

项目号： 71-17A028

公司主要装置控制系统隐患治理（化工三厂）

——橡胶聚合一装置 DCS 控制系统技术规格书

生效	签字	日期	编制
车间主管领导		年 月 日	技术员：白启波
机动科主管		年 月 日	
仪表副总		年 月 日	
机动设备处		年 月 日	
		年 月 日	
		年 月 日	
		年 月 日	
版本		年 月 日	打字排版：白启波

大庆石化公司化工三厂

2017年11月20日

1. 概述

1.1 工程概述

本规格书定义了对大庆石化公司化工三厂橡胶聚合一装置 DCS 系统的基本要求。

大庆石化公司化工三厂橡胶聚合一装置控制情况：所有工艺过程参数控制、监视、ESD 紧急停车等均由 DCS 控制系统实现。为了满足装置安全生产要求及国家安全监管总局文件要求，本次改造将原 DCS 系统进行硬件及软件全部更新。

原 DCS 控制系统 14 面机柜、1 台工程师站、2 面电源柜全部拆除，原有机柜基础利旧。

本次改造要求 DCS 控制系统及相关辅助机柜全部更新。安全栅与 DCS 接线采用专用插接板方式，整个系统应经过出厂测试，只要接上电源和输入输出信号即可实现其全部功能，原各机柜内独立供电现场仪表电源整合在电源柜中。

DCS 控制系统更新后要求控制功能、流程图画面和原 DCS 控制系统完全一致，I/O 分配尽量与原来一致。

DCS 控制系统更新改造后系统组成包括：3 面系统柜，2 面网络柜（内含光纤跳线架和系统控制网络设备），5 个操作站，1 个工程师站，AMS 站 1 台，OPC 站一个 2 台打印机，操作台 13 个（联控 9 个、聚合一机柜间 4 个），安全栅柜、继电器柜合计 8 面，1 面 220VAC 电源柜、一面 24VDC 电源柜。

DCS 新控制系统应具有 OPC 功能（与 MES 通讯）和 AMS 功能，并增加 AMS 服务器、OPC 站各 1 台。DCS 系统与其它系统之间通讯采用 MODBUS RTU 协议 RS-485 接口实现。

本项目系统更新后，操作站仍设置在橡胶聚合二控制室的操作室内，DCS 控制站、网络柜、辅助机柜、工程师站、AMS 站仍设置在橡胶聚合一装置原控制室的机柜室内，供操作站供电和通讯使用的网络电源柜设置在橡胶聚合二机柜室内。

DCS 系统安装在橡胶聚合二操作室中的操作站与安装在橡胶聚合一机柜室中的控制站之间的通讯采用冗余光缆（不同路径敷设）。

1.2 术语

招标方：中国石油股份公司大庆石化分公司

投标方：具有控制系统成套经验和工程应用经验，能够提供订货合同及相关文件中所规定的全部设备及相应服务的厂商或“投标方”授权唯一组织。

系统：特指以微处理机为基础的控制系統，包括分散控制系统以及现场控制单元，操作单元，通讯系统和外围设备等。

1.3 供货说明

1、本规格书是最低的技术要求，不能排除投标方对所提供的设备的设计、可靠性及安全操作方面的职责。本技术规格书是订货合同的基础文件。投标方应仔细阅读本规格书，按照规定编写投标书。投标方对所提供的硬件、软件、技术服务、工程服务、技术培训、软件组态支持、系统集成、包装运输、开箱检验、安装指导、现场测试、系统验收，直到 DCS 整套系统运行等负有完

全责任。

2、本规格书是订货合同的基础文件，投标方必须按照技术要求编写报价书。凡是属于系统运行必须的硬件、软件和技术服务，对于本技术要求中未提及的，但为了实现 DCS 的技术性能和保证系统完整性又是必要的系统配置和相关附件，投标方仍负有全部责任满足这些要求，以保证提供完整的工作系统。

3、凡属系统运行所必须的硬件、软件和技术服务，对于本技术要求中未提及的，但为了实现 DCS 的技术性能和保证系统完整性又是必要的系统配置和相关附件，投标方仍负有全部责任满足这些要求，以保证提供完整的工作系统。

4、投标方应根据 DCS 系统技术方案的要求，并根据现场的实际情况，充分与业主沟通协商，确保所提供的系统满足业主需求，满足装置控制要求。

5、遵循的供货原则

(1) 服从原则

投标方提供的系统 100%满足招标方技术要求中规定的所有要求。所有的不能严格满足技术要求之处以及替代措施都应在投标书中列出。

(2) 完整原则

将为招标方提供一套完整的、可正常工作的、满足招标方技术规格书中所有要求的系统。

(3) 冗余原则

所有与控制有关的部件（例如过程控制 I/O 卡件、控制器、电源、通讯接口及总线等）都将按 100%冗余配置。存放历史数据的硬盘必须按冗余配置。

(4) 负荷原则

控制站的 CPU 负荷不高于支持能力的 50%。

工程师站兼操作站在正常操作工况下的 CPU 负荷不高于支持能力的 20%。

工业以太网的负荷不高于支持能力的 10%；专用通讯系统的负荷不高于支持能力的 50%。

电源系统中单电源带载能力不低于计算总负荷的 120%。

控制器下挂的 I/O 卡件不超过其硬件支持能力的 70%。

(5) 备件原则

投标方应根据提供系统的规模、维护量以及以往的经验在技术报价中提供三年易损部件及备品备件清单（至少要包括：各种 I/O 卡件、控制站、操作站内部易损卡件以及各类电源等）。投标方保证所供全部设备 15 年备件供应。

任何文件（包括招标方的技术方案、经过双方签字的供货范围清单等）中的疏忽、遗漏和错误，无论是哪一方的责任，无论在何处发生（系统移交以前），都将由我公司按照上述五项原则及时更正，并保证不向招标方提出任何增加费用的要求。

1.4 现场条件

安装设备和系统的中心控制室具有下列条件：

温度：冬季 20±2℃，夏季 26±2℃。

相对湿度：50%±40%。

安装环境：非防爆区。

防护等级：IP20。

设备噪音：投标方所提供的所有电气设备，包括操作站、打印机托所产生的噪音距离设备 1m 处应小于 35dB,并符合 ANSI S10.10 的相关要求。

防腐：投标方所提供的系统硬件（至少包括控制器、电源模块、通讯卡、I/O 卡件、端子板等）涂覆有保护性漆层，应符合 ISA71.04 G3 以上分类或有效的国际标准。

投标方应考虑系统接地要求，并要与招标方现场接地系统（接地电阻小于等于4欧姆）实现等电位接地，并提供接地分布图。

2. 系统要求

2.1 基本原则

DCS 生产工厂应具有 ISO9001 质量体系认证，投标方中提供的设备型号和版本应有 3 年以上的应用经验。本项目 DCS 系统的所有设备必须是通过 CE 认证的设备。

投标方为本项目推荐的 DCS 系统应当是经过实际应用考验的先进、标准的控制系统，DCS 系统应带有能实现工厂（或设备）管理系统 AMS。

本项目应配置先进的、高可靠性的主流设备。投标方提供的DCS系统应充分满足石油化工企业对安全的需要。

2.2 系统硬件要求

2.2.1 系统基本要求

DCS 的控制站应能满足化工装置常规过程控制的功能及速度要求，应具备连续过程控制、批量控制、逻辑和顺序控制的功能。

控制站应能满足所有过程变量检测的需要。系统应有数据存储的功能，可将各种工艺变量及参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随意调用。

DCS 系统现场控制站采用冗余结构，控制站的 CPU 模块、通讯模块、控制输入和输出模块、电源模块和各级电源卡必须 1: 1 冗余配备。系统的各种插卡必须能在线插拔、更换。冗余设备必须能在线自诊断，出错报警，无差错切换。系统必须具有完善的硬件、软件故障诊断及自诊断功能，自动记录故障报警并能提示维护人员进行维护。电源必须具有过电压和短路保护功能，必须具有故障报警功能，并应具有带电插拔、可在线维修更换的功能。

投标方中应提供所有设备的可靠性数据，并附有最小平均无故障时间（MTBF）和平均故障修复时间（MTTR），说明计算的依据，提供可靠性分析说明及有关数据。

系统必须能在额定负荷范围内在线任意增减节点，并对它修改组态，组态内容能在线单点、部分或整体无差错、无扰动下装。

投标方提供的 DCS 性能指标应达到以下要求：

- * 系统可利用率：>99.99%
- * 控制器 CPU 负荷：<50%
- * 控制器扫描周期：≤50ms
- * 控制器主频：≥400MHz
- * 操作站画面调出时间：<1 秒
- * 趋势采集时间：≤1 秒
- * 操作站键盘操作被执行时间：<1 秒
- * 操作站显示数据和状态更新时间：<1 秒
- * 控制器采用 32 位以上微处理器的技术

系统具备与其他系统的通讯功能(包括相应的软件)：标准串行和并行通讯接口(如：RS-232C，RS-422，RS-485 等)；常用 PLC 通讯接口 RS-485 (Modbus RTU 协议) 等。DCS 系统应该有 GPS 时钟同步发生装置(时钟同步信号应先传递至控制器，操作站、工程师站应与控制器时钟保持一致)，实现 DCS 和其他系统的时间同步。

2.2.2 控制站要求

1. 控制器应具备快速控制能力，从信号输入经过 PID 控制运算，到信号输出的累积时间应在 0.2s 以内。控制器应能分别设置控制扫描周期时间。投标书中应对控制器的控制容量、控制时间、数据处理方式进行说明。

2. DCS应具有PID参数自整定功能，投标书应对系统的PID参数自整定功能的方式和软件进行说明。

3. 投标书中应对下列控制方案给出软件功能说明：气体、水蒸气、流量测量的温度、压力补偿；累积量计算；其他成熟的、定型的过程控制软件。

4. 控制站或应用服务器应当具有运行小规模控制应用软件的功能。

5. 如果采用1个以上控制站，关键的控制回路应分散在不同的控制器。

6. 控制站I/O卡件插槽必须预留15%以上的余量。当控制站满负荷时，系统的电源应具有至少50%以上的工作余量。每一控制站的负荷不应超过50%，投标书中应有控制站的负荷计算。负荷计算时I/O点数与控制周期的比例：10%为0.2s；30%为0.5s；60%为1s。PID控制模块的数量按各控制站AO点数的2倍计算，控制周期按1s计算。在系统测试、开工运行过程中，控制站的实际负荷超过50%，投标方必须无偿补充软件及硬件设备，满足负荷限制条件。

7. 控制器应具有非易失存储器，在失电后能保存全部的组态数据，或者说，在主电源故障的情况下，电池后备系统能保持存储器的电源至少 72 小时。

8. 橡胶聚合一装置装置 DCS 须配备不少于 3 套控制站，具体配备的数量由根据投标方的控制系统性能决定。

9. 每个控制器应具有处理 3000 以上 I/O 点的能力。

2.2.3 I/O 卡件的配置

1、过程I/O接口常用的类型至少包括下列类型：AI/AO，DI/DO）。

2、所有 I/O 卡必须是通道隔离型，用于输入、输出、通道间、电源间的相互隔离。投标书中应说明 I/O 卡的隔离方式。所有触点输入 DI 信号，以及所有触点输出 DO 信号，应采用中间继电器隔离。

3、各类卡件要求如下：

- | | |
|-------------|-------------------------|
| ■ 模拟输入 | 电压/电流输入，精度 $\leq 0.1\%$ |
| ■ 模拟输出 | 电流输出，精度 $\leq 0.25\%$ |
| ■ TC/RTD 输入 | 精度 $\leq 0.5\%$ |
| ■ 数字输入 | 24VDC |
| ■ 数字输出 | 24VDC |

4、由于本项目为改造项目，控制室空间和配置的机柜数量有限，AI、AO卡的通道数要求为每卡16通道；DI/DO卡的的通道数为每卡32通道。

5、DCS应具备为现场24VDC用电仪表供电能力，I/O卡不能供电的，应配置供电电源和配电端子，并必须在投标书中说明。

6、智能I/O卡要求：因本项目配备AMS服务器，要求配置的所有模拟量I/O卡都为可接受4~20mA模拟信号叠加HART通讯协议信号的智能I/O卡。智能I/O卡能够接受非智能I/O信号。HART信号在智能卡上并行处理，且处理周期不大于5S。

7、投标书中必须提供I/O卡的接线详细技术资料 and 说明。

8、投标书中应提供控制站、I/O卡的抗干扰能力（硬件和软件）的说明，并提供相关技术规格和资料。

9、投标书中必须提供控制站、I/O卡的详细技术资料 and 说明

10、I/O模块应该有如I/O扫描，回路诊断，线性化，工程单位转换，支持HART协议等功能。

11、用于热电偶温度检测的I/O卡必须具备冷端温度补偿的功能。

2.2.4 通讯网络

通讯网络分为生产过程控制网和工厂管理网。本技术规格书所提到的通讯网络仅指生产过程控制网。

1、网络特性

投标方所推荐的DCS的生产过程控制通讯网络应符合ISO/IEEE的通讯标准。主干网络通讯能力要达到1Gb/s，最小通讯间距大于15km。网络设备应具有在线上网和下网的功能，可以在线加入和摘除网络设备而不影响其他正常工作的设备的运行。网络连接应采用网络交换机（SWITCH），不应使用集线器（HUB）。网络交换机必须为CISCO和HIRSCHMAN的产品。网络交换机的通讯速率应为10/100/1000Mbps自适应。所有网络交换机应预留不小于20%的连接接口余量，以便扩充应用。

2、过程控制局域网

本项目采用冗余的局域通讯网，连接所有的控制、检测和操作设备。网络级设备还有工程师站、工厂管理网接口、网络级历史数据存储设备等相应设备。

局域通讯网及其各级通讯子网络必须容错（或冗余）配置。投标方应对通讯标准、通讯方式作出详细说明，并提供各级网络的通讯速率、通讯距离、通讯扩展设备等技术资料。

3、网络负荷

专用数据通讯网络的负载最高达到 50%，投标方应对各级通讯网络上的最大负载量进行说明，提供通讯故障率与负载量的相关数据。在投标书中应有所配置的系统的通讯网络负荷计算及可能发生的最大通讯负荷的计算。

4、DCS 的通讯

投标方应该提供包括与下列设备接口通讯所需的硬件软件：

- * APC(先进控制)、其它控制系统及计量仪表。

投标方应该在其报价中提供以上系统接口的认证证明。

DCS 与其它设备的通讯，在供货清单中详细列出通讯设备。

5、工厂管理网接口

DCS 应具备连接工厂管理网的功能，并配置相应的软硬件(包括 OPC 服务器及系统软件等)。通过 OPC 站读取 DCS 数据，与工厂管理网进行单向连接，并把 DCS 中的过程数据传送到全厂实时数据库。OPC 服务器应具备与工厂管理网以 1min 速率对全部数据点进行采集的能力，应独立设置 OPC 服务器。

OPC 服务器主机最低配置要求如下：

CPU: 64 位；

主频: $\geq 2.8\text{GHz}$ ；

内存: $\geq 8\text{GB}$ ；

镜像硬盘: $\geq 1\text{TB}$ ；

显示器: 22 英寸 16: 10 台式液晶，分辨率不低于 1680×1050 ；

显示卡: 不低于 2G 显存的图形加速卡；

投标书应说明 DCS 系统与工厂管理网络的连接方案，并提供相应的技术资料。

2.2.5 操作站/工程师站

DCS 系统操作站/工程师站包括数据处理器、显示器、操作员专用键盘、鼠标、以及网络通讯接口。操作站和工程师站软件采用 Windows 7 或 Windows 10 的操作系统，能与 DCS 系统局域网和信息管理网进行数据通讯。操作站/工程师站的硬盘应按 1: 1 冗余配置，并构成镜像硬盘。

操作员专用键盘采用防溅隔膜型（嵌入式键盘）并带有蜂鸣器功能。操作站具有键锁或设置密码功能，用于设置不同的操作或管理级别。操作站的存贮器应有足够的存贮容量来保存和调取其监管区域的流程图画面。操作站所有外设及接口（包括硬盘驱动器、光盘驱动器、显示器、通用键盘、鼠标、打印机等）应是通用的、商业化的、可互换的。

工程师站应具有操作站所有功能。同时用于装置历史数据的存储，否则，必须单独配备历史记录设备，历史记录设备的配置不应低于工程师站。工程师站应配备容量不小于 1T 的活动硬盘。

操作站/工程师站主机最低配置要求如下：

CPU: 64 位；

主频: $\geq 2.8\text{GHz}$ ；

内存: $\geq 8\text{GB}$ ；

镜像硬盘: $\geq 1\text{TB}$ ；

显示器: 22 英寸 16: 10 台式液晶（双屏），分辨率不低于 1680×1050 ；

显示卡: 不低于 2G 显存的独立图形加速卡；

2.2.6 资产设备管理系统 (AMS)

AMS 系统是对现场仪表、调节阀进行维护、校验和故障诊断的管理系统，是全厂性的维护和故障诊断系统的一个组成部分。它具有与第三方软件的接口，用于现场设备诊断、性能监视和制订维护、测试计划。

对于采用具有 HART 协议的仪表设备，AMS 通过 HART 协议接收器或 HART 智能卡连接读取数据。

AMS 服务器设置在控制室用于管理装置内所有的具有 HART 协议仪表设备，与相应的 DCS 系统局域网或 HART 协议接收器通讯连接，同时与上层信息管理网通讯连接。

投标方应考虑 AMS 服务器的数量与处理过程点数量的性能匹配，以保证 AMS 系统与现场仪表设备之间信息传递的正常速度。

AMS 系统必须与 DCS 系统同步规划，并随 DCS 系统成套提供。

AMS 服务器主机最低配置要求如下：

CPU: 64 位；

主频: $\geq 2.8\text{GHz}$ ；

内存: $\geq 8\text{GB}$ ；

镜像硬盘: $\geq 1\text{TB}$ ；

显示器: 22 英寸 16: 10 台式液晶，分辨率不低于 1680×1050 ；

显示卡: 不低于 2G 显存的图形加速卡；

2.2.7 操作台

操作台的外形尺寸、基础尺寸应与原操作台和辅操台尺寸一样，可满足与原基础支架的连接，招标方中标后须现场测绘。操作台和辅操台的颜色与新机柜颜色一致，台面为不锈钢材质（涂漆色标: RAL7035），台面厚度为 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢板，其他部分采用普通钢板，厚度为 2mm。所有的操作台为开放式，前后开门带锁（门锁具备一定的防撬能力），台前后均有配备滤网的换热风扇，带抽屉，应配备安装好接线的带漏电保护功能的五孔公牛品牌的电源插座和空气开关。须设置操作台接地。聚合二控制室盘前操作台通过基础进行固定连接，聚合一机柜室工程师站等操作台不通过

基础连接固定，底部需带平衡支架。操作站的操作台台面应具有和新 DCS 系统的功能键盘大小一致的凹槽，凹槽的位置在开工会上确定。

2.2.8 机柜要求

1、所有机柜均采用 RITTAL TS 系列机柜。投标方根据装置的控制范围，按控制和检测点数配置相应的控制单元及机柜，最终各类机柜应留有 15% 的备用安装空间。

2、投标书应提供机柜、操作台等设备的外形尺寸、基础尺寸、材质、质量和颜色标志等技术规格。系统的所有机柜应为优质品牌的工业级设备，前后单开门，左轴方式，其尺寸统一为 2100mm（高）×800mm（宽）×800mm（深）（包括底座），颜色为 RAL7035。机柜门内带 A3 横向聚苯乙烯电路图盒（带自粘固定带）。机柜前后门外、门内均带机柜编号。

3、所有控制系统盘柜的前后应安装铭牌。铭牌应显示盘的识别号和用途。

4、所有机柜应该是独立形式的。盘的侧面可取下以便能够将多个机柜并排安装在一起。盘的侧面不能用做电缆入口或通气口。

5、应该避免任何外框架的晃动。

6、机柜应带锁，投标方提供的所有机柜锁应相同。每个柜至少 2 把钥匙。

7、柜内风扇四台（220VAC）安装于机柜上方，须配备防护罩，便于更换，使用独立的 2P 空开。采用 LED 照明，LED 照明（前后）使用独立的 2P 空开，机柜门碰开关（前后门）配合空开控制照明。

8、机柜内部的空开采用施耐德品牌。端子采用魏德米勒产品或 Phoenix 产品。

9、为了吊装的目的机柜应带有合适的可拆除的吊孔螺栓。拆除吊孔螺栓时应用盲板将吊装孔盲死。

10、柜底部应有地脚螺栓孔。地脚螺栓，螺母和垫片应随机柜一同提供。

11、未被使用的模块/卡件处应采用永久盖板封住。

12、所有柜内应设置接地棒且保护接地和工作接地应分开设置并相互绝缘。接地棒均应由投标方提供。

13、所有 220VAC 配电盘、24VDC 配电盘、端子排、继电器的短接线采用短接片进行短接方式。

14、用于仪表信号电缆和电气信号电缆连接的端子排应是模块化结构并配套专用电缆，电气触点应是管螺纹压接板类型，且所有的带电部分应嵌入到绝缘块中，本安信号连接的绝缘块颜色为浅蓝色。

15、个别不能用模块化连接的端子，如用电缆连接，应满足如下规格：

盘间电缆规格：采用线径不低于 1.0mm² 电缆，颜色需能区分；

电源电缆规格：10A 以上采用线径为 4 mm² 以上多芯线缆，10A 以下采用线径为 2.5 mm² 多芯线缆，4A 以下采用线径为 1.5 mm² 多芯线缆。

16、机柜间电缆线号应呼应标识，以方便维护。所有柜内电缆首末端必须有标识。

17、柜内接线用汇线槽。有隔离措施使电源线和信号线分开。在盘柜内的汇线槽内应留有 40%

的备用空间，汇线槽尺寸的确定应考虑现场电缆数量。

18、控制及扩展机柜卡件带接线端子，有标识和编号，用端子板形式或更可靠的方式。接线标识及编号明显，不会误接。机柜内应配备柜内温度测量设备，柜内温度报警引入 DCS。

19、机柜内参与联锁回路的端子应采用红色标识。

20. 机柜内需要配备检修电源。

2.2.9 电源分配柜供电要求

招标方为聚合一机柜室DCS电源柜和聚合二机柜室DCS网络电源柜同时提供两路从MCC（变电所）引入的不间断电源接入系统，供电规格为：AC220V \pm 10%，50 \pm 1Hz。DCS系统内部如果需要其他等级的AC220V和24VDC，由供应商自行解决。24VDC电源总原则：采用冗余供电方式，需要配置冗余模块，电源、端子、继电器的供电电源均要配置空开，配置要符合梯度等级。24VDC电源带报警指示，报警进入DCS显示。24VDC总电源为带冗余模块的冗余电源，电源单元的负载最多达到其能力的50%。

1、电源规格

系统主机柜必须为双回路供电，当一路供电中断时能无扰动切换到另一路，只要有一路电源能供电，系统就应能持续不断地工作。另外，本项目各控制系统各类机柜内的照明和风扇的供电采用UPS供电，电源规格为AC220 \pm 10% V，50Hz \pm 1Hz。

投标方必须在投标书中提出对 UPS 电源的技术要求和容量，并提供系统各种设备的电源规格、工作电流、最大启动电流、供电设备保护电流规格、耗电量及发热值等资料。

2、电源分配柜

本次改造在橡胶聚合一机柜室安装两面电源柜，分别为控制柜及现场仪表提供 220VAC 和 DC24V 供电；橡胶聚合二控制室内所有用电设备由网络电源柜提供（AC220V 和 DC24V 均应配备）。

聚合一 220VAC 电源柜接收两路 UPS 来的电源。电源柜中安装 2 个 220VAC 总空开（塑壳空开），按照电源梯度配置各种规格空气开关和配电端子。柜内满配空开，具体数量在供货清单中体现。每路空气开关应有铭牌，表明其用电仪表编号，空气开关参数。220VAC 回路的电源分配部分要带有有机玻璃保护挡板。空开配电采用母排加专用配电梳片连接。

聚合一 24VDC 电源柜接收来自 220VAC 电源柜的冗余电源，柜内至少配置两套冗余 DC24V 稳压源分别为系统内部和系统外部设备以及独立供电仪表回路供电，柜内满配空开，具体数量在供货清单中体现。每路空气开关应有铭牌，表明其用电仪表编号，空气开关参数。空开配电采用母排加专用配电梳片连接。

聚合二网络电源柜要求电源柜中安装 2 个 220VAC 总空开（塑壳空开），配备至少 1 套冗余配置的 24VDC 稳压源，按照电源梯度配置各种规格空气开关和配电端子，具体数量在供货清单中体现。每路空气开关应有铭牌，表明其用电仪表编号，空气开关参数。220VAC 回路的电源分配部分要带有有机玻璃保护挡板。空开配电采用母排加专用配电梳片连接。

配电柜的外形、尺寸及颜色应与 DCS 机柜相同。柜内应有不少于 15% 的备用供电回路，柜内

应有不少于 15%的扩展空间。

所有电源柜配有电源进线总电流的电流、电压变送器及配套电流电压显示表，显示表安装于机柜门上。

系统电源的电压、电流引入 DCS 系统内进行监视。

对所有操作站、工程师站、AMS 站等设备和交换机等的供电，分别来自两路 UPS，应尽可能合理平均分配。

3、现场仪表供电相关要求

对于本质安全回路，安全栅采用外供电，现场仪表通过安全栅提供电源，投标方应配置供电电源、配电端子、开关、熔断丝等系列组件。

对于非本质安全回路两线制的仪表，由 I/O 卡供电；对于四线制需外供电的仪表，投标方应配置供电电源、配电端子、开关、熔断丝等系列组件。

现场仪表的 24VDC 电源与系统内部使用的 24VDC 电源分开配备。

24VDC 电源要采用 1: 1 冗余的模式，并应能在线维修和更换。24VDC 电源布置在需要供电的机柜内。

24VDC 电源应在魏德米勒产品或 Phoenix 产品中选择。

2.2.10 电缆和接线概述

1、系统的 I/O 卡件与外部信号电缆的连接采用与 I/O 卡件对应的带多路连接件端子板，端子板与 I/O 卡件的连接电缆采用带多路连接件事先预制完成的专用电缆。

系统各设备之间的连接电缆和所用接插件由投标方供货，并应留有足够的长度。

系统内部电源系统电缆，由投标方供货。

DCS 投标方应确保整个系统的完整性。

2、电缆入口应在机柜底部。用于电缆引入的底板应为可移除的密封底板。应留有足够的连接电缆的空间。为保证不使端子受力过大，应提供电缆卡扣和支撑导轨。

3、所有内部配线敷设均应铺设在带盖的 PVC 汇线槽里。对交流和直流电源线之间应采取适当的分离措施。本安信号线和非本安信号线应分开。

4、端子排依照信号等级应留有适当的空间，包括本安/非本安和供电端子排，并用标识牌清晰地标明。

2.2.11 未来扩展要求

控制系统的结构应考虑到将来扩展设备或节点时的预留。

在工厂调试完成后，系统机柜中，必须预留 15%的卡件物理空间用于将来安装扩展的 I/O 卡件；随系统成套供货的各种辅助机柜中（包括安全栅柜、中间端子柜、继电器柜、仪表电源柜），应分别预留 15%的硬件物理空间、15%的在线热备用硬件设备（安全栅、继电器、电源、开关）。中间端子柜应预留 15%的备用接线端子。

在工厂调试完成后，应用软件和通讯系统有30%的扩展能力。DCS系统各局域网上的节点，应预留30%的扩展空间。

2.2.12 辅助仪表和部件

1、继电器应安装于继电器端子上，通过投标方提供的专用电缆与 DI/DO 模块连接，继电器对应于 I/O 通道必须满配。DO/DI 正端接保险端子，带熔断指示灯，首尾供电。电磁继电器应通过发光二极管（LED）指示出其通电或断电状态。

2、现场所有模拟量信号和温度信号应进安全栅，安全栅柜用于安装不同类型的安全栅。

安全栅采用底板安装方式，每 16 个安全栅一组，安全栅应预留 15%余量，备用安全栅应均匀分配在底板上。安全栅和底板具体类型和数量见数据表和供货清单。

对于 220VAC 供电的现场仪表或个别信号电缆不够长的情况，投标方提供一批熔断丝端子及普通端子，在开工会上明确如何安装于机柜中，端子数量见供货清单。

2.3 系统软件配置

2.3.1 系统软件功能

1、过程控制和检测软件

(1) 投标方所提供的系统必须配备全套的过程控制软件、过程检测软件和操作软件，软件的容量应按设备的最大配置配备。

(2) 每一个操作站所配备的软件的操作点容量应与对应的控制器的I/O卡相匹配。

2、操作系统及工具软件

(1) 系统必须配备全套的操作系统软件、工具软件。

(2) 工程师站应配备通用的高级语言、数据库管理系统、电子表格、网络管理软件等应用软件及工具软件。

(3) 投标书必须列出应配备的软件清单（包括已随硬件带的软件）和可供选择的软件清单，并说明软件的版本。

3、工程组态软件

系统除必备的组态软件外，如果需要，投标方应列出可选择的其他组态工具软件。组态软件应具备在线修改和下装组态数据的功能。

4、生产报表软件

本项目 DCS 应配备生产报表软件，投标方应对生产报表软件的规格和功能进行详细说明。

5、软件的版本升级

在合同保证期或系统全部投用后 3 年内，投标方应免费提供最新版本的系统软件、应用软件及升级服务。对于由于软件版本等引起的系统故障，投标方应及时处理，并应在合同保证期及以后 3 年内免费提供最新版本的系统软件、应用软件及升级服务。

6、汉字系统

投标方应对系统各类软件应用汉字的情况给予说明。

2.3.2 系统软件详细要求

1、软件平台采用标准、成熟的软件模块组成，支持全系统的统一数据管理，适合大规模数据应用；支持多域的C/S结构，操作站可同时操控多个控制域的数据；支持多人协同组态和快速在线修改组态；支持二次计算能力，支持高级脚本语言。

2、投标方应该提供必需的软件包使招标方能完成下列任务

(1) 系统操作软件包

(2) 过程控制包

(3) 过程工程师软件包

这个软件包应使拥有者可使用过程控制，顺序控制，梯形图逻辑控制（功能块）编制各种类型算法，另外允许对建立的用户流程图画面、显示和编辑功能进行存取。

(4) 数据记录软件包

这个软件包能使拥有者完成在装置中各种不同时间比例和格式的任何工艺参数的数据记录。并允许进行准备和格式化报告和历史数据。含长趋记录。

(5) 报表软件包

可按照预先定义的格式打印报表，报表数据的收集和打印是按照用户定义的时间间隔自动进行，报表打印通常采用事件驱动方式或操作员命令方式，报表软件将自动产生所有的标题和表头。

报表类型如下：有格式报表、无格式报表、事件顺序报告、诊断报告、设备操作报告、过程变量趋势。

(6) OPC 软件包

(7) 系统组态和诊断软件

这个包能提供给拥有者完整的诊断显示和系统任何部分以及属于 DCS 网络的一部分的子系统 and 任何 I/O 设备的信息

(8) 图形用户界面是基于WINDOWS 7 系统或WINDOWS 10的。

3、操作站的软件操作环境应能适应大型石油化工装置过程控制的操作要求，可以根据操作者的权限访问进行调用工艺流程图、过程参数、数据记录、报警处理以及各种可用数据，并能有效地调整控制回路的输出和设定参数。

所有的信息应该在操作站上显示。作为最低要求，至少应具有下列类型的显示：

总貌显示、报警显示、控制组显示、细目显示、趋势记录显示、动态流程图画面显示、操作员帮助显示、系统诊断显示和多窗口显示。

4、对收到的数据资源，应能分成不同的操作区域或数据集合，可以根据需要进行监视、控制等不同操作。

5、操作站应具备不同级别操作权利和不同操作区域和数据集合的操作权限。操作级别和权限用密码的方式限定。操作员密码和操作权限应能由系统管理员设定和修改。

6、DCS 系统有系统负荷监视画面，实时显示 DCS 系统负荷的变化。

7、操作站的数据处理能力:操作站的数据存放格式应是通用的,其数据库及数据库管理系统应是标准的。应能被网络上的其他有权限的工作站、PC机调用;系统应当满足所有数据的记录需要,可由用户任意选定记录的参数、采样时间和记录长度,并可对记录的数据进行编排处理和随时调用。硬盘上的永久记录应能转存到其他外存储设备上。

8、操作站应具有完善的报警功能,对过程变量报警和系统故障报警应有明显区别。应能对过程变量报警任意分级、分区、分组,应能自动记录和打印报警信息,应能自动记录报警顺序,时间分辨率不大于1.0s。通过设定权限,在操作员界面下可修改报警值。应具备简单的报警分析和分级、分区、分组抑制功能。没有操作员的确认报警不能自动复位。

9、系统应该有实时和历史趋势的能力,记录笔和采样周期应该能由操作员在线指定。每个趋势应该具有不同的颜色。所有IO点的趋势采集时间要求小于等于1秒,保存时间三个月以上,在系统掉电以后,能够保存记录。工程师站必须具备长趋功能,50%以上的操作站需具备长趋功能。

10、数据归档:存储在存储器里的过程历史数据应能归档,这些数据可被调取也可按操作员的需求打印出来。

3. 技术标准与规范

投标方提供的系统和服务满足以下标准、规范及认证,投标方同时应提供相关认证的资质证明:

- (1) GB/T2625-1981 《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》
- (2) HG/T20505-2014 《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》
- (3) ISA-S5.1 《仪表符号和标志》
- (4) ISA-S5.2 《过程用二进制逻辑图》
- (5) ISA-S5.3 《分散控制/集中显示仪表、逻辑控制及计算机系统用流程符号》
- (6) SH/T3006-2012 石油化工控制室设计规范
- (7) SH/T3081-2003 石油化工仪表接地设计规范
- (8) SH/T3082-2003 石油化工仪表供电设计规范
- (9) SH/T3092-2013 石油化工分散控制系统设计规范
- (10) SH/T3081-2003 石油化工仪表接地设计规范
- (11) CECS 81:96 工业计算机监控系统抗干扰技术规范
- (12) JB/T 9268-1999 分散型控制系统 术语
- (13) GB50093-2013 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- (14) ANSI C37.9a 抗震测试指南
- (15) API RP550 第一部分第5章,过程仪表与控制-调节与控制系统
- (16) EIA RS232C 数据终端设备与串行二进制数据交换通讯设备的接口
- (17) NEMA IC56 工业控制系统机柜标准
- (18) NFPA 70-1984 美国电气法规(NEC)

(19) NFPA 493 用于 I、II、III类危险区域的本安设备

(20) SAMA PMC33.1 过程控制仪表的电磁敏感度

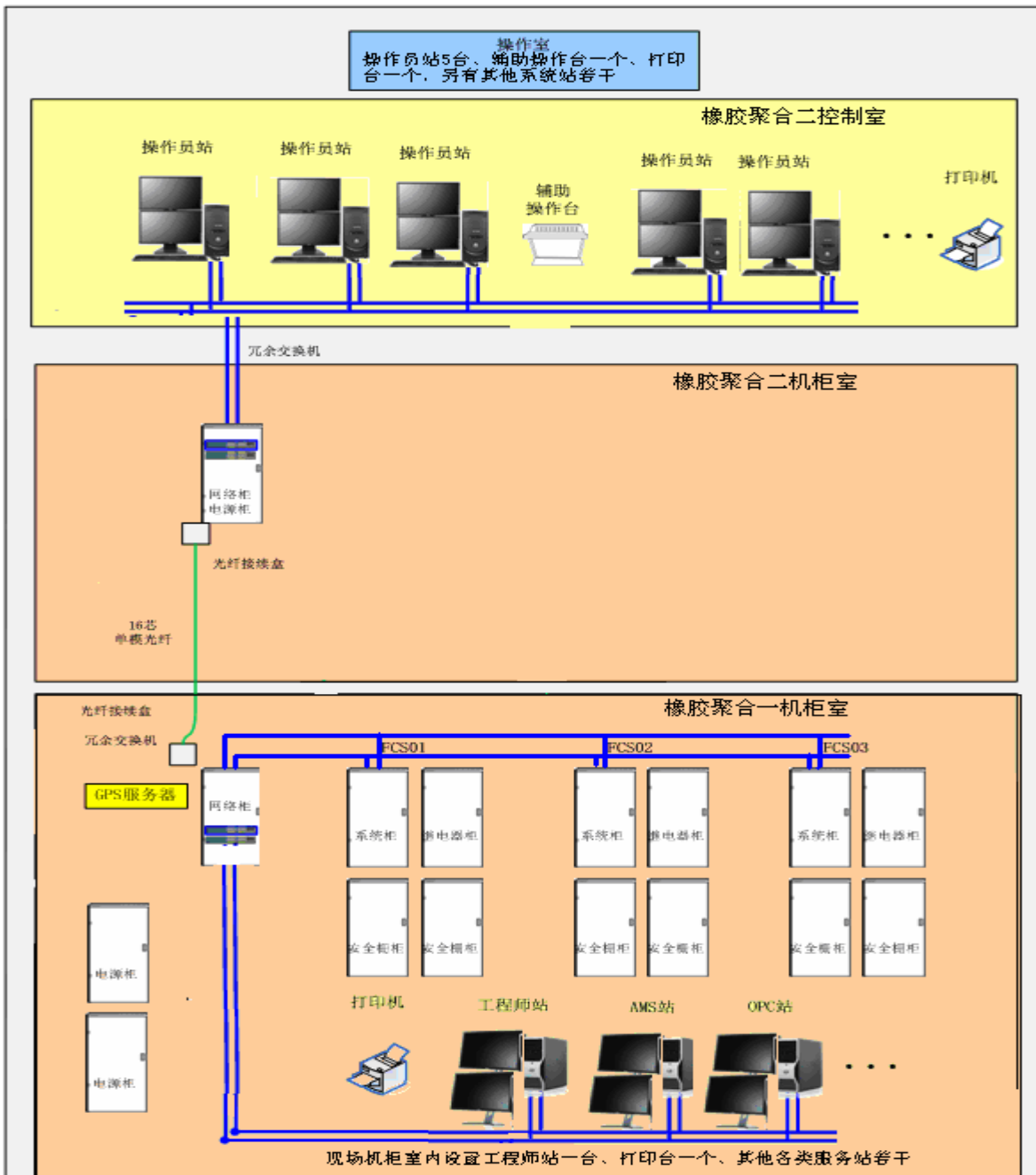
(21) CE认证

(22) G3防腐认证

以上标准和规范将采用最新版本。对本技术方案未提及的系统所执行的标准，投标方也应详细列出。

4. 系统网络结构图

投标方应提供所供系统的网络结构图。网络结构图可参考下图：



5. I/O 点表

表一 DCS 总 I/O 点表

点表汇总	模拟量 输入 AI Exi	模拟量 输入 AI R EXi	TC+RTD (温变) 冗余	模拟量 输入 AI MCC	TC+RTD (温变)	模拟量 输出 AO R MCC	模拟量 输出 AO R	数字量 输入 DI Exd	数字量 输入 DI MCC	数字量 输出 DO Exd	数字量 输出 DO MCC	要求点 数小计	备注
卡件类型	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART					1443	
实际点数	218	147	51	36	156	49	143	218	272	103	50		

说明：1、本表所列 I/O 点数是实际点数，配置时考虑按照三个控制站 15%的备用量。

表二 DCS 控制站 I/O 点表明细

1#站点表 汇总	模拟量 输入 AI Exi	模拟量 输入 AI R EXi	TC+RTD (温变) 冗余	模拟量 输入 AI MCC	TC+RTD (温变)	模拟量 输出 AO R MCC	模拟量 输出 AO R	数字量 输入 DI Exd	数字量 输入 DI MCC	数字量 输出 DO Exd	数字量 输出 DO MCC	要求点 数小计	实配点 数小计
卡件类型	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART					382	576
点数	108	57	11	20	40	30	54	14	28	16	4		
备用 (15%)	17	9	2	3	6	5	9	3	5	3	1		
点数合计	125	66	13	23	46	35	63	17	33	19	5		
通道数量	16	16	16	16	16	16	16	32	32	32	32		
I/O 模块 数量	8	5	1	2	3	3	4	1	2	1	1		
实配(点 数)	128	80	16	32	48	48	64	32	64	32	32		
实际备用	20	23	5	12	8	18	10	18	36	16	28		
双重化		5	1			3	4						
实配(卡 件)	8	10	2	2	3	6	8	1	2	1	1		
I/O 模块 汇总	44												

2#站点表 汇总	模拟量 输入 AI Exi	模拟量 输入 AI R EXi	TC+RTD (温变) 冗余	模拟量 输入 AI MCC	TC+RTD (温变)	模拟量 输出 AO R MCC	模拟量 输出 AO R	数字量 输入 DI Exd	数字量 输入 DI MCC	数字量 输出 DO Exd	数字量 输出 DO MCC	要求点 数小计	实配点 数小计
卡件类型	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART						
点数	60	72	28	8	54	6	70	16	119	10	7	450	672
备用 (15%)	9	11	5	2	9	1	11	3	18	2	2		
点数合计	69	83	33	10	63	7	81	19	137	12	9		
通道数量	16	16	16	16	16	16	16	32	32	32	32		
I/O 模块 数量	5	6	3	1	4	1	6	1	5	1	1		
实配(点 数)	80	96	48	16	64	16	96	32	160	32	32		
实际备用	20	24	20	8	10	10	26	16	41	22	25		
双重化		6	3			1	6						
实配(卡 件)	5	12	6	1	4	2	12	1	5	1	1		
I/O 模块 汇总	50												

3#站点表 汇总	模拟量 输入 AI Exi	模拟量 输入 AI R EXi	TC+RTD (温变) 冗余	模拟量 输入 AI MCC	TC+RTD (温变)	模拟量 输出 AO R MCC	模拟量 输出 AO R	数字量 输入 DI Exd	数字量 输入 DI MCC	数字量 输出 DO Exd	数字量 输出 DO MCC	要求点 数小计	实配点 数小计
卡件类型	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART	4-20mA + HART						
点数	50	18	12	8	62	13	19	188	125	77	39	611	800
备用 (15%)	8	3	2	2	10	2	3	29	19	12	6		
点数合计	58	21	14	10	72	15	22	217	144	89	45		
通道数量	16	16	16	16	16	16	16	32	32	32	32		
I/O 模件 数量	4	2	1	1	5	1	2	7	5	3	2		
实配(点 数)	64	32	16	16	80	16	32	224	160	96	64		
实际备用	14	14	4	8	18	3	13	36	35	19	25		
双重化		2	1			1	2						
实配(卡 件)	4	4	2	1	5	2	4	7	5	3	2		
I/O 模件 汇总	39												

6. 数据表

下列数据表中设备、接口数量已按照 3 个控制站以 15%I/O 点备用量后最终实际数量。

表三 安全栅数据表

序号	安全栅类型	输入信号	输出信号	数量	备注
1	模拟量输入	4-20mA	4-20mA	465	已按 15% 备用量配 置
2	温度安全栅	Mv/ pt100	4-20mA	241	
3	模拟量输出	4-20mA	4-20mA	223	

表四 继电器（信号隔离器）数据表

信号隔离器（继电器）			
数字输入（MCC）	数字输出（MCC）	数字输入	数字输出
69 个	16 个	195 个	45 个

表五 讯点数据表

PLC 与 DCS 通讯点数据表		
类型	数量	冗余要求
通讯接口（RS-485, MODBUS RTU 等）	4	冗余

7. 供货范围

7.1 投标方的供货范围如下：

- 满足本技术方案要求的一套完整的硬件和软件
- 必须的附件
- DCS 机柜、电源分配柜、辅助柜（包括新增安全栅柜、端子柜等）
- 操作站、工程师站、辅操台、操作台
- 资产设备管理系统（AMS 系统）
- OPC 服务器
- 所有电缆如系统电缆，通讯电缆，预制的所有柜、台间电缆等
- 与其它系统的通讯接口，例如 PLC 系统的通讯接口
- 具有单价的两年操作用备品备件
- 系统调试和试车用易损件
- 专用工具
- 文件和图纸资料
- 3 个月的安装和开车用消耗品
- 现场服务
- 包括全套螺栓等的连接件
- 机柜、机架用地脚螺栓等

7.2 供货配置清单

7.2.1 供货范围

以下所提软、硬件为最低配置，投标方应根据实际系统进行补充完善，保证系统完整性。

橡胶聚合一装置控制室配置清单					
一、操作站\工程师站\AMS 站\OPC 站					
序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	全平面操作台(定制)，带双屏支架和操作员专用键盘凹槽	按照控制室已有操作台要求定制，工艺操作台	套	5	投标厂家
2	全平面操作台(定制)	按照控制室已有操作台要求定制，工艺打印机台、冷冻、可燃气操作台	套	4	投标厂家
3	全平面操作台(定制)，带双屏支架和操作员专用键盘凹槽	带底座平衡架，工程师操作台	套	1	投标厂家
4	全平面操作台(定制)	带底座平衡架，带双屏支架，控制室内 AMS 等操作台	套	3	投标厂家

5	工程师站	T5810/E5-1607v3 (四核 10MB/3.1GHz)/8GBRDIMM ECC/2*2TB 3.5 英寸 SATA (7200 Rpm) 硬盘/ DVD-RW 光驱/2G 独显/集成网卡+两张 INTEL 单口网卡, 带一套通用键鼠, 带一块 1TB 可移动硬盘, 带一个外置刻录机, 带一对有源独立音箱。	台	1	DELL
6	操作站	T5810/E5-1607v3(四核 10MB/3.1GHz)/ 8 GBRDIMM ECC/2*1TB 3.5 英寸 SATA (7200 Rpm) 硬盘/ DVD-RW 光驱/2G 独显/集成网卡+两张 INTEL 单口网卡。带一对有源独立音箱。	台	5	DELL
7	操作员专用键盘	投标厂家提供	台	6	投标厂家
8	显示器	P2217; 16:10; 22 寸	台	16	DELL
9	AMS 站	T5810/E5-1607v3(四核 10MB/3.1GHz)/ 8 GBRDIMM ECC/2*1TB 3.5 英寸 SATA (7200 Rpm) 硬盘/ DVD-RW 光驱/2G 独显/集成网卡+两张 INTEL 单口网卡, 带一套通用键鼠。	台	1	DELL
10	OPC 站	T5810/E5-1607v3(四核 10MB/3.1GHz)/ 8 GBRDIMM ECC/2*1TB 3.5 英寸 SATA (7200 Rpm) 硬盘/ DVD-RW 光驱/2G 独显/集成网卡+两张 INTEL 单口网卡, 带一套通用键鼠。	台	1	DELL
11	HP 打印机(A4, 黑白激光)		台	2	HP

二、网络部件清单（网络部件）

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	交换机（冗余）	通讯速率应为 10/100/1000Mbps 自适应；工业级带 24 口，冗余配置。	套	2	CISCO 或 HIRSCHMAN
2	以太网通信电缆	具体型号数量由投标厂家提供，数量应能满足项目的正常需求；不得低于超五类网线规格	批	1	投标厂家
3	PLC 与 DCS 通讯设备（冗余）	中标厂家提供，不少于 8 口或 8 通道	套	1	中标厂家提供

4	PLC 与 DCS 通讯设备通讯电缆 (冗余)	中标厂家提供	套	1	中标厂家提供
5	光纤	单模、铠装、6 芯	米	500	中标厂家提供
6	光纤	单模、铠装、16 芯	米	500	中标厂家提供
7	光纤尾纤和跳线 (含耦合器)		批	依规格确定	中标厂家提供

三、软件清单

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	系统工程师站软件	型号和数量由投标厂家提供(无限点)	套	1	投标厂家
2	系统操作站软件	型号和数量由投标厂家提供(无限点)	套	6	投标厂家
3	OPC 服务软件	型号和数量由投标厂家提供(无限点)	套	1	投标厂家
4	报表软件	型号和数量由投标厂家提供(无限点)	套	1	投标厂家
5	AMS 设备管理服务器软件	型号和数量由投标厂家提供(5000 点)	套	1	投标厂家
6	Windows 7 或 Windows 10 最全 功能版本	Windows 7 或 Windows 10 最全功能版本	套	8	微软
7	DELL 计算机驱动光盘		套	2	DELL
8	Windows 7 或 Windows 10 系统 最高版本光盘		套	2	投标厂家
9	OFFICE 软件	2016 版	套	1	微软
10	软件授权狗	根据系统特点进行配置	只	8	投标厂家
11	长趋软件包	根据系统特点进行配置	套	4	投标厂家
12	空白刻录光盘	容量 4.7G DVD 光盘, 带光盘盒	张	20	索尼

四、机柜公共部分

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	塑壳空气开关 (聚合一机柜室电 源柜总开关)	暂定容量 150A, 开工会定	只	2	施耐德
2	塑壳空气开关 (聚合二机柜室网 络电源柜总开关)	暂定容量 60A, 开工会定	只	2	施耐德
3	交流空气开关	2P, 220VAC, 40A 具体数量招标会定	只	15	施耐德
4	交流空气开关	2P, 220VAC, 30A 具体数量招标会定	只	15	施耐德
5	交流空气开关	2P, 220VAC, 20A 具体数量招标会定	只	15	施耐德
6	交流空气开关	2P, 220VAC, 10A 具体数量招标会定	只	40	施耐德
7	交流空气开关	2P, 220VAC, 5A 具体数量招标会定	只	40	施耐德

8	交流空气开关	系统自用	批	1	施耐德
9	普通接线端子	SAKDU 2.5N	批	1	魏德米勒
10	带熔断接线端子（带指示灯）	SAKSI 4 BK	批	1	魏德米勒
11	时钟同步服务器(含天线与电缆)	12 口，支持 GPS 或北斗时钟源	台	1	上海岭通
12	冗余配置的 24VDC 开关电源（聚合一机柜室使用）	80A（暂定），带开关电源冗余切换模块	个	2	魏德米勒或菲尼克斯
13	冗余配置的冗余 24VDC 开关电源（聚合二网络电源柜使用）	20A（暂定），带开关电源冗余切换模块	个	2	魏德米勒或菲尼克斯
14	冗余配置的 24VDC 开关电源（系统用）	20A（暂定），带开关电源冗余切换模块	个	2	魏德米勒或菲尼克斯
15	直流空气开关	2P, 24VDC, 30A 具体数量招标会定	只	10	施耐德
16	直流空气开关	2P, 24VDC, , 20A 具体数量招标会定	只	30	施耐德
17	直流空气开关	2P, 24VDC, 10A 具体数量招标会定	只	40	施耐德
18	直流空气开关	2P, 24VDC, 5A 具体数量招标会定	只	40	施耐德

五、控制站硬件（橡胶聚合一装置控制站）

1、控制站 I/O 部件

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	16 路 HART 模拟信号输入模块	型号由投标厂家提供	块	69	投标厂家
2	16 路 HART 电流信号输出模块	型号由投标厂家提供	块	34	投标厂家
3	32 路数字信号输入模块	型号由投标厂家提供	块	21	投标厂家
4	32 路数字信号输出模块	型号由投标厂家提供	块	9	投标厂家

2、控制站系统部件

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	整套控制站（包括控制器、供电单元、通讯单元、其它卡件及所有系统间的连接电缆等）	型号和数量由投标厂家提供，应详细列出相关名称和型号清单。	套	3	投标厂家
2	系统专用网通讯设备	实现聚合一控制室到聚合二控制室专用网的数据通讯，应详细列出相关名称和型号清单。	套	2	投标厂家

3、机柜(橡胶聚合一装置)

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	系统机柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	3	RITTAL
2	继电器柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	3	RITTAL
3	安全栅柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	5	RITTAL
4	网络柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	1	RITTAL

5	网络电源柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	1	RITTAL
6	220VAC 电源柜(800*800*2100)	TS 系列机柜, 带电流和电压指示	个	1	RITTAL
7	24VDC 电源柜(800*800*2100)	TS 系列机柜	个	1	RITTAL

4、安全栅和继电器

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	AI 安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列	只	465	MTL 或 P+F
3	温变安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列 (含补偿端子)	只	241	MTL 或 P+F
5	A0 安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列	只	223	MTL 或 P+F
9	安全栅组态电缆与软件		套	1	配套
10	安全栅组态器		套	1	配套
11	输入继电器端子板(32 路并配套专用插拔电缆、如有需要配套继电器多路电子连接板)	型号由投标厂家提供, 端子板满配继电器	套	21	投标厂家
12	输出继电器板(32 路并配套专用插拔电缆、如有需要配套继电器多路电子连接板)	型号由投标厂家提供, 端子板满配继电器	套	9	投标厂家
13	输入安全栅底板(16 路并配套专用插拔电缆、如有需要配套安全栅多路电子连接板)	型号由投标厂家提供	套	47	投标厂家
14	输出安全栅底板(16 路并配套专用插拔电缆、如有需要配套安全栅多路电子连接板)	型号由投标厂家提供	套	34	投标厂家
15	温变安全栅底板(16 路并配套专用插拔电缆、如有需要配套安全栅多路电子连接板)	型号由投标厂家提供	套	22	投标厂家

7.2.2 备品备件清单

序号	名称	部件型号	单位	数量	生产厂家
1	16 路 HART 模拟信号输入模块 (配套端子板、专用插拔电缆)	型号由投标厂家提供	套	2	投标厂家
2	16 路 HART 模拟信号输出模块 (配套端子板、专用插拔电缆)	型号由投标厂家提供	套	2	投标厂家
3	32 路数字信号输入模块 (配套端子板、专用插拔电缆)	型号由投标厂家提供, 端子板满配继电器	套	2	投标厂家
4	32 路数字信号输出模块 (配套端子板、专用插拔电缆)	型号由投标厂家提供, 端子板满配继电器	套	2	投标厂家

	端子板、专用插拔电缆)	器			
5	AI 安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列	只	5	MTL 或 P+F
7	温变安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列 (含 补偿端子)	只	5	MTL 或 P+F
8	A0 安全栅	进口, MTL5500 系统或 P+F H 系列	只	5	MTL 或 P+F
9	保险丝	各种型号, 不同规格各 200 只	批	1	投标厂家

7.3 配置要求

投标方应按照控制器数量及 I/O 类型进行系统配置, 其中继电器按照最终 I/O 总数在端子板上满配, 安全栅按照每块端子板备用量 15% 的数量进行分配, 备用通道均匀分配到 I/O 通道上。

8. 工作分工

8.1 总体分工

招标方与投标方工作的分界面以现场接线端子排为界面, 端子排外的 I/O 信号来源和接线、现场的单调及联调属招标方的责任。端子排内的应用软件设计、出厂调试、现场控制系统系统内部硬件和软件调试等工作属投标方责任。组态由招标方完成; 投标方提供组态技术支持, 并对组态技术的正确性负责。投标方提供控制系统机柜之间及其配套的中间继电器柜之间连接的各种接线电缆, 并负责柜间各种电缆的连接, 及系统上电、投运工作。

8.2 投标方工作内容

投标方将提供下列设备和服务:

1. 根据招标方提供的基础资料和要求, 并提供全套设备的供货。
2. 提供项目实施、调试、竣工等阶段必须的图纸、资料。包括柜间电缆表。
3. 控制系统的柜内配线、联调等工作, 主要包括:

(1) 控制柜内部及柜间电气设计、接线、卡件安装与硬件系统调试; 并提供安全栅柜到端子柜, 继电器柜到端子柜的信号线缆。

(2) 整体调试、启动与试验等。

(3) 负责安全栅柜及柜内集成。

(4) 提供电源柜至 DCS 系统各个机柜的电源线及施工。

4. 在工程开工后派驻专业工程师进行现场技术指导。

5. FAT、SAT、现场开箱验收、开工调试等技术服务。

9. 技术服务

技术服务应包括项目服务与现场服务。项目服务有项目管理、工厂试验与出厂验收、培训服务、组态工作管理等。现场服务包括到货开箱检查、系统通电、联调试运和装置投运以及集成设备现场安装调试等。

9.1 项目管理

1. 项目管理服务

整个项目执行期间应提供优良的项目管理服务。投标方在签定合同后应立即指定一位固定的有经验的项目经理并通知用户, 要有一个固定联系电话及通讯地址。项目经理应自始至终地负责整个项目的实施及

文件、信件（传真、网络信件等）资料往来，及时联系和处理用户与厂商之间的有关事宜，如有人员更改或临时变化，应预先通知用户。

2. 项目进度

投标方应提供参考的项目进度表，确切进度及具体日程待签订合同前确定。投标方应在投标书中提出本项目设备设计、制造、调试、测试、验收等各阶段的执行进度。

9.2 开工条件会

在中标通知书下达后两周内在大庆召开开工条件会，开工条件会议将对系统配置和规格进行详细确认，确定所有供货清单。经确认的供货清单与服务条款即为采购订单。确认文件资料的详细内容及具体的交付时间。双方确认的文件即成为技术附件，具有合同附件的同等效力。如果有必要，开工条件会议时还可再次确认项目进度。

在项目执行过程中，如果有必要，供、需双方还可就系统详细设计与现场工程设计之间进行必要的协调，组织设计联络协商处理。双方确认的文件及修改版也具有合同附件的同等效力。

开工条件会主要内容如下：

- (1) 对供货范围进行少量调整，确定最终供货范围。
- (2) 审核投标方提供的机柜柜内设备布置图、操作台外形图、供电及接地图等图纸。
- (3) 投标方提供项目执行计划，确定最终的工程师培训、操作员培训、出厂验收日期。
- (4) 明确技术协议中的一些细节内容，如空开、端子、继电器型号、数量、容量等。
- (5) 确认文件资料的详细内容及具体的交付时间
- (6) 审核投标方提供的 FAT 工作内容。
- (7) 确定双方项目实施负责人员及联系方式。
- (8) 其它需明确的内容。

9.3 设备出厂检验（FAT）

在投标方供货设备制造、组装完成后，验收测试之前，投标方应提交一份完整的产品清单和测试文件。招标方应派遣人员进行设备出厂检验。

地点：投标方公司工程中心

人员：3 人

时间：1 周

设备出厂检验主要目的是检验投标方所供的控制系统及其他设备的制造质量和工作状况。系统出厂验收由双方技术人员共同执行，投标方必须保证所提供设备的所有技术指标达到产品说明书、供货合同和工程会议所制定的要求。

出厂验收时投标方应提供充分的测试用的仪器和工具。招标方人员在出厂验收时对各种卡件至少应测试总量的 40%，对 I/O 卡每卡至少测试一点。出厂测试应包括智能变送器与 DCS 的联调。

出厂验收文件由双方代表共同签署，出厂验收不解除投标方按合同规定应承担的义务。

出厂测试验收前，投标方应提出 1 套标准验收程序及内容（包括厂方标准测试文件），经双方确认。

FAT 具体工作内容及日程安排由投标方在开工条件会上提供，甲乙双方讨论确认。

9.4 包装与运输

出厂测试完成后，投标方应拆解全部设备等待运输，所有连接电缆需在两端标明源点和终点（机柜、设备或连接器）。投标方应包装所有供货设备（包括备品备件），以免设备免受污染、机械损伤和性能下降。所有设备均分别包装、装箱或采取其它防护措施，以免设备在运输过程中散失、损坏或被盗。备品、备件、专用工具单独包装，电池需拆下并单独包装。投标方须对运输中设备的完整性负责。

在每一个包装箱外应贴有装箱清单，箱内还应有一张详细的装箱清单。投标方须提供运输方法、交货地点、货物毛重和尺寸的说明。投标方应提供运输时所需的修补漆。

9.5 现场验收（SAT）

1. 现场验收的前期工作应符合下列要求：

（1）设备开箱检验：各设备和部件的规格和数量应符合装箱单，运输过程中应无损坏。

（2）设备安装检查和通电：设备安装、电源系统、接地系统应符合要求，且全部准确无误（第一次启动应由投标方现场服务人员确认）。

（3）配合施工单位检查 DCS 与现场接线的工作，确保输入信号、输出信号、信号转换、地址分配等准确无误。

（4）装载软件，装载组态数据，操作站、控制站应正常运行。

（5）启动系统的硬件测试程序（制造厂提供），所有硬件（100%）应正常。

2. 现场调试和验收工作以招标方为主，投标方负责技术指导。

3. 系统测试、现场验收应符合下列要求：系统测试、现场验收程序，由投标方提供，经招标方认可。

系统测试、现场验收应包括以下内容：

审阅投标方验收结果，现场调试记录；

系统功能测试（同出厂验收的内容）；

现场信号处理精度测试（100%）；

系统冗余功能测试；

测试 DCS 与其它系统或仪表的通信；

连续正常运行 72 小时以上。

4. 做出最终测试验收结论并正式签字。

9.6 现场服务

投标方提供 1 人 30 个工作日的现场服务，包括：设备开箱、系统上电、组态调试指导、考核验收等工作。

系统设备在现场安装、接线完毕后，系统通电由投标方的技术人员负责，通电前由投标方的技术人员检查系统的安装、接线、电源及接地等情况，然后通电。

装置开工前，由投标方派有经验的应用工程师到现场，协助用户对系统与过程进行联调试运，使系统各部分处于正常工作状态，完整地投入运行。

装置开工期间，投标方派有经验的应用工程师到现场，保证开工期间系统工作正常。

9.7 服务费用

投标方应对以上现场技术服务分别列出推荐的人员工时及费用。

由于投标方或系统故障等原因造成现场服务时间的增加，其费用由投标方自行负责。

9.8 到货期

到货期：接收到中标通知书后 12 周交货。

9.9 交货地点

投标方所供设备交货地点为大庆石化公司指定地点。

9.10 售后服务与维修

1. 投标方保证在招标方系统投用后十五年内（或停止生产后 10 年）提供产品售后技术服务和备件供应。为保证系统 99.99% 的可利用率，投标方应在中国境内方便的地点设置备件库，存放所有必需的备件。本项目的备品备件应分品种单列报价。在备件供应期内，所有备品备件的价格应保证不高于本次报价中单列价格的 15%。

2. 对招标方提出的使用与维修技术咨询提供良好的服务。投标方在接到招标方通知后在 24 小时内给予答复（电话/传真），直到问题解决。对于需要派遣工程师到现场解决的严重问题，投标方保证可在 24 小时内到达现场。

质保期外的技术服务和备件费用由招标方负责。

紧急服务响应机制，可以为用户提供 24 小时电话指导。若需要紧急现场服务，最快的紧急服务响应为四小时内到现场。

如用户需要，投标方可以提供远程在线诊断服务功能，通过远程登陆，帮助用户诊断维护系统。

3. 保修期从到货之日起 38 个月内或系统投入运行 36 个月内（二者以先到期者为限），两者取时间短的。如发现投标方提供的系统有任何质量或功能问题，投标方应免费调整、更换。操作站、工程师站的主机 5 年质保。

投标方应说明距招标方最近的维修服务组织，并保证如下：

- (1) 经正式培训的工程师。
- (2) 24 小时内快速响应到达现场。
- (3) 可以在现场培训操作人员。
- (4) 库存备件品种和数量。
- (5) 现场安装指导和试运协助能力。还应说明保修期以外的人工时费用。

10. 培训

10.1 工程师培训

工程师培训在投标方具有正规培训资格的机构完成。投标方保证参加培训的招标方人员上机时间、终端、资料（每人一台终端，每人一套培训资料）。对新 DCS 系统的技术规格、配置的软件功能进行详细介绍，进行组态技术培训，组态培训的内容应能达到使参加培训的技术人员在投标方工程师的指导下完成组态工作以及日常维护的目的。

投标方将在培训实施前对培训方式、培训计划及时间安排、教学大纲等和用户协商。技术培训对象为设计单位和最终用户技术人员。

在组态培训前，用户要对讲课和辅导人员进行资格审查。在组态培训期间，用户有权要求更换不称职的培训和辅导人员。

软件组态培训和系统组态工作可连续进行。一般在买方的 DCS 设备上组态、调试、排错和下装，最终达到运行条件，软件组态由甲乙双方共同完成。调试、排错和下装宜在 DCS 系统组装完整时进行。

培训人数 6 人，培训时间 2 周。

培训地点：投标方具有正规培训资格的培训中心

授课语言：中文

培训将于工厂验收测试（FAT）前在工厂培训中心进行。

10.2 操作员培训

操作培训为正式的培训课程，在有正规培训资格的培训机构进行，以保证培训质量。经过人数 10 人，培训时间 1 周。

11. 技术资料与图纸

所有文字资料必须使用中国国家标准汉字（简化字）或英文。

11.1 中间设计资料

序号	资料名称	提供方	提供时间	提供方式	备注
1	系统配置图及设备清单	投标方	合同签订后 2 周	纸质图纸 2 套	
2	机柜及操作台外型图	投标方	合同签订后 2 周	纸质图纸 2 套	含基础及开口尺寸
3	机柜及操作台内部布置图	投标方	合同签订后 2 周	纸质图纸 2 套	
4	机柜及操作台间电缆表	投标方	合同签订后 4 周	电子版	
5	机柜及操作台内部接线图	投标方	合同签订后 4 周	电子版	
6	I/O 卡件分配表	投标方	合同签订后 4 周	电子版	
7	系统供电及接地图	投标方	合同签订后 2 周	纸质图纸 2 套	

11.2 到货技术资料

投标方设备到货后，分批提供以下技术资料：（其中电子版除表中注明的以外，应为 PDF 或 AUTOCAD R14 格式并可修改。）

序号	资料名称	纸质套数	电子版套数	备注
1	系统配置图	4	2	
2	设备清单	4	2	
3	装箱单	1		
4	机柜及操作台外型图	4	2	
5	机柜及操作台内部布置图	4	2	
6	机柜及操作台内部接线图	4	2	
7	机柜及操作台间电缆表	4	2	
8	系统总线电缆布置图	4	2	

9	I/O 卡件分配表	4	2	
10	系统内部供电及接地图	4	2	
11	系统说明书	4	2 (PDF 格式)	其中原版 1 套, 复印件 3 套
12	系统软件手册	4	2	
13	系统维护手册	4	2	
14	系统操作手册	4	2	
15	系统设备安装指导手册	4	2	
16	应用软件组态文件	1	2	
17	所有部件合格证书	1		
18	FAT 验收程序和验收报告	1		
19	外购设备说明书	1		
20	操作站及工程师站随机资料及光盘	同操作站及工程师站数量		

12. 考核与验收

在系统投用后进行 72 小时的系统考核, 系统在考核期内应无故障运行并满足技术协议全部要求, 考核合格后由招标方签署验收合格报告。若系统考核未通过, 则在存在问题处理完后重新进行 72 小时的系统考核, 考核合格后由招标方签署验收合格报告。

13. 质量保证

质保期为系统验收合格后 36 个月。操作站和工程师站质保期 5 年。质保金支付按商务合同执行。

在质保期内投标方对供货所有产品质量 (无论是工艺、材料或是软件缺陷) 负责。投标方应负责在接到招标方的通知后免费更换 (用来更换的部件和设备应是新的) 或修理, 必要时自费派有经验的工程师到现场处理。

质保期内发现非招标方维护原因造成的系统问题, 由投标方免费负责维修、更换, 相应零部件由投标方免费提供。质保期内如系统在运行中出现一般问题, 投标方应在接到招标方通知后 48 小时内到达现场处理并提供 24 小时应答服务; 如出现严重问题, 投标方应在接到招标方通知后 24 小时内到达现场处理。

14. 控制站、通讯、电源负荷与散热量估算

投标方需根据项目的实际情况对新 DCS 系统的控制站、通讯、电源的负荷与散热量进行计算, 其所有的负荷要满足负荷原则的要求。