****

中海油能源发展股份有限公司

精细控压钻井装置（第5、6套）购置

**采购技术要求书**

编制：

审核：

批准：

标准应用情况概述：本次需求应用《CGBZ002-GJ-2024 采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》标准，CGBZ002-GJ-2024 采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》标准为部分应用，修改标准中压力控制精度及所有机电设备能效水平不低于二级能效水平的要求。

一、需求概况

随着海上油气田精细控压钻井业务的不断开发，作业量也在逐年增加，逐步发展为多套设备长期作业的模式，为加快产业建设，形成精细控压技术服务规模，满足市场增长的需求。需要在原有4套自有设备基础上再投资2套精细控压钻井装置及软件系统设备，每套设备主要包括1套自动节流管汇系统、监测及自动控制系统、控压钻井自动控制系统，2套旋转防喷器（RCD）及控制系统，随机工具与工装，备品与备件。

本技术要求描述了中海油能源发展股份有限公司工程技术公司对精细控压钻井装置及软件系统的最低要求，供应商在报价、施工及后续质量保障工作中要严格遵循。

1. 需求一览表
2. 供货范围：

表1 供货范围

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 物资名称 | 物料编码/小类 | 规格型号 | 数量及单位 | 交货期 | 交货地点 | 备注 |
| 1 | 精细控压钻井装置及软件系统 | A270813 | 包括1套自动节流管汇系统、监测及自动控制系统、控压钻井自动控制软件，2套旋转防喷器（RCD）及控制系统，随机工具与工装，备品与备件。 | 2套 | 合同签订后9个月内交货 | 天津市滨海新区东沽石油新村井下技术公司 |  |

1. 供货明细：

表2 供货明细

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 物资名称 | | 规格型号 | 数量及单位 | 备注 |
| 1 | 精细控压钻井装置及软件系统 | 自动节流管汇 | 全电控制、驱动，双通道主通道、泄流旁通径不小于103mm(4-1/16″)额定工作压力35Mpa | 2套 | 撬座含吊索具 |
| 2 | 电控系统 | 动态响应时间＜1s | 2套 |  |
| 3 | 监测及预警系统 | 测量精度2‰ | 2套 | 含控制房 |
| 4 | 控压钻井自动控制系统 | 压力控制精度±0.1Mpa | 2套 |  |
| 5 | 旋转防喷器（RCD）及控制系统 | 额定静密封压力不低于35Mpa，额定动密封压力不低于17.5Mpa，集成至控压房远程进行监测及控制 | 4套 |  |
| 6 | 连接管汇 | 100m4″管线，额定工作压力不低于14Mpa；50m4″管线，额定工作压力不低于35Mpa；50m2″管线，额定工作压力不低于35Mpa；配2″旋塞阀2个，三通及阀门组1个，90度弯头及120度弯头各2个，6m长管线筐1个、3m长料框2个 | 2套 |  |
| 7 | 随机工具与工装 | 手工具 | 2套 |  |
| 8 | 随机备件 | 阀门密封及压力表、液压管线 | 2套 |  |
| 9 | 一年备品与备件 | 设备配套规格 | 2套 |  |

三、执行标准/规范

该服务项目应用或执行的标准或规范：

《CGBZ002-GJ-2024 采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》

《GB/T 3836.1-2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》

四、设计/使用条件

1. 设计要求：

（1）控压钻井系统要在整个钻井过程中的各个工况（正常钻进、起下钻、接单根等）都能对井底压力进行控制，保证井底压力处于控制范围之内。井底压力控制精度范围≤±0.1MPa（15psi），投标方在投标时需提供现场应用证明或试验报告；

（2）设备整体满足ⅡB类设备防爆要求；

（3）所有机电设备能效水平不低于二级能效水平；

（4）整套系统的用电设备需满足海上平台三相三线制（中性点不接地系统）电力系统供电的要求，满足输入频率50Hz和60Hz的使用要求，电压380V和460V电压要求；

2. 到货/安装或使用地点：天津市滨海新区东沽石油新村井下技术公司。

3. 作业环境要求：满足海洋钻井平台高湿、高盐雾腐蚀环境，温度-18℃～+45℃，相对湿度95﹪（+20℃时），同时满足陆地高沙尘环境（海拔高度2000m）。

五、技术要求

## 1. 总体技术要求

（1）设备采用模块化布置，要求系统安装便捷、操作可靠和吊运安全，运输撬块的尺寸需满足国内公路运输的法规要求，长≤4.5m，宽≤2.5m，高≤3m，单个吊运撬块重量小于12吨，所有吊装单元、运输单元标注重心位置、几何中心及吊装位置，吊耳必须有钢印编号及SWL安全载荷标识等。

（2）低压电气元件如塑壳断路器、接触器、微型断路器等需参考或相当于施耐德、ABB、西门子或其他同等档次的产品；

（3）撬块内灯具参考或相当于华荣、海洋王、创正或其他同等档次的产品，平板阀、单向阀品牌需参考或相当于承德江钻、上海神开、江汉四机或其他同等档次的产品；

（4）系统所有固定安装的控制管线要求走线规范，固定牢靠；

（5）按ISO 9001体系要求对产品质量进行控制，所有质量记录都能接受买方的可追踪复查，并提供相关记录资料；

## 2. 自动节流管汇技术要求

2.1 自动节流管汇整体要求

自动节流管汇系统主要用于对井口回压进行自动控制。需要具备测量循环流量、压力、温度的功能，同时还需要能够手动/自动调控井口回压值。

自动节流管汇至少由1路主节流通道、1路备用节流通道组成，通道之间可自动切换，并设置旁通直通通道，管汇通径要求不小于4-1/16in。正常操作下有1个主要的节流管汇激活，其他的作为备用。备用节流通道用于减缓高压，保护井眼。自动节流管汇进口分别与井口和钻井平台的固井泵或泥浆泵连接。

自动节流管汇主体部分包含但不限于以下部件：自动节流阀、手/自动平板阀、质量流量计、防堵滤网等。

* ★额定工作压力：≥35MPa (5000Psi)；
* 节流阀下游出口端：≥14 MPa（2000 Psi）；
* ★主、备用通道通径 ：不小于103 mm(4-1/16in)；

# 1.自动节流管汇【本设备完全引用《采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》CGBZ002-GJ-2024 中5.1自动节流管汇系统主要技术要求】

以下为引用标准中所列条款：

★1)额定工作压力：≥35MPa (5000Psi)；（纳入评议范围）

★2)主、备用通道通径 ：不小于103 mm(4-1/16in)；（纳入评议范围）

* 工作介质：钻井液、原油、天然气、硫化氢；
* 工作温度： -18℃ ～ +121℃（U）；
* 材料等级：EE；
* 连接规范：符合API Spec 6A；
* 频率:50Hz至60Hz频率范围；
* 采用T3、Expro或与T3节流阀阀信誉度及性能类似的经买方认可的自动节流阀；
* 节流通道之间能够自动切换，钻井作业中可在线维护；
* 要求能测量立、套管压力值，测量节流阀的位移值（阀位开度）；
* 要求根据设定的井口压力，在正常作业情况下，能分别自动控制节流阀的开启和关闭，始终使压力维持在设定值附近，正负差不超过0.1MPa（15psi）；
* 要求当其中一路节流阀堵塞后，自动开启另外一路节流阀，同时声光报警；
* 要求能在套管压力超过警戒压力时报警，并自动开启紧急卸压阀，同时声光报警；
* 要求能够测量管汇的出口流量，流体密度，出口流体温度；
* 要求能够自动控制节流阀前平板阀的开启和关闭；
* 管汇撬底板表面铺设防滑钢板，撬块满足海运吊装及叉车搬运，满足汽车公路运输要求；
* 撬块电控箱、液控柜等需配置减振装置；
* 要求所有管线和电线等其他管路配置美观、合理，进出控制箱的电线需穿管防护，防止在施工及运输中被损坏；
* 在节流撬合适位置设置工具箱/柜，用于放置常用维修工具;
* 配置供电电缆长度不低于30m，两端配备防爆防水插座；
* 防堵滤网配置应便于维修，孔眼尺寸不大于流量计通径。
* 节流撬设计中流量计、节流阀等要方便维修。
* 节流撬节流阀后应配置取样阀和泄压阀。

2.2 节流阀技术要求

* 工作介质：可能含有H2S的高密度钻井液；
* 环境条件：抗强冲蚀，中等压差，连续工作；
* 额定工作压力：不低于35MPa （5000psi）；
* 流量：6～60升/秒；
* 节流阀主通径：不小于4-1/16in ；
* 阀芯通径：主通道3in，副通道2in；
* 驱动方式：电动驱动；
* 节流阀从开到关全行程小于12s;
* 温度级别：U级；
* 材料级别：EE；
* 规范级别：PSL3；
* 带维护支架，可在线更换易损件，维护支架安装位置经买方认可后方可生产；
* 配阀位显示器（传感器）；
* 配手轮并标注明显清晰的开/关标识；
* 通过更换出口或入口短节，可实现多种出口入口的尺寸组合；
* 出口短节设计有特殊的耐磨套；
* 卖方在标书中应明确节流阀品牌、型号及详细技术描述。

2.3 手动、自动平板阀技术要求

* 阀体采用整体锻造形式，杆式结构，在工作压力状态下，阀门开关轻便，在线维修方便；
* 配备阀门开关显示装置，能直观地显示阀门开关状态；
* 要求阀门通道流体阻力系数小，便于清理管道；
* 公称通径：不小于103mm（4 1/16in）
* 额定工作压力：不低于35MPa (5000psi);
* 适用温度：-29～121℃（P～U）;
* 工作条件：石油、泥浆、天然气、硫化氢;
* 材料等级：EE;
* 产品规范等级：PSL3;
* 性能要求级别：PR1;
* 自动平板阀要求阀开关位置信号提供给控制系统，传感器性能稳定可靠、小巧便捷，经买方审核后方可生产。

2.4 质量流量计技术要求

* 采用高质量科里奥利流量和密度传感器，以及科里奥利流量变送器；
* ★压力级别：≥10MPa；
* ★质量流量测量范围：0-545000kg/h；

# 2.质量流量计【本设备完全引用《采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》CGBZ002-GJ-2024 中5.1自动节流管汇系统主要技术要求】

以下为引用标准中所列条款：

★1)压力级别：≥10MPa；（纳入评议范围）

★2)质量流量测量范围：0-545000kg/h；（纳入评议范围）

* 密度测量范围：0-2.0g/cm3；
* 气体流量测量精度：±0.35%；
* 液体流量测量精度：±0.1%；
* 密度测量精度：±0.0005g/cm3。
* 传感器材质316L 不锈钢，标准压力外壳316L不锈钢，接线盒材质为316L不锈钢，配置增强型核心处理器，配分体式变送器，配屏蔽PVC 电缆；
* 卖方在投标书中需提供确定的传感器和变送器型号，流量计安装合理，保证质量流量计拆卸及安装便捷安全，并配备相应拆卸及安装工具，变送器安装位置需经买方审核后方可安装固定。

## 3. 电控系统技术要求

* 能够接收自动控制系统的工作指令并进行处理，同时向执行机构发送动作指令，实现所控制部件的自动（本地和远程）控制；
* 动态响应时间：＜1s；
* 系统工作环境温度：-18℃ ～ +45℃；
* 控制对象：满足系统自动平板阀和自动节流阀的开关操作；
* 要求若电脑控制系统出现问题，可以通过控制面板手动控制节流管汇上各闸阀及节流阀的开关；
* ★电机采用船用防爆电机，能效等级不低于二级，防爆等级不低于ExdⅡBT4，外壳防护等级不低于IP66；

# 3.电控系统【本设备部分引用《采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》CGBZ002-GJ-2024 中5.2控制系统主要技术要求】

以下为引用标准中所列条款：

★1)电机采用防爆电机，防爆等级不低于ExdⅡBT4；（纳入评议范围）

【下述补充要求为对上述标准中参数的补充优化】

★1)电机采用船用防爆电机，能效等级不低于二级，外壳防护等级不低于IP66（纳入评议范围）

* 节流管汇集中控制系统须具有ESD应急关断、井口压力异常关断，要求配备误操作保护罩；
* 要求各节流阀和闸板阀的控制回路具有完全相互独立的控制；
* 所有电器元件必须接入电控箱，箱内配置输入输出模块，UPS电源等其他电控单元，采用不锈钢或铝制防爆电控箱。
* 电控箱防爆等级不低于ExdⅡBT4，外壳防护等级不低于IP66，所有开关配备绝缘锁，避免开关误操作。

## 4. 监测及预警系统技术要求

4.1 监测及预警系统整体要求

* 监测及预警系统整体集成与正压防爆房内，正压防爆控制房是控压系统的数据控制中心，具备数据处理、监控和指令传输等功能；
* 要求系统测量精度2‰，动态响应时间<1s；
* 出口流量监测在无流量、气液混合、纯液体三种工况下可清晰直观的显示三种监测状态；
* 具有井底压力、井口压力、定点压力、替入重浆帽、替出重浆帽控制模式；
* 要求电脑上可以实时显示节流管汇的上下游压力（可以设置超压报警）、节流阀开度；
* ★具有溢流漏失预警功能，进行声光报警和溢流漏失计量功能；
* ★自动控制元器件采用双冗余系统设计，包括控制器冗余、控制回路的I/O冗余和电源的冗余，实现故障系统与备用系统的自动切换；
* 具备与录井或第三方进行传输与接收。实现检测与自动控制系统与第三方软件的双向通讯功能；

# 4.监测及预警系统【本设备完全引用《采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》CGBZ002-GJ-2024 中5.3监测及自动控制系统主要技术要求】

以下为引用标准中所列条款：

★1)具有溢流漏失预警功能，进行声光报警和溢流漏失计量功能；（纳入评议范围）

★2)自动控制元器件采用双冗余系统设计，包括控制器冗余、控制回路的I/O冗余和电源的冗余，实现故障系统与备用系统的自动切换；（纳入评议范围）

* 现场控制器与上位机连接网络实现主、副冗余，并自动切换；
* 所有自动控制工作站均经过CSA和UL认证，根据EMC 89/336 EE标注CE标志，预装正版操作系统软件；
* 利用总线技术，将现场装置-控制器-上位计算机组成数据采集、传输和控制的系统，现场装置包括：地面压力传感器、温度传感器、泵冲传感器、流量计、井下测压工具PWD和录井传感器等（配备相应由壬转换传感器接头）。

4.2 正压防爆控制房技术要求

* 控制房符合正压防爆标准，总体设计及防爆功能通过第三方船级社认证；
* 控制房应设计紧凑、功能设施完善，小于20ft集装箱尺寸，满足海运吊装要求，顶部四角设置角件吊点，底部设置叉车孔；
* 房体板材采用瓦楞板，顶板和底板厚度≥4mm，侧板厚度≥2mm；
* 控制房内舾装，顶板和内侧板为厚度不低于25mm的不锈钢蜂窝防火板，防火板与墙体之间用阻燃岩棉和吸音棉填充密实，地面铺设厚度不低于5mm的防滑绝缘胶垫；
* 配置2具8kg二氧化碳灭火器，放置于专用的固定架内，取放方便，固定可靠；
* 配置1台1.5P防爆壁挂空调，室外机内凹设计，室内机需可靠固定，室内温度保持在26℃；
* 要求正压风机直接安装到控制房上，安装牢固可靠，并设定防撞钢网，安装位置图纸经买方审核后方可生产；
* 房体合适位置开门，配置A60级不锈钢防火水密门，在门的对侧合适位置，设置一个A60级应急逃生门，并标有逃生标记，逃生孔周围不准摆放固定式物品，以免影响人员逃生；
* 房外设置进、出线防爆防水插座，防爆等级为ExdⅡBT4，防护等级IP56；
* 设置专用的过线孔，进出线缆采用MCT防火通道，信号电缆需采取屏蔽保护措施，过线孔在不使用时需完全封闭，具备水密功能，过线孔在使用时，应具备防雨水和防海水溅入的功能；
* 设置防爆动力配电箱，为控压系统的动力及照明等设备分配电力，防爆等级为ExdⅡBT4，防护等级IP56，配有总开关，插座分路开关和照明分路开关等（所有开关配备绝缘锁，避免开关误操作），具备过载、短路、失压、漏电等保护功能，箱内电缆安装规范，标识清晰；
* 房内电缆走线规范，标号清晰。配置外部设备网络接口，不少于6个。配备24V电源接口，不少于2个。并要有明显的标识。配置电话线接口，不少于2个；
* 房内顶安装2套2╳40w防爆水密应急灯具，灯管为防震灯管，配套防爆水密开关，防爆等级为ExdⅡBT4，防护等级IP56；
* 要求在控制房内预留4套正压式空气呼吸器存放位置，要求固定牢固可靠；
* 房内设置烟感报警装置，房外配置防爆声光报警器；
* 房内配置H2S及可燃气体检测和报警装置，以及正压式空气呼吸器；
* 房内配置UPS，满足输入频率50Hz和60Hz的使用要求，并在停电的情况下保证所有阀门开关1次，电脑开机状态下应急30分钟。
* 配置电脑、打印机、电话、桌椅、文件柜/架、衣帽钩等办公设备，满足系统工作要求，显示器固定于墙板上，计算机控制系统采用专用机架固定，其他设备设施需可靠固定，防止吊装移运过程中损坏；
* 工作机要求： CPU系列：英特尔 酷睿i7 7代系列，CPU频率：3.6GHz，核心/线程数：四核心/八线程，内存：16GB，内存类型：DDR4 2400MHz，硬盘容量：256GB+1TB，显卡类型：独立显卡，显存容量：2GB，网口数量不少于4个。
* 每套设备配备备用数据采集工控机1台；
* 显示器：4台（配挂件），显示器尺寸：不小于23英寸，显示器分辨率不低于：1920×1200，并配备电源适配器、电源线、鼠标、说明书、保修卡等；
* 房体铰链、锁、螺栓均采用不锈钢材质，房外设置嵌入式登顶直梯；
* 配置控制房电源电缆长度不低于70m，两端配备防爆防水插座；

## 5. 控压钻井自动控制软件技术要求

* 采用最新win 10系统进行安装，由参数采集监测、实时流体力学计算和远程自动控制软件等构成，完成系统之间的通讯和数据交互，向液气控制系统发出调整指令，并监控指令和阀门开关情况；
* ★要求与井场录井数据进行双向对接通讯；同步采集显示钻井参数；

# 5.控压钻井自动控制软件【本设备完全引用《采购技术标准文件-精细控压钻井装置及软件系统》CGBZ002-GJ-2024 中5.5控压自动控制软件主要技术要求】

以下为引用标准中所列条款：

★1)要求与井场录井数据进行双向对接通讯；同步采集显示钻井参数；（纳入评议范围）

* 要求与定向数据进行对接通讯，同步采集显示MWD和PWD等钻井参数；
* 具备压力保护和报警功能，具备水力模型实时校正，计算误差保持在0.1~0.2Mpa（14.5~29psi）以内；
* 能在正常钻进、起下钻、更换旋转防喷器胶芯等多种钻井模式下对井口压力、定点压力和井底压力进行手动/自动控制；并能在多种工作模式下进行切换；
* 数据库输出要求可以输出EXCEL、TXT、XML等数据格式，还可输出图形文件（任意选择时间段、参数类型、单位及坐标轴），并对图形颜色和曲线类型可进行修改,图形格式有Bitmap,JPEG,PDF,PNG,VML等格式；
* 软件提供外部接口，可用于控制泵的排量、外接节流阀、外接流量计等功能，终身免费提供软件升级及软件维护。

## 6. 旋转防喷器（RCD）及控制系统技术要求

6.1 旋转防喷器壳体技术要求

* 壳体最大允许通径≥476mm；
* 壳体总成锁紧≥4组独立液动式/电动式锁紧方式；
* 额定压力不低于35Mpa（5000psi）；
* 壳体顶部法兰：21-1/4in (2000psi)-BX型法兰；
* 壳体底座法兰：18-3/4in-70MPa(10000psi)-6BX型法兰；
* 壳体侧出口法兰：7-1/16in-35MPa(5000psi)型载丝法兰，并配套7-1/16in法兰变4in602母由壬变扣；2-1/16in-35MPa(5000psi)型载丝法兰，并配套2-1/16in法兰变2in1502母由壬变扣；
* 配套总成刺漏自动监测装置，压力传感器位于壳体夹紧装置的上部，具备报警、可视显示的功能，总成刺漏报警液面增涨不高于20cm。
* 配套总成到位提示控制装置，传感器位于壳体夹紧装置的上端面或者是在设备内部夹紧部位，用于总成是否完全进入壳体的逻辑判断，反馈给控制系统，形成闭环控制。

6.2 旋转防喷器总成技术要求

* 密封结构：双胶芯结构
* 总成通径：不小于220mm
* 额定静密封压力不低于35Mpa（5000psi）
* 额定动密封压力不低于17.5Mpa (2537.5psi)
* 最大允许工作转速不低于120 r/min
* 可封钻具：2-7/8in～5-7/8in钻杆
* 承压件、控压件的金属材料温度等级：T-0(－18℃～121℃)
* 承压件、控压件非金属材料温度等级：EE级(－18℃～93℃)
* 取出工具台阶面不低于直径192mm，由卖方出具设计图，经买方审核后方可制造。

6.3 防溢管技术要求

* 防溢管采用分段设计，防溢补偿管长度0.5m，直径不小于570mm，两端法兰8孔，数量4件；
* 防溢管短节A长度3m，直径不小于609.6mm，顶部设置吊孔，底部法兰8孔，数量10件；
* 防溢管短节B长度2m，直径不小于609.6mm，顶部设置吊孔，底部法兰8孔，数量10件。

6.4 旋转防喷器控制系统技术要求

* 额定工作压力10MPa-21MPa；
* 打开时压力不高于5MPa；锁紧时压力不低于10MPa；
* 触摸屏符合CE:EN61000-6-4:2007；FCC兼容性：符合FCC C1assA；
* 具有显示、检测温度、压力的功能，并能设定温度和压力参数报警值；
* 防爆控制箱防爆等级为ExdⅡBT4，防护等级不低于IP56；
* 防爆照明灯防爆等级为ExdⅡBT4，防护等级不低于IP56；
* 锁紧控制管线不低于70m，并分别设置管线绞盘；
* 电源电缆不低于70m，两端配备防爆防水插座；
* 信号线不低于50m，可实现1min内远程开或关到位。

## 7. 连接管汇要求

* 配套自动节流管汇撬至平台泥浆循环系统的泥浆回流软管线，单套设备管线总长度不低于50m，额定工作压力不低于14Mpa（2000psi），主通径不低于4in，接头形式4寸602，执行标准API Spec 7K，温度等级-20℃～+121℃，并配套相应的90度弯头及120度弯头各2个。
* 配套自动节流管汇撬至液气分离器的排液软管线，单套设备管线总长度不低于50m，额定工作压力不低于14Mpa（2000psi），主通径不低于4in，接头形式4寸602，执行标准API Spec 7K，温度等级-20℃～+121℃，并配套相应的90度弯头及120度弯头各2个。
* 配套自动节流管汇撬至井口RCD侧出口的连接软管线，单套设备管线总长度不低于50m，配齐手动平板阀一只，主通径不低于4in，额定工作压力不低于35Mpa（5000psi），接头形式4寸602，执行标准API Spec 7K，温度等级-20℃～+121℃，5m/根、10m/根及15m/根和20m/根分段配置。
* 配套固井泵至节流管汇回压管线，单套设备管线总长度不低于50m，采用5m、10m、15m分段设置，主通径不低于2in，额定工作压力不低于35Mpa（5000psi），接头形式2寸1502，执行标准API Spec 7K，温度等级-20℃～+121℃，并配套相应旋塞阀2个。
* 配套三通及阀门组，单套设备包含三通1个，手动平板阀3个，主通径不低于4-1/16in，额定工作压力不低于35Mpa（5000psi）；
* 配套连接管汇专用吊篮，单套设备配置6m长管线吊篮1个、3m长管线吊篮2个。

## 8. 随机工具与工装要求

每套设备按照“表3 随机工具与工装明细”配套随机工具与工装1套，满足现场设备安装调试及作业需求。

表3 随机工具与工装明细

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 节流阀拆装工具包 | 设备所配规格  （含油嘴拆装工具、阀座拆装工具等） | 1 | 套 | 节流撬随机工具 |
| 2 | 闸板阀拆装工具包 | 设备所配规格  （含套筒扳手、防爆敲击扳手、盘根安装工具等） | 1 | 套 |
| 3 | 高压平板阀注脂工具 | 设备所配规格 | 1 | 套 |
| 4 | 雨衣 | 分体式 | 10 | 件 |
| 5 | 电话机 | 普通座机 | 1 | 台 |
| 6 | 打印扫描一体机 | 惠普，A4 | 1 | 台 |
| 7 | 插排 | 10A | 2 | 个 |
| 8 | 插排 | 16A | 2 | 个 |
| 9 | 室内电源插头转换器 | 10A转16A | 2 | 个 |
| 10 | 网线 | 200m | 2 | 根 |
| 11 | 水晶头 | RJ45，100个/盒 | 2 | 盒 |
| 12 | 转换器 | VGA-网线口 | 2 | 个 |
| 13 | 转换器 | DP公-HDMI母 | 2 | 个 |
| 14 | VGA线 | 长度：30m | 2 | 根 |
| 15 | HDMI线 | 长度：15m | 2 | 根 |
| 16 | 转换器 | HDMI公-VGA母,  HDMI公转DP公，  VGA母转DP公，  DVI公转DP公，  DVI公转HDMI公，  DVI公转VGA公，  VGA公转VGA公，  HDMI母转HDMI母 | 各2 | 个 |
| 17 | 网线测通仪 |  | 1 | 个 |
| 18 | 防爆手电筒 | 海洋王 | 2 | 只 |
| 19 | 正压式空气呼吸器 | MSA 2100 | 3 | 套 |
| 20 | 复合气体检测仪 | 可检测H2S、CO、可燃气体、O2 | 2 | 套 |
| 21 | 单头呆扳手 | 55 | 2 | 个 |
| 22 | 单头呆扳手 | 50 | 2 | 个 |
| 23 | 单头呆扳手 | 46 | 2 | 个 |
| 24 | 单头呆扳手 | 41 | 2 | 个 |
| 25 | 单头梅花扳手 | 55 | 2 | 个 |
| 26 | 单头梅花扳手 | 50 | 2 | 个 |
| 27 | 单头梅花扳手 | 46 | 2 | 个 |
| 28 | 单头梅花扳手 | 41 | 2 | 个 |
| 29 | 双头呆扳手 | 17-19 | 2 | 个 |
| 30 | 双头呆扳手 | 24-27 | 2 | 个 |
| 31 | 双头呆扳手 | 30-32 | 2 | 个 |
| 32 | 双头梅花扳手 | 17-19 | 2 | 个 |
| 33 | 双头梅花扳手 | 24-27 | 2 | 个 |
| 34 | 双头梅花扳手 | 30-32 | 2 | 只 |
| 35 | 内六角扳手 | 4～14 | 2 | 套 |
| 36 | 活动扳手 | 250mm | 3 | 把 |
| 37 | 活动扳手 | 450mm | 3 | 把 |
| 38 | 圆杆扳手 | M20\*80 | 2 | 件 |
| 39 | FLUKE钳形电流表 |  | 1 | 件 |
| 40 | 绝缘摇表 | 500V | 1 | 件 |
| 41 | 世达低压验电笔 |  | 1 | 件 |
| 42 | 电工绝缘斜口钳 | 6in，长160mm | 1 | 只 |
| 43 | 电工刀 |  | 1 | 只 |
| 44 | 电工绝缘活动扳手 | 4in | 2 | 把 |
| 45 | 电工绝缘活动扳手 | 8in | 2 | 把 |
| 46 | 绝缘耐压钢丝钳 | 7in，长180mm | 2 | 只 |
| 47 | 万用表 |  | 1 | 只 |
| 48 | 绝缘耐压尖嘴钳 | 6in，长160mm | 1 | 只 |
| 49 | 八角锤 | 16磅，尼龙防滑把手 | 4 | 个 |
| 50 | 铜锤 | 14磅，尼龙防滑把手 | 4 | 个 |
| 51 | T系列十字一字螺丝刀套装 | 9件T系列十字一字螺丝刀套装 | 2 | 套 |
| 52 | 精密螺丝批组套 | 38件精密螺丝批组套 | 2 | 套 |
| 53 | 公制内六角扳手组套 | 公制14件套 | 2 | 套 |
| 54 | 英制内六角扳手组套 | 英制12件套 | 2 | 套 |
| 55 | 公制套筒扳手 | 公制 | 1 | 套 |
| 56 | 英制套筒扳手 | 英制 | 1 | 套 |
| 57 | 手钳 |  | 2 | 把 |
| 58 | 尖嘴钳 |  | 1 | 把 |
| 59 | 斜嘴钳 |  | 1 | 把 |
| 60 | 网线钳 |  | 1 | 把 |
| 61 | 电缆压线钳（小型） |  | 1 | 把 |
| 62 | 手工锯 | 12in | 1 | 把 |
| 63 | 锯条 | 12in，10根/盒 | 2 | 盒 |
| 64 | 电工剪刀 |  | 1 | 把 |
| 65 | 整形锉刀 | 10件套金刚石锉刀 | 1 | 套 |
| 66 | 钢卷尺 | 5米 | 2 | 把 |
| 67 | 钢卷尺 | 10米 | 2 | 把 |
| 68 | 撬杠（长） | φ30mmX1200mm | 1 | 个 |
| 69 | 撬杠（短） | φ20mmX500mm | 1 | 个 |
| 70 | 加力杠 | 长度1200mm | 1 | 根 |
| 71 | 黄油枪 | 400CC | 1 | 把 |
| 72 | 剪线钳 |  | 1 | 把 |
| 73 | 吊带 | 2米，2吨 | 2 | 根 |
| 74 | 吊带 | 5米，3吨 | 2 | 根 |
| 75 | 气动冲击扳手 | 最大紧固扭矩不小于1000N.m；配套使用套筒(42-58) | 2 | 套 |
| 76 | 对讲机 | 摩托拉338D防爆（配套手台） | 10 | 套 |
| 77 | 防溢管座 | 设备所配规格 | 2 | 件 | RCD随机工具 |
| 78 | 试压堵塞 | 设备所配规格 | 2 | 套 |
| 79 | 立式拆装架 | 设备所配规格 | 2 | 套 |
| 80 | 拆装扳手 | 设备所配规格 | 2 | 套 |
| 81 | 圆杆扳手M22 | 设备所配规格 | 4 | 件 |
| 82 | 四肢索具 | RCD设备吊装 | 2 | 条 |
| 83 | 2肢铁链索具 | RCD总成设备吊装 | 2 | 条 |
| 84 | 安全带 | MSA 载人式 | 2 | 件 |
| 85 | 安全带 | 5点式 | 12 | 件 |
| 86 | 总成安装桶 | 设备所配规格 | 4 | 个 |
| 87 | 单头呆扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 88 | 单头梅花扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 89 | 双头呆扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 90 | 双头梅花扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 91 | 内六角扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 92 | 活动扳手 | 设备所配规格 | 4 | 把 |
| 93 | 圆杆扳手 | 设备所配规格 | 4 | 套 |
| 94 | 手拉葫芦 | 1T | 2 | 个 |
| 95 | 手拉葫芦 | 3T | 2 | 个 |
| 96 | 手拉葫芦 | 5T | 2 | 个 |

## 9. 随机配件要求

每套设备按照“表4 随机配件明细”配套随机配件1套，满足现场设备安装调试及作业需求。

表4 随机配件明细

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 节流阀阀座密封O型圈 | 设备所配规格 | 2 | 个 | 节流撬随机备件 |
| 2 | 节流阀阀座密封支撑环 | 设备所配规格 | 2 | 个 |
| 3 | 高压平板阀维修包 | 设备所配规格 | 5 | 套 |
| 4 | 平板阀专用密封脂 | 设备所配规格 | 5 | 公斤 |
| 5 | 2in旋塞阀 | 2"1502 5000psi | 4 | 个 |
| 6 | 立压表接头 | 2-7/8"平油扣转1/2"NPT×3+堵头 | 3 | 只 |
| 7 | 立压表接头 | 2"由壬母头转1/2"NPT×3+堵头 | 3 | 只 |
| 8 | 立压传感器 | 69MPa | 2 | 只 |
| 9 | 压力表座 |  | 2 | 个 |
| 10 | 压力表 | 压力：0-5000psi | 3 | 个 |
| 11 | 压力表 | 压力：0-2000psi | 3 | 个 |
| 12 | 密封 | 设备所配规格 | 1 | 套 |
| 13 | 密闭式手动泵 | 压力不低于10000psi，单泵单头（含压力计） | 2 | 套 | RCD |
| 14 | 油管 | 压力不低于10000psi，长度10米,可与旋转防喷器液控接口配套 | 6 | 根 |
| 15 | 变压变径法兰 | 13-5/8" 10000psi转18-3/4" 10000psi | 1 | 个 |
| 16 | 双头螺柱（栽丝） | 适用13-5/8"10000psi，一头公制，一头英制 | 40 | 根 |
| 17 | 双头螺柱（栽丝） | 适用18-3/4"10000psi，一头公制，一头英制 | 48 | 根 |

## 10. 一年备品与备件要求

每套设备按照“表5 一年备品与备件明细”配套一年备品与备件1套，满足现场设备安装调试及作业需求。

表5 一年备品与备件明细

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 高压弯头 | 2"1502，90°，直角加厚 | 2 | 个 | 节流撬 |
| 2 | 低压弯头 | 4"206，90° | 2 | 个 |
| 3 | 高压弯头 | 4"602，90°，直角加厚 | 2 | 个 |
| 4 | 变扣接头 | 2"1502由壬母转4"602由壬公 | 1 | 个 |
| 5 | 变扣接头 | 3"1502由壬公转4"602由壬母 | 1 | 个 |
| 6 | 变扣接头 | 3"1502由壬母转4"602由壬母 | 1 | 个 |
| 7 | 密封圈 | 3"1502由壬密封圈 | 10 | 个 |
| 8 | 密封圈 | 2"1502由壬密封圈 | 100 | 个 |
| 9 | 密封圈 | 4"602由壬密封圈 | 100 | 个 |
| 10 | 法兰变由壬 | 2-1/16"，10000psi法兰转4"602由壬母 | 1 | 个 |
| 11 | 法兰变由壬 | 3-1/8"，5000psi法兰转4"602由壬母 | 4 | 个 |
| 12 | 法兰变由壬 | 3-1/16"，10000psi法兰转4"602由壬公 | 4 | 个 |
| 13 | 法兰变由壬 | 3-1/16"，15000psi法兰×4"602由壬母 | 2 | 个 |
| 14 | 法兰变由壬 | 4-1/16"，15000psi法兰×4"602由壬母 | 2 | 个 |
| 15 | 法兰变由壬 | 4-1/16"，10000psi法兰×4"602由壬母 | 2 | 个 |
| 16 | 气源鸡爪接头 | 1"鸡爪子转1/2"NPT公 | 10 | 套 |
| 17 | 气源鸡爪接头 | 3/4"鸡爪子转1/2"NPT公 | 10 | 套 |
| 18 | 气源鸡爪接头 | 1"鸡爪子转M22公 | 10 | 套 |
| 19 | 气源鸡爪接头 | 3/4"鸡爪子转M22公 | 10 | 套 |
| 20 | 卸油管扣接头 | 3/4"卸油管扣快速接头 | 10 | 套 |
| 21 | 卸油管快速接头 | 1"卸油管扣快速接头 | 10 | 套 |
| 22 | 气源管线 | 25米/根，管线两端接头做成M22卡套公接口（内螺纹丝扣活圈） | 2 | 根 |
| 23 | 变扣 | 2"1502公，5000psi（接传感器扣型1/2"NPT通孔） | 2 | 个 |
| 24 | 变扣 | 2"1502母，5000psi（接传感器扣型1/2"NPT通孔） | 2 | 个 |
| 25 | 变扣 | 公1/2"NPT转M20公 | 10 | 个 |
| 26 | 变扣 | 公1/2"NPT转M20母 | 10 | 个 |
| 27 | 变扣 | M20双公 | 10 | 个 |
| 28 | 变扣 | M20双母 | 10 | 个 |
| 29 | 软管安全锁链 | 4"602，防脱链长度：不低于1m | 25 | 副 |
| 30 | 软管安全锁链 | 2"1502，防脱链长度：不低于1m | 25 | 副 |
| 31 | 双公高压短节 | 2"1502×0.3m | 2 | 根 |
| 32 | 双母高压短节 | 2"1502×0.3m | 2 | 根 |
| 33 | 高压短节 | 2"1502×0.3m | 2 | 根 |
| 34 | 高压短节 | 2"1502×0.5m | 2 | 根 |
| 35 | 高压短节 | 2"1502×1m | 2 | 根 |
| 36 | 高压三通 | 2"1502直通丁公 | 3 | 个 |
| 37 | 高压三通 | 2"1502直通丁母 | 3 | 个 |
| 38 | 堵头 | 4"602×公扣死堵 | 4 | 个 |
| 39 | 堵头 | 2"1502（公） | 2 | 个 |
| 40 | 堵头 | 2"1502（母） | 2 | 个 |
| 41 | 双公高压短节 | 4"602×0.3m | 4 | 根 |
| 42 | 双母高压短节 | 4"602×0.3m | 4 | 根 |
| 43 | 高压短节 | 4"602×0.3m | 4 | 根 |
| 44 | 高压短节 | 4"602×0.5m | 3 | 根 |
| 45 | 高压短节 | 4"602×1m | 2 | 个 |
| 46 | 钢圈 | BX152，采用316不锈钢制作 | 5 | 个 |
| 47 | 钢圈 | BX154，采用316不锈钢制作 | 10 | 个 |
| 48 | 钢圈 | BX155，采用316不锈钢制作 | 10 | 个 |
| 49 | 钢圈 | BX159，采用316不锈钢制作 | 10 | 个 |
| 50 | 钢圈 | BX160，采用316不锈钢制作 | 20 | 个 |
| 51 | 钢圈 | BX164，采用316不锈钢制作 | 20 | 个 |
| 52 | 钢圈 | R31，采用316不锈钢制作 | 5 | 个 |
| 53 | 钢圈 | R46，采用316不锈钢制作 | 5 | 个 |
| 54 | 钢圈 | R39，采用316不锈钢制作 | 5 | 个 |
| 55 | 钢圈 | R35，采用316不锈钢制作 | 5 | 个 |
| 56 | 手动平板阀 | 通径：3-1/16"，10000psi | 1 | 个 |
| 57 | 手动平板阀 | 通径：3-1/16"，15000psi | 1 | 个 |
| 58 | 手动平板阀 | 通径：4-1/16"，5000psi（法兰两端配变扣4"602公母由壬） | 6 | 个 |
| 59 | 手动平板阀 | 通径：4-1/16"，10000psi | 1 | 个 |
| 60 | 手动平板阀 | 通径：4-1/16"，15000psi | 1 | 个 |
| 61 | 滤芯 | 设备所配规格 | 1 | 套 | RCD备件 |
| 62 | 密封 | 设备所配规格 | 10 | 套 |
| 63 | 内六角螺栓(总成) | 设备所配规格 | 100 | 个 |
| 64 | 吊环螺栓 | 设备所配规格 | 10 | 个 |
| 65 | 快速接头 | 设备所配规格 | 50 | 套 |
| 66 | 高压软管 | 设备所配规格 | 10 | 根 |

产品技术参数应明确具体的性能指标要求，参考相关国家标准/行业标准并结合具体产品的设计特性、预期用途和质量控制水平且不应低于产品适用的强制性国家标准/行业标准。

1. 性能指标，如外观要求、结构形式、尺寸规格、材料构成、理化指标、化学成分、制造工艺、机械性能、强度、精度、防护等级、绝缘、防爆、防腐、防震、防水要求、寿命要求等；

b） 功能性指标，如耐温性、耐压性、试验性能要求，处理指标等；

1. 其他安全性、质量控制指标。
2. 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表。

## 11. 防腐涂装要求

11.1喷砂除锈要求

防腐的表面处理必须将工件表面的油污、灰尘、氧化皮、锈迹、水渍等彻底清理干净。表面经喷砂处理后应达到《SY/T 6919-2020 石油天然气钻采设备 钻机和修井机涂装规范》“5.2.5.1 喷射除锈等级”Sa2.5级，钢材表面无可见油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆层等附着物。表面粗糙度达到“5.2.5.2 表面粗糙度”范围：Rz40μm～Rz85μm。局部除锈达到“5.2.5.3 手工和动力工具除锈修整的质量评定”St3级，钢材表面英无可见的油脂、污垢，并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆层等附着物。

11.2涂漆要求

涂层耐久性需达到《SY/T 6919-2020 石油天然气钻采设备 钻机和修井机涂装规范》“4.2.3 防护涂层体系耐久性”中级（7～15年），涂层体系按照“4.5 常用防护涂层配套系”C5-M执行，具体要求如下：

* 底漆  环氧富锌底漆，干膜厚度50μm
* 中间漆 环氧树脂漆，干膜厚度100μm
* 面漆  丙烯酸聚氨脂面漆，干膜厚度50μm
* 总漆膜厚度200μm

设备喷涂前，乙方需参照海油发展《大型装备品牌VI标准化建设应用规范手册》出具完整的涂装方案及三维设计效果图，提交甲方审核确认后依据涂装方案进行喷涂。集装箱体四周须喷涂LOGO+公司名称，具体方案参照海油发展《大型装备品牌VI标准化建设应用规范手册》执行，集装箱正面“CenerTech”占集装箱长度的50％，LOGO+公司名称占集装箱长度的30％。集装箱侧面“海油发展”占集装箱长度的35％。如遇箱体开门，开门处位置小于1/3，可进行“CenerTech”、公司名称涂装。若开门位置大于箱体长度1/3，不可进行“CenerTech”、公司名称涂装。如遇箱体有门、窗的一侧不涂装“CenerTech”和公司名称标识，只对箱体另一侧进行“CenerTech”、公司名称、“海油发展”标识涂装，具体实施根据箱体实际情况而定。如图所示：

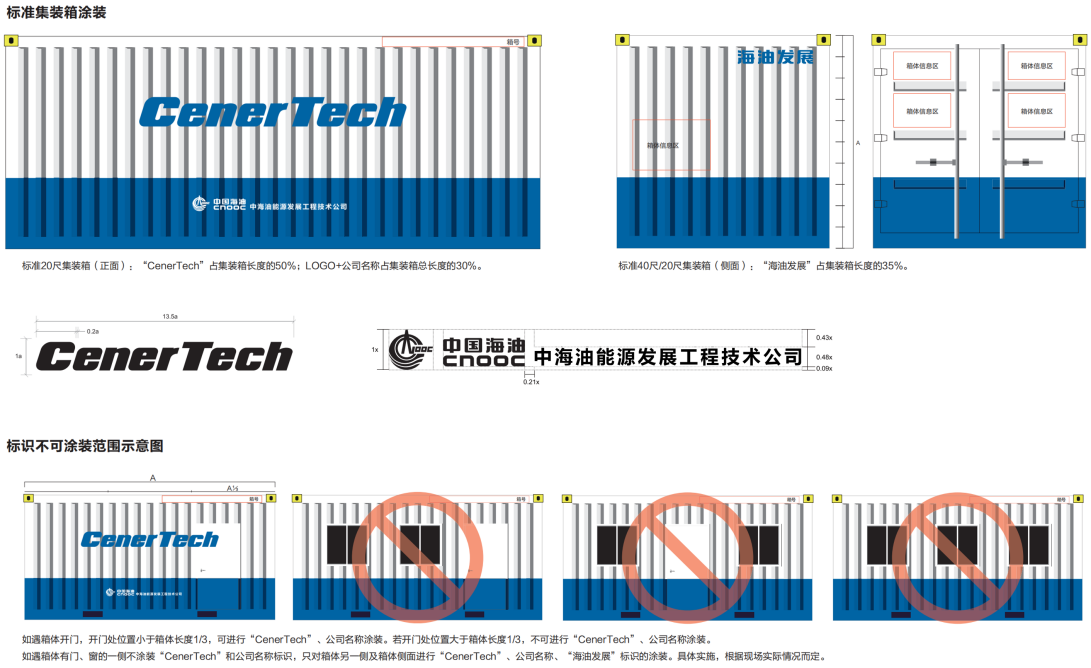


图1 集装箱喷涂示意

吊篮须喷涂LOGO+公司名称，具体方案参照海油发展《大型装备品牌VI标准化建设应用规范手册》执行，“CenerTech”需喷涂在吊笼一侧焊接的铁板上，尺寸根据实际情况成比例缩放，如遇吊笼上没有标识载体，建议在吊笼上焊接一块钢板作为标识载体。如图所示：

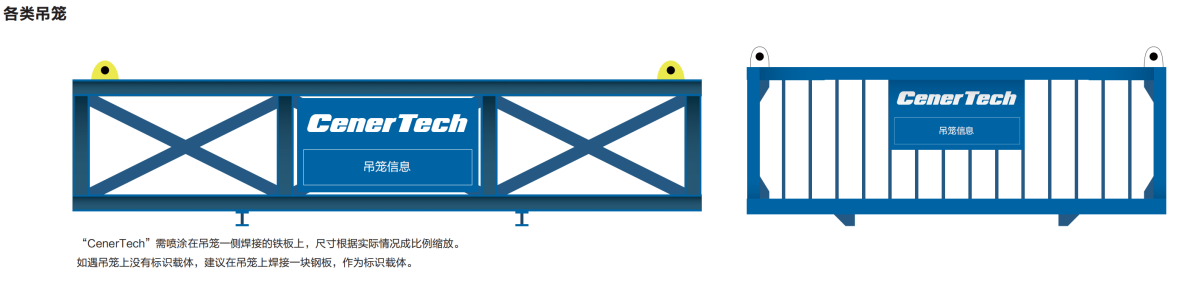


图2 吊篮喷涂示意

## 12资质要求

应具备并提供有效期内的ISO9001 质量体系认证证书、ISO14001 环境管理体系认证证书、ISO45001 职业健康安全安全管理体系认证证书，且证书应在中国国家认证认可监督管理委员会网站(http://www.cnca.gov.cn)核实。投标人应为标的货物的制造商，不接受代理商和贸易商。

六、检测和试验

## 1. 第三方检验

整体设备、吊索具需要经过第三方船级社检验并取得第三方船级社办法的船用产品证书；正压防爆房和防爆电气设备需提供经国家防爆电气产品质量监督检验机构认证的防爆合格证。

## 2. 出厂试验

不同设备和物资出厂前按照规范和行业标准进行强度试验、水密试验和压力试验等，各仪表、安全阀等在设备交付时，需在检验合格期内。

七、标识、包装、运输和存储

## 1. 产品标识

模块的显著部位张贴不锈钢铭牌，铭牌采用中、英文对照标识，中文单位为公制，英文单位为英制，设备铭牌（不锈钢）应至少包括以下内容：

1. 制造厂家
2. 制造日期
3. 设备名称
4. 设备编号
5. 主要性能参数
6. 外形尺寸
7. 设备重量

## 2. 产品包装

所有部件在运输过程中应当合理的包装以防机械性损坏或腐蚀，每件包装应当有清晰的名称、编号，并且牢固地固定以防止磕碰损坏。单体包装运输的设备或部件需要时应明显标记出重心和吊装位置标志。

## 3. 产品运输

运输方式：适用于公路、铁路运输，满足吊车吊装及搬迁要求。

## 4. 产品存储

设备在试验后及贮存前应排放试验介质；法兰、卡箍表面、密封面和密封槽应予以保护，非金属材料的零部件应存放在避免太阳光线直接照射。

1. 技术文件

## 投标技术文件要求

卖方需将系统基本设计图纸（包括但不限于节流管汇等）附在投标技术文件中，供买方审核。

## 交付技术文件要求

随产品提供的技术文件应至少包含以下文件：

* 产品合格证：1份原件2份复印件
* 成套设备及吊索具船用产品证书：1份原件2份复印件
* 质量控制文件：1份原件2份复印件
* 承压部件材质报告、压力试验报告：1份原件2份复印件（包括但不限于承压部件压力试验报告；化学成分，机械性能，无损检测，硬度检测，强度试验、密封性能和开关性能的试验检测报告及证书）
* 正压防爆房及防爆电气设备防爆合格证：1份原件2份复印件
* 产品说明书：1份原件2份复印件
* 设备安全操作规程及维护保养手册：1份原件2份复印件（说明书以外单独提供）
* 产品装箱清单：份原件2份复印件
* 设备机械、电气、液压系统图册：1份原件2份复印件
* 一年随机配件备件、易损件、随机工具清单1份
* 整套设备现场应用动画，动画时间不少于3分钟
* 以上资料电子版1份

九、工作进度、监造和现场验收

1. 工作进度要求：合同签订后45天内，乙方需向甲方提交整套设备图纸，经买方审核后方可投产，因卖方设计失误造成的产品缺陷等对买方造成的损失，由卖方承担责任。

2. 验收要求： 交货前一个月内，乙方严格根据技术要求和该型设备特点编制调试、验收大纲提交甲方审核。调试大纲经买方认可后，乙方寻找合适的试验场地，模拟该型设备在海上的使用工况，按照大纲组织整套系统全部性能试验。由甲方派驻技术人员参与见证厂内试验，实验过程中如有不满足要求内容，乙方负责整改直至全部调试内容合格为止。出厂调试结束后，乙方负责清理设备、管线残水，保证设备全新出厂。

设备出厂前需经甲方同意并签发允许设备出厂的正式函件后方可出厂，否则买方不予接收。设备发往甲方指定现场，并确保设备齐全、完好，由甲方技术人员一次性完成到货验收。双方共同确认设备的完整性，并保证一切油品及损耗物品等均配备齐全。

3. 交货日期：合同签订后8个月内交货

4. 交货地点：天津市滨海新区东沽石油新村井下技术公司

十、技术服务与售后服务

1. 安装、调试指导要求：自设备到货并经过双方验收合格后当日起，免费提供4次买方指定作业现场技术作业及指导服务（不包括设备到货验收后的培训），提供终身免费的电话、函件技术支持。

2. 技术培训要求：卖方提供免费的厂内设备培训和到货培训。厂内培训人员及时间不低于8人次30天，由卖方安排其所在的控压钻井现场进行系统培训，培训内容包括但不限于系统工艺、原理、结构、操作、维护保养、故障处理，卖方需在设备交货前两周提交培训课程大纲和时间安排，供买方审查，并根据买方要求进行调整，至买方认可为止。卖方根据双方确认的培训大纲对买方人员进行系统的理论和实操培训，直至买方人员完全掌握设备理论并熟悉实际操作。到货培训时间不低于2天，在买方场地进行，重点在实际操作、维护保养和故障处理。

3. 技术联络与响应：乙方在接到买方指令后24小时内到达甲方指定的场地。

4. 保密要求：无

十一、质量保证

1. 质保期与质保金要求：自设备到货并经过双方验收合格后当日起，提供18个月的质量保证，质保期内免费提供设备维修保障服务，包含但不限于在卖方实验室所做的维保与调试。质保期过后，卖方须保证接到买方通知后及时提供相关有偿服务，质保金比例3％。
2. 到货验收不合格，无条件退货。

十二、其他要求

1. 付款方式要求：银行电汇；
2. 付款周期要求：接到发票45天内付款；
3. 招标方保留去中标供应商进行考察的权利。
4. 其他特殊要求：无。