

采购编号：

港桥园区“上大压小”热电联产项目智慧电厂
增项项目

技术规范书

2023 年 6 月

目录

1 技术规范	1
2 供货范围	28
2.1 一般要求	28
2.2 供货范围(包含但不限于此)	29
3 技术资料 and 交付进度	32
4 技术性能违约金罚则	40
5 设备交货进度	41
6 分包商/外购部件情况	49
7 技术服务和设计联络	50
8 安装、调试、验收	54
9 售后服务及培训	56
10 大部件情况	61
11 招标文件附图	64
12 投标方需要说明的其他问题	65
13 差异表	66

1 技术规范

1 总则

1.1 本技术规范书适用于港桥园区“上大压小”热电联产项目智慧电厂增项项目，包括功能设计、系统设计、性能要求、包装、运输、安装、调试、运维保障等方面要求。包含智慧管理、信息安全及相关系统的硬件支撑系统，系统维护和管理、系统接口等。

1.2 投标方具有中华人民共和国独立法人资格，近 6 年内设计、开发、调试、服务过至少 2 个同类型燃机机组或 1 个 300MW 等级及以上燃煤机组（须含预警功能）电厂智慧化或信息化系统业绩。

1.3 投标方应具有该系统集成、工程服务、安装与现场调试的能力与资格。投标方应具有完善的质量管理体系，具备 ISO9001 质量管理体系认证或同等资质认证证书；投标方需提供五星售后服务认证证书或 CMMI5 级认证或工业互联网平台五星级认证。

1.4 投标方应具有软件自主开发能力，且需严格保证厂内现有系统的规范与统一性，投标方需根据招标方提供的框架源码、UI 设计、组织机构等进行功能增项开发，从而保障厂内全面管控软件一体化的要求。

1.5 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对所有技术细节作出规定，也未完全引述与之有关的规范和标准。投标方应根据这些基本要求配置经过实践的代表当今先进技术的优质管理系统和成熟的、新型的主流设备和软件版本，并对所提供系统的硬件、软件、技术服务、工程服务、系统集成、工厂验收（FAT）、包装运输、开箱检验、安装指导、现场测试、现场验收（SAT）、竣工验收直至投运等各个环节负有完全责任。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.6 如果投标方未以书面形式对本技术规范书提出异议，则招标方认为投标方提供的产品将完全响应本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应清楚地表示在“技术偏差表”中。

1.7 设备、系统采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标方应保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。投标方需要与现有智慧电厂平台进行数据交互的接口费用等一切需要与原系统联系所产生的费用均被认为已包含在报价中。

1.8 从签订合同之后至投标方开始制造之日的这段时间内，招标方有权提出因规程、规范和标准发生变化而产生的一些补充修改要求，投标方应遵守这些要求。

- 1.9 本技术规范书所使用的标准如与投标方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。
- 1.10 投标方提供的文件，包括图纸、计算、说明、使用手册等，均使用国际单位制（SI）。所有文件、图纸及相互通讯，均使用中文。如果个别文件资料为非中文版，应同时附中文说明。不论在合同谈判还是签约后的设计配合工程建设期间，中文都是主要的工作语言。
- 1.11 技术协议书将以本技术规范书为蓝本，加入招标方认可的偏差，经双方确认后作为定货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。双方的技术联络、配合文件和有关的会议纪要也与合同正文具有同等效力。
- 1.12 本工程设计采用电厂标识系统进行设备编码。要求投标方中标后提供的技术文件（包括图纸）在最终版的图纸及供货实物铭牌上标明其设备编码。设备编码系统采用招标方指定的原则和方法，投标方对其唯一性、规律性、准确性、完整性和可扩展性负全责。设备编码参考《GB/T 50549-2010 电厂标识系统编码标准》。
- 1.13 投标方对该系统及其硬件设备负有全责，包括采购的产品。采购的产品制造商应事先征得招标方的认可。
- 1.14 投标方在投标书中应列出在工程进度中和由于招标方设计方案变动可能会产生数量变化的设备和材料的单价，并应承诺这些设备和材料在本合同系统设备保质期内单价不变。
- 1.15 招标方在设计联络会和设计过程中对于投标方设计方案和图纸的确认，尤其是硬件配置、功能分配等的确认并不代表招标方将为全厂信息系统的设计承担责任，投标方应完全保证所供系统的安全可靠性、合理性、完整性和优良性。无论是否经过招标方确认，投标方都应无条件对系统中的缺陷、不足和与合同不符的地方进行修改、补充或更换，而不增加任何费用。
- 1.16 投标方的投标文件至少应包括以下内容：
- （1）投标技术说明书（要求按照本《技术规范书》的格式及章节编排响应）；
 - （2）设计及供货所依据的规范及标准；对本工程提供一个整体解决方案。
 - （3）所提供设备的技术文件和样本（需包含提供的所有技术性能数据的说明）；
 - （4）本工程系统的详细配置说明，包括与现场已部署信息化系统的网络拓扑图及说明等；系统的供货范围，包括所有硬件（含所有授权）、软件（含所有授权）、安装指导、服务和有关图纸资料等；
 - （5）电子设备的荷重及散热量、卡件功耗、设备运行和储存的温/湿度等环境要求资料；

(6) 硬件配置图（初步）及所供设备清单并注明产地；

(7) 软件清单（按系统软件、数据库软件、功能软件等分类列出）和详细说明（包括软件名称、作用机理、完成功能、使用业绩、保证效果等）；

(8) 软件包设计基础资料，包括软件设计需求分析说明、软件组态系统图、软件设计功能详图等的典型图纸、资料。

(9) 软件包使用效果考核办法；

(10) 国际软件权威机构对于软件包的认证证书；

(11) 随机备品备件清单（含单价）（如有）；

(12) 专用工具清单（如有）；

(13) 本工程组织大纲、质量控制与计划保证；

(14) 所提供系统应用业绩清单及实现功能和达到的主要技术指标以及用户反馈意见；

(15) 本规范书中所要求的本技术规范书中所要求的其它说明和资料、按要求填写附表，并按要求提供附录中的专题说明等；

(16) 对于招标方上级机关所下发使用的各种软件及其它已经应用成熟的软件应能够平滑的集成到管理信息系统中。

(17) 投标方在整个工程设计、施工和调试过程中应为本工程设置专门的组织机构和指定各项目的负责人，未经招标方同意投标方不得随意更换指定人员。在试运期间现场需要随叫随到，且没有本项目工程管理人员的签字该负责人不得离开本项目。

(18) 提交电子版投标文件时须以 WORD 形式提交给招标方，不接受 PDF 版文件。

(19) 设备、系统采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在投标总报价中，投标方应承诺买方不承担所有软硬件设备专利的一切责任。

1.17 投标方的工作范围

1.17.1 投标方应提供满足本技术规范书要求所必需的硬件、软件和各项服务。其中包括（但不限于）下列内容：

(1) 按照现代化企业全厂信息系统的要求，提出各模块详细功能需求分析，由招标方审核同意后，开发电厂业务管理系统应用软件。

(2) 提供构成全厂信息系统必需的全部软件、所有到全厂信息系统的通讯接口。

(3) 按照本技术规范书规定的全部功能要求, 以及招标方提供的设计资料, 完成所供设备和系统支持软件的安装、现场调试, 进行软件的编程、调试和技术服务。

(4) 按照现代化企业管理信息系统的要求, 提供相应软件。外购软件应提供正版光盘及相关技术资料和说明。

(5) 在厂内, 由具有丰富经验的专家及训练有素的专职人员, 使用测试设备, 对系统进行运行、测试和演示, 确认系统的功能和性能符合本技术规范书的要求。

(6) 根据合同规定的进度要求, 按时提供整套系统。

(7) 投标方负责各系统的施工图、竣工图设计, 负责系统图、网络图、逻辑图、组态资料、设备清册、电缆清册、系统维护说明书、安装材料清册等所有图纸的出版。

(8) 负责系统安装、通电启动和调试服务, 直到所供系统能达到全部功能要求和性能指标, 并保证系统可利用率不低于 99.9%。

(9) 根据本技术规范书的要求, 向招标方提供生产管理系统优化运行所必需的系统文件, 使招标方能掌握组态、编程、维护、修改和调试生产管理系统。

(10) 负责培训招标方的运行和维护工程技术人员, 并使这些培训人员能熟练地操作、维护、修改和调试整套系统。

1.17.2 投标方应全面负责所供货软件系统的总体网络设计和网络通讯规约的制定并与和该系统联网的由其他供货商供应的控制系统和设备相协调配合, 负责相关的接口配合及软件工作, 最终实现整个系统的正常投运。

1.17.3 根据本规范的功能要求, 投标方须充分考虑本项目已部署的智慧电厂软硬件设备的复用, 增加配置的软硬件基础设施应不影响各功能的实现, 最大限度减少投资成本, 配置应能满足招标方需求, 并留有扩展空间。

2 工程概况

2.1 工程简介

原重庆松溉发电有限公司位于永川港桥工业园区内, 电厂于 2008 年 4 月和 6 月投产, 为 2 台 135MW 的 CFB 燃煤纯凝发电机组, 主要向天泰铝业供电。天泰铝业为九龙坡区铝产业链的原材料铝生产企业, 是整个产业链的基础。由于机组效率低、能耗及污染物排放量高、改造难度大, 一直处于亏损状态, 不能支撑九龙坡区铝产业链和港桥园区热电联产的持续发展。

近年来港桥工业园区的发展，园区内企业需要大量稳定的工业蒸汽热负荷，而园区现有热源点供热能力不能满足整个工业园区的工业用热需求。由于热源供热能力的不足，制约工业园区的建设发展和招商引资。

为保障天泰铝业生产用电、推进西彭园区建设产业平台，同时配合港桥工业园区的发展、满足园区用热企业集中供热需求，也为扭转电厂经营困境，按照市政府相关要求，以九龙坡区西彭铝产业园电力供应及永川港桥工业园的纸及纸制品木材产业、木及木制品产业、材料产业、物流产业和精细化工等供热业务为市场目标，拟通过“上大压小”热电联产的方式、在港桥工业园内建设热电联产项目。

本项目按 2 台 490MW 级（M701F4）燃气蒸汽联合循环热电联产机组规划，本期工程建设 1 台 490MW 级（M701F4）燃气蒸汽联合循环热电联产机组及相应的设施，年运行小时数按 8000 小时、发电年利用小时数 5784 小时计算。本项目已采购主机的年平均纯凝工况 100% 负荷燃机功率为 320.92MW，汽机功率为 161.03MW；年平均额定供热 100% 负荷燃机功率为 320.92MW，汽机功率为 121.58MW。

2.2 气象特征资料

2.2.1 气候特点

本工程位于四川盆地东南长江北岸，地处中亚热带湿润季风气候区，气候暖和，雨量充沛，温度大，云雾多，日照少。春季气温回升早，冷空气活动频繁；夏季炎热，降水集中，日照多，常有伏旱；秋季降温快，多秋绵雨；冬季气候温和；云雾多，日照少，湿度大，风速小。

2.2.2 参证气象站

厂址东北侧 45km 处有江津气象站。该站始建于 1955 年 1 月 1 日，经三次迁站，目前位于江津区几江街道办事处西关村打锣冈，地理位置 N29°17'；E106°15'，观测场海拔 261.4m，观测项目齐全，资料系列较长。江津气象站位于长江边上右岸，观测场海拔 261.4m，本工程厂址均位于长江边上左岸，海拔高度 215~255m。江津气象站与本工程海拔高度接近，可作为本工程气象条件参证站。

根据气象站设计风速计算成果、现场大风调查情况、以及风压计算设计风速综合分析，推荐厂址离地 10m 高 100a、50a 和 30a 一遇 10min 设计风速分别为 24.9m/s、22.6m/s 和 20.8m/s，相应最低气温 25.0℃。

2.2.3 多年气象特征值

(1) 气压 (hpa) (统计年限: 1955~2002 年)

多年平均气压: 988.7

多年最高气压: 1017.9

多年最低气压: 960.5

(2) 气温 (°C)

多年平均气温: 18.4

多年极端最高气温: 44.3 (2006 年 8 月 15 日)

多年极端最低气温: -2.3 (1975 年 12 月 2 天)

(3) 相对湿度 (%)

多年平均相对湿度: 81

多年最大相对湿度: 100

多年最小相对湿度: 14

(4) 降雨量 (mm)

多年年平均降雨量: 1029

多年年最大降雨量: 1644

多年年最小降雨量: 725

(5) 蒸发量 (mm)

多年年平均蒸发量: 990

多年年最大蒸发量: 1305

多年年最小蒸发量: 681

(6) 其它

多年平均风速 (m/s): 1.3 (1955~2014 年)

最大日温差 (°C): 22.1

多年平均积雪深度 (mm): 0.1

多年最大积雪深度 (mm): 4

2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015,厂址区域基本地震动峰值加速度为 0.05g,场地类别为II类。建筑物的抗震设防基本烈度为 6 度。

2.4 水源

循环水补充水采用经混凝、沉淀、过滤处理的长江水。本工程水源为长江,长江为我国第一大河流,水量充足。资料显示本工程取水口所在的长江朱沱段 97%设计枯水流量远远大于本工程取水量,水源完全满足设计要求。

2.5 安装运行条件

2.5.1 厂址条件

室外相对湿度:	100~80%
室内相对湿度:	80%~100%
室内温度:	0~50℃
地震烈度:	6 度

2.5.2 电厂永久性服务设施

中压系统为 6kV、三相、50Hz;

低压交流电压系统: 380V/220V、三相四线 (TN-C 系统)、50Hz;

交流控制电压: 单相 220V;

3 标准和规范

3.1 设备产品设计、制造应遵守下列标准

港桥园区“上大压小”热电联产项目智慧电厂增项工程设备的设计、制造、包装、运输、安装、验收应符合下列标准、规范和有关的中国国家标准(GB)的要求,并以最新版本为准:

◇ NFPA70	国家电气规范
◇ IEEE472	冲击电压承受能力试验导则(SWC)
◇ IEEE488	可编程仪表的数字接口
◇ IEEE802	局域网标准
◇ IEEE1050	电站仪表和控制设备接地导则

- ◇ EIA RS-232-C 数据终端设备与使用串行二进制数据进行数据交换的数据通讯设备之间的接口
- ◇ EIA RS-485 数据终端设备与使用串行二进制数据进行数据交换的数据通讯设备之间的接口
- ◇ ISA RP55.1 数字处理计算机硬件测试
- ◇ ISA S12.12 非易燃电气设备，用于等级 I/II、区域 2 和等级 III、区域 1 / 2 的危险（分等级）场所
- ◇ ISA RP60.3 控制中心的人机工程学
- ◇ SAMA PMC 22.1 仪表和控制系统功能图表示法
- ◇ NEMA-ICS4 工业控制设备及系统的端子板
- ◇ NEMA-ICS6 工业控制装置及系统的外壳
- ◇ UL 1443 电视用阴极射线管的防内爆
- ◇ UL 44 橡胶导线、电缆的安全标准
- ◇ UL 1950 信息技术设备，包括电子商务设备
- ◇ TCP/IP 网络通讯协议
- ◇ GB50229-2019 火力发电厂与变电所设计防火规范
- ◇ GB4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）
- ◇ GB4205—2010 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
- ◇ GB50660-2011 大中型火力发电厂设计规范
- ◇ GB/T8117 电站汽轮机热力性能验收试验规程
- ◇ GB/T8566 信息技术 软件生存周期过程
- ◇ GB/T8567 计算机软件产品开发文件编制指南
- ◇ GB/T9385 计算机软件需求说明编制指南
- ◇ GB/T9386 计算机软件测试文件编制规范
- ◇ GB/T10184 电站锅炉性能验收试验规程
- ◇ GB/T12504 计算机软件质量保证计划规范

- ◇ GB/T12505 计算机软件配置管理计划规范
- ◇ GB/T14394 计算机软件可靠性和可维护性管理
- ◇ GB/T15853 软件支持环境
- ◇ GB/T17544 信息技术 软件包 质量要求和测试
- ◇ GB/T17859 计算机信息系统 安全防护等级划分准则
- ◇ DL/T 924-2016 火力发电厂厂级监控信息系统技术条件
- ◇ DL/T 5456-2012 火力发电厂信息系统设计技术规定
- ◇ GB 50026-2016 工程测量规范；
- ◇ GB/T18314-2009 全球定位系统（GPS）测量规范；
- ◇ GB/T 12979-2016 近景摄影测量规范；
- ◇ CH/T 1004-2005 测绘技术设计规定；
- ◇ GB/T18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收；
- ◇ GBT11348.1-5(ISO 7919) 旋转机械转轴径向振动的测量和评定；
- ◇ GB-T19873-2005 机器状态监测与诊断振动状态监测；
- ◇ GB-T 6075.1-6(ISO 10816)机械振动在非旋转部件上测量评价机械振动
- ◇ DL/T 664-2016 带电设备红外诊断应用规范；
- ◇ GB 26860—2011 电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）；
- ◇ GB26164.1-2010 电力安全工作规程(热力和机械部分)
- ◇ DLT890.301-2004/IEC 61970-301:2003 《能量管理系统应用程序接口（EMS-API）第 301 部分：公共信息模型（CIM）基础》；
- ◇ DLT5174-2020 《燃气-蒸汽联合循环电厂设计规范》
- ◇ DL50660-2011 《大中型火力发电厂设计技术规程》；
- ◇ DLT414-2019 《火电厂环境监测技术规范》；
- ◇ DLT505-2016 《汽轮机主轴焊缝超声波探伤规程》；
- ◇ DLT5137-2018 《电测量及电能计量装置设计技术规程》；
- ◇ DLT5175-2017 《火力发电厂热工控制系统设计技术规定》；

- ◇ DLT5226-2013 《火力发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规定》；
- ◇ DLT5227-2020 《火力发电厂辅助系统(车间)热工自动化设计技术规定》；
- ◇ DLT561-2013 《火力发电厂水汽化学监督导则》；
- ◇ DLT596-2015 《电力设备预防性试验规程》；
- ◇ DLT600-2001 《电力行业标准编写基本规定》；
- ◇ DLT606-2014 《火力发电厂能量平衡导则总则》；
- ◇ DLT662-2014 《火力发电厂燃料平衡导则》；
- ◇ DLT6065-2009 《火力发电厂水平衡导则》；
- ◇ DLT714-2011 《汽轮机叶片超身波检验技术导则》；
- ◇ DLT717-2013 《汽轮发电机组转子中心孔检验技术导则》；
- ◇ DLT793-2017 《发电设备可靠性评价规程》；
- ◇ DLT839-2017 《大型锅炉给水泵性能现场试验方法》；
- ◇ DLT8461~DLT8469-2016 《高电压测试设备通用技术条件》；
- ◇ DLT924-2016 《火力发电厂厂级监控信息系统技术条件》；
- ◇ DLT925-2005 《汽轮机叶片涡流检验技术导则》；
- ◇ DLT928-2005 《微机氧弹热量计使用性能检验规程》；
- ◇ DLT939-2016 《火力发电厂锅炉受热面管监督检验技术导则》；
- ◇ DLT940-2019 《火力发电厂蒸汽管道寿命评估技术导则》；
- ◇ GBT50549-2010 《电厂标识系统设计导则》；
- ◇ DLT965-2019 《热力设备检验机构基本能力要求》；
- ◇ DLZ870-2017 《火力发电企业设备点检定修管理导则》；
- ◇ DTT5026-1993 《电力工程计算机辅助设计技术规定》；
- ◇ DL/T261-2012 《火力发电厂热工自动化系统可靠性评估技术导则》；
- ◇ ANSI/IEEE 472 冲击电压承受能力导则(SWC)；
- ◇ EIA RS-(232)-C 数据终端设备与使用串行二进制数据进行数据交换的数据通讯设备之间的接口；

✧ ANSI/ISA S12.12 非易燃电气设备，用于等级 I/II、区域 2 和等级 III、区域 1 / 2 的危险（分等级）场所；

✧ ANSI/ISA S82.01 电气和电子设备、测量和控制机相关设备的一般要求；ANSI/NEMA ICS6 工业控制设备和系统外壳。

✧ 中国自动化学会发电自动化专业委员会《智能火电厂技术发展纲要》

✧ 中华人民共和国国家经济和贸易委员会第 30 号令：电网和电厂计算机监控系统及调度数据网络安全防护规定

✧ 国家电力监管委员会第 5 号令：电力二次系统安全防护规定

✧ 国家发展和改革委员会令 2014 年第 14 号令：电力监控系统安全防护规定

✧ 国家能源局第 36 号令《电力监控系统安全防护总体方案》

✧ 国家能源局、经信委、公安局等下发的相关信息安全防护的相关要求

✧ DL/T 5226-2005 火力发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规定

✧ DL/T 904-2015 火力发电厂技术经济指标计算方法

✧ DL/Z 870-2004 火力发电企业设备点检定修管理导则

✧ GB 50311-2016 综合布线系统工程设计规范

✧ GB 50115-2019 工业电视系统工程设计标准

✧ GB 50395 -2007 视频安防监控系统工程设计规范

✧ GB50348-2018 《安全防范工程技术标准》

✧ GB50016-2014（2018 版）《建筑设计防火规范》

✧ GB50198-2011 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》

✧ GB/T50200-2018 《有线电视网络工程设计标准》

✧ GB/T50622-2010 《用户电话交换系统工程设计规范》

✧ GB50799-2012 《电子会议系统工程设计规范》

✧ GB50464-2008 《视频显示系统工程技术规范》

✧ GB50396-2007 《出入口控制系统工程设计规范》

✧ GB/T 50526-2021 《公共广播系统工程技术标准》

- ◇ GB50394-2007 《入侵报警系统工程设计规范》
- ◇ GB50057-2010 《建筑物防雷设计规范》
- ◇ GB50343-2012 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
- ◇ GB50303—2015 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- ◇ GB50339-2013 《智能建筑工程质量验收规范》
- ◇ GB/T50312-2016 《综合布线系统工程验收规范》
- ◇ GB50462-2015 《数据中心基础设施施工及验收规范》
- ◇ GB50601-2010 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》

3.2 其他要求

3.2.1 除上述标准外，投标方设计制造的设备还应满足其他现行国家、行业标准：

3.2.2 上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果投标方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺且有 2 年以上成熟运行业绩；同时又能使投标方提供的设备达到本技术协议文件之要求，并确保安全持续运行，在征得招标方同意后，投标方可以不全部使用上述标准和规定。

3.2.3 从订货之日起至投标方开始投料制造之前这段时间内，如果因标准、规程发生修改或变化，招标方有权提出补充要求，投标方应满足并遵守这些要求。

3.2.4 投标方应在开始投料制造之前，向招标方提供一份准备正式使用的有关标准和规定的目录清单。

3.2.5 对于采用引进技术产品的设备，在采用上述标准的同时，还应采用国外有关标准，按引进技术相应国家的标准和相应的引进公司标准规范进行设计、制造、检验。但不得低于相应的中国国家标准。

3.2.6 在按以上最新版技术标准设计制造的同时，还满足最新版的电力行业（包括原水电部、原能源部）相应规范标准，当两者有矛盾时，执行较高标准。

3.2.7 在按相应技术标准设计制造的同时，还满足有关安全、环保、消防、劳动保护及其它方面最新版的国家强制性标准和规程（规定）的要求。

3.2.8 如果本规范中存在某些要求高于上述标准，执行较高要求。

3.2.9 以国内技术设计制造的产品，按相应的国家标准、行业标准或企业标准进行设计、

制造、检验。

4 技术要求

4.1 总体要求

系统的硬件应安全、可靠、先进。

系统应易于组态、易于使用、易于扩展。

系统软件的设计应采用合适的网络配置和完善的自诊断功能，使其具有高度的可靠性。系统内任一部件发生故障均不应影响整个系统的工作。不能因为本系统故障或退出运行，使与其相连的生产控制系统的正常运行受到任何影响。

系统软硬件应纳入已建设的信息侧安全防护体系内，采取物理安全措施、数据加密、访问控制、身份认证、入侵检测、积极防病毒和恢复与备份等手段作为网络安全的基本措施，防止各类计算机病毒的侵害、人为的破坏和数据库的数据丢失。

系统功能应基于已建设的智慧电厂平台部署，相关框架代码、UI 设计、账号验证策略等应保持一致，保证平台侧的统一性、便捷性、可维护性及高可用性，实现全厂一体平台侧功能融合与统一展现。

系统功能应结合本工程特点进行设计，是专用于本工程的智能化系统。在执行合同的过程中，随着工程设计进程和技术资料逐渐完善，招标方对系统功能要求的变化，投标方应及时更新设计而不发生费用问题。

投标方提供的设备，其技术水平和质量标准应一致。

如招标方在运行中发现投标方所供系统不满足本技术协议的技术条款，招标方有权要求投标方修改或增加，为此引起的一切费用由投标方负责。

一体化平台系统技术要求

1) 系统平台设计

本工程建设软件系统应运行已部署的智慧电厂一体化平台上，符合主流技术架构，遵循 SOA 架构思想和 N 层开发体系，能够把需要共享的业务模块包装成标准服务，供其他应用系统调用。

平台设计时，应与已建设的智慧电厂平台的框架代码、UI 设计、账号验证策略、架构等保持一致，便于后期统一维护与管理。

2) 系统接口要求

预留支持与第三方软件的应用集成的接口与其他应用系统进行集成。

投标方自行负责、协调与现场已部署的第三方应用系统接口的对接工作

3) 安全防护要求

(1) 系统安全防范按照国家三级等级保护要求进行配置，并最终完成测评和等级保护备案证书的取得。

(2) 本工程建设的各功能模块纳入已部署的信息化系统的安全防护体系中，不再重复投资建设，投标方需考虑信息化侧统一的安全防护策略。

(3) 针对系统的安全防护的技术措施，提供操作性强，符合买方特点的系统安全管理和运行维护的有关制度、操作规程及必要的标准。

4.2 软硬件支撑系统

● 专用服务器系统

服务器品牌与现场全厂管控一体化系统及智能安防系统使用服务器保持一致，最终由招标方确认。

本项目至少配置 1 台专用服务器及其配套硬件（服务器机柜、KVM），其中专用服务器配置要求不低于如下配置：

- 2*4210/8*32G/4*600G/Raid5/双口 16G HBA 卡/4*千兆网口/冗电/导轨
- Window server2012 或以上
- 支持 docker 部署（支持与现场已有服务器统一虚拟化部署）

● 其他软硬件系统

投标方须保证各功能模块的实现，并充分考虑本项目已部署的信息化系统的软硬件设备的复用，为满足本工程功能实现所增配的软硬件设备应不影响各功能的实现，但必须最大限度减少招标方投资成本，避免重复投资。

4.4 智能预警系统

投标方负责建设一套深度融合智能算法的智能预警系统，应采用大数据分析的手段并结合物理建模方法，充分利用设备及系统的历史数据，保障电厂主要设备及工艺系统的预警功能的实现。系统应保证较高的准确性，较低的误报率和漏报率。智能报警系统应能够在设备或者系

统发生故障早期，通过数据分析及算法计算提前给出预警信息，帮助生产人员迅速锁定故障位置，及时采取干预措施，防止故障发生或缩小影响范围。对设备劣化、流程参数劣化，智能报警系统应可以做出健康度诊断，以便及时采取运维措施，达到提高机组可靠性、保障设备运行安全、减少机组非停次数、延长设备使用寿命的效果。

4.4.1 总体要求

智能预警系统应基于大数据分析技术、人工智能技术、在线建模技术以及专家系统来构建。系统应以电厂一个大修周期的运行数据作为大数据分析和挖掘的数据来源，给出针对不同负荷状况下机组正常运行参数范围，并据此确定运行参数报警阈值。

智能预警系统应以系统、设备、参数为主线，按重要程度进行分级分类，对过程报警进行整合，形成精确报警，避免大量误报警，同时，提供越限预警、冗余测点等报警提示信息，可减少运行人员误判，为运行人员赢得故障处理时间，提高机组安全运行水平。

通过对实时/历史数据库中存储的海量历史及实时数据进行自动挖掘，智能预警系统可自动根据不同工艺系统的设备特征进行离线或在线建模。可将机组实时运行数据代入机组及工艺系统的工况预警模型中进行运算和分析，得出不同工艺段、设备参数及工艺子系统的异常预报信息，能够自动对设备的健康状态异动和潜在故障进行早期预警，能够自动发现各种潜在的故障关联点。

智能预警系统应具备收集设备基础信息，组建设备特征量模型，建立设备数模模型，包括关键部件清单、状态特征量、故障特征量，通过设备以往运行数据的收集整理，确定设备劣化状态特征量和故障特征量。

智能预警系统应在本项目信息侧建设的智慧电厂平台上进行统一展现，投标方自行负责与智慧电厂平台的接口对接工作。

4.4.2 主要功能技术要求

该系统至少应实现以下主要功能：

1) 大幅减少系统报警，解决传统 DCS 的定值报警设计产生的很多无效、低效报警信息。采用定值报警不能满足机组在不同负荷情况下的告警作用，应该根据负荷变化提供负荷的动态报警阈值，使此类报警能够真实反映当前工况下的报警状态。

2) 对于群测点、冗余测点，应根据测点具体位置及相关性，经过数据分析浓缩后直接提供关于设备的直观有效报警，消除群测点同时报警问题，使运行人员能够清晰的识别故障。

3) 提供故障主因报警，当故障发生时故障主因报警功能应透过大量的报警信息，帮助运行人员在复杂的条件下迅速找到报警根源，从而采取适当措施。系统应能够提供状态预警或设备故障预警，系统预报作用重于报警。系统应能够提供状态预警或设备故障预警，报警讯号不能仅仅罗列出某时刻某设备出现了某种报警，要让运行人员掌握哪些报警是最紧迫的，触发这些报警的最大可能原因以及应对处理建议。

4) 针对主要运行参数，提供越限预警，当工程值逼近越限值时，系统能够根据逼近越限值的趋势提供运行参数报警，为运行人员处理系统异常赢得调整时间，从而减少对机组运行状态的扰动，减少对工艺设备的损伤。

5) 针对工艺设备相关参数，根据设备相关测点间的关系，提供设备预测报警。

6) 针对具体工艺设备的相关测点进行分析，对运行过程中设备的持续劣化状况进行记录，提供设备异常预测管理，当设备劣化程度严重时应提供设备故障预警。

① 具备设备和工艺系统的劣化趋势分析

电力生产过程工艺复杂、需要监控的参数众多，仅仅依靠操作员的分析判断很难给出系统的确切状态及其与正常状态的偏离情况。过程监控中常规使用参数越限报警技术，以协助操作员实现状态监视。从事故预防角度来看，更具实际意义的是当参数刚刚偏离正常值或具有偏离正常值的趋势时就给出预警信号，提醒相关人员引起注意。因此，根据机组实时数据自动进行参数异变监测，通过报警达到安全关口前移，对生产运行与管理具有十分重要的意义，智能报警系统应能够提供实现设备和工艺系统的劣化分析模块，根据系统工艺特性，建立判断规则，提前识别设备劣化趋势。

② 支持主因测点、重要冗余测点预警

系统应能够在设备或者工艺系统出现异常时，在相关众多测点中，分析出导致系统健康度恶化主要的几个测点；

对于冗余测点，系统应可以检测出其中的异常测点并发出预警；

当设备出现报警时，系统应可以迅速分析出关键的异常点并发出预警。

③ 支持定期自动更新和手动更新功能

预警系统各设备的数据模型应可以定期自动更新，并能剔除运行确认的真实报警时间段的数据，筛选出正常运行数据进行建模；

系统提供人工建模接口，人为选择测点及时间段进行设备或工艺系统建模。

④ 支持用户配置和维护功能

用户可在经过培训后自主选择参数进行建模并实现预警功能，系统应提供相关配置界面；

用户可配置的内容包括：

- (1) 新建设备或系统；
- (2) 参数自由选择；
- (3) 算法选择；
- (4) 报警阈值设置；
- (5) 自动模型更新周期设置；
- (6) 参数输入处理设置；
- (7) 预警输出处理设置。

⑤ 系统设计主要特点

智能预警应具备以下特点：

1) 通过监测设备各参数运行趋势和变化量，在 DCS 系统参数未进行报警或跳闸前，实现数据异常提示，形成设备潜在故障提醒。

2) 通过对机组过往数年实际运行工况的历史数据进行挖掘和自学习来自动生成运行中预警的规则表及模型库，系统应能够在运行过程中对模型进行动态修正，机组工艺系统设备全部测点可进入该系统进行判断。

3) 系统应内置基于大数据挖掘技术的设备工况缓慢劣化预警功能，对未来可能出现的设备事故进行预报。

4) 系统应具有设备状态的实时监测和预警、初步诊断功能、整体设备（机组）状态评估等功能、统计和查询功能等功能。

⑥ 系统实现范围

投标方所供智能预警系统须涵盖全厂主要设备及工艺系统，包含但不限于以下范围：

预警设备	关联测点
燃机相关设备系统	

压气机	进口空气压力、滤网差压、进口空气温度、排气压力以及排气温度等
燃机透平	进口空气温度、进口空气压力、燃机排气温度、燃机排气压力、IGV 开度
热通道	燃机叶片热通道温度、燃机排气段温度等
TCA	TCA 入口温度、TCA 入口压力、TCA 出口温度、TCA 出口压力以及 TCA 流量等
控制油系统	控制油压力、控制油温度以及油泵电流等
润滑油系统	润滑油温度、润滑油压力以及润滑油泵电流等
密封油系统	密封油压力、密封油氢差压等
空烟系统	GT 燃气轮机燃烧室压缩段套筒金属温度、GT 透平套筒金属温度、GT 转子冷却空气温度、转子冷却空气温度、排阀温度、轴承密封空气压力等
余热锅炉相关设备及系统	
过热系统	喷水减温器进、出口蒸气温度，集汽集箱出口过热蒸气压力，过热蒸气温度，主汽流量
再热系统	再热器进出口蒸气温度、压力，再热蒸气流量等
给水系统	给水流量、给水压力、滤网差压、给水温度等
给水泵组	电机电流，进出口压力，电机轴承温度，线圈温度等
烟气系统	锅炉入口烟气温度、锅炉入口烟气压力、锅炉出口烟气温度、锅炉出口烟气压力、锅炉受热面进出口相关烟气温度等
脱硝系统	SCR 入口烟气温度、SCR 出口烟气温度、氨注格栅烟气温度等
汽机相关设备及系统	
凝结水系统	凝结水压力、凝结水温度、凝结水流量以及滤网差压等
凝结水泵	凝结水泵轴承温度、电机线圈温度、电机电流、凝结水泵转速等
闭式水泵	电流，轴承温度，电机轴承温度，绕组温度等
主汽系统	主蒸汽压力，主蒸汽温度，主汽门前蒸汽压力，主汽门前蒸汽温度，主汽门后蒸汽压力，主汽调节阀后蒸汽压力，凝汽器真空度
疏水系统	汽机本体疏水阀阀后温度、汽机管路疏水阀阀后温度等

润滑油系统	润滑油母管压力，润滑油温度、发电机组各轴承回油温度及轴承金属温度等
真空系统	功率，凝汽器蒸汽室左侧温度，凝汽器蒸汽室右侧温度，凝汽器压力，主凝结水流量，凝汽器冷却水入口、出口水温度
冷却风机	冷却风机电流、冷却风机油箱油位，冷却风机轴承温度、电机线圈温度等
循环水泵	电流，压力，功率，轴承温度，电机轴承温度，电机定子线圈温度等
...	

4.4.3 燃机热通道预警

燃气轮机热通道部件故障预警系统基于燃气轮机数据，采用模型和算法相结合的方式，针对热通道部件进行故障预警。投标方提供的燃机热通道预警模块需实现如下功能：

(1) 燃气轮机关键参数监测

通常情况下，燃烧系统一旦出现故障，会使燃烧室出口温度发生异常，燃气轮机的初温高达 1400℃以上，常规的传感器无法长期工作在如此恶劣的环境下。为此，通过检测燃气轮机透平出口的排温来实现对燃烧室性能的监测。正常情况下，排温分布应该较为均匀；当发生故障时，排温分布会发生相应的变化。因此，投标方应通过监视透平出口温度的分布情况来监视燃烧室的运行状况，且对压气机段、透平段等关键性能参数进行实时监测。

(2) 全负荷范围内燃烧部件故障预警

故障预警功能须实现全负荷范围内燃烧部件的早期预警功能。基于物理模型与数据模型相结合，通过算法计算确定特征参数的正常模式，分离出工况变化对各特征参数的影响，计算实际特征值与正常模式的偏差，对当前工况进行预警。

4.4.4 设备健康度评估

可采用机理与数据驱动混合建模、机器学习与知识推理等技术，构建设备运行特征模型。

可通过分析模型输出与辅机设备的实际输出之间的关联度信息，实现对辅机设备的健康度评价。

设备健康度应从多个维度给出设备运行状态的综合评估并进行数据可视化展示，使运行人员能够实时掌握设备整体运行情况、可靠性及经济性。

设备健康度评分范围应覆盖锅炉和汽机侧重要辅助系统和设备。

4.5 工质与能量平衡监测系统

通过监测联合循环机组热力系统，包括燃机系统、汽机系统、余热锅炉系统等各系统的用能和用水情况，掌握和了解全厂用能和用水，对用能和用水数据的整理和分析,计算出各用户单元的用能和用水量，为电厂科学用能、制定节能措施，为管理提供借鉴。以上所有的计算量都应在所有机组之间进行定量对照与比较。

工质与能量平衡监测应实现以下功能：

（1） 热平衡

在规定的平衡期内和发电厂热平衡系统的边界内，对机组热力系统总的热量输入、输出及损失之间的数量关系进行计算，查清各生产环节热量的输入、有效利用及损失情况，实现电厂热平衡监控。

（2） 电平衡

对全厂电能平衡进行在线统计监测，掌握厂用电范围内输入电能和有效电能之间的平衡关系，明确厂用电分布情况，明确厂用电消耗可控和重点控制的部分。

实时展示发电机组有功电能的输送、转供、分布等全面情况，显示厂用电范围内输入电能和有效电能等之间的平衡关系，反映电厂和机组的厂用电分布状况、重要辅机耗电水平，帮助电厂人员客观量化的整体评估电能消耗状况。

根据电厂实际情况确定厂用电体系并建立厂用电电平衡系统图，根据现场已有的测点情况，配置电能平衡相关计算公式，对一个平衡期的电度量进行计算和结果展示。统计展示内容如下：

- 展示全厂在线电能平衡统计分布；
- 展示电能平衡误差率；
- 展示全厂厂用电量、厂用电率。
- 机组厂用电量、机组厂用电率

（3） 工质平衡

对机组汽水平衡进行在线统计监测，掌握发电主要工艺流程段输入工质量和输出工质量之间的平衡关系，明确工质分布情况，明确工质消耗可控和重点控制的部分，以及异常情况。通过对发电厂各种取、用、排、耗水的测定，查清发电厂用水状况，找出节水潜力，制定切实可行的节水控制措施和规划，实现电厂工质平衡监控。

4.6 电量交易成本分析系统

投标方负责开发一套电量交易实时动态成本辅助分析系统,实现机组在不同工况负荷下的发电成本变动情况以及发电电气耗率、供电电气耗率、厂用电率和热效率等的实时监测,并计算发电成本,为发电成本的控制提供准确的数据基础和方向。

投标方应当尽可能详尽的计算正常运行时不同工况下整套机组发电成本,并考虑影响发电成本的各种因素,包括机组负荷率、天然气价格以及环境温度等,基于不同工况下机组发电成本的实际情况建立机组运行工况与发电成本数据模型。应能够利用机组运行工况与发电成本数据模型,根据不同的工况参数配置,实现对应工况下的发电成本计算。

4.7 数字化移交系统

4.7.1 总的要求

为了能够使电厂运行维护系统更好地继承建设过程产生的数据,需要在工程建设前对数据的内容和形式做出规定,以减少数据的遗失和截流,充分发挥工程建设过程信息化的社会效益。工程数据移交应按照既定的数据规则,将工程建设过程中产生的、计算机能够处理、且运行维护需要使用的数据,以便于信息系统实施的方式移交给业主/运行方,实现“数据移交”,使其在得到一个物理电厂的同时得到一个数字电厂。

为确保数据移交任务的实施,用于数据移交确保工程参与各方依据移交策略和方案实施数据采集、存储、处理和移交。为使发电工程在数据移交过程中达成共识,规范数据移交方法,电厂数字化移交建设参照《GB/T 32575-2016 发电工程数据移交规范》。数字化移交系统是以数字化设计为基础,接收从规划、设计、采购、施工、监理、试运行等各阶段产生的三维模型、二维图纸、结构化数据和非结构化文档资料,实现各阶段资料数字化归档,保证数据的完整性、合规性、一致性。实现对项目制定的数字化交付统一技术规范进行管理,并提供工具接收、整理解析、关联关系、质量检查工程项目建设设计、采购、施工和试运行各阶段的三维模型、二维 P&ID、数据、文档资料等,形成以位号为中心的工程数字化中心,为运维期智能化应用奠定坚实的工程数据基础。

4.7.2 系统功能要求

(1) 大屏驾驶舱

大屏驾驶舱应支持以仪表盘、饼图、柱状图、雷达图等图表样式展示已集成数据,应根据

应用场景，实现定制化数据驾驶舱，以三维全场模型为背景，对展示数据内容、展示方式。

综合数据驾驶舱展示画面应用于中控室大屏展示，需要结合实际大屏尺寸来进行布局设计、展示内容设计、UI 展示设计，来应对大屏展示应用需求。

(2) 视化漫游

系统应在进入三维厂区之后，能够结合三维模型上方的操作交互按钮，能实现对场景进行自主漫游，通过点选窗口上的模型树，自动定位到相关的模型，对固定的系统或相关设备进行漫游访问。

(3) 综合信息查看

系统应支持通过设备 KKS 编码等关键信息快速查找到关注设备，并应在三维中定位高亮显示。系统应可以查看任何一个设施全寿期信息，包括设计、采购、施工、试运行、运行维护等的信息，并支持在三维场景中选择关注的对象，查看其全寿期信息。

(4) 三维模型浏览

系统应支持对来源于不同三维设计系统的三维模型进行组合查看，同时支持在网页浏览器中浏览三维模型，不依赖源系统（软件）的可视化功能，应可以实现模型的定位、放大、缩小、平移、剖切、高亮、隐藏、透明、两点测量、高度测量、净距测量、面积测量、角度测量、隐藏、变色、剖分、透明、状态还原横向剖切及纵向剖切等操作。点击任何一个与模型相关联的对象，将在可视化模型中高亮显示点击的对象，同时打开该对象的相关信息包括属性参数、关联文档、图纸等。

(5) 文档浏览

系统应支持在浏览器中可以根据 KKS 编码、文档属性等查询图档资料，应支持在线直接打开图档浏览。图档对应的三维模型，应支持通过 KKS 编码绑定关联后，可以点开对应的三维模型进行浏览。

(6) 图纸浏览

系统应支持在浏览器中可以根据 KKS 编码、文档属性等查询图档资料，应支持在线直接打开图纸浏览。应支持图纸通过 KKS 关联到三维模型，通过打开对应图纸，同时可以定位显示对应三维模型。

(7) 信息上载

系统应提供三维模型、文档、图纸上载操作功能，填写对应 KKS 编码关联关系，应能够实现围绕工厂对象的模型、文档、图纸的自动关联应用。

4.7.3 数字化移交服务要求

数字化移交系统所展现的数字化移交内容应包括三维模型、工程资料信息、关联逻辑、KKS 编码等方面内容。三维模型深度和粒度应根据三维对象的类型和功能需求分别确定，与工程资料的信息粒度相适应。工程资料的收集和整理应在满足国家、行业以及企业标准规范要求基础上，满足资料完整、准确、有效的要求，保证工程资料与三维模型之间能够相互关联。数字化移交内容之间应根据文档、图纸、三维模型等相关编码规则建立准确的关联关系。相关图纸可采用标识编码(KKS 编码)与三维模型进行逻辑关联，重要设备关联深度应至部件及端子级，实现二三维信息高度融合。

(1) 三维模型交付

三维模型是数字化移交的基础，也是资料信息整合的主要载体。项目建设所需的三维模型由设计院完全提供，并不断加以完善，最终完成电厂三维模型的建立，以便与电厂设计、施工、建设产生的数据实现关联。

考虑到后期的可维护性，数字化电厂移交时设计院提供的模型应为通用格式三维模型，包括补充建模的原始文件，例如下列格式文件之一：PDMS 软件产生的.rvm 格式文件、Revit 软件产生的.rvt 格式文件、Civil 3D/Plant 3D 软件产生的.dwg 格式文件、Navisworks 软件产生的.nwc\nwf\nwd 格式的文件。

对于土建构筑物等三维模型应达到 LOD300 级别；工艺管道和设备等三维模型在达到 LOD400 级别基础上，几何尺寸及坐标等精度达到毫米级，重要的主辅机设备三维模型深度应达到零部件级，满足相关工程资料关联以及设备拆解等功能需求。

提交包含生产及辅助建筑、附属建筑的全厂 BIM 模型，其中主厂房、锅炉给水泵房、循环水泵房、锅炉补给水处理车间建筑模型精细度最低需求满足重庆市《建筑信息模型设计交付标准》（DBJ50/T-280-2018）中模型精细度 CL300 的要求，工程范围内的其他建筑模型精细度最低需求满足 CL100 的要求。

模型范围要求如下：

a) 场地模型

包括但不限于场地四邻原有及规划道路、厂区道路、围墙、绿化、铺装等。

b) 建筑模型

包括但不限于墙体（包括内、外墙）、门窗、天窗、各层楼板、夹层、楼地面预留孔洞、楼梯（爬梯）等构件，构件规格型号、几何尺寸与二维设计图纸一致。

c) 结构模型

包括但不限于主体结构构件/次要结构构件/空间结构构件等购进，几何尺寸与二维设计图纸一致。

d) 机电模型

包括但不限于燃气轮机、发电机、余热锅炉、蒸汽轮机、主变压器、厂用变压器等主要设备的外观，几何尺寸与二维设计图纸一致。

e) 管道模型

包括但不限于主厂房、锅炉给水泵房、循环水泵房、锅炉补给水处理车间等所有管道模型，几何尺寸与管道轴侧图纸一致。

(2) 工程资料交付

实施方协助设计院或用户方收集工程项目参与各方的工程技术资料及相关图纸资料，用户方配合，实施方根据用户方的资料和文档编码规则进行分类整理，创建并完善二维信息化资料库，对最终成品质量负责。

工程资料：信息包括但不限于设计资料、采购资料、施工资料、厂家资料、调试资料、运维资料等。

设计资料：工艺系统流程图、系统说明书、管道布置图、设备安装图、电缆清册、建筑结构施工图等。

采购资料：采购招标文件、技术协议、合同文本及附件、监造文件、运输文件、入库管理文件等。

施工资料：监理通知单、设计变更单、施工单位工程联系单、会议纪要、监督检验文件、竣工验收资料等。

厂家资料：厂家各种说明书、图纸、电子文档等；与设备或部件有关的技术说明、安装图纸和施工要求信息；维修手册资料：设备或部件的材料供货清单等。

调试资料：调试大纲，调试报告、调试质量验评表、调试工程联系单、会议纪要、工作总结等。

运维资料：设备台账、检修记录、物资报表、运行规程、值长日志、运行管理标准及制度、检验试验报告等。

(3) 关联逻辑交付

除了提供给用户完整的基础信息模型，支持用户采用数字化移交系统对模型的信息进行查询，通过简单点击三维模型中的任何建筑构件、管道、设备和部件即可查询有关的基本属性和专有属性外，用户方还应提供模型与工程资料之间的关联逻辑，从而实现特定功能：包括但不限于三维模型与图纸之间二三维信息联动、与图纸和文件之间热点关联查阅功能(例如查看设备图纸、设备台账资料、历史运行数据等)。

(4) KKS 编码交付

以国标《电厂标识系统编码标准》(GB/T50549-2020) (KKS 编码)以及用户自有电厂标识系统编码导则及编码为基础，实施方协助设计院或用户方收集所需的图纸资料(包含设计单位、设备厂家、施工单位及用户自身发布的各类图纸资料)创建二/三维信息化模型，用户方配合实施方收资。模型编码应避免编码重复、错漏等问题出现。对于编码不够完善的模型或资料，实施方应按照用户方的编码规则进行补充完善，在全厂范围内实现统一的编码管理。从而通过全厂唯一的标识编码(KKS 编码)实现对三维模型与智能 P&ID 之间二三维信息联动，提升交付成果质量。

4.8 会议系统

投标方提供 2 套多功能会议系统，与原有系统能够兼容。每套包含视频会议系统终端等，配置的设备包括：电视电话会议终端、电视机（1 台 70 寸液晶电视显示器）、摄像机、音响设备等。满足电厂办公、远程会议、培训、教学需要。

4.9 移动 APP 优化

投标方对现有所使用的 APP 进行优化。所优化的功能包含但不限于点餐、交接班记录、统计报表等功能。

4.10 大屏扩容

投标方在现有的大屏基础上增加不少于 12 块 55 寸视频监控、主参数画面、SIS 系统性能

指标等显示。拼缝不大于 1.8mm，亮度 500。分辨率 1920*1080,LED 背光，A 级工业显示面板。增加约 2.4 米宽 LED 参数显示屏（P3.75 双色，含边框结构）。增加定制工业铝型材结构，尺寸为 16*3.6*0.6m。包含整个电视墙的装饰铝扣板。高清图像处理器利旧，增加图像处理器输入卡 2 块，增加图像处理器输出卡 3 块。包含配套线材，包含原系统拆除，新系统现场安装调试，包装费、运保费等。

5 设计与供货界限及接口规则

5.1 工程服务

5.1.1 项目管理

合同签订后，投标方应指定一项目经理，负责协调投标方在工程全过程的各项工作。如系统设计、工程进度、制造确认、编程和技术服务、图纸文件、工厂和现场测试、编制文件、启动、投运和现场系统可利用率测试等工作。

5.1.2 工程设计

5.1.2.1 在设备和系统制造前，投标方应将设备布置图、说明书等资料提供招标方审查批准，以保证所供系统和设备能符合合同文本的各项规定。招标方对技术文件和图纸的审核不免除投标方履约责任。

5.1.2.2 投标方还应向招标方提交所有最终接口资料和图纸，以便招标方能顺利开展其设计工作。

5.2 投标方的工作范围

5.2.1 投标方应提供满足本协议要求所必需的硬件、软件、随机备品备件、专用工具和安装、系统调试等各项服务。其中包括（但不限于）下列内容：

- 按照机组运行要求、本协议的规定和适用的工业标准，提供整套完整的软件系统功能。
- 提供构成智慧电厂增项建设的各系统所必须的全部硬件和软件及本协议要求的全部外围及附属设备，并全面负责其供货范围内所有设备及其内部之间连线（包括供电、信号、接地、通讯电缆、计算机电缆、预制电缆）的设计、供货、施工。投标方提供的各类控制电缆和通讯电缆满足屏蔽、接地、阻燃等技术要求，长度满足现场实际用量的要求。
- 根据本协议的要求，向招标方提供施工图设计、安装调试、运行维护、系统二次开发所需的全部图纸、资料，并对系统的进行安装。

- 负责培训招标方的运行和维护的工程技术人员，并使这些培训人员能熟练地操作、维护、修改和调试全厂信息系统及外围、附属设备。

- 按照技术协议规定的进度要求，按时发运港桥园区“上大压小”热电联产项目智慧电厂增项建设的软硬件设备。

5.2.2 投标方应承诺接口的型式和数量能够满足招标方对信息系统整体设计方案的要求。

5.2.3 光纤熔接

5.2.4 投标方应对本节所规定的工作范围负有全部责任。

5.2.5 本工程采用 KKS 编码系统,投标方提供的技术资料（包括图纸）和设备标识必须有 KKS 编码（如有），具体标识要求由招标方提供。

5.2.6 在质保期内如因本设备原因造成性能达不到本《技术规范》技术要求的规定，投标方负责免费为招标方提供所需更换的部件，并采取必要的完善措施，达到技术规范所规定的要求。

5.2.7 投标方提供第三方系统的通讯接口，投标方负责调试。

5.2.8 投标方将提供下列设备和服务：

- 所有的基础、地脚螺栓和灌浆。
- 所有招标方施工图电缆清册中体现的电缆敷设及接线。
- 各建筑物和厂区综合布线

信息系统及外围、附属设备装卸和安装所需的劳动力及服务。

2 供货范围

2.1 一般要求

2.1.1 投标方应确保供货范围完整，以满足招标方对安装、运行和设备性能的要求为原则。在技术协议中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，投标方应无条件免费补充供货。

2.1.2 根据本技术协议的要求，投标方应向招标方提供必须的安装指导、安装调试、运行维护所需的全部图纸、资料，并提供所有的配置参数。提供以下文件三套：需求分析报告、机房总体设计文件、软硬件有关技术文件、工具软件、所有的技术图纸、系统运行、操作和维护手册、故障处理指南等，对于第三方提供的软件，投标方应提供厂家所具备的相关文件信息、许可证以及他们的原始存储介质（包括光盘、软盘及纸介质）。

2.1.3 投标方提供的在线帮助、相关技术资料、培训资料均应是中文的。

2.1.4 投标方应提供至少三套储有最终应用软件、工具软件和相关技术资料的光盘。

2.1.5 按照合同规定的进度要求，按时实施本技术协议所要求的各个系统。

2.1.6 提供所有投标方供货范围内设备的安装实施。招标方不提供任何附加的安装材料。

2.1.7 投标方保证提供的是合法的、具有版权或应用权利的软件。软件设计符合实际要求。

2.1.8 投标方应配合各个相关系统的接口工作。

2.1.9 投标方供货范围完全响应了技术协议要求，如后期发现供货范围对技术协议无法满足，投标方需无偿对供货范围进行补充供货。

2.1.10 投标方全面负责其供货范围内所有设备及其内部之间连线（包括供电、信号、接地、通讯电缆和光缆、计算机电缆、预制电缆等）的设计和供货。投标方提供的各类控制电缆和通讯电缆及光缆必须满足屏蔽、接地、阻燃等技术要求，电缆和光缆长度必须满足现场实际用量的要求。投标方提供的电缆和光缆供货数量应以满足实际施工需要为准，如果不满足实际工程需要或施工时发现短缺，投标方免费补足。

2.1.11 投标方供货的软硬件系统与其它控制系统和设备之间连接的通讯电缆和光缆及全部连接件均由投标方负责供货，投标方负责接口连接和调试工作，直至接口调试完备，可以投入正常使用。投标方提供的通讯电缆和光缆应满足屏蔽、接地、阻燃等技术要求，电缆和光缆长度必须满足现场实际用量的要求，供货量应以满足实际施工需要为准，如果不满足实际工程需要或施工时发现短缺，投标方应免费补足。

2.2 供货范围(包含但不限于此)

投标方应确保供货范围完整，以能满足用户安装、运行要求为原则，在技术协议中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项(属投标方供货范围)由投标方补充。

设备一览表（详细供货清单），投标方根据投标方案进行填写（投标方承诺所供设备及辅材数量满足现场实际需要）：

序号	功能名称	规格	数量	单位	生产厂家	备注
1	硬件清单					
1.1	专用服务器	2*4210/8*32G/4*600G/Raid5/ 双口 16G HBA 卡/4*千兆网口/ 冗电/导轨	1	台		
1.2	服务器机柜	600×1000×2000mm	1	面		
1.3	KVM	8 口	1	台		
1.4	会议系统	与原系统兼容	2	套		
1.5	大屏增项	与原系统兼容				
						投 标 方 自 行 补 充
2	软件功能清单					
2.1	智能预警系统	满足技术规范要求	1	套		
2.2	工质与能量平衡监测系统	满足技术规范要求	1	套		
2.3	电量交易成本分析系统	满足技术规范要求	1	套		
2.4	数字化移交系统	满足技术规范要求	1	套		
2.5	移动 APP 优化	满足技术规范要求	1	套		

2.3 备品备件

投标方提供的资料中应包括随机备品清单和推荐备品清单（如有）。随机备品是指本技术协议规定的满足设备安装、调试、试运行所需备件，该部分应包括在总价中。在机组投入商业

运行之前的安装、调试期间，如出现投标方设备任何部件或整体的损坏，投标方应在 24 小时内予以调换并承担一切所需费用，并对损坏原因进行详细说明。在此期间，如投标方使用了随机备品备件，则投标方应免费予以补全。

2.3.1 投标方应保证备品备件长期稳定供货。对主要设备或与主设备功能相同并接插兼容的替代品，其备品的供货期至少是设备验收后 10 年或该设备退出市场后 5 年（二者之中取时间长的一种）。当投标方决定中断生产某些组件或设备时，应预先告知招标方，以便招标方增加这些设备的备品备件。投标方在报价书中应列出工程中所使用的设备单价，并承诺这些设备和材料在工程设计、安装、调试和投运期间单价不变。

2.3.2 投标方应对所供机组移交之前的调试期间以及三年运行和维护所必需的备品备件提出建议和报价。

2.3.3 投标方应提供有关备品备件的保管资料，如存放期限、是否需干燥剂等。

2.3.4 性能验收完成之前损坏的模件或设备由投标方无偿提供，且不计入备品备件。

表 1：随机备品备件清单（投标方根据经验完善此表，认为不需要的可填写“0”；如需增加，请在表格后面增加。）

序号	名称	规格型号	数量	单位
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

表 2：三年备品备件清单（不计入总价）

序号	名称	规格和型号	单位	数量

2.4 专用工具

2.4.1 投标方应提供所有便于维修和安装全厂信息系统所使用的专用工具。专用工具至少应包括下列项目：

---专用测试设备、校准仪器

---专用工具、夹具、卡具

---安装接线专用设备

2.4.2 除专用工具外，投标方还应向招标方提供一份推荐的维修测试人员必备的标准工具的清单。

2.4.3 投标方应在下表中详细列出专用工具清单（投标方根据经验完善此表，认为不需要的可填写“0”；如需增加，请在表格后面增加。）

。

序号	名称	规格型号	数量	单位	生产厂家	备注
1			1	套		
2			1	台		
3			1	台		

3 技术资料和交付进度

3.1 一般要求

3.1.1 投标方提供的所有技术文件应为本工程专用，资料应注明“港桥园区“上大压小”热电联产项目智慧电厂增项”字样，并注明版次。每版资料应附图纸清单。后一版图纸上所有与前一版不同之处应做出明显标记，否则，招标方将认为图纸没有修改。

3.1.2 投标方提供的资料，包括图纸、计算、说明、使用手册等，应使用国家法定单位制即国际单位制（语言为中文），外文图纸及文件应由投标方及时、免费翻译成中文。所有交换文件、工程图纸及相互通讯，均应使用中文。不论在合同谈判及签约后的工程建设期间，中文是主要的工作语言。资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。其中供招标方进行施工图设计的基础资料提交时间、深度、内容、格式、设备编号应无条件满足招标方要求。

3.1.3 投标方资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。

3.1.4 投标方提供的技术资料可分为配合设计阶段，设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等几个方面。投标方须满足以上几个方面的具体要求。

3.1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，投标方应及时免费提供。如本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标方也应及时免费提供新的技术资料。

3.1.6 招标方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

3.1.7 投标方提供的技术资料为 **13 套纸质文件（随机 2 套，设计院 1 套，招标方 10 套）和 2 套电子文件（设计院 1 套，招标方 1 套）**。

3.1.8 图纸采用 AUTOCAD2014 或 AUTOCAD2008，说明和表格采用 WORD2010 或 EXCEL2010。

3.1.9 投标方负责按时向设计单位提供必需的设计资料。投标方向招标方提供的技术文件及资料的电子文件应是可编辑、修改的电子文件。投标方应在收到设计方的修改意见后及时修改图纸并提交，小型修改应在 1~3 日内完成，大型修改应在 3~5 日内完成，投标方配合设计阶段图纸修改时间累积不得超过 7 日。设计单位签字确认无问题后，投标方应按确认图纸出版供生产图纸并按本技术协议规定的时间和图纸目录发设计单位及招标方审核。招标方对技术文件

和图纸的审核不减免投标方履约责任。

3.1.10 对于其它未列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标方应及时免费提供。

3.1.11 投标方提供的各类资料深度应满足招标方进行施工图设计、安装、调试、验收、运行和检修维护的要求，格式正规，标记明确。

3.1.12 投标方资料的提交满足工程进度的要求。在合同签订后给出全部技术资料清单（由招标方确认）及满足工程设计图纸资料，资料以快件方式邮寄，并注明“供初步设计用”和“供施工图用”字样。

3.1.13 合同签定前后，投标方都应按照招标方的时间、内容、深度要求提供其所需的设计资料，并按招标方施工和设计进度要求随时修正。

3.1.14 设备说明书、安装调试手册、运行维护手册等应对设备结构、原理及采用标准进行详细的描述，并对操作步骤及细节进行详尽的描述，应做到叙述准确无误、步骤明确清晰、细节详实、图文并茂，具有较强的指导性和实用性。

3.1.15 所供图纸编号必须清晰、有序，不得有不同图纸相同编号的现象出现。图纸改版后，必须及时通知工程设计单位，图纸应注明改版序号。

3.1.16 各阶段图纸投标方均应提供总清单。投标方提交的每一批资料也均应附有图纸清单，每张资料都注明版次，用于审核的版次序列为 A、B、C、D……，资料批准后的版次序列为 0，1，2，3……，升版图纸时应在图纸第一页增加升版说明，标明升版图修改的条目、内容、时间及修改所在图纸页码。在图纸中修改的部分，应用云线标注，并注明修改版次。

3.1.17 资料格式及包装要求

3.1.17.1 所有安装资料（说明书和安装图纸）全部采用硬质文件夹包装。

3.1.17.2 所有资料中的设备及部件名称&KKS 编码应与订货协议中设备名称相同，如：给水泵，而不允许采用离心泵等这种设备的通用名称。

3.1.17.3 所有资料中必须注明本工程项目的名称。

3.1.17.4 图纸尺寸符合 ISO A 系列图幅要求；

3.1.17.5 资料采用 80g/m² 以上的高质量白纸打印；

3.1.17.6 图纸右下标题栏应按照招标方提供的标准图框格式绘制；编审批签名应齐全，如

因图纸级别问题,某级不需签字时应作出相应说明或把签字栏划掉,签字栏不得出现空白。

3.1.17.7 所有的图纸均按比例绘制,应详细准确、标注完整;

3.1.17.8 文字性资料(报告,其它文档和安装、调试、运行、维护手册等)的要求:

a) 文字性资料采用 MS Word 和 Excel 编制,并提供电子版;

b) 说明书等采用统一模板中提供的纸版幅面必须为 A4(附图除外)并采用 80g/m² 以上的高质量白纸打(复)印;

c) 文字性资料的内容应至少包括:封面,与图纸标题栏类似;资料目录表;简介,目的;文档的各个主题,应适当分成若干章节;引用列表;附件等。

3.1.17.9 投标方的安装资料包括投标方自己生产的主设备安装资料 and 所有投标方外购设备(如外购电机、外购阀门等)的安装资料,其外购设备的安装资料的要求和主设备的安装资料要求相同,且投标方在提交安装资料时需要将外购设备的安装资料也全部整理在文件夹内。外购设备的相关资料,均应采用中文对照印刷字体。并按要求提供正式纸版及电子版资料。

3.1.17.10 投标方必须严格按照附件 3 技术文件交付要求中的条款进行资料提交。将合同价格的 4%作为设计进度考核款。

3.1.17.11 对于供设计院施工图设计需要的设计配合资料,投标方应积极配合、按照约定时间和质量要求提交。如不能按时间及要求提交,扣罚 2%合同款。

3.1.17.12 投标方分包与外购部件的资料纳入投标方资料的统一管理,投标方有责任和义务向其转达招标方对图纸资料的要求,并监督其遵照执行。未经过招标方审核的随机安装资料将不被招标方认可。随机安装资料必须包括图纸目录,以便招标方核对。

3.1.17.13 随机资料保证与“配合施工图设计阶段”用的资料、实际到现场设备相一致。。随机资料的提交作为相应设备款的支付前提。投标方最终版资料提交后,不得随意修改,完工后的产品应与最后确认的图纸一致。如设备到货后与投标方所提供最终版设计配合资料不符,投标方应无偿更换和补供,对于所造成的返工和损失由投标方负责赔偿。招标方对图纸的审核并不减轻投标方关于其图纸的正确性的责任。投标方提供的设计图纸资料质量应满足相关标准、规范和技术协议的要求,如发生设计不符,应免费修改设计,对于造成损失的,投标方应承担因此产生的费用。

3.1.17.14 设计资料质量应满足相关标准、规范和技术协议、设计合同的要求,如发生设计不符,应免费修改设计,对于造成损失的,投标方应承担因此产生的费用;

3.1.17.15 因设计失误造成工程质量事故，投标方赔偿损失并免费修复；

3.1.17.16 因投标方设计提资失误，导致设计院设计错误，进而导致施工造成返工，因此产生的设计费用，施工费用以及工期的延误应由投标方承担；

3.1.17.17 投标方设计提资与到货不符，处理相关缺陷的费用以及由此造成的损失由投标方承担；

3.1.17.18 投标方所提供的资料需满足设计院设计的深度要求；投标方所提资料需按照招标方指定的图框、图号编码原则执行。

3.2 资料提交的基本要求

3.2.1 投标文件需提供资料

信息系统配置图及系统设计说明书

信息系统设备清单及设备资料

信息系统设备外型图、安装图

电源及接线图

数据通讯接口清单和接线图

硬接线接口清单和接线图

工程画面

报表表头

最终系统组态软件包、工具软件、系统软件软盘及光盘

接地系统图及要求

系统散热量要求

软件包设计和使用说明书

软件包设计基础资料，包括软件设计需求分析说明、软件组态系统图、软件设计功能详图
系统投运后的竣工图

3.2.2 配合工程设计、施工、调试的资料和图纸

3.2.2.1 总则

3.2.2.1.1 技术协议签订后，投标方应在 30 天内提出一份在合同期间准备提交招标方审查、

确认或作参考的文件和图纸清单，清单应包括需由招标方确认的图纸、进度和文件，并准备一份有关合同情况的详细工作报告。

3.2.2.1.2 技术协议签订后，投标方应在 30 天内提出一份给设计院做为施工图设计依据的图纸、文件清单，清单应包括图纸文件名称、图纸文件内容、各版次提交时间以及最终版提交时间。该进度表应由设计院认可。图纸文件项目和提交时间应能满足招标方施工图设计进度和深度的要求。

3.2.2.1.3 投标方提供的所有图纸必须完全符合所供的系统，并及时反映出目前工程设计进度，并应装订成册，资料应标明修改的版本号和日期，修改处应有明显的标记。

3.2.2.1.4 投标方应保证所供文件和图纸完全能满足电厂设计、安装、调试、投运、正常运行和维护的需要。

3.2.2.1.5 本章列出的所有文件，投标方应同时提供 12 套给招标方。此外，投标方还应提供 2 套储有系统最终组态的 U 盘以及系统支撑软件给招标方。

3.2.2.1.6 本工程设计采用 KKS 编码标识系统，故制造厂供货范围内的所有仪表控制设备等均应在最终版的图纸及供货实物上标明其 KKS 编码，具体内容在以后的设计配合中确定。KKS 编码原则、图纸文件编码、图例、图框（最终图框需招标方确认）、铭牌及标识等要求由设计单位提出，在设计联络会上讨论确定。投标方提供的技术资料（包括图纸）和设备标识必须按此要求执行。

3.2.2.1.7 投标方应负责协调并安排与其他承包商所供控制系统间的接口资料交换进度。

3.2.2.1.8 配合工程设计的资料与图纸：投标方应及时提供满足工程初步设计及施工图各设计阶段的资料和图纸，投标方提供满足工程各设计阶段的资料和图纸为每台设备 3 套，电子文件每台设备 1 套。投标方在提供上述资料时必须印有“供初步设计用”或“施工图用”。

3.2.2.2 硬件资料

投标方提供的资料应包括涉及所有系统部件的安装、运行、注意事项和维护方法的详细说明，此外还应包括所购设备的完整设备表和详细指南。与设备表相对应的设备项目代号应在所有相关图纸上表示出来，投标方还应根据要求提供其设备代号与市场上可买到的该设备型号间的参照表。

投标方至少应提供下列手册和图纸：

系统硬件手册

系统操作手册

系统维护手册

内部布置图

每只机柜、操作站应标明各模件和组件的编号，并包括正视图、后视图、开孔图、总尺寸及开门所需的净空距离。

所有投标方外购设备手册

信息系统使用的一些特殊机械设备详图

安装步骤、包括装配细节、设备散热和设备重量等。

材料清册

所有外围设备的样本(包括 LCD、键盘、打印机等)。

系统接地手册

3.2.2.3 软件资料

3.2.2.3.1 投标方应根据软件工程的要求提供总体设计、详细设计、数据字典和网络结构等资料。投标方应提供足以使招标方能够进行检查和修改的所有系统程序和组态文件，这些文件包括打印出来的程序，并装订成册。标方提供的软件产品必须是正版软件，任何版权纠纷均由投标方承担。

3.2.2.3.2 编程语言的系统站的支撑软件其至少应有下列有关文件（包括以下但不限于下列各项，投标方必须按招标方要求提供满足工程需要的全部图纸和资料）：

（1）系统功能说明

这一文件应采用通俗易懂的文字描述每一个系统的功能，所有特定术语应有定义，此外应配上一定的流程图或类似的描述。

（2）一般软件资料

这一文件应包括的所有与编程语言有关的指导和参考手册，特别是应用于采用了特殊计算机硬件的汇编语言，文件应完整、清晰、能允许对现有的程序进行修改、增删以及编制新程序，其中还应包括编程和调试的指导性资料。

（3）编程指导材料

投标方应提供用于各系统程序的源码说明，包括交互在程序中的注释，以便整个程序的理

解，这一资料应存放在光盘内提供给招标方。

3.2.2.4 用户手册

投标方应提供适合于用户工程师使用的、高质量的用户手册。这些手册应既可用作教材，又可用作参考手册，内容至少应包括：

显示器和键盘用户手册

图形手册

试验、检查、故障检修和投运步骤。

3.2.2.5 软件文件

投标方应提供适合于没有计算机专业知识的控制工程师使用的高质量文件。

软件文件应清晰完整，并包括下列内容：

软件包使用和开发说明。

控制工程师的用户手册，组态文件打印程序应作为控制系统的一个功能提供给招标方

3.2.3 资料交接内容

3.2.3.1 招标方向投标方提交资料清单

信息中心机房信息系统有关设备的布置图

3.2.3.2 投标方向招标方提交资料清单及要求

信息系统配置图及系统设计说明书

信息系统设备清单及设备资料

信息系统设备外型图、安装图

电源及接线图

数据通讯接口清单和接线图

硬接线接口清单和接线图

工程画面

报表表头

最终系统组态软件包、工具软件、系统软件软盘及光盘

接地系统图及要求

系统散热量要求

软件包设计和使用说明书

软件包设计基础资料，包括软件设计需求分析说明、软件组态系统图、软件设计功能详图

系统投运后的竣工图

4 技术性能违约金罚则

1. 所供设备若有一项达不到本技术协议文件技术部分的要求时，罚人民币 0.1 万元，由投标方负责无偿更换该设备至达到本技术协议文件技术部分的要求。

2. 凡达不到性能验收考核项目要求的，单项罚人民币 1~2 万元，由投标方负责无偿更换至达到性能验收考核项目要求。

3. 凡达不到施工与安装要求的，每一处罚人民币 0.1 万元，由投标方负责无偿更换至达到施工与安装要求。

4. 凡达不到招标方归档要求的，每项罚人民币 0.1 万元，由投标方负责无条件整理直至达到招标方归档要求。

5. 不满一个违约金计算单位，按比例计算。如上述任何一项的违约金比率超过以上条款指出的违约金比率的五倍时，招标方有权要求投标方以更大的违约金比率来支付违约金，其具体违约金比率可由双方协商决定。如果达不成协议，投标方在招标方同意的时间内尽快提供招标方满意的替换件；

6. 投标方提交违约金后，仍有义务向招标方提供技术帮助，采取各种措施以使设备达到各项经济指标。

5 设备交货进度

5.1、设备交货进度表

设备交货进度表

序号	名 称	规格型号	单位	数量	到货时间	到货地点	单重	备注
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

注：

1. 上述交货日期为全厂设备交货期。
2. 上述设备的设计提资计划及进度要求具体以技术协议附件 3 为准，检验计划以技术协议附件 8 为准；
3. 厂家需要特别注意外购件采购，并将外购件采购和供货列入厂家详细的供货排产计划；
4. 投标方的设备交付进度在满足以上工期要求的同时，还应满足特殊设备和备品备件的时效性要求，对于有时效的仪表、药品、材料等，投标方应在主设备发运前与招标方沟通，采取分批、延期发货等规避手段；
5. 两年运行维护期备品备件单独包装发货,根据招标方通知日期发货。

5-2 总体要求

1.投标方需建立完善计划管理体系和进度保证措施并提交甲方审批，至少配备一名专职或兼职计划工程师，统筹各类计划控制、报表管理。

2.主要部件供货计划

投标方根据技术协议的供货范围清单编制符合 EPC 合同要求的主要部件的供货计划，作为合同工期，详见 5-1。

3.三级进度计划

在设备合同生效一个月内，应提供详细的三级进度计划，至少应包括：

3.1.配合初步设计的图纸交付计划，列出图纸目录及完成时间，并加载工时资源(详见附件 2 部分：技术资料交付进度)和投标方需求技术资料清单及计划。

3.2.详细设计阶段各部件的详细设计、材料采购、制造、检验/试验、整改、包装（油漆）、运输计划。

3.3.外购件的采购、进厂计划。

3.4.第三国直接运输至项目现场部分的采购、制造、运输计划（如有）。

3.5.提供给现场的安装、运行文件的设计、交付计划。

3.6.三级计划采用 P6（Primavera）、MS project 或者 Excel 软件编制，至少包括每一作业项目的计划开始、计划完成时间和实际开始、实际完成时间，并加载工时和各作业间逻辑关系。

3.7.三级计划同时提交 pdf 版和可编辑的 P6（Primavera）或者 MS project 软件的电子版。

4.月度进度报告与进度更新

4.1.合同执行过程中，设备投标方应于每月 25 日前，向招标方提交中文可编制版月度进度报告，月度进度报告数据日期截止每月 24 日。报告的格式、内容及具体要求见附表 5-1《月度制造进度报告》。

4.2.根据本项目 EPC 合同要求，投标方应在月度进度报告中提供满足甲方主要求的相关进度证明材料，相关硬件采购情况应提供采购合同。

4.3.投标方所需的设计技术资料应提前 L3 计划日期 20 天将需求资料清单提交招标方技术部和商务部等部门，若未按期提交，视为投标方设备设计工作可正常进行，不能因招标方资料提交问题延误合同交货期，此清单也需在月报中体现。

5.月报要发送给招标方指定公共邮箱、采购经理、设计经理、计划经理。

6.投标方应确保按期交付，并通过月报、信函等正式文件，及时、准确提供计划和实际进度信息、存在问题等；如因投标方原因导致设备预计延迟交货，投标方应在第一时间正式通知招标方，并在招标方同意的时间内交货；如影响到后序设备安装和机组交付业主工期，投标方

应采取赶工措施，以确保交货期满足合同和实际进度需求，并承担相应的赶工费用。

设备交付计划及月报信息提供的及时性、准确性及编制质量将纳入招标方的“分投标方考核评价”体系和付款流程。

附表 5-1

月度进度报告模板

目录

- 一、综述
- 二、外购件状态
- 三、设计提资
- 四、设计变更
- 五、上月完成主要工作
- 六、本月工作计划
- 七、需关注的事件
- 八、附件
 - 8.1 香蕉曲线
 - 8.2 进度计划更新
 - 8.3 现场服务人员状态
 - 8.4 进度照片

一、综述

合同签订日期	合同交货期	三级进度计划提交日期	设计提资日期	设计管理部确认日期	备注
设计进度描述（包括存在的问题）及完成百分比：					
总体制造进度描述（包括存在的问题）及完成百分比：					
预计交货日期：					
预计交货日期与合同交货期偏差采取措施：					

二、外购件状态

序号	外购设备名称	外购合同签订日期	外购件交货期	外购件生产状态	备注
1					
2					
外购件交货期是否满足合同交货期？如不满足拟采取措施：					

三、设计提资

序号	提资名称	提资计划	实际提资日期	备注
1				
2				

四、设计变更

序号	变更提出日期	变更确认日期	变更内容	变更后的交货期	备注
1					
2					

五、上月完成主要工作

序号	三级进度计划对应工作	实际完成工作	完成百分比	差异分析	赶工措施
1					

六、本月工作计划

序号	三级进度计划对应工作	实际工作计划	差异分析
1			

七、需关注的事件

八、附件

8.1 曲线

根据双方确定的权重、测量值计算每项作业的计划（最早、最晚）与实际完成值，并形成进度曲线。

8.2 设备进度更新（至少但不限于以下内容）

编码	设备系统/部件 活动	工程量	工期	计划 开始	计划 完成	实际 开始	实际 完成	实际完成百 分比 %	预计完成 时间	权重
1										

计划更新要求：

- 1) 采用 Primavera、ms project (或 Excel) 软件更新网络计划（所有作业间分配逻辑关系），显示关键路径；
- 2) 初步设计阶段、施工图设计阶段需设计单位提供的资料以及设备厂家需向设计院提供的接口资料分别单独列出，并作为作业；
- 3) 设备部件的设计、材料（外购件）采购、加工制造、检验/试验、油漆包装、设备运输（至指定发货港口）和用于现场安装、调试、运行维护的图纸、手册、说明书等作为作业；
- 4) 原则上各作业工期不超过 14 天；
- 5) 各项作业带有最早开始/最早完成/最晚开始/最晚完成/实际开始/实际完成/预计开始/预计完成时间，并合理分配权重；
- 6) 对每期更新滞后作业进行分析并采取赶工措施。
- 7) 各项作业进度更新的同时更新工程量/费用/人力资源；
- 8) 原定工期为原计划工期，尚需工期是从更新日期开始计算完成该作业还需要的时间。
- 9) 每项作业的权重由投标方提出，招标方进行审核，并经双方同意后执行。（执行过程中如有困难，双方共同协商解决）

8.3 现场服务人员状态

描述目前在现场服务人员状态及返回计划、下一步人员派遣计划

8.4 进度照片

包括但不限于以下范围：

- 1) 在厂内进行的由各方参加的重大活动；
- 2) 原材料/外购件到厂；
- 3) 设备部件制造过程（开始投产、中间过程至少每月一次、验收入库）；
- 4) 检验、试验活动；
- 5) 设备包装过程及出厂前状态。

6) 同时，照片应显示拍摄时间、附带相应的描述和进度说明，如设计联络会召开，原材料进厂、检验试验项目、部件开始投产、部件制造完成百分比、验收检验完成等。

注：

- 1) 月报须以中文方式提交；
- 2) 每月 25 日前提交上月进度报告；
- 3) 月报格式为可编辑电子版；
- 4) 月报要发送给招标方指定公共邮箱、采购经理、设计经理、计划经理。联系方式

如下：

公共邮箱：

采购经理：

设计经理：

计划经理：

- 5) 月报提交情况和进度控制情况纳入厂家综合评价和付款流程。

附表 5-2

进度计划及报表考核条款

序号	考核项目	考核标准	考核额度（人民币）	备注
----	------	------	-----------	----

1	设备排产综合进度计划（L3 计划）需在合同签订后 7 天内提交招标方审批	未能按照合同约定时间提交	5000 元/天	
2	月度进度报告	未能按照约定时间提交；未按要求抄送相关邮箱	5000 元/天；1000 元/次	
3	周进度报告	未能按照约定时间提交；未按要求抄送相关邮箱	5000 元/天；1000 元/次	
5	进度报告内容质量	提供内容与实际不符或存在虚假信息	10000 元/项	
6	周报、月报照片	未及时提供准确的照片	1000 元/项	
7	设计资料、文件或设计配合或安装运行维护指导文件或随机资料	未按三级进度计划执行	5000 元/天	
8	厂家设计确认完成	未按合同工期执行	5000 元/天	
9	外购件采购订货	未按合同工期执行	5000 元/天	
10	设备制造进度	未按三级进度计划执行	5000 元/周	
11	采购里程碑节点考核	未按照合同约定时间完成	5000 元/项	

5.2 随机备品备件交货进度表

随机备品备件交货进度表

序号	名 称	规格型号	单位	数量	到货时间	到货地点	单重	备注
1								
2								
3								

5.3 专用工具交货进度表

专用工具交货进度表

序号	名 称	规格型号	单位	数量	到货时间	到货地点	单重	备注
1								
2								
3								

5.4 进口设备（部套）交货进度表

进口设备（部套）交货进度表

序号	名 称	规格型号	单位	数量	到货时间	到货地点	单重	备注
1								
2								
3								

备注 1：进口产品是指原产地为中国大陆以外的国家和地区的产品。

备注 2：进口产品交货时间不得影响工程进度。

6 分包商/外购部件情况

1、主体不允许转包其它制造厂生产或与其它制造厂合作生产。

2、投标方要按下列表格填写分包情况表，每项设备的候选分包厂家一般不少于 3 家，并报各分包厂家的简要资质情况。

3、招标方可以指定卖方推荐名单中的分包商，也可以指定其它分包商,不增加费用。

4、投标方配套外购的以下设备，执行如下分包和外购部件清单，分包商和外购部件厂商应给 3 座及以上类似电厂至少 3 年项目运行业绩提供过类似规格和型号的设备，在安装、调试及运行中未发现重大的质量问题。

5、对于主要外购件提供三家质量可靠供应商供选择，对分包商的最终选择不影响商务价格变动。最终分包商和外购部件厂家的确定必须得到招标方的认可。

6、投标方应在分包外购件采购前，提供其《分包与外购件采购技术协议》供招标方审核。招标方的审核不免除投标方责任。

7、对于影响设计提资进度的设备分包部件，签定协议时由双方确定一家（备注中需明确分投标方的联系人员及通讯联络方式），且不得随意变更厂家。对于不影响设计提资的设备分包部件，且签定协议时不能确定二次分包商的，须在本订货合同签订后 1 个月内书面确认给招标方。

8、对于所谓的进口部件，投标方应说明是原装进口、进口部件国内组装或进口品牌中国制造。

7 技术服务和设计联络

7.1 工程服务

7.1.1 项目管理

投标方应指定一名资深项目经理(至少有两个以上类似项目成功实施的经历)，负责协调投标方在工程全过程的各项工作。如系统设计、工程进度、制造确认、流程优化、管理咨询、编程和技术服务、图纸文件、工厂和现场测试、编制文件、启动、投运和现场系统可利用率测试等工作。

7.1.2 工程设计

在设备和系统制造前，投标方应将设备布置图、子系统说明书及软件包功能框图提供给招标方审核批准，以保证所供系统和设备能符合合同文本的各项规定。

投标方还应向招标方(设计院)提交所有最终接口资料和图纸，以便招标方能顺利开展其设计工作。

投标方应提供本工程各应用模块全部源码、数据库表结构及其数据字典和详细说明。

为了使招标方对信息系统充分了解、正常投运和便于今后的二次开发工作，投标方应保证招标方主要技术人员全程参与信息系统的软、硬件配置，编程组态和软件设计等工作，使其具备独立二次开发的能力。

投标方提交的系统结构图、数据流图、功能软件资料、均应随设计进程而更新，以便及时反映当前的设计进展。修改版本应以数字形式在图标的版本栏内表示出来。

投标方应审查来自其它控制系统或其他供货商的资料，并提出其具体意见和问题，以协调接口设计并实现信息系统的完整性。

系统完成现场投运后，投标方还应提供反映在现场投运时作过修改的系统竣工图。

7.1.3 现场服务

按照合同规定，在完成所有设备和系统的安装、启动调试及投运期间，投标方应派出常驻工程现场的专家，以提供现场服务。

投标方派出的专家，在设备和系统的安装、接线、调试和启动期间，应负责监督和指导。

投标方派出的专家，还应负责对招标方的安装和运行人员进行现场培训，教会他们如何区分和安装设备，如何启动、操作及维护设备和系统。投标方应提供调试计划，在主要设备

和系统开始调试之前，提前通知招标方，使招标方相关人员能够到场参与部分调试工作，以便更快的熟悉系统。

投标方还应按招标方要求的进度负责按时将系统投入运行，并达到本技术协议所要求的全部功能。

投标方应提供由其供应的设备和系统进行安装检查、软件调试、维护和启动所必需的专用测试设备和工具。

投标方现场服务时间限于完成本技术协议中所规定的任务而定。即时间的长短以投标方能完成本技术协议所规定的任务来决定。

7.1.4 售后服务

投标方应提供三年原厂的免费质保，并承诺为保证产品质量及售后服务质量，需要提供原厂商授权书（原件）；原厂商售后服务承诺函（原件）。

投标方在保修期内，应承诺提供 7×24 小时免备件费、免人工费、免服务费的服务，软硬件系统出现故障影响正常运行的，7×24 小时现场响应，其它要求 48 小时现场响应，同时承诺向招标方提供良好的长期保修、维护、服务和终身免费的技术支持。

投标方的售后服务应以招标方能够获得信息系统良好的使用效果和技术支持为目的，投标方应随技术协议提交一份软、硬件售后服务和技术支持计划供招标方参考，售后服务条款在合同签定前确定。

7.2 设计联络会

召开设计联络会议的目的是及时协调接口设计，妥善解决技术问题和保证工程的顺利开展。

关于 DLM 的安排，包括时间、地点和会议内容等可参见 5.7 的有关章节内容。投标方可在其报价中对有关安排提出修改意见。最终安排将在合同签订前由买卖双方协商确定。DLM 会期和招标方参加人数在合同签定前确定。

由于在具体设计过程中出现的某些共同关心的问题，有可能在中国或在投标方的国家召开计划外的 DLM，投标方应负责筹办和参加这些会议，并支付所需费用。

在每次 DLM 之前两周，投标方应向招标方提交联络会上将要由招标方确认和讨论的技术文件和图纸，以便招标方在会上讨论和确认这些技术文件和图纸。

每次 DLM 结束时，买卖双方应签署会议纪要。会议纪要和合同有同等法律效力。

设计联络会具体安排如下：

7.2.1 第一次设计联络会

时间：技术协议签定后两周

地点：国内

会议日程：这是一次工程启动会议，买卖双方应通过磋商对下列内容进行讨论和决定：

确定组织机构和双方工程联系人等。

工程进度里程碑。

投标方根据合同规定应提供招标方审查批准或向招标方传递信息的文件和图纸清单。该清单应包括全部图纸、进度安排及为做好确认工作所必须的全部资料。并还应包括执行合同规定的各个方面工作的详细记录。

买卖双方进行设计所需的互提技术资料的清单。

投标方介绍全厂一体化信息系统初步设计方案，包括软件配置和硬件配置方案。

投标方提出为实现全厂一体化信息系统功能所需招标方提供的基础资料和过程信息数据清单（初步）。

买卖双方的设计界面划分。

7.2.2 第二次设计联络会

时间：第一次 DLM 之后一个月

地点：投标方所在地或核心软件原产地

会议日程：

招标方应投标方的请求，解释已提供给投标方的技术资料中有疑问的地方。

招标方审查和批准投标方提交的全厂一体化信息系统软件配置初步设计方案。

招标方审查、批准并最后确认系统硬件的组成——硬件冻结。

讨论和确认投标方拟采用的技术规程和技术标准。

讨论和确认投标方拟采用的软件功能范围。

审查和确认由投标方选定的有关全厂一体化信息系统辅助设备和外围设备的分包商。

协调信息系统的各种接口。

参加会议的招标方人员将考察使用相同或相似信息系统的有关电厂。

7.2.3 第三次设计联络会

时间： 第二次 DLM 之后 1.5 个月

地点： 国内

会议日程：

讨论和确认全厂一体化信息系统软件。

讨论和确认软件包设计基础资料，包括软件设计需求分析说明、软件组态系统图、软件设计功能详图。提供界面、流程、功能展示。

投标方提供机柜，操作站安装详图并确认系统接地要求。

如有必要，参加会议的投标方人员考察工程现场，收集有关设计资料。

7.2.4 第四次设计联络会

时间： 第三次 DLM 之后 1.5 个月

地点： 投标方所在地或投标方推荐地

会议日程：

全厂一体化信息系统设计与其它系统设计之间接口的最终协调。

招标方最后审查和确认投标方的应用软件设计，即应用软件项目冻结。

投标方提供并解释有关全厂一体化信息系统的工厂检查和验收测试的规程标准、进度、项目、步骤和方法。

讨论和解决双方设计中遗留的技术问题。

8 安装、调试、验收

8.1. 总则

8.1.1 投标人应提供详细实施方案，方案中应描述具体内容及工作日程表等。工作日程表应涵盖调研、需求分析、设计、系统安装、系统调试、系统试运行、验收测试、技术培训等方面。

8.1.2 合同签订后，投标人应至少安排一次有招标方有关人员参加的项目联络会，以解决本项目交付、变更、技术细节、安装调试、测试验收等具体技术问题。投标人应提出相应的计划安排。

8.1.3 投标人应提供软件设备到达用户现场之后的统一调试、配置的解决方案，并在中标后根据业主现场环境提出具体的解决方案。

8.1.4 投标人应向业主提供产品和服务，承担方案中的所有软件的集成责任，无论该软件是由投标人采购还是由业主提供的，投标人应承诺与业主及相关第三方积极主动合作。

8.1.5 投标人应提出在用户现场实施服务期间进行现场技术服务的具体工作内容，技术服务人员在现场除了应解答和解决由业主提出的合同范围内的问题外，还应详细解答有关系统性能及运行注意事项等方面的问题。

8.1.6 投标人在中标后除了交付招标文件中明确的软件产品外，还应在项目验收前提交项目建设过程中所使用到的编程工具、分析模型、算法、编码规则以及为实现功能而定制开发的工具、脚本、接口程序等，并提交各种工具、模型、算法、规则、脚本、接口的详细说明文档。

8.1.7 投标人在中标后，在项目达到阶段性验收条件时，应向业主方提交验收申请和详细的项目验收自评报告，逐项列举出项目成果和交付物与标书要求、双方达成的各种协议要求的符合度，并提交项目建设过程文档和相关资料。

8.1.8 现场服务所需的全部费用，包括投标人在中标后派往现场技术服务人员的一切费用均包含在投标总价中。

8.2. 交货与检验要求

8.2.1 根据本技术规范书要求对全部软件设备的型号、规格、数量、外型、包装及文件资料（如装箱单、保修单、随箱介质等）进行验收。

8.2.2 软件在测试中出现性能指标或功能上不符合招标文件和合同要求时，业主有拒收的权利。

8.2.3 如测试中出现不符合招标文件和合同要求的严重质量问题时，业主保留索赔权利。

8.2.4 本项目设计期、实施期交付地点为： XXXX ，接收单位为： XXXXX 。本项目全部合同产品（交付物）的最终交付地点为： XXX ，接收单位为： XXXX 。

8.3. 安装调试与验收测试要求

8.3.1 投标人应根据采购人现场环境，提出具体的系统安装调试解决方案，满足本技术规范书关于项目实施环境的要求，并在采购人确认后提供相应的施工图，作为安装调试依据。

8.3.2 投标人应在中标后根据本技术规范书、技术应答书、合同技术协议书等技术文件编写关于本项目的系统验收测试大纲。

8.3.3 投标人应提前于验收测试时间两周提供详细的验收测试大纲，大纲中应提供完整的验收细则，细则指定的测试项目以及达到的性能指标和功能不得低于本技术规范书要求。

8.3.4 本项目的验收分为初步验收和最终验收两个阶段，其中初验分为试点初验和项目初验。各阶段验收前的测试工作主要包括系统功能测试和性能测试；初验通过后开始系统试运行，试运行期满且系统运行稳定则进行最终验收；项目终验通过后进入质量保证期，质保期届满后需要进行项目后评估。

8.3.5 在现场安装调试及验收测试过程中，承包方应对损坏的设备负责。

9 售后服务及培训

9.1 培训

9.1.1 总则

对招标方的设计、施工、运行和维修人员的培训，是全厂一体化信息系统成功起动和运行的基础。培训包括国内(工厂、现场等)。

投标方有经验的专家应采用现代化的培训手段安排培训课程。

每位教员均应具备正规课堂讲学的经验。教员应负责教会学员掌握培训课程的内容，提供如何使用技术资料的指导，并解答学员在培训过程中提出的有关问题。

投标方应向学员提供必要的技术资料、图纸、设备、仪表和安全防护用具，并允许学员携带他们培训期间的笔记本，技术资料和有关文件回国（国外培训）。

投标方应随其报价提出一份初步培训计划。正式的培训计划将经双方协商后确定。

培训的费用应包含在合同价格中，这些费用包括教员工资、教材、图纸和手册。

在培训结束时，投标方应对学员作出评价，并直接通知招标方。

9.1.2 国内培训

招标方派出人员参加国内培训(培训人数及培训时间在签订合同前确定)。

培训内容至少应有如下内容：

信息系统的内部结构和特点

软件安装、组态、调试、维护

系统、数据库生成、备份、恢复

显示画面制作

硬件安装、维护、调试、检查测试、查找故障的方法

数据通讯系统的基本原理、通讯协议和接口

电厂信息系统的仿真培训和故障排除

考察相似的电厂和使用同类型信息系统的电厂

培训人数不低于 15 人。

9.1.3 现场培训

投标方应提供招标方认为必要的附加培训，因为培训结束，投标方对所供硬件和软件又有所修改。这种附加培训可在工程现场进行，故称为现场培训。

投标方应派出有关专家到现场，承担现场培训任务。现场培训的要求与国内外培训相仿。

现场培训为 10 人一月，即 10 人参加 1 个月的现场培训。

现场培训至少应有下列内容：

信息系统的基本知识和系统组态

信息系统的安装、检查、排除故障，在线联调和维修等课程。

人机接口的应用培训

网络通讯系统使用、维护和开发培训

软件包使用和维护培训

软件二次开发培训

当进行现场安装和测试时，投标方应对招标方的运行人员进行信息系统在线操作培训。现场培训的计划将在设计联络会上讨论确定。

9.2 投标方现场技术服务

9.2.1 投标方现场技术服务人员的目的是保证所提供的合同设备安全、正常运转。投标方要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。投标方提供的包括服务人天数的现场服务表应能满足工程需要。如果由于投标方的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，招标方有权追加人天数，且发生的费用由投标方承担；如果由于招标方的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，招标方要求追加人天数，且发生的费用由招标方承担。

9.2.2 投标方服务人员的一切费用已包含在合同总价中，它包括诸如服务人员的工资及各种补助、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费等等。

9.2.3 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致，以满足现场安装、调试、和运行的要求。招标方不再因投标方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。

9.2.4 未经招标方同意，投标方不得随意更换现场服务人员。同时，投标方须及

时更换招标方认为不合格的投标方现场服务人员。

9.2.5 下述现场服务表中的天数均为现场服务人员人天数。

现场服务计划表（格式）

序号	技术服务内容	计划人日数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	工程项目管理				
2	安装指导				
3	技术交底				
4	技术培训				
5	现场调试				
6	性能试验及验收				

9.2.6 在下列情况下发生的服务人天数将不计入投标方现场总服务人天数中：

9.2.6.1 由于投标方原因不能履行服务人员职责和不具备服务人员条件资质的现场服务人员人天数；

9.2.6.2 投标方为解决在设计、安装、调试、试运等阶段的自身技术、设备等方面出现的问题而增加的现场服务人天数；

9.2.6.3 因其他投标方原因而增加的现场服务人员。

9.2.7 投标方现场服务人员应具有下列资质：

9.2.7.1 遵守中华人民共和国法律,遵守现场的各项规章制度；

9.2.7.2 有较强的责任感和事业心,按时到位；

9.2.7.3 了解合同设备的设计,熟悉其结构,有相同或相近机组的现场工作经验,能够正确地进行现场指导；

9.2.7.4 身体健康,适应现场工作的条件；

服务人员情况表

姓名		性别		年龄		民族	
学历		专业		职务		职称	
工作简历							

9.2.8 投标方现场服务人员的职责

9.2.8.1 投标方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；

9.2.8.2 在安装和调试前,投标方技术服务人员应向招标方进行技术交底,讲解和示范将要进行的程序和方法。在设备安装前,投标方应向招标方提供设备安装和调试的重要工序和进度表,招标方技术人员要对此进行确认,否则投标方不能进行下一道工序。经招标方确认的工序不因此而减轻投标方技术服务人员的任何责任,对安装指导和调试中出现的任何问题投标方仍要负全部责任；

投标方提供的安装、调试重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注
1			
2			
3			

注:此表内容在合同执行期间提供。

9.2.8.3 投标方现场服务人员负责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,投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方

委托招标方进行处理，投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任；

9.2.8.4 投标方对其现场服务人员的一切行为负全部责任；

9.2.8.5 投标方现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标方协商。

9.2.9 招标方的义务

招标方要配合投标方现场服务人员的工作,并在生活、交通和通讯上提投标方便。

10 大部件情况

10.1. 一般要求

1.1 本附件规定了设备交货状态。投标方保证设备的交货状态完全满足本协议的要求，确保设备交货状态满足运输、现场的安装进度、安装质量的需求。

1.2 在本协议签订后，在设备交货前一个月，如业主或招标方现场人员对设备发货状态提出补充要求时，招标方有权对设备供货状态提出调整，投标方应无条件全力配合，且不引起商务价格的变动。

1.3 如因客观原因造成部分设备确不能按照协议要求的供货状态进行供货，投标方应至少在设备交货期前三个月对招标方提出申请，经招标方批准后方可对设备交货状态进行调整。

1.4 投标方应在投标时提供设备的交货状态，包括：设备的交货批次、设备的交货顺序、设备交货状态。设备交货状态应兼顾设备运输和现场的安装方便。

1.5 投标方提供的设备交货状态应考虑到设备的大件运输和现场的安装方便。既要尽量减少现场的设备组合工作，同时也要兼顾设备的运输方便。

10.2. 设备交货状态

10.2.1 设备油漆在交货前必须完成，具体要求参见技术规范。投标方必须在设备油漆完全干透后才能开始包装，避免出现漆层压痕及脱落等问题。投标方应当采取保护及防护措施防止油漆被污染和磕碰损伤，吊点位置必须设置衬垫材料，防止装卸过程中造成油漆损伤。

设备应封堵保护。受热面或设备采用管帽封堵，并使用胶带粘贴固定。

10.2.2 交货顺序及交货批次

投标方应当在交货进度中列明设备部件及批次，按照安装顺序的时间要求供货。投标方应当减少交货批次，按照设备台套成套供货，附件随主体设备同批次交货。

10.2.3 交货状态

1. 设备成套设计中含有多个系统管路，则对应的管道及管件需按系统分别包装，管道及管件上需标注图号、系统名称等标识。

2. 支吊架需按照吊点组装成套后装箱，按系统分别包装。

3. 整体交货的设备，投标方在对设备进行设计时，需要充分考虑装卸及运输过程中的冲击和晃动，确保内部固定部件的强度，或增加必要的支撑及加固措施，防止部件发生脱落导致损坏。
4. 产品设计时，投标方应当考虑运输的安全性、安装的便利性及整体的经济性，确保设备以最佳状态交货。
5. 包装箱内应考虑设备的支撑与固定，所有松散部件要另用小箱盒装好放入箱内。
6. 每个包装件必须有与该包装件相符合的装箱单，放置于包装件明显位置上，并应采用防潮的密封袋包装。包装件内装入的零部件，必须有明显的标记与标签，标明部件号、编号、名称、数量等，并应与装箱单一致。
7. 设备及其附件应采取防潮、防锈蚀等措施，保证 12 个月内不发生锈蚀和损坏。如果超过 12 个月时，一般应进行检查，并重新作防锈处理。
8. 非金属膨胀节应整体供货。

10.2.4 现场储存要求

投标方应在投标文件中提供设备现场储存技术要求。所有图纸资料单独装箱，要求采用木箱，内包装做好防水防潮工作，并要求单独编号。

10.3. 大件部件情况

大件定义：

10.3.1 单件货物重量超过 30 吨。

10.3.2 单件货物长度超过 14 米或宽度超过 3.5 或高度超过 3 米且不可解体或变形（长宽高满足任何一项计入大件清单）。

10.3.3 设备设计完成后 1 个月内或交货前 3 个月提供最终版本的大件清单给投标方。

注：关键部件、大部套（件）、易出现问题部件交货型式：

投标方应把超级超限的情况详细予以说明，若无请注明。

序号	部件名称	数量	尺寸（米）		重量（吨）		厂家名称	产地	备注
			长×宽×高						
			包装	未包装	包装	未包装			

1									
2									
3									

注：上表中的序号和内容应与附件 2 的一致。

投标方在技术协议中应详细列出单件设备运输重量超过 20t，以及长度超过 13m，宽度超过 3.0m，高度超过 3.0m 的设备名称及件数(上述所列数据有一项满足即应列出)。

本工程设备按铁路运输要求，投标方设备的运输尺寸应控制在《铁路超限运输货物运输规则》规定的铁路运输超限界限的要求。当投标方设备的运输尺寸超出上述给定的铁路运输界限规定的界限要求时，投标方应承担由于采取必要措施进行运输而发生的费用。

投标方应提供所有大件部件的实际尺寸和包装后的发货（车上）尺寸。

11 招标文件附图

12 投标方需要说明的其他问题

13 差异表

投标方要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容
1				
2				
3				

说明：如投标方未提出差异，则投标方有权认为投标方完全响应投标文件要求。