
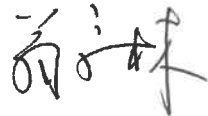


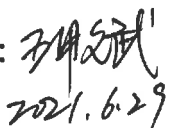
福建福海创石油化工有限公司

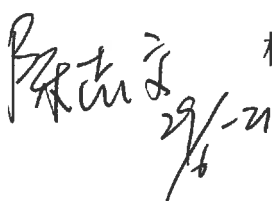
总降站计算机监控系统服务器设备 更新项目发包说明

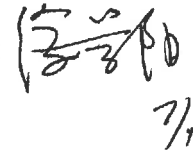
电气团队经办: 

审核: 

核准: 

设备管理部经办: 
2021.6.29

审核: 
29/6-21

核准: 
7/1

目录

1. 工程概况	3
2. 资质要求	3
3. 系统性能要求	4
4. 系统配置要求	6
5. 系统功能要求	11
6. 规范引用文件	20
7. 包装、运输和储存要求	23
8. 供货范围	24
9. 评审方式	24
10. 工程服务条件及安全	25
11. HSE 管理	26
12. 违约解除条款	26

一、工程概况

- 1、工程名称：总降站计算机监控系统设备更新项目
- 2、工程地点：福建省漳州古雷开发区福海创石油化工有限公司 PX 厂区
- 3、工程位置：福建省漳浦县古雷经济开发区

3.1 海拔高度： $\leq 3000\text{m}$

3.2 环境温度（室内）

运行温度： $-5^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$

最大日温差： 25K

3.3 最大相对湿度

日平均值： 小于 95%

月平均值： 小于 90%

3.4 工作温度

间隔层设备： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

站控层设备： $-5^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$

3.5 抗震能力

水平加速度：0.3g；垂直加速度：0.15 g；同时作用。

3.6 安装方式

室内安装，为无专设屏蔽、无抗静电措施的房间，室内设有空调。

3.7 电源与抗干扰

4、工程工期：

4.1 开工日期：从双方签订合同之日起计算工期

4.2 完工日期：90 天，如因发包人原因导致工期延后，经双方协商确认后顺延完工日期。

5、发包形式：采用总包方式。

二、资质要求

必须具有中华人民共和国独立法人资格；具有完善的质量保证体系及其质量认证证明等；经营符合本次采购的要求

投标前需提供资质文件：

- 1、投标单位企业营业执照（年检合格）；

2、投标单位法定代表人身份证证明或投标单位法人代表对其委托代表的授权委托书；

3、投标单位需提供原制造商的充分授权、代理或电力监控厂家自主研发的软件，有自主知识产权和软件登记证书；

4、投标单位需具有有效的 ISO9000 系列或同等质量保证体系认证证书；

5、投标单位目前和近两年涉及诉讼的资料；

6、售后服务承诺情况。

三、系统性能要求

综合自动化系统应具有的性能指标：

- | | |
|----------------------------------|--|
| (1) 电流量、电压量测量综合误差 | $\leq 0.2\%$ |
| 有功功率、无功功率测量误差 | $\leq 0.5\%$ |
| (2) 电网频率测量误差 | $\leq 0.01 \text{ Hz}$ |
| (3) 遥测量越死区传送整定最小值 | $\geq 0.1\%$ （额定值）并逐点可调 |
| (4) 事件顺序记录分辨率（SOE）：站控层 | $\leq 2\text{ms}$ ，间隔层测控单元 $\leq 1\text{ms}$ |
| (5) 模拟量越死区传送时间（至站控层显示器） | $\leq 2\text{s}$ |
| (6) 开关量变位传送时间（至站控层显示器） | $\leq 1\text{s}$ |
| (7) 遥测信息响应时间（从 I/O 输入端至远动通信装置出口） | $\leq 3\text{s}$ |
| (8) 遥信变化响应时间（从 I/O 输入端至远动通信装置出口） | $\leq 2\text{s}$ |
| (9) 控制命令从生成到输出的时间 | $\leq 1\text{s}$ |
| (10) 双机系统可用率 | $\geq 99.9\%$ |
| (11) 控制操作正确率 | 100% |
| (12) 站控层平均无故障间隔时间（MTBF） | $\geq 20000\text{h}$ |
| 间隔级测控单元平均无故障间隔时间 | $\geq 30000\text{h}$ |
| (13) 各工作站的 CPU 平均负荷率： | |
| 正常时（任意 30min 内） | $\leq 30\%$ |
| 电力系统故障（10s 内） | $\leq 50\%$ |
| (14) 网络负荷率： | |
| 正常时（任意 30min 内） | $\leq 20\%$ |
| 电力系统故障（10s 内） | $\leq 40\%$ |

- (15) 模数转换分辨率 ≥ 14 位
- (16) 全系统实时数据扫描周期 $\leq 2s$
- (17) 画面整副调用响应时间
实时画面 $\leq 1s$
其他画面 $\leq 2s$
- (18) 画面实时数据刷新周期 $\leq 3s$
- (19) 双机自动切换至功能恢复时间 $\geq 20s$

(20) 实时数据库容量:

装置表:	1000 点
LD 表:	1000 点
LN 表:	40000 点
DATASET 表:	10000 点
FCDA 表:	200000 点
报告控制块:	10000 点
日志控制块:	10000 点
定值控制块:	10000 点
遥信表:	80000 点
遥测表:	40000 点
遥脉表:	15000 点
档位表:	1000 点
遥控表:	20000 点
定值表:	40000 点
保护遥信表:	25000 点
保护遥测表:	10000 点

(21) 历史数据库储存容量

历史曲线采样间隔: 1~60min, 可调

历史趋势曲线, 日报、月报、年报储存时间 ≥ 2 年

历史趋势曲线 ≥ 300 条

历史追忆记录: ≥ 200 个

四、系统配置要求

4.1 系统结构

4.1.1 综合自动化系统包括站控层和间隔层两部分，网络结构按分层分布式开放系统配置，站控层和间隔层通过数据通信网络交换信息。

4.1.2 站控层负责全站设备的监视、测量、控制、管理，通过网络传输, 接受现场采集的数字量、模拟量的信息。主要设备包括后台服务器、操作员工作站、工程师站、接口装置、音响报警系统、网络系统、打印机等；用于站控层后台服务器、操作员工作站和各工作站应用程序的备份。综合自动化系统的后台服务器、操作员工作站、工程师站，网络系统按双机双网配置。

4.1.3 间隔层采集各种实时信息，监测和控制间隔内的一次设备的运行，自动协调就地操作与站控层的操作要求，保证设备安全运行，并具有就地/远方切换开关，在站控层及网络失效的情况下，仍能独立完成间隔层的监测和控制功能。间隔层设备按站内一次设备间隔(单元)配置，各间隔设备相对独立，仅通过站内通讯网互相通信，间隔层主要设备包括现场测控(I/O)单元、工控网络、通信接口等。

4.1.4 系统结构应组态灵活，具备良好的可维修性和可扩展性。

4.1.5 系统设计应采用合理的冗余配置和模块级的自诊断技术，使其具有高度的可靠性。

4.1.6 系统内任一组件发生故障，均不应影响系统其它部分的工作，也不会使异常环境更加恶化，以及降低设备性能或缩短设备寿命。

4.1.7 系统应采取有效安全措施，以防止各类计算机病毒侵害及非法用户入侵等造成系统数据破坏或其它对系统的损坏。系统安全防护应满足国家电力监督管理委员会令第5号《电力二次系统安全防护规定》的要求。

4.2 网络系统

4.2.1 目前站内网络系统采用国际标准化组织 OSI 七层模型。间隔层采用以太网，构成全分散、全数字化、智能、双向、互联、多点、多变量、多站的通信系统。站控层采用以太局域网，将各工作站互联，实现资源共享。投标方保证其网络节点数按终期规模配置且应留有不少于 40%的裕度。投标方应做好网络联系图、网线标示牌。

4.2.2 通信网络应能自动监测网络总线和各个环节的工作状态，自动选择、

协调各个节点的工作。当数据通信网络中出现某个差错时，系统应自动采取安全保护措施，如自动要求重复该数据、切除故障设备或切换至冗余的装置等，以确保系统通信的高度可靠性。连接到数据通信网络上的任一系统或设备发生故障，不应导致通信系统瘫痪或影响其它联网系统和设备的工作。

4.2.3 目前厂内通信网络由两路单独、完整的通道组成。每一通道在任何时候都能同时工作。任一通道发生故障应不会使系统瘫痪，同时能自动切换到另一通道运行，并使系统能正常启动和运行。不同设备或系统交换信息时，不应降低综合自动化系统的性能。

4.2.4 连接到数据通信网络上的所有设备，都能从网络上直接接收和发送数据，连接到网络上的设备是对等的服务对象，而非主从式。数据传输过程不应存在“瓶颈”和数据丢失现象，其传输速率应满足系统实时性要求。

4.3 系统硬件配置

4.3.1 后台服务器

用于整个计算机监控系统的维护、管理，可完成数据库的定义、修改，系统参数的定义、修改，报表的制作、修改及网络管理维护、系统诊断等工作；用作站控层数据收集、处理、存储及网络管理的中心；后台服务器双重化配置，同时运行，互为热备用。

4.3.2 操作员工作站

作为站内监控系统的主要人机界面，用于图形及报表显示、事件记录及报警状态显示和查询，设备状态和参数的查询，操作指导，就地顺序控制的显示和操作，单个操作控制命令的解释和下达等。运行人员可通过运行工作站对变电站各一次及二次设备进行运行监测和操作控制。在进行维护和监控操作时应有可靠的登录保护。操作员站双重化配置，同时运行，互为热备用。

4.3.3 工程师站

工程师站用于整个监控系统的维护、管理，可完成数据库的定义、修改，系统参数的定义、修改，报表的制作、修改，以及网络维护、系统诊断等工作。对监控系统的维护仅允许在工程师站上进行，并需有可靠的登录保护。

4.3.4 AVC/AGC 主机兼操作员工作站：用于整个计算机监控系统的维护、管理，可完成数据库的定义、修改，系统参数的定义、修改，报表的制作、修改及

网络管理维护、系统诊断等工作；用作站控层数据收集、处理、存储及网络管理的中心；作为站内监控系统的主要人机界面，用于图形及报表显示、事件记录及报警状态显示和查询，设备状态和参数的查询，操作指导，就地顺序控制的显示和操作，单个操作控制命令的解释和下达等等。运行人员可通过运行工作站对各一次及二次设备进行运行监测和操作控制。在进行维护和监控操作时应有可靠的登录保护。主机兼操作员站双重化配置，同时运行，互为热备用。

4.3.5 接口装置

通过接口装置实现综合自动化系统与公用智能设备联接，并采集这些公用智能设备需接入的数字量和模拟量等信息。主要的公用智能设备有：直流系统、逆变电源、继电保护装置等。

4.3.6 打印机

配置一台网络彩色激光打印机（A3、A4 幅面任选）。用于实时打印事件、报警信号、报表等。打印机应具有网络打印功能。

4.3.7 时钟接收和时钟同步

接收 GPS 标准时间信号，通过软、硬相结合对时方式校准各服务器、工作站及各测控单元的时钟。各单元之间的对时误差应小于 1ms。GPS 装置应具有脉冲对时及 B 码对时模块。

4.3.8 音响报警装置

站内综合自动化系统应提供一套音响报警装置。当被监视的设备产生预告信号或事故信号时，系统根据报警类型驱动音响报警装置发出不同的声音报警。

4.3.9 测控单元

(1) 构成

每个测控单元按站内电气设备间隔配置，各间隔层的设备相对独立，通过间隔层通信网互联，并与站控层设备通信。

(2) 功能

一方面测控单元直接采集处理现场的原始数据，通过网络传送给站控层计算机，另一方面测控单元接收站控层发来的控制操作命令，经过有效性判断、闭锁检测、同期检测等，最后对设备进行操作控制。

(3) 要求

- a) 单元式全封闭嵌入式结构设计，易于安装；
- b) 所有器件均不低于工业级标准；
- c) 所有部件均采取紧锁措施，抗振性能好，并且更换拆卸方便；
- d) 所有 I/O 模件均采用不同方式的隔离、滤波、涌浪抑制等措施；
- e) 对要求同期合闸的断路器，合闸控制输出应具有同期检测和闭锁功能；
- f) 采用带隔离的实时可靠的抗干扰能力强的双网结构；
- g) 带有 WATCH—DOG 自监视与自恢复的保护设施；
- h) 可在线/离线带权限设置与显示各种控制参数。

4.4 硬件要求

4.4.1 系统内所有的模件应是固态电路、标准化、模块化和插入式结构，并且所有元件都应构成一个整体，并带有 LED 自诊断显示。

4.4.2 系统硬件应具有较好的可维护性，所有系统模件都应能在线插拔。

4.4.3 系统硬件应具有扩充能力，支持系统结构的扩展和功能的升级。

4.4.4 系统硬件接口应采用国际标准或工业标准，支持与其它计算机设备的互联。

4.4.5 系统应具有良好电磁兼容特性，在任何情况下不应发生拒动、误动、扰动。

4.4.6 后台服务器、操作员工作站容量应满足整个系统功能要求和性能指标要求，并留有适当的可用裕度。

4.5 软件要求

4.5.1 总的要求

(1) 综合自动化系统应采用国际上最为流行的工业标准软件，应具有模块化、开放性好、成熟先进及扩充方便等优点。

(2) 软件系统包括系统软件、支持软件及应用软件。软件系统的功能应可靠，并具有良好的兼容性及友善的界面。

(3) 软件系统应为标准化、结构化、模块化结构，方便修改和维护以及版本升级。

(4) 软件应支持系统的扩充，当一次系统改变或综合自动化系统扩充时，不必修改程序或重新组装软件。

(5)所有算法和系统整定参数应贮存在各处理器模件的非易失性存储器内，执行时不需要重新装载。

(6)综合自动化系统在没有硬接线的情况下也能够通过网络通信的方式对各种接入系统的智能设备实现远方复归的功能。

4.5.2 系统软件

1) 计算机监控系统的软件包括操作系统、数据库和应用软件等，应采用成熟稳定的、先进的、标准版本的工业软件，有软件许可，软件配置应满足开放式系统要求，由实时多任务操作系统软件、支持软件及监控应用软件组成，采用模块化结构，具有实时性、可靠性、适应性、可扩充性及可维护性。站控层服务器操作系统应采用 Linux 安全性较高的操作系统,所有操作系统应是正版软件。

2) 所配置软件系统

站控层各计算机工作站应采用成熟的、新标准版本的、完整的、具有自保护能力以及具有合法版权的多任务操作系统。操作系统具有完整的自诊断程序，包括操作系统生成包、诊断系统以及各种软件维护、开发工具等。查找故障的系统自诊断功能应能诊断至模件级故障。报警功能应使操作员能方便的辨别和解决各种问题。人机界面应为标准化结构，以满足开放性的要求。

间隔层采用符合工业标准的实时操作系统、监控程序与实时高可靠性的网络通信软件。

4.5.3 支撑软件

支撑软件应包括数据库系统、中文处理系统、网络软件系统和系统组态软件等。数据库应具有良好的实时性、可靠性和可扩充性。数据库的结构应适应分散分布控制方式的要求。数据库应用接口提前离线做好测试，本次设备更新数据库采用原数据库直接导入模式，避免影响原设备运行。

4.5.4 应用软件

应用软件应满足所有功能的要求。应具有模块化的特点、良好的实时响应速度和可扩充性,并面向用户，便于操作使用。

应配置各种必要的工具及调试软件。

4.5.5 通信接口软件

(1) 综合自动化系统应具有通信接口驱动软件，主要是：

- a) 与远方调度中心的通信接口;
- b) 与集控系统的通信接口;
- c) 与安全自动装置的通信接口;
- d) 与智能直流系统的通信接口;
- e) 与逆变电源(或 UPS 系统)的通信接口;
- f) 与火灾报警系统的通信接口, 与主变消防系统的通信接口;
- g) 与保护装置的通信接口;
- h) 与调度数据网络传输装置的通信接口
- i) 与微机防误系统的通信接口
- j) 其它智能设备的通信接口。

(2) 综合自动化系统与其它智能设备的通信规约应按部颁及 IEC 标准。

五、系统功能要求

综合自动化系统至少应具有以下的功能:

实时数据采集与处理、数据库的建立与维护、控制操作和同期检测、报警处理、事件顺序记录和事故追忆、图形生成及显示、在线计算及制表、远动功能、时钟接收和时钟同步、人-机联系、设备自诊断与自恢复、管理与维护功能

5.1 实时数据的采集与处理

5.1.1 采集信号的类型

(1) 模拟量信号: 电流、电压、有功功率、无功功率、频率、功率因数等电量和温度量等非电量。

(2) 开关量信号: 位置及状态信号、事故信号、预告信号、中央信号、BCD 码、公用信号等。在开关量输入回路, 系统产生的感性或阻性电流不大于 5 毫安。同时, 本工程由供方提供的设备输出的所有无源接点容量需满足能够开断或接通在直流 220 伏特下不低于 5 安培感性电流的要求。

5.1.2 信号输入方式及要求

(1) 模拟量输入: 所有电气量(包括站用电系统 380/220V, 但不包括电能量)应采用交流直接采样, 并计算 I、U、P、Q、F、 $\cos \Phi$; 对于要进行合闸同期检测的断路器, 应采集同期电压。

(2) 开关量输入: 通过无源接点输入, 并经 220V 直流光耦隔离, 光耦动作电

压为额定电压 50%-70%；断路器、隔离开关、接地开关等要进行控制的设备，须取双位置接点信号。

(3) 保护装置信号：保护装置的报文信号，以数据通信方式采集各类信息；保护装置的動作或报警信号等硬接点信号以硬接点的方式接入综合自动化系统。

(4) 对于其它各种智能设备，如直流系统、逆变电源（或 UPS 系统）、火灾报警等，可采用数据通信方式采集各类信息。

5.1.3 信息量

《220~500kV 变电所计算机监控系统设计技术规程》（DL/T5149-2001）要求的所有测量信号、光字牌信号、保护及自动装置的信号等全部采集并进入综合自动化系统。

采集单元应按电气设备间隔（线路、母线、母联、分段、主变等）划分，每个采集单元为一个独立的智能小系统对所采集的输入量进行数据滤波、有效性检查、工程值转换、故障判断、信号接点消抖等处理、变换后，再上网传送，供数据库更新。

保护装置的故障信号、通信电源异常、直流装置故障、火灾报警装置故障、故障录波器故障、开关远控/手动状态、逆变电源（或 UPS 电源）故障等作为信息量进入综合自动化系统。

设备故障信号和保护软报文信号应按四种类型进行分类处理。

5.2 数据库的建立与要求

5.2.1 变电站综合自动化系统应建立如下数据库

(1) 实时数据库：装入各 I/O 单元及通信口采集的实时数据，其数值应根据运行工况的实时变化而不断更新，及时记录被监控设备的当前状态，以满足实时性能指标要求。实时数据库中装有全系统的模拟量、数字量、脉冲量、控制量和计算量等。

(2) 历史数据库：对于需要长期保存的重要数据将存放在历史数据库中。如事件顺序记录及事故追忆历史记录、报警历史记录、设备参数及接口定义参数，以及保护成组成定值记录等。

(3) 用户数据库：根据用户的使用要求，在实时数据库中或网上选择所需内容，建立用户专用数据库，完成各项应用功能。

5.2.2 数据库的建立与维护要求

1) 数据库的建立

(1) 实时数据库：存储监控系统采集的实时数据，其数值应根据运行工况的实时变化而不断更新，记录被监控设备的当前状态。

(2) 历史数据库：对于需要长期保存的重要数据将存放在历史数据库中。应提供通用数据库，记录周期为 1 分钟~1 小时一次可调。历史数据应能够在线滚动存储 1 年，无需人工干预。所有的历史数据应能够转存到光盘或磁带等大容量存储设备上作为长期存档。

对于状态量变位、事件、模拟量越限等信息，应按时间顺序分类保存在历史事件库中，保存时间可由用户自定义为几个月、几年等。

2) 数据库的维护

(1) 数据库应便于扩充和维护，应保证数据的一致性、安全性；可在线修改或离线生成数据库；用人—机交互方式对数据库中的各个数据项进行修改和增删。可修改的主要内容有：

- a) 各数据项的编号；
- b) 各数据项的文字描述；
- c) 对开关量的状态描述；
- d) 各输入量报警处理的定义；
- e) 模拟量的各种限值；
- f) 模拟量的采集周期；
- g) 模拟量越限处理的死区；
- h) 模拟量转换的计算系数；
- i) 开关量状态正常、异常的定义；
- j) 电能量计算的各种参数；
- k) 输出控制的各种参数；
- l) 对多个开关量的逻辑运算定义等；

(2) 可方便地交互式查询和调用

5.3 控制操作和同期检测

5.3.1 控制操作对象

各电压等级的断路器、隔离开关、接地刀闸；

380V 站用电源及分段断路器；

主变分接头调节；

微机保护装置的软压板投入、退出及保护复归；

重要设备的启动/停止（所内自动装置的投入/退出）；

5.3.2 控制方式

（1）系统应根据操作员输入的命令实现断路器、隔离开关及接地刀闸、有载调压变压器分接头位置的手动调节等的正常操作，倒闸操作和保护装置软压板投、退及保护复归等其它必要的操作。

（2）在间隔层控制柜上应设“就地/远方”转换开关，任何时候只允许一种模式有效；“就地”位置时，可在保护小室对应的 I/O 单元通过人工实现一对一的操作。操作过程由计算机记录。间隔控制层应具有防误逻辑判断、检同期功能。

（3）远方操作在操作员工作站上操作。同一时间，输出设备只接受一个主站的命令，禁止其它主站命令的进入，其优先级次序为：间隔层、站控层、远方集控所。

（4）为保证控制操作的安全可靠，整个系统应有安全保护措施，同时记录操作人姓名、操作项目及时间等，并具有操作命令超时和撤消功能，操作员密码功能，避免控制进入死循环以及外界人员误操作的事情发生。

（5）为避免两个操作台同时进行控制和操作，当一台在进行控制操作时应闭锁另一台，控制过后自动解除闭锁，同时一台的控制操作需经另一台许可后，方可进行。

5.3.3 防误闭锁

应能与五防微机防误系统配合，实现断路器、隔离开关及接地刀闸正常操作和现场维修操作的“五防”闭锁功能，若发现错误，应闭锁该项操作并报警，输出提示条文。综自系统应能对由综自后台或调度端下传的遥控命令进行五防防误操作判断，保证遥控操作的正确性。

5.3.4 同期检测

综合自动化系统应有同期功能，对需要同期的各断路器应根据断路器两侧电压进行同期检定，可对手动、遥控实现同期合闸，同期电压输入分别来自断路

器两侧 PT 的电压，当两侧均无压或一侧无压时允许合闸；当两侧有压时，应满足同期条件再允许合闸。

同期判断在间隔层测控单元上进行，同期成功与失败均有信息输出。

在操作员工作站进行断路器合闸操作时，应区分检同期和检无压合闸两种状态，禁止检同期和检无压模式的自动切换。

在测控单元上进行断路器合闸操作时，应区分检同期和检无压合闸两种状态，禁止检同期和检无压模式的自动切换。

应有同期电压回路断线报警及闭锁功能。测控装置也应具备同期电压回路断线报警功能和同期电压回路断线时闭锁同期合闸的功能(含 KK 把手)。

5.3.5 控制输出的要求

控制输出应满足控制对象的控制需要及启动重合闸、闭锁重合闸的要求。

(1) 控制输出最后一级出口继电器应提供 1 付接点接入测控装置作为后台遥控动作记录。

(2) 控制输出继电器的动作电压应为额定电压的 50%—70%。

(3) 控制输出的接点为无源接点，接点的容量对直流为 DC220V，5A，对交流为 AC220V，5A。

(4) 控制输出要求：测控装置中的遥控驱动回路出口严禁使用光隔，输出继电器接点闭合自保持时间：20ms—60S 可调。

5.3.6 电压并列装置应具备 PT 断线报警和闭锁功能。

9.4 报警处理

报警处理要满足《福建电网地区调度控制中心监控系统信号规范（试行）》要求。

监控系统应具有事故报警和预告报警功能。事故报警包括非正常操作引起的断路器跳闸和保护装置动作信号；预告报警包括一般设备变位、状态异常信息、模拟量或温度量越限等。

1) 事故报警

事故状态方式时，事故报警立即发出音响报警（报警音量可调），操作员工作站的显示画面上用颜色改变并闪烁表示该设备变位，同时显示红色报警条文，报警条文可以选择随机打印或召唤打印。

事故报警通过手动或自动方式确认，每次确认一次报警，自动确认时间可调。报警一旦确认，声音、闪光即停止。

第一次事故报警发生阶段，允许下一个报警信号进入，即第二次报警不应覆盖上一次的报警内容。报警装置可在任何时间进行手动试验，试验信息不予传送、记录。报警处理可以在主计算机上予以定义或退出。事故报警应有自动推画面功能。

2) 预告报警

预告报警发生时，除不向远方发送信息外，其处理方式与上述事故报警处理相同(音响和提示信息颜色应区别于事故报警)。部分预告信号应具有延时触发功能。

3) 对每一测量值(包括计算量值)，可由用户序列设置四种规定的运行限值(低低限、低限、高限、高高限)，分别可以定义作为预告报警和事故报警。四个限值均设有越/复限死区，以避免实测值处于限值附近频繁报警。

4) 开关事故跳闸到指定次数或开关拉闸到指定次数，应推出报警信息，提示用户检修。

5.5 事件顺序记录及事故追忆

5.5.1 事件顺序记录的内容为全站快速发生的设备状态变化，系统能显示动作顺序，打印和存贮。系统将保存一年的事件顺序记录条文。事件记录信息应带时标发送至集控所和调度中心，传输内容可以根据需要配置。

5.5.2 事故追忆功能可追忆到事故前 1 分钟到事故后 2 分钟的所有模拟量值。系统能同时存贮 10 个以上的事件追忆报告，事故追忆的触发可以是开关的事故跳闸或人工触发。

5.6 图形生成及显示

系统应具有电网拓扑识别功能，实现带电设备的颜色标识。所有静态和动态画面应能存储，并能以 jpeg、bmp、gif 等图形格式输出。应具有图元编辑图形制作功能，使用户能够在任一台主计算机或人机工作站上均能方便直观的完成实时画面的在线编辑、修改、定义、生成、删除、调用和实时数据库连接等功能，并且对画面的生成和修改应能够通过网络广播方式给其他工作站。在主控室运行工作站显示器上显示的各种信息应以报告、图形等形式提供给运行人员。

5.6.1 图形显示

- (1) 全站电气主结线图（若幅面太大可用漫游或缩放方式）；
- (2) 分区及单元结线图；
- (3) 实时曲线及趋势曲线；
- (4) 历史曲线；
- (5) 棒图（电压和负荷监视）、饼图；
- (6) 报警图（实时/历史）；
- (7) 表格显示（如设备运行参数表、各种报表等）；
- (8) 报告显示；
- (9) 综合自动化系统配置及运行工况图；
- (10) 保护配置界面，上装并显示出各套保护整定值等；
- (11) 直流系统图、逆变电源系统图（或 UPS 系统图）、所用电系统图、显示实时运行数据；
- (12) 显示时间和安全运行天数。

5.6.2 输出方式及要求

- (1) 图形应反映实时运行工况，图形中应包括电气量实时值，设备运行状态等；
- (2) 画面上显示的文字应为中文；
- (3) 图形和曲线可储存；
- (4) 用户可生成、制作、修改图形，可定义各种动态联接、标注文字（汉字）等。在一个工作站上制作的图形可送往其它工作站；
- (5) 电压棒图及曲线的时标刻度、采样周期可由用户选择；
- (6) 每幅图形均标注有时间；

5.7 在线计算及制表

5.7.1 在线计算

- a) 系统应向操作人员提供方便的实时计算功能；
- b) 应具有加、减、乘、除、积分、求平均值、求最大最小值和逻辑判断，以及进行功率总加、电量分时累计等计算功能；
- c) 供计算的值可以是采集量、人工输入量或前次计算量，这些计算从数据库取变量数据，并把计算结果返送数据库；

- d) 计算结果应可以处理和显示，并可以对计算结果进行合理性检查；
- e) 应可以由用户用人机交互方式或编程方式定义一些特殊公式，并按用户要求的周期进行计算。

5.7.2 报表

监控系统应能生成不同格式的生产运行报表。提供的报表包括：

- a) 实时值表；
- b) 正点值表；
- c) 开关站负荷运行日志表（值班表）；
- d) 电能量表；
- e) 交接班记录；
- f) 事件顺序记录一览表；
- g) 报警记录一览表；
- h) 微机保护配置定值一览表；
- i) 主要设备参数表；
- j) 自诊断报告；
- k) 其他运行需要的报表。

3) 输出方式及要求

- a) 实时及定时显示；
- b) 召唤及定时打印；
- c) 生产运行报表应能由用户编辑、修改、定义、增加和减少；
- d) 报表应使用汉字；
- e) 报表应按时间顺序存储，报表的保存量应满足运行要求。

5.7.3 输出方式及要求

- (1) 实时及定时显示；
- (2) 召唤打印；
- (3) 具有用户自定义报表的工具，操作员可在工作站上定义、修改、制作报表；
- (4) 报表应按时间顺序存储，存储数量应留有裕度、能满足用户的要求。存储时间：正点值报表为一周，日报表为一个月，月报表为 18 个月。

5.8 远动功能

5.8.1 综合自动化系统远动通信服务器的功能及性能指标应符合部颁调度自动化设计技术规程。向调度端传输的远动信息从测控单元直接获取,以保证远动信息采集的实时性要求。在电力系统发生故障和扰动时,远动数据传输仍然能满足技术指标的要求,不影响实时性。

5.8.2 具有在线自诊断,远方诊断,远方组态功能。

5.9 卫星时钟接收和时钟同步

通过全球卫星定位系统 GPS 或北斗接收卫星标准授时信号,采用全站 GPS 或北斗对时系统为综合自动化系统提供统一时标的对时信号。

5.10 人-机联系

人-机联系是值班员与计算机对话的窗口,值班员可借助鼠标或键盘方便地在监控屏幕上与计算机对话。人-机联系应包括:

- (1) 调用、显示和拷贝各种图形、曲线、报表;
- (2) 发出控制与修改命令;
- (3) 在画面上定义数据库和各种数据集的动态数据和各种动态字符、汉字,并提供矢量字符、特殊字符;
- (4) 查看历史数值以及各项定值;
- (5) 图形及报表的生成、修改及调用;
- (6) 报警确认。

5.11 系统自诊断与自恢复

综合自动化系统能在线诊断系统全部软件和硬件的运行工况,当发现异常及故障时能及时显示和打印报警信息,并在运行工况图上用不同颜色区分显示。所有系统故障和状态信息能以遥信或遥测的形式通过远动通信服务器发给调度端。

5.12 接口装置

综合自动化系统应提供与下列所列的智能装置的通信接口,接口数量不小于 20 个,通过通信接口互相传送信息,并对公用信息进行采集。智能装置主要包括有:

- (1) 抄表系统;
- (2) 智能电度表;
- (3) 直流系统;

- (4) UPS 系统;
- (5) 微机五防系统;
- (6) 火灾报警系统;
- (7) 配网自动化系统;
- (8) 安全自动装置;
- (9) 温度监控仪装置;
- (10) SF6 气体检测装置;
- (11) 变压器充氮灭火装置;
- (12) 其它厂家的保护装置;
- (13) 其它智能装置。

智能装置的通信规约由这些制造厂提供，综合自动化系统厂家负责规约转换及接入。

六、规范引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本项目中引用而构成的条文。本项目中的技术参数或技术要求如与以下标准有矛盾或标准间有矛盾时，按较高标准执行。所示标准均应采用最新有效版本。

表 2.1-1 计算机监控系统设计的主要标准

标准号	标 准 名 称
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 2423	电工电子产品环境试验
GB/T 2887	电子计算机场地通用规范
GB/T 3047.1	高度进制为 20mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列
GB 4208-1993	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 6593	电子测量仪器质量检测规则
GB/T 7261	继电器及装置基本试验方法
GB/T 9813	微型计算机通用规范
GB/T 11287	量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）
GB/T 13729	远动终端设备
GB/T 13730	地区电网调度自动化系统
GB/T 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验

GB/T 14598.3	电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB/T 14598.9	电气继电器 第 22-3 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 辐射电磁场骚扰试验
GB/T 14598.10	电气继电器 第 22-4 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验
GB/T 14598.13	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 1 部分：1MHz 脉冲群干扰试验
GB/T 14598.14	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 2 部分：静电放电试验
GB/T 14598.17	电气继电器 第 22-6 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-射频场感应的传导骚扰的抗扰度
GB/T 14598.18	电气继电器 第 22-5 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-浪涌抗扰度试验
GB/T 14598.19	电气继电器 第 22-7 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验-工频抗扰度试验
GB/T15153.1	远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 1 篇：电源和电磁兼容性
GB/T15153.2	远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 2 篇：环境条件（气候、机械和其他非电影响因素）
GB/T117463	远动设备及系统 第 4 部分：性能要求
GB/T16435.1	远动设备及系统 接口（电气特性）
GB/T14429	远动设备及系统 第 1-3 部分：总则 术语
GB/T 15532	计算机软件单元测试
GB/T 17626	电磁兼容 试验和测量技术
GB 50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB 50217	电力工程电缆设计规范
DL/T 478	静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 621	交流电气装置的接地
DL/T 630	交流采样远动终端技术条件
DL/T 634.5101	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 101 篇 基本远动任务配套标准
DL/T 719	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 102 篇 电力系统电能累积传输配套标准
DL/T 667	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 103 篇 继电保

	护设备信息接口配套标准
DL/T 860	变电站通信网络和系统
DL/T 634.5104、	远动设备及系统 第 5-104 部分:传输规约采用标准传输协议子集的 IEC60870—5—101 网络访问
DL/T 659	火力发电厂分散控制系统在线验收测试规程
DL/T 667	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 103 篇 继电保护设备信息接口配套标准
DL 451—91	循环式远动规约
DL/Z 713	500kV 变电站保护和控制设备抗扰度要求
DL/T 719	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 102 篇 电力系统电能累积传输配套标准
DL/T 720	电力系统继电保护柜、屏通用技术条件
DL/T 5002	地区电网调度自动化设计技术规程
DL/T 5003	电力系统调度自动化设计技术规程
DL/T 5136	火力发电厂、变电站二次线设计技术规程
DL/T 5137	电测量及电能计量装置设计技术规程
DL/T 5149	220~500kV 变电站计算机监控系统设计技术规程
DL/T 5218	220~500kV 变电站设计技术规程
Q/GDW140	交流采样测量装置运行检验管理规程
Q/GDW 273	继电保护故障信息处理系统技术规范
闽电调〔2010〕461 号	关于下发《福建省电力系统继电保护反事故措施（2010 年度）》的通知
闽电调〔2009〕870 号	关于印发《福建电网地区调度控制中心监控系统信号规范（试行）》的通知
	电力二次系统安全防护规定(国家电力监管委员会第 5 号令)
	电力二次系统安全防护总体方案和变电站二次系统安全防护方案(国家电力监管委员会第 34 号文，2006 年 2 月)
国家电调〔2017〕1084 号	国家电网公司关于加快推进电力监控系统网络安全管理平台建设的通知国调

国家电网设备 (2018) 979 号	国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知
------------------------	----------------------------------

七、包装、运输和储存要求

7.1 所有货物要符合“GB191-2000”包装储运图示标志的规定，设备应具有适合长途搬运、装卸的坚固包装，不能造成运输过程中箱件破损，设备和零件散失。并根据设备特点，按需要分别加上防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施，以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵合同设备安装现场。

7.2 应对包装箱内和包扎捆内的各散装部件在装配图中的部件号、零件号标记清楚。

7.3 应在每件包装箱的两个侧面上，用不褪色的油漆以明显易见的中文自样印刷以下标记。

- (1) 合同号；
- (2) 目的站/码头；
- (3) 供货收货单位名称；
- (4) 设备名称、图号；
- (5) 箱号和件号；
- (6) 毛重/净重（公斤）；
- (7) 体积（长 X 宽 X 高，以毫米表示）。

凡重量超过 2 吨的货物，应在包装箱的侧面以运输常用的标记和图案标明重量及挂绳位置，以便于装卸搬运。按照货物的特点及装卸和运输上的不同要求，包装箱上应明显地印刷“轻放”、“勿倒置”和“防雨”等字样。

7.4 每件包装箱（含外购件包装箱）内，应附有详细装箱清单，包括分件名称数量、编号、图号、技术说明书、合格证（复印件）各 1 份。

此外还应另提交装箱清单两份给招标方。

7.5 备品备件应单独装箱，并在包装箱外加以注明“备品备件”，一次性发货。

7.6 投标方交付的技术资料应使用适合于长途运输、多次搬运、防雨和防潮的包装。

7.7 每一包资料内应附有技术资料的详细清单一式二份，标明技术资料的序号、文件项号、名称和页数。

八、 供货范围

序号	名称	型号、规格及描述	数量	单位	备注
1	后台服务器一（SCADA1）	选用国内华为、联想、中科曙光等主流服务器，主要技术参数如下： 1、CPU：4 颗英特尔® 至强® 金牌 6230（2.1GHz、20 核、27.5MB 缓存）； 2、内存：128GB DDR4 ECC； 3、硬盘：600GB SAS（15000 rpm）*6 RAID：支持 RAID0、1、10、5（最低缓存 512MB）； 4、网卡：100/1000M 自适应端口*4 5、外置光驱：DVD×1； 6、电源：配置 4 个；（支持冗余热插拔）； 7、机架导轨配件 8、IO 插槽：除去本配置已占用插槽外，还需支持至少 6 个 PCIe； 9、盘柜键鼠×1；	1	台	含探针、系统、安全加固；
2	液晶显示器	CY-170A	1	台	
3	软件升级	PCS-9700	1	套	
4	音响报警系统		1	套	
5	网络彩色激光打印机	需配置网卡及打印 A3 纸	1	台	HP
6	辅材	配置本工程所需的辅助材料	1	批	
7	设备安装及现场服务		1	套	

九、 评审方式

本项目采取综合评审方式，资质符合要求且经详细评审技术标与商务标综合得分最高的投标人作为中标人。资格（含资质）审查不合格的投标人，不进入详细评审。

序号	评议内容	分值	评审标准
一	技术标（满分 20 分）		
1	注册资金	2	1) 注册资金≥500 万元（2 分）； 2) 注册资金<500 万元（1 分）。

2	服务业绩	5	近三年有石油化工行业业绩,每提供1项得1分,最高得5分。(以提供的合同复印件为准,并加盖单位公章,原件备查)。
3	质保期	5	系统更新的软硬件,提供2年质保期得3分, 1) 每增加半年加1分,最高5分; 2) 不满足发包文件质保期不得分。
4	质保期内服务响应时间	5	1) 接到通知后,针对本项目维护服务响应时间24小时内到达现场(4~5分); 2) 接到通知后,针对本项目维护服务响应时间48小时内到达现场(2~3分); 3) 接到通知后,针对本项目维护服务响应时间72小时内到达现场(0~1分)。
8	工期	3	合同签订后满足工期要求得2分,工期可提前完成,每提前7天加0.5分,最高得3分。
二	商务标(满分80分)		
1	设备更新报价单	80	$A = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) / N$ 注: A=评标基准价 a=有效投标价 N=有效投标人的数 计算得分: $80 - (\text{有效报价} - \text{评标基准价} \div \text{评标基准价} \times 100 \times Q)$ ② 当 $a > A$ 时, $Q=1$; 当 $a < A$ 时, $Q=0.5$; ②计算分数时四舍五入取小数点后两位

以上投标报价不完整的,超过最高限价的,均视为无效投标。

十、工程服务条件及安全

10.1 在工程服务过程中,必须严格遵守相应的国家颁布的有关工艺规程和安全操作规程,杜绝一切事故。工程服务过程中如造成招标方设备损坏,应由投标单位负责赔偿或修复。

10.2 服务人员应在批准的检修期内完成,并主动办理开工手续,履行福建福海创石油化工有限公司标准工作流程。

10.3 服务人员应遵纪守法,自觉遵守福建福海创石油化工有限公司的规章制度。

10.4 服务人员的疾病、人身事故、设备事故均自行负责。

10.5 工程服务时间应严格遵守福建福海创石油有限公司设备检修时段,不能影响附近其他设备检修工作的正常开展。

10.6 服务人员进入工作现场，必须穿戴合格工作服、工作鞋和其他劳保用具。

10.7 服务人员进入工作现场，必须戴好安全帽、高处作业必须穿戴自备的安全带。

10.8 进入工作现场的人员必须精神状态良好，不得饮酒、严禁吸烟。

10.9 进入现场之前，服务人员负责人必须组织学习相关安全规程、学习技术方案及质量验收标准；交代所有工作任务、安全注意事项。

十一、HSE 管理

事故处罚：

因承包人原因，造成福海创《事故等级划分》中的事件（未遂事故）。承包人按直接损失赔偿发包人外，另扣款 5000 元/次。

因承包人原因，造成福海创《事故等级划分》中的 1 级事故。承包人按直接损失赔偿发包人外，另扣款 10000 元/次。

因承包人原因，造成福海创《事故等级划分》中的 2 级事故。承包人按直接损失赔偿发包人外，另扣款 30000 元/次。

因承包人原因，造成福海创《事故等级划分》中的 3 级事故。承包人按直接损失赔偿发包人外，另扣款 50000 元/次。

因承包人原因，造成福海创《事故等级划分》中的 4 级事故。承包人按直接损失赔偿发包人外，终止合约，另扣款 80000 元。

十二、违约解除条款

承包人方有下列情形之一，发包人可终止或解除本合同：

12.1 承包人技术服务人员、施工作业人员、机具设备不足，发包人认为不能依合同完工时。

12.2 承包人违反本合同条款规定或发生事故不能履行合约。

12.3 承包人人员有偷窃、破坏甲方财产等违章、违法行为时。

12.4 承包人有其他违反约定的行为 3 次以上。

12.5 承包人提供的设备、材料严重不符约定标准，经两次纠正仍达不到标准时。

12.6 承包人不执行合同约定的义务。

12.7 承包人未能按时提供质保服务，给甲方或者第三方遭受人身或经济损失

的。

12.8 承包人违反福海创相关管理规定。

承包人若因上述原因被终止或解除合约时，在福海创书面通知中止合同后，承包人必须无条件配合交接，否则造成的一切损失由承包人承担。