

# 智能电力运维管理系统 建设方案

武汉舜通智能科技有限公司

2016.7

# 目录

1 系统需求.....	3
1.1 需求分析.....	3
1.2 建设目标.....	4
2 系统介绍.....	4
2.1 系统结构.....	4
2.1.1 数据采集结构.....	4
2.1.2 WEB 平台结构.....	5
2.1.3 系统功能结构.....	6
2.2 系统功能.....	9
2.2.1 在线监测.....	9
2.2.2 能效分析.....	11
2.2.3 统计报表.....	13
2.2.4 档案管理.....	14
2.2.5 系统设置.....	15
2.3 系统特点.....	17
2.3.1 宽接入.....	17
2.3.2 实时性.....	17
2.3.3 扩展性.....	17
3 数据接入.....	17
3.1 新配电房.....	17
3.1.1 能源采集柜结构及说明.....	17
3.2 旧配电房.....	19
3.2.1 有智能仪表.....	19
3.2.2 无智能仪表.....	19
3.3 设备及规约支持.....	21
3.3.1 设备与协议支持.....	21
3.3.2 能源数据采集器.....	22
3.4 数据采集.....	23
3.5 数据上传.....	25
3.5.1 传输方式.....	25
3.5.2 传输规约.....	27
3.5.3 上传流程.....	28
3.6 档案信息.....	29
3.6.1 子站档案.....	29
3.6.2 设备档案.....	29
4 服务器配置.....	30
4.1 服务器搭建方式.....	30
4.2 服务器硬件选型方案.....	30
4.3 服务器集群方案.....	31

# 1 系统需求

## 1.1 需求分析

为了满足配电房的监控系统的要求，达到对供电房的全方位监控，使有关人员做出反应，采取措施，并对相关设备进行集中监控、集中维护和集中管理。监控系统设计遵循以下原则：

### 标准化

整个监控系统的设计符合国家标准或国际标准。系统软件、硬件均采用标准化设计，提供开放的接口，可与不同供应商的设备及软件系统互联互通。

### 稳定性

能源数据采集器采用嵌入式实时 Linux 操作系统和专用的硬件结构，性能稳定可靠，保证系统整体的稳定，尤其适合在环境比较复杂、可靠性要求较高的环境中运行。WEB 系统平台采用 J2EE 业内专业级的开发框架，满足大数据采集、大容量数据存储和高并发的数据访问请求。

### 经济性

系统开发运行平台均采用当今最为通用的各种操作系统和开发工具，充分利用了我们在其它监控领域中成功应用的中间件和模块，大大减少在系统平台方面的投入，具有极高的性价比。

### 先进性

基于组态软件的设计理念，以一套通用平台，解决能源数据采集、现地 SCADA 监控、云平台数据分析、手机 App 运维管理。四维一体的解决方案推动电力智能化。

### 扩展性

整个系统具有进一步扩展功能的能力，可以很好的适应现代智能管控的需求。保证用户在系统上进行有效的开发和使用，并为今后的发展提供一个良好的环境。可充分利用和保护现有网络资源便于当前以及以后的扩建；平台服务器具备扩展和堆叠能力，便于不同级别的中心整合与扩建，系统必须具有很强的监控点数、存储空间扩容能力。

### 实用性

以实时数据库为依托，可多用户多画面实时监控、远程控制、可连接多种报警设备完全满足用户的监控要求。

### 安全性

平台监控系统安全性在管理中是关键问题之一，安全性分为数据安全和信息安全，在上述三方面有如下要求：

**数据安全：**对数据进行多级别、分布式的存储，数据不容易受到破坏。数据的 AES 加密机制，保证数据在网络传输过程中的安全，不会被截获、篡改和利用；

**信息安全：**所有配置信息、管理信息、日志信息均存放在中心数据库，实行信息集中管理；

**分级授权：**对下属管理员的应用功能、访问范围进行授权。由下属管理员对所属机构操作员的应用功能、访问范围进行授权和管理。

## 1.2 建设目标

该系统可以帮助电力部门实现配电房的无人值守或者少人值守，可以实现对配电运营情况的实时监控、运营数据的分析和故障信息的报警提示，逐步推动电力监控的自动化、集中化和智能化。

系统建设分为两期实施，一期筹备数据采集，达到所有设备数据可以正确传输到平台，平台提供基础的功能模块，对数据的可视化有完整的显示；二期对数据进行深度分析和利用，以数据为基础挖掘数据本身的价值，结合用户生产实际环境，指导用户进行电力改造、优化配电运行、以达到电能能效的最大化。

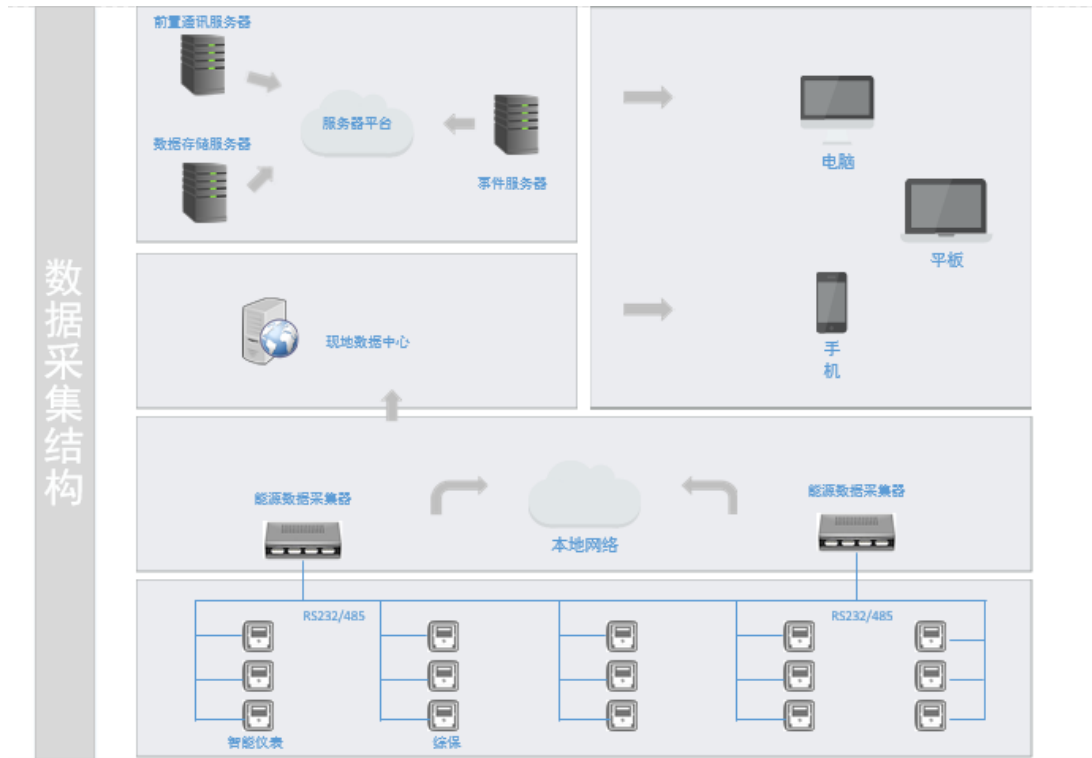
# 2 系统介绍

## 2.1 系统结构

系统采用三层高可用的结构，既可以完成终端层数据采集，也可以完成现地数据采集，并可以将数据发送到云平台。

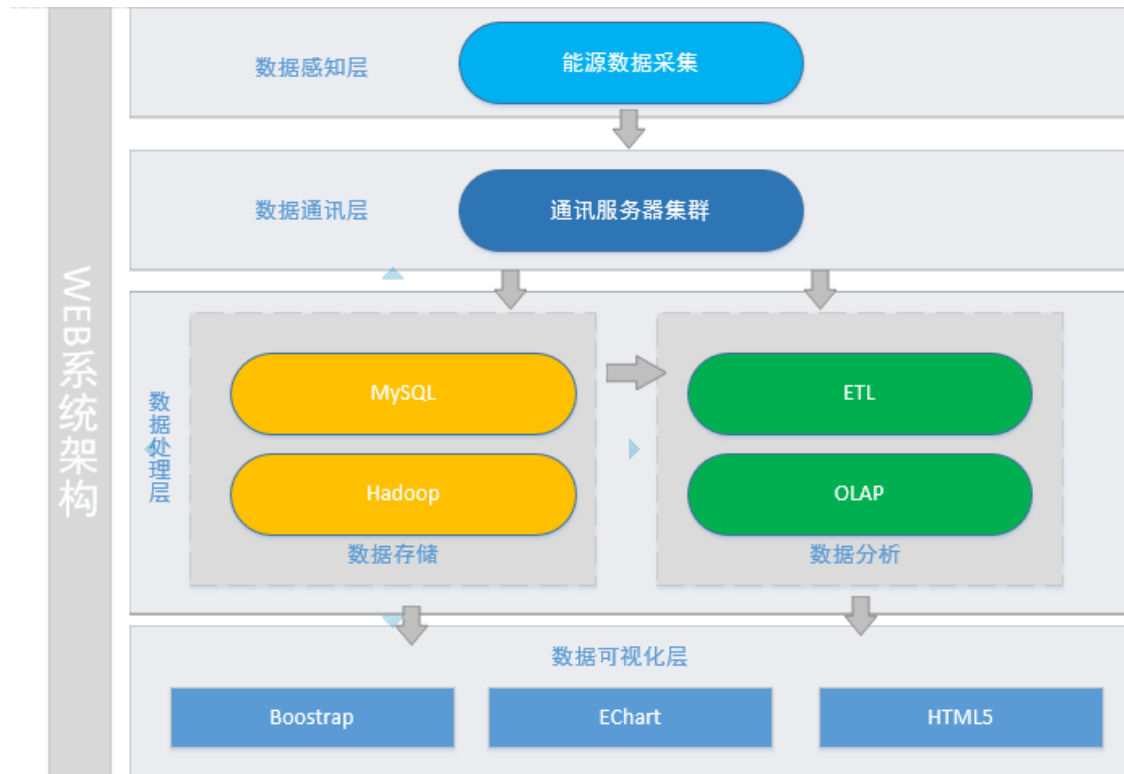
### 2.1.1 数据采集结构

数据采集结构由三层模型构成，即设备数据采集层、现地数据监控层和云服务数据层。



## 2.1.2 WEB 平台结构

WEB 系统结构分为数据感知层、通讯服务层、数据处理层和数据展示层。



### 2.1.3 系统功能结构

类别	功能模块	功能子项	功能描述
在线监测	系统概览	地图中心	系统管理员可以观察当前系统内所有站点,以地图的形式显示站点的位置信息
		列表中心	系统管理员权限,以列表的形式显示当前系统中所有站点的信息,包括站容量、监控点数量
	用户中心	电量概况	显示当前用户电量和负荷的总体运行情况,统计当前累计电量,上月累计电量;负荷实时值和最大值
		负荷概况	
	电气图	电气图纸	加载用户站点电气图,电气图与现场设备实时关联,实时在电气图上反馈设备数据采集状态,设备运行状态,实时数据值和开关状态
		大屏显示	支持将电气图投入到大屏,全屏显示
	实时数据	实时数据	显示电流、电压、功率、谐波、

			功率因数、温度的实时采集值
		数据曲线	实时采集的值 ,以曲线的形式 显示
	告警数据		实时显示当前站点已产生的 告警数据和未处理的告警数 据信息
	监测点对比	电量对比	支持站点内不同回路电量、负 荷数据的分析对比
		负荷对比	
能效分析	电量分析	日电量分析	根据日、月、年和分时 ( 尖峰 平谷 ) 电量的使用情况 , 并提 供类比和同比分析
		月电量分析	
		年电量分析	
		分时电量分析	
	负荷分析	日负荷分析	根据日、月、年条件 , 分析指 定时间内的负荷使用情况 , 并 提供类比和同比分析
		月负荷分析	
		年负荷分析	
	最值分析		比较和分析不同采集量的最 大值、最小值和平均值 , 以曲 线的形式显示
告警分析		按类别和报警数量分析站点 报警数据	
统计报表	电量统计报表	日电量报表	提供电量、负荷和原始值数据 的日、月、年统计报表 , 支持
		月电量报表	

		年电量报表	报表导出为 Execl 格式
	负荷统计报表	日负荷报表	
		月负荷报表	
		年负荷报表	
	原始值统计报表	原始值报表	
运维管理	运维信息管理	运维人员管理	管理运维人员和运维单位信息
	设备巡检	巡检浏览	用户编辑和管理设备巡检计划 ,并根据用户设定的日期进行提醒
		巡检编辑	
档案管理	企业档案	企业信息	配置企业和监控点的档案信息 , 包括
	子站档案	站点基础信息	管理监控站点的信息 ,包括基础位置信息、设备档案信息等
		配电房信息	
		采集器信息	
	其它信息		
系统设置	用户管理		管理用户组别、权限及系统功能菜单的调整
	系统角色		
	系统菜单		

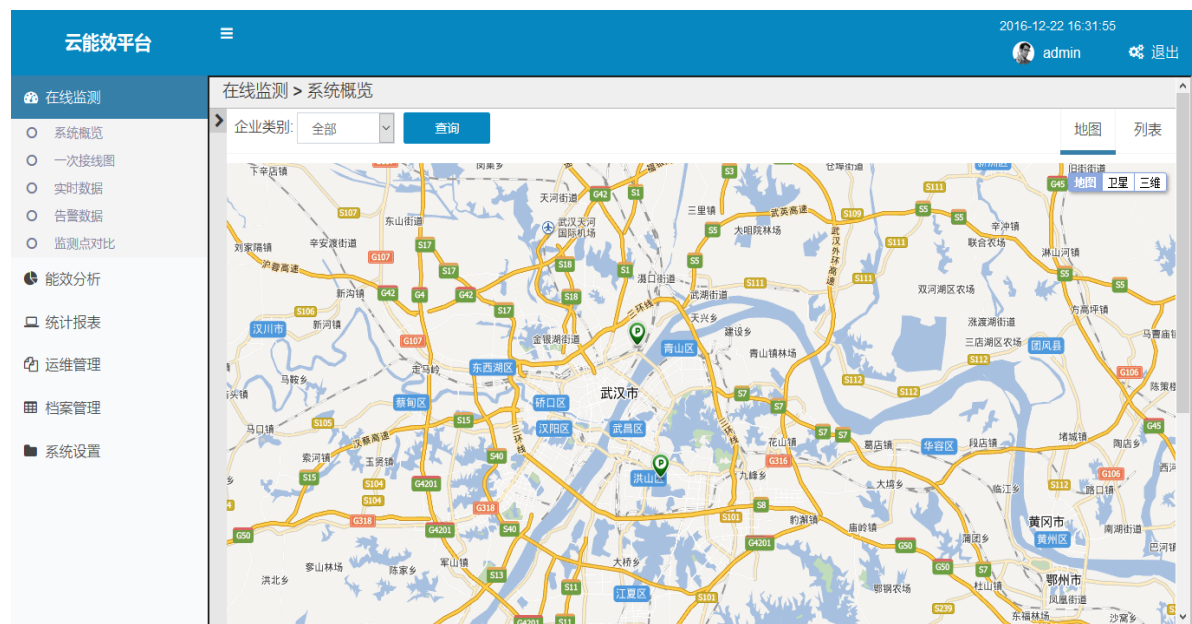


## 2.2 系统功能

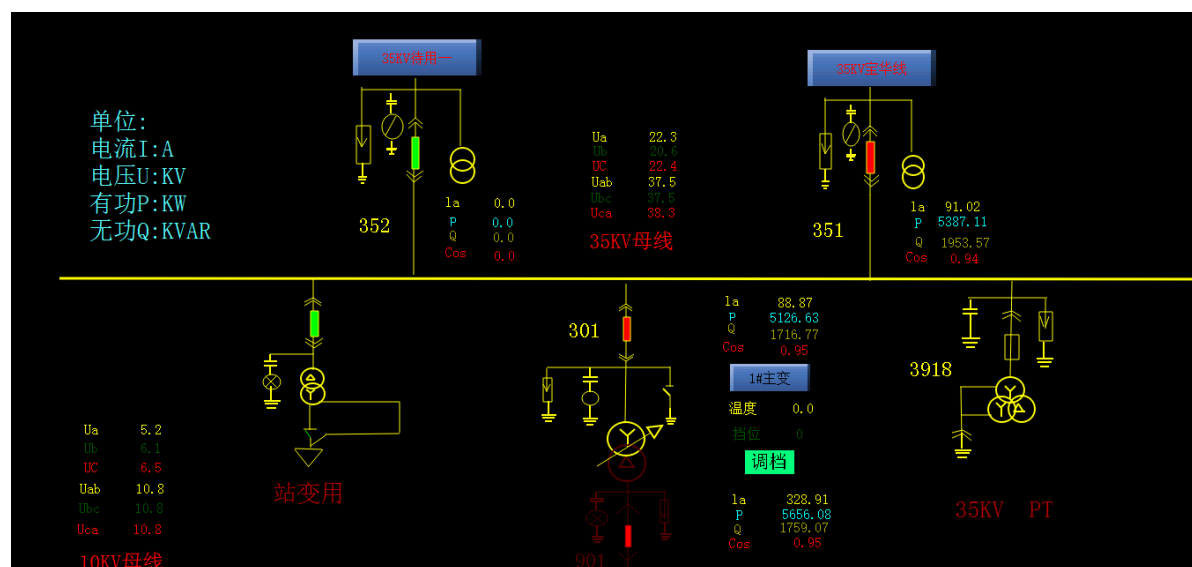
### 2.2.1 在线监测

在线监测分为三大模块显示，分别为系统概览、分路监测、监控点对比分析

#### 系统概览



#### 一次接线图



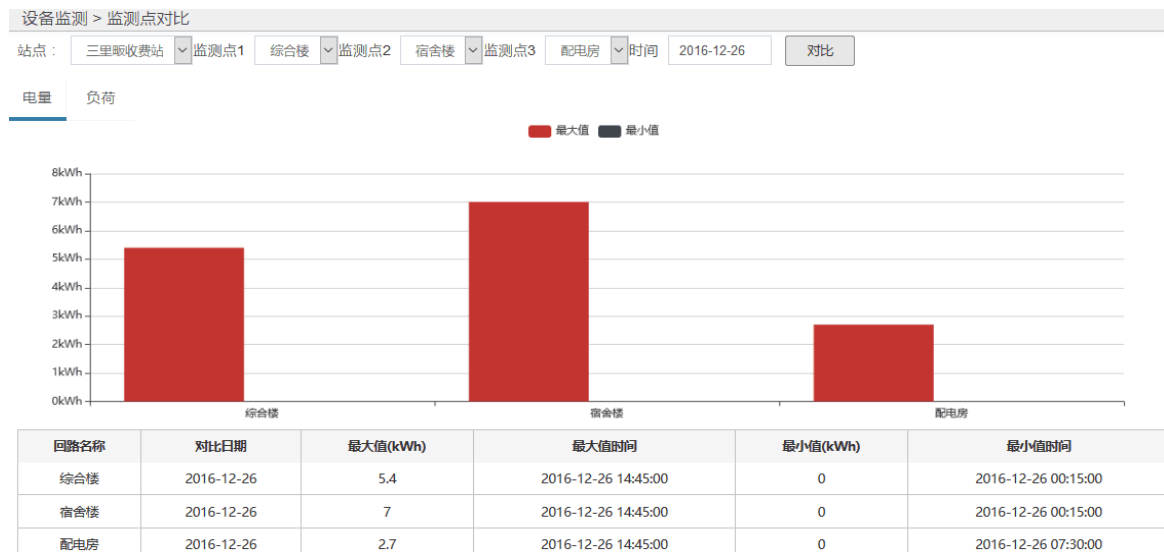
# 实时数据



## 告警数据



## 监测点对比



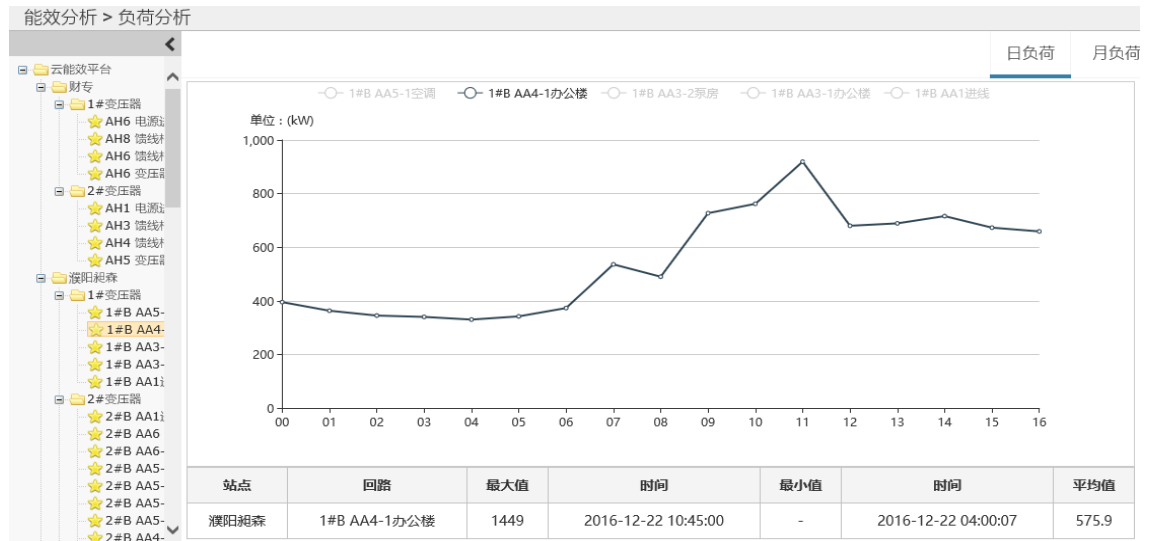
### 2.2.2 能效分析

能效管理主要通过对比站点用电信息进行分析，通过对历史数据的集中分析、多维度分析，使站点用户对自身用电质量有一个全面了解。能效管理主要分为：电量分析、负荷分析、报装方式分析、最值分析、用电能效排名、分类分项分析、监测点对比分析。

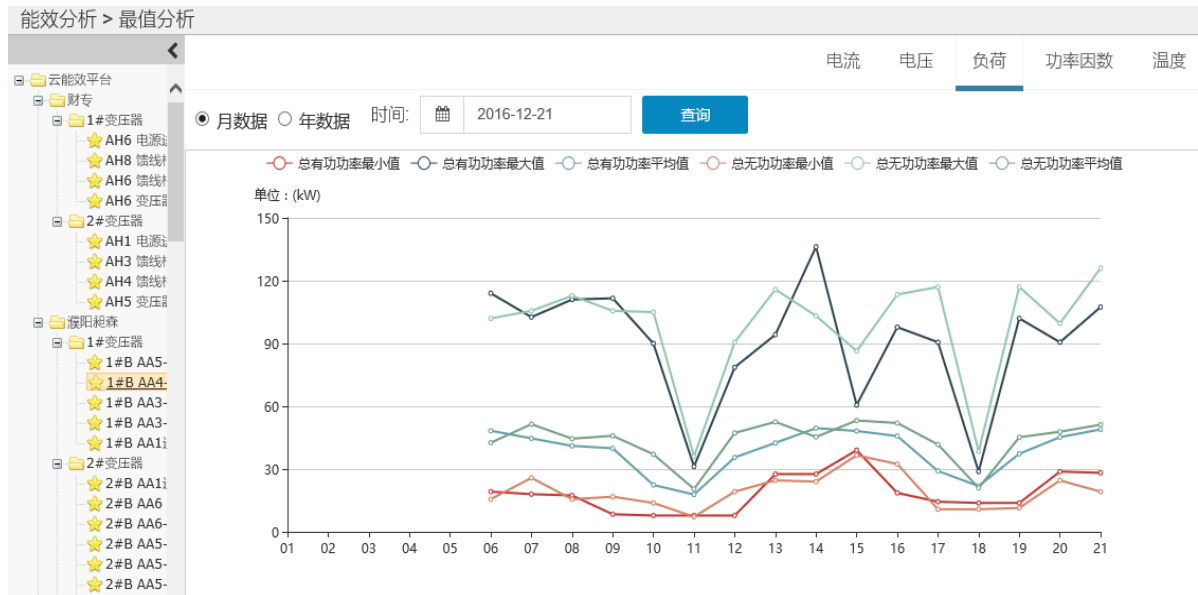
# 电量分析



# 负荷分析



## 最值分析



## 报警分析

### 2.2.3 统计报表

统计报表包括电量、负荷、原始值数据统计，可以将各类数据查询并导出 Excel 文件

## 电量统计报表

统计报表 > 电量统计报表

云能效平台

财专

- 1#变压器
  - AH6 电源站
  - AH8 馈线杆
  - AH6 馈线杆
  - AH6 变压器
- 2#变压器
  - AH1 电源站
  - AH3 馈线杆
  - AH4 馈线杆
  - AH5 变压器
- 濮阳鉅森
  - 1#变压器
    - 1#B AA5-
    - 1#B AA4
    - 1#B AA3-
    - 1#B AA3-
    - 1#B AA1i
  - 2#变压器
    - 2#B AA1i
    - 2#B AA6
    - 2#B AA6-
    - 2#B AA5-
    - 2#B AA5-

日报表 月报表 年报表

开始时间: 2016-12 查询 导出

站点	回路	电量值	时间
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	38.160	2016-12-22 17:01:23
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	49.030	2016-12-21 23:01:19
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	38.800	2016-12-17 23:01:34
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	38.800	2016-12-17 23:01:28
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	54.490	2016-12-16 23:01:30
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	49.920	2016-12-12 23:01:31
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	27.700	2016-12-11 23:01:30
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	27.700	2016-12-11 23:01:19
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	52.860	2016-12-09 23:01:24
濮阳鉅森	1#B AA4-1办公楼	52.860	2016-12-09 23:01:16

## 负荷统计报表

统计报表 > 负荷统计报表

云能效平台 财专

开始时间: 2016-12-22 查询 导出

站点	回路	负荷最大值	负荷最大时间	负荷最小值	负荷最小时间	负荷平均值	峰谷差	峰谷率	负荷率
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	660.000	2016-12-22 07:15:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	407.590	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	721.000	2016-12-22 08:45:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	431.250	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	727.000	2016-12-22 09:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	439.240	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	727.000	2016-12-22 09:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	439.240	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	727.000	2016-12-22 09:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	439.240	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	761.000	2016-12-22 09:15:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	463.330	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	762.000	2016-12-22 10:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	470.610	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	762.000	2016-12-22 10:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	470.610	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	762.000	2016-12-22 10:00:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	470.610	0	0	0
濮阳相森	1#B AA4-1办公楼	1449.000	2016-12-22 10:45:00	330.000	2016-12-22 04:00:07	507.230	0	0	0

## 原始值统计报表

统计报表 > 原始值统计报表

云能效平台 财专

时间: 2016-12-22 查询 导出

时间段	监测点	负荷				电量	示数				电压			电流			
		A相	B相	C相	总		正向有功	反向有功	正向无功	反向无功	A相	B相	C相	A相	B相	C相	
00:00	AH6 电源进线柜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
01:00	AH6 电源进线柜	—	—	—	45.000	0.010	44.080	—	41.770	—	59.210	59.040	58.760	19.200	20.800	20.000	—
02:00	AH6 电源进线柜	—	—	—	52.000	0.000	44.080	—	41.830	—	59.980	59.820	59.500	22.400	24.000	23.200	—
03:00	AH6 电源进线	—	—	—	49.000	0.000	44.080	—	41.900	—	59.520	59.270	58.950	20.800	22.400	21.600	—

## 2.2.4 档案管理

档案管理提供对企业信息的管理、监控子站的管理、子站内设备信息的管理、电价管理和电费单管理

## 企业档案

企业档案 > 企业档案

企业信息   子站变压器档案   子站回路档案   子站设备档案   用电管理人员

查询条件:

<input type="checkbox"/>	地区	企业编号	企业简称	企业全称	单位类型	企业性质	运行容量	合同容量	地址
<input type="checkbox"/>	河南	1	同力电力	河南省同力电力	政府机关	私营企业	50	8000	金水区
<input type="checkbox"/>	河南	3	南水北调	南水北调	政府机关	私营企业	50	2000	南阳
<input type="checkbox"/>	河南	4	新乡出租车充换电站	新乡出租车充换电站	单位	私人企业	10	10	河南省新乡出租车新能源充换电站
<input type="checkbox"/>	河南	5	昶森电子	河南昶森电子科技有限公司	企事业单位	私营			濮阳市高新区高新路与化工二路交叉口向东南角
<input type="checkbox"/>	河南	6	财专	河南财经高等专科学校	学校				郑州新区郑开大道与康庄路交叉口
<input type="checkbox"/>	河南	7	五龙口	五龙口	政府机关				五龙口路
<input type="checkbox"/>	河南	11	测试		企事业单位				

## 子站档案

档案管理 > 站点档案

站点基础信息

\* 公司:

\* 客户名称:    \* 站点ID:

\* 用户性质:  直购电用户    普通用户    需求响应用户

\* 用户类别:  政府    医院    学校    小区    商场    写字楼    工厂    酒店    其他

\* 供电单位:

\* 客户营业户号:

抄表日期:

计费方式: 需量    计费方式: 容量

计量方式:

## 2.2.5 系统设置

系统设置主要系统管理员所具备的 权限，分为：系统菜单管理、角色管理和用户账户管理

## 用户管理

系统管理 > 用户管理

这里输入关键词

<input type="checkbox"/>	登录名	用户名	用户角色	✉️ 电子邮箱	状态	🕒 最近登录	最近登录IP	操作
<input type="checkbox"/>	123456	123456	独立用户		有效			<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	nsbdttest		独立用户		有效	2016-11-17 17:32:50	0:0:0:0:0:1	<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	test		超级管理员		有效	2016-12-22 16:53:31	0:0:0:0:0:1	<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>

## 角色管理

系统管理 > 用户菜单管理

这里输入关键词

<input type="checkbox"/>	角色名字	操作
<input type="checkbox"/>	超级管理员	<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	区域用户	<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	独立用户	<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>

用户菜单设置

- 设备监测
- 系统概述
- 用户中心
- 一次接线图
- 删除图片
- 状态监测
- 监测分析
- 报警管理
- 监测点对比
- 健康报告
- 节能设备监测
- 直流屏备监测
- 配电室监测
- 能效分析
- 电量分析
- 负荷分析

系统

用户

上只

页3条 页码 跳转 5

## 系统菜单管理

系统管理 > 系统菜单管理

<input type="checkbox"/>	序号	资源名称	资源路径	状态	资源描述	操作
<input type="checkbox"/>	1	▶ 设备监测		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	14	▶ 能效分析		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	25	▶ 安全管理		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	33	▶ 统计报表		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	43	▶ 档案管理		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	89	▶ 知识园区		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	92	▶ 经验知识		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>
<input type="checkbox"/>	104	▶ 系统管理		有效		<input type="button" value="🔍"/> <input type="button" value="✍"/> <input type="button" value="⚙"/>



## 2.3 系统特点

### 2.3.1 宽接入

系统可以接入各类型不同的设备，各种数据均可通过能源数据采集器（QT241N）进行数据采集，采集完成的数据，可以无缝接入到系统平台

### 2.3.2 实时性

数据采集与上传的频率可以达到秒级刷新，并能通过实时画面反馈到系统前端，供用户及时观察

### 2.3.3 扩展性

系统预留包括能效分析、智能运维和需量分析的接口，可以根据用户的需求进行二次开发

## 3 数据接入

系统平台的数据接入需要加装能源数据采集器（QT241N），能源数据采集器支持有线和无线两种方式。采用有线网络连接时，需要有固定的网络；采用无线方式（GPRS）时，需要提供移动或者联通的 SIM 卡，月流量不小于 300M（具体视数据点决定和数据传送频率）

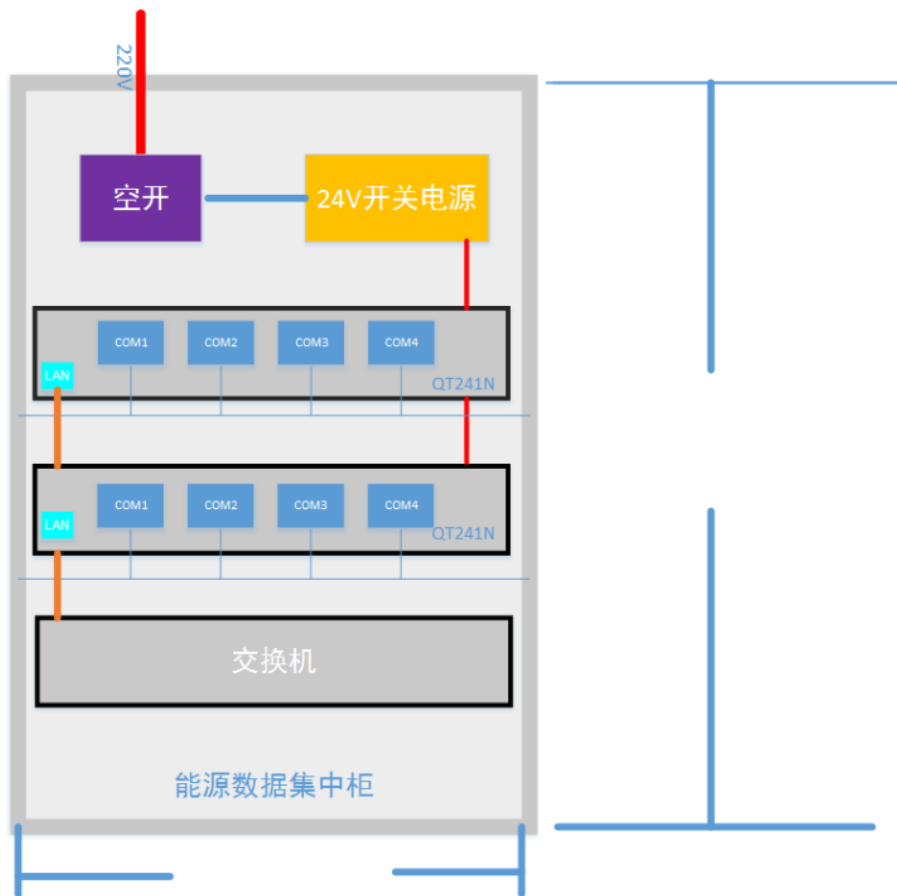
### 3.1 新配电房

新配电房按照国家标准建设，配电房中已经安装了具有通讯功能的设备，包括三相多功能仪表、综保等。对于这类配电房，为方便施工和管理可以加装能源采集柜。

#### 3.1.1 能源采集柜结构及说明

##### 1、结构

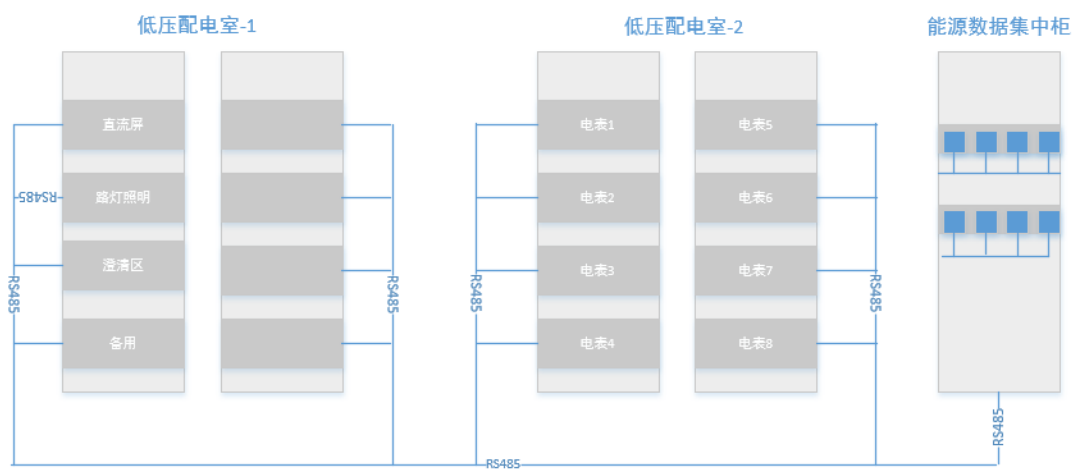
新配电房一般已经安装了智能仪表、综保等智能设备，为方便施工和保持配电房的布线、配电房的综合管理，可以以 QT241N 为基础，构建一套能源采集柜。能源采集柜的大小可以根据现场安装的条件，分为立体式柜箱和悬挂式小柜箱。能源采集柜可以集中多台能源采集器，将所有的采集设备通讯线缆集中到一个柜子中处理，为施工和管理提供方便。具体结构如下图所示：



2、能源采集柜主要部件如下

序号	名称
1	空开
2	24V 开关电源
3	QT241N 能源采集器
4	交换机
5	RS485 通信线缆
6	RJ45 网线
7	导轨及线排

### 3、接线示意图



## 3.2 旧配电房

旧配电房的改造，分为有智能采集终端和没有智能采集终端两种方案分析。

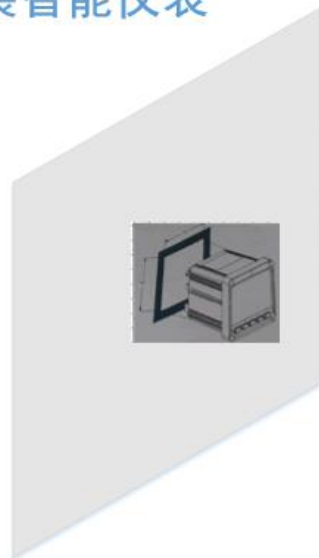
### 3.2.1 有智能仪表

旧配电房的改造，如果已经有智能采集设备，原则上仍然使用已安装的设备。针对此情况，仍然可以采用加装能源采集柜的方式，具体实施方式可参考新配电房。

### 3.2.2 无智能仪表

对于无智能采集装置的配电房，则需要先加装智能采集装置。智能采集装置在选型上面应该符合国家电力设备标准，通讯协议应该选用工业标准的 modbusRTU 协议、或者国标行标协议。

## 加装智能仪表



在配电柜面板上面，  
加装智能仪表，开孔  
91mm \* 91mm，将设  
备嵌入到面板中

## 接线与安装

通信线缆可以采用普通的屏蔽双绞线，总长度不家超过 1200 米，各个设备的 RS485 口正负极必须连接正确，电缆屏蔽层一端接地。



### 3.3 设备及规约支持

#### 3.3.1 设备与协议支持

设备	厂家	型号	规约	支持情况
电表	科陆		ModbusRTU/DLT645	支持
	威盛		DLT645	支持
	中电		ModbusRTU/DLT645	支持
	安科瑞		ModbusRTU/DLT645	支持
	派诺		ModbusRTU/DLT645	支持
继保	许继		IEC-60870-103	支持
	南瑞		IEC-60870-103	支持
楼控	江森	DDC	BACnet	支持
	Honeywell	DDC	BACnet	支持
PLC	西门子	S7 200	PPI	支持
	西门子	S7 300 /400	ProfiNet	支持
	罗克韦尔	AB 5000	EtherNet	支持
	罗克韦尔	AB 500	DF1	支持
	施耐德		Modbus	支持
	GE		SNPX	支持
	三菱		Fx2n	支持
水表	国家规约		CJT188	支持
气表/热表			ModbusRTU	支持

能耗上报	部颁规约		XML 能耗规约	支持
电力信息采集	部颁规约		Q / GDW 376.1	可开发支持
GPRS 远传	地方规约		DB35 规约	支持
电力调度	IEC		IEC-60870-104 IEC-60870-101 CDT	支持
智能电网	IEC		IEC61850	可开发支持

### 3.3.2 能源数据采集器

能源数据采集器是采集设备与系统平台交互的重要一环，能源数据采集器的功能和稳定性，决定了平台数据的完整性和正确性。武汉舜通提供的能源采集器（QT241N）有如下特性：

#### 硬件特性

- 1) 丰富的数据接口，至少支持 RS232/RS485、以太网口、CAN 等接口
- 2) 支持 GPRS 无线数据传输功能
- 3) 支持 USB 接口，方便与 U 盘、USB 设备进行连接，包括更新硬件驱动信息等
- 4) 支持 SD 卡扩展采集器存储空间
- 5) 支持一键重启功能
- 6) 支持调试接口
- 7) 电源范围：9V-40V
- 8) 工作温度：-10 ~ 75 度
- 9) 存储温度：-20 ~ 80 度
- 10) 工作湿度：10%RH ~ 90%RH 无凝霜
- 11) 抗震性能：符合 IEC61131-2 标准

12) 抗静电性能: 2.5Kv, 符合 EN61000-4-2、3 级标准

13) 认证标准: EN55011 Class A、EN60000-6-2、CE、FCC

## 软件特性

- 1) 内置组态软件, 方便工程人员可以快速与各种终端设备完成数据采集与通讯
- 2) 内置实时数据库, 数据可以达到毫秒级刷新
- 3) 内置 SQLite 数据库, 支持数据本地存储
- 4) 支持丰富的协议, 至少包括: IEC101、103、104、modbus、DL/T645 规约以及各类 PLC 设备的通信规约
- 5) 支持采集器的远程管理, 包括上载配置、下载配置等, 方便运维人员远程操作
- 6) 支持数据的加密、断点数据上传
- 7) 支持对通讯数据的实时监控功能

## 3.4 数据采集

为标准化采集层与系统层的数据对接, 将采集层的数据采集点进行规则化的数据编码, 有助于数据的衔接与平台数据的展示。根据现场设备的采集能力, 我们标准化定义了采集的信息量, 并为每个信息量分配了唯一的采集指标码, 并以此为规范与平台数据进行对接。此信息采集量可以根据用户现场的实际情况, 继续增加和调整。

采集指标码	指标描述	采集指标码	指标描述
10001	A 相电流	10040	C 相谐波电压畸变率
10002	B 相电流	10041	三相电流不平衡度
10003	C 相电流	10042	三相电压不平衡度
10004	A 相电压	10043	频率偏差
10005	B 相电压	10044	环境温度
10006	C 相电压	10045	环境湿度

10007	A 相负荷	10046	A 相电压偏差
10008	B 相负荷	10047	B 相电压偏差
10009	C 相负荷	10048	C 相电压偏差
10010	A 相功率因数	10049	AB 线电压偏差
10011	B 相功率因数	10050	BC 线电压偏差
10012	C 相功率因数	10051	CA 线电压偏差
10013	A 相无功功率	10052	正相有功电量
10014	B 相无功功率	10053	正相无功电量
10015	C 相无功功率	10054	反相有功电量
10016	零序电流	10055	反相无功电量
10017	总有功功率	10056	总视在功率
10018	总功率因数	10057	A 相有功功率
10019	总无功功率	10058	B 相有功功率
10020	频率	10059	C 相有功功率
10021	AB 线电压	10060	A 相无功功率
10022	BC 线电压	10061	B 相无功功率
10023	CA 线电压	10062	C 相无功功率
10024	A 相电压相角	10063	A 相电缆温度
10025	B 相电压相角	10064	B 相电缆温度
10026	C 相电压相角	10065	C 相电缆温度
10027	A 相电流相角	10066	开关量 1
10028	B 相电流相角	10067	开关量 2



10029	C 相电流相角	10068	开关量 3
10030	负荷率	10069	开关量 4
10031	正相有功电度	10070	开关量 5
10032	正相无功电度	10071	开关量 6
10033	反相有功电度	10072	开关量 7
10034	反相无功电度	10073	开关量 8
10035	A 相谐波电流畸变率	10074	开关量 9
10036	A 相谐波电压畸变率	10075	开关量 10
10037	B 相谐波电流畸变率	10076	开关量 11
10038	B 相谐波电压畸变率	10077	开关量 12
10039	C 相谐波电流畸变率	10078	开关量 13

## 3.5 数据上传

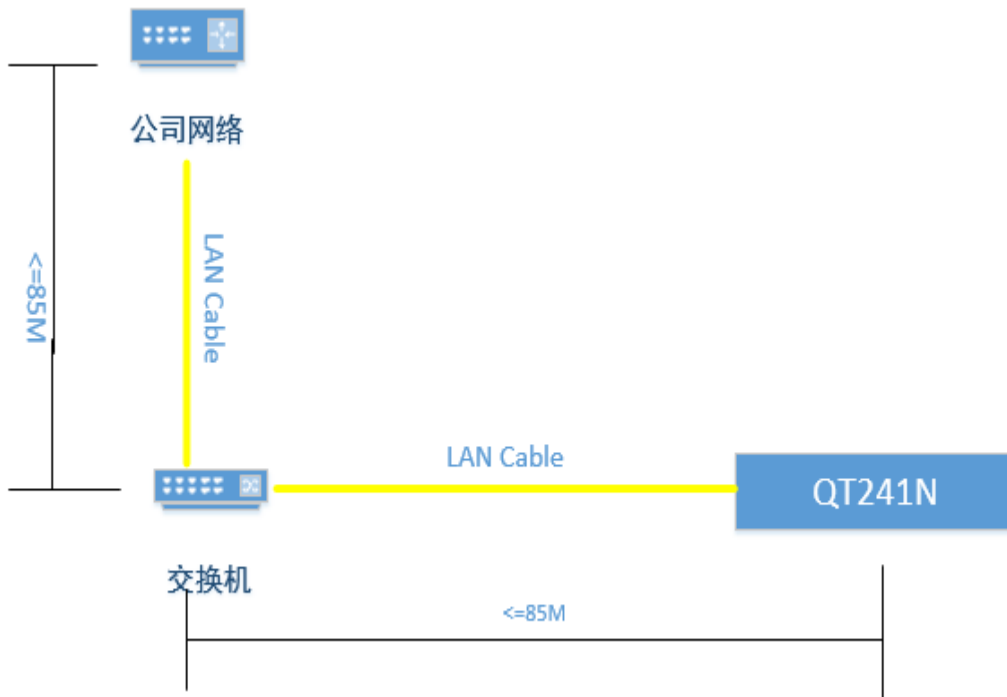
### 3.5.1 传输方式

能源数据采集器将设备的数据采集完成后，根据指定的协议，将数据上传到云平台。数据上传到云平台，可以按照有线传输和无线传输两种方案。武汉舜通生产的能源数据采集器 QT241N，

同时支持有线网络和无线网络。

## 有线传输

采用有线传输时，将网络接入能源数据采集器的 RJ45 网口，为能源数据采集器分配固定的 IP 地址，并配置网关。网线到能源采集器的距离不应大于 85m，如果有大于 85m 的情况，应该在此区间增加交换机或者连接器设备。



## 无线传输

由舜通提供的 QT241N 支持 GPRS 和 LAN 两种方式传输，如果现场不具备有线网线传输条件，可以使用 GPRS 方式传输。QT241N 同时支持移动和联通的 2G 网络。

网络流量

以回路为单位，每个回路测试点的数量为 50 个点，上传频率按照 15 分钟上传一次，则大约需要流量为 300M

$$1 \text{ 回路 } 1 \text{ 天} = 50 * (60 / 15) * 24 * 20 + 18 = 96.018\text{kb}$$

$$1 \text{ 回路 } 30 \text{ 天} = 96 * 30 = 2.88\text{M}$$

50 回路 30 天 = 50 \* 2.88 = 144M

网络信号

GPRS 无线信号受地理位置、基站覆盖率和天气的影响，信号的强度会受到一些干扰。在使用 GRPS 信号传输时，应该加装有线天线，并尽可能将有线天线放置空旷位置。

### 3.5.2 传输规约

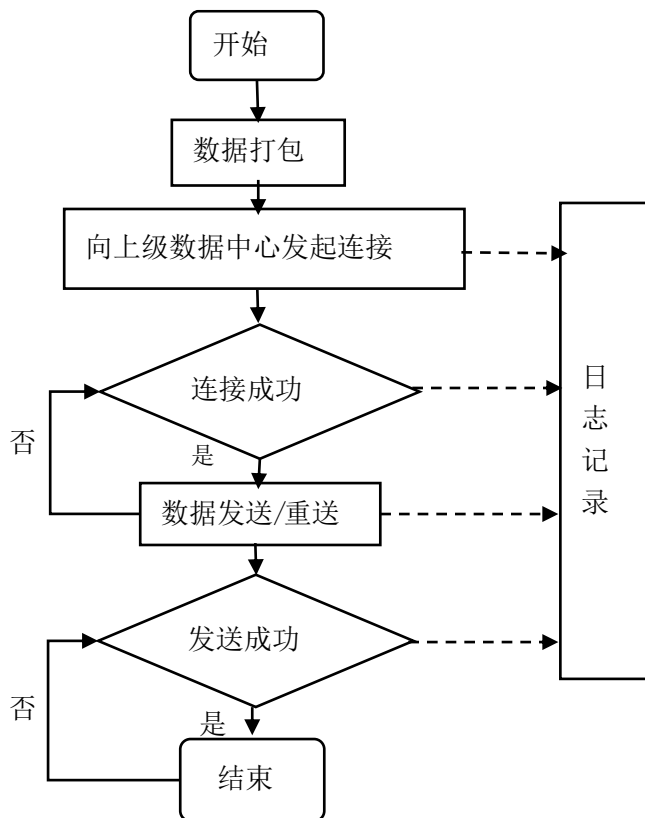
在数据上传中，使用武汉舜通定制规约 STV1.0 版本协议，该协议参考和引用了《江苏省电力公司企业信息化集成平台服务请求和调用接口规范 V3.1》、《江苏省电力公司数据中心服务接口规范》。协议分为四个部分，通讯监测接口规范用于定义常用操作及心跳通讯机制的命令格式，数据上报接口规范用于定义数据上报命令格式，平台数据输出服务接口规范用于定义从平台获取数据的输入输出结构，应用服务集成规范用于定义平台集成第三方功能或服务的规约。

#### 规约的功能

序号	功能码	功能
1	0x01	身份验证
2	0x02	心跳
3	0x03	拓扑结构上报
4	0x04	修改配置
5	0x05	重要事件上报
6	0x06	实时数据
7	0x07	断点续传
8	0x08	指定设备实时召测

9	0x09	下发控制
10	0x10	设备状态
11	0x11	消息转发
12	0x12	最值数据上报
13	0x13	工程文件上传
14	0x14	工程文件下载

### 3.5.3 上传流程



## 3.6 档案信息

### 3.6.1 子站档案

为快速实现采集数据与平台信息的对接，在设备调试与安装的过程中应该提前准备好相关信息，如下：

详见附近表格

### 3.6.2 设备档案

进线名称	所属变压器	柜号	分路名称	容量(kw/kvar)
10kV	1#变压器	AL1	低压总进线柜	
		AL2	电容柜	25kvar
		AL3-1-1	2号车间1	
		AL3-1-2	2号车间2	
		AL3-2	3号车间老式设备	
		AL4-1-1	宿舍楼和食堂	
		AL4-1-2	办公楼	
		AL4-2	3号车间新设备	
		AL4-3-1	1号车间	
		AL4-3-2	4号车间	

# 4 服务器配置

## 4.1 服务器搭建方式

由武汉舜通提供的云能效管理平台是一个集成化程度高，模块化功能强的平台。整个系统平台由前置通讯服务器、数据存储服务器、WEB 服务器、App 服务器四大服务器组成。这四大服务器功能既可以分布式部署，也可以集中到一台服务器服务。

根据用户系统容量设计，500 个站点的数据接入，先期可以将以上四大服务程序接入一台服务器。随着用户数据的增加和系统访问用户的增加，再适时考虑分离四大程序。

## 4.2 服务器硬件选型方案

服务器配置

- 1、 CPU：E5-2640 2.4GHz 2 颗
- 2、 内存：32G（16 \* 2）
- 3、 硬盘：SSD 固态硬盘或者 SAS 硬盘，初期备用存储容量为 100TB
- 4、 网卡：千兆网卡（或万兆）
- 5、 网络带宽：50M ~ 100M

配置说明：

- 1、 CPU 要求多核心、较高的主频，主要是因为主站和子站不仅要负责数据的采集与通信传输、还要承担每个站点内部的数据管理和配置需求，对于高速传输与计算的数据，需要有较高的 CPU 主频来保证数据的处理速度、多核心的 CPU 能够支撑高并发的数据请求。
- 2、 内存除去系统占用 2G，500 站点的数据缓存和为数据库预留一部分的缓存空间
- 3、 硬盘是数据存储高速存储的瓶颈，所以如果配置为机械硬盘需要使用黑盘，10K 以上的转速，有条件的可以安排 SAS 硬盘、固态硬盘
- 4、 网卡：按照秒级数据传输，1000M 网卡的峰值速率是 60M/s 左右，500 站点的数据峰值会达到 15M/s 左右

## 4.3 服务器集群方案

当系统接入的站点大于 500 个时,或者出现了系统访问速度变慢等问题时,此时应该增加服务器。增加的服务器配置可保持与第一批部署的服务器配置相当。多台服务器同时运行,构成服务器集群,可以有效地分担单台服务器的压力,以达到降低系统延时,提高系统吞吐量的问题。