

IDH-1000 新能源监控平台移动 APP

技术方案 v1.0

北京中能云联科技有限公司

二〇一七年四月

目录

1. 概述	1
2. 手机应用 APP 介绍	2
2.1. 企业级监控	2
2.2. 电站级监控	3
2.3. 设备级监控	5
2.4. 智能告警功能	6
3. 云监控介绍	7
4. 系统架构	11
4.1. IPVCloud 云监控中心层	11
4.2. ICOMMU 通信层	12
4.3. 设备采集层	13
5. 系统特点	14
5.1. 实现设备的远程集中监控	14
5.2. 缩短设备故障时间，提高发电量	14
5.3. 实现精准运维、移动运维	14
5.4. 采用 IWilo 就地无线通信技术	14
5.5. 针对互联网加固的系统安全性	14
6. 系统技术要求	15
6.1. 通讯接口要求	15
6.2. 通讯线缆	15
6.3. 附表：典型监控系统拓扑图	15

1. 概述

IDH-1000 新能源云监控系统是北京中能云联科技有限公司（简称中能云联）总结多年光伏、风力发电站电力监控系统研发和工程应用经验，参照电力行业、节能环保行业相关标准，采用最新信息通信技术、云计算技术，所设计研发的云端集中监控系统。

传统的电力监控系统，是以满足电力调度系统的调度功能，以及电力部门运行维护需求为主的，通信方式以有线方式为主，安全技术以横向物理隔离和纵向加密认证为主。在新能源领域，除了满足电力调度控制的要求，电站运维方的运行维护需求以及电站持有方对资产进行监控的需求，也日益强烈。新能源电站设备种类繁多，数量庞大，物理分布范围广，因此需要监控系统在灵活部署、降低成本方面做出努力。IDH-1000 云监控系统满足新能源电站需求的全新的监控系统，系统采用无线有线相结合的通信方式，采用了云计算技术，降低了成本，并在移动监控方面做出了特色。在就地智能设备接入方面，总结原先 485 总线通信的限制，创新的使用了 iWilo 可靠就地无线通信技术，在没有提高成本的同时，扩展了智能设备接入的范围，为用户系统的接入提供了全新的方式。

系统对用户下属所有电站进行集中管理，提高电站的管理和运维效率，提升发电量，降低管理成本。系统基于云计算平台，具备管理数百电站的数据接入能力，支持 25 年的数据存储，完善的权限控制保证数据安全；系统支持多电站接入、扩展接入新电站，集中管理不同位置的多个电站，分析各电站全年和各月发电计划完成情况、运维投入情况，辅助集团领导决策分析；系统汇总多个电站生产数据、融合分析，形成整套跨电站的 KPI 指标来评估电站的运营情况，评估电站运行健康状态，快速找出效率短板、给出优化建议。

2. 手机应用 APP 介绍

2.1. 企业级监控

公司监控包括监控公司下属电站的在线离线状态,以及装机容量、实时功率、发电量、发电收益、碳减排等 KPI 指数,如图:



图 3 公司主界面

电站列表显示出该公司下属的所有电站,通过选中某一个电站,进入电站的监控画面。也可以通过地图导航,点选进入电站。如图:



图 4 公司电站列表



图 5 地图导航

2.2. 电站级监控

电站监控包括电站的状态以及实时功率、收益、发电量、碳减排等 KPI 数据的监控，如图：



图 6 电站监控画面

电站监控包括曲线图表及告警功能。

曲线用来显示功率曲线以及发电量的日、月、年柱图，用户可以根据需要选择日期进行查看，如下图所示：

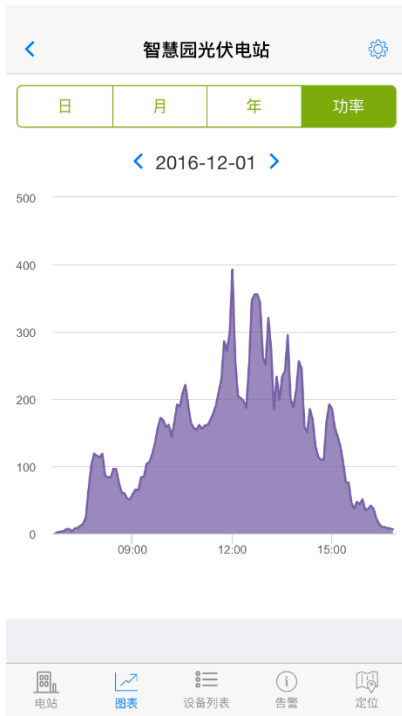


图 7 电站功率趋势曲线

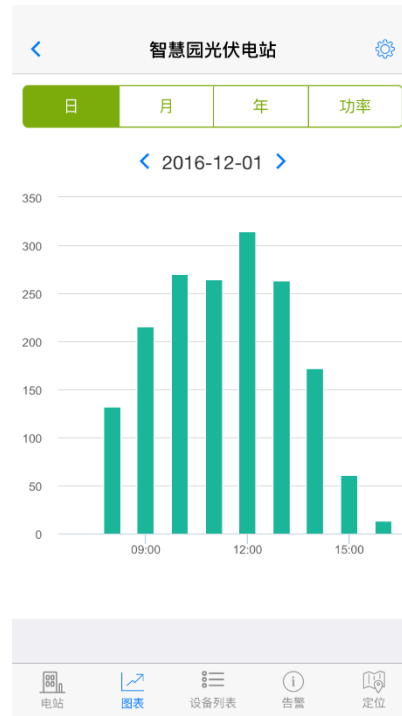


图 8 电站发电量日趋势图表

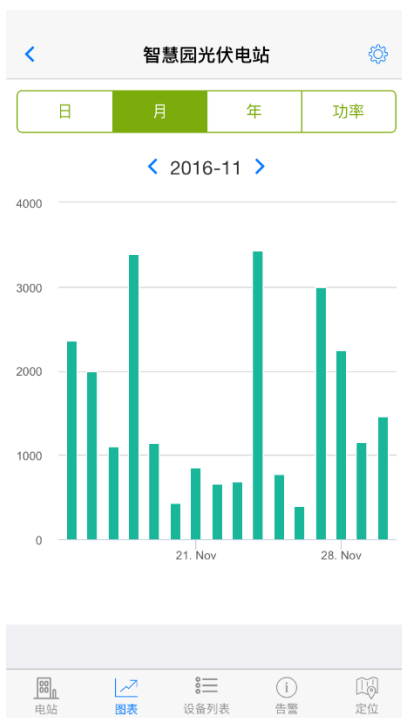


图 9 电站发电量月趋势图表

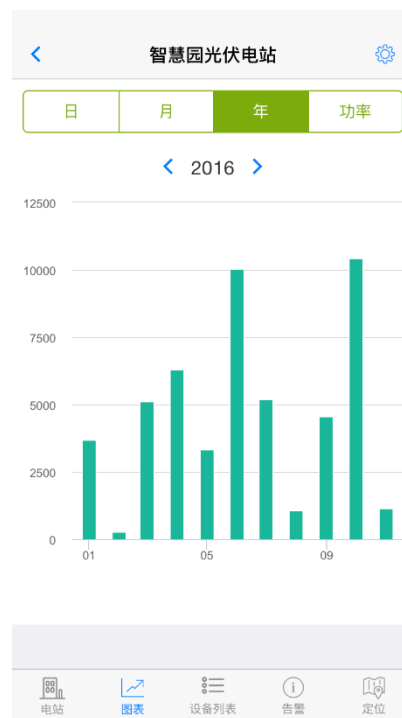


图 10 电站发电量年趋势图表

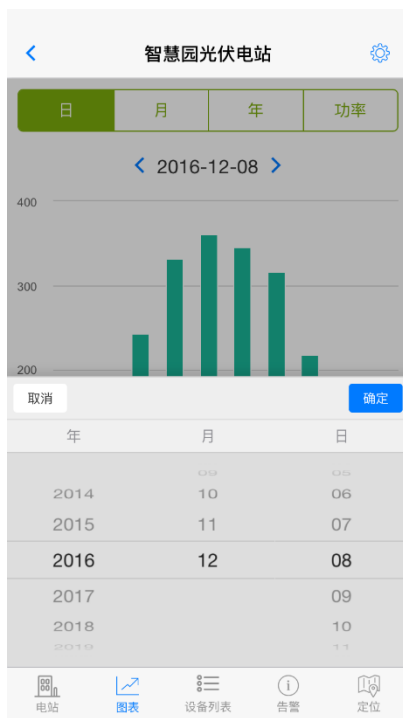


图 11 趋势图表日期选择

2.3. 设备级监控

设备监控展示逆变器、汇流箱、并网表、气象仪等设备的实时数据，如图：



图 12 设备主界面



图 13 曲线数据选择界面

2.4. 智能告警功能

手机应用包括告警功能，告警在公司、电站、设备分级界面展示，实时上送设备告警信息并提示。显示如下图：



图 14 设备告警列表

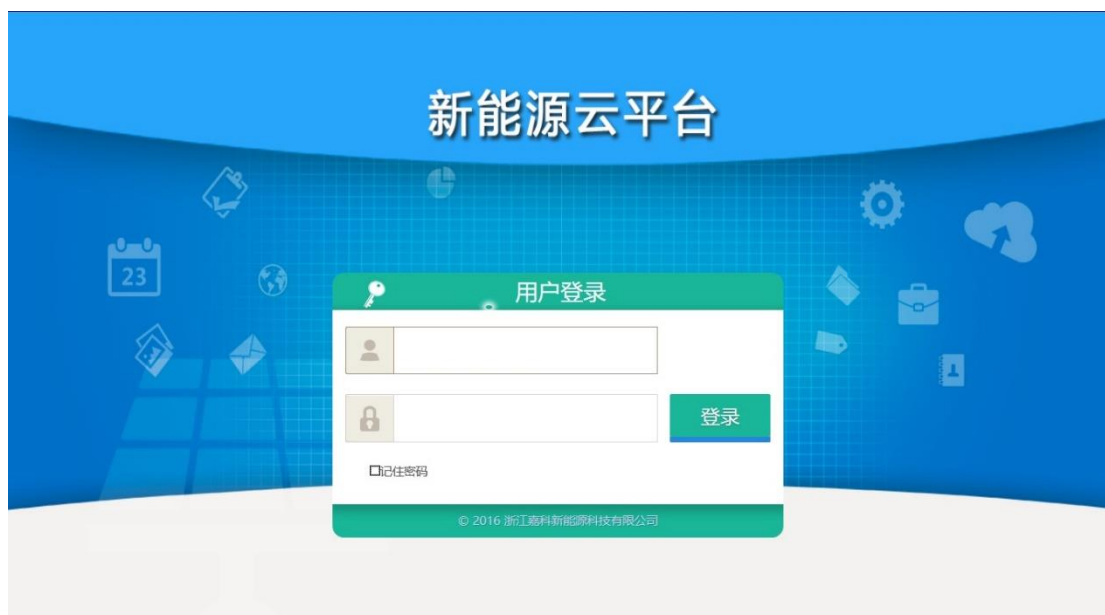


图 15 告警信息界面

3. 云监控介绍

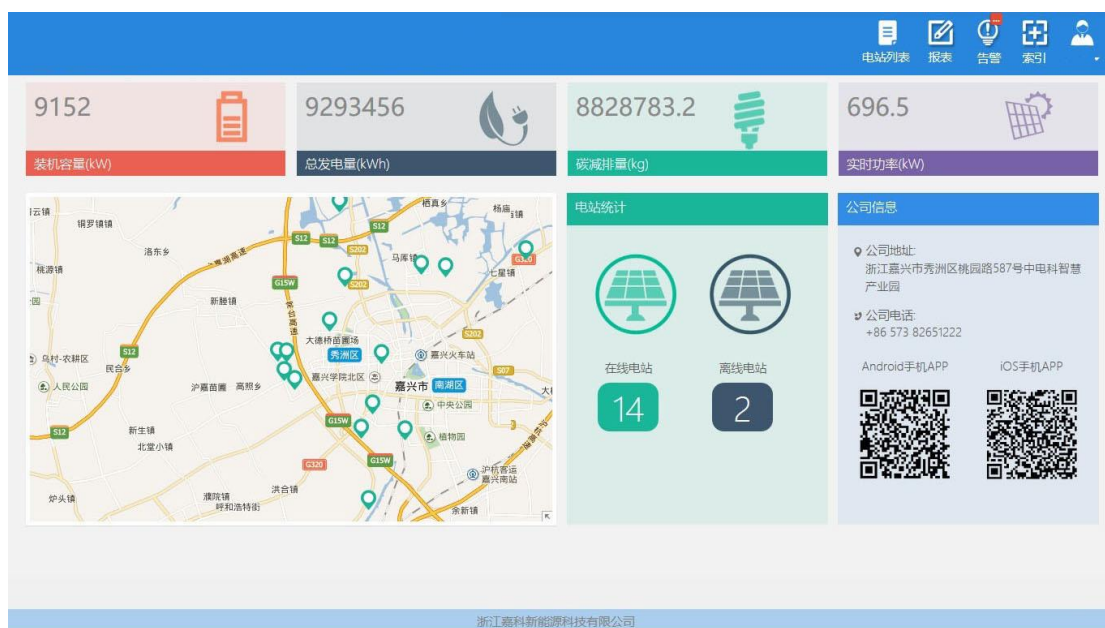
用户界面如下图所示，主要包括公司运行信息、电站运行信息、设备信息、告警信息以及报表等模块。

登录界面：可通过手机号和邮箱登录



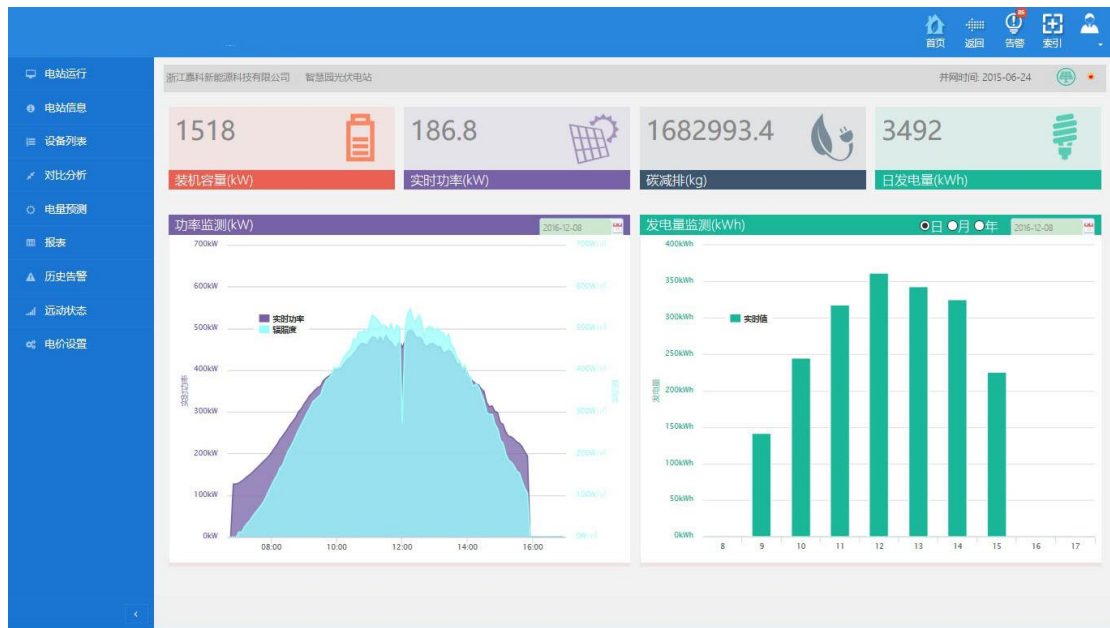
登录界面

公司首页：展示公司发电 KPI 数据，电站在线/离线统计，提供地图导航和电站定位。也可扫描二维码下载手机客户端。



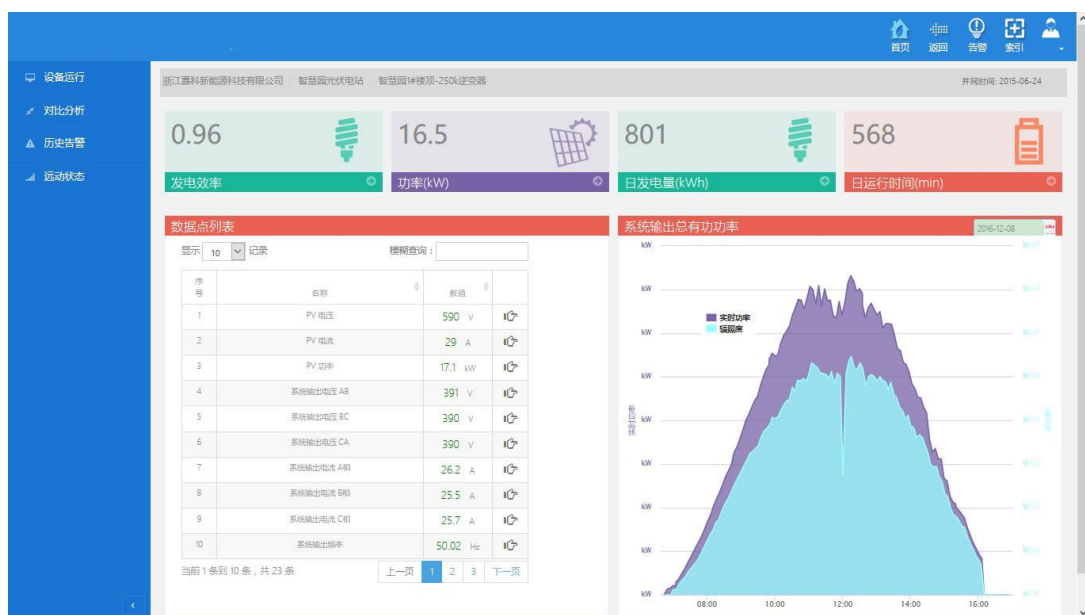
公司页面

电站运行页面：展示电站发电 KPI 数据，功率曲线、日月年发电量图，功率曲线叠加辐照度作为参考。还可以通过左侧菜单栏查看电站信息、全站设备、报表、实时/历史告警，进行电站运行对比，还可以实现电站发电量预测功能。实时告警采用气泡提示，每个电站可以单独设置电价。右上角显示并网时间、电站状态、天气状况，及导航按钮。



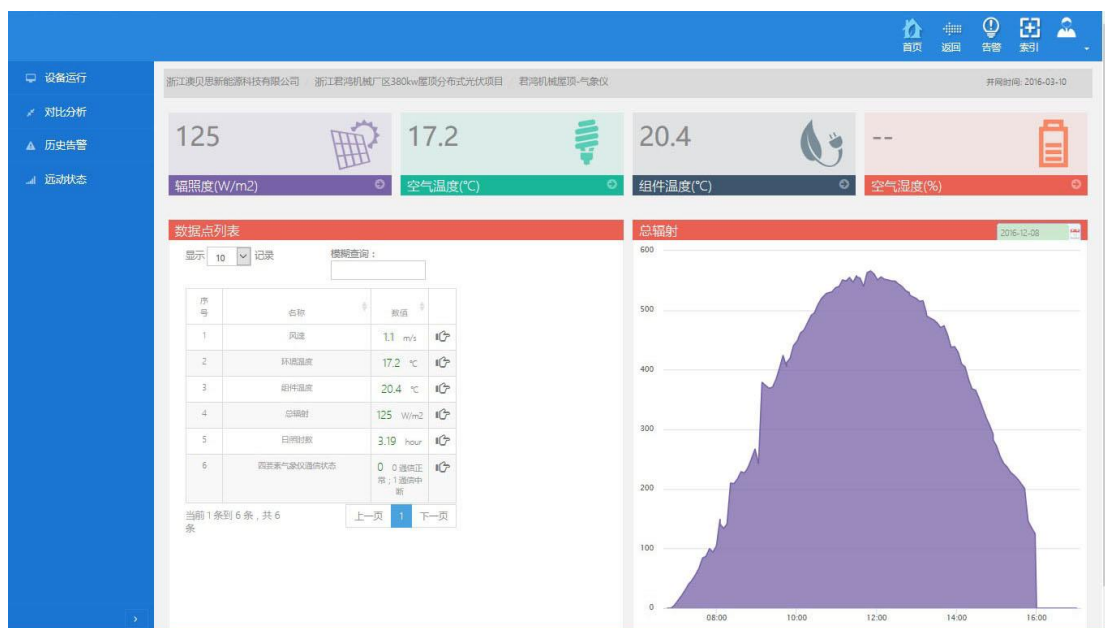
电站页面

设备运行页面：展示电站主要发电数据，功率曲线、日月年发电量图，还可以通过左边菜单栏进入对比分析界面进行设备对比分析，查看实时/历史告警。



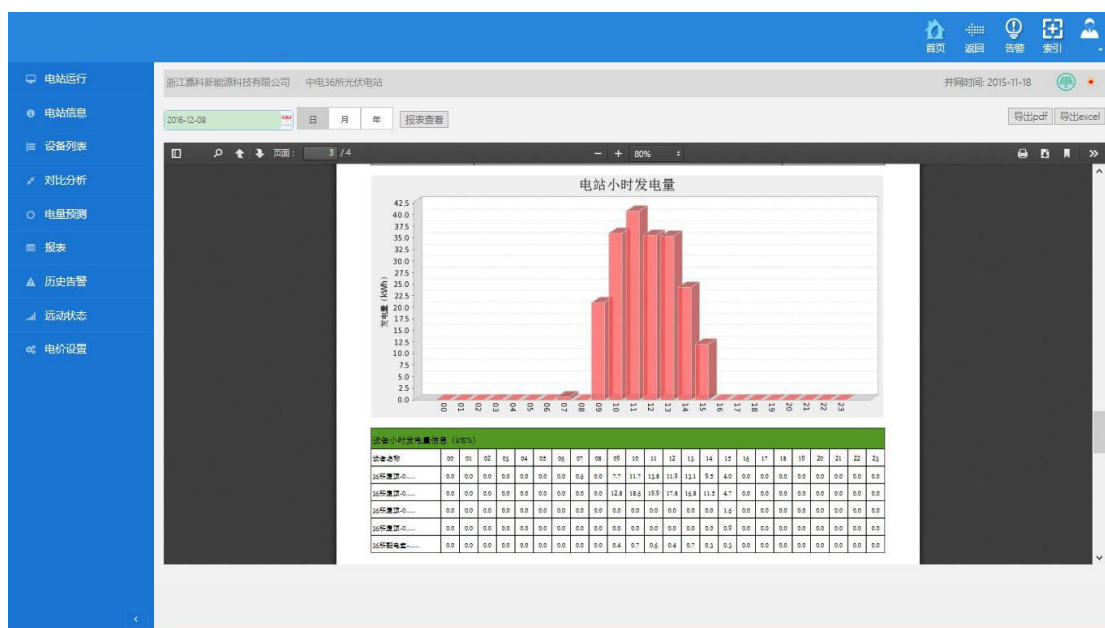
设备页面

气象仪页面：显示气象数据和曲线。



气象数据

报表查询：可以按时间生成公司和电站报表，可以导出 PDF 和 excel 格式。



日报表

设备告警页面：显示设备实时告警，新告警特殊提示。

序号	告警时间	告警信息	告警类型
1	2016-12-08 11:56:31	36所屋顶-01#逆变器 在正常运行期间 并网运行!	运行状态告警
2	2016-12-08 11:50:30	36所屋顶-01#逆变器 在正常运行期间 停止运行!	运行状态告警
3	2016-12-08 09:02:04	36所屋顶-01#逆变器 在正常运行期间 并网运行!	运行状态告警
4	2016-12-08 07:03:52	36所屋顶-01#逆变器 无电网	逆变器运行异常
5	2016-12-07 07:49:27	36所屋顶-01#逆变器 无电网	逆变器运行异常

运行告警界面

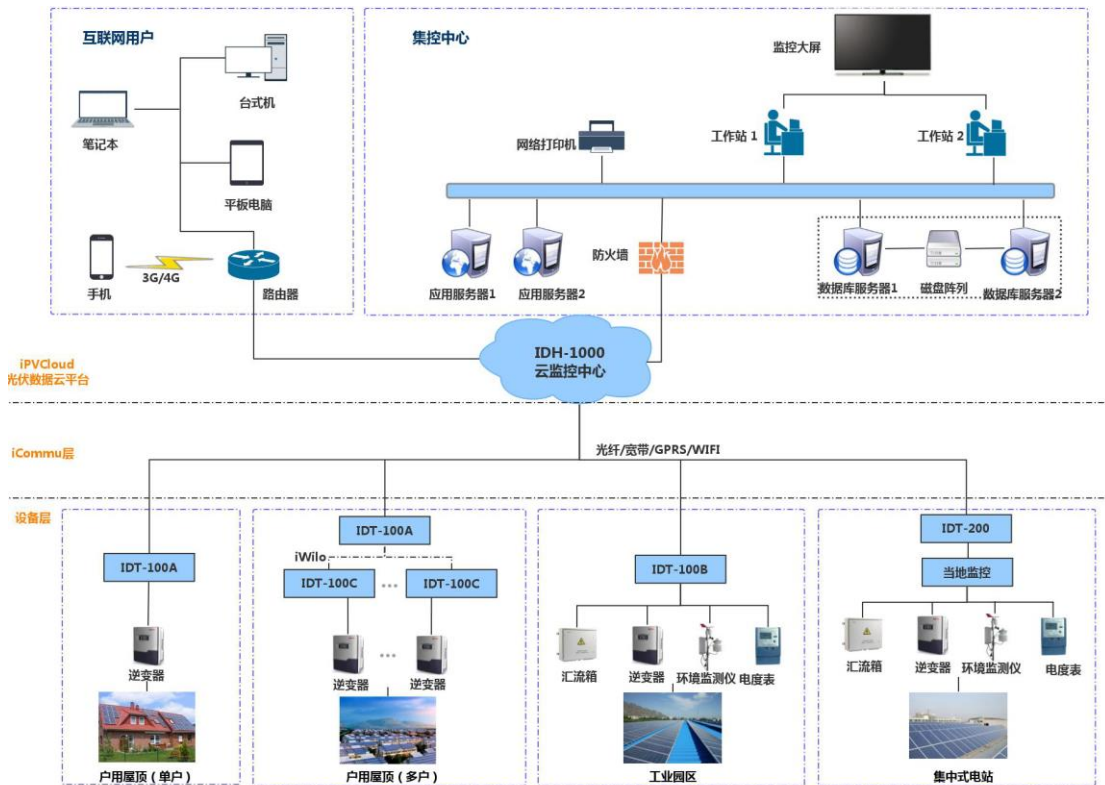
历史告警查询：可以按时间、关键字查询历史告警信息。

序号	告警时间	告警信息	告警类型
1	2016-12-08 15:45:08	36所屋顶-04#逆变器 在正常运行期间 并网运行!	运行状态告警
2	2016-12-08 15:45:08	36所屋顶-04#逆变器 并网运行	逆变器运行状态
3	2016-12-08 07:18:04	36所屋顶-02#逆变器 无电网	逆变器运行异常
4	2016-12-08 07:02:24	36所屋顶-03#逆变器 提供恢复	逆变器恢复
5	2016-12-08 09:00:19	36所屋顶-03#逆变器 在正常运行期间 并网运行!	运行状态告警
6	2016-12-08 09:00:25	36所屋顶-04#逆变器 当前状态 0-3(由4117变为4128,相应的报警类型与报警动作集工程人员来配置, 请重新检查)	逆变器未组网
7	2016-12-08 07:53:53	36所屋顶-04#逆变器 无电网	逆变器运行异常
8	2016-12-08 09:00:25	36所屋顶-01#逆变器 并网运行	逆变器运行状态
9	2016-12-08 12:50:54	36所屋顶-04#逆变器 当前状态 0-3(由4117变为4128,相应的报警类型与报警动作集工程人员来配置, 请重新检查)	逆变器未组网
10	2016-12-08 06:47:03	36所屋顶-02#逆变器 提供恢复	逆变器恢复
11	2016-12-08 12:45:47	36所屋顶-04#逆变器 在正常运行期间 停止运行!	运行状态告警
12	2016-12-08 07:48:46	36所屋顶-04#逆变器 在正常运行期间 停止运行!	运行状态告警
13	2016-12-08 11:49:30	36所屋顶-01#逆变器 在正常运行期间 停止运行!	运行状态告警
14	2016-12-07 17:07:47	36所屋顶-04#逆变器 提供中断	提供中断
15	2016-12-08 06:57:24	36所屋顶-01#逆变器 停止运行	逆变器运行状态
16	2016-12-08 06:42:03	36所屋顶-02#逆变器 提供恢复	逆变器恢复
17	2016-12-08 09:00:19	36所屋顶-01#逆变器 在正常运行期间 并网运行!	运行状态告警
18	2016-12-08 12:45:47	36所屋顶-04#逆变器 停止运行	逆变器运行状态
19	2016-12-08 09:00:25	36所屋顶-02#逆变器 并网运行	逆变器运行状态

历史告警查询

4. 系统架构

系统采用分层分布结构，分为 iPVCloud 云监控中心层、iCommu 通信层、设备采集层，层与层之间相对独立。系统架构图如下：



4.1. iPVCloud 云监控中心层

iPVCloud 层提供完善的光伏电站实时监控和管理功能，支持数据采集与处理、历史数据记录、图形显示及打印、报表及曲线等功能；提供可组态的智能告警功能，及时发现并精准定位设备故障，提升电站运维效率。

iPVCloud 层基于 WEB 服务，提供工作站访问界面；同时提供专业移动 APP，全面覆盖 iOS 及 Android 操作系统，为用户提供移动化的运维和巡检手段。

iPVCloud 层无缝对接第三方通信接口，实时接入第三方数据，拓展监控范围，实现全方位的系统监控，便于大数据分析及挖掘。

iPVCloud 层提供完善的权限管理，涵盖了用户管理、角色管理、机构管理及资源管理几大功能。资源管理权限设置可以涵盖公司、电站甚至于设备级别，

实现基于设备的精细化权限设置。通过合理的权限配置,用户可以进行创建公司、电站以及分配权限工作。

iPVCloud 层包含 iManager 管理服务、iMonitor 监控服务、iAlarm 智能告警服务。

4.1.1 iManager 管理服务:

iManager 主要提供通信管理服务,负责解决通信管理监视的问题。

iManager 主要包括以下几项服务:

- 实时通信监视
- 实时通信的控制
- 智能模块程序管理与控制

4.1.2 iMonitor 监控:

支持数据采集与处理、历史数据记录、图形显示及打印、报表及曲线等传统功能,同时基于 WEB 服务,提供工作站访问界面;提供手机 APP (iOS/Android);可提供公有云、私有云方式;具备第三方通信接口,可方便的提供数据给调度和运行管理部门;支持统一接口访问。

4.1.3 iAlarm 智能告警服务

针对新能源电站的具体设备,形成不同的告警信息,通过短信、微信、邮件等方式,实现告警信息的主动推送。推送功能可以支持手机 APP。

4.2. iCommu 通信层

在专业电力数据传输技术的基础上,根据互联网云监控通信的要求,特别是安全和效率的要求,开发出全新的 iCommu 通信技术。iCommu 支持光纤专网、Internet 宽带网络、WiFi 无线网络,2G/3G/4G 移动网络等多种网络通信方式,具备缓存、加密、压缩等功能,可提供基于公网的安全可靠的高效率的通信功能。

iCommu 层提供面向数据采集设备的缓存功能,在网络中断的情况下,可以

实现 1 天~7 天的数据缓存，保证数据不丢失。

iCommu 层采用 128 位数据加密技术，在网络上传输的数据均经过加密，杜绝了明文传输，提升了系统的安全性。因为云监控系统基于 GPRS、Internet 宽带等公共网络传输数据，传统的以明文传输为主的电力规约已经不能适应安全性要求，因此必须采用加密算法，对数据进行加密后才能进行传输。

4.3. 设备采集层

设备采集层包括综合智能终端 IDT-100A/B 及 IDT-100S。IDT-100A 综合智能终端具有 2 个以太网卡和 4 路串口；IDT-100B 综合智能终端具有 1 个以太网卡和 2 路串口，一路 GPRS/3G 无线接口，适用于接入数量较多，接入智能设备类型较为复杂，物理位置也比较独立的场合，比如规模较大的企业屋顶；IDT-100S 和 IDT-100A/B 组合使用，适用于局域布点多且单一布点接入设备数量少的情况。一台 IDT-100A/B 周围方圆 2~3 公里范围覆盖通信，IDT-100A/B 增加了 iWilo 就地无线网络的接入功能，而 IDT-100S 配置一个串口和 iWilo 就地无线网络接口，用于将户用设备传到 IDT-100A/B 装置，再由 IDT-100A/B 将所接入的 IDT-100S 数据上送云监控系统。

5. 系统特点

5.1. 实现设备的远程集中监控

提供完善的电站设备实时监控和管理,支持数据采集与处理、历史数据记录、图形显示及打印、报表及曲线等功能,基于 WEB 服务提供工作站访问界面。

5.2. 缩短设备故障时间,提高发电量

提供设备告警功能,及时发现并精确定位设备故障,提高电站运维效率,降低电站维护工作量。

5.3. 实现精准运维、移动运维

配合手机 APP 等移动端的设备,可以让运维人员从固定区域集中办公中解放出来,实现面向多个电站的以故障解决为核心的全新精准运维方式,提升运维效率,缩减运维人员编制,降低运维成本。

5.4. 采用 iWilo 就地无线通信技术

独创的 iWilo 可靠就地无线通信技术,降低施工难度,减少投资成本,利于投资项目的可靠、快速部署。

5.5. 针对互联网加固的系统安全性

在通信层采用 128 位加密技术,通过加密算法和加密密钥将明文转变为密文,实现信息隐蔽,避免了数据在网络上的明文传输,从而起到保护信息的安全的作用。

防火墙的配合使用提高了信息系统和数据的安全性和保密性,防止秘密数据被外部破译。

使用 GPRS 专网卡,无线数据在内部的 VPN 专网传输,提高数据传输安全性。完善的用户权限管理,避免了未授权行为的发生,增强了系统的安全性。

6. 系统技术要求

6.1. 通讯接口要求

监控系统相关智能设备应提供 RS485 或以太网口等标准通讯接口，并提供通用的工业通讯协议，如 Modbus 通讯协议。

6.2. 通讯线缆

- 1) 采用屏蔽双绞线，屏蔽层单点接地。
- 2) 双绞线最大横截面积要求不大于 1.2mm^2 ，不小于 0.5mm^2 。
- 3) 通讯线缆与强电距离至少 0.5m ，干扰强烈的地方需穿钢管。

6.3. 附表：典型监控系统拓扑图

