



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110673673 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910953481.0

(22)申请日 2019.10.09

(71)申请人 北京城乡建设集团有限责任公司

地址 100067 北京市丰台区草桥东路8号院  
7号楼

(72)发明人 唐国安 王冉 邓宝军 曹树柏  
冯振宝 张春宝 赵立民 李孟男  
沈国良

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11004

代理人 刘湘舟 宋元松

(51)Int.Cl.

G05D 27/02(2006.01)

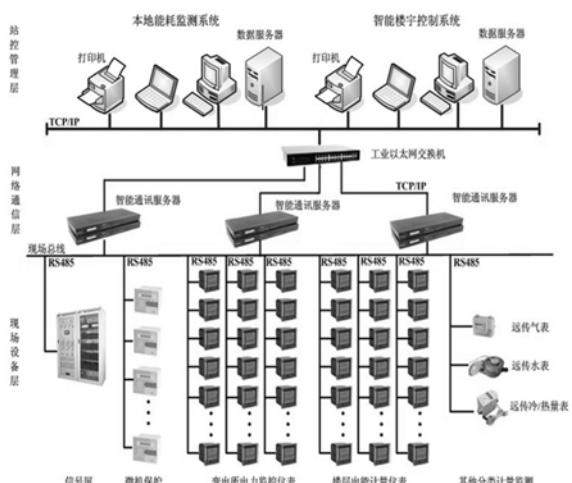
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅  
的监控管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统，包括：现场设备层，其包括：信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元，信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元通过RS485通信接口接入现场总线；网络通信层，其包括多个智能通讯服务器，智能通讯服务器与现场总线通信连接，并且智能通讯服务器与工业以太网交换机通信连接；以及站控管理层，其包括本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统，本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统从工业以太网交换机获得数据；其中，本地能耗监测系统用于汇总、编码能耗数据，并将数据加密并上传至上级能耗监测中心。



1. 一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:所述基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统包括:

现场设备层,其中,所述现场设备层包括:信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元,其中,所述信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元通过RS485通信接口接入现场总线;

网络通信层,其中,所述网络通信层包括多个智能通讯服务器,所述智能通讯服务器与所述现场总线通信连接,并且所述智能通讯服务器与工业以太网交换机通信连接;以及

站控管理层,其中,所述站控管理层包括本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统,所述本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统从所述工业以太网交换机获得数据;

其中,所述本地能耗监测系统用于汇总、编码能耗数据,并将数据加密并上传至上级能耗监测中心;其中,所述本地能耗监测系统还能够通过图表的方式将数据展示给建筑管理者、用能用户以及能耗管理部门,所述数据展示的内容包括建筑的基本信息、能耗监测情况、各监测支路的实时读数、各监测支路的每小时、日、月、年能耗值及建筑分类分项能耗情况、各单体建筑各类能耗指标与相同功能类型的标准建筑的比较结果、各分类建筑的能耗指标以及建筑整体能耗指标。

2. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:所述基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统包括:

线路集中房间,其中,所述线路集中房间包括:机柜、工业计算机、可编程逻辑控制器以及远程IO模块;其中,所述可编程逻辑控制器支持双独立RS485通信口,支持PPI主、从通信,还支持自由格式通信模式;其中,所述远程IO模块具有32路开关量输入,32路继电器输出以及RS485和RS232双输出。

3. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:其中,所述分类计量检测单元用于进行如下操作:

采集建筑内楼宇自控系统中各主管线的温度、压力以及流量;

实时监测建筑内的漏水以及火灾报警器。

4. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:其中,所述分类计量检测单元还用于进行如下操作:

结合红外探测器门禁系统进行安防接入采集;

其中,所述分类计量检测单元能够与执行器、控制器以及上位机实现数字化通信,并根据反馈参数信息来扩展驱动执行器、灯具、阀门的动作。

5. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:其中,所述分类计量检测单元还用于进行如下操作:

监测建筑物内公共区域温度、湿度、二氧化碳浓度以及PM2.5;

动态监控建筑物内公共区域新风设备及用水、用电设施。

6. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征在于:其中,所述分类计量检测单元还用于进行如下操作:

对地道风的水温、风量、风温及末端设备的送风温湿度、房间温度、湿度进行监测;

协同风阀、新风机设备进行环境参数调节。

7. 如权利要求1所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其特征

在于：其中，所述基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统还能够进行如下操作：

- 采集小区气象站气象环境数据；
- 监测特定区域的积水并及时报警；
- 向上位机实时反馈，并接入数据库记录相关情况。

8. 如权利要求7所述的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统，其特征在于：其中，所述气象环境数据包括温度、湿度、大气压力、PM2.5、风速、风向。

## 一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明是关于建筑物智能管理领域,特别是关于一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统。

### 背景技术

[0002] 超低能耗建筑是指适应气候特征和自然条件,通过保温隔热性能和气密性能更高的围护结构,采用高效新风热回收技术,最大程度地降低建筑供暖供冷需求,并充分利用可再生能源,以更少的能源消耗提供舒适室内环境并能满足绿色建筑基本要求的建筑。

[0003] 我国目前属于BIM运维技术发展初期,BIM技术的应用使之能够覆盖建筑的全生命周期成为可能。施工阶段所生成的BIM竣工模型,利用BIM模型优越的可视化进一步达到到建筑的日常运维管理功能,施工中插入传感器的安装,基于BIM进行建筑空间、设备运行、能耗控制等管理。管理人员可以通过BIM运维平台更直观、清晰的了解工程信息、实时数据、历史数据等相关信息,传感器针对此超低能耗建筑进行的数据收集最终完成超低能耗建筑向运维管理平台的转型。在智能建筑的运营维护过程中,建筑的运维依赖于先进的信息化管理系统,并以建筑物生命周期履历为运作主轴,对建筑的运维进行全面地管理。在国内利用BIM于施工中的管理居多,渐渐可以了解他不仅在施工中的使用有优点外,对维运管理也扮演着相当的重要性,但都无法同时满足以下要求:(1)满足于需求的BIM运维系统;(2)高层超低能耗建筑与普通高层建筑的能耗对比数据;(3)切实可行能耗传感器的施工工艺。因此,需要探索高层超低能耗住宅基于BIM运维平台能耗传感器系统及其施工工艺。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,其能够克服现有技术的缺点。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统,包括:现场设备层,其中,现场设备层包括:信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元,其中,信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元通过RS485通信接口接入现场总线;网络通信层,其中,网络通信层包括多个智能通讯服务器,智能通讯服务器与现场总线通信连接,并且智能通讯服务器与工业以太网交换机通信连接;以及站控管理层,其中,站控管理层包括本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统,本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统从工业以太网交换机获得数据;其中,本地能耗监测系统用于汇总、编码能耗数据,并将数据加密并上传至上级能耗监测中心;其中,本地能耗监测系统还能够通过图表的方式将数据展示给建筑管理者、用能用户以及能耗管理部门,数据展示的内容包括建筑的基本信息、能耗监测情况、各监测支路的实时读数、各监测支路的每小时、日、月、年能耗值及建筑分类分项

能耗情况、各单体建筑各类能耗指标与相同功能类型的标准建筑的比较结果、各分类建筑的能耗指标以及建筑整体能耗指标。

[0007] 在一优选的实施方式中,基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统包括:线路集中房间,其中,线路集中房间包括:机柜、工业计算机、可编程逻辑控制器以及远程I/O模块;其中,可编程逻辑控制器支持双独立RS485通信口,支持PPI主、从通信,还支持自由格式通信模式;其中,远程I/O模块具有32路开关量输入,32路继电器输出以及RS485和RS232双输出。

[0008] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元用于进行如下操作:采集建筑内楼宇自控系统中各主管线的温度、压力以及流量;实时监测建筑内的漏水以及火灾报警器。

[0009] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:结合红外探测器门禁系统进行安防接入采集;其中,分类计量检测单元能够与执行器、控制器以及上位机实现数字化通信,并根据反馈参数信息来扩展驱动执行器、灯具、阀门的动作。

[0010] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:监测建筑物内公共区域温度、湿度、二氧化碳浓度以及PM2.5;动态监控建筑物内公共区域新风设备及用水、用电设施。

[0011] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:对地道风的水温、风量、风温及末端设备的送风温湿度、房间温度、湿度进行监测;协同风阀、新风机设备进行环境参数调节。

[0012] 在一优选的实施方式中,其中,基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统还能够进行如下操作:采集小区气象站气象环境数据;监测特定区域的积水并及时报警;向上位机实时反馈,并接入数据库记录相关情况。

[0013] 在一优选的实施方式中,其中,气象环境数据包括温度、湿度、大气压力、PM2.5、风速、风向。

[0014] 与现有技术相比,本发明的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统具有如下优点:新型建筑传感器楼层内、地下室区域采用有线传输与无线传输相结合的方式,无法不便于采用有线方式部署的区域采用无线传输方式,充分利用无线传输方式节约用料的优点,在保证数据可以有效传输的前提下,优先采用无线传输方式。针对不同的应用场景,采用不同的传感器及相关的传输方式。支持无线及有线相结合的混合模式的多种通讯网络架构,支持与设备采取主从、从主等多种交互机制来进行通讯,支持断线重连和续传,通讯故障后具备自动恢复功能。支持多种的I/O通讯驱动程序,支持数据采集器及设备控制器、PLC、DDC等设备的通信与联网。根据实际需要,可自由选择与分配信道与设备的数量。支持断线重连和续传,通讯故障后具备自动恢复功能,软件支持通讯事件的记录与存盘。支持控制设备和通道冗余,支持标准的RS232、RS485、以太网的通道冗余方式,无线传输的防干扰调频技术,对网络通讯调度机制进行优化使通讯效率更高、速度更快。有RVVP3\*0.75通信线、UTP五类双绞线、BVR2\*2.5电力线、视频线、光纤。RVVP3\*0.75通信线从弱电箱引出联接传感器, RVVP3\*0.75通信线用视频线于弱电箱内及弱电箱之间设备的联接,BVR2\*2.5电力线联接弱电箱电源与强电箱电源,视频线用于系统中视频采集装置,光纤用于联接集线间交换机及服务器。

## 附图说明

[0015] 图1是根据本发明一实施方式的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统的系统框架示意图。

[0016] 图2是根据本发明一实施方式的数据图表界面的示例。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0018] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0019] 图1是根据本发明一实施方式的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统的系统框架示意图。图2是根据本发明一实施方式的数据图表界面的示例。如图所示,基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统包括:现场设备层、网络通信层以及站控管理层。其中,现场设备层包括:信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元,其中,信号屏单元、微机保护单元、电力监控仪表、电能计量仪表以及分类计量检测单元通过RS485通信接口接入现场总线。网络通信层包括多个智能通讯服务器,智能通讯服务器与现场总线通信连接,并且智能通讯服务器与工业以太网交换机通信连接。站控管理层包括本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统,本地能耗监测系统以及智能楼宇控制系统从工业以太网交换机获得数据。

[0020] 其中,本地能耗监测系统用于汇总、编码能耗数据,并将数据加密并上传至上级能耗监测中心;其中,本地能耗监测系统还能够通过图表的方式将数据展示给建筑管理者、用能用户以及能耗管理部门,数据展示的内容包括建筑的基本信息、能耗监测情况、各监测支路的实时读数、各监测支路的每小时、日、月、年能耗值及建筑分类分项能耗情况、各单体建筑各类能耗指标与相同功能类型的标准建筑的比较结果、各分类建筑的能耗指标以及建筑整体能耗指标。

[0021] 在一优选的实施方式中,基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统包括:线路集中房间,其中,线路集中房间包括:机柜、工业计算机、可编程逻辑控制器以及远程I/O模块;其中,可编程逻辑控制器支持双独立RS485通信口,支持PPI主、从通信,还支持自由格式通信模式;其中,远程I/O模块具有32路开关量输入,32路继电器输出以及RS485和RS232双输出。

[0022] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元用于进行如下操作:采集建筑内楼宇自控系统中各主管线的温度、压力以及流量;实时监测建筑内的漏水以及火灾报警器。

[0023] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:结合红外探测器门禁系统进行安防接入采集;其中,分类计量检测单元能够与执行器、控制器以及上位机实现数字化通信,并根据反馈参数信息来扩展驱动执行器、灯具、阀门的动作。

[0024] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:监测建筑物内公共区域温度、湿度、二氧化碳浓度以及PM2.5;动态监控建筑物内公共区域新风设备及用水、用电设施。

[0025] 在一优选的实施方式中,其中,分类计量检测单元还用于进行如下操作:对地道风的水温、风量、风温及末端设备的送风温湿度、房间温度、湿度进行监测;协同风阀、新风机设备进行环境参数调节。

[0026] 在一优选的实施方式中,其中,基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统还能够进行如下操作:采集小区气象站气象环境数据,优选地,气象环境数据包括温度、湿度、大气压力、PM2.5、风速、风向;监测特定区域的积水并及时报警;以及向上位机实时反馈,并接入数据库记录相关情况。

[0027] 以下是本发明的基于BIM运维平台的高层超低能耗住宅的监控管理系统的具体设计思路的距离:

高层超低能耗住宅基于BIM运维平台能耗传感器系统需要设置一间线路集中的房间,用于综合管线和收集数据。

[0028] 机柜:产品具有分断能力高、动热稳定性好、实用性能强等特点。

[0029] 工业计算机:符合EIARS-310C 标准,良好的散热系统,采用正压双滚珠风扇设计,形成强有力的散热风道,散热效果更好,系统稳定性更高,专用的驱动器架防震设计,有效保护驱动器,延长设备使用寿命

可编程逻辑控制器(plc):双独立485通信口,均可支持PPI主、从通信,还可支持自由格式通信模式。数据、程序永久保存,不需担心长时间程序失效。

[0030] 远程I0模块:可选网络口,32路开关量输入,32路继电器输出,RS485+RS232双输出,每路具有LED灯状态显示

传感器数据接口硬件功能,包括传感器数据参数采集与对设施设备控制探索:

建筑物内各种能源计量与控制。建筑内楼宇自控系统中各主管线的温度、压力、流量等物理量采集,对电流、电压等电量等电力监控;实时监测建筑围内的漏水、火灾报警器;结合红外探测器门禁系统安防接入采集等。采集器并能与执行器、控制器以及上位机等实现数字化通信,并根据反馈参数信息来可以扩展驱动执行器、灯具、阀门等动作,以达到数字化信息化的能源节能管控的目的。

[0031] 室内建筑物物理环境参数:建筑物内公共区域温度、湿度、二氧化碳浓度、PM2.5等室内空气质量各种物理参数。对建筑物内公共区域新风等设备及用水、用电设施的动态监控。对重点区域,如地道风的水温、风量、风温及末端设备的送风温湿度、房间温度、湿度,进行监测。并能协同风阀、新风机等设备进行环境参数调节预留接口。

[0032] 通过无线上传,采集小区气象站气象环境数据:温度、湿度、大气压力、PM2.5、风速、风向,监测特定区域的积水并能及时报警等。给上位机实时反馈,并接入数据库记录相关情况,达到无人值守、有人巡检,做到建议有据可依,出事有案可查,智慧提示及时警示。室内的噪声传感器、新风控制器模块(采集室内温度、湿度、二氧化碳、PM2.5并能控制新风系统)。

[0033] 在充分了解被动房的建设结构特点,充分调研并咨询相关专家后,本发明将对被动房内部的电力能源、新风控制系统、环境参数(包括温、湿度、PM2.5、二氧化碳、噪声等)指标进行监测。并对对被动房外部及周边环境进行监测,如新风总进口相关环境参数温、湿度、PM2.5、二氧化碳,同时也监测地下新风管土层温度及集气室的温度。另外针对公租房特点,以租住为主的租户希望对于漏水及其他突发情况能够及时得到处理,因此在户内新添

置一键报修等便民传感器。建筑能耗监测系统是通过在建筑物内安装分类和分项能耗计量装置,采用远程传输等手段及时采集能耗数据,按照各地要求汇总、编码能耗数据,数据经加密后上传至上级能耗监测中心,实现建筑能耗的在线监测、数据处理及数据远程传输和动态分析的功能的硬件、网络和软件系统的统称。能效管理系统需要将实时采集、汇总、分析、对比的能耗结果,通过图表的方式显示给建筑管理者、用能用户、能效管理部门等各类用户。数据展示的内容包括建筑的基本信息,能耗监测情况,各监测支路的实时读数、各监测支路的每小时、日、月、年能耗值及建筑分类分项能耗情况,各单体建筑各类能耗指标与相同功能类型的标准建筑(如标杆值、平均值等)的比较结果、各分类建筑的能耗指标、建筑整体能耗指标等。

[0034] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0035] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理器或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0036] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0037] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0038] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择和描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

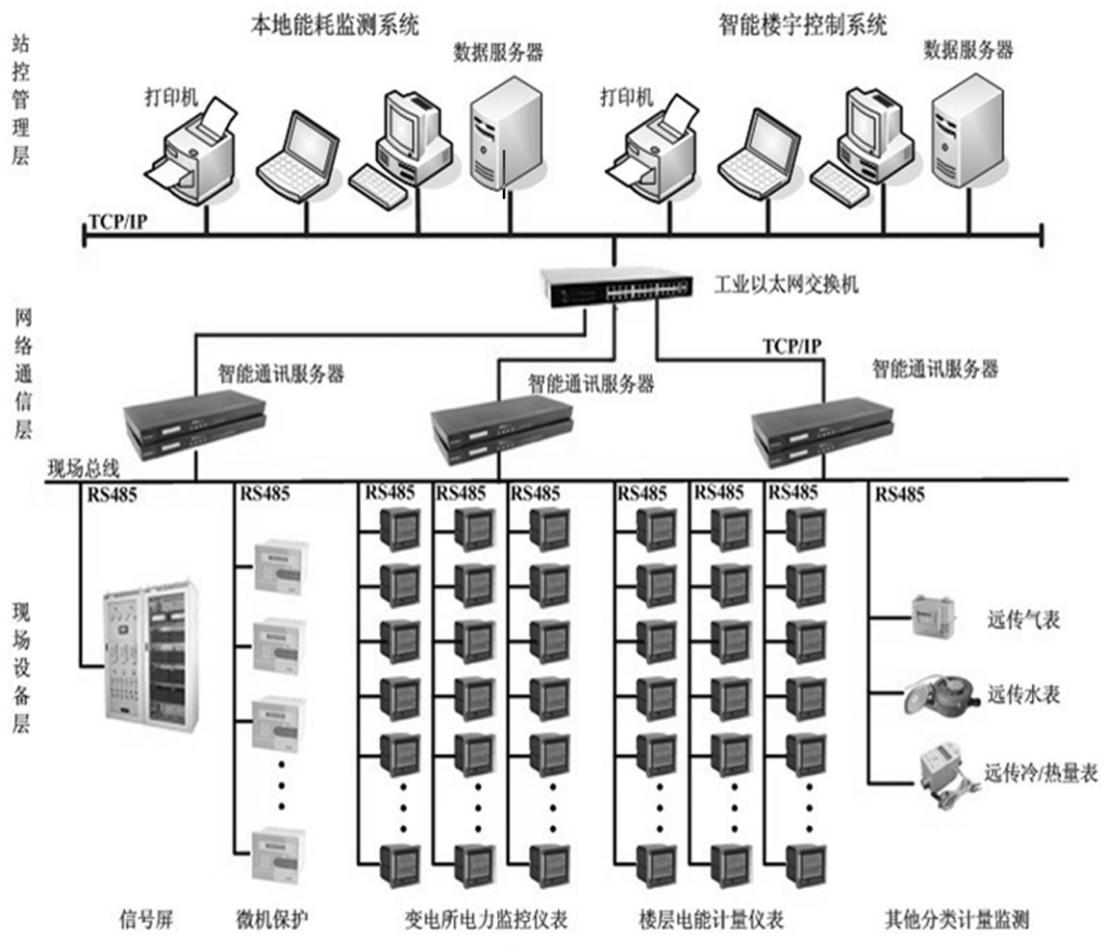


图1

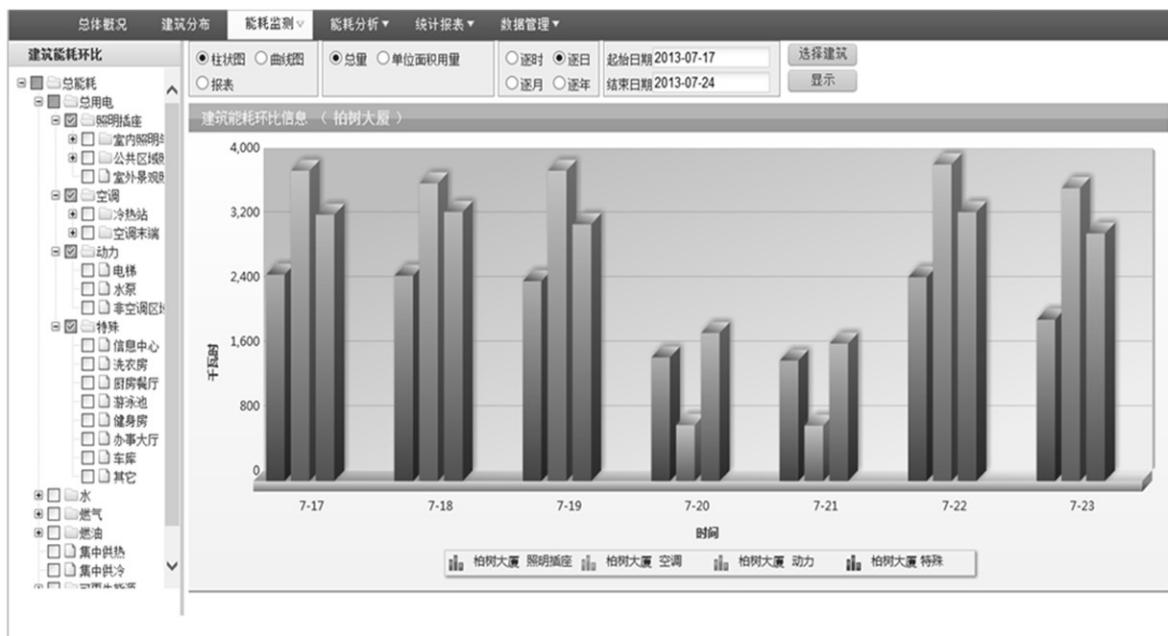


图2