

安徽省宁国国家级经开区高质量发展基础设施及绿色硅生产基地、配套基础设施EPCF项目

技术文件

招标单位： 安徽仕净光伏科技有限公司

编制日期： 2024年8月1日

目录

1. 总则	错误!未定义书签。
2. 项目概况	错误!未定义书签。
3. 采购技术要求	错误!未定义书签。
4. 采购范围及内容	错误!未定义书签。
5. 技术要求	错误!未定义书签。
6. 一般要求	11
7. 验收	12
8. 质保要求	14
9. 配套工具	错误!未定义书签。
10. 现场服务	14
11. 使用方的义务	15
12. 培训	15
13. 技术要求偏离表	15
14. 技术文件附件	错误!未定义书签。

1. 总则

1.1 本文件适用于**安徽省宁国国家级经开区高质量发展基础设施及绿色硅生产基地、配套基础设施 EPCF 项目电力监控技术规范**，它提出了该设备的功能设计、性能、安装和调试等方面的技术要求；

1.2 引用的标准和规范

GB/T 50976	《继电保护及二次回路安装及验收规范》
GB50150	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T 720	《电力系统继电保护柜、屏通用技术条件》
DL/T 5147	《电力系统安全自动装置设计技术规定》
GB/T 50479	《电力系统继电保护及自动化设备柜(屏)工程技术规范》
GB/T 4208	《外壳防护等级（IP 代码）》
GB5584.1	《电工用铜、铝及合金母线 第一部分：一般规定》
GB/T50063	《电力装置的电测量仪表装置设计规范》
GB/T50062	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
GB/T50064	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
GB/T50065	《交流电气装置的接地设计规范》
DL/T687	《微机型防止电气误操作装置通用技术条件》
DL/T620	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
GB/T10233	《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》
GB50254	《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》
GB7251	《低压成套开关设备和控制设备》
IEC664-1	《低压系统内设备的绝缘配合》
GB2681	《电工成套装置的导线颜色》
GB4206	《电器接线端子的识别和字母符号标注接线端子通则》
GB7251.1-2013	《低压成套开关设备和控制设备 第一部分：型式试验和部分型式试验成套设备》
GB/T 7251.10-2014	《低压成套开关设备和控制设备第 10 部分：规定成套设备的指南》
GB 7251.12-201	《低压成套开关设备和控制设备第 2 部分：成套电力开关和控制设备》
GB/T 24274-2009	《低压抽出式成套开关设备和控制设备》
GB/T 14549-1993	《电能质量 公用电网谐波》
GB/T 12325	《电能质量 供电电压偏差》

GB 12326	《电能质量 电压波动和闪变》
GB/T15543	《电能质量：三相电压允许不平衡度》
GB/T15945	《电能质量：电力系统频率允许偏差》
GB/T12326	《电能质量：电压波动和闪变》
GB/T12325	《电能质量：供电电压允许偏差》
GB/T18481	《电能质量：暂时过电压和瞬态过电压》
IEC 439-1	《低压成套开关设备和控制设备》
GB/T15576	《低压成套无功功率补偿装置》
GB/T15576	《低压无功功率静态补偿装置总技术条件》
DL/T 597	《低压无功补偿控制器订货技术条件》
GB/T2682	《低压成套装置中的指示灯和按钮颜色》
GB/T2681	《低压成套装置中的导线颜色》
GB/T 12747	《标称电压 1kV 及以下交流电力系统用自愈式并联电容器》
GB/T14285-2023	《继电保护和安全自动装置技术规程》
GB7251.2-2006	《低压成套开关设备和控制设备第二部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求》
GB7251.2-2005	《低压成套开关设备和控制设备第一部分：型式试验和部分型式试验成套设备》
JB/T 9662-2011	《密集绝缘母线干线系统（密集绝缘母线槽）》
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	

1.1. 使用环境条件

表 1 使用环境条件表

序号	名称		单位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	℃	+40
		最低气温		-25
		最大日温差	K	25
2	海拔		m	≤1000
3	湿度	日相对湿度平均值	%	≤95
		月相对湿度平均值		≤90
4	耐受地震能力（水平加速度）		m/s ²	0.2g
5	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值		kV	≤1.6

1.2. 技术要求

1.2.1. 电力监控系统技术要求

a) 电力监控系统的监控范围：10kV 系统，直流电源，变压器温度，低压系统进线、低压母联、UPS 主机、蓄电池及重要回路；其中所有 10kV 断路器均要求可以远程分合闸控制。

b) 变电所的综合自动化系统由专业公司设计，需配备系统设备、各种软件，完成系统接线、系统调试、培训及售后服务。

c) 用两台（互为备用）工业控制主机统一管理分散在各配变电所的子系统，各子机系统串行通信，联成计算机局部网络，各子机系统都可独立运行，实现以下功能：10kV 断路器遥控、继电保护功能远方显示、设定；现场及远程测量；远程通信；数据采集及显示；安全监视；事件顺序记录；电能计量；事故跳闸故障记录、声光报警；交换数据；在线自检、自诊断、自恢复；工具软件包等。

d) 监控系统的控制功能不能和继电保护的逻辑关系矛盾；不能控制通过监控系统控制合环。

e) 监控系统应具备运行规程要求的五防功能。

f) 电力监控系统监视功能是通过系统内设备自带的监控设备的通讯接口实现的，被监视设备可通过设备自带的通讯接口上传所有监控数据。

1) 10kV 配电系统

A) 通过 10kV 开关柜内安装的综保继电器实现对 10kV 配电系统的监视。

B) 要求综保继电器配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*电气参数：三相-相电流、相电压、频率、有功功率、功率因数、无功功率、有功电度、正向有功电能、无功电度，零序电流，接地状态等；

*保护功能的设定和动作情况；

*综保所记录的事件；

*断路器的状态和所处位置；

*综保故障、控制回路跳闸、熔丝断线等故障。

*告警需求：电能质量告警、电流异常告警、电压异常告警、断路器告警、综保告警、接地故障告警、其他告警。

2) 10kV 配电系统电能计量

A)通过安装在 10kV 进线处的复费率智能网络电能计量表完成本工程的现场计量。

B)要求计量表配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*三相-电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度。

*仪表故障信号。

3) 变压器

A)通过变压器内安装的温控器实现对变压器的监视。

B)通过温控器配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*变压器三相输入相电压、三相输入相电流、频率、三相输出相电压、三相输出相电流；

*变压器三相绕组的温度、铁芯温度；

*散热风扇的运行和故障状态。

*告警需求：输入异常告警、输出异常告警、高温告警、风机告警、工作状态告警、跳闸告警、铁芯告警、其他告警。

4) 低压配电系统

A)通过低压开关柜内安装的智能网络仪表完成低压配电系统的监视，每块仪表完成对一个回路的监视。

B)要求仪表配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*:电气参数：三相-相电压、相电流、零线电流、三相有功功率、总有功功率、无功功率、视在功率、频率、三相功率因数、总功率因数、正向有功电度、无功电度，谐波（如果有）、母联开关状态、母联手自动状态、滤波器工作状态。

*:低压开关位置信号、开关保护跳闸信号。

*:告警需求：断路器告警、输出异常、其他告警。

5) 电容补偿

A)通过补偿柜内控制器实现对补偿的监视和投切。

B)要求控制器配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*:三相-电流、电压、功率因数、有功功率、电压总谐波 THD;

*:电容投入容量;

*:过载和超温等报警;

*:告警需求：其他告警;

6) 直流屏

A)通过直流屏成套控制器实现对直流屏的监视。

B)要求控制器配带 RS485/MODBUS 通讯接口，可通过接口上传包含但不限于下列内容：

*:电池充电管理信息和电池状态(电池组电压、电池组电流);

*:各报警信号;

*:模块等各环节状态;

*:输入电压监测(交流输入三相-相电压);

*:馈出回路电压(合母电压、控母电压)、电流参数(合母电流、控母电流)，开关状态;

*:绝缘状态;

*:告警需求：合母异常、控母异常、电池异常、交流输入异常、模块异常、母线异常、其他告警。

7) 开关柜设置综合保护单元，具备继电保护、测量、信号功能；各断路器的开关位置信号、事故报警信号、故障跳闸信号等电气信号通过综合保护器输出；

8) 低压各电源进线、母联、重要出线开关位置信号、故障跳闸报警信号，所有电气参数通过数字仪表采集输出；

9) 变压器自带温度检测及控制装置，所有温度信号通过自带控制器输出；

10) 柴油发电机的运行状况、事故报警信号、所有电气参数通过自带控制器输出；

11) 直流屏的运行状况、事故报警信号、所有电气参数通过自带控制器输出；

12) 所有上述输出的数据接口要求为 RS-485，MODBUS 通讯协议。

g) 后台系统硬件设备要求

A. 应该根据设计院电力监控拓扑图及相关要求提供；

B. 后台系统配置 2 套服务器主机（互为备用）和 2 套工作站浏览主机，1 台 3kVA/2H UPS，1 台 A4 激光打印机。各子站设备放置于车间配电室、通过通信管理机和工业光纤交换机组成的单网结构上传到后台系统。各配电室内的通讯管理机和以太网交换机均需组屏安装；通讯管理机和以太网交换机数量由后台系统供

应商根据实际情况进行配置，每一台网关负责一台变压器及所带低压柜数据读取；以太网线，屏蔽双绞线及光纤等相关线缆及附件由后台系统供应商根据实际情况配置，且需满足相关现行法律法规要求。

1)服务器要求

- 服务器由供应商提供具体品牌型号，应满足使用方元器件短名单要求；
- 采用机架式服务器，配备冗余电源，数量 2 台；
- 处理器 CPU 核心数 ≥ 4 核,主频 ≥ 2.3 GHz;
- 内存 ≥ 32 GB DDR3 内存，最高可支持 512GB 内存；
- 硬盘至少 4 块 1TB 硬盘；
- 2 个以上千兆以太网口；
- Linux 操作系统。

2)工作站主机要求

- 工作站主机由供应商提供具体品牌型号，应满足使用方元器件短名单要求；
- 商用台式机，CPU 型号:不低于 I5-13600
- 内存容量：不小于 16G,
- 硬盘容量：不低于 2TB,
- 2G 独立显卡,光驱:DVD RW,含键盘鼠标

3)显示器要求

尺寸 22 寸、分辨率 1920*1080、响应时间 5ms，可视角度 160 度。

4)打印机要求

所有打印机均可实现汉字打印；打印机分辨率不小于 1200DPI，打印速度不低于 14 页/分钟，打印纸张为 A3 兼容 A4 图幅，应选用高品质国际著名厂商产品。

5)通讯管理机要求

通讯管理向上与监控主机进行通信，向下与现场子网各终端设备进行通信，完成终端设备的数据采集、存储和转发，实现四遥功能；同时起到协议规约转换作用。每站设置一台，性能参数要求如下：

- 具备 2 个以上以太网接口，提供 2/4/8 路下行 RS485 通讯串口；
- 具备本地数据存储功能，本地数据存储空间大于 32GB；
- 具备对时功能，与服务器时钟保持一致，确认采集时间同步；
- 支持采集数据的多点转发功能，即将采集到的数据以不同的协议格式转发给不同的系统使用，可同时向 4 个以上的服务器转发数据；

- 支持断点续传功能，网络故障未能上传的数据在网络恢复正常后接原断点续传；
- 支持 TCP Server，TCP client，UDP，和驱动程序模式；
- RS485 接口数量满足现场组网要求；
- 支持 Web，telnet 和 serial console；
- 支持 SNMP MIB-II 网络协议；
- 支持 MODBUS、DL/T645-1997、CJ/T188-2004、DNP、101、103 等三十余种通讯协议；
- 数据采集周期可从 1 秒至 1 小时范围任意内调整；

h) 监控系统功能及要求

后台监控系统：具备将使用方的供能系统、能源网络、用能设备及管理人员紧密的连结在一起消除信息孤岛实现信息整合，构建集配电运行监控、能耗在线监测于一体的智能化服务平台；

配电运行监控功能：包括但不限于电能采集、运行监控、电能质量监测、实时报警、事件记录、趋势曲线、报表查询和参数分析功能。

能耗在线监测功能：应满足能源管理信息化、智能化建设要求，系统具有包括能耗监测、分项计量、统计分析、定额管理、能效分析、智能报表、定额管理等功能。

1)平台架构要求：

系统采取完善的冗余设计措施，具备自动负载均衡功能，系统内某一部分故障不应影响整个系统的正常工作，确保系统可靠运行和数据安全。

远程通过 Web 浏览器即可登录进入后台系统，无需安装客户端软件，支持多种操作系统、浏览器的访问方式，具备多客户管理功能。

2)安装部署要求：

系统应基于 JAVA 言语开发，必须基于 UNIX 或 LINUX 操作系安装统部署，确保系统高效运行和无障碍升级维护。

首期应保证可接入的仪表数量大于 1 万台,参数数量大于 50 万个。

3)数据存储要求：

为保证数据存储、查询效率须配备 KairosDB 或 InfluxDB 开源时序数据库，并提供数据库的定期备份、还原、数据导入、导出等功能，历史数据存储至少 10 年。

4)系统安全要求

系统不得使用已经停止维护的数据库版本；

系统登录口令长度至少 6 个字符，必须包含数字、大小写、特殊字符等至少三种字符的组合，登录认证

模块提供防暴力破解机制；

系统采用多级使用方权限管理，使用方权限级别不少于 7 级，支持按使用方、分组、菜单功能进行级别权限和数据密码设置，不同类别的使用方只能访问自己权限范围内的功能界面和数据，防止越权操作和数据泄密。

5)系统性能要求

序号	参数名称	单位	标准参数值	备注
1	*电流量、电压量测量误差	%	≤ 0.2	
2	*有功功率、无功功率测量误差	%	≤ 0.5	
3	*电网频率测量误差	Hz	≤ 0.01	
4	模拟量越死区传送整定最小值		$\geq 0.1\%$	(额定值)并逐点可调
5	*事件顺序记录分辨率 (SOE)	站控层	ms	≤ 2
		间隔层测控单元	ms	≤ 1
6	模拟量越死区传送时间(至站控层)	s	≤ 2	
7	*状态量变位传送时间(至站控层)	s	≤ 1	
8	*模拟信息响应时间(从 I/O 输入端至远动通信装置出口)	s	≤ 3	
9	*状态量变化响应时间(从 I/O 输入端至远动通信装置出口)	s	≤ 2	
10	控制执行命令从生成到输出的时间	s	≤ 1	
11	*控制操作正确率	%	100	
12	站控层平均无故障间隔时间(MTBF)	h	≥ 20000	
13	*间隔级测控单元平均无故障间隔时间	h	≥ 30000	
14	站控层主机兼操作员工作站的 CPU 平均负荷率	正常时(任意 30min 内)	%	≤ 30
		电力系统故障(10s 内)	%	≤ 50
15	网络平均负荷率	正常时(任意 30min 内)	%	≤ 20
		电力系统故障(10s 内)	%	≤ 40

序号	参数名称	单位	标准参数值	备注
16	*模数转换分辨率	bit	≥ 14	
17	*实时数据库容量	模拟量	点	≥ 2000
		状态量	点	≥ 5000
		遥控	点	≥ 500
		计算量	点	≥ 2000
18	*历史数据库存储容量	历史曲线采样间隔	min	1~30, 可调
		历史趋势曲线, 日报, 月报, 年报存储时间	年	≥ 2
		历史趋势曲线数量	条	≥ 300
19	对时方式		B 码	
20	通信规约		IEC61850	IEC61850 规约

6)系统主要功能描述

■ 监控系统功能包括数据采集与统计计算、报警及处理、控制操作、人机界面、数据库建立和管理维护、历史记录处理、系统自诊断与自恢复、报表功能、运行管理、网络拓扑图功能、功能强大的图形生成功能。

■ 系统分为站控层（远程监控）和就地控制两层，站控层是对全站设备进行监视、测量、控制、管理的中心，间隔层设备包括主控单元设备、综保装置、智能仪表等，在站控层及网络失效的情况下，就地设备仍能独立完成对本间隔电气设备的监控。

■ 数字量采集除电流、电压、有功、无功、频率、功率因数等电气量外，还包括断路器、隔离开关以及接地刀闸的位置信号以及保护动作信号、越限报警等信号。根据所采集的数据统计计算自动生成日报表，以备查阅和打印。报表保存时间不少于 3 个月。

■ 对间隔层设备的采用网络对时方式，整个系统各装置时差不大于 0.5ms；以保证事件顺序分辨率在 1ms 之内。

■ 能通过显示器对主要电气设备运行参数和设备状态进行监视，画面操作支持无级缩放，可以平滑漫游，具有导游图功能，具有网络拓扑功能。主要显示画面包括：

■ 电气主接线图：包括显示设备运行状态、各主要电气量(电流、电压、频率、有功、无功、电量)等的实时值。

■ 能耗在线监测：能够对要监测区域的用电量数据进行分项计量；对接入能源管理系统仪表数量、工

作状态进行实时监测，通讯中断及时报警，并统计在线和中断的仪表数量。

■ 故障告警：支持自定义多种类型的告警规则，根据预设的条件对异常事件进行告警提醒。告警类型应包括越限告警、通信故障告警、能耗超标告警、变位告警以及其他使用方自定义告警；

■ 异常数据处理：具备异常数据的重算功能，当系统采集到的异常数据时，例如仪表跳数、断点续传的历史数据，能源管理系统能够进行异常数据识别和合理化处理，并进行数据重算，将与异常数据相关能耗统计数据进行实时更新。

■ 数据接口：系统应该具备多种接口方式与下列设备及外围信息化系统通讯，供应商负责本系统与上层、周边系统的通讯兼容性的保证，系统必须保证能与以下系统和设备通讯；系统应提供包括 Modbus-TCP、Http restful 等方式的数据接口，供其它管理系统自动获取能耗相关的数据，实现多系统之间的数据共享。

■ 供应商协助接入 FMCS 系统，通信协议及相关数据应对 FMCS 开放。

4) 通信连接光缆应有足够备用芯，便于后期使用。

1.2.2. 安装要求

1.2.2.1. 在预定位置供应及安装有关设备及所需的配备和附件,并可供正常操作使用。

1.2.2.2. 按照图纸所示或按照供应商的建议要求，提供为正确安装有关的设备而所需的设施包括但不限于支承固定螺栓等辅助配件。

1.2.2.3. 供应商应考虑本工程工期紧等特点，制订好完善的施工组织设计及进度计划。

1.2.2.4. 要求供应商要有详细的材料供应计划、质量保证计划、系统单机调试及联合调试计划等。

1.2.2.5. 工程中采用的设备和材料，必须是符合国家现行技术标准的合格产品并有合格证、设备铭牌、出厂检验证书等；

1.2.2.6. 采用的器材应符合国家现行标准的规定，并应有合格证件。

1.2.2.7. 各种电气装置与主接地网的连接必须可靠焊接，接地装置的焊接质量应符合相关规定，接地电阻符合设计规定，扩建接地网与原接地网应为多点电焊连接。

1.2.2.8. 试验要求：按照“电力设备交接和预防性试验规程”相关项目和标准执行。

1.2.2.9. 安全文明施工要求：

- 要做到“工完料净场地清”，每天必须安排专人负责清扫；
- 应对施工区域内的设备、成品、半成品做好保护措施；
- 项目现场要设置专职安全员，负责本项目施工安全管理；
- 现场施工人员必须穿戴有供应商 LOGO 标志或公司名称的安全帽、工作服等；
- 施工现场必须服从使用方、监理、总承包单位的安全文明管理，如接受安全培训、办理特种作业许

可证、接受质量不合格的处罚、接受在安全文明方面的处罚及奖励等；

2. 一般要求

- 2.1. 本附件规定了设备的供货范围，供应商单位保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范书的要求；
- 2.2. 供应商单位应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产供应商等内容。
- 2.3. 对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出或或数目不足，供应商仍须在执行的同时补足；
- 2.4. 供应商应提供所有安装和检修所需专用工具和装置性材料等，并提供详细供货清单；
- 2.5. 提供运行所需备品备件(包括仪表和控制设备)，并在投标书中给出具体清单；
- 2.6. 提供所供设备的进口件清单及外购件清单；
- 2.7. 供应商应提供相关的技术资料，包括但不限于如下：

表 2 供应商提供的安装及相关培训指导文件

序号	文件名称	主要要求	份数	提交时间	备注
1	单台设备安装和操作手册（包括保养及维护手册）	安装顺序及安装步骤说明，所需工具及提升设备，安装进度，安装验收标准，安全防范措施	4	设备安装开始一周前	
2	操作规程	设备或系统性能描述，操作要点，安全防护要求（人员设备）	4	设备调试一周前	
3	安全技术手册	安全检查项目要求，安全分析，防范措施及其他要求	4	设备调试一周前	
4	设备启动、停用、指导性文件	设备或系统启动准备要求，启动顺序，停用程序及操作程序	4	设备安装开始一周	
5	施工按照规范及手册	安全防范措施，安装顺序，所需工具及提升设备，安	4	设备安装开始一周前	

		装进度及安装验收标准			
6	试车、验收手册	试车准备、安全检查程序，试车顺序，故障判断及排除，合格标准及检测方法，提供验收格式文件，性能考核	4	设备调试 10 天前	
7	培训手册	岗位设置，人员要求，培训教材，培训安排，受训人员培训程度考核	4	培训开始 一 月前	

表 3 供应商向使用方提供的资料、图纸和试验报告

2.8. 备品备件及专用工具

2.8.1. 随机备品备件清单（供应商填写）

详见技术文件附件 12。

2.8.2. 一个大修期备品备件清单（供应商填写）

详见技术文件附件 13。

2.8.3. 专用工具（供应商填写）

详见技术文件附件 14。

3. 验收

3.1. 材料、设备厂验

3.1.1. 使用方有权要求与供应商一同去供货供应商进行厂验，供应商不得无故拒绝,并提供使用方指定人员验厂事宜；对于厂验中发现的问题，供应商应督促材料、设备供应商整改，而且不得拖延工期。

3.1.2. 厂验不限定次数，即使供应商已单独厂验过，只要使用方提出需求，供应商也须再次进行复验。

3.1.3. 应满足现行国家规范及使用方需求

3.2. 中间验收及隐蔽工程验收

3.2.1. 施工过程中由于供应商原因出现质量问题所造成的一切经济损失由供应商负责。

3.2.2. 使用方有权要求对工程任何部位进行中间验收。

3.2.3. 隐蔽工程在隐蔽前应由供应商通知监理单位进行验收，并应形成验收文件，作为竣工资料的一部分。

3.3. 试运行验收

3.3.1. 供应商应根据使用方批准的试运行计划进行工作，试运行应在使用方代表在场的情况下进行，并提

交所有的记录和报告。由于供应商原因造成的试运行失败引起的费用和延误由供应商负责。

3.3.2. 试运行阶段供应商和供应商应派对本工程熟悉的工程师常驻在现场，随时处理现场问题。

3.3.3. 初步验收及验收的原则性要求，按合同要求完成安装调试后由供应商向使用方提出初验申请并组织实施。初验申请至少包括以下内容：

- 初步验收申请报告；
- 到货验收资料、安装、调试过程资料；
- 中间验收资料；
- 系统及设备自检报告、系统验收步骤及检测方法；
- 初步验收记录表；
- 其它相关资料。

3.3.4. 供应商需负责对所供设备及相关设备产品的保护和清洁工作直至项目初步验收合格并办理必须的工程移交手续；在此期间，设备及相关设备的损坏或丢失的费用由供应商负责；若因供应商原因损坏其它设备和设施，供应商须负责修理或给予赔偿。

3.3.5. 最终验收合格条件如下：

- 已提供了合同规定的全部货物和资料。
- 达到试运行时间要求及试运行的要求。
- 已批准的系统测试报告及测试结果。
- 试运行性能和功能完全满足合同要求。
- 对操作维护人员进行了完整的操作维护培训，达到熟练的操作技能，并提供内容和记录。
- 现场性能测试、功能和试运行时出现的问题已被解决至使用方满意。
- 在设备质保期内，由于设备质量因素或其他供应商因素而造成的损坏，均由供应商负责免费维修和更换备件。
- 供应商必须现场存储适量的备品备件，质保期结束后无偿留给使用方。

3.4. 竣工验收及资料

3.4.1. 供应商供货的系统/设备已通过试运行，相关技术性能已满足技术文件要求，并稳定运行 2 个月后，方可申请竣工验收。

3.4.2. 工程具备竣工验收条件，供应商单位按国家工程竣工验收有关规定，向使用方提供完整的竣工资料及竣工验收报告。供应商应向使用方提供符合要求的竣工图及竣工资料 3 套（原件资料及电子版资料）等，并确保资料准确。

3.4.3. 所使用产品的全部样本及使用说明书，技术文件要求的各种认证证书及证明资料。

3.4.4. 技术文件要求的其它资料及技术文件未提及的其它必要资料。

4. 质保要求

4.1. 竣工验收合格后，整体质保 2 年，如在质保期内因为供应商原因导致系统故障，则以修复日期顺延 2 年作为质保期。

4.2. 在质保期内设备发生故障,应该以最短的时间解决问题，并且免费提供所有的备品备件和维修材料；供应商应在现场存储适量的备品、备件以备急用，从而缩短故障处理时间，应急响应时间要求 8 小时以内。

4.3. 在质保期内保证按使用方的要求，免费修理或更换，因材料不合格或制造不合格而有缺陷的任何设备的附件（被更换的设备和附件仍按本条款处理），并赔偿使用方因这些缺陷导致的额外费用或损失。在修理之后,供应商应将成因、补救措施、完成修理及恢复正常的时间和日期等报告给使用方。

4.4. 质保期内，供应商应派出相关专业技术人员，定期对使用方进行访问，指导使用方对设备的正确使用，并对设备进行检查和维护，同时做好维护记录。

4.5. 在质保期结束时,须由专业工程师和使用方代表对整套设备进行另一次检查,任何缺陷必须由供应商负责免费修理或更换。如有缺陷发生，质保期应相应延长，具体延长时间由双方协定。在修理完成之后，供应商应将缺陷原因、修理内容、完成修理及恢复正常的时间和日期等报告给使用方。

5. 现场服务

5.1. 供应商现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。供应商要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表。如果此人月数不能满足工程需要，供应商要追加人月数，且不发生费用。现场服务计划表如下：

详见技术文件附件 16。

5.2. 供应商现场服务人员的职责

供应商现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

在安装和调试前，供应商技术服务人员应向使用方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），供应商技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则使用方不能进行下一道工序。

经供应商确认和签证的工序如因供应商技术服务人员指导错误而发生问题，供应商负全部责任。

5.3. 供应商现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，供应商现场人员要在使用方规定的时间内处理解决。如供应商委托使用方进行处理，供应商现场服务人员要

出委托书并承担相应的经济责任。

5.4. 供应商对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

5.5. 供应商现场服务人员的正常来去和更换事先与使用方协商。

6. 使用方的义务

使用方要配合供应商现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

7. 培训

7.1. 为使合同设备能正常安装和运行，供应商有责任提供相应的技术培训。

7.2. 培训计划和内容由供应商在投标文件中列出，格式详见技术文件附件 17。

8. 技术要求偏离表

详见技术文件附件 18。

注：

1.本表只填写与技术文件有偏离（包括正偏离和负偏离）的内容，与技术文件要求完全一致的，不用在此表中列出。

2. 供应方必须据实填写，不得虚假响应。

表 4 现场服务计划表（供应商填写）

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	按需	按需			/
2					/
3					/
4					

附件：17 培训计划表（供应商填写）

表 5 培训计划表（供应商填写）

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1		按需			项目现场	
2						
3						

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
4						
5						

附件：18 技术要求偏离表（供应商填写）

表 6 技术要求偏离表（供应商填写）

序号	物资/服务名称	偏离项目	技术文件要求	供应商响应	偏离	说明
1						
2						
3						
4						
5						