2m |  |
| 8.4.5 | 纺织品数码喷墨与圆网（平网）印花联合机 | 台 | 圆网与喷墨印花速度≥20m/min；平网与喷墨印花速度≥10m/min；数码印花单元数≥4；喷墨印花分辨率≥600dpi |  |
| 8.4.6 | 节能环保拉幅定形机 | 台 | 幅宽≥1800mm；车速调速范围10～100m/min；超喂率范围-10%～30% |  |
| 8.5 | 化纤与非织布机械 |
| 8.5.1 | 万吨级新溶剂法纤维素纤维成套装备 | 套 | 年产≥15000t；溶剂回收率＞99.8% |  |
| 8.5.2 | 高强高模聚乙烯醇（PVA）成套设备 | 套 | 单线年生产能力：3000吨/年；丝束数量、纤度：100束×10800dtex；工艺速度：50～90m/min；纤维切断长度：4～8mm；纤维干断裂强度：≥15.7cN/dtex |  |
| 8.5.3 | 大卷装地毯丝加捻机 | 台 | 锭速≥9000r/min；锭速差异 ≤±0.3%；卷装直径≥400mm |  |
| 8.5.4 | 电子级玻璃纤维捻线机 | 台 | 卷装重量≥10kg；满筒毛羽≤3根 |  |
| 8.5.5 | BCF纺丝成套生产线 | 套 | 涤/锦/丙纶BCF成套生产线；机械速度≥3000m/min；各锭位卷曲率差＜10%；生产效率≥95% |  |
| 8.5.6 | 化纤长丝全自动卷绕机 | 批 | 锭轴长度≥1800mm；纸管尺寸≥*φ*120×*φ*134×150；最大卷装直径*φ*430 |  |
| 8.5.7 | 化纤长丝集成式牵伸卷绕机 | 批 | 适纺PET、复合纺等；头数8、10、12、16头/位；适纺纤度83～167、167～333dtex；导丝盘直径*φ*120～160；工艺速度2500～3500m/min |  |
| 8.5.8 | 全自动落筒高速弹力丝机 | 台 | 机械速度≥1350m/min；带数码精密卷绕；384锭及以上 |  |
| 8.5.9 | 多锭位高速弹力丝机 | 台 | 整机锭位≥480锭；整机节能12%以上；可纺各种花式纱；最高合股≥8股 |  |
| 8.5.10 | 聚酰胺56短纤维纺丝成套装备 | 套 | 适纺聚酰胺56棉型（毛型）短纤维，工艺速度：500～1200m/min；适纺1.56～1.67dtex；产品断裂强度＞3.8CN/dtex；疵点含量≥25.0mg/100g；卷曲数：（10～12个/25mm） |  |
| 8.5.11 | 中空裂片复合超细纤维纺粘水刺无纺布生产线 | 套 | 孔数2000～2500孔/米，纤维截面为PET/PA6 8+8中空桔瓣型，产品开纤率≥98%，布面强力≥420N/5cm |  |
| 8.5.12 | 生物基多组份纺粘热轧生产线 | 套 | 可以生产两种或多种不同熔点PLA无纺布，克重范围：20～150g/m2；单纤：2～6D；复合比：50/50～70/30；纤维截面：同心圆皮芯型 |  |
| 8.5.13 | 智能化服装裁剪生产线 | 套 | 裁剪速度≥45m/min；刀具往复速度≥4500次/分；真空吸附高度≥110mm；直线误差±0.5mm；圆度误差±0.5mm |  |
| 8.6 | 食品包装机械 |
| 8.6.1 | 家电智能包装成套装备 | 套 | 整线产能≥420箱/小时；成品合格率≥99%；各单机生产效率≥95%；整线应用机器人≥5台；整线品种类切换时间≤30min |  |
| 8.6.2 | 无菌吹灌旋生产线 | 套 | 消毒机头数≥100×2；单轮消毒液消毒时间≥10秒；无菌水冲瓶机头数≥100；生产能力≥36000瓶/小时；无菌气压力≥0.6MPa |  |
| 8.6.3 | 3000瓶/小时一次性PET瓶大桶水吹灌旋一体机 | 套 | 适用桶型：10L～20L；瓶坯损耗应≤0.4%；盖损率≤0.2%；液损率≤0.5% |  |
| 8.6.4 | 啤酒易拉罐智能灌装线 | 套 | 生产速度≥72000罐/时；生产头数≥108；液位精度：±1g(取样抽检95%以上)，±3g(取样抽检100%以上)；罐损率＜0.03%；整线酒损≤0.5% |  |
| 8.6.5 | 高速PET瓶吹瓶机 | 台 | 单腔生产能力≥2400瓶/时；吹瓶合格率≥99.9% |  |
| 8.6.6 | 大型智能化PET注坯系统 | 套 | 锁模力≥500t；模腔数≥144；机械手位移速度≥6000mm/s；生产能耗（主机+模具）≥0.26kWh/kg；射出容量≥5800kgf/cm2；塑化能力≥1000kg/h |  |
| 8.6.7 | 二片罐自动生产线 | 套 | 生产能力≥300罐/分 |  |
| 8.6.8 | 全自动威化饼生产线 | 套 | 生产量≥0.24t/h；脱模率≥98%；成品率≥98% |  |
| 8.6.9 | 无菌液态食品（联杯）包装智能化生产线 | 套 | 生产能力≥40000杯/时（以100ml为例）；灌装精度±0.7%；灭菌效率：SE=5；轻量片材厚度≤1.1mm |  |
| 8.6.10 | 液态食品原料粉碎调浆智能化成套设备 | 套 | 粉碎能力≥40t/h；粉碎辊间隙0.2mm～1.6mm；料浆浓度20%～26%；日处理谷类食品原料≥800t；系统除尘出口粉尘浓度＜35mg/Nm³；原料净化率≥99.5%；具有故障诊断和数据传输功能 |  |
| 8.6.11 | 全自动柔性无菌纸包装灌装机 | 套 | 生产能力≥9000包/小时；无菌性能力（AQL）≤0.05%；适用包型：不同容量的砖形包和钻石包；包型切换时间≤30min |  |
| 8.6.12 | 智能化高速瓦楞纸板生产线 | 套 | 工作速度400m/min；最大幅宽2800mm；接纸速度350m/min；不停机换单；换辊时间＜20min；切纸精度±0.5mm；天桥纠偏误差<3mm |  |
| 8.7 | 印刷机械 |
| 8.7.1 | 环保凹版印刷机 | 台 | 印刷色数≥10色；印刷幅宽≥1300mm；印刷速度≥400m/min；印刷套印精度≤±0.1mm；可无溶剂印刷 |  |
| 8.7.2 | 无溶剂印刷复合机组 | 套 | 软包装无溶剂复合机：最高机械速度≥500m/min，最大放卷直径≥800mm，最大基材宽度1300mm～2500mm；基材厚度范围：12微米～120微米，混配比精度：±1%，涂胶精度：±0.1克/平方米；纸基/片材无溶剂复合机：最高机械速度≥400m/min，最大放卷直径≥1500mm，最大基材宽度≥850mm，纸张厚度范围：70克/平方米～400克/平方米，片材厚度范围：150微米～700微米，涂胶精度：±0.1克/平方米 |  |
| 8.7.3 | 全张纸智能化胶印及多功能组合印刷机 | 台 | 印刷速度≥13000张/小时；最大印刷宽度≥1200mm；印刷套印精度≤±0.025mm |  |
| 8.7.4 | 数码喷墨印刷机 | 台 | 印刷色数≥4色；机械速度≥80m/min；最大印刷幅宽≥500mm |  |
| 8.8 | 洗涤机械 |
| 8.8.1 | 高吊展布熨平折叠系统 | 套 | 布草处理量≥1200条；机器运行速度≥50m/min |  |
| 8.8.2 | 智能化高效节能型公纺洗涤流水线 | 套 | 布草耗水量＜6.5l/kg；布草耗电量＜0.05度/kg；布草耗蒸汽量＜2.3kg/kg；烘干后洗涤物含水率≤8%；洗涤周期＜33min；洗涤能力1200～1800kg/h |  |
| 8.8.3 | 智能集成自动化洗涤系统 | 套 | 耗水量≤16L/kg；耗电量≤0.028kWh/kg；蒸汽耗量≤0.6kg/kg；人均时产量≥1.0t/h |  |
| 8.9 | 制糖机械 |
| 8.9.1 | 大型甘蔗制糖压榨机机组 | 套 | 压榨抽出率≥95.5%；蔗渣水分≤49%；具有DCS控制系统 |  |
| 8.9.2 | 甘蔗自卸及除砂系统 | 套 | 承载能力＞40吨/台 |  |
| 8.9.3 | 一体式滚筒干燥冷却机及其工艺系统 | 套 | 出糖温度≤35℃；出糖水分≤0.04%；处理量＞45t/h |  |
| 8.10 | 造纸机械 |
| 8.10.1 | 智能化高速卫生纸机 | 套 | 净纸宽度≥5600mm；每平方米纸定量≥13g/m2；工作车速≥1800m/min |  |
| 8.10.2 | 钢制扬克烘缸 | 套 | 烘缸直径≥6010mm；面宽≥6250mm；设计压力≥1.0MPa |  |

# **9、民用航空装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9.1 | 大型客机 |
| 9.1.1 | 单通道干线飞机 | 架 | 最大设计航程≥4000km；巡航马赫数≥0.78；最大起飞重量≥70000kg；最大载客量≥150人 |  |
| 9.2 | 涡扇支线飞机 |
| 9.2.1 | 90座级涡扇支线飞机 | 架 | 满客航程≥2200km；巡航马赫数≥0.78；最大起飞重量≥40000kg |  |
| 9.2.2 | 100座级涡扇支线飞机 | 架 | 满客航程≥2800km；巡航马赫数≥0.78；最大起飞重量≥48000kg |  |
| 9.2.3 | 中小型货机 | 架 | 航程≥2200km；巡航马赫数≥0.78；最大起飞重量≥40000kg；最大商载≥10000kg |  |
| 9.2.4 | 中大型公务机 | 架 | 满客航程≥3000km；最大商载≥3000kg；载客10～30人 |  |
| 9.3 | 涡桨支线飞机 |
| 9.3.1 | 50座级涡桨支线飞机 | 架 | 商载航程≥800km；最大巡航速度≥400km/h；最大起飞重量≥21000kg |  |
| 9.3.2 | 70座级涡桨支线飞机 | 架 | 商载航程≥1200km；最大巡航速度≥600km/h；最大起飞重量≥27000kg |  |
| 9.4  | 小型固定翼飞机 |
| 9.4.1 | 单发小型固定翼飞机 | 架 | 巡航速度≥250km/h；最大航程≥1700km；最大起飞重量≥1400kg |  |
| 9.4.2 | 双发多用途小型固定翼飞机 | 架 | 巡航速度≥270km/h；最大航程≥1000km；最大起飞重量≥6000kg  |  |
| 9.4.3 | 小型公务机 | 架 | 巡航速度≥600km/h；最大航程≥1800km；最大起飞重量≥2800kg |  |
| 9.4.4 | 轻型电动飞机 | 架 | 电推进；取得适航证；载客≥2人；巡航速度≥120km/h；最大航程/航时≥120km/h |  |
| 9.4.5 | 单发双座轻型通用飞机 | 架 | 巡航速度≥223km/h；最大航程≥800km；最大起飞重量≥600kg |  |
| 9.4.6 | 双发涡桨增压公务机 | 架 | 巡航速度≥550km/h；最大航程≥3000km；最大起飞重量≥8000kg |  |
| 9.5 | 直升机 |  |
| 9.5.1 | 1吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥430kg；最大巡航速度≥159km/h；使用升限≥3000m |  |
| 9.5.2 | 2吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥929kg；最大巡航速度≥241km/h；使用升限≥5000m |  |
| 9.5.3 | 3吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥1500kg；最大巡航速度≥265km/h；使用升限≥3000m |  |
| 9.5.4 | 4吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥2000kg；最大巡航速度≥280km/h；使用升限≥5000m |  |
| 9.5.5 | 7吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥3000kg；最大巡航速度≥270km/h；使用升限≥5000m |  |
| 9.5.6 | 13吨级直升机 | 架 | 有效载荷≥5000kg；最大巡航速度≥240km/h；使用升限≥3000m |  |
| 9.6 | 特种飞行器 |
| 9.6.1 | 大型灭火/水上救援水陆两栖飞机 | 架 | 巡航速度≥450km/h；最大航程≥4200km；最大载水量≥12000kg；最大起飞重量≥53500kg |  |
| 9.6.2 | 小型水陆两栖飞机 | 架 | 巡航速度≥230km/h；最大航程≥1100km；最大起飞重量≥1500kg |  |
| 9.6.3 | 浮空器 | 架 | 升空速度≥60m/min；最大续航时间≥50h；有效载重≥800kg |  |
| 9.6.4 | 对流层飞艇 | 艘 | 体积≥6400m3；最大飞行高度≥3500m；最大平飞速度≥110km/h；续航时间≥4h，有效载荷≥300kg |  |
| 9.6.5 | 大型载人观光系留气球 | 套 | 球体体积≥6600m3；载客≥15人；最大工作高度100～300m；最大留空时间≥4h；空中工作最大抗风≥13m/s；地面最大安全风速≥30m/s |  |
| 9.6.6 | 中高空系留气球平台 | 套 | 滞空高度1000m～3000m；留空时间3.5～7天；有效载荷100kg～1200kg；允许有效载荷功耗≤0.5kW；最大工作风速≥10m/s，最大安全风速≥15m/s |  |
| 9.6.7 | 轻型载人飞艇 | 艘 | 体积≥3500m3；最大飞行高度≥3000m；最大平飞速度≥70km/h；续航时间≥15h；载客人数≥10人 |  |
| 9.7 | 无人机 |
| 9.7.1 | 中高空固定翼无人机 | 架 | 最大起飞重量≥1000kg；最大平飞速度≥220km/h；飞行高度≥7000m；续航时间≥20h |  |
| 9.8 | 发动机及机载设备 |
| 9.8.1 | 1300kW级民用涡轴发动机 | 台 | 起飞功率≥1240kW；起飞状态耗油率≤0.29kg/kWh |  |
| 9.8.2 | 600kW级民用涡轴发动机 | 台 | 起飞功率≥580kW；起飞状态耗油率≤0.35kg/kW·h |  |
| 9.8.3 | 200kW级民用活塞发动机 | 台 | 起飞功率≥190kW；起飞状态耗油率≤0.26kW·h |  |
| 9.8.4 | 150kW级民用航空活塞发动机 | 台 | 起飞功率≥150kW；起飞重量≤180kg |  |

# **10、高技术船舶及海洋工程装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 10.1 | 高技术船舶 |
| 10.1.1 | 气体运输船 | 艘 | 超大型乙烷/乙烯运输船（VLEC）≥80000方；薄膜型LNG运输船≥170000方；C型独立舱LNG运输船≥30000方 |  |
| 10.1.2 | 气体燃料运输船 | 艘 | 气体运输船载货量≥5000方；其他运输船载重量≥5000吨；客船载客量≥1000客位；其他作业船总功率≥8000kW；国际航运满足TierIII标准，内河航运满足标准化指标要求 |  |
| 10.1.3 | 大型绿色环保型散货船 | 艘 | 载重量≥12万吨；EEDI比基线值低20%以上；满足TierIII标准 |  |
| 10.1.4 | 超大型节能环保矿砂船 | 艘 | 载重量≥20万吨；EEDI比基线值低18%以上，其中40万吨级矿砂船EEDI比基线值低15%以上 |  |
| 10.1.5 | 大型节能环保油船 | 艘 | 载重量≥10万吨；EEDI比基线值低20%以上 |  |
| 10.1.6 | 万箱级节能环保型集装箱船 | 艘 | 装箱数≥13000TEU；EEDI比基线值低35%以上 |  |
| 10.1.7 | 两万箱及以上环保型集装箱船 | 艘 | 装箱数≥19000TEU；EEDI比基线值低30%以上 |  |
| 10.1.8 | 环保型化学品船 | 艘 | 载重量≥45000吨；EEDI比基线值低20%以上；灵活运输IBC-CODE90%以上IMO I、II、III类化学品 |  |
| 10.1.12 | 发电船/平台 | 艘 | 常规动力：发电量≥100MW；核动力：堆功率≥2×100MWt，电功率≥2×25MWe |  |
| 10.1.13 | 大型汽车运输船 | 艘 | 载车量≥8000辆 |  |
| 10.1.14 | 大型疏浚船 | 艘 | 抓斗式：锚泊定位方式挖深≥80m，钢桩定位方式挖深≤30m，航速≥12kn，产量≥6000m3/h；绞吸式：挖深≥35m，绞刀功率≥5000kW，吸排管径≥1000mm，生产率≥6000m³/h |  |
| 10.1.15 | 大型挖泥船 | 艘 | 耙吸式：挖深≥110m，吹距＞3000m，挖泥航速≥（流速+对地航速）（4+2.5节）；自航绞吸式：航速≥11.5节，绞刀功率≥6000kW，可挖岩石的最大抗压强度≥50MPa，最大挖深≥100米，最小挖深≤6.5米 |  |
| 10.1.16 | 先进远洋渔船 | 艘 | 续航力≥10000海里（电力推进续航力≥6000海里）；舱容≥750m3 |  |
| 10.1.17 | 冷藏船（冷藏货品为香蕉、水果和冷冻货品） | 艘 | 冷藏舱体积≥1×106ft3；舱内冷藏托盘≥9700个，甲板上装载40尺冷藏集装箱≥290个；航速≥18节 |  |
| 10.1.18 | 智能货物运输船 | 艘 | 具备智能航行、智能船体、智能机舱、智能能效管理、智能集成系统功能智能货物管理其中至少三项 |  |
| 10.2 | 海洋工程装备 |
| 10.2.1 | 半潜式生活平台 | 座 | 居住人数≥350人；最大甲板面积≥1500m2；工作水深≥1500m |  |
| 10.2.4 | 深水钻井船 | 艘 | 可进行1500m以上水深的勘探、钻井和生产井施工作业；最大钻深可达10000m；DP-3动力定位 |  |
| 10.2.5 | 500米水深油田生产装备（TLP） | 座 | 4立柱传统型张力腿平台（TLP）；8根张力筋腱；16口井槽；钻井深度≥5000m；100%油水处理合格能力；在位水深≥500m |  |
| 10.2.6 | 大型半潜工程船 | 艘 | 采用DP-3及以上动力定位；下潜时间（干舷1米至最大潜深）≤6h；下潜/起浮装货能力≥60000t |  |
| 10.2.7 | 自升自航石油工程船 | 座 | 最大作业水深≥50m；最大修井井深≥5000m；可变载荷≥1100t；最大航速≥5节 |  |
| 10.2.8 | 深水多功能水下支持船 | 艘 | 3000m深水的柔性管铺设、锚系处理、ROV、IMR等作业；DP-3动力定位；350m饱和潜水作业支持 |  |
| 10.2.9 | 海底管道巡检船 | 艘 | 海底管调查和日常巡查，管线泄漏探查等；声波检测水深≥300m；海底管路表面裂纹检查、油漆等（ROV）作业水深≥300m；作业航速≥5节；溢油回收功能；DP-2及以上动力定位 |  |
| 10.2.10 | 大型自航起重工程船 | 艘 | 起重能力≥12000t；带动力定位及调整功能 |  |
| 10.2.11 | 半潜式海洋牧场平台 | 座 | 能抵抗12级台风；面积≥6000m2 |  |
| 10.2.12 | 深远海多功能大型自航打捞工程船 | 艘 | 起重能力：固定吊≥4500t×40m，旋转吊≥3500t×40m；DP-3动力定位系统；配套6000m水深ROV |  |
| 10.2.13 | 2000吨自升式风电安装平台 | 座 | 起吊能力：≥2000t（浮态800t），主吊机工作范围大，起重能力覆盖海上风电机组；作业状态：站立或漂浮状态下作业；作业功能：能完成风电设备的吊装 |  |
| 10.3 | 关键系统和设备 |
| 10.3.1 | 船用中速双燃料机/气体机 | 台 | 缸径范围170mm～390mm，单缸功率≥430kW；NOx排放满足IMO TierII标准 |  |
| 10.3.2 | 船用高速柴油机/气体机 | 台 | 柴油机缸径范围105mm～250mm；功率≥3MW；NOx排放满足IMO TierII 标准；气体机缸径范围132mm～170mm；功率≥150kW |  |
| 10.3.3 | 船用低速柴油机 | 台 | 缸径330mm～350mm，单缸功率≥850kW；缸径500mm～550mm，单缸功率≥1.8MW；缸径600mm～ 650mm，单缸功率≥2.6MW；缸径≥800mm，单缸功率≥4MW；NOx排放满足IMO TierII 标准 |  |
| 10.3.4 | 大功率低速柴油机曲轴 | 台 | 曲轴缸径：S90性能及无损检验满足曼恩和瓦锡兰规范要求，其中，非金属杂物满足DIN50602-1985；K4≤30，屈服强度≥420MPa，抗拉强度≥650MPa |  |
| 10.3.5 | 锚泊式电子信息系统浮台 | 座 | 具备目标监测、电磁监测、海洋环境观测、海上通信等功能；满载情况下距离水面高度不小于10m；布放水深不小于2000m；可抗7级海况及16级海风，可连续布放20年；风光油能源保障，可无人值守、持续工作 |  |
| 10.3.6 | 液化天然气（LNG）船超大锚绞机 | 台 | 电动液压驱动；系统负载≥320kN×15 m/min |  |
| 10.3.7 | 海洋平台吊机 | 台 | 轻量化吊机起吊能力≥50～60t (常规) 50～60t (水下/AHC)及以上；工作半径：7m～30m；波浪补偿精度≤±10cm（当吊臂头顶端≥±1m）；电动甲板起重机，驱动形式：电动—变频；安全工作载荷≥60t；起升高度≥35m；满载起升速度：0～16m/min；工作幅度：3.5m～35m及以上；液压起重机，起升能力≥800t，速度≥3m/min，起升高度≥100m；变频起重机，起升能力≥650t，速度≥4m/min，起升高度≥110m |  |
| 10.3.8 | 船用柴油机废气后处理装置 | 套 | NOx：满足IMO Tier III的要求；氨气逃逸量≤10ppm；SCR系统压力损失≤240mmWC；SOx：处理效果等效含硫0.5% 的燃油，系统压力损失≤1500Pa |  |
| 10.3.9 | 3500kW级别大功率全回转舵桨装置 | 套 | 螺旋桨转速≥210r/min |  |
| 10.3.10 | 大型泵舱式货油泵系统 | 套 | 额定流量≥2000m³/h |  |
| 10.3.11 | 潜液泵系统 | 套 | 流量≥1000m³/h；扬程：130～170mlc；水力元件效率≥78% |  |
| 10.3.12 | 注射气体压缩吸入洗涤器 | 台 | 材质：SA-765-Gr.Ⅲ低温钢；壁厚≥245mm；设计温度-120℃～-70℃ |  |
| 10.3.13 | 单点系泊 | 套 | 适用水深：20~30m；设计最大系泊力：水平≥600t，垂直≥350t；电力输送额定功率：≥50MW；电力输送额定电压：35kV；淡水输送工作压力：≥2.5MPa；淡水输送工作温度：≤50℃；淡水输送额定流量：≥240m³/d |  |
| 10.3.14 | FPSO艉输系统 | 套 | 软管绞车通径范围：DN200~DN600；额定收放管速度：0~18m/min；大缆绞车工作拉力范围：100~200kN；收放缆速度：0~36m/min；液压系统可提供软管绞车或大缆绞车单独运行时的液压动力；电气系统具有本地和远程控制及监测功能 |  |
| 10.3.15 | 液压插销升降系统 | 套 | 单桩额定升降载荷≥3400t；单桩最大作业支持载荷≥5500t；额定升降速度≥15m/h |  |
| 10.3.16 | 船用柴油机废气再循环装置（EGR） | 套 | 20%EGR率实现NOx减排70%～80%，EGR+VVT技术使NOx在Tier II基础上减排50%，烟度小于0.8FSN |  |
| 10.3.17 | 船舶电力推进系统 | 套 | 推进功率≥1000kW；输出电压≥690V；效率＞96%；冷却方式：水冷 |  |
| 10.4 | 海洋石油钻采装备 |
| 10.4.1 | 海洋钻机（钻井包） | 套 | 绞车功率≥6000HP；钻井深度≥12000m；适应水深≥1000m |  |
| 10.4.2 | 海洋钻机处理系统 | 套 | 钻具处理系统：处理钻具范围≥2-7/8″；最大载荷≥10t；隔水管处理系统：额定载荷2×23Mt；最大提升高度≥60m；防喷器/采油树移运系统：额定提升载荷≥450t |  |
| 10.4.3 | 顶部驱动水泥头 | 套 | 额定载荷≥15000kN(1.0安全系数)；额定载荷≥500t；工作压力≥10000psi |  |
| 10.4.4 | 海洋钻井隔水管及其张紧系统 | 套 | 隔水管：额定级别：E级（2.0MMlb）和H级（3.5MMlb）；额定长度：50ft/75ft（E/H级）；额定工作压力：2000/4500Psi（E/H级）；张紧系统：张紧力≥80kip/台；补偿行程：50ft |  |
| 10.4.5 | 海洋水下防喷器及其控制系统 | 套 | 额定工作压力≥10000psi；最大适应水深：1500m；额定液压操作压力≥3000psi |  |
| 10.4.6 | 海洋水下井口及采油树 | 套 | 工作水深≥500m；工作压力≥10000Psi；控制方式：远程液压 |  |
| 10.4.7 | 海洋水下管汇与连接系统 | 套 | 设计水深≥300m；设计压力≥10Mpa；包括水下中心管汇、海管终端、跨接管、水下分配单元、终端管汇、连接器等2项及以上单元 |  |
| 10.4.8 | 海底电缆石油地震勘探系统 | 套 | 最大承压力≥10MPa；单根海缆长度≥15000m；数据采集能力：单缆带站≥600个，最多可带10条海缆；数据同步误差≤20ms |  |
| 10.4.9 | 水下生产系统脐带缆 | 批 | 功能单元数量≥6个；钢管最大内压≥3000psi；控制形式：电液复合混控脐带缆 |  |
| 10.4.10 | 天然气脱水装置 | 套 | 最大处理量≥21×104**S**m3/h；TEG损失≤13L/106**S**m3 (TEG/Gas)；TEG再生纯度≥99.4% |  |

# **11、成形加工设备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11.1 | 数控机床与机器人 |
| 11.1.1 | 立式、卧式加工中心 | 台 | 1. 立式加工中心：工作台尺寸≥800×1200mm；快速移动≥40m/min；重复定位精度≤0.004mm；联动轴数≥4
2. 卧式加工中心：工作台尺寸≥500×500mm；快速移动速度≥40m/min；重复定位精度≤0.004mm；联动轴数≥4
3. 立卧转换加工中心：快速移动速度≥40m/min；重复定位精度≤0.009mm；角度定位精度≤10角秒；联动轴数≥5
 |  |
| 11.1.2 | 龙门式加工中心（含龙门镗铣床） | 台 | 1. 工作台尺寸≥2000×3000mm；X轴重复定位精度≤（8＋L/250)µm；其它直线轴重复定位精度≤0.008mm
2. 工作台尺寸≥4000×8000mm；X轴重复定位精度≤（8＋L/250)µm；其它直线轴重复定位精度≤0.01mm
 |  |
| 11.1.3 | 数控车床（包括车削中心） | 台 | （1）卧式车床：400mm≤加工直径＜1000mm，重复定位精度≤0.005mm，主轴径向跳动（近端）≤0.003mm；1000mm≤加工直径＜2000mm，重复定位精度≤0.01mm，主轴径向跳动≤0.005mm；2000mm≤加工直径，重复定位精度≤0.02mm，主轴径向跳动≤0.01mm（2）立式车床：2m≤加工直径＜5m，重复定位精度≤0.008mm；5m≤加工直径＜15m，重复定位精度≤0.01mm；15m≤加工直径，重复定位精度≤0.02mm（3）车削中心：200mm≤回转直径≤1000mm，重复定位精度≤0.005mm，主轴径向跳动（近端）≤0.003mm；联动轴数≥3 |  |
| 11.1.4 | 车铣（铣车）复合加工中心 | 台 | 1. 卧式铣车复合加工中心：回转直径≥400mm；Z轴重复定位精度≤（4＋L/250)µm，其它直线轴重复定位精度≤0.004mm，车、铣主轴径向跳动（近端）≤0.004mm；联动轴数≥5轴(注：L-Z轴长度mm)
 |  |
| 11.1.5 | 数控坐标镗床 | 台 | 定位精度≤0.003mm |  |
| 11.1.6 | 数控铣镗床（含铣镗加工中心) | 台 | 镗杆直径≥160mm，X轴重复定位精度≤（5＋L/250)µm；其它轴重复定位精度≤0.005mm |  |
| 11.1.7 | 工业机器人及其关键零部件 | 台 | 重复定位精度≤±0.3mm；平均无故障时间（MTBF）≥8000小时；含RV减速器、伺服电机、控制系统 |  |
| 11.1.8 | 数控齿轮加工机床 | 台 | 1. 数控滚齿机：联动轴数≥4轴；加工精度不低于6级；加工直径≥2000mm，加工精度不低于6级
2. 数控插齿机：联动轴数≥3轴；加工精度不低于6级；加工直径≥2000mm，加工精度不低于7级
3. 数控铣齿机：联动轴数≥4轴；加工直径＜2000mm，加工精度不低于6级；加工直径≥2000mm，加工精度不低于7级
 |  |
| 11.1.9 | 数控磨床 | 台 | （1）数控外圆磨床，数控内圆磨床，数控万能磨床：磨削圆度≤0.001mm；重复定位精度≤0.003mm；数控外圆磨床，数控万能磨床Ra≤0.1µm；数控内圆磨床Ra≤0.16µm（2）数控平面磨床：平面度≤0.003mm/2000mm，重复定位≤0.002mm/2000mm；（数控龙门磨：龙门宽度≥2000mm，平面度≤0.004mm/1000mm，重复定位精度≤0.006mm)（3）数控立式磨床：重复定位精度≤0.003mm，加工圆度≤（0.003×10-6×D）mm（D为加工直径)（4）数控曲轴磨床：回转直径≥400mm；连杆径，主轴径：加工圆度≤0.003mm，圆柱度≤0.004mm（5）数控工具磨床：主轴转速≥10000r/min；重复定位精度：直线轴≤0.002mm，回转轴精度±0.002度；五轴联动（6）数控珩磨机：孔径圆度≤0.002mm，孔的直线度≤0.002mm/200mm，珩孔表面粗糙度Ra≤0.1µm |  |
| 11.1.10 | 特种加工机床 | 台 | 1. 数控单向走丝电火花线切割机床：最大切割效率≥300mm2/min；加工精度≤±0.003mm；Ra≤0.3µm
2. 数控电火花成形机床：型腔截面和深度尺寸精度≤±0.003mm；Ra≤0.3µm；加工效率≥300mm2/min
3. 光纤激光切割机：切割精度≤±0.1mm；切割碳钢厚度≥15mm；光纤激光器功率≥4kW
4. 水射流设备：工作压力≥420MPa；流量≥14.8L/min；最大可用喷嘴直径：0.5mm；加工功能：任意平面曲线的无斜度切割、斜度切割；旋转轴旋转范围：-45°～+45°；偏摆轴偏摆范围：-45°～+45°
 |  |
| 11.1.11 | 桁架机器人的多机械手集成系统 | 套 | 3轴以上；单台抓举重量≥300kg；移动速度≥75m/min；导轨直线度≤±0.03mm/1000mm；横梁直线度≤±0.03mm/1000mm；驱动齿轮反向间隙≤0.2mm；运动轴重复定位精度≤±0.1mm |  |
| 11.1.12 | 飞机翼身交点孔数控精加工机床 | 台 | 卧式五轴加工中心工位数≥2；直线轴重复定位精度≤0.010mm；联动轴数≥5 |  |
| 11.1.13 | 重型轮槽铣床 | 台 | 转子最大直径3400mm，定位精度直线轴≤0.012mm/m，旋转轴≤7″/360°，重复定位精度直线轴≤0.008mm/m，旋转轴≤3.5″/360° |  |
| 11.1.14 | 发动机装配线 | 套 | 设备自动化率≥30%；产能≥10万/年；整线设备综合开动率≥95%；自动设备的一次装配合格率≥99.8%；单台设备的开动率≥99.5% |  |
| 11.1.15 | 变速箱装配线 | 套 | 设备自动化率≥35%；产能≥10万/年；整线设备综合开动率≥95%；自动设备的一次装配合格率≥99.8% |  |
| 11.1.16 | 汽车零部件加工生产线 | 套 | 柴油发动机加工生产线：生产线年产纲领≥3万件；Cmk值≥1.33；设备利用率≥85%；自动物流输送 |  |
| 11.1.17 | 轮胎轮毂自动化装配生产线 | 套 | 最大工件重量≥4kg；生产节拍≤18s/件；产能≥40500件/天；机器人重复定位精度≤±0.03mm |  |
| 11.1.18 | 汽车车架自动化生产线 | 套 | 最大工件尺寸≥3000×2000×500mm；最大工件输送重量≥50kg；最快输送能力≥600pcs/h；生产能力≥400pcs/h（20工位） |  |
| 11.1.19 | 大型废旧金属智能破碎、分选生产线 | 套 | 主机功率3000～6000kW；分选率≥98%；智能有色涡流分选或有色光选分辨率≥96% |  |
| 11.2 | 注塑、挤压成形 |
| 11.2.1 | 超大型二板式伺服注射成型机 | 台 | 锁模力≥6000t；容模量≥3500mm；最大注射量≥283000cm3；额定系统压力≥17.5MPa；注射行程≥925mm |  |
| 11.2.2 | 大型实壁管生产线 | 套 | 挤出产量≥1300kg/h；生产线速度≥0.055m/min |  |
| 11.2.3 | 双向拉伸塑料薄膜（PI、PET、PP、PA、聚烯烃隔膜）生产线 | 套 | （1）聚酰亚胺薄膜（PI）生产线：幅宽≥1.6m，速度≥6m/min，产能≥60吨/年；（2）聚酯薄膜（PET）生产线：幅宽≥5.8m，速度≥400m/min，产能≥25000吨/年；（3）聚丙烯薄膜（PP）生产线：幅宽≥8.5m，速度≥450m/min，产能≥35000吨/年 |  |
| 11.2.4 | 溴化丁基胶后处理生产线 | 套 | 生产能力≥4.5t/h（溴化丁基、普通丁基）；胶料水性质：PH值：5～9；门尼：45±4、32±4和51±5；入口胶粒含水：5%～8%；出口胶粒含水：2%～3% |  |
| 11.2.5 | 橡胶湿法混炼自动化生产线 | 套 | 干胶产量≥3t/h；耗电量≤100度/吨干胶；燃煤量≤120kg/吨干胶；生产用水≤2t/吨干胶 |  |
| 11.2.6 | 包装专用PET瓶坯注塑机 | 台 | 生产周期≤6.8s；机械手单次进出时间≤1.6s |  |
| 11.2.7 | 大型多泵组合两板式伺服节能精密高响应注塑成型机 | 台 | 设备锁模力≥21000kN；开模行程1800/2700两板式；多泵组合、伺服控制，高性能伺服电机、高性能齿轮泵单元；节能≥30% |  |
| 11.2.8 | EVA太阳能电池专用薄膜生产线 | 套 | 收缩率≤3%；制品最大幅宽：≥3000mm；制品最大生产线速度≥6m/min |  |
| 11.2.9 | 高速宽幅双向拉伸薄膜生产线 | 套 | 宽幅≥8700mm；最大生产速度≥450m/min；年产量≥36000吨/年 |  |
| 11.2.10 | 农用生态型斑马膜智能成套装备 | 套 | 制品厚度：0.012mm～0.10mm；制品最大幅宽≥2650mm；制品厚薄均匀度：≤±3.5%（0.012mm～0.040mm范围内） |  |
| 11.2.11 | 大容量模内贴标成型系统 | 套 | 合模力≥8000kN；注射速度≥85mm/s；理论注射容积≥3900cm3；模内贴标时间≤3.5s |  |
| 11.2.12 | 塑料绿色节能微型注射成型设备 | 台 | 锁模力≥50kN；注射压力≥230MPa；注塑速度≥300mm/s |  |
| 11.2.13 | 全自动大型塑料箱体智能生产线 | 套 | 注塑机锁模力≥16000kN，注射量≥8812cm3；可生产塑料箱体的容积参数满足30L～100L；注塑产品重量重复精度达≥0.2%；能耗≤0.5kWh/kg |  |
| 11.2.14 | 离子型高分子玻璃夹层膜生产线 | 套 | 模头宽幅≥2600mm；可生产的胶膜厚度范围：0.89～2.54mm；最大生产速度≥3m/min；年产量≥2000000m² |  |
| 11.2.15 | 高效节能压塑制盖设备 | 台 | 最高产能≥72000个/h；能耗≤0.995kW/1000个；成品盖合格率≥99.9% |  |
| 11.2.16 | 挤出复合膜生产线成套装备 | 套 | 最大模头宽度≥2600mm；成品最小厚度≤0.02mm；成品最大宽度2300mm；最大机械线速度≥180m/min |  |
| 11.2.17 | 多层共挤农用薄膜吹塑装备 | 台 | 最大幅宽≥20000mm；制品最小厚度≤0.04mm；制品厚薄均匀度≤±6%；最大产量≥2500kg/h；挤出层数≥5 |  |
| 11.2.18 | 预涂膜高速挤出复合设备 | 套 | 最大生产速度≥260m/min；最大挤出量≥200kg/h；复合膜剥离强度≥1.8N/15mm |  |
| 11.2.19 | 大型三色注塑成型机 | 台 | 最大锁模力≥15000kN；最大注射量：主≥2300/副≥360/侧≥550cm3；额定系统压力≥17.5MPa；最大容模量≥1800mm；注射行程：主≥450/副≥245/侧≥300mm；转盘重复定位精度≤0.02mm |  |
| 11.2.20 | 热塑性聚氨酯（TPU）超临界流体发泡注塑成型机 | 台 | 发泡材料厚度2～20mm；密度60～360kg/m3；可连续成型 |  |
| 11.2.21 | 大型长纤维在线注塑成型机 | 台 | 锁模力≥23000kN；注射量≥15000g(PP+30GF)；纤维含量20～50%可调 |  |
| 11.2.22 | 微孔发泡注塑成型机 | 台 | 锁模力≥2000kN；注射量≥15000g；平均泡孔直径小于30μm |  |
| 11.2.23 | 宽幅、高速双向同步拉伸电池膜生产线 | 套 | 制品宽度≥4m；膜厚度：9～20μm可调；厚度公差≤±1μm；生产线速度≥60m/min；年生产能力≥9600万m2/年；成品率≥70%以上 |  |
| 11.2.24 | 道路相变自调温材料混炼挤出造粒成套生产装备 | 套 | 年生产能力≥5万吨/年；由双阶挤出机组构成，主驱动电机功率：一阶(双螺杆)≥2600kW，二阶（单螺杆）≥1000kW；螺杆直径：一阶(双螺杆)≥320mm、二阶（单螺杆）≥400mm；螺杆转速：一阶(双螺杆)：20～200r/min，二阶（单螺杆）：10～100 r/min |  |
| 11.2.25 | 双阶式螺杆混炼挤压造粒机组 | 套 | 年产量≥5万吨；一阶主电机功率≥2600kW；二阶主电机功率≥1000kW |  |
| 11.2.26 | 生物质综合利用联产纳米二氧化硅及生物质油成套装备 | 套 | 生物质油转化效率≥50%；氧化温度600～800℃；空氧混合气体；停留时间T≤120分钟；能源自给自足，能耗指标为0；运行过程中无污染环境的三废排放 |  |
| 11.3 | 铸/锻/焊/热表处理成形装备 |
| 11.3.1 | 高效智能压铸岛 | 台 | 锁模力≥35000kN；系统响应时间≤50ms；空循环周期≤60s；压铸循环周期≤120s |  |
| 11.3.2 | 铸铁件生产用大吨位、外热风、水冷长炉龄冲天炉成套设备 | 套 | 冲天炉熔化率≥10t/h；一次连续开炉时间≥60天；铁液温度≥1500℃；热风温度≥400℃；元素烧损：Si烧损≤15%，Mn≤20%；炉渣中FeO含量≤2% |  |
| 11.3.3 | 数字化无模铸造精密成形机 | 台 | 工作台最大面积5500mm×3500mm；三轴联动运动系统；X轴最大行程≥5000mm；Y轴最大行程≥3000mm；Z轴最大行程≥1000mm；X、Y轴快速移动速度≥0.2m/s；Z轴快速移动速度≥0.1m/s；成形精度≥±0.3mm/500 mm；电机功率≥17.5kW；工作台承载≥10000kg |  |
| 11.3.4 | 大型冷室压铸机 | 台 | 锁模力≥40000kN；最大空压射速度≥9m/s；增压减压时间≤20ms；最大压射力≥2410kN；空循环周期≤30s |  |
| 11.3.5 | 铸造废旧砂再生成套设备 | 套 | 日处理吨位≥400吨；经处理后的各类再生砂主要技术指标：粘土砂废旧砂再生率≥95%；水玻璃砂旧砂再生率≥70%，氧化钠去除率≥95%；呋喃树脂自硬砂旧砂再生率≥95%；碱酚醛树脂自硬砂旧砂再生率≥80%，再生砂灼烧减量≤0.4%，酸耗值≤5mL，含泥量≤0.1% |  |
| 11.3.6 | 700mm×1500mm超厚断面立式连铸机 | 台 | 铸坯断面：（500～700）mm×(1000～1500)mm；拉坯速度：0.06～0.15m/min；浇铸钢种：碳素结构钢，合金结构钢；年产量：10～20万吨 |  |
| 11.3.7 | 半固态镁合金注射成型机 | 台 | 合模力≥12000kN；注射速度≥5.0m/s；响应时间≤12ms；注射容量≥1800cm³ |  |
| 11.3.8 | 连铸连轧合金铜管生产线 | 套 | 管坯最大外径≥Φ95mm；管坯最大壁厚≥26mm；管坯最大长度≥24000mm；成品最大外径≥Φ40mm；成品最大壁厚≥3mm；生产速度≥2t/h |  |
| 11.3.9 | 镁合金连续铸造生产线 | 套 | 成品率高于传统半连铸30%；圆坯直径Ф＞120mm；板坯厚度≥200mm；宽度≥500mm |  |
| 11.3.10 | 精密弯管机 | 台 | 1. 弯制大于Ф100×10弯曲半径为3D的各种规格、材质、弯曲半径的弯管；（2）弯管角度控制精度±0.5°；弯管安装尺寸精度±2mm；不圆度≤5%；壁厚减薄量≤6%
 |  |
| 11.3.11 | 全闭环高精度伺服折弯机 | 台 | 公称压力≥20000kN；折弯长度≥14000mm；滑块定位精度≤0.02mm；滑块重复定位精度≤0.01mm；制件精度≤12′/14m |  |
| 11.3.12 | 大型高速精密径向锻造成套装备 | 套 | 锻造压力≥16MN；锻造频率≥180rmp；锻件精度≤±0.2mm；最大锻造直径≥800mm；锻件重量≥10t |  |
| 11.3.13 | 铝合金板张力拉伸机装备 | 台 | 最大拉伸力≥120MN；钳口最大开口度≥310mm；钳口极限负载系数（单位宽度最大拉伸力）≥63kN/mm；主缸拉伸位置同步精度≤±1mm；延伸量控制精度≤0.3% |  |
| 11.3.14 | 数控强力旋压机 | 台 | 径向推力（每个旋轮）≥1000kN；轴向推力≥700kN；最大旋压工件直径≥2600mm；轴向、径向定位精度≤0.08mm；轴向、径向重复定位精度≤0.05mm |  |
| 11.3.15 | 大型多缸薄板成形液压机 | 台 | 最大公称压印力≥300MN；最大压印行程≥30mm；工作系统压力≥250bar；多缸板增压≥700bar |  |
| 11.3.16 | 数控电动螺旋压力机 | 台 | 公称力≥40000kN；标称运动能量≥1000kJ；有效运动能量≥800kJ；滑块行程≥750mm；行程次数≥11次/分钟 |  |
| 11.3.17 | 飞机蒙皮拉伸机 | 台 | 最大拉伸力≥15 MN；板料厚度≤10mm；钳口最大开口度≤80 mm；钳口极限负载系数（单位宽度最大拉伸力）≥63kN/mm；主缸拉伸位置同步精度≤±1mm；延伸量控制精度≤0.3% |  |
| 11.3.18 | 350MN多向复合挤压液压机 | 台 | 垂直方向≥220MN、水平方向≥130MN，综合≥350MN的公称力；垂直合模、垂直穿孔、水平合模、左水平穿孔、右水平穿孔、左右水平同时穿孔、下顶出（下穿孔）7种功能，各种功能既可以独立运行，也可以进行任意组合；生产节拍15pcs/h；300kg以上大型多向模锻件 |  |
| 11.3.19 | 大型陶瓷液压机 | 台 | 最大压制力≥168000kN；动梁最大行程≥220mm；最大填料深度≥80mm；空循环次数≥8次/min |  |
| 11.3.20 | 宽幅镁合金板带卷式成套轧制装备 | 套 | 辊面宽度>1400mm；板材宽度>1200mm；板厚<0.3mm；厚差<0.003mm；卷径Ф＞1500mm |  |
| 11.3.21 | 宽厚板数控二维送料剪切单元 | 套 | 最大剪切板厚≥16mm；最大剪切板宽≥12000mm；侧剪板机板宽≥2000mm |  |
| 11.3.22 | 复合材料自动铺带机 | 台 | 定位精度X/Y/Z≤0.025mm/300mm；定位精度A/B≤30 "/30"；预浸带切割精度≤0.5mm |  |
| 11.3.23 | 复合材料自动铺丝机 | 台 | 预浸丝束宽度≥6.35mm；可铺放丝束根数≥32束；切割精度≤2mm（速度小于等于20m/min时）；最短丝束长度≥90mm |  |
| 11.3.24 | 全自动高速高精密硅钢片落料生产线 | 套 | 落料公称力≥4000kN；硅钢钢板厚度≥1.5 mm；落料次数≥100次/min；送料速度≥150 m/min |  |
| 11.3.25 | 大型全伺服自动冲压生产线 | 套 | 总吨位≥40000kN；主机为机械伺服压力机；节拍≥12次/分钟的自动送料冲压生产线 |  |
| 11.3.26 | 大型多工位压力机生产线 | 套 | 总吨位≥30000kN；生产节拍≥18次/分；三坐标伺服送料；偏载能力≥10% |  |
| 11.3.27 | 双点五工位自动温锻生产线 | 套 | 公称压力：≥1600t、2000t；行程次数：20～38spm；公称压力行程：10～20mm；滑块行程(长行程)≥700mm；滑块行程（短行程）≥400mm |  |
| 11.3.28 | 大型双动反向挤压生产线 | 套 | 挤压力≥40MN；回程力≥1.5MN；挤压速度≥0.2mm/s；穿孔力≥6.9MN；穿孔支撑力≥4MN；穿孔速度≥70mm/s；定针精度≤±1.5mm |  |
| 11.3.29 | 双驱动重型搅拌摩擦焊装备 | 台 | 单道焊接最大厚度≥80mm；双道焊接最大焊接厚度≥150mm；焊接速度≥100mm/min；双面焊变形量≤3mm/6m；角变形≤3° |  |
| 11.3.30 | 线性摩擦焊接装备 | 台 | 最大顶锻力≥700kN；最大激振力≥600kN；振动头回零误差≤0.3mm |  |
| 11.3.31 | 汽车动力总成核心传动件激光焊接成套设备 | 套 | 变速箱齿轮：节拍≤23s；双质量飞轮：节拍≤31s；拨叉：全套焊接完成节拍≤74s；凸轮轴：单个不交叉节拍≤3min；离合器飞轮盘：单个不交叉节拍≤30s |  |
| 11.3.32 | 白车身焊装生产线 | 套 | 产能≥5万辆/年；线体夹具控制方式：气动电控夹具；机器人焊接；主基准面形状公差≤±0.10mm；基准销位置公差≤±0.10 mm |  |
| 11.3.33 | 平板金属复合材料热覆膜生产线 | 套 | 原材料最大厚度≥0.4mm；处理板材最大尺寸≥1100×950mm；生产速度≥60m/min |  |
| 11.4 | 增材制造装备 |
| 11.4.1 | 金属材料增材制造装备（3D打印） | 台 | 零件成形尺寸＞500×500×500(mm)；成形精度≤±0.1mm；成形材料性能达到同材料锻件性能 |  |
| 11.4.2 | 铸造用工业级砂型 3D 打印机 | 台 | 打印尺寸不小于2200×1500×700 mm，打印层厚0.2～0.5mm；打印精度不低于0.5mm，打印效率不小于300L/h |  |
| 11.4.3 | 工业级熔融挤出成型机床 | 台 | 打印效率≥12kg/h；可实现PLA、ABS等塑性材料打印成形；产品尺寸精度不低于0.1mm；该设备兼具3D打印和加工处理功能 |  |

# **12、新型、大马力农业装备**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| 12.1 | 新型高效拖拉机 |
| 12.1.1 | 智能化重型拖拉机 | 台 | 配套功率≥73kW |  |
| 12.2 | 高效节能收获机 |
| 12.2.1 | 自走式采棉机 | 台 | 配套功率≥175kW；行数≥4行 |  |
| 12.2.2 | 甘蔗联合收割机 | 台 | 配套功率≥95.5kW；适应垄距≥900mm |  |
| 12.3 | 精量植保机械 |
| 12.3.1 | 大型自走式施药机械 | 台 | 配套动力≥84kW；喷幅≥16m；药箱容量≥1500L |  |

# **13、电子及医疗专用装备**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 13.1 | 半导体材料生产装备 |
| 13.1.1 | 智能数控金刚线多线切割机 | 台 | 加工工件尺寸≥150×150×700mm |  |
| 13.1.2 | 高纯碳化硅粉料合成炉 | 台 | 纯度≥99.995%；晶型：β-SiC；粒度：200～1000μm；氮浓度≤10ppm |  |
| 13.1.3 | 多晶硅铸锭炉 | 台 | 标准铸锭重量1600kg；生产周期≤100（h）；用电量≤6kkW.h；有效利用率≥70% |  |
| 13.1.4 | 集成电路级硅单晶生长炉 | 台 | 单晶棒直径≥8英寸 |  |
| 13.2 | 太阳能电池生产装备 |
| 13.2.1 | 全自动硅片品质分选设备 | 台 | 产能≥3600片/小时；碎片率≤0.5‰；检测方式：在线非接触检测 |  |
| 13.2.2 | 高效N型晶体硅太阳能电池离子注入机 | 台 | 设备产能>3000WPH；注入剂量5e14～5e16/cm2；兼容硅片尺寸156.75～161.75mm；兼容硅片厚度120～180um；磷源：固态红磷(0.29分/片) |  |
| 13.2.3 | 高效晶体硅太阳能电池减压扩散炉 | 台 | 产能≥1200 pcs/管；压力控制精度≤±1mbar；恒温区长度≥1300mm；恒温区温度精度≤±0.5℃/1300mm（801～1100℃） |  |
| 13.2.4 | 全自动化等离子体增强化学气相沉积装备（PECVD） | 台 | 太阳能电池生产：单管产能≥400片/批；成膜均匀性：片内≤3%，片间≤2%，批间≤2% |  |
| 13.2.5 | 硅异质结（HIT）太阳电池用槽式制绒清洗设备 | 台 | 高效率硅异质结（HIT）太阳电池生产：连续进行表面去损伤、清洗功能；具备RCA1和RCA2清洗功能；内外槽循环结构，内槽温度不均匀性≤±2℃ |  |
| 13.2.6 | 硅异质结（HIT）太阳电池用低速化学气相沉积设备 | 台 | 高效率硅异质结（HIT）太阳电池生产：连续沉积本征、P型、N型非晶硅薄膜；片内不均匀性≤5%，片间非晶硅薄膜厚度不均匀性≤±15%；产能≥2500片/小时 |  |
| 13.2.7 | 硅异质结（HIT）太阳电池用低损伤透明导电金属氧化物(TCO)沉积设备 | 台 | 高效率硅异质结（HIT）太阳电池生产：连续沉积电池正面和背面TCO薄膜；沉积温度≤200℃；载流子迁移率≥50cm2·V·s |  |
| 13.2.8 | 高电容性高效率太阳电池IV测试自动分选设备 | 台 | 高效率太阳电池性能测试分选：模拟光源的光谱分布、均匀性和稳定性符合IEC标准A级；稳定光照持续时间≥120ms；单线产能≥2500片/小时 |  |
| 13.2.9 | 碲化镉/碲化镉薄膜太阳能电池真空气相沉积装置 | 台 | 硫化镉薄膜20～100nm；碲化镉薄膜2～5μm；薄膜均匀性2%；节拍时间45～90秒；基板尺寸≥600×1200mm |  |
| 13.2.10 | CIGS太阳能电池组件磁控溅射设备 | 台 | 基板尺寸≥500×1000mm；在线式（In line）结构；卧式传送系统；节拍时间＜90秒/片；薄膜均匀性＜5% |  |
| 13.2.11 | CIGS太阳能电池共蒸发设备 | 台 | 基板尺寸≥500×1000mm；在线式（In line）结构；卧式传送系统；节拍时间<60秒/片；同时进行铜铟镓三种元素蒸发镀膜 |  |
| 13.2.12 | CIGS太阳能电池金属有机物化学气相沉积设备（MOCVD） | 台 | 基板尺寸≥500×1000mm；在线式（In line）结构；卧式传送系统；节拍时间＜210秒/片 |  |
| 13.2.13 | CIGS太阳能电池硒化设备 | 台 | 基板尺寸≥500×1000mm；碎片率≤0.1% | 新增 |
| 13.2.14 | 高精度多轴全自动石墨舟装卸片机 | 台 | 适用硅片125mm/156mm（单、多晶），硅片厚度130～240um，碎片率＞0.1%；UP-TIME＞97%；纠偏范围＞3mm；定位精度＜±0.5mm | 新增 |
| 13.3 | 高亮度发光二极管生产装备 |
| 13.3.1 | 金属有机气相沉积装备（MOCVD） | 台 | 晶片尺寸≥2英寸；控温精度≤±1℃ |  |
| 13.3.2 | 氧化铟锡（ITO）溅射装备 | 台 | 兼容2～12英寸晶圆；温度±300℃可调；2英寸晶圆产能≥150片/h |  |
| 13.3.3 | 碳化硅（SiC）外延生长设备 | 台 | 晶片尺寸≥4英寸；最高温度：1700℃；控温显示精度≤±1℃ |  |
| 13.3.4 | 氮化铝薄膜沉积（AlN PVD）装备 | 台 | 2～12英寸片；沉积温度400～700℃；单腔产能（2英寸）≥100片/h |  |
| 13.4 | 集成电路生产装备 |
| 13.4.1 | 化学气相沉积（CVD）硅外延设备 | 台 | 晶圆尺寸≤300mm；适用于不同规格衬底上N型、P型硅材料的外延生长 |  |
| 13.4.2 | 介质刻蚀机 | 台 | 满足12英寸晶圆28～10纳米介质刻蚀工艺需求；刻蚀能力≥40:1；线宽控制精度≤2nm |  |
| 13.4.3 | 高密度等离子刻蚀机 | 台 | 晶圆尺寸≤12英寸；刻蚀材料为硅、金属和化合物材料；刻蚀均匀性≤±5% |  |
| 13.4.4 | 高速介质刻蚀机 | 台 | 4～8英寸晶圆；刻蚀速率≥700nm/min；选择比（硅）≥30:1 |  |
| 13.4.5 | 化合物刻蚀机 | 台 | 4～8英寸Ⅲ-Ⅴ族化合物刻蚀；刻蚀速率GaAs≥3μm/min；GaN≥200nm/min |  |
| 13.4.6 | 物理气相薄膜沉积（PVD）装备 | 台 | 8～12英寸晶圆：可满足多种金属沉积以及硅通孔沉积；沉积速率Ti≥800Å/min；Cu≥3600Å/min；Al≥240-300nm/min |  |
| 13.4.7 | 金属硬掩膜沉积（HM PVD）装备 | 台 | 12英寸集成电路：单腔产能≥30wph；uptime≥85%；沉积速率TiN≥500Å/min |  |
| 13.4.8 | 离子注入机 | 台 | 满足8～12英寸半导体圆片离子注入需求 |  |
| 13.4.9 | 原子层沉积设备（ALD） | 台 | 用于加工各种半导体和集成电路；薄膜每层厚度≤65nm；厚度控制精确度≤0.2 nm |  |
| 13.4.10 | 分布重复投影光刻机 | 套 | 满足8～12英寸半导体圆片多种工艺光刻需求 |  |
| 13.4.11 | 清洗设备 | 套 | 满足8～12英寸半导体圆片、掩模板等清洗需求 |  |
| 13.4.12 | 化学研磨设备 | 套 | 满足8～12英寸半导体圆片研磨需求 |  |
| 13.4.13 | 光学测量设备 | 套 | 满足8～12英寸半导体圆片关键尺寸测量需求 |  |
| 13.4.14 | 硅片单面抛光机（CMP） | 台 | 抛光硅片直径：Ф200～300mm；设备正常工作时间（uptime）≥90%；平均无故障运行时间MTBF≥500h |  |
| 13.4.15 | 铜化学机械抛光CMP设备 | 台 | 晶圆直径：200～300 mm；工艺性能：干进干出；抛光台数≥2；刷洗台数≥2；机台运行时间（Up time）≥88% |  |
| 13.4.16 | 全自动单片去胶清洗机 | 台 | 干进干出式工艺处理方式；药液温度：室温-90℃±1%；定位精度：±0.1㎜ |  |
| 13.4.17 | 离子束沉积设备 | 台 | 基片尺寸：200～300mm；离子源最大能量：≥1200eV；离子束最大束流：≥500mA；具备load-lock自动传送片功能 |  |
| 13.4.18 | 等离子体表面处理设备（DESCUM） | 套 | 晶圆尺寸250～300mm；产能≥180片/小时（4腔室） |  |
| 13.4.19 | 紫外光后处理装备 | 套 | K值均匀性（1δ）≤5%；硬度均匀性（1δ）≤5% |  |
| 13.4.20 | 金属硅化物薄膜沉积装备 | 套 | 薄膜均匀性（1δ）≤3%；Rs均匀性（1δ）≤3% |  |
| 13.4.21 | 立式退火炉 | 台 | 晶圆尺寸250～300mm |  |
| 13.4.22 | 立式低压化学气相沉积系统 | 台 | 晶圆尺寸250～300mm |  |
| 13.4.23 | 集成电路封装在线等离子清洗机 | 台 | 产能≥500片/小时；清洗效果≤40° |  |
| 13.4.24 | 高精密全自动IC激光打标机 | 台 | 激光重复打印精度≤0.005mm；打印合格率≥99.97%；MTBA≥2小时；MTBF≥300小时 |  |
| 13.4.25 | 全自动视觉检测三光机 | 台 | 视觉检测精度≤0.008m；解析精度≤0.0038mm；金线直径≥0.015mm；检测物体间隙≥0.02mm；UPH≥30000粒/小时（QFN5×5） |  |
| 13.4.26 | 多工位芯片测试分选机 | 台 | 工位≥8；UPH≥12000粒/小时；兼容产品尺寸：3×3至40×40；有自清洁功能；有叠料检测功能 |  |
| 13.5 | 平板显示器生产装备 |
| 13.5.1 | COB光组件自动测试分选和自动贴膜包装机 | 台 | 分BIN数：10～20BIN；回BIN率≥95%；COB尺寸≤60mm×60mm；掉料率≤1‰；产能≥2000片/h |  |
| 13.5.2 | 软板卷对卷激光直接曝光设备 | 台 | 曝光面积≥150mm×600mm；线宽线距≤0.03mm；对准精度≤±0.01mm；层间对位精度≤0.02mm；产能≥90面/h |  |
| 13.5.3 | 平板显示屏自动光学检测设备 | 台 | 每块玻璃的检测时间≤58s；每块玻璃的缺陷检测数≥50个；误检率≤5%；检测区域≥95%；重复率≥95%；灵敏度检测率≥80% |  |
| 13.5.4 | IC载板非接触式贴膜机 | 台 | 最小贴膜板厚≤0.06mm；贴膜环境洁净度≤100级；产能≥5000片/天 |  |
| 13.5.5 | 非接触式基板电子线路短路/断路检测设备 | 台 | 可检测玻璃基板尺寸：8.5代线；可检测的最小线宽宽度：≤2μm；相邻电子线路之间的最小间距：≤28μm；检出率：≥99% |  |
| 13.5.6 | 液晶制造阵列段涂胶显影生产线 | 套 | 对应尺寸：G6（1500×1800mm)；对应基板厚度：0.4～0.7mm；节拍：≤43s；涂胶均一性≤3% |  |
| 13.5.7 | 柔性显示用激光切割设备 | 台 | 切割精度≤5um；重复精度≤2um；水平切割速度≥2000mm/s；垂直切割速度≥10mm/s |  |
| 13.6 | 片式元件生产装备 |
| 13.6.1 | 片式电感印刷线 | 套 | 基片材料：带膜电感基片；基片规格：220×220mm；印刷速度：10～350mm/sec |  |
| 13.6.2 | 片式电阻印刷线 | 套 | 基片材料：氧化铝基片；基片规格：49.5×60mm和60×70mm（两种尺寸），t=0.1～0.5mm；印刷效率：4s/片（印刷速度：90mm/s） |  |
| 13.7 | 锂离子电池生产装备 |
| 13.7.1 | 锂离子电池生产用浆料制备系统 | 套 | 全自动投料装置：连续制浆或搅拌桶式分散；最大分散线速度：≥50m/s；料桶最大有效容积≥2000L  |  |
| 13.7.2 | 锂离子电池生产用涂覆设备 | 台 | 涂布速度：20～70m/min；单面涂布厚度：≤300μm；最大涂布宽度：1400mm |  |
| 13.7.3 | 锂离子电池全自动卷绕机 | 台 | 卷绕对齐度：≤±0.5mm；卷绕速度≥6.0ppm；稼动率≥95%；良品率≥98% |  |
| 13.7.4 | 锂离子电池全自动极片刮片机 | 台 | 刮区数≥4对；极片料卷直径≤400mm；刮刀宽度：6.0mm～12mm；刮区内精度：±0.3mm；上下刮区对齐度≤±1.5mm；速度≥30ppm |  |
| 13.7.5 | 锂离子电池全自动制片机 | 台 | 焊接极耳处精度：≤±0.5mm；正、反面贴胶对位精度：≤±0.5mm；速度≥16ppm；稼动率≥97%；良品率≥99% |  |
| 13.7.6 | 锂离子电池极片碾压用设备 | 台 | 最大碾压极片宽度：≥900mm；最大辊径尺寸：≥Φ800mm；碾压后极片厚度偏差：≤±2μm（涂布厚度精度±3μm） |  |
| 13.7.7 | 锂离子电池极片分切用设备 | 台 | 最大放卷幅宽：≥900mm；可分切极片厚度50～300μm；分切精度：≤±0.05mm；最大分切速度：≥80m/min |  |
| 13.7.8 | 锂电池隔膜生产线 | 套 | 幅宽≥2.9m；速度≥40m/min；产能≥5000万平米/年 |  |
| 13.8 | 印制电路板生产装备 |
| 13.8.1 | 全自动印制电路板测试设备 | 台 | 最大夹具尺寸≤660×400mm；最大板尺寸≤480×400mm；最小板尺寸≥50×50mm；PCB板厚≤4mm |  |
| 13.9 | 其它电子专用装备及关键配套件 |
| 13.9.1 | 多层陶瓷电路基板高温烧结炉 | 台 | 工作温度范围：1200℃～2000℃；温度均匀度：≤±5℃；温度稳定度≤±5℃/4h；最大升温速率：≥40℃/min；工作真空度：≤0.1Pa |  |
| 13.9.2 | 陶瓷基板在线检测打孔机 | 台 | 打孔精度≤±10μm；最大打孔速度：1200孔／分钟；生瓷片厚度≤0.4mm |  |
| 13.9.3 | 激光封焊机 | 台 | 激光工作物质：Nd：YAG；点焊直径：0.2mm～2mm；工作台定位精度≤±15μm；工作台重复定位精度≤±10μm |  |
| 13.9.4 | 全自动高温强酸腐蚀机 | 台 | 温控：室温-300℃±1℃；腐蚀均匀性：≤±5%；配液精度：≤±2% |  |
| 13.9.5 | 高端材料用高温高真空烧结炉 | 台 | 最大有效体积（均温区）≤1000mm×2000mm；最高工作温度≤2600℃；最高真空度≤8×10-7Torr |  |
| 13.9.6 | 电磁加热的光缆设备挤塑控制系统 | 套 | 控温精度：≤±1℃；温度范围：120～350℃；系统连续工作稳定性≥2000h；磁感应强度≤6.25mT；电场强度≤87V/m |  |
| 13.9.7 | 电子辐照加工系统 | 套 | 加速器能量≥5MeV；表面剂量不均匀度≤±5%；辐照产量≥1吨/小时；边界剂量率≤2.5μSv/h |  |
| 13.9.8 | 飞旋科技磁悬浮复合分子泵 | 套 | 抽速范围：1000L/s～4500L/s；压缩比＞108；极限压力＜10-8Pa |  |
| 13.9.9 | 大型高速多工位精密级进模 | 套 | 模具规格：Φ7.3×72R×4P（13.3mm×21mm）；镶件尺寸精度：≤±0.001mm；冲裁的铝箔厚度≥0.076 mm；制品精度：≤±0.01mm |  |
| 13.9.10 | 冷背景系统 | 套 | 背景冷屏尺寸≥2000mm×3000mm；保温冷屏尺寸1500mm×3000mm；冷屏整体移动距离不小于1m；连接口具备快速拆卸功能；漏率不大于1×10-8Pa·L/s |  |
| 13.9.11 | 高速小型复合分子泵 | 台 | 工作转速≥72000r/min；动叶轮端跳动小于0.02mm；整机检漏，漏率低于1×10-6Pa·L/s |  |
| 13.10 | 医用成像设备 |
| 13.10.1 | 超导磁共振医学成像系统 | 台 | 主磁场强度≥1.5T；谱仪及射频系统通道数≥16通道；零液氦挥发；梯度场强≥33mT/m，梯度切换率≥125T/m/s |  |
| 13.10.2 | 开放式超导磁共振医学成像系统 | 台 | 主磁场强度≥0.5±0.5%T；水平开放角度≥280°；磁场的稳定性 ≤0.1ppm/h；接收通道≥4；零液氦挥发技术 |  |
| 13.10.3 | 一体化正电子发射/磁共振成像装备（PET/MR） | 台 | MRI场强：≤3T；MRI接受通道数≥48；PET分辨率≤4mm；PET轴向视野≥25cm；PET灵敏度≥1% |  |
| 13.10.4 | 多排螺旋计算机断层扫描（CT）系统 | 套 | 高压发生器≥50kW；最快扫描速度≤0.5s；扫描层数≥64层 |  |
| 13.10.5 | 正电子发射断层扫描（PET-CT）系统 | 套 | 空间分辨率≤5mm（距中心1cm处）；视野：横向≥560mm，轴向≥160mm；灵敏度≥7cps/kBq（350keV-650keV，3D）；TOF时间分辨率<550ps |  |
| 13.10.6 | 锥光束乳腺断层扫描（CT）系统 | 台 | 有效探测面积≥390mm×290mm；图像采集帧数≥200帧；扫描层数≥64层 |  |
| 13.10.7 | 数字X射线诊断系统 | 台 | 平板结构：无线移动式；平板探测器尺寸≥43cm×43cm；最大空间分辨率≥3.7LP/mm；功率≥50kW；球管热容量≥300kHU |  |
| 13.10.8 | 数字减影血管造影机 | 台 | C臂旋转速度（非旋转采集）≥25度/秒；最短曝光时间≤0.5ms；像素尺寸≤154μm；高速DSA模式，速率≥30帧/秒 |  |
| 13.10.9 | 口腔锥形束CT | 台 | 标称功率：≥900W ；具备碘化铯非晶硅平板探测器；球管焦点尺寸：≤0.5mm；最小体素：≤75μm；空间分辨率：≥2.6LP/mm |  |
| 13.10.10 | 移动数字化X光机（DR） | 台 | 机身宽度≤56cm；最大管电流≥500mA；像素≤140×140μm；具备无线碘化铯平板探测器 |  |
| 13.10.11 | 彩色多普勒超声诊断系统 | 台 | 物理通道数≥192；探头频率范围：2MHz～20MHz；可支持阵元数≥576的多排阵列探头 |  |
| 13.10.12 | 高清电子内窥镜系统 | 台 | （1）软镜：光学图像解析度≥100万像素；物方分辨率 ≥25LP/mm；帧率≥50FPS；视场角≥140°；观察距离：3～100mm；显色指数≥95；最大输出光通量≥500lm；（2）硬镜：光学变焦≥2，有效焦段14～30mm；信噪比≥62，最小照度≤1Lux；视频分辨率优于1920×1080P，采用三晶片技术；有效景深5mm～100mm |  |
| 13.10.13 | 数字化乳腺X射线摄影系统 | 台 | 平板探测器尺寸≥24cm×30cm；功率≥5kW；球管热容量≥300KHU，具有断层成像功能。 |  |
| 13.11 | 临床检验仪器 |
| 13.11.1 | 全自动生化分析系统 | 套 | 检测速度≥2000T/h；试剂位≥100个，具备在线装载功能；最小反应体积≤100µL；选择波长数≥12个；吸光度线性范围0～3.5Abs；温控装置：波动不大于±0.2℃ |  |
| 13.11.2 | 全自动化学发光检测仪 | 台 | 加样精度CV≤5%；速度≥240T/H；首个测试结果最快时间≤17分钟；样本位≥300个；样本针携带污染率≤0.1ppm；可测项目≥57试剂项目 |  |
| 13.11.3 | 全自动凝血分析系统 | 套 | 最大速度：PT≥400T/h；D-二聚体≥200 T/H；综合速度：综合五项（PT/APTT/TT/Fib/D-Dimer）≥300项目测试总数/小时；检测通道：多通道并行，双磁路磁珠法通道≥4个，免疫比浊法通道≥8个，发色底物法通道≥2个；试剂位≥45个 |  |
| 13.11.4 | 全自动生化免疫分析流水线 | 套 | 样本处理模块：一次性可同时装载≥300个样本；生化模块：检测速度≥2000T/h；试剂位≥100个，具备在线装载功能；最小反应体积＜100µL；发光模块：检测速度≥240T/h；试剂位≥36个；同时检测分析项目≥57个；具在线装载（试剂及耗材）功能 |  |
| 13.11.5 | 全自动血液分析流水线 | 套 | 血液分析速度≥100样本/小时；血液分析精密度：WBC≤2.5%, RET≤15%；体液分析线性：WBC 0-10×109/L，RBC 0-5×1012/L；CRP分析速度≥100样本/小时；线性范围：0.2~300mg/L；携带污染：≤1.0%；糖化血红蛋白分析速度≥50样本/小时；重复性CV%≤1% |  |
| 13.116 | 全自动化学发光免疫分析流水线 | 套 | 样本装载数量≥300个；化学发光免疫分析速度≥480T/h；试剂位≥36个；可测项目≥57；校准质控，有溯源体系 |  |
| 13.11.7 | 高通量基因测序仪 | 台 | 测序通量≥2.0Gb；单次测序片段数：4000万～7000万；标签读长：10～20bp；准确率＞99.9%；灵敏度＜1%；测序周期：10～72h |  |
| 13.12 | 超声手术 |
| 13.12.1 | 聚焦超声肿瘤治疗系统 | 套 | 焦域纵向尺寸≤15mm；焦域横向尺寸≤1.8mm；焦点高度：165mm±5mm；输出声功率≥400W |  |
| 13.13 | 医用高能射线设备 |
| 13.13.1 | 图像引导加速器放疗系统 | 套 | 加速器最大剂量率≥600MU/min；X射线放射强度≥6Mev；图像采集频率：≥4帧/s；图像分辨率：优于512×512ppi；从轮廓勾画、更新治疗计划到传输计划时间≤5min |  |
| 13.13.2 | 头部多源伽玛射束立体定向放射治疗系统 | 套 | 初装源时焦点剂量率（水中）＞3Gy/min；放射及变焦形式：旋转聚焦/靶点自动摆位跟踪；重复定位精度＜±0.3mm |  |
| 13.13.3 | 碳离子治疗系统 | 套 | 最大能量400MeV/u；束流强度4×108pps；束流扫描范围（或照射野）20cm×20cm；点扫描和均匀扫描两种治疗模式 |  |
| 13.14 | 医用高频仪器设备 |
| 13.14.1 | 微波消融治疗设备 | 台 | 实时动态监測肿瘤消融热场温度，温度误差±3℃，热场控制范围优于10%；消融针集微波能量传送、针体冷却、温度采集为一体；针头消融形态类似球型，边缘锐利无驻齿状毛边 |  |
| 13.14.2 | 量子降脂仪 | 台 | 预期出功率均匀性20μJ/cm2·s；波长：650nm±3nm；输出功率：不大于5MW；复现性Rp：优于±10% |  |
| 13.15 | 冷冻手术设备 |
| 13.15.1 | 高低温液氮实体肿瘤冷冻手术治疗系统 | 套 | 最低温度：-186℃±10℃；最高温度：75℃±10℃；降温时间≤5min；升温时间≤3min |  |
| 13.16 | 手术导航、控制系统 |
| 13.16.1 | 手术导航系统 | 台 | 临床导航精度≤±1.5mm, 注册误差≤±1.5mm；定位精度≤±0.25mm(RMS)；空间跟踪范围：X方向≥1200mm；Y方向≥1000mm；Z方向≥3300mm；具有CT/MRI、T1/T2，T1/DWI等多模态图像融合功能 |  |
| 13.16.2 | 脑立体定向仪/手术计划系统 | 台 | 机械定位精度≤±0.5mm；手术靶点命中精度：≤±1mm；X/Y轴坐标互换；自动计算立体定向X/Y/Z坐标；具有CT/MRI图像融合 |  |
| 13.17 | 骨科用有源器械 |
| 13.17.1 | 颈椎康复机器人系统 | 台 | 牵引方向/角度定位精度≤±0.1°；最大牵引力≥30kg；牵引力稳态精度≤±0.05kg；牵引力动态精度≤±0.1kg |  |
| 13.18 | 细胞生物打印机 | 台 | 可调温度区段≥3；最高打印速度≥100mm/s；定位精度≤±0.01mm；打印后细胞成活率≥90% |  |
| 13.19 | 亚太赫兹（毫米波）人体安检仪 | 台 | 辐射功率≤0.13 µW/cm2；水平/垂直方向分辨率≤5 mm；成像时间≤2.8s；成像区域≥100cm×210 cm；自动识别准确率≥75%；通过率≥400人/小时 |  |
| 13.20 | 微量制剂无菌化高速制造装备与技术 | 套 | 检测精度≤±0.004克；检测速度≥550瓶/分钟；漏检率＜0.05% |  |

# **14、重大技术装备关键配套基础件**

| **编号** | **产品名称** | **单位** | **主要技术指标** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 14.1 | 液压气动密封装置及系统 |
| 14.1.1 | 智能型行走机械液压系统 | 套 | 工作压力≥28MPa；具有GPS定位、远程控制、工况自我感知和分析、故障诊断、自维护、实时监控和多模式功率自动控制功能；负载口独立、单操纵手柄主从控制、电子流量匹配控制系统 |  |
| 14.1.2 | 静液压驱动装置 | 套 | 排量：泵≥37mL/r；马达≥37mL/r；输入转速：2000～3000r/min；输出转速0～3000r/min；额定压力21MP；最高压力30MPa；集成油滤：总效率≥73% |  |
| 14.1.3 | 高压轴向柱塞泵 | 台 | 28MPa≤额定压力≤35MPa，峰值压力≧42MPa；变量方式：电比例排量、电比例压力切断、功率控制、流量控制、压力控制及上述变量组合排量范围≥40mL/r |  |
| 14.1.4 | 轴向柱塞马达和减速机总成 | 套 | 液压马达额定压力≥28MPa；变量方式：二点变量；减速机速比≤56 |  |
| 14.1.5 | 整体式液压多路换向阀 | 批 | 整体式多路阀：额定压力≥28MPa；流量≥160L/min； 控制方式：液压控制、电液控制；功能：负流量控制、正流量控制、与负载压力无关的流量分配控制 |  |
| 14.1.6 | 液压电子控制器 | 批 | CPU：主频≥150MHz；宽电压输入：9～48VDC；工作温度：-40℃～+85℃；防护等级：IP67；相对湿度：30%～95%；通讯方式：CAN2.OB，遵循CAN-open，总线通讯协议，接口≥2；电磁兼容性应符合ISO13766中规定；平均无故障间隔时间≥5000h |  |
| 14.1.7 | 大型金属成形装备液压系统 | 套 | 工作压力≥31.5MPa；流量≥2000L/min |  |
| 14.1.8 | 高压大排量柱塞泵 | 台 | 35MPa≤额定压力＜42MPa；排量≥500mL/r；使用寿命≥10000h |  |
| 14.1.9 | 大流量电液比例二通插装阀及电液比例阀 | 批 | 压力≥35MPa；流量≥2000L/min |  |
| 14.1.10 | 高转速液力偶合器系列传动装置 | 套 | 传递功率≥1000kW；额定转差率≤3%；调速范围：0.20～0.97（输出转速）；泵轮力矩系数：1.5×10-6min2/m |  |
| 14.1.11 | 智能化气动阀岛及定位执行系统 | 套 | （1）智能化阀岛：具有集成诊断、系统优化，环境监测等功能；流量：300L/min～1500L/min；模拟量输入/输出模块（0～10V；4～20mA）、控制512个I/O点；（2）智能定位气动执行系统：有高端多样化的定位气缸、气动滑台、气爪、电气比例阀，电气伺服阀；工作压力≥0.4MPa；工作速度≥50mm/s；重复精度≤±0.2 mm |  |
| 14.1.12 | 核电密封装置 | 套 | 高可靠性，具有抗辐射、抗地震、低泄漏等特定功能，达到核电技术要求 |  |
| 14.1.13 | 核级静密封垫片装置 | 批 | 氦气检漏密封泄漏量≤1.0×10-6cm3/s；使用寿命≥3个堆期（约5年）；金属O形圈和C形环：超高真空≥350MPa；耐高温≥650℃；高性能柔性石墨金属缠绕式垫片：回弹率≥25%；压缩率20%～24%；应力松驰率≤15%；密封泄漏量≤1.0×10-5㎝3/s；工作温度：-200℃～+650℃(蒸汽中)；-200℃～+450℃（空气中） |  |
| 14.1.14 | 核级泵用机械密封装置 | 套 | （1）核主泵机械密封：密封介质：冷却剂（含硼）；密封压力：正常工况≥15.0MPa；密封温度≥30℃；泵轴转速≥1480r/min；（2）核二三级泵机械密封：转速≥3000 r/min；压力≤5.0MPa；温度≤200℃；正常使用寿命≥18000小时 |  |
| 14.1.15 | 大飞机用液压密封装置 | 套 | 在135℃×70h条件下，硬度变化-15～+5、拉伸强度变化最大-50%、拉断伸长率变化最大-35%、体积变化 1～+20；在135℃×70h条件下压缩永久变形≤25%；低温回缩要求TR10不高于-45℃；对金属无腐蚀 |  |
| 14.1.16 | 大型盾构机／掘进机密封装置 | 套 | 盾构机/掘进机主轴承密封直径≤10m；使用寿命≥10000h |  |
| 14.1.17 | 大型石化及煤化工用压缩机干气式机械密封装置 | 套 | 工作压力≥10MPa；静态及动态泄漏量≤0.6Nm3/h和1.6Nm3/h；密封轴颈≥150mm |  |
| 14.1.18 | 高压大流量液压系统 | 套 | 系统压力≥31.5MPa；轧机、水电站升船机：系统流量≥1000L/min，海工：流量≥125L/min |  |
| 14.1.19 | 煤炭深加工极端参数泵用机械密封装置 | 套 | 工作压力≥10MPa；高温温度≥400℃；低温温度≤-150℃ |  |
| 14.2 | 轴承 |
| 14.2.1 | 轨道交通装备轴承 | 批 | 高速动车组轴承满足：时速≥200km/h；寿命≥200万km；120万km可靠度≥99%；城市轨道轴承满足：时速≥80km/h；寿命≥80万km；可靠度≥99% |  |
| 14.2.2 | 磁悬浮轴承 | 批 | 功率≥500kW；转速≥9000r/min；圆跳动≤10μm |  |
| 14.2.3 | 大型精密高速数控机床轴承 | 批 | DmN值≥1.5×106mm.r；精度P4、P2级；≥16000h精度稳定使用 |  |
| 14.2.4 | 大型薄板冷热连轧及涂镀层装备轴承 | 批 | 冷轧工作辊轴承连续工作时间≥10000h；支承辊轴承连续工作时间≥5000h |  |
| 14.2.5 | 中高档轿车轴承 | 批 | 使用寿命≥25万km |  |
| 14.2.6 | 超精密级医疗机械轴承 | 批 | 精度P2级；使用寿命≥5年；运转噪音≤40dB |  |
| 14.2.7 | 民用航空轴承 | 批 | 运输机轴承DN值≥2.0×106mm·r/min；使用寿命≥9000h；直升机轴承啮合寿命≥40000次 |  |
| 14.3 | 控制系统 |
| 14.3.1 | 大型石油及石化装置用自动化成套控制系统 | 套 | 百万吨乙烯装置联合控制系统：IO设计容量≥10万点；高可靠性，平均故障间隔时间MTBF＞40万小时 |  |
| 14.3.2 | 高速列车、新型城市轨道车辆用成套控制系统 | 套 | 高铁：最高时速≥350km/h（城际≥200km/h）；列车最小追踪运行间隔≤3分钟；关键装备安全指标为SIL4级；地铁：列车最小追踪运行间隔≤90秒；系统安全指标达到SIL4级 |  |
| 14.3.3 | 智能电网先进测量系统 | 套 | 多种通信方式（无线、载波、现场总线、光纤等）；100%抄收成功率、满足智能电网及IEC62056的要求；电流互感器电压等级：11万伏、22万伏、50万伏；互感精度≤0.2% |  |
| 14.3.4 | 重型装备智能闸控系统 | 套 | 年产≥500万吨大型矿井提升装备智能安全制动控制系统，高性能电液比例方向阀控制方式，双向闭环调节，系统响应时间≤15ms；系统重复精度≤±0.1%；系统滞后量≤0.2%；多通道热冗余 |  |
| 14.4 | 精密测量仪器 |
| 14.4.1 | 四极杆质谱仪 | 台 | 质量范围：1.5u～1050u；分辨率：R≥2.0M；扫描速度：最快≥10000u/s |  |
| 14.4.2 | 多声道超声波气体流量计 | 台 | 声道：四声道以上；测量精度≤0.5%；测量口径φ80～φ2200mm |  |
| 14.4.3 | 制动器在线监测系统 | 套 | 闸间隙精度≤0.1mm；偏摆精度≤0.1mm；压力精度≤0.1MPa；闸盘温度精度≤1℃；开闸时间精度≤100ms；抱闸时间精度≤10ms；制动力精度≤0.1kN；检测最高压力≥20MPa；同时检测制动器头数≥50 |  |
| 14.4.4 | 线式温敏报警传感器 | 套 | 包括热偶型线式温度传感器及双参数线式温度传感器；监测温度≤800℃ |  |
| 14.4.5 | 核安全级温度仪表 | 套 | 测量范围：0～1200℃；热响应时间≤1s |  |
| 14.4.6 | 大型集装箱 /车辆/火车/航空货物检查系统 | 套 | 加速器能量≥4MeV；可双能识别；可快速检查；钢板穿透力≥280mm；扫描速度≥0.4m/s；集装箱通过率＞20个/小时 |  |
| 14.4.7 | 行包物品检查系统 | 套 | 1. X射线行包物品检查系统：最大载荷≥160kg，传送速度≥0.2m/s，钢板穿透力≥34mm
2. CT型行李检查系统：传送速度≤700件/小时，CT线对≤2mm，钢板穿透力≥40mm
3. 液体安全检查系统：检查结果储存数≥7万件
 |  |
| 14.5 | 通用零部件 |
| 14.5.1 | 高功率密度齿轮箱 | 台 | 功率密度≥0.3kW/kg；精度：4～6级；噪声≤95dB；效率≥97%；设计寿命≥20年 |  |
| 14.5.2 | 高强度、抗疲劳、耐腐蚀链条 | 套 | 抗拉载荷≥900kN；疲劳强度≥500万次；耐腐蚀性：在5%HCL和5%NaOH溶剂进行强腐蚀试验；48小时内链条零件表面不应出现点蚀、裂纹、气泡等腐蚀缺陷 |  |
| 14.5.3 | 高速小型复合分子泵 | 台 | 工作转速≥72000r/min；动叶轮端跳动＜0.02mm；整机检漏，漏率低于1×10-6Pa·L/s |  |
| 14.5.4 | 高应力、高疲劳寿命弹簧 | 批 | 工作应力≥1000MPa；疲劳寿命≥400万次 |  |
| 14.5.5 | 高强度、高疲劳寿命、耐腐蚀紧固件 | 批 | 10.9级（含）以上强度，疲劳寿命≥500万次；防腐蚀性能≥700h |  |
| 14.5.6 | 高压、高速多通路旋转接头 | 批 | 工作压力≥15MPa |  |
| 14.5.7 | 磁悬浮高速电主轴 | 件 | 功率≥20kW；最高转速≥40000r/min；圆跳动≤10μm；负载径向力≥1300N；轴向负载力≥2000N |  |
| 14.5.8 | 套压式管道密封连接件 | 批 | （1）100%金属连接；（2）工作温度：-196℃～+400℃；（3）工作压力≤32Mpa，试验爆破压力≤150Mpa；（4）最大振动（疲劳）试验≤2×107次无渗漏；最大压力脉冲试验≤5×105次无渗漏 |  |