**130m集装箱多用途船**

**船用主机**

**技术协议**

**船东：云阳河牛复兴船务有限责任公司 代表：**

**船厂：重庆中江船业有限公司 代表：**

**供货： 代表：**

**一、总则**

本协议规定了船用主机的环境条件、主要规格、供货状态及其它技术要求等内容，是发动机设计、制造和交验的重要依据。

本协议书为商务合同不可缺少的附件，签约方各执一份，与商务合同同时生效。

1. **船舶参数**

**工程名称：**130m集装箱多用途船

A、B、C级航区，J1、J2级航段、三峡库区

**证书：**CCS（非入级证书）或ZC（证书内必须含无石棉申明）

**2．规范性引用文件**

GB15097-2016《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》GB/T726-1994往复式内燃机旋转方向、气缸和气缸盖上的气门标志及直列式内燃机右机、左机和发动机方位的定义

GB11122-2006柴油机油

GB/T 3221-2020 内燃机动力内河船舶和航行试验大纲

CB/T3253-2013船用柴油机技术条件

GB/T 3254.1～3-2013 船用柴油机台架试验

GB/T 14363-2009 柴油机机油消耗测定方法

CB/T 4147-2011 船用柴油机燃油消耗率测定方法

CMSA《船用产品检验规则》2018

CCS《钢质内河船舶建造规范》2016及其修改通报

CMSA《内河船舶法定检验技术规则》2019及其修改通报

CCS《材料与焊接规范》2023

**3．环境条件**

3.1标准环境条件

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 参数 |
| 环境温度 | 45℃（电子设备55℃） |
| 江水温度 | 25℃ |
| 大气压力 | 0.1MPa |
| 相对湿度 | 60％ |

台架试验时，可按实际环境条件进行而不必满足本条规定的标准环境条件。

3.2倾斜度

发动机在下列条件下，能正常运行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 横向 | | 纵向 | |
| 横倾 | 横摇 | 纵倾 | 纵摇 |
| 10° | 22.5° | 5° | 7.5° |

1. **图纸资料**

本协议签订后10个工作日内，发动机制造商按《附表2：认可资料清单》提供电子版的认可资料。船东或船厂需在10个工作日内书面提出认可意见。发动机制造商收到认可意见后5个工作日内回复确认意见；若船东或船厂或设计院未在10个工作日内书面提出认可意见，视为认可发动机制造商所提供资料。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **船东** | **船厂** | **设计单位** | **供货商** |
| 联 系 人 |  |  | 邱风烈 |  |
| 联系电话 |  |  | 17772304523 |  |
| 邮 箱 |  |  | cqzjtech@126.com |  |

**二、主柴油机**

**1. 发动机参数标定与功率修正**

燃油消耗率标定时，采用标准柴油其低热值为1.02×104kcal/kg（4.27×104kJ/kg），工厂试验时可按实际采购的柴油进行试验。

发动机功率和燃油消耗率的标定环境条件为标准环境条件，若为非标准环境条件，发动机功率应按《发动机使用保养说明书》或CB/T3254.1-2013的规定修正，工厂不作模拟试验。

燃油消耗率是在台架试验中发动机带齐所需附带泵正常运行时的消耗率。

发动机计量单位，采用公制单位制（即：ISO标准）。

发动机所有部件均为无石棉型产品。

1. **燃油**

**0#轻柴油**

1. **机油**

机油等级：能满足CF-4级使用粘度等级：15W-40

1. **冷却水（闭式内循环水）**

4.1内循环水特性

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 特性 |
| 适用水型 | 淡水（无杂质） |
| 总硬度 | 100mgCa0/L |
| PH值 | 6.5～8（20℃） |
| 氯离子含量 | ≤50mg/L |
| 不适用的水 | 海水、半碱水、盐水、工业废水 |

# 台架验收试验

出厂台架验收试验，按本技术协议书以及发动机制造商经船检验船师认可的《中速机出厂试验技术条件》在发动机制造商的试车台上进行。

参加出厂台架试验，发动机制造商在出厂试验前5天书面通知用户（船厂、船东）参加台架验收试验。

# 油封和保管

6.1油封有效期：保证船舶竣工出厂之日起6个月，超过油封有效期应重新进行油封。

6.2买方应在发动机到货后，将其置于干燥的库房内妥善保管。

# 安装

7.1发动机配齐进出口联接法兰及接头。

7.2发动机各系统所需进出口软管由柴油机厂提供。

7.3发动机起动时需确保发动机处于无负荷状态，即螺旋桨脱排。

7.4船舱排气管管径需满足排气阻力不超过3kPa。且布置时必须增加支撑装置，禁止将排气总管重量直接置于增压器上。

7.5 发动机安装时，船体基座需具有足够的刚度。

7.6发动机的安装、调试及使用维护需严格按《发动机安装指南》、《安装调试项目检查表》和《发动机使用保养说明书》要求进行。

# 船机桨匹配与要求

8.1在设计动力装置时，应按船规要求进行轴系扭转振动分析计算，确保符合要求。发动机制造商负责提供发动机扭振计算当量参数。

8.2船机桨匹配设计时，应以本协议规定的额定功率和转速进行匹配设计（另，需考虑功率修正和机械效率引起的功率损失），留出足够的功率储备。

# 免责条款

凡有下列原因造成的损失和故障均不属于质量担保范围：

9.1使用了不符合标准或规定的燃油、燃气、机油。

9.2未严格遵守《发动机使用保养说明书》、《发动机安装指南》和《安装调试项目检查表》要求。

9.3发动机使用超出本协议规定的范围所造成的损失与损坏。

9.4发动机未正确接入紧急停车装置所需的常备气源或电源，致发动机飞车所造成的损失与损坏。

9.5私自破坏或调整发动机出厂油门铅封。

9.6未经发动机制造商许可，更改发动机用途、功率输出方式，或超出允许的输出功率。

# 配套设备

1）高弹联轴器：型号由齿箱配

2）遥控型式：全电遥控

# 11. 技术规格

## 11.1发动机结构形式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **内容** | **备注** |
| 冲程数 | 四 |  |
| 气缸布置形式 | 直列 |  |
| 冷却方式 | 闭式水冷 |  |
| 进气方式 | 增压&中冷 | 增压器型号××× |
| 喷油泵形式 | **机械/电控单体泵** |  |
| 燃油喷射方式 | 直喷 |  |
| 曲轴旋转方向（从飞轮端看） | ×××× | 不可逆转 |
| 发火顺序 | ×××× |  |
| 增压器位置 | **飞轮端** |  |

## 11.2发动机主要技术参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **单位** | **参数** | **备注** |
| 发动机型号  形式 |  | ××××  6缸、直列、水冷  ××/**四冲程** |  |
| 缸径/冲程 | mm | **要求≥200** |
| 额定（**持续**）功率 | kW | ×××× | **要求1100 -1200** |
| 额定转速 | r/min | 1000 |  |
| 最低稳定转速 | r/min | ×××× |  |
| 活塞平均速度 | m/s | ×××× |  |
| 平均有效压力 | MPa | ×××× |  |
| 燃油消耗率 | g/（kW·h） | ×××× |  |
| 机油消耗率 | g/（kW·h） | ×××× |  |
| 排气背压 | kPa | ×××× |  |
| 增压空气压力 | MPa | ×××× |  |
| 机油进机压力 | MPa | ×××× |  |
| 机油进机温度 | ℃ | ×××× |  |
| 淡水出机温度 | ℃ | ×××× |  |
| 中冷后进气温度 | ℃ | ×××× |  |
| 支管排温 | ℃ | ×××× |  |
| 总管排温 | ℃ | ×××× |  |
| 燃烧用空气量 | m3/h | ×××× |  |
| 散热用空气量 | m3/h | ×××× |  |
| 外形尺寸（长×宽×高） | mm | ×××× |  |
| 整机重量 | kg | ×××× |  |

## 10.3、铭牌

|  |  |
| --- | --- |
| 内容 | 参数 |
| 语种 | 中文或中英文 |
| 材料 | 黄铜或不锈钢 |

## 10.4、设备颜色

|  |  |
| --- | --- |
|  | 具体要求 |
| 发动机主体外表面油漆颜色 | 底漆：按制造厂标准 |
| 面漆：按制造厂标准 |

# 供货范围

## 11.1柴油机监控系统

11.1.1 仪表监控系统规格 1套/每机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格或技术要求** | **数量** | **供货形式** |
| 传感器 | —— | 1套 | 装机 |
| 线束管 | —— | 1套 | 装机 |
| 就地显示/报警箱 | 输入AC220V/DC24V  显示报警项目满足规范要求 | 1套 | 装机 |
| 远传电缆 | 机舱至监控台长度为30米，  监控台至驾控台长度为150米。 | 1套 | 散供 |
| 嵌入式远传显示/报警板 | 显示、报警（驾驶室、监控室各1） | 2套 | 散供 |
| 系统要求：1 无论是否开启监控系统电源，均能够启动主机。2 系统具有RS485通讯接口。3 监控仪远传接入值班室。4 具有启动、停机功能，能显示柴油机油压、油温、水温、转速。有低油压、高水温、高油温、燃油泄漏、超速报警功能（并有上述显示报警的远传显示报警仪2个）。 | | | |

11.1.2 报警与停机参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **单位** | **报警值** | **停机值** |
| 转速n | r/min | ×××× | ×××× |
| 机油压力 | MPa | ×××× | ×××× |
| 淡水出机温度 | ℃ | ×××× | ×××× |
| 机油进机温度 | ℃ | ×××× | ×××× |

11.1.3供应商应供设备有

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | 备注 |
| **（1）** | ××××（型号）主机 | 2（台/船） |
| **（2）** | 淡水泵、海水泵、燃油泵、滑油泵、淡水/滑油冷却器、机旁综合控制箱等 | |
| **（3）** | 配有高压燃油管爆裂等保护措施 | |
| **（4）** | 扭振计算资料 | |
| **（5）** | 专用工具及技术文件配齐 | |
| **（6）** | 持船用产品证书 | |
| **（7）** | 备件、附件配齐 | |

11.1.4其他

1. 主机起动空气压力、机油进机压力、淡水出机温度、机油进机温度、主轴承温度、主机转速均需在就地显示/报警箱和嵌入式远传显示/报警板上显示且声光报警；并有消音和试验功能。
2. 提供主机超速和机油低压报警信号（无源触头，故障时断开）给主机遥控。
3. 机油进机压力在停机及起停瞬间要封锁报警信号。
4. 在驾控台通过遥控系统实现紧急停车（由遥控系统提供无源常开信号，主机厂通过电磁阀实现，电磁阀电源为DC24V）。
5. 在驾控台需通过主机遥控系统实现主机故障停车（机油进机压力过低、超速）时，船舶主机遥控系统设置越控输出接口（遥控系统提供无源断开信号给主机）。
6. 遥控供应商利用电信号对主机转速实现遥控。具体电信号类型，主机厂与遥控供应商沟通落实。
7. 柴油机就地显示/报警箱供电为AC220V和DC24V，两路电源自动转换。

## 11.2燃油系统

燃油系统有：燃油输送泵，燃油双联滤器，喷油泵，护管式高压油管，喷油器和燃油泄漏报警装置及集油装置等部件。燃油系统主要部件及规格要求如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格** | **数量** | **供货形式** |
| 输油泵 | 流量（m³/h）：×××压力（MPa）：××× | 1 |  |
| 燃油双筒滤器 | 过滤精度（目/英寸）：××××  流量（m³/h）：××××  工作压力（MPa）：×××× | 1 |  |
| 喷油泵 | ×××× | 6 |  |
| 高压油管 | ×××× | 6 |  |
| 喷油器 | ×××× | 6 |  |
| 燃油泄漏报警装置 | ×××× | 1 |  |

## 11.3机油系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格** | **数量** | **供货形式** |
| 湿式油底壳（带油位标尺） | 指示容积（L）×××× | 1 |  |
| 机油泵 | 流量（m³/h）：××××  压力（MPa）：×××× | 1 |  |
| 电动预供泵（含控制柜） | 流量（m³/h）：××××  压力（MPa）：××××  功率：××××  电压：AC380V/3相 | 1 |  |
| 机油双筒滤清器 | 过滤精度（目/英寸）：××××  流量（m³/h）：××××  压力（MPa）：×××× | 1 |  |
| 机油调温阀 | 温度调节范围（℃）：×××× | 1 | 铜质 |
| 机油冷却器 | 冷却面积（m2）：××（满足柴油机满负荷需要，在调温阀可调范围内，尽可能增大冷却面积） | 1 | 铜管材质为镍白铜，非散热片形式 |

机油系统有：湿式油底壳（带油位标尺），机油泵，机油预供泵，机油双筒滤清器，机油调温阀，机油冷却器等部件。机上设有机油分油机接头（DN25，2只），机油系统主要部件及规格要求如下：

## 11.4冷却水系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格** | **数量** | **供货形式** |
| 离心式海水泵 | 流量（m³/h）：××××  压力（MPa）×××× | 1 | 叶轮为铜质 |
| 离心式淡水泵 | 流量（m³/h）：××××  压力（MPa）：×××× | 1 |  |
| 淡水调温阀 | 温度调节范围（℃）：×××× | 1 | 铜质 |
| 淡水冷却器 | 冷却面积（m2）：××（满足柴油机满负荷需要，在调温阀可调范围内，尽可能增大冷却面积） | 1 | 铜管材质为镍白铜，非散热片形式 |
| 膨胀水箱 | 容积（m³）：×××× | 1 | 船厂配置 |
| 离心式海水泵、离心式淡水泵不使用电动泵；海水泵型式：机带 | | | |

冷却水系统有：离心式海水泵，离心式淡水泵，淡水调温阀，淡水冷却器，膨胀水箱等部件。冷却水系统主要部件及规格要求如下：

## 11.5进排气系统

进排气系统有：增压器、排气弯管结合组、排气波纹管和放气阀结合组等部件。进排气系统主要部件及规格要求如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格** | **数量** | **供货形式** |
| 增压器 | ×××× | 1 |  |
| 排气弯管结合组（涡后） | 废气出口方向：×××× | 1 |  |
| 排气波纹管（涡后） | 带配对法兰 | 1 |  |
| 放气阀结合组 | ×××× | 6 |  |

## 11.6起动系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **规格** | **数量** | **供货形式** |
| 空气起动马达 | 型号：××××  单次起动耗气量（L）：×××× | 1 |  |
| 马达消音器 |  | 1 |  |
| 启动空气瓶 |  | 1组 |  |
| 带安全阀的减压阀 | 进口最大压力（MPa）：××××  出口最大压力（MPa）：××××  安全阀开启压力（MPa）×××× | 1 |  |
| 盘车杆支座组件 |  | 1 |  |
| 盘车连锁阀 |  | 1 |  |
| 盘车杆组件 |  | 1 |  |

起动系统有：起动马达（气马达），带安全阀的减压阀，空气瓶等部件。起动系统主要部件及规

格要求如下：

## 11.7自由端输出

发动机自由端带功率输出，曲轴自由端带C型皮带轮（不少于6槽），输出功率不小于100KW。

## 11.8包装

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **类型** |
| 整机包装 |  |
| 整机吊装工具 |  |

## 11.9随机备件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 随机备件 |  | | |
| 序号 | 名称 | 每套数量 | 备注 |
| 1 | 连杆下瓦 | 1 |  |
| 2 | 连杆上瓦 | 1 |  |
| 3 | 气缸盖上水管密封圈 | 4 |  |
| 4 | 气缸盖罩壳密封圈 | 6 |  |
| 5 | 喷油嘴偶件 | 1 |  |
| 6 | 喷油器总成 | 1 |  |
| 7 | 高压油管组件 | 1 |  |
| 8 | 气门杆密封套 | 4 | 如有 |
| 9 | 气门锁夹 | 2 |  |
| 10 | 气门弹簧 | 4 |  |
| 11 | 气门导管 | 2 | 进排气阀导管通用 |
| 12 | 活塞环组件 | 1 |  |
| 13 | 气缸套密封圈 | 3 |  |
| 14 | 排气门 | 1 |  |
| 15 | 进气门 | 1 |  |
| 16 | 气阀调节螺钉 | 2 |  |
| 17 | 气阀摇臂座螺栓 | 1缸组 |  |
| 18 | 锌棒螺塞组件 | 2 |  |
| 19 | 气缸盖垫片 | 1 |  |
| 20 | 气缸盖出口垫片组件 | 2组 |  |
| 21 | 增压器排气入口垫片组件 | 1组 |  |
| 22 | 喷油器垫圈 | 2 |  |
| 23 | 示功阀总成 | 1 |  |
| 24 | 转速传感器 | 1 |  |
| 25 | O形橡胶密封圈 | 1套 | 气缸单缸用O型圈按照2缸组配备，其他部位的O型圈按照1套配备。 |
| 26 | 电气备件 | 1套 | 与主机配套按生产厂规定供应。 |
| 27 | 气瓶压力表 | 1套 | 与设备配套，每船每规格各一。 |
| 28 | 机油压力表 | 1套 | 与设备配套，每船每规格各一。 |

## 11.10随机工具

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 随机工具 | |  | | |
| 序号 | 名称 | | 每套数量 | 备注 |
| 1 | 拆主轴承/气缸盖螺栓拉伸器总成（液压） | | 1 |  |
| 2 | 气阀拆装工具 | | 1 |  |
| 3 | 气缸盖吊装工具 | | 1 |  |
| 4 | 气阀杆密封套压装工具 | | 1 |  |
| 5 | 拆装/拆吊喷油器工具 | | 1 |  |
| 6 | 套筒 | | 1 | 拆缸盖螺母 |
| 7 | 接杆 | | 1 | 拆缸盖螺栓套筒配套 |
| 8 | 止推片拆装工具 | | 1 |  |
| 9 | 主轴瓦拆装工具 | | 1 | 如每档瓦所用工具不一致，则配齐全套 |
| 10 | 气缸套拆卸/压入工具 | | 1 |  |
| 11 | 装活塞工具 | | 1 |  |
| 12 | 吊活塞工具 | | 1 |  |
| 13 | 连杆螺栓套筒及接杆 | | 1 | 拆装连杆螺栓 |
| 14 | 测量爆压工具 | | 1 | 带仪表 |
| 15 | 喷油器校验台 | | 1 | 含仪表 |
| 16 | 曲轴臂距差表 | | 1 |  |
| 17 | 拆火焰环工具 | | 1 |  |
| 18 | 拆卸相关齿轮工具 | | 1 | 如有 |
| 19 | 盘车机/棍工具 | | 2 |  |

# 协议主要附表

附表1：发动机&散供零部件持证清单

附表2：供确认图纸资料清单

附表3：发动机随机资料清单

## 附表1：发动机&散供零部件持证清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 名称 | 每机  数量 | 备注 |
| **1** | 整机证书 | 产品检验证书 | 1份 | 船检证书 |
| **2** | 排放证书 | 1份 | 中国二，并满足《内法规》（2019）及GB15097-2016的排放限制要求。 |
| **3** | 发动机出厂合格证书 | 1份 |  |
| **4** | 散供零部件证书 | 监控仪证书 | 1份 | 船检证书 |
| **5** | 空气瓶 | 空气瓶证书 | 1份 | 船检证书 |
| 随机扭振计算资料。 | | | | |

## 附表2：供确认图纸资料清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单元 | 资料名称 | 格式/版本 |
| **1** | 安装资料 | 发动机外形安装图 | CAD/2000 |
| **2** | 系统原理图 | PDF/2007 |
| **3** | 监控仪图纸（外形图、接线图、原理图、传感器） | CAD/2000 |
| **4** | 机油系统 | 机油调温阀外形图 | CAD/2000 |
| **5** | 机油冷却器外形图 | CAD/2000 |
| **6** | 冷却系统 | 淡水调温阀外形图 | CAD/2000 |
| **7** | 淡水冷却器外形图 | CAD/2000 |
| **8** | 排气系统 | 排气弯管结合组外形图 | CAD/2000 |
| **9** | 排气波纹管外形图 | CAD/2000 |
| **10** | 起动系统 | 空气瓶外形图 | CAD/2000 |
|  |  |  |  |

## 附表3：发动机随机资料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单元 | 名称 | 标准供货 |
| **1** | 明细清单 | 发动机随机资料清单 | 纸质版×1 |
| **2** | 发动机随机附件清单 | 纸质版×1 |
| **3** | 发动机随机备件清单 | 纸质版×1 |
| **4** | 发动机随机工具清单 | 纸质版×1 |
| **5** | 整机资料 | 发动机使用保养说明书 | 纸质版×1 |
| **6** | 发动机零部件图册 | 纸质版×1 |
| **7** | 发动机用户安装指南 | 纸质版×1 |
| **8** | 燃油系统 | 燃油滤清器使用说明书 | 纸质版×1 |
| **9** | 机油系统 | 机油滤清器使用说明书 | 纸质版×1 |
| **10** | 机油调温阀使用说明书 | 纸质版×1 |
| **11** | 机油冷却器使用说明书 | 纸质版×1 |
| **12** | 冷却系统 | 淡水调温阀使用说明书 | 纸质版×1 |
| **13** | 淡水冷却器使用说明书 | 纸质版×1 |
| **14** | 进气系统 | 增压器使用保养说明书 | 电子版 |
| **15** | 空气冷却器使用说明书 | 纸质版×1 |
| **16** | 起动系统 | 起动空气调压阀使用保养说明书 | 纸质版×1 |
| **17** | 气起动马达使用说明书 | 纸质版×1 |
| **18** | 监控系统 | 发动机监控仪使用说明书 | 纸质版×1 |

**13. 人员培训、质量保证及售后服务**

13.1 人员培训

柴油机操作岗位人员由主机厂的服务人员在现场对其进行培训，包括：柴油机运行原理、结构和日常操作维护。

13.2 质量保证

柴油机的保修期为出厂之日起18个月内；在保修期内如确因零件质量问题造成的损坏，制造商免费提供零件并派人进行维修和技术服务。

13.3 售后服务

制造厂派人协助柴油机在船厂的安装和试航试验。

制造厂保证及时、长期供应价格合理的备件，提供技术支持。