

## 主要功能:

数据中心基础设施监控系统(共7套)是由硬件和软件组成的完整的用于监测控制集群系统的交直流电源、冷却系统等基础设施运行的系统,通过数据处理,直观展示设备运行数据,超出阈值给出报警,存储历史数据。本系统智能设备通讯主要采用 Modbus RTU 协议,传输速率大于等于 9600bps,若厂商采用其它协议,向投标方提供相应规约。整系统至少实现以下功能。

### 1、数据采集和处理

监控系统通过专业型智能型测控装置完成现场信息的采集工作,同时在显示器端采用模拟图方式实时显示现场设备运行状况。具体显示参数见“系统监控点”。对采集上来的数据进行相应的处理,结果显示准确、与现场一致,并按甲方要求进行适当的数据统计。

### 2、管理功能

监控系统对所有发生的事件都要进行记录和管理。对用户的登录与退出、用户的编辑等事件登录服务器要进行记录保存,且可查询;对要求可远程控制、配置、修改的参数,用户要具备一定的权限,当用户登录修改时,需作为事件记录保存,且可查询。

### 3、报警功能

对于所有事件都会有一定方式的报警,报警方式有文字提示、对象变换闪烁等方式;

系统告警分为紧急(一级)、次要(二级)两个等级,分别通过不同的颜色进行区分;

对系统中报警参数可进行约束,可按照设备或者某报警项进行屏蔽约束,也可屏蔽所有报警项。执行屏蔽约束后,二级界面以下仍能显示报警状态,数据库仍记录报警数据,但一级界面及往上接口显示正常。只有具有相应权限的用户可执行此报警屏蔽约束。

报警分为实时报警和历史报警,系统运行时,当发生报警时,实时弹出报警窗,并文字显示报警时间、参数、位置、报警阈值、报警值等信息。历史报警功能可查询3年内所有报警事件,并可通过报警时间、报警类型等作为索引查询。

### 4、报表功能

监控系统应提供丰富的报表功能,可按要求生成报表。实现运行日报表、月报表、年报表等等。对历史报表可使用不同的时间间隔如 5S、30S 等查询,查询结果可直接打印,也能够导出成 EXCEL 等办公文件格式。

### 5、趋势曲线功能

趋势曲线分为实时曲线和历史曲线两种。数据中心重要运行参数,如各配电柜输出功率、HVDC 电压及功率、主机房温湿度、水泵运行电流等可通过两种曲线形式查询、显示。曲线能够实现缩放、时间设置、数值读取、极值(最大最小值)统计等功能。

当鼠标悬停曲线时或者通过游标等方式,可方便读取所在位置的横、纵坐标值。

### 6、功耗统计

能够以直观的、三维图方式统计显示当前数据中心运行功耗。

以上功能必须全部满足。



**主要指标:**

- (1) 全系统实时数据扫描周期: 5sec 。
- (2) 画面实时数据刷新时间: 5sec 。
- (3) 遥信数据正确率: 99.9% 。
- (4) 数据存储时间: >3 年。
- (5) 系统支持 10web 以上用户同时访问。

**外形尺寸:**

无。

**主要接口:**

本系统各设备间主要采用 Modbus RTU 通讯协议; 系统能提供 JSON 格式的 http 访问接口, 包含本系统总状态 (OK/ALARM) 和所有被监控对象详细数据; 系统能够通过 OPC 等方式与其它系统进行数据交互。

**质量要求:**

- 1、系统要严格按照技术要求进行构建, 接线规范, 数据采集准确, 界面交互友好。
- 2、自验收合格后, 监控系统 (包括投标方提供的软件和硬件) 质保期为 5 年, 相应费用包含在本次报价中。
- 3、在质保期内, 投标方相关人员每 2 个月回访了解用户使用情况, 及时解决运行中的问题。如果出现影响系统运行的重大技术问题, 投标方需 24 小时内响应, 48 小时内解决问题。

**项目周期:** 2020 年 9 月 ~ 2020 年 12 月

**里程碑节点:**

时 间	里程碑事件
2020.08	外包立项申请提交
2020.09-2020.12	根据各个部署地建设情况依次进行系统构建





**安全保密要求：**

合作方需和江南计算技术研究所签订相关保密协议，不得对外泄露设备运行参数，文档为内部资料，注意保存，不得遗失。

**知识产权要求：**

无。

**项目验收要求：**

指定数量的产品

共 7 套数据中心基础设施监控系统，系统完成后验收。

文档清单

系统设计、构建的网络拓扑图；系统用户手册；培训手册；设备合格证明；系统设计、生产标准（提供标准号）。

**其它要求：**

标有“★”的条款，投标人必须满足。

1、总体要求

本项目涉及的数据中心配套基础设施监控系统部署在北京指定地点，每套系统监控对象如下：配电设备包括直流配电柜 2 台、交流柜 5 台、HVDC2 组、ACUPS 1 台；冷却设备包括 3 台冷水机组、3 台变频水泵、1 套管路系统（含温度、压力等传感器）、5 台机房精密空调、5 台水风换热行间空调（含 10 个风冷机柜）；环境的温湿度。投标单位需对配电、冷却等数据中心基础设施按照综合自动化系统的要求进行系统集成，要求如下：

- ★按**要求**提供系统后台硬件及软件，每套系统硬件包括用于构建系统用的采集、传输、集成、显示等设备及安装辅材（智能仪表、板卡、传感器之上的所有设备均由投标方提供，至少还包含 2 台服务器、2 台客户机、4 台显示器），其中，5 只温湿度传感器由投标方提供，需是国内知名品牌，现场可显示温湿度；软件必须是正规授权或无知识产权纠纷的产品。



- 设计并实施系统综合布线，该布线包括基础设施仪表、板卡等智能设备至监控主机间所有线缆，线缆具有屏蔽层，敷设方式采用穿管、桥架等方式。
- 监控系统按要求采集有关参数，所有参数存储时间大于 3 年。
- ★每套监控系统采用双机热备（服务器 1+1 模式）来提高系统稳定性。
- 系统设备的现场安装、调试：现场条件具备后进场。
- 系统的交付日期：接到中标通知书后，投标方可启动系统研制工作。每套系统在接到甲方施工通知的 60 天内完成交付。

## 2、系统要求

投标方提供的监控系统是七套完整的数据中心基础设施监控系统，它通过专业型、智能型测控装置来实现对主要设备设施的自动监视、测量、控制等综合性的自动化功能。系统设计先进、布线合理、稳定可靠、功能完善易用。

### 2.1 ★分层分布式体系结构

系统结构应采用分层分布式设计思想，分为管理层、通讯层、现场设备层。专业型智能型测控装置分布在基础设备上。现场的遥信、遥测等信息均以数字信号上传通讯层和管理层。

### 2.2 ★系统功能模块化设计

系统软件采用浏览器 / 服务器 (B/S) 结构，支持 10web 用户同时访问，监控管理功能采用模块化的设计，各功能管理模块可独立运行，各部分之间互不影响。

### 2.3 易扩展性

监控系统应具有很强的扩展性，方便实现系统的在线扩展。

### 2.4 兼容性好

监控系统应能提供多种标准接口（如以太网、RS232、RS422、RS485 等）用于连接各种智能设备完成自动化功能，可将任何开放设备纳入监控网络。软件系统也能够通过 OPC 等方式与其它系统交互。

## 3、系统构成

### 3.1 系统的网络拓扑

要求监控系统采用分层分布式网络结构。现场层采用总线结构，通讯层以上采用 TCP/IP 组网。选用通用性局域网络，采用国际标准化网络协议。网络具有容错能力，并具有相当的可靠性，传输网线不低于超五类 UTP。

### 3.2 每套监控系统服务器

监控系统服务器选用可靠性较高的国产商用 2U 服务器，完成全系统的监控功能，提供各种监控和管理界面；管理和存储主要运行数据；同时兼做报警及时间服务器。服务器放置于标准机架上。（机架及服务器均由投标方负责，每个数据中心）

- 服务器配置（2 台）

品牌：华为 2U；





cpu: 双 Xeon 5220 2.2HZ/18 核;

电源: 双电源;

硬盘: 12T;

内存: 64G;

显示器: 24 寸液晶。

➤ 客户机配置 (2 台)

品牌: 联想

订购: 天逸 510Pro

cpu: i7-10700

硬盘: 2TB+256G SSD;

内存: 16G;

显卡: 独显 2G;

显示器: 24 寸液晶。

### 3.3 软件运行环境

监控软件的运行支持包括 chrome 在内的主流浏览器。监控系统软件要求稳定、可靠、有成熟的运行经验。

## 4、★系统监控点

现场层的设备实现现场各种信息的采集功能。需采集的测控装置包含在“1、总体要求”中所列设备中,除此外,环境监控用温湿度传感器等采集设备由甲方确认规格订购及安装位置,投标方采买、安装、调试。

### 4.1 配电设备监控点

➤ 直流配电柜

监测点主要有开关状态、开关进出线母排温度、各配出电压及功率(通过读取 HVDC 输出实现)。

➤ 交流配电柜

包括外围柜 WPD、空调柜 KPD 和 UPS 的进线柜 UJPD、UPS 配出柜 UPD,监测点主要有进线开关状态、三相线电压、三相线电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、电度、频率、三相电流谐波总畸变率。其中 UJPD 和 UPD 除上述参数外,加入馈线开关状态、馈线开关电流及功率、馈线开关出线母排的温度。

➤ ACUPS

监测点包括 UPS 本身开关状态,进线及配出的三相电压、三相线电流、有功功率、功率因数、频率、三相电流及电压谐波总畸变率;UPS 内部参数包括:主要的报警参数、电池参数、整流及逆变参数,可参照下图 1。另外 ACUPS 自带的浏览器监控界面,需接入监控系统。





图 1 ACUPS 内部参数监测

➤ HVDC

每组 HVDC 的配置如下图 2。其监控要求如下:

(1) 遥测量包括三相输入电压、电流; 每组蓄电池充放电状态、电压、电流、和温度, 显示误差应优于  $\pm 1\%$ ; 单节蓄电池电压 (甲方提供硬件支持的情况下); 每个输出支路电流、电压、功率, 输出总功率; 各整流模块状态, 输出电压, 输出电流; 显示母排及各输出支路的绝缘状况。

(2) 保护及告警功能相关参数包括: 电池开关状态及报警; 电池开关欠压分闸 (低于用户指定电压值时) 及报警; 输入/输出过、欠压报警; 整流模块故障告警; 各支路输出电压过压/欠压、过流、熔断器熔断告警。

(3) 遥控功能包括: 整流模块开机/关机; 整流模块限流值设定; HVDC 系统输出电压值设定; 电池组均充/浮充状态转换。

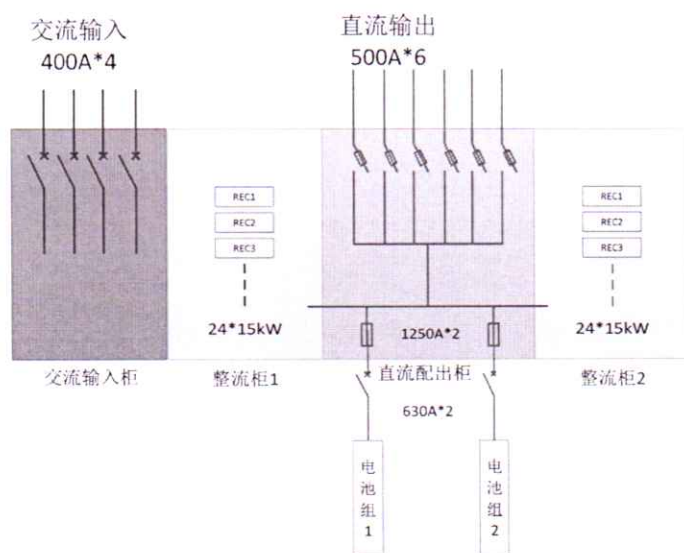


图 2 HVDC 系统配置结构

4.2 冷却设备监控点

➤ 冷水机组

(1) 遥测量包括: 机组运行状态 (开或关), 机组故障状态 (故障信息需推送至监控界面), 压缩机运行百分比, 风机运行百分比, 蒸发器进水温度, 蒸发器出水温度, 机组运行功耗, 机组输出制冷量。

(2) 遥控功能包括: 机组开机/关机, 出水温度设定。

➤ 水泵



(1) 遥测量包括: 水泵运行百分比, 水泵压差反馈值, 水泵故障状态 (故障信息需推送至监控界面)

(2) 遥控功能包括: 水泵开机/关机, 水泵压差设置。

➤ 管路系统

(1) 遥测量包括: 冷水机组管道进出水温度、压力值, 主机管道进出水温度、压力值, 补水箱水位状态 (利用液位传感器指示高低水位)

(2) 保护及告警功能包括: 进出水温度、压力偏离设定值报警, 补水箱水位高水位或低水位报警。

➤ 机房精密空调

(1) 遥测量包括: 回风温度, 回风湿度, 空调故障状态 (故障信息需推送至监控界面)

(2) 保护及告警功能包括: 温度、湿度偏离设定值报警。

(3) 遥控功能包括: 空调开机/关机, 温度设置, 湿度设置

➤ 水风换热空调

(1) 遥测量包括: 回风温度, 回风湿度, 空调故障状态 (故障信息需推送至监控界面)

(2) 保护及告警功能包括: 温度、湿度偏离设定值报警。

(3) 遥控功能包括: 空调开机/关机, 温度设置, 湿度设置。

4.3 机房环境监控点

(1) 遥测量包括: 环境温、湿度

(2) 保护及告警功能包括: 温度、湿度偏离设定值报警。

5、系统监控界面要求

监控界面总体采用三级显示, 投标方也可根据以下要求进行适当的优化。具体显示效果需甲方技术人员与投标方共同决定, 后续还可应甲方需要进行现场调整与更改。

(1) 主界面

主界面是整体 3D 视图, 视图能够指示各设备或传感器空间位置, 设备有相应的编号, 简要显示电压、功率、出水温度及压力、制冷量等参数; 显示配电、冷却、环境的实时报警状态, 通过不同颜色、闪烁等方式显示不同等级的报警状态; 主界面还应显示 ACUPS、HVDC、冷水机组等主要设备的实时负载及负载率 (以棒状图显示)。

主界面有系统其它功能的图片链接, 如管理功能、报警功能、趋势曲线等。

(2) 二级界面

通过图片链接进入二级界面, 主要是配电、冷却、环境三个子系统的分界面及系统相应的其它功能模块。

二级界面用于显示具体设备或传感器的详细状态, 数据量和状态量要形成图形化

显示形式,做到直观清晰、重点明确,一般不使用大列表的形式集中显示数据和状态。

二级界面中通过按钮或者图标等可单击进入三级界面。

### (3) 三级界面

当设备具备小的单元模块时,进行第三级显示,如 HVDC 的每模块具体参数和状态。可鼠标悬停或者鼠标单击查看。

6、★监控界面可通过网页访问,必须支持包含 chrome 在内的主流浏览器,具备查看运行状态、设定主要参数等功能;投标方应为系统集成提供友好的数据接口和技术支持,配合甲方将监控系统集成到甲方的总监控平台。

7、系统具有时钟同步功能,以保证监控系统与标准时间同步。

8、使用 mysql 数据库,并开放数据库访问权限,提供数据库表结构说明。数据库可设定允许或者不允许对数据量进行压缩。具体而言,在调试阶段,全部数据均连续存储,不可按时间进行压缩;在稳定运行阶段,针对长期变化幅度很小(不大于 1%)的数据,可进行压缩,压缩规则需告知甲方并确认;

9、全部数据可按条件筛选以后导出至 EXCEL 表格。

10、每套监控系统验收合格后的 60 天内,投标方应满足甲方提出的不涉及结构性变动的监控系统优化需求,响应时间不超过 3 个工作日,到达现场时间不超过 7 个工作日。

11、投标方在每个系统部署地点提供不少于 2 次的技术培训,并提供培训资料。





