



《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024年版）》公示

发布时间：2024-06-20 18:30 来源：装备工业二司

全面贯彻党的二十大精神，认真落实全国新型工业化推进大会部署，充分体现重大技术装备创新发展成果，支撑优化实施首台（套）重大技术装备政策体系，经地方工业和信息化主管部门、央企集团、相关行业协会推荐，专家评审，征求意见等程序，修订形成《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024年版）》。现予以公示，公示时间为2024年6月21日至27日。如对装备名称或核心技术指标有意见或建议，请以书面形式反馈工业和信息化部装备工业二司。

传真：010-66013708

电话：010-68205610

附件：《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024年版）》（公示稿）

工业和信息化部装备工业二司

2024年6月20日

附件

首台（套）重大技术装备推广应用指导目录
（2024年版）
（公示稿）

扫一扫在手机打开当前页



分享：

[【返回顶部】](#) [【关闭窗口】](#) [【打印本页】](#)



中国政府网 网站地图

主办单位：中华人民共和国工业和信息化部 地址：中国北京西长安街13号 邮编：100804

版权所有：中华人民共和国工业和信息化部 网站标识码：bm07000001

京ICP备0400001号-2  京公网安备 11040102700068号

附件

首台（套）重大技术装备推广应用指导目录
（2024年版）
（公示稿）

二〇二四年六月

目 录

1. 高端工业母机.....	1
1.1 数控机床.....	1
1.2 铸造装备.....	3
1.3 锻压装备.....	4
1.4 焊接装备.....	4
1.5 热、表面处理装备.....	4
1.6 增材制造装备.....	4
1.7 工业机器人.....	5
1.8 高端工业母机核心系统和关键零部件.....	6
2. 电子专用装备.....	8
2.1 集成电路生产装备.....	8
2.2 片式元件生产装备.....	10
2.3 新型显示生产装备.....	10
2.4 太阳能电池生产装备.....	10
3. 电力装备.....	11
3.1 核电机组.....	11
3.2 大型火电机组.....	12
3.3 大型水电机组.....	12
3.4 大型风电机组.....	12
3.5 太阳能机组.....	12
3.6 生物质能发电设备.....	12
3.7 新型储能装备.....	12
3.8 新型电力系统输配电装备.....	13
3.9 电力装备核心系统和关键零部件.....	14
4. 大型矿山和冶金装备.....	17
4.1 千万吨级井工综采综掘成套装备.....	17

4.2	千万吨级大型露天矿用装备	17
4.3	金属冶炼铸造装备	17
4.4	金属压延及加工装备	18
4.5	物料搬运及港口机械装备	18
4.6	大型矿山和冶金装备核心系统和关键零部件	19
5.	大型石油和化工装备	20
5.1	陆地油气钻采装备	20
5.2	油气管道集输装备	20
5.3	千万吨级炼油装置	21
5.4	百万吨级乙烯装置	21
5.5	百万吨级精对苯二甲酸装置	22
5.6	煤化工成套装备	22
5.7	气体分离、压缩装备	22
5.8	大型石油和化工装备核心系统和关键零部件	23
6.	先进节能环保装备	24
6.1	节水与水处理装备	24
6.2	大气污染治理装备	24
6.3	固体废物处理利用装备	24
6.4	先进节能环保装备核心系统和关键零部件	25
7.	先进轨道交通装备	26
7.1	动车组	26
7.2	铁路机车车辆	26
7.3	铁路工程机械	26
7.4	城市轨道交通车辆	26
7.5	先进轨道交通装备核心系统和关键零部件	27
8.	船舶与海洋工程装备	28
8.1	船舶	28
8.2	海洋工程装备	29

8.3	海上油气钻采装备	29
8.4	船舶与海洋工程装备核心系统和关键零部件	29
9.	航空航天装备	37
9.1	固定翼飞机	37
9.2	直升机	37
9.3	无人机及其它航空器	38
9.4	航天运载器	38
9.5	航天飞行器	39
9.6	机场地面设备	39
9.7	航空航天装备核心系统和关键零部件	39
10.	新型农业机械装备	41
10.1	新型高效拖拉机	43
10.2	自走式收获机	41
10.3	大型播种机	42
10.4	植保机械	42
11.	大型工程机械	44
11.1	掘进机械	44
11.2	起重机械	44
11.3	挖掘铲运机械	44
11.4	路面压实与桩工机械	44
11.5	安全应急装备	44
11.6	大型工程机械核心系统和关键零部件	45
12.	新型轻工和纺织机械	46
12.1	食品机械	46
12.2	药品机械	46
12.3	印刷机械	46
12.4	织造机械	46
12.5	印染整理机械	47
12.6	化纤与非织造布机械	47

13. 高端医疗装备	48
13.1 手术装备	48
13.2 医学影像装备	48
13.3 放射治疗装备	49
13.4 体外诊断装备	50
13.5 卫生应急装备	50
13.6 高端医疗装备核心系统和关键零部件	50
14. 精密仪器仪表	51
14.1 仪器	51
14.2 仪表	52
14.3 测量检测装备	52
15. 重大技术装备关键配套及基础件	53
15.1 液压气动密封装置及系统	53
15.2 轴承	53
15.3 传动系统及连接件	53
15.4 控制部件及系统	53

5. 大型石油和化工装备

编号	装备名称	核心技术指标
5.1 陆地油气钻采装备		
5.1.1	智能钻机	钻井深度 $\geq 15000\text{m}$; 最高工作压力 $\geq 70\text{MPa}$; 控制设备数量 ≥ 10 台,系统响应时间 $\leq 0.1\text{s}$; 实时识别 25 种以上钻井工况
5.1.2	卧式五缸高压钻井泵	额定输入功率 $\geq 2000\text{kW}$; 额定工作压力 $\geq 7500\text{psi}$; 额定排量 $\geq 77.6\text{L/s}@24\text{MPa}$ (缸套直径 180mm)
5.1.3	旋转地质导向钻井装备	最高工作温度 $\geq 175^\circ\text{C}$; 最高工作压力 $\geq 140\text{MPa}$; 姿态测量精度:井斜角: $\pm 0.1^\circ$,方位角: $\pm 1^\circ$; 实钻造斜率: $15.3^\circ/30\text{m}$; 具有零度造斜功能
5.1.4	大功率电驱压裂装备	最高工作压力 $\geq 140\text{MPa}$; 单机输出功率 $\geq 5800\text{kW}$; 压裂柱塞泵单泵流量 $\geq 2.5\text{m}^3/\text{min}$
5.1.5	高温高压成像测井装备	最高工作温度 $\geq 200^\circ\text{C}$; 最大工作压力 $\geq 140\text{MPa}$; 具备伽马、电阻率、中子、密度、阵列声波、微电阻率扫描成像、核磁共振测井评价能力
5.1.6	电驱连续油管作业机	最大提升力 $\geq 450\text{kN}$; 最大注入速度 $\geq 48\text{m}/\text{min}$; 最低运行速度 $\leq 0.01\text{m}/\text{min}$
5.1.7	油气开采及增产气举压缩机	排气压力 $\geq 35\text{MPa}$; 排气量 $\geq 5 \times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$
5.2 油气管道集输装备		
5.2.1	天然气田用丙烷制冷剂压缩机	流量 $\geq 40\text{t}/\text{h}$; 转速 $\geq 6000\text{r}/\text{min}$; 额定功率 $\geq 5000\text{kW}$; 入口温度 $\leq -40^\circ\text{C}$,

编号	装备名称		核心技术指标
			入口压力 $\geq 0.2\text{MPa (a)}$; 出口温度 $\geq 85^{\circ}\text{C}$, 出口压力 $\geq 1.5\text{MPa (a)}$
5.2.2	液化天然气高压外输泵		最大流量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$; 最大扬程 $\geq 2700\text{m}$; 最大工作压力 $\geq 16\text{MPa}$; 最低工作温度: -196°C
5.2.3	液化天然气装船泵		最大流量 $\geq 2000\text{m}^3/\text{h}$; 最大扬程 $\geq 180\text{m}$; 最低工作温度: -196°C
5.2.4	液化天然气接收站卧式闪蒸气压缩机		活塞力 $\geq 40\text{t}$; 气量 $\geq 14000\text{kg/h@-120}^{\circ}\text{C}$; 最低工作温度: -196°C
5.2.5	天然气往复式压缩机		功率 $\geq 5500\text{kW}$; 排气压力 $\geq 45\text{MPa}$; 流量 $\geq 1.5 \times 10^6\text{Nm}^3/\text{d}$
5.3 千万吨级炼油装置			
5.3.1	重整装置用离心式氢气增压机		轴功率 $\geq 30000\text{kW}$; 处理量 $\geq 53000\text{Nm}^3/\text{h}$; 配套装置生产能力 $\geq 4.3 \times 10^6\text{t/a}$
5.3.2	重整装置用往复式氢气压缩机		活塞力 $\geq 1250\text{kN}$; 配套装置生产能力 $\geq 8 \times 10^5\text{t/a}$
5.3.3	加氢反应器		设计压力 $\geq 18\text{MPa}$; 设计温度 $\geq 450^{\circ}\text{C}$; 配套装置生产能力 $\geq 2.6 \times 10^6\text{t/a}$
5.3.4	高压螺纹锁紧式换热器		最大设计压力 $\geq 20\text{MPa}$; 最大设计温度 $\geq 400^{\circ}\text{C}$; 设备直径 $\geq 1700\text{mm}$
5.4 百万吨级乙烯装置			
5.4.1	乙烯裂解装置机组	5.4.1.1 裂解气压缩机	配套装置生产能力 $\geq 1.5 \times 10^6\text{t/a}$
		5.4.1.2 丙烯压缩机	
		5.4.1.3 乙烯压缩机	
5.4.2	聚乙烯挤压造粒机		配套装置生产能力 $\geq 4.5 \times 10^5\text{t/a}$; 设计输入功率 $\geq 12000\text{kW}$;

编号	装备名称	核心技术指标
		转子直径 $\geq 450\text{mm}$; 齿轮泵设计排量 $\geq 55\text{L/r}$; 切粒模板孔数 ≥ 5300 (直径: 2.6mm)
5.4.3	聚丙烯挤压造粒机	配套装置生产能力 $\geq 3.5 \times 10^6\text{t/a}$; 设计输入功率 $\geq 13000\text{kW}$; 螺杆直径 $\geq 350\text{mm}$; 齿轮泵设计排量 $\geq 55\text{L/r}$; 切粒模板孔数 ≥ 2400 (直径: 2.6mm)
5.5 百万吨级精对苯二甲酸装置		
5.5.1	精对苯二甲酸加压过滤装备	生产能力 $\geq 3 \times 10^6\text{t/a}$; 出口最大干基物料量 $\geq 77000\text{kg/h}$; 过滤后对甲基苯甲酸含量 $\leq 150\text{ppm}$
5.5.2	粗对苯二甲酸加压过滤装备	生产能力 $\geq 3 \times 10^6\text{t/a}$; 系统进水 $\leq 139\text{kg/h}$; 滤液含固率 ≤ 0.2
5.5.3	精对苯二甲酸干燥机	生产能力 $\geq 1.8 \times 10^6\text{t/a}$; 直径 $\geq 4\text{m}$
5.6 煤化工成套装备		
5.6.1	水煤浆气化废锅—激冷流程 气化炉	单炉投煤量 $\geq 1800\text{t/d}$; 蒸汽产量 $\geq 0.7\text{t}/1000\text{Nm}^3$ (CO+H ₂) ; 蒸汽压力: 4.0~9.0MPa
5.6.2	大型高压水煤浆水冷壁气化炉	单炉投煤量 $\geq 5000\text{t/d}$; 碳转化率 $\geq 98\%$; 冷态开车时间 $\leq 2\text{h}$
5.7 气体分离、压缩装备		
5.7.1	大型空分装置用空压机	最大工作流量 $\geq 5.2 \times 10^5\text{Nm}^3/\text{h}$; 压比 ≥ 6
5.7.2	氢气压缩机	充装: 最大排气压力 $\geq 30\text{MPa}$, 最大容积 流量 $\geq 1200\text{Nm}^3/\text{h}$; 加注: 最大排气压力 $\geq 45\text{MPa}$, 最大排量 $\geq 500\text{Nm}^3/\text{h}@12.5\text{MPa}$

编号	装备名称	核心技术指标
5.8 大型石油和化工装备核心系统和关键零部件		
5.8.1	大型顶部驱动钻井装置	最大载荷 $\geq 11250\text{kN}$; 主电机额定功率 $\geq 2 \times 1100\text{kW}$
5.8.2	超高压管汇	公称通径 $\geq 180\text{mm}$; 工作压力 $\geq 175\text{MPa}$

8. 船舶与海洋工程装备

编号	装备名称	核心技术指标	
8.1 船舶			
8.1.1	大中型邮轮	总吨位 $\geq 50000\text{t}$; 最大航速 ≥ 20 节; 载客量 ≥ 1000 人	
8.1.2	大型液化天然气运输船	最大运输能力 $\geq 75000\text{m}^3$; 最大航速 ≥ 15 节; 货舱蒸发率 $\leq 0.14\%$	
8.1.3	大型滚装船	车道米 $\geq 7800\text{m}$, 甲板最大均布载荷 $\geq 4.0\text{t}/\text{m}^2$, 或载车量 ≥ 8000 车; 适用于重型车辆运输或新能源汽车运输; 满足国际海事组织船舶能效设计指数 (EEDI) 第三阶段要求	
8.1.4	甲醇燃料动力船舶	8.1.4.1 油船	设计吃水下服务航速 ≥ 14 节; 载重吨 ≥ 10 万吨; 满足国际海事组织船舶能效设计指数 (EEDI) 第三阶段要求
		8.1.4.2 集装箱船	设计吃水下服务航速 ≥ 20 节; 可载运标准集装箱数 ≥ 10000 箱; 满足国际海事组织船舶能效设计指数 (EEDI) 第三阶段要求
		8.1.4.3 散货船	设计吃水下服务航速 ≥ 13 节; 载重吨 ≥ 20 万吨; 常规燃油时船舶设计能效指数满足国际海事组织船舶能效设计指数 (EEDI) 第三阶段要求
		8.1.4.4 矿砂船	设计吃水下服务航速 ≥ 13 节; 载重吨 ≥ 30 万吨; 常规燃油时船舶设计能效指数满足国际海事组织船舶能效设计指数 (EEDI) 第三阶段要求
8.1.5	氨燃料动力船舶	使用氨燃料可实现的最大替代率 $\geq 80\%$; 经过处理后的船舶废气逃逸氨浓度 $\leq 30\text{ppm}$	

编号	装备名称	核心技术指标
8.1.6	纯电动船舶	续航能力 $\geq 300\text{km}$; 总功率 $\geq 600\text{kW}$
8.1.7	液态二氧化碳运输船	最大运输能力 $\geq 7500\text{m}^3$; 最大航速 ≥ 14 节; 货舱蒸发率 $\leq 0.12\%$; 满足国际海事组织船舶能效设计指数(EEDI)第三阶段要求
8.1.8	高耐波性地效翼船	起降抗浪性 ≥ 3 级海况; 巡航速度 $\geq 200\text{km/h}$; 续航航程 $\geq 1000\text{km}$; 有效载荷系数 ≥ 0.3 ; 巡航升阻比 ≥ 14
8.2 海洋工程装备		
8.2.1	大洋钻探船	无隔水管钻探作业: 最大钻深(含水深) $\geq 11000\text{m}$; 隔水管钻探作业: 最大作业水深 $\geq 2500\text{m}$, 最大钻孔深度 $\geq 3500\text{m}$, 最大钻深(含水深) $\geq 6000\text{m}$; 最大可变载荷 $\geq 15000\text{t}$; DP3级动力定位
8.2.2	大型渔业养殖工船	单船养殖水体 $\geq 80000\text{m}^3$; 设计航速 ≥ 10 节; 配备自动投饵、成鱼起捕等养殖设施设备; 配备养殖设施设备、养殖水质、海域水文气象等监测及远程监控系统
8.2.3	超大功率海洋液压打桩锤	最大打击能量 $\geq 3500\text{kJ}$; 最大打击频率 ≥ 16 次/分钟; 最大打击速度 $\geq 6\text{m/s}$
8.3 海上油气钻采装备		
8.3.1	水下钻机	工作水深 $\geq 3000\text{m}$; 钻探深度 $\geq 600\text{m}$
8.4 船舶与海洋工程装备核心系统和关键零部件		
8.4.1	船用高速发动机	标定功率 $\geq 4000\text{kW}$; 标定转速: 1800r/min ; 标况燃油消耗率(UIC标准条件) $\leq 195\text{g/kWh}$

编号	装备名称		核心技术指标
8.4.2	船用中速 发动机	8.4.2.1 中速气体机/ 双燃料机	缸径：160~180mm； 单缸功率 $\geq 100\text{kW}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 42\%$ ； 燃气消耗率 $\leq 8800\text{kJ/kWh}$
			缸径：210mm； 单缸功率 $\geq 200\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.1\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率（甲醇模式） $\geq 43\%$ ； 额定工况热耗率（甲醇模式） $\leq 8500\text{kJ/kWh}$ ； 额定工况替代率 $\geq 90\%$
			缸径：230mm； 单缸功率 $\geq 200\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 1.8\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 42\%$ ； 燃气消耗率 $\leq 8800\text{kJ/kWh}$
			缸径：240mm； 单缸功率 $\geq 200\text{kW}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 42\%$ ； 最大氢能替代率 $\geq 80\%$ ； 柴油模式和氨柴双燃料模式（通过后处理装置）下排放均满足国标第二阶段要求
			缸径：270mm； 单缸功率 $\geq 300\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.2\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率（氨模式） $\geq 40\%$ ； 额定工况能量消耗率（氨模式） $\leq 9000\text{kJ/kWh}$ ； 最高替代率 $\geq 70\%$
			缸径：320mm； 单缸功率 $\geq 405\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.0\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 43\%$ ； 燃气消耗率 $\leq 8350\text{kJ/kWh}$ ； 重量功率比 $\leq 11\text{kg/kW}$

编号	装备名称		核心技术指标
			缸径：450mm； 单缸功率 $\geq 1150\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.4\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 47\%$ ； 燃气消耗率 $\leq 7700\text{kJ/kWh}$
		8.4.2.2 中速 柴油机	缸径：270mm； 单缸功率 $\geq 360\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.5\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 46\%$ ； 燃油消耗率 $\leq 180\text{g/kWh}$
			缸径：320mm； 单缸功率 $\geq 500\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.3\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 44\%$ ； 燃油消耗率 $\leq 180\text{g/kWh}$
			缸径：390mm； 单缸功率 $\geq 850\text{kW}$ ； 平均有效压力 $\geq 2.5\text{MPa}$ ； 发动机有效热效率 $\geq 46\%$ ； 燃油消耗率 $\leq 185\text{g/kWh}$
8.4.3	船用低速 发动机		8.4.3.1 低速 双燃料机
			缸径：600mm； 最大功率 $\geq 13600\text{kW}$ ； 转速 $\geq 97\text{r/min}$ ； 满足 IMO Tier III 排放标准
			缸径：820mm； 最大功率 $\geq 33250\text{kW}$ ；

编号	装备名称	核心技术指标
		转速 $\geq 84\text{r/min}$; 满足 IMO Tier III 排放标准
		缸径: 920mm; 功率 $\geq 63800\text{kW}$; 转速 $\geq 80\text{r/min}$; 平均有效压力 $\geq 17.3\text{bar}$; 燃油消耗率 $\leq 173.3\text{g/kWh}+5\%$; 燃气消耗率 $\leq 7026\text{kJ/kWh}+5\%$; 满足 IMO Tier III 排放标准
		8.4.3.2 氨燃料 低速机
	8.4.3.3 甲醇 燃料低速机	缸径: 920mm; 单缸功率: 5200kW@75r/min; 能耗指标: 153.2g/kWh+7% (燃油模式), 6542kJ/kWh+7% (甲醇模式), 甲醇运行 范围: 10%~100%; 有效热效率 $\geq 48\%$; 甲醇替代率 $\geq 95\%$
8.4.4	高速艇用发动机	最大升功率 $\geq 40\text{kW/L}$; 满足船用国二排放标准; 最低油耗率 $\leq 210\text{g/kWh}$
8.4.5	超低温流体装卸臂	公称尺寸: 16~20in; 设计压力 $\geq 1.89\text{MPa}$; 设计温度: $-196\sim+65\text{C}$; 单台装卸能力 $\geq 4000\text{m}^3/\text{h}$
8.4.6	喷水推进装置	最大持续功率 $\geq 10000\text{kW}$; 功率密度 $\geq 5\text{MW/m}^2$; 喷水推进泵效率 $\geq 90\%$; 流道效率 $\geq 90\%$
8.4.7	超大锚绞机	系统负载 $\geq 320\text{kN}\times 15\text{m/min}$; 电动液压驱动

编号	装备名称		核心技术指标
8.4.8	潜液泵系统		流量 $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$; 扬程 $\geq 130\text{m}$; 水力元件效率 $\geq 78\%$
8.4.9	动力定位装置		定位标准偏差 $\leq 2\text{m}$; 艏向标准偏差 $\leq 1.5^\circ$; 达到 DP3 等级; 适用四级海况及以上
8.4.10	浮式生产储卸油装置艏输系统		软管绞车通径: DN200~600mm; 收放管速度: 0~18m/min; 大缆绞车工作拉力: 100~200kN; 收放缆速度: 0~36m/min; 具有本地和远程控制及监测功能
8.4.11	船用燃料供应系统	8.4.11.1 船用甲醇燃料供应系统	最大供给流量 $\geq 2700\text{kg}/\text{h}$; 供给温度范围: 10~50°C; 供给压力范围: 5~20bar; 供给精度要求: 10 μm
		8.4.11.2 船用氨燃料供应系统	液氨最大供给流量 $\geq 5300\text{kg}/\text{h}$; 氨气供给流量 $\geq 1000\text{kg}/\text{h}$; 燃料供给压力: 5~90bar; 燃料供给温度: 20~45°C
8.4.12	LNG 船用低温核心装备	8.4.12.1 高负荷离心压缩机	满载航行工况下设计流量: 26000~35000 m^3/h ; 出口压力: 1.96~2.0bar (a) ; 进口温度: -140°C
		8.4.12.2 低负荷压缩机	满载航行工况下设计流量: 2600 m^3/h ; 进口压力: 1.06bar (a) ; 出口压力: 14bar (a) ; 进口温度: -90°C
		8.4.12.3 深冷式再液化装置	再液化能力覆盖: 0.5~3t/h; 磁悬浮轴承支撑、机组最高转速 $\geq 30000\text{rpm}$; 0~100%全工况运行; 集成式撬装结构, 即插即用; 5 年免维护
		8.4.12.4 LNG 惰性气体装置	惰性气体氧含量 $\leq 1\%$; 惰性气体一氧化碳含量 $\leq 100\text{ppm}$; 露点温度 $\leq -45^\circ\text{C}$

编号	装备名称	核心技术指标
	8.4.12.5 混合工质型再液化装置	液化能力：0~1500kg/h； 比功耗 ≤ 0.70 kW/kg； 噪声 ≤ 110 dB (A) @1m
	8.4.12.6 LNG 高效换热器	天然气处理量 ≥ 66000 kg/h； 加热功率 ≥ 4300 kW； 设计压力 ≥ 2.5 MPa
	8.4.12.7 LNG 低温复合软管	尺寸规格：DN200mm，DN250mm； 设计压力 ≥ 1.2 MPa； 爆破压力：不低于5倍设计压力； 最小弯曲半径 ≤ 910 mm (DN200mm)， ≤ 1500 mm (DN250mm)； 弯曲疲劳寿命：40万次； 弯曲刚度 ≤ 10 kN·m ² (DN200mm)， ≤ 15 kN·m ² (DN250mm)； 导热率 ≤ 1 W/mK； 重量 ≤ 22 kg/m (DN200mm)， ≤ 30 kg/m (DN250mm)
	8.4.12.8 LNG 船绝缘层真空泵	抽速 ≥ 1250 m ³ /h； 极限真空 ≤ 15 Pa
	8.4.12.9 天然气焚烧装置	闪蒸汽处理量：0~5000kg/h； 含氮废气浓度处理范围：0~100%； 排烟温度 ≤ 250 °C； 自由流压力：15kPa
8.4.13	主液货泵	流量 ≥ 1800 m ³ /h； 扬程：165m； 汽蚀余量/泵停：1.4m/0.7m； 振动 ≤ 4 mm/s； 泵效率 ≥ 80 %
8.4.14	船舶二氧化碳捕获存储装置	捕集效率 ≥ 80 %； 解析能耗 ≤ 2.4 GJ/t； 纯度 ≥ 99 %； 系统背压 ≤ 1800 Pa
8.4.15	海底挖沟铺缆机	工作水深 ≥ 200 m； 喷射式挖沟深度 ≥ 3 m； 挖沟宽度 ≥ 300 mm

编号	装备名称	核心技术指标	
8.4.16	单点系泊系统	液滑环设计流量 $\geq 3000\text{m}^3/\text{h}$; 液滑环设计压力 $\geq 2.5\text{MPa}$; 承载弯矩 $\geq 1200\text{t}\cdot\text{m}$; 轴向载荷 $\geq 300\text{t}$; 设计寿命 ≥ 20 年	
8.4.17	水下生产系统	8.4.17.1 深水水下采油/气树	设计水深 $\geq 1500\text{m}$; 设计压力 $\geq 10000\text{psi}$
		8.4.17.2 浅水水下采油/气树	设计压力 $\geq 10000\text{psi}$; 具备遥控操作功能
		8.4.17.3 水下控制系统	设计水深 $\geq 500\text{m}$; 功能配置: 复合电液控制、纯电控制
		8.4.17.4 水下井口装置	设计水深 $\geq 500\text{m}$; 压力等级 $\geq 15000\text{psi}$; 使用寿命 ≥ 25 年
		8.4.17.5 脐带缆	钢管最大内压 $\geq 10000\text{psi}$; 工作电压 $\geq 2.7\text{kV}$; 功能单元数量 ≥ 12
		8.4.17.6 水下连接器	压力等级 $\geq 5000\text{psi}$; 最大工作压力 $\geq 3000\text{psi}$; 通径: 18-3/4"
		8.4.17.7 水下复杂管汇系统	工作水深 $\geq 500\text{m}$; 额定工作压力 $\geq 10\text{MPa}$; 功能配置: 集成水下电液分配单元、水下控制模块、水下阀门、水下多相流量计、水下温压传感器、水下连接器等3项及以上关键零部件
		8.4.17.8 水下多相流量计	设计压力 $\geq 10000\text{psi}$; 设计深水 $\geq 1500\text{m}$; 多相流液量测量精度 $\leq 5\%$ (相对); 含水率精度 $\leq 2\%$ (绝对)
		8.4.17.9 水下液动闸阀	阀门设计压力 $\geq 5000\text{psi}$; 设计深水 $\geq 500\text{m}$; 匹配管道尺寸 $\geq 6\text{in}$; 执行器设计压力 $\geq 3000\text{psi}$

编号	装备名称	核心技术指标
8.4.18	深水高性能动态柔性立管	管径 $\geq 6\text{in}$; 设计温度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$; 设计压力 $\geq 10\text{MPa}$; 适用水深 $\geq 100\text{m}$
8.4.19	深水海洋钻探系统	工作水深 $\geq 1500\text{m}$; 钻探深度 $\geq 9000\text{m}$; 最大钩载 $\geq 9000\text{kN}$
8.4.20	海洋钻井隔水管系统	工作水深 $\geq 500\text{m}$; 额定载荷 $\geq 1250\text{kips}$; 节流压井管线额定压力 $\geq 15000\text{psi}$
8.4.21	钻柱升沉补偿系统	补偿载荷 $\geq 2700\text{kN}$; 最大静载 $\geq 4500\text{kN}$; 最大补偿行程 $\geq 7.6\text{m}$
8.4.22	海底液压动力系统	最大作业水深 $\geq 3000\text{m}$; 额定工作压力 $\geq 15000\text{psi}$; 排量可调
8.4.23	生产井测井仪	最高工作温度 $\geq 177^{\circ}\text{C}$; 耐压 $\geq 15000\text{psi}$
8.4.24	无线随钻测量仪	最高工作温度 $\geq 150^{\circ}\text{C}$; 最大耐压 $\geq 25000\text{psi}$; 传输速率范围: $0\sim 40\text{bps}$
8.4.25	水下伸缩节	伸缩节冲程 $\geq 50\text{ft}$; 节流压井边管承压 $\geq 10000\text{psi}$; 盘根数量 ≥ 2 个
8.4.26	水下防喷器系统	工作水深 $\geq 1500\text{m}$; 额定工作压力 $\geq 10000\text{psi}$; 额定液压操作压力 $\geq 5000\text{psi}$
8.4.27	隔水管用挠性接头	耐井筒压力等级 $\geq 2000\text{psi}$; 最大偏转角度: $\pm 10^{\circ}$