

光伏运维平台整体解决方案

目录

1 系统需求.....	4
1.1 需求分析.....	4
1.2 建设目标.....	5
2 系统介绍.....	6
2.1 系统结构.....	6
2.1.1 数据采集结构.....	6
2.1.2 WEB 平台结构.....	7
2.1.3 系统功能结构.....	8
2.2 系统功能.....	10
2.2.1 在线监测.....	10
2.2.2 能效分析.....	14
2.2.3 统计报表.....	16
2.2.4 档案管理.....	18
2.2.5 系统设置.....	19
2.3 系统特点.....	20
2.3.1 宽接入.....	20
2.3.2 实时性.....	20
2.3.3 扩展性.....	21
3 数据接入.....	21
3.1 新配电房.....	21
3.1.1 能源采集柜结构及说明.....	21
3.2 旧配电房.....	23
3.2.1 有智能仪表.....	23
3.2.2 无智能仪表.....	23
3.3 设备及规约支持.....	25
3.3.1 设备与协议支持.....	25
3.3.2 能源数据采集器.....	26
3.4 数据采集.....	27

3.5 数据上传.....	30
3.5.1 传输方式.....	30
3.5.2 传输规约.....	31
3.5.3 上传流程.....	33
3.6 档案信息.....	33
3.6.1 子站档案.....	33
3.6.2 设备档案.....	33
4 服务器配置.....	34
4.1 服务器搭建方式.....	34
4.2 服务器硬件选型方案.....	34
4.3 服务器集群方案.....	35

1 系统需求

1.1 需求分析

为了满足光伏监控系统的要求，达到对光伏设备、光伏计量的全方位监控，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，解决光伏数据采集、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分布式光伏运维平台智能化。

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

该系统可以帮助分布式光伏监控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，指导用户进行光伏设备的信息搜集、优化配电运行、以达到电能能效的最大化。

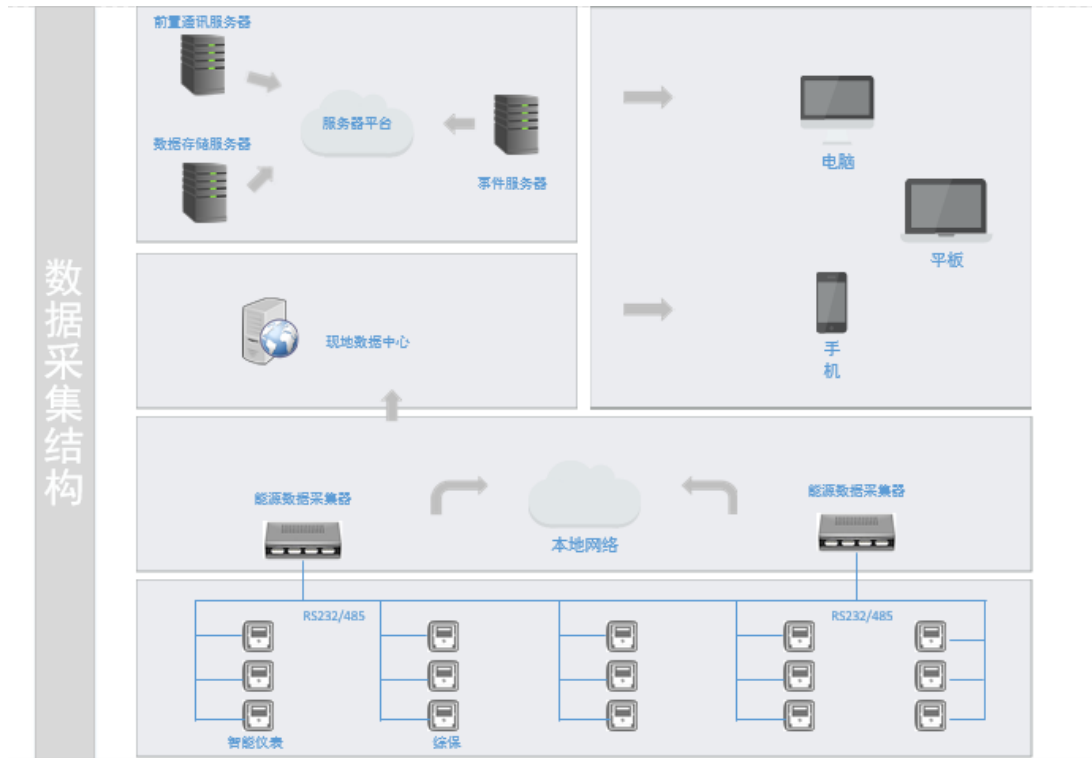
2 系统介绍

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，整个拓扑结构图如下：

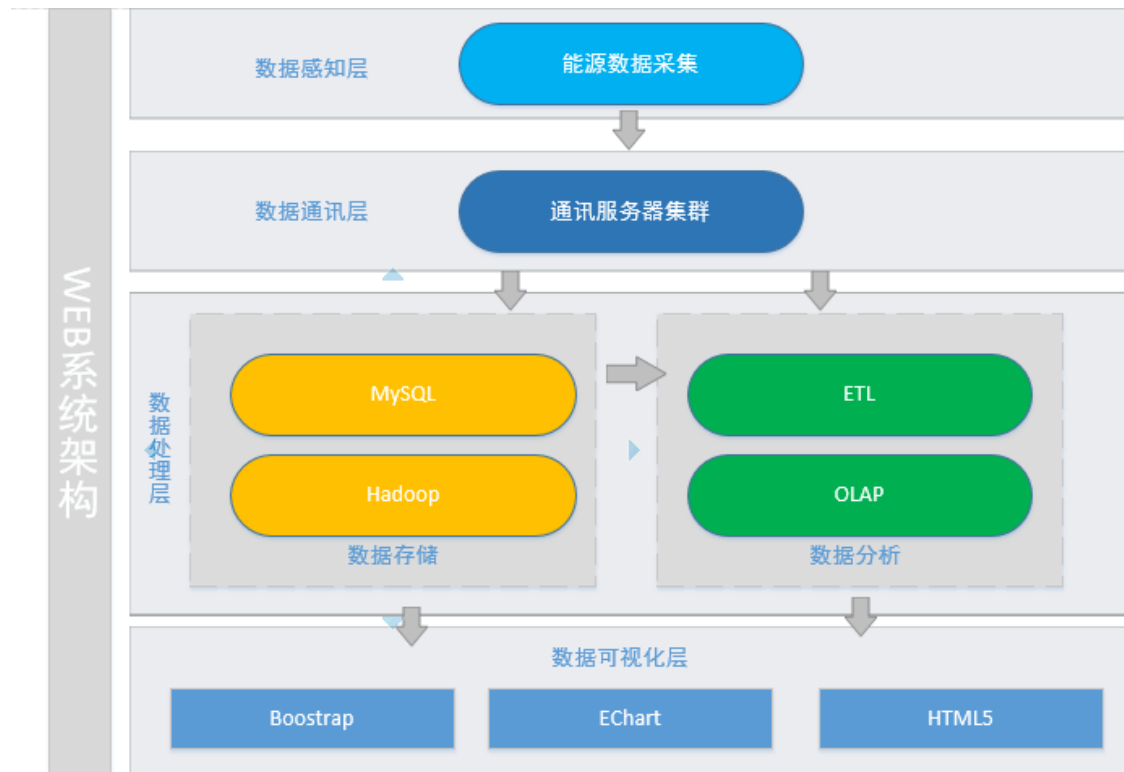
2.1.1 数据采集结构

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的站点,以地图的形式显示站点的位置信息。
	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	
	一次接线图	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
	设备曲线	数据曲线	以曲线的形式显示设备站点的电流、电压、功率、谐波、功率因数、温度的采集值。
	逆变器模块	逆变器实时数据	显示逆变器站点的日发电量、电压、功率、运行状态。 点击展示详细的实时数据。
逆变器曲线	数据曲线	以曲线的形式显示设备站点的发电量、温度、功率参	

			数、电压、电流、对地阻抗、对地电压的采集值。
能效分析	报警分析		按时间段、站点和报警级别 站点报警数据
	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	
	设备用电量对比		以柱状图的方式比较设备 站点下回路的用电量情况。
逆变器发电量对比		以曲线的方式比较逆变器 站点下回路的发电量情况。	
统计报表	逆变器发电量报表	电量差值报表	提供发电量计算过后的差 值报表，支持报表导出为 Execl 格式
	设备用电量报表	日电量报表	提供用电量日、月、年统计 报表，支持报表导出为 Execl 格式
		月电量报表	
		年电量报表	
	设备原始值报表	原始值报表	提供设备采样原始值报表， 支持报表导出为 Execl 格 式
负荷统计报表	日负荷报表	提供负荷日、月、年统计报 表，支持报表导出为 Execl 格式	
	月负荷报表		
	月负荷报表年		
运维管理	运维信息管理	巡检浏览	管理运维人员和运维单位 信息
	设备巡检	巡检编辑	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

		企业信息	
档案管理	企业档案	站点基础信息	配置企业和监控点的档案信息，包括
	子站档案	配电房信息	管理监控站点的信息，包括基础位置信息、设备档案信息等
		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

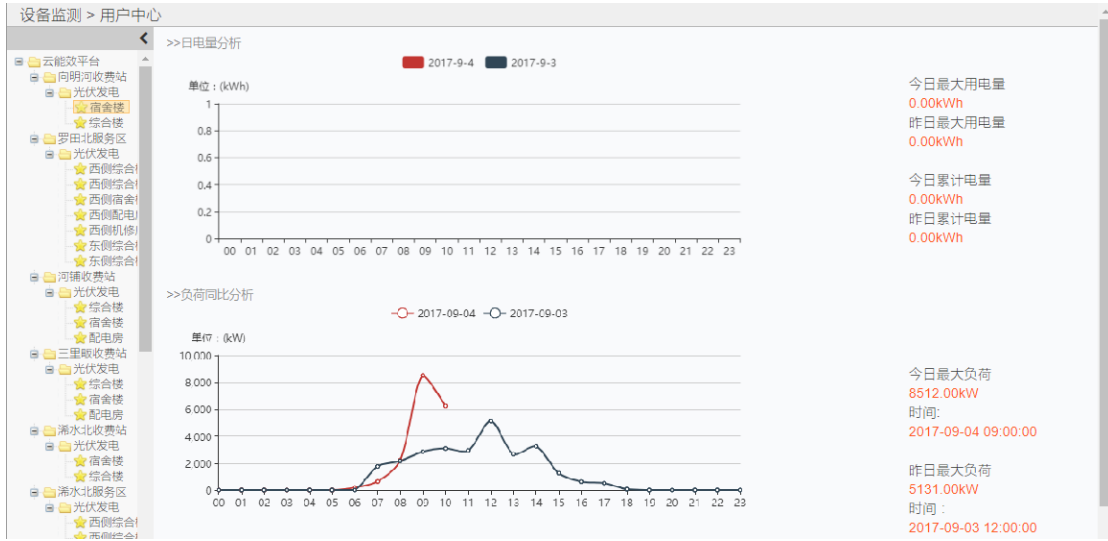
2.2.1 在线监测

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

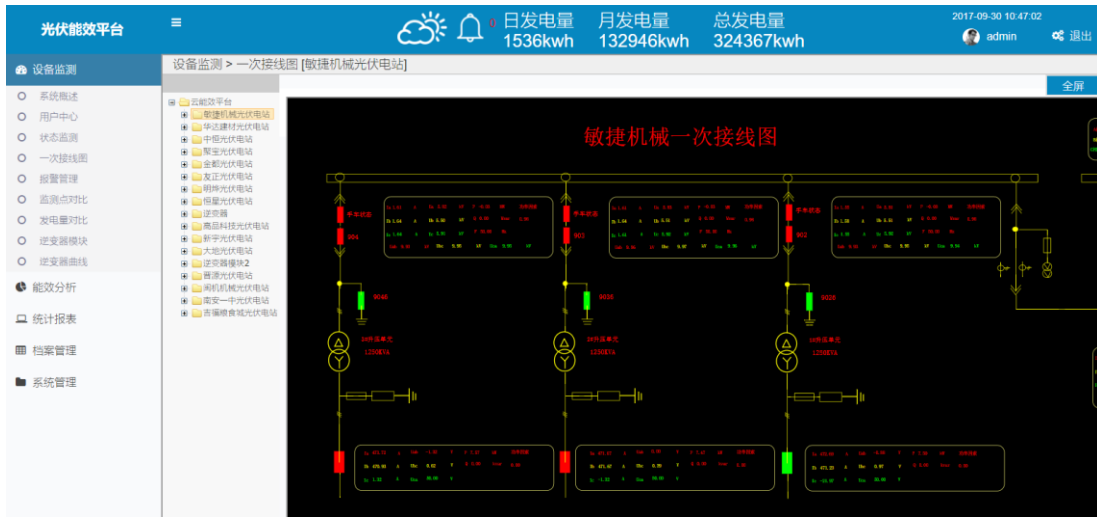
系统概述



用户中心



一次接线图





设备曲线



逆变器模块

光伏能效平台

☁️ 🔔 0 日发电量 1536kwh 月发电量 132946kwh 总发电量 324367kwh 2017-09-30 10:49:23 admin 退出

设备监测 > 逆变器模块

逆变器

逆变器：1# 日发电量：59.90 电压： 功率：25044.00 运行状态：正常	逆变器：2# 日发电量：77.80 电压： 功率：33691.00 运行状态：正常	逆变器：3# 日发电量：74.70 电压： 功率：31268.00 运行状态：正常	逆变器：4# 日发电量：75.70 电压： 功率：31635.00 运行状态：正常	逆变器：5# 日发电量：76.20 电压： 功率：31735.00 运行状态：正常
逆变器：6# 日发电量：77.10 电压： 功率：32114.00 运行状态：正常	逆变器：7# 日发电量：77.50 电压： 功率：32083.00 运行状态：正常	逆变器：8# 日发电量：78.60 电压： 功率：32552.00 运行状态：正常	逆变器：9# 日发电量：78.60 电压： 功率：32987.00 运行状态：正常	逆变器：10# 日发电量：78.90 电压： 功率：33236.00 运行状态：正常

光伏能效平台

☁️ 🔔 0 日发电量 1536kwh 月发电量 132946kwh 总发电量 324367kwh 2017-09-30 adm

设备监测 > 逆变器模块

逆变器实时数据

逆变器：1# 日发电量：65.50 电压： 功率：25695.00 运行状态：正常	逆变器：6# 日发电量：84.30 电压： 功率：33014.00 运行状态：正常
--	--

逆变器	1#	总发电量	13017.00
日发电量	65.50	机内空气温度	46.20
总运行时间	863.00	直流电流 1	7.80
直流电压 1	528.30	直流电流 2	17.10
直流电压 2	604.80	直流电流 3	18.50
直流电压 3	606.50	A-B 线电压	517.20
总直流功率	25695.00	C-A 线电压	516.40
B-C 线电压	517.20	B 相电流	28.50
A 相电流	28.50	总有功功率	25464.00
C 相电流	28.40	功率因数	1.00
无功功率	25.10	故障/告警时间年	0.00
电网频率	50.00	故障/告警时间日	0.00
故障/告警时间月	0.00	故障/告警时间分	0.00
故障/告警时间时	0.00		

设备用电量对比



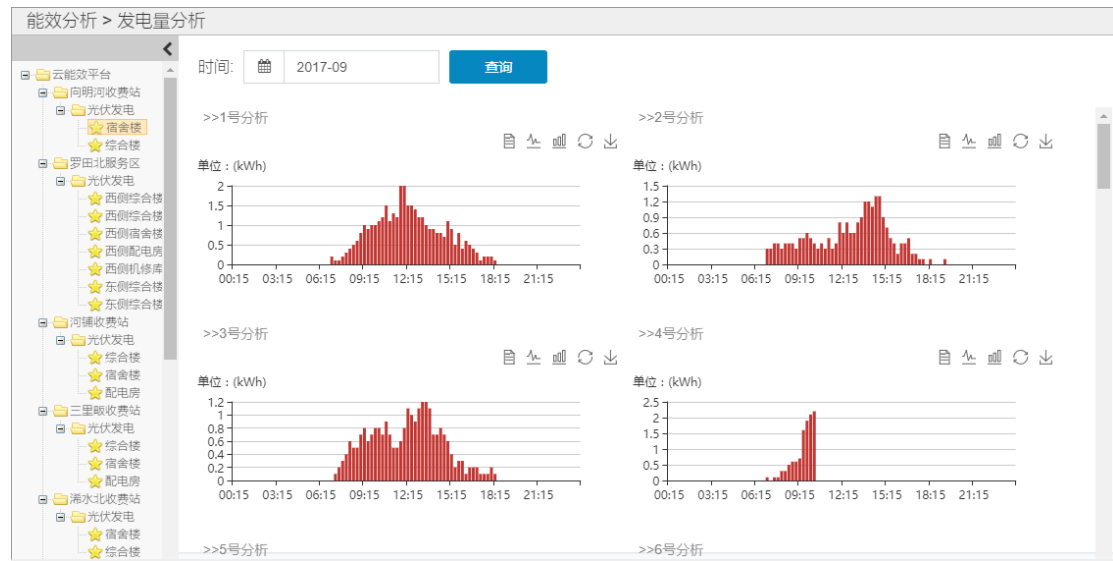
逆变器发电量对比



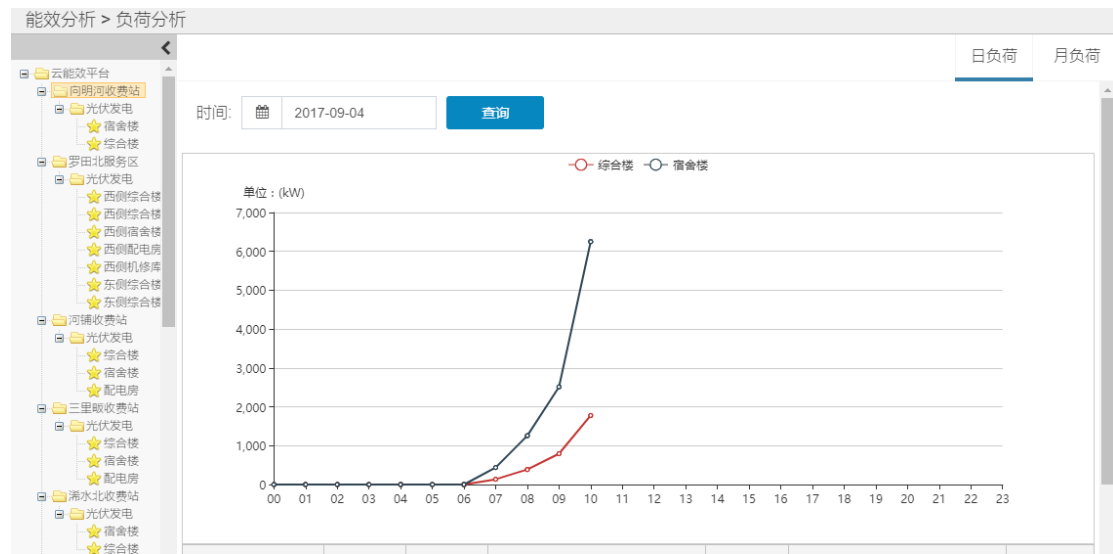
2.2.2 能效分析

能效管理主要通过对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。

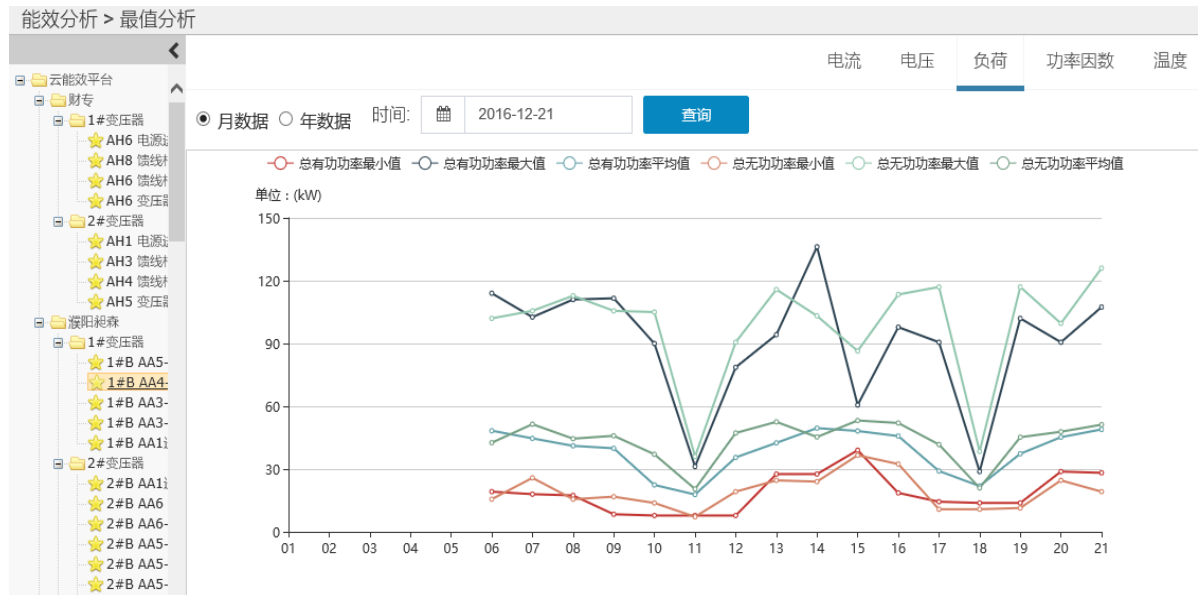
发电量分析



负荷分析



最值分析



告警分析



2.2.3 统计报表

统计报表包括电量、负荷数据统计，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 > 发电量统计报表

日报表 月报表 年报表 总发电量报表 电量差值 总电量差值

开始时间: 2017-09-04 09:23 结束时间: 2017-09-04 10:23 查询 导出

站点	回路	逆变器(KW)	装机容量(KW)	起始发电量(kwh)	终止发电量(kwh)	差值(kwh)	单位发电量	合计(kwh)
向明河收费站	综合楼	10*1	10.8	10030.000	10032.000	2.000	0.185	8.000
	宿舍楼	33*1	32.4	34704.000	34710.000	6.000	0.185	

统计报表 > 发电量统计报表

日报表 月报表 年报表 总发电量报表 电量差值 总电量差值

开始时间: 2017-09-04 09:23 结束时间: 2017-09-04 10:23 查询 导出

站点	回路	逆变器(KW)	装机容量(KW)	起始发电量(kwh)	终止发电量(kwh)	差值(kwh)	合计(kwh)
河辅收费站	西侧综合楼2	50*1	54	0.000	0.000	0.000	20.000
	配电房	33*1	16.2	16464.000	16468.000	4.000	
	综合楼	50*1	54	52361.000	52372.000	11.000	
	宿舍楼	33*1	27	25316.000	25321.000	5.000	
三里畎收费站	配电房	10*1	10.8	10817.000	10818.000	1.000	6.000
	综合楼	33*1	21.6	23191.000	23193.000	2.000	
泮水北收费站	宿舍楼	33*1	27	29784.000	29787.000	3.000	6.000
	综合楼	50*1	54	47954.000	47959.000	5.000	
泮水北收费站	综合楼	10*1	10.8	9456.000	9457.000	1.000	6.000
	西侧综合楼2	33*1	32.4	0.000	0.000	0.000	

负荷统计报表

统计报表 > 负荷统计报表

云能效平台 财专

1# 1# 2# 濮阳昶森

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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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
濮阳昶森	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

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: 企业名称、性质、地点 查询

新增 编辑 删除 导出

<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化工二路口向东南角
<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: 财专

* 客户名称: 财专 * 站点ID: 2

* 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="checkbox"/>	nsbdtest		独立用户		有效	2016-11-17 17:32:50	0:0:0:0:0:0:1	    
<input type="checkbox"/>	test		超级管理员		有效	2016-12-22 16:53:31	0:0:0:0:0:0:1	    

角色管理



系统菜单管理

系统管理 > 系统菜单管理

序号	资源名称	资源路径	状态	资源描述	操作
1	设备监测		有效		
14	能效分析		有效		
25	安全管理		有效		
33	统计报表		有效		
43	档案管理		有效		
89	知识园区		有效		
92	经验知识		有效		
104	系统管理		有效		

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）

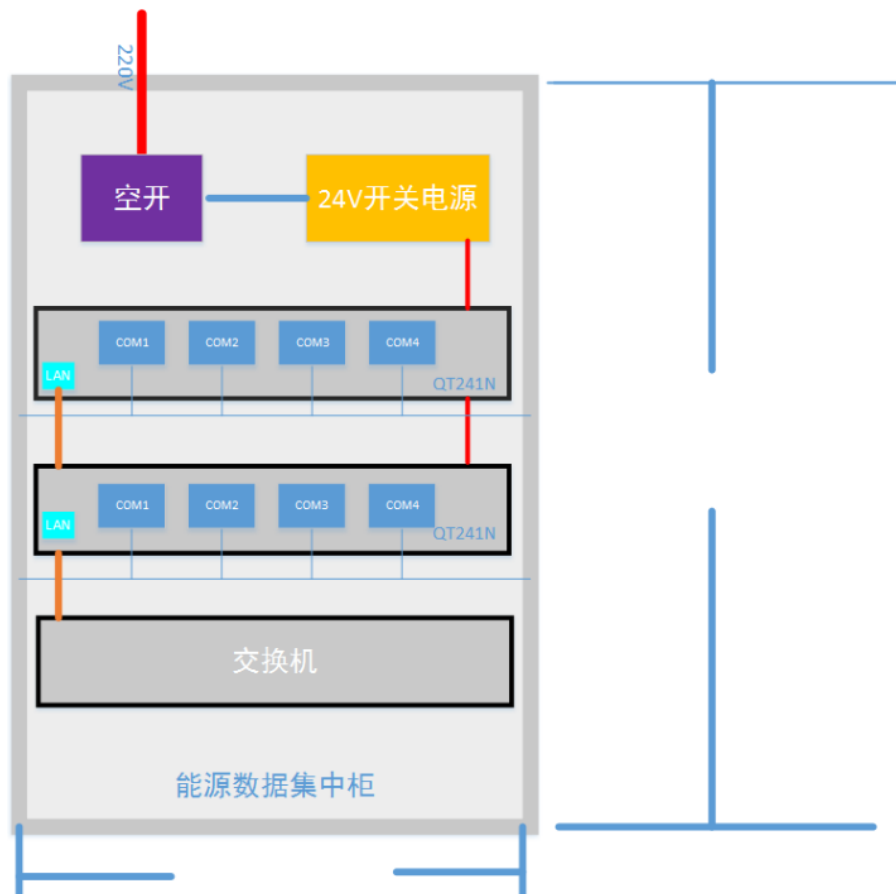
3.1 新配电房

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

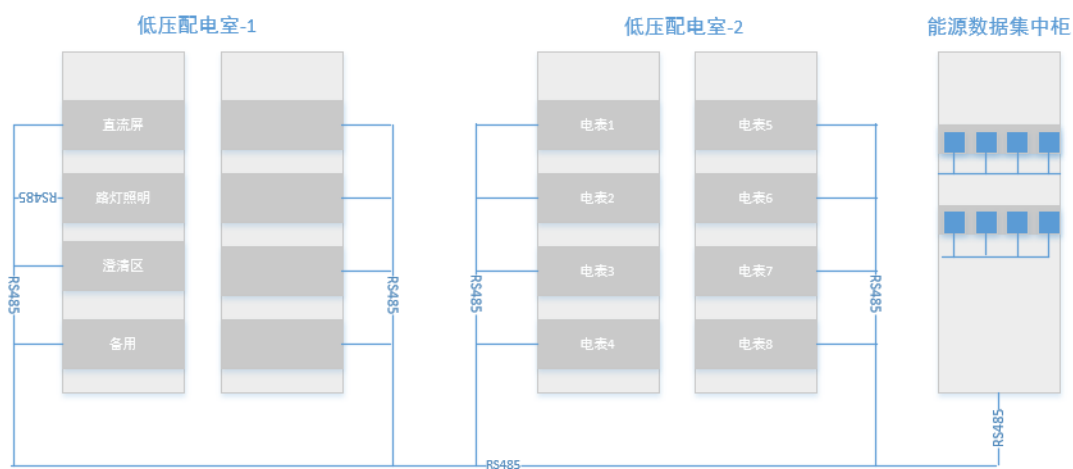
新配电房一般已经安装了智能仪表、综保等智能设备，为方便施工和保持配电房的布线、配电房的综合管理，可以以 QT241N 为基础，构建一套能源采集柜。能源采集柜的大小可以根据现场安装的条件，分为立体式柜箱和悬挂式小柜箱。能源采集柜可以集中多台能源采集器，将所有的采集设备通讯线缆集中到一个柜子中处理，为施工和管理提供方便。具体结构如下图所示：



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。

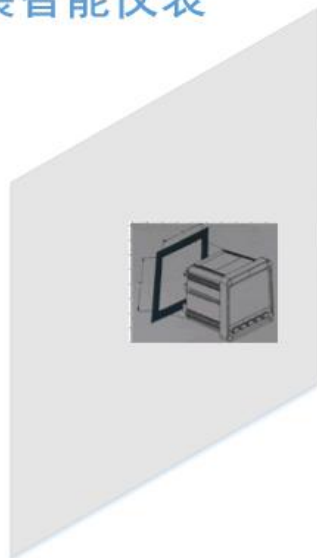
3.2.1 有智能仪表

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视功能

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

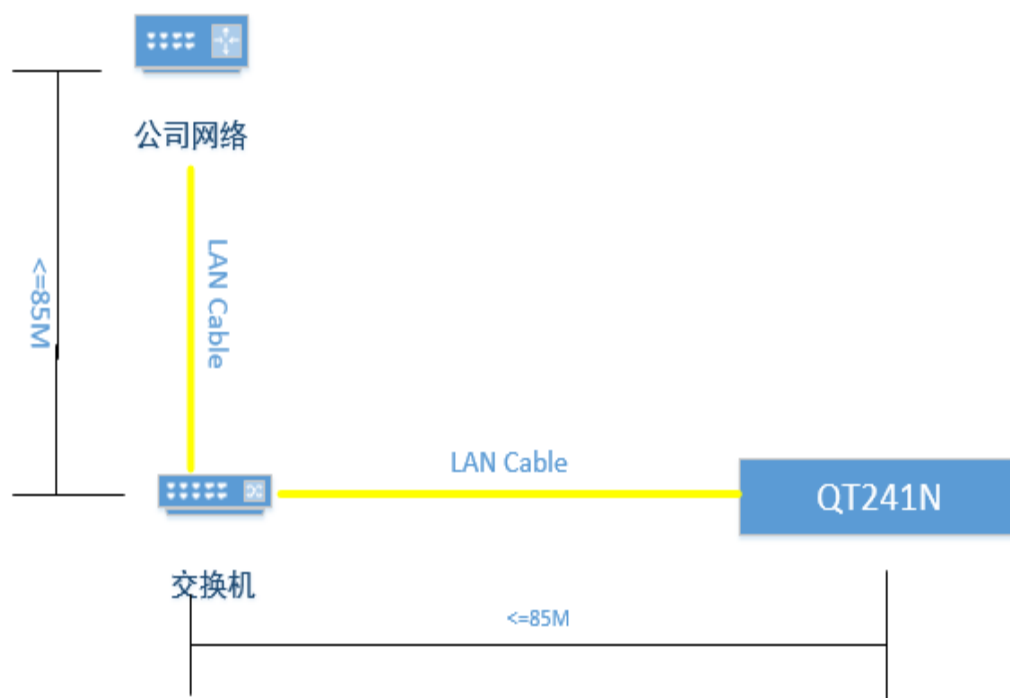
3.5 数据上传

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

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

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

$$50 \text{ 回路 } 30 \text{ 天} = 50 * 2.88 = 144\text{M}$$

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 GPRS 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

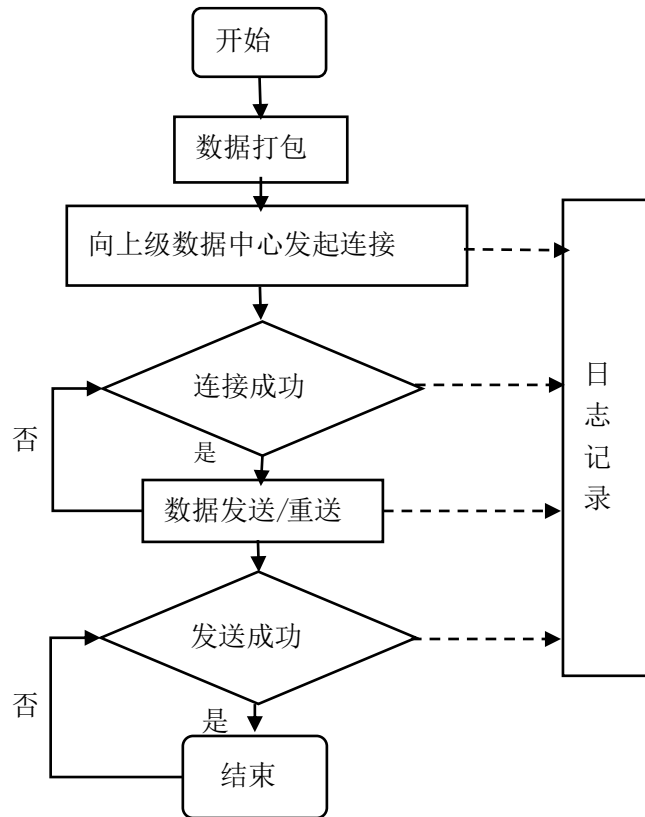
在数据上传中，使用武汉舜通定制规约 STV1.0 版本协议，该协议参考和引用了国家电力数据采集与平台建设方案。协议分为四个部分，通讯监测接口规范用于定义常用操作及心跳通讯机制的命令格式，数据上报接口规范用于定义数据上报命令格式，平台数据输出服务接口规范用于定义从平台获取数据的输入输出结构，应用服务集成规范用于定义平台集成第三方功能或服务的规约。

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：

详见附件表格

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 10TB，RAID5/RAID10
- 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