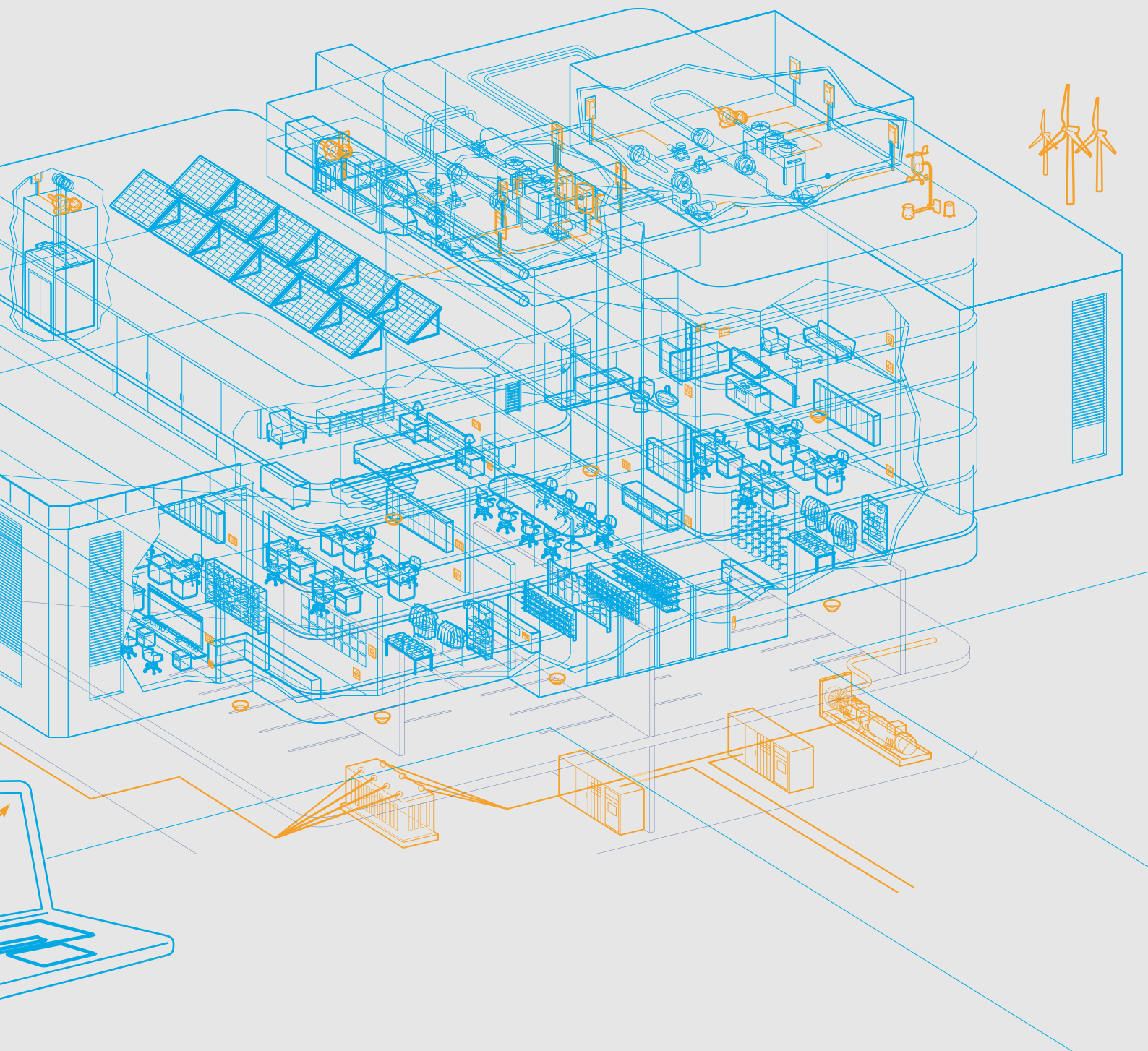


—
低压系统

PMCS能耗综合管理系统 技术资料



PMCS能耗综合管理系统可实现对建筑用能设备运行管理、设备保护及故障监测并掌握建筑整体用能情况，通过专业能效分析和有效利用分布能源，提高建筑能源使用效率，降低能耗成本。

目录

004	概述
004	适用对象
005	客户关注
005	客户收益
06-015	系统功能
016-019	案例分析
020-024	PMCS-AMR能耗分析管理报告系统
025-026	能效服务平台

PMCS 能耗综合管理系统

概述

随着工业化、城镇化进程加快和消费结构升级，我国能源需求呈刚性增长，受国内资源保障能力和环境容量制约，我国经济社会发展面临的资源环境瓶颈约束更加突出，节能减排工作难度不断加大。要改变这种现状，不仅需要尽可能地减少能源消耗量，还需要调整能源消费结构。在积极发展水电和核电的基础上，加快风能、太阳能、地热能等清洁能源商业化利用，加快分布式能源发展，提高电网对非化石能源和清洁能源发电的接纳能力。

建筑节能的基本需求是掌握所有用能对象的耗能数据，能够进行基本的分析处理；同时，掌握所有用能设备的工作状态，能够按需要进行分别控制。建筑节能的一般需求是控制和管理分布式能源、储能系统，并实现微网管理；同时，能够制订能耗预案，实现各

种并网预案的自动执行。建筑节能的高级需求，是提供远程专业服务，经过综合数据分析提供能效改造建议；同时，具备开放安全端口，接受政府能效平台的管理和控制。

ABB的PMCS系统就是为适应节能减排以及可持续发展的长期趋势，结合实现绿色建筑目标而推出的一套集成用户能源消耗统计、分析与管理的智能化系统。它分为PMCS能耗综合管理系统基本版和高级版，以及PMCS-AMR能耗分析管理报告系统。前者采用C/S架构设计，主要实现用能设备实时监控、报表管理、事故记录、分布能源和储能系统管理、能效分析、微网管理以及集成其他安全系统接口等功能；而后者采用B/S构架设计，从管理分析角度出发，帮助客户合理有效利用能源。

PMCS 能耗综合管理系统

适用对象

- 各级政府机关及行政服务中心、医院、体育场馆、交通枢纽等大型公共建筑
- 商业综合体、高档酒店、写字楼等商业建筑

PMCS能耗综合管理系统

客户关注

- 实时监控、事故预告警、各种报表、曲线和图形自动生成
 - 能耗数据实时监控，关联控制，实现能源与消耗的直观展示
 - 事故发生前的告警，有效减少事故发生概率，减少停电时间
 - 事故发生后的记录，帮助检修人员快速找到故障点
 - 对区域、建筑、楼层进行年报、月报和日报，便于分析
 - 通过多种图表，直观了解用能情况和能源质量
- 掌握楼宇建筑内的能源消耗情况
 - 电、水、煤、气、油、供暖等能源消耗分类和分区计量
 - 能源消耗费用结构分析和业务对象成本分摊
- 能源消耗数据记录、统计、分析和管理的，提高能源使用效率，减少能源浪费
 - 不同楼宇之间的能耗情况横向对比
 - 同一楼宇用能设备能耗情况纵向和横向对比
 - 通过能耗数据分析，优化能源使用，提高能源效率
 - 降低单位产值能耗，提高经济效益；降低各种能源消耗，减少碳排放
 - 能源消耗趋势预测，节能改造措施评价及投资回报分析
- 有效利用清洁能源，通过储能系统实现错峰用能
 - 清洁能源有效利用可以提高经济效益，实现能源端的节能减排
 - 储存低谷时的电能用于高峰时段负载，获得峰谷电价差带来的经济利益
- 分布能源、储能系统、市电、应急电源和负载之间的微网管理
 - 分布式发电可弥补峰值负荷时电力供应不足
 - 分布式发电与大电网结合，能够节省投资，降低能耗，提高电力系统可靠性和灵活性
 - 分布在用能对象附近的分布能源，可大大减少能源传输损耗
 - 储能系统为分布式电源和市电网之间的并网切换提供了可靠的电力过渡
 - 监控管理电动汽车充电桩
- 安全生产
 - 系统操作人员能够集中管理保障能耗设备安全运行的各种子系统，如防火漏电系统、弧光保护系统和防雷系统等
- 能耗数据开放性
 - 提供标准接口，与其他系统进行数据交换
 - 开放安全端口，接受政府能效平台管理和控制

PMCS能耗综合管理系统

客户收益

- 全面掌握能耗数据，提高能耗管理水平
- 根据客户用能情况，合理配置清洁能源
- 高效运用储能系统，合理调配错峰用能
- 优化微网控制技术，定制分布能源网络
- 分析控制能效水平，减少综合能耗成本
- 实时监控能源设备，保障设备运行安全
- 实现节能减排，承担社会责任

建筑节能减排步骤包括：了解现状，发现问题，制定方案，以及方案实施。最后实施的效果再反馈给相关负责人以便于不断改进方案。而对于建筑能耗现状的了解和分析，就需要一套完善的能耗管理系统，将完整的能源信息以及消耗数据提供给相关部门。能耗综合管理系统可以帮助你收集和分析大量分散的能耗数据，通过同一建筑 and 不同建筑间的纵向和横向的能耗对比，分析能耗结构和分摊能耗成本，评估节能措施，帮助你了解现状并提出节能增效的改进措施。

PMCS 能耗综合管理系统 系统功能

PMCS 能耗综合管理系统采用分层分布式的设计思想，系统结构分为管理层、通讯层和设备层三层网络结构。系统网络发生故障不影响现场设备层装置的测量和保护功能。管理层的 PMCS 能耗综合管理系统软件，可以提供清晰透明的各类能源数据，通过这些数据，管理员可以清楚了解各个设备运行情况和耗能情况。PMCS 能耗综合管理系统提供标准化的功能模块：监控系统功能模块、事故记录功能模块、分布能源功能模块、储能系统功能模块、能效系统功能模块、微网管理功能模块、安全系统功能模块和报表管理功能模块。

PMCS 能耗综合管理系统入口界面

下图作为 PMCS 能耗综合管理系统的入口界面，通过 PMCS 系统入口界面可以进入各功能模块界面。

监控系统功能模块：监控系统功能主要包括系统结构、系统图、监控图表、网络拓扑图等。

事故记录功能模块：事故记录包括故障记录、预警记录、操作记录。

报表管理功能模块：报表管理包括能耗分项报表、楼层能耗报表、建筑分类报表等。

分布能源功能模块：分布能源包括能源情况、太阳能系统、风能系统、应急系统等。

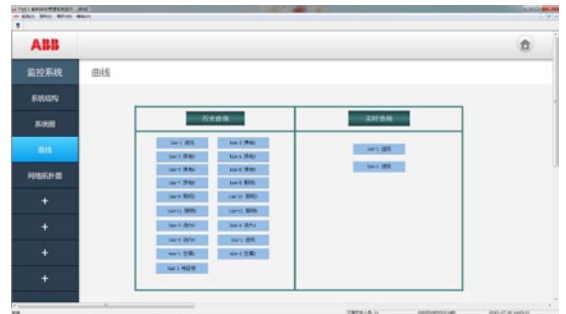
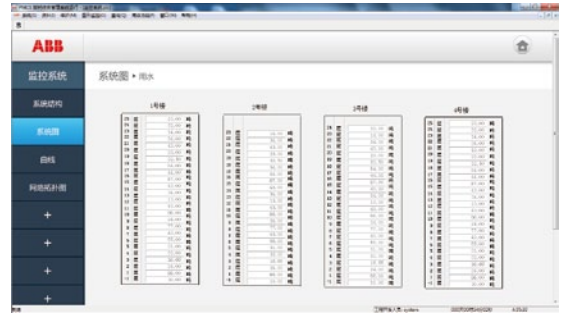
储能系统功能模块：储能系统包括空调储热、空调储冷、储能电池，以及充电桩等。

能效系统功能模块：能效系统包括能耗总览、能源效益、电能统计、分类能耗、建筑能耗、对象能耗等。

微网管理功能模块：能够实现分布能源和储能系统的集中管理控制。

安全系统功能模块：能够为能耗设备运行提供安全保障，包括防火漏电系统，弧光保护系统，防雷系统的相关管理。





PMCS能耗综合管理系统功能模块介绍

为方便快捷地进入各功能模块，PMCS能耗综合管理系统入口界面提供了8个与功能模块特定界面相链接的快捷按钮。

监控系统

可以直观掌握整个建筑的能源分配情况。

- **系统结构**
通过监控系统功能模块的系统结构图，可以了解整个系统的能源流向和对象分配，从直观上对能源系统进行全盘掌握；也可以了解分布能源的使用情况，便于分析清洁能源的能源效益。
- **系统图**
通过系统图界面可以清楚了解系统用能设备的运行状态、运行数据以及故障信息。
- **监控图表**
通过曲线，饼图，棒图等图表，直观显示水、电、煤、油、气等实时数据和历史数据，分析发展趋势。

• **网络拓扑图**

可以直观体现数据采集和系统结构，监测各种能源计量的运行状态。

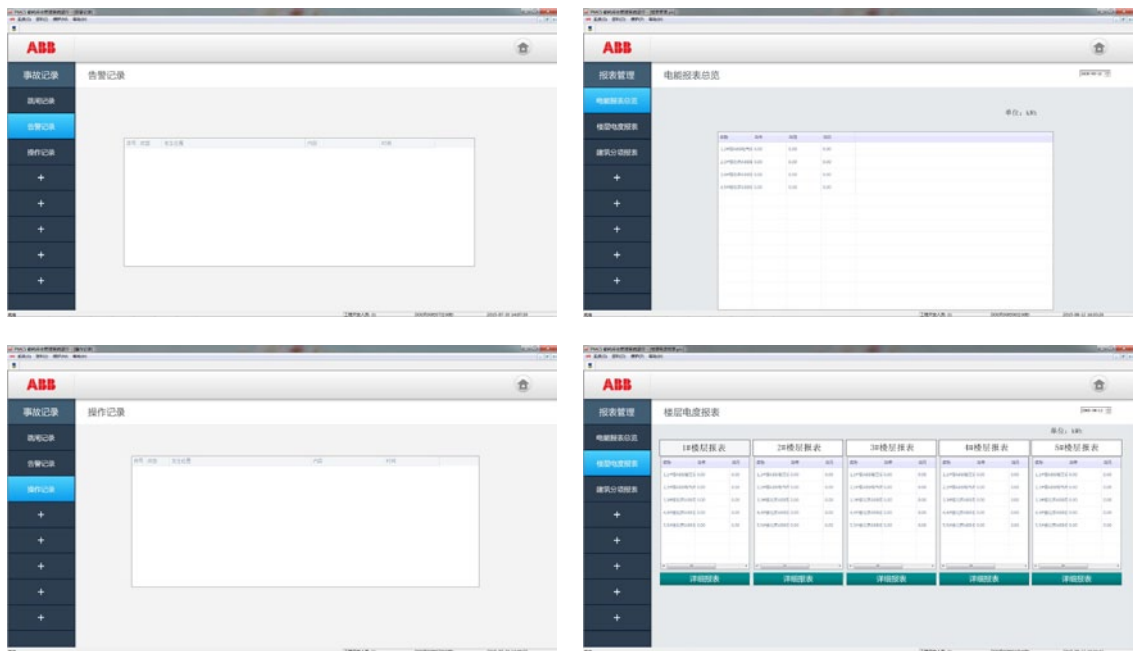
体现监控主机、以太网交换机、通讯管理机以及现场数据采集装置等通讯设备的分布和网络连接方式。

实现整个系统通讯监视和网络诊断。

在每个系统设备的左上方均可放置通讯状态指示灯，通过通讯状态指示灯的颜色变化来指示通讯的正常与否：当信号灯显示绿色，表明系统设备运行正常；当信号灯变成红色，表示通讯出现故障，提醒值班人员进行维修和排除故障。

PMCS能耗综合管理系统

系统功能



事故记录

查询系统记录下的各项故障和操作信息。可以按自定义的时间段进行查看：跳闸记录、告警记录和操作记录。

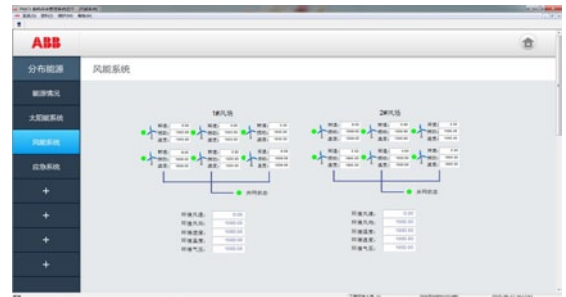
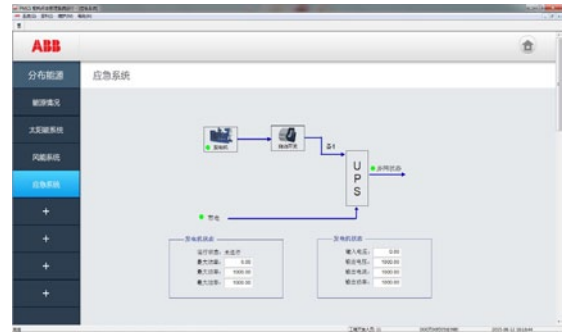
- 跳闸记录
及时了解用能设备故障情况。
- 告警记录
帮助检修人员发现可能潜在的故障点，提前解决，减少故障停电时间。
- 操作记录
掌握每个设备的操作情况。

对事故相关对象在事故前后的运行参数和运行状态进行记录，有助于事故综合分析，并快速查找事故原因。

报表管理

对建筑、区域、楼层等实现年报、月报、日报的用能数据汇总功能，便于对比分析。包括电能报表总览、楼层能耗报表、建筑分项报表等。

- 电能报表总览
电能报表总览是按照用户自定义区域对目标对象进行日报、月报、年报的数据汇总。通过报表对比不同区域之间的耗能情况，查找可节能的目标对象。
- 楼层能耗报表
楼层能耗报表是根据指定建筑进行分层能耗报表及其他详细报表，通过每一层的耗水、耗电、耗气等能耗数据进行横向对比分析，即可制定面向用能设备的节能预案，从而实现用户端的节能目标。
- 建筑分项报表
分项能耗是指根据建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和管理的能耗数据，如：空调能耗、动力能耗、照明能耗以及其他用能设备等。建筑分项报表以列表和饼图的方式给予展示，清晰展示出终端用户的能耗分布情况，便于对高耗能对象进行能耗分析，从而设定分项能耗节能目标，制定高能耗对象节能方法。



分布能源

实现对分布式太阳能系统，分布式风能系统等清洁能源的管理。

风能、太阳能等清洁能源的开发利用以生产电能的形式为主，未来建设的坚强智能电网可以显著提高电网对清洁能源的接入、消纳和调节能力，有力推动清洁能源的发展。而清洁能源的有效利用可以改变目前单一的能源结构，从能源端减少客户对市电的依存度，从而提高客户的经济效益，实现能源端的节能减排目标。

• **能源情况**

能源情况是对系统中的所有能源总概览。

实时掌握分布能源的发电情况，如太阳能、风能、应急能源以及热能等的总发电量。并且可以实时观察一天当中各个时间段的发电情况。这些分布能源所发电量可以通过转换成等值市电计算出直接的经济效益。

• **太阳能系统**

对太阳能系统中各种设备进行监控，包括太阳能采集板、汇流箱、控制器、逆变器等的数据采集和显示，以及是否并网的状态显示。

可实时显示太阳能发电每个光伏组的发电情况，包括每个发电板的发电电流，发电量，发电效率等。以及每个光伏组发电的实时功率，发电量，运行时间和逆变器温度等。通过太阳能系统和风能系统，可以直观了解能源现状和使用情况，为客户的节能目标提供有力依据。

• **风能系统**

对风能系统中各种设备进行监控。包括风力发电机、风速、控制器、逆变器等的数据采集、显示，以及是否并网的状态显示。

实时显示风力发电机的转速，温度，以及环境风速，环境风向，环境湿度，环境温度和气压等。

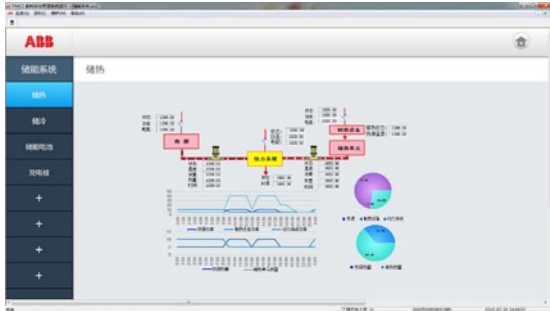
实时掌握每组风机的发电电流，发电功率，发电量以及发电效率等。

通过太阳能系统和风能系统，可以直观了解能源现状和使用情况，为客户的节能目标提供有力依据。

• **应急系统**

应急系统只有在市电系统，清洁能源，储能系统未能满足用户生产需求的情况下应用。

PMCS能耗综合管理系统 系统功能



储能系统

用在能耗系统中的主要作用是错峰用能，在用电低谷时将电存储起来，用电高峰时再将电送出去，达到平衡电力负荷以及获得峰谷电价差带来的经济利益的目的。

• 储热

储热主要监视储能过程中所耗能源以及最终能量释放情况，分析能源使用效率和实现的经济效益。

建筑物的储热主要集中在转移电力峰值负荷,平衡电力应用的空调储热。

监视参数

- 动力系统：状态，功率，电能等
- 节流阀：状态，温度，流量，热量，时间等
- 热源：状态，功率，电能等
- 储热：储热状态，热媒温度等

• 储冷

储冷主要监视储能过程中所耗能源以及最终能量释放情况，分析能源使用效率和实现的经济效益。

监视参数

- 动力系统：状态，功率，电能等
- 节流阀：状态，温度，流量，冷量，时间等
- 冷源：状态，功率，电能等
- 储冷：储冷状态，冷媒温度等

• 储能电池

储能系统为分布式电源和市电网之间的并网切换提供了可靠的电力过渡。电池储能系统通过对电池、变流器及其他配套辅助设备等进行全面监控，实时采集有关设备运行状态及工作参数。

监视参数

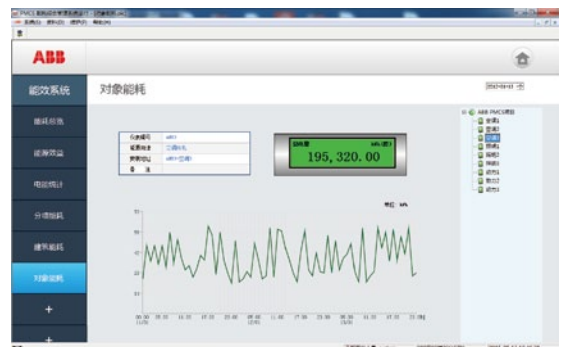
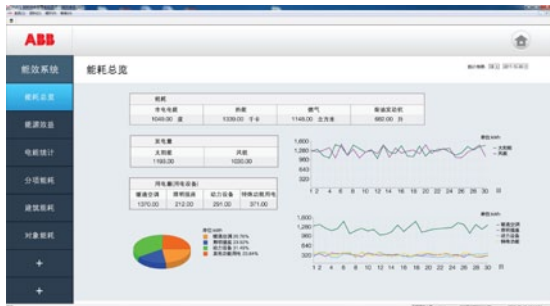
- 充电：电压，电流，功率，已充时间，充满时间
- 放电：电压，电流，功率，放电时间，剩余时间

• 充电桩

电动汽车充电桩的快速发展是对储能系统的一个有利证明。

监视参数

- 充电电压，充电电流，充电电量，充电时间
- 漏电保护，过载保护，短路保护，防雷保护



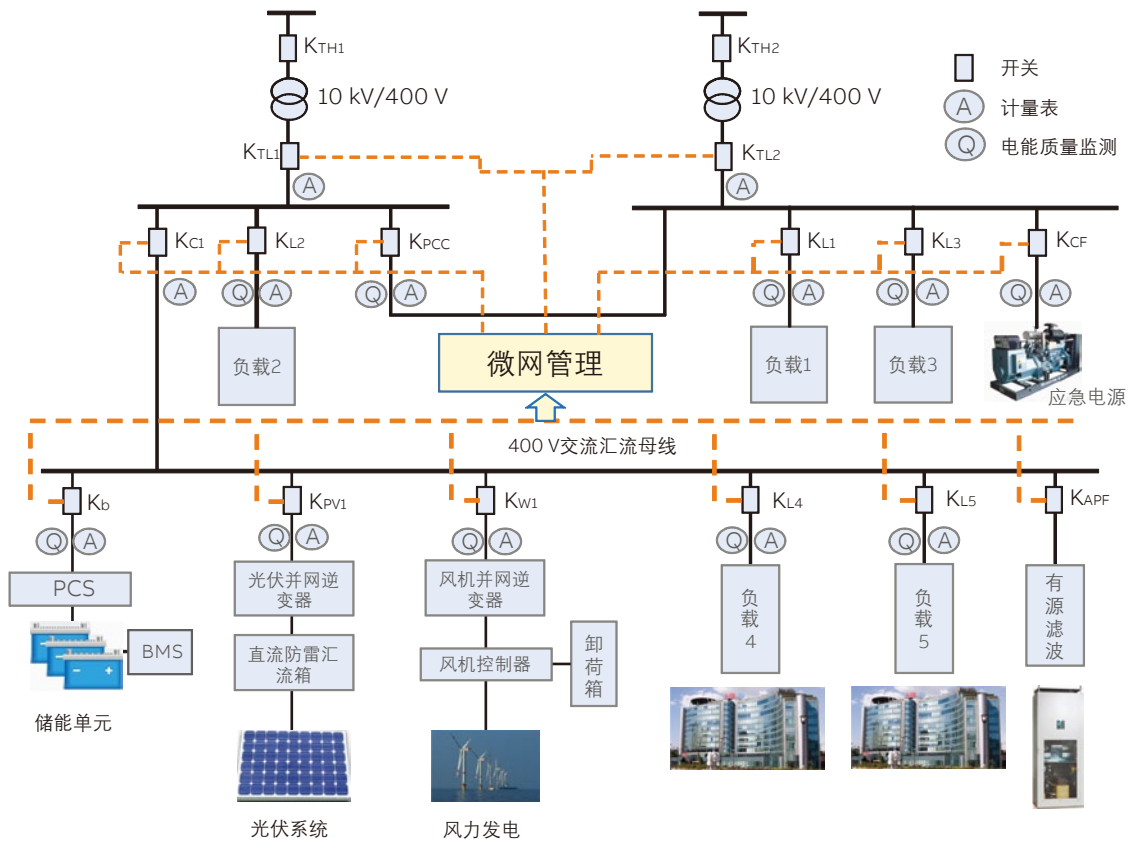
能效系统

可以实时采集目标建筑中所有用电、用水、用气、用热等各种能耗数据，并对出现能耗异常的数据进行报警提示。按照整体或局部的能源消耗情况用饼图、柱图、曲线等方便直观的显示出来。通过设备与设备之间、同一栋建筑的不同层之间、不同建筑之间的横向对比，也可以日与日、周与周、月与月之间的纵向对比，找出能源消耗过程中存在的浪费以及可以节省的地方。通过各种统计报表建立建筑设备评估系统和能耗考核管理体系来优化楼宇建筑的能源消耗。

- 能耗总览
可以迅速查看项目中所有能源的产生和消耗情况总览。统计周期为年、月、日。
- 能源效益
将项目中所有的能源消耗情况转换成标准煤，以便有统一的对比方法来比较各能源消耗的收益，并用表格和柱图展示。
- 电能统计
将项目中所有的能源发电情况按年、月，用曲线的方式体现与市电做比较。

- 分项能耗
是对整体项目电的分项能耗进行统计分析，电的一级分项能耗包括照明插座、暖通空调、动力设备、其他功能用电等能耗数据。
- 建筑能耗
包括建筑能耗和分项能耗（不同于上面的分项能耗），建筑能耗用饼图和柱图来显示项目中所有楼宇的能耗值和各占百分比，便于楼宇间各能耗情况的横向比较；分项能耗，针对单一楼宇按照不同用电设备的分项统计分析，包括照明插座、暖通空调、动力设备、其他功能用电等分项，便于同一楼宇建筑的不同用电设备能耗情况的横向比较。
- 对象能耗
主要是对单个对象记录的能耗值进行统计，包括对象树、对象信息、实时信息、72小时曲线等4个功能模块。操作时首先选择要查询的统计日期和项目/建筑名称。通过对象能耗查询可以详细了解某一用电对象的历史能耗数据。

PMCS能耗综合管理系统功能



微网管理

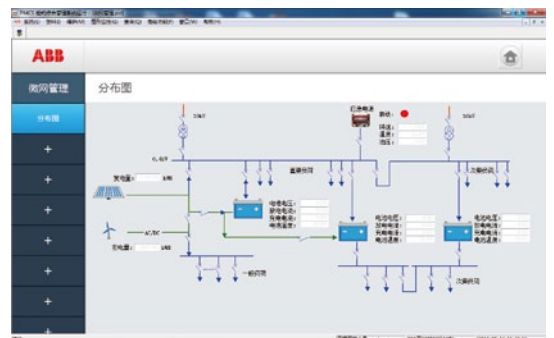
能够实现分布能源和储能系统的集中管理控制。通过分析用户情况，优化配置分布式太阳能和风能等清洁能源，通过储能系统实现错峰用能，并配合分布能源优化运行方式。

楼宇建筑的电力供应，以市电为主，并配合分布能源与储能系统来优化能源配置。市电的电力供应比较稳定，适合给一些重要负荷供电，保证电力供应的持续性和稳定性。分布能源主要由太阳能或风能发电系统构成，受制于环境因素，其发电存在不稳定性。分布能源发电可用于一些一般负荷的孤岛供电，同时也可以把剩余电能与市电并网，弥补用电高峰时的电力供应缺口。

监视参数：太阳能发电量；风能发电量；并网情况（包括并网状态和电流、功率等参数）。分布能源可通过储能系统把电能存储起来，用于一些次要负荷的供电，同时把剩余电能与市电并网，供一些重要负荷使用。

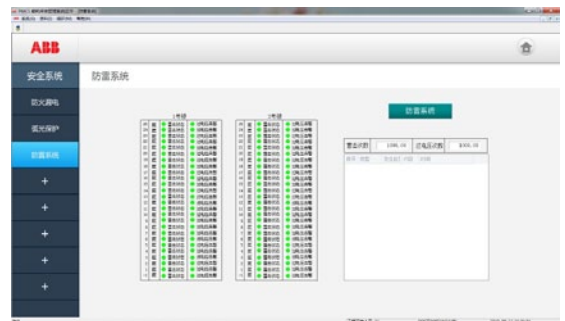
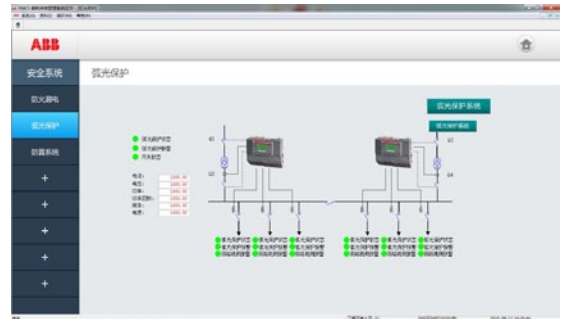
监视参数：储能电池的电池电压，放电电流、充电电流、电池温度、是否并网等。

市电亦可以通过储能电池储电，在用电低谷时把电储存起来，用电高峰时输送出去，实现错峰用电，从而降低用电成本。



应急电源一般在市电停电，分布能源与储能系统无法满足负载需求的情况下开启。主要监视应急电源的投入情况，发电机的转速，温度，油压，发电量等参数。

分布式能源有3种运行模式：单机运行，多机运行和并网运行。而微网控制分布式能源主要管理发电，储电与负荷之间的关系，实现各种并网预案的自动执行。



安全系统

能够为能耗设备运行提供安全保障，包括防火漏电系统，弧光保护系统，防雷系统的相关管理。

• **防火漏电系统**

通过对配电线路的剩余电流及温度等电气安全状态参数的综合在线采集，实现电气火灾状况的在线监视、故障诊断及报警，可分析故障原因及状态发展趋势，准确及时发现电气火灾故障隐患，避免酿成重大电气安全事故，有效防止人员伤亡及重大财产损失事件的发生。

主要监视参数：

剩余电流、温度、漏电状态、火灾报警、预警状态、三相不平衡度

• **弧光保护系统**

弧光保护系统可以快速探测电弧故障，并让进线开关跳闸。弧光探测器一旦探测到有弧光存在，它可以跨越所有其他保护和延时，直接进入保护动作状态，保证人员和设备安全，消除潜在危险所导致的生产停滞。

在柜内发生的短路故障，常常伴随电弧的出现，电弧必须尽快被切断。因此，弧光保护监测的参数有：馈电回路的报警状态、弧光保护状态，回路跳闸报警；以及主进线回路的弧光保护报警状态，跳闸状态，回路电压，电流，功率等电参量。

• **防雷系统**

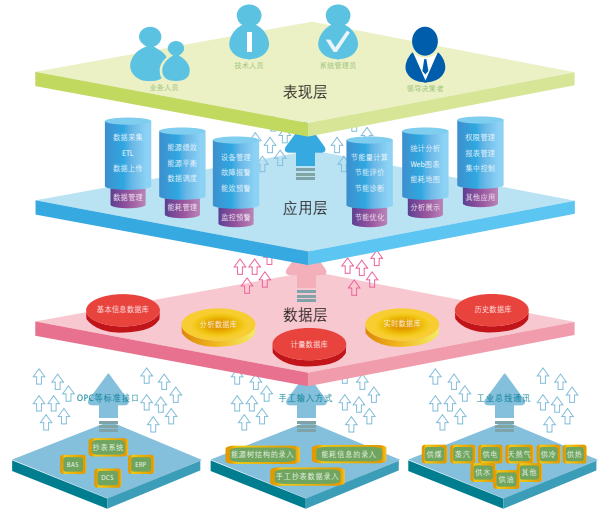
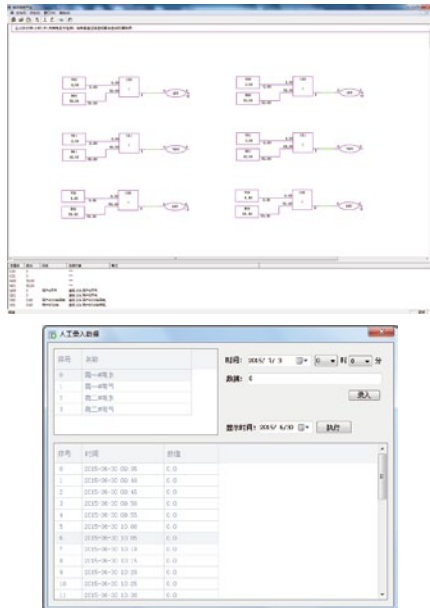
监视建筑的过压过流状态以及遭雷击的次数等，及时了解雷击发生的位置和时间，方便用户快速做出反应。

监测参数

- 雷击状态，过压报警状态
- 总的雷击次数，过压警告次数
- 发生雷击的时间/地点

同时，安全系统为这些独立的防火漏电系统，弧光保护系统，防雷系统提供快捷方便的入口界面。

PMCS能耗综合管理系统 系统功能



PMCS能耗综合管理系统的其他功能

1) 能效控制平台

PMCS系统可进行负荷逻辑控制，包括系统互锁控制，故障处理预案，能效预案控制，分布能源控制，以及其他系统自定义控制等。系统互锁控制及故障处理预案，可确保设备的安全运行，故障自动记录，帮助用户对运行故障进行分析，快速制定解决方案。

能效预案控制结合能耗数据和节能模型对负荷进行优化控制。能效控制平台可以通过设定的日/月/年等能耗数据，进行逻辑运算，当能耗数据超过设置值后，进入自动投切程序。

2) 能耗数据手工录入功能

PMCS系统不仅可以通过通讯自动获取建筑能耗数据，对于一些没有配置智能测量装置的用能设备，还可以通过手动输入方式在系统中相应位置上输入这些能耗数据。以便于用户端的全部类型能耗数据的统计和分析，实现用户完整能效的综合评价。

3) 协议转发

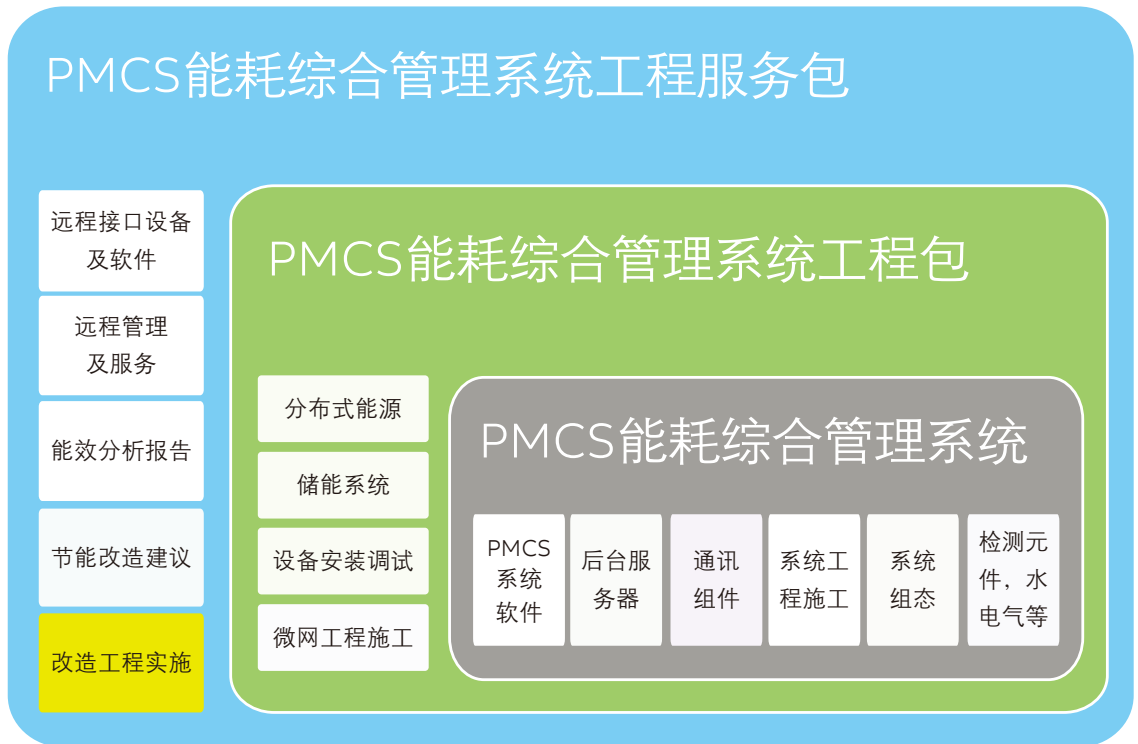
PMCS能耗综合管理系统通过以下三种办法向第三方系统转发其转发库中数据。

- 104协议转发
- OPC转发
- Modbus协议转发

Modbus协议转发，与OPC转发的不同之处在于Modbus转发采用协议转发方式。

PMCS能耗综合管理系统架构

PMCS系统架构包括数据采集，数据处理，应用层和表现层。数据采集层的数据库包括基本信息数据库，实时数据库，历史数据库，计算数据库以及分析数据库。数据采集层的数据可以是来自于现场总线通讯传输的数据，包括供电，天然气，供气，供热，供水等数据；也可以是来自于手工输入方式录入的数据，包括能源树结构的录入，能耗信息的录入，手工抄表数据的录入；亦可以来自于通过OPC等标准接口过来的数据，如BAS系统，DCS系统，ERP系统，抄表系统等过来的数据。应用层是在数据层的数据基础上，进行数据管理，能耗管理，监控预警，节能优化，分析展示以及其他应用等。有了软件的智能化分析展示，表现层的管理人员和操作人员等就可以进行轻松操作，分工合作，从而有效改进楼宇的能耗管理、财务管理、运营维护管理，全面提升楼宇设施管理水平。



PMCS能耗综合管理系统项目实施模式

PMCS能耗综合管理系统工程实施模式采用系统、系统工程包以及工程服务包的模式。

- 系统：包括PMCS系统软件，后台服务器、通讯组件，检测元件等，以及系统的组态和工程实施
- 工程包：PMCS系统基础上，加上分布式能源、储能系统等，以及进行设备安装调试和微网工程施工
- 服务包：PMCS工程包基础上，加上远程接口设备及软件，远程管理及服务，便于给出能效分析报告和节能改造建议，并具备节能改造工程实施的能力

PMCS能耗综合管理系统即可以作为独立的用户能效管理系统实现节能增效，也可以作为BMS或政府能效平台的一部分，来承担能效方面的管理工作。

PMCS 能耗综合管理系统 案例分析



对象：某大型现代化综合性医院
创建绿色节约型医院

概述

PMCS 能耗综合管理系统对医院各楼层甚至各科室的用水用电情况进行精细化的计量与考核，为医院后勤管理提供能耗数据。通过空间上的横向对比和时间上的纵向对比，找出能源消耗过程中可能存在的浪费以及可以节约的地方。

客户目标

- 全面掌握能耗数据，提高能耗管理水平
- 高效运用储能系统，合理调配错峰用能
- 优化微网控制技术，定制分布能源网络
- 分析控制能效水平，减少综合能耗成本

功能需求

- 分类能耗数据收集传输
- 对象能耗分类分项管理
- 用能设备状态参数监控
- 清洁能源监控管理
- 储能系统监控管理
- 微网并网控制预案
- 对象能效状态分析管理
- 防雷系统、防火漏电系统等集中管理
- 提供报表报告和故障记录

项目概况

本项目位于陕西某市的一个大型综合性医院，整体建设规模约24万m²，工程设计用途为公共医疗。本项目采购内容为医院的低压配电柜和控制柜设备以及对医院所有能耗数据的监控系统。其中包括457台低压配电柜，1套能耗综合管理系统能够对医院的医疗区、疗养区、住院部等所有用能设备（包括用水、用电、用汽、用油等）进行集中管理。

另外，由于该市年日照时数大于2000 h，辐射总量高于586 kJ/cm²·yr，是我国太阳能资源较为丰富的地区，具有利用太阳能的良好条件，适宜采用太阳能光伏建筑一体化并网发电系统（BIPV），BIPV将太阳能发电与建筑材料相结合，充分利用建筑的屋顶和外立面，使得大型建筑实现电力自给、并网发电，这也将是今后的一大发展方向。

因此，在用电监控方面，能耗系统不仅能对中压、低压、变压器等进行监控，而且可以对医院配备的太阳能系统进行管理，有效提高医院的用能效率。通过能耗数据采集，进行医院用能情况的能效分析，提出能源有效利用方案，实现医院节能减排目标，从而提高医院投入与产生的经济效益。

系统配置

序号	名称	规格型号	数量	单位
1	主机	DELL OPTIPLEX9010 (含操作系统)	1	台
2	显示器	DELL E2414H 24" 宽屏LED背光液晶显示器	1	台
3	打印机	HP LJ5200LX黑白激光打印机	1	台
4	UPS	SANTAK 3KVA/1H (含阀控式铅酸蓄电池)	1	套
5	网络交换机	KIEN 1000B 8个RJ45口220VAC电源	1	台
6	操作台	2工位操作台, 安放系统主机, 包括5孔转换插座2个, 2把椅子	1	套
7	能耗综合管理系统	ABB PMCS软件包 (高级版)	1	套
8	串口服务器	机架式16口RS-422/485串口服务器220VAC电源 MOXA NPort5630-16	2	台
9	串口服务器	机架式8口RS-422/485串口服务器220VAC电源 MOXA Nport5630-8	1	台
10	数据库	SQL SERVER 2008	1	套
11	现场设备			
12	通讯管理机		若干	台

数据采集层设备配置:

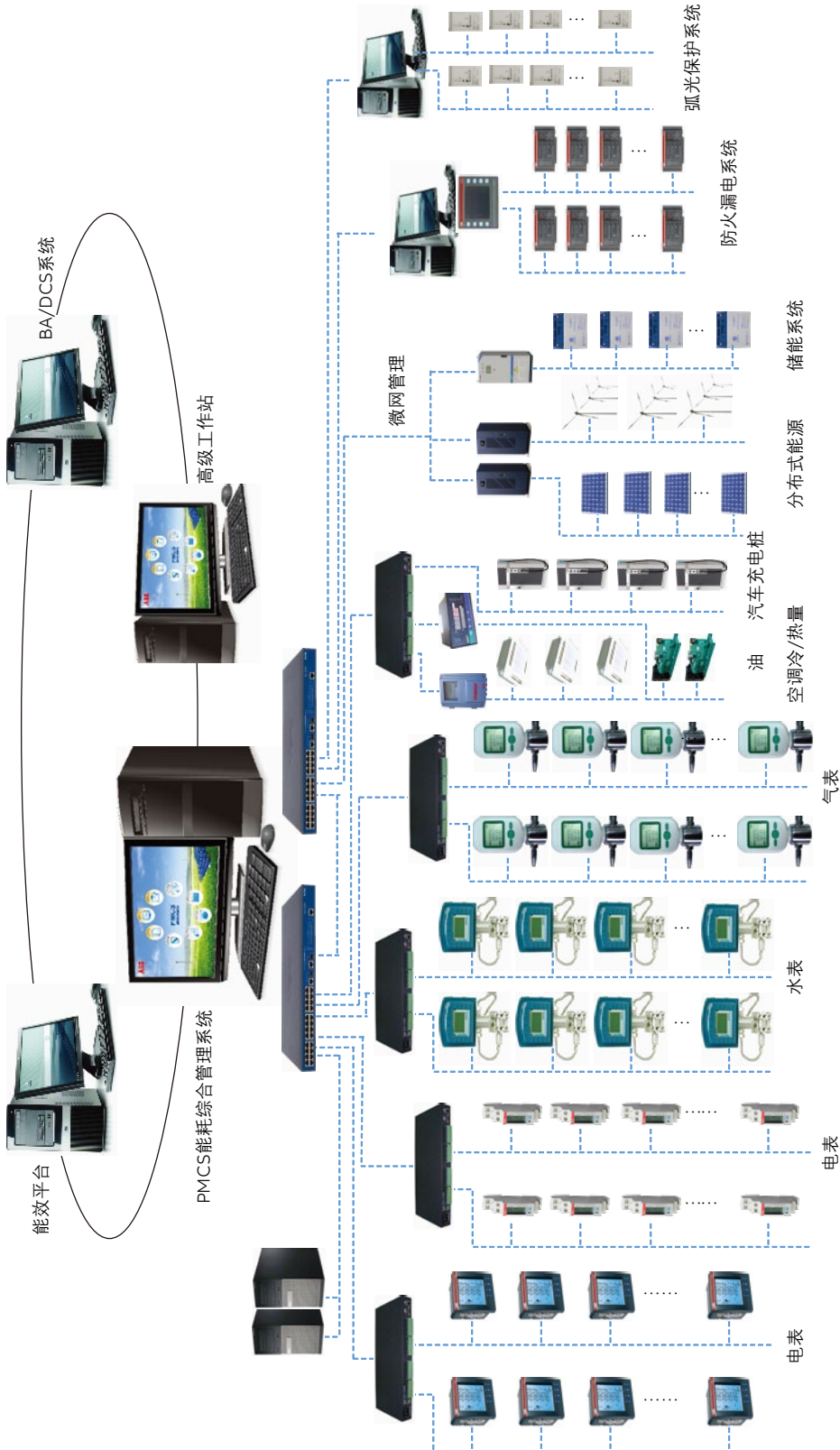
- 电的数据采集: 采用智能电量仪表, 具备RS485通讯接口, MODBUS RTU通信协议
- 水的数据采集: 采用智能液体流量计, 具备RS485通讯接口, MODBUS RTU通信协议
- 气的数据采集: 采用质量式气体流量计, 具备RS485通讯接口, MODBUS RTU通信协议
- 暖通空调系统数据采集, 包括储冷储热的数据采集, 便于分析暖通空调采用储冷储热系统后的能效情况
- 开关、阀门等执行机构用于完成用能设备的遥控工作

PMCS能耗综合管理系统软件主机版分为中文标准主机版和中文高级主机版。

- 1) 中文标准主机版: 数据库容量小于3500点, 不需要配置数据库软件;
- 2) 中文高级主机版: 数据库容量不受限制。

PMCS 能耗综合管理系统 案例分析

网络拓扑图



方案实施

医院数据采集层的数据包括供电，天然气，供冷，供热，供水等数据，这些数据通过具备现场总线技术的智能仪表进行实时地数据采集与传输，也可以采用手工录入方式输入采集系统。能耗系统配置一套监控主机进行实时数据监控和历史数据查询，而UPS不间断电源保证了主机运行的稳定性。有了独立的数据库软件，保证了主机的数据存储可以达到2年以上。

医院建筑按照职能不同医疗区分为门急诊楼，行政办公楼，病房楼等；疗养区分为综合保障楼，健身中心，贵宾接待楼等。每个区能耗用饼图和柱图来体现每个职能建筑的能耗值和各占百分比。每个职能建筑按照用电设备的不同可以再进行能耗分项分析统计。比如医疗区的门急诊楼，按照能耗分项可以分为照明，空调，电梯排风机等动力设备以及其他用电设备，能耗分项统计分析便于对同一建筑下的各分项能耗情况的横向比较，找到能耗大的设备进行节能方案设计，最大化地实现节能目标。门急诊楼还可以按照不同科室进行能耗比对，找到用能大的科室进行节能改造。能耗分析不仅可以通过以上的空间对比，还可以通过时间上的日与日，月与月，年与年之间的纵向对比，以便了解节能情况，完善节能方案。

太阳能光伏发电系统的配置构成如图所示：

太阳能光伏发电系统主要由太阳能光伏组件或方阵、直流接线箱、控制器、逆变器、交流配电箱（系统）、蓄电池组、防雷接地系统、监控测量系统等组成。其中，需要选配的内容主要是：太阳能电池组件的形状和尺寸的确定、直流接线箱的选型、控制器的选型、逆变器的选型、交流配电箱的选型、蓄电池的选型、监控测量仪表的选型及直流输电电缆的选型等。

以100 kW太阳能光伏并网发电系统为例，其主要构成如下：

- 1) 太阳能电池组件
选用功率为180 W的太阳能电池组件，共配置576块，采用16块电池组件一组进行串联为一个光伏方阵，共配置36个光伏方阵，电池组件总功率为103.68 kW。
- 2) 光伏并网逆变器
系统设计分成2个50 kW并网发电单元，总设计功率100 kW。

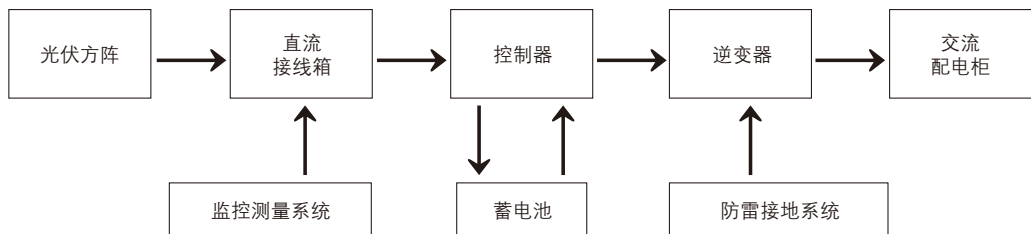
- 3) 直流侧汇流箱及直流防雷配电箱
为了减少电池组件与逆变器之间连接线，以及日后的维护方便，建议在直流侧配光伏方阵防雷汇流箱，每个50 kW逆变器需要配置汇流箱3台。

光伏阵列经过汇流箱汇流输出后通过电缆接至配电房，经直流防雷配电箱分别输入到逆变器中，系统需要配置2台直流防雷配电箱，每个配电箱按照1个50 kW直流配电系统进行设计，直流输出分别接至逆变器。2台逆变器的交流输出再经交流开关配电箱接至电网，实现并网发电功能。

- 4) 监控测量和计量系统
配置1套智能监控装置，实时监测并网发电系统的工作状态和运行数据，通过RS485通信接口上传到PMCS能耗综合管理系统。

- 5) 防雷接地装置
根据系统情况合理设计装置及防雷措施。

光伏建筑一体化技术，可使建筑实现多功能化，不仅能实现系统发电，缓解供电压力，而且可以利用空气动力学原理，达到夏天散热、冬天保温的效果，是未来实现绿色建筑节能方案的一个发展方向。



PMCS能耗综合管理系统

PMCS-AMR能耗分析管理报告系统

概述

PMCS-AMR系统采用模块化的功能结构，其基本功能模块包括：楼宇统计、组织能耗、统计分析、报警中心、报表管理、系统管理、Web发布等功能；高级功能模块包括：

- 设备能效功能模块：设备台账、设备能效、统计分析、维护日志、设备能耗功能
- 能源绩效功能模块：实时绩效、绩效分析、绩效统计、考核设置等功能
- 成本分析功能模块：成本总览、分类分项、设备成本等功能
- 设备管理功能模块：针对设备的台账、能效、统计、维护等功能
- 收费管理功能模块包括：账单管理、统计分析等功能
- 数据上传功能模块：可以实现能耗数据的上传，完成与政府相关平台的数据对接

PMCS-AMR系统基本功能模块是系统的必要基础，该模块各项功能是整个系统运行的基础，同时也整合了符合相关导则规定的基本功能要求。高级功能模块是在基本功能模块的基础上针对用户个性化的需求开发的选配功能模块。用户可以根据项目的规模、管理方式、用能特性等角度选择适合自己的功能模块，与基本功能模块一起组成一套完整的能源分析管理报告系统。

系统以计算机、通讯设备、数据采集装置为基本工具，根据不同行业建筑的能耗特点及现场实际情况，采用现场总线、光纤网络、无线通讯等一种或多种结合的最优化组网方式，对用户水、电、燃气、供热、供冷及其它各类能源实现能耗数据采集、统计、分析、远程管理和集中监控等功能。系统采用B/S构架设计，从管理分析角度出发，使用图形化的界面，将枯燥的数据转换为图形图表，提高易用性，从而帮助用户合理规划 and 利用能源，降低能源消耗，提高经济效益。

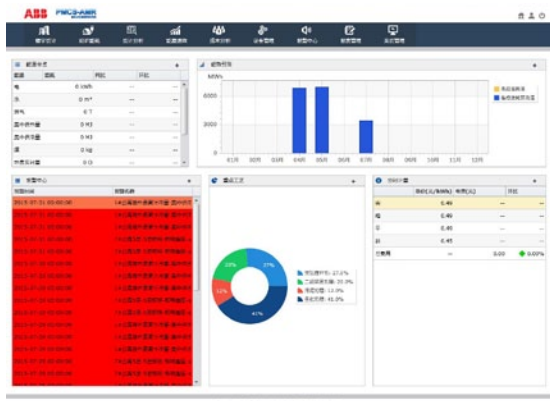
PMCS-AMR系统可以设定不同的用户权限（账号，密码），通过权限设置可以实现不同用户访问不同的功能模块内容。

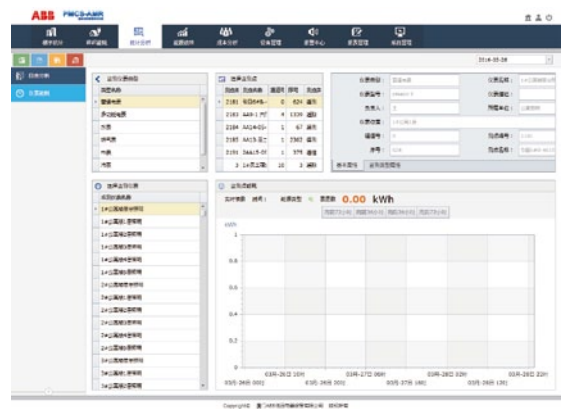
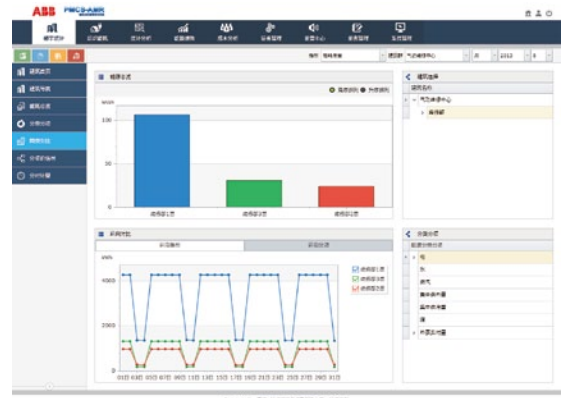
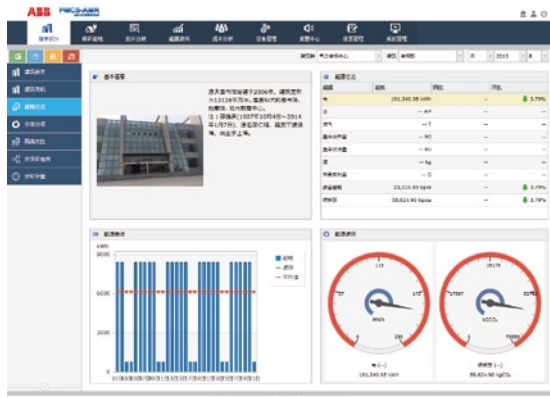
PMCS-AMR功能简介

1. 基本功能模块

PMCS-AMR基本功能模块包括：楼宇统计、组织能耗、统计分析、报警中心、报表管理、系统管理、Web发布等功能。

- 1) 楼宇统计：对建筑楼宇进行能耗统计分析。包括建筑导航、能耗总览、分项价值树、分类分项、同类对比、分时计量6个页面。
 - 建筑导航：建筑的导航地图，包括楼群、建筑、区域、房间
 - 能耗总览：建筑的能耗总览，包括基本信息、能源绩效、能源总览、能源曲线4个展示区
 - 分项价值树：以价值树的形式显示分项能耗
 - 分类分项：分类分项统计分析，包括能源总览、分项饼图、分项图表
 - 同类对比：对建筑群以下级别的区域能耗进行对比分析，包括建筑、楼层、区域、房间。以能源曲线、能源棒图的形式显示
 - 分时计量：对尖峰平谷不同时间段的能耗统计和费用统计。包括电费总览、分时电量、分时对比、分时电费
- 2) 组织能耗：对组织机构进行能耗统计分析。包括能耗总览、组织价值树、分类分项、同类对比和分项价值树等。
 - 能耗总览：同楼宇统计功能模块中能耗总览
 - 组织价值树：以价值树的形式显示组织机构的能耗统计结果
 - 分类分项：同楼宇统计功能模块中的分类分项
 - 同类对比：对组织机构进行同类对比
 - 分项价值树：同楼宇统计功能模块中的分项价值树
- 3) 统计分析：包括自有分析和测点能耗。测点能耗是对测点（仪表）统计分析，包括基本信息、实时读数、能耗曲线。
 - 基本信息：显示所选仪表的基本信息，包括仪表编号、仪表型号、仪表地址等信息
 - 实时读数：显示所选仪表的表底数
 - 能耗曲线：以面积图的形式显示所选仪表的连续72小时的能耗

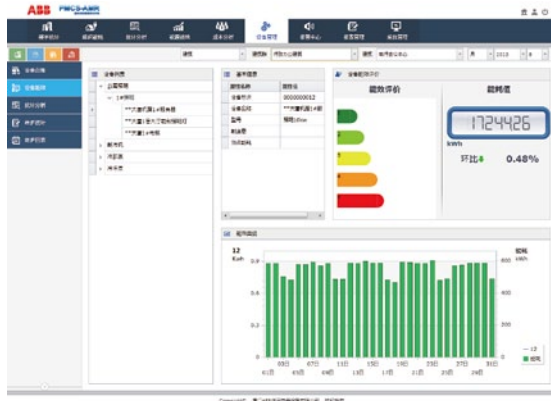




- 4) 报警中心：对系统运行过程中的报警统计分析。包括实时报警、历史报警、统计。
 - 实时报警：显示没有确认的所有报警信息，并且可以进行确认报警的操作。通过一些查询条件搜索出想要的报警信息
 - 历史报警：显示所有报警信息，包括确认的和没有确认的。可以通过一些查询条件搜索出想要的报警信息
 - 统计分析：对不同报警类型和报警级别进行统计分析，支持 分类分项、开始日期、结束日期查询条件
- 5) 报表管理：提供客户常用报表，具有打印、导入、导出等功能，目前有能耗量报表、能耗费用报表、能源成本报表等
 - 能耗量报表：默认生成当月的报表。可进行报表类型（年、月、日）、建筑/组织、时间的选择
 - 能耗费用报表
 - 能源成本报表
- 6) 系统管理：在系统管理功能中可以对整个项目的信息进行配置，例如项目的区域划分、组织架构、设备类型、用能单价、考核周期、用户权限管理、使用日志、能源采集点的增删改查等，使系统信息与实际项目相符，也为用户后续管理提供便利。
- 7) Web发布：系统采用B/S构架，系统的所有界面及操做都可以通过浏览器来进行。系统的服务器端进行数据的整合处理及存储，并将其通过网站的方式发布到Web网络中，用户可以在网络的任何一个位置，任意一台电脑通过网站访问系统，进行各项操作。

PMCS能耗综合管理系统

PMCS-AMR能耗分析管理报告系统



2. 设备能效功能模块

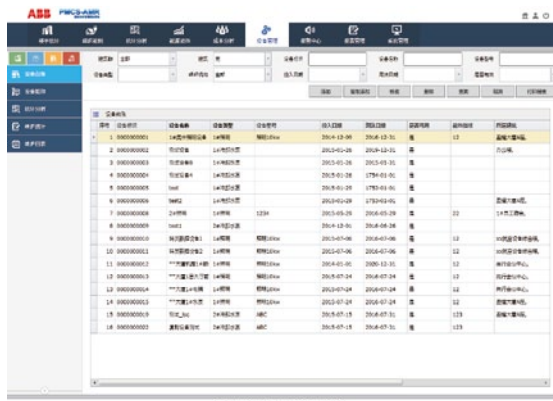
该功能模块主要从建筑的主要耗能设备及系统管理入手，如空调系统、动力系统、照明系统等管理，通过分析重点耗能设备的运行状况了解整个建筑的用能水平，从而找到节能空间。该功能模块提供设备台账管理、设备能效状况的追踪及分析，设备维护工作的记录和统计等功能。

- 1) 设备台账：用列表的形式记录建筑内的所有设备信息
 - 信息记录：用户可以添加和删改设备记录，记录设备的品牌，类型，参数等信息
 - 设备查询：可以通过建筑/组织机构、类型、关键字等参数进行查询，列出符合条件的所有设备
- 2) 设备能效：显示选中设备的运行效率和用能情况
 - 设备能效评价：根据预设的评价策略，对设备的用能情况进行评价
 - 图表分析：显示设备的用能情况与运行效率指标随时间变化的波动曲线，帮助用户了解变化趋势及两者之间的关系
- 3) 维护日志：用户可以对设备进行检修维护等工作事项进行记录，方便事后查询追溯。
 - 维护记录：用户可以增删该设备的维护记录，记录维护的对象、维护人、维护内容及工时费用的信息
 - 图表分析：对维护工作进行统计，对设备的维护工作有一个整体评价
- 4) 设备能耗：针对空调蓄冷蓄热系统定制的功能，可以记录蓄冷蓄热系统的各项参数并进行统计，直观显示降低费用。
 - 系统图：显示蓄冷蓄热系统的系统图，显示各个环节的用能情况
 - 图表分析：显示系统用能的占比和变化趋势，帮助用户进行整体分析

3. 能源绩效功能模块

该功能模块主要统计分析建筑/组织机构的绩效考核状况。包括实时绩效、绩效分析和绩效统计。

- 1) 实时绩效：包括考核指标信息和图表分析2个展示区。
 - 指标信息：显示本次考核情况和上次考核情况。以仪表盘的形式显示所选能源类型的绩效和碳排放的绩效
 - 图表分析：以棒图和曲线混合形式显示，棒图表示各段能耗值曲线有各段指标值，各段累计值，总指标值，预测曲线（预测累计值）
- 2) 绩效分析：包括能源分类绩效、横向图表分析、纵向图表分析3个展示区。
 - 能源分类绩效：以仪表盘的形式显示不同能源类型的绩效统计结果
 - 横向图表分析：以棒图和曲线形式显示建筑横向对比，图表横轴表示建筑。棒图有本期能耗和上期能耗，曲线有本期指标和上期指标
 - 纵向图表分析：以棒图形式显示纵向对比分析结果
- 3) 绩效统计：针对绩效等级统计，包括同级横向对比、子级横向对比、纵向对比3个展示区。绩效等级规定为5级。
 - 同级横向对比：即对建筑群按能效等级进行横向统计
 - 子级横向对比：即对建筑按能效等级进行横向统计
 - 纵向对比：对建筑按能效等级进行纵向对比



4. 设备管理功能模块

该功能模块主要对设备的能效和能耗进行统计分析。包括设备能效和统计分析。

1) 设备能效

主要显示设备的信息以及进行能耗值和能效指标值对比分析。包括基本信息、能效评价、绩效曲线3个展示区。

- 设备基本信息：显示设备的主要属性
- 能效评价：能效评价等级，一般为5级
- 绩效曲线：棒图和曲线组成，棒图表示能耗值，曲线表示绩效值

2) 统计分析

主要是对设备的能效等级和能耗值进行统计分析。包括设备列表、台数饼图、能耗饼图、散点图4个展示区。

- 设备列表：显示设备信息
- 台数饼图：将设备数量按照设备等级划分，饼图表示不同等级中设备台数百分比
- 能耗饼图：用饼图表示不同等级设备的能耗
- 能效分布：散点图，显示不同设备等级的设备分布及设备能耗值

3) 维护日志

主要实现对设备的维护记录，方便对设备维护的统计分析。可以进行设备日志的增加、删除、修改以及查询操作，包括查询条件、操作按钮、维护日志列表三部分内容。

- 增加操作
- 删除操作
- 修改操作：对设备维护日志记录的修改
- 查询操作：按照查询条件进行维护日志列表的查询

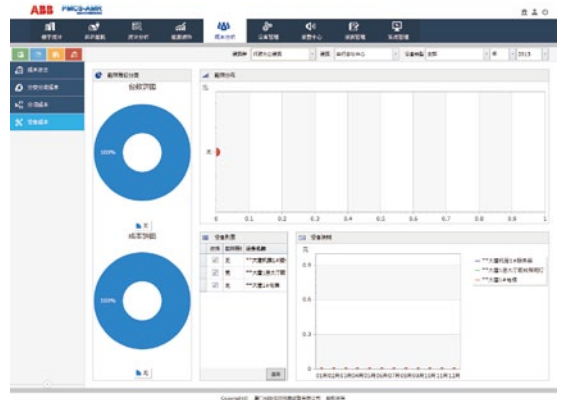
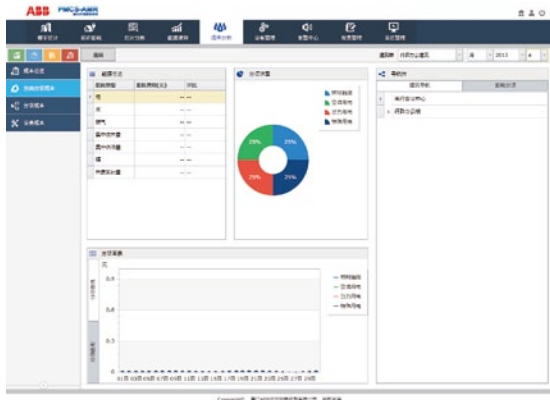
4) 维护统计

主要是对设备维护进行统计分析，包括条件选择区、维护总览、类型统计饼图以及气泡分析等内容。

- 条件选择区：在条件选择区选择一个或多个查询条件后，维护总览、类型统计饼图、气泡分析就会对符合条件的设备维护进行统计分析
- 维护总览：显示符合条件的设备总台数、维护台数、维护次数、人工时、维护费用总计、环比；还有单个维护设备的维护次数、人工时、费用、环比等
- 类型统计饼图：包括维护类型、设备类型两种，二者统一可切换维修次数、人工时、维修费用
- 气泡分析：气泡分析中横轴资产价格、纵轴零配件费用、气泡大小为人工时

PMCS 能耗综合管理系统

PMCS-AMR 能耗分析管理报告系统



5. 成本分析功能模块

该功能模块主要是实现建筑、设备等的成本费用统计和分析功能，包括成本总览、分类分项成本、分项成本、设备成本4个页面。

- 1) 成本总览：进行分类、分时、分项成本统计的大概情况。包括成本总览、成本统计、成本分类3个展示区。
 - 成本总览：显示所选建筑的费用总值和平均费用
 - 成本统计：以曲线形式显示本期、同期、上期的费用曲线
 - 成本分类：以列表形式分别显示分类分项、设备成本、子项成本的费用统计结果。列表包括名称、费用、同比、环比、占比、详情6列。分类分项主要是指所选建筑的水、电、气等及其子项的费用统计。设备成本主要是指所选建筑下的设备的费用统计，子项成本主要是指建筑的层级的费用统计结果
- 2) 分类分项成本：进行分类分项费用的统计分析，与“楼宇统计——分类分项”相似，不同的是“楼宇统计——分类分项”是对能耗量进行统计分析。
- 3) 分项成本：以价值树的形式显示分项成本。
- 4) 设备成本：对设备的成本进行统计分析，包括能效等级分类、能效分布、设备列表、成本曲线4个展示区。

- 能效等级分类：以饼图形式显示不同能效等级的台数和成本
- 能效分布：以散点图的形式显示不同能效等级的设备的能耗值的分布
- 设备列表：显示所选建筑下的设备
- 成本曲线：以曲线形式显示在设备列表中选择设备的成本

6. 收费管理功能模块

该功能模块主要是收费管理功能，帮助业主进行收费管理，包括账单管理和统计分析功能。

- 1) 账单管理：帮助业主进行收费账单管理，主要功能包括生成账单、编辑账单、查看账单详情、查询已生成的账单。
- 2) 统计分析：主要对所缴费用进行统计分析。

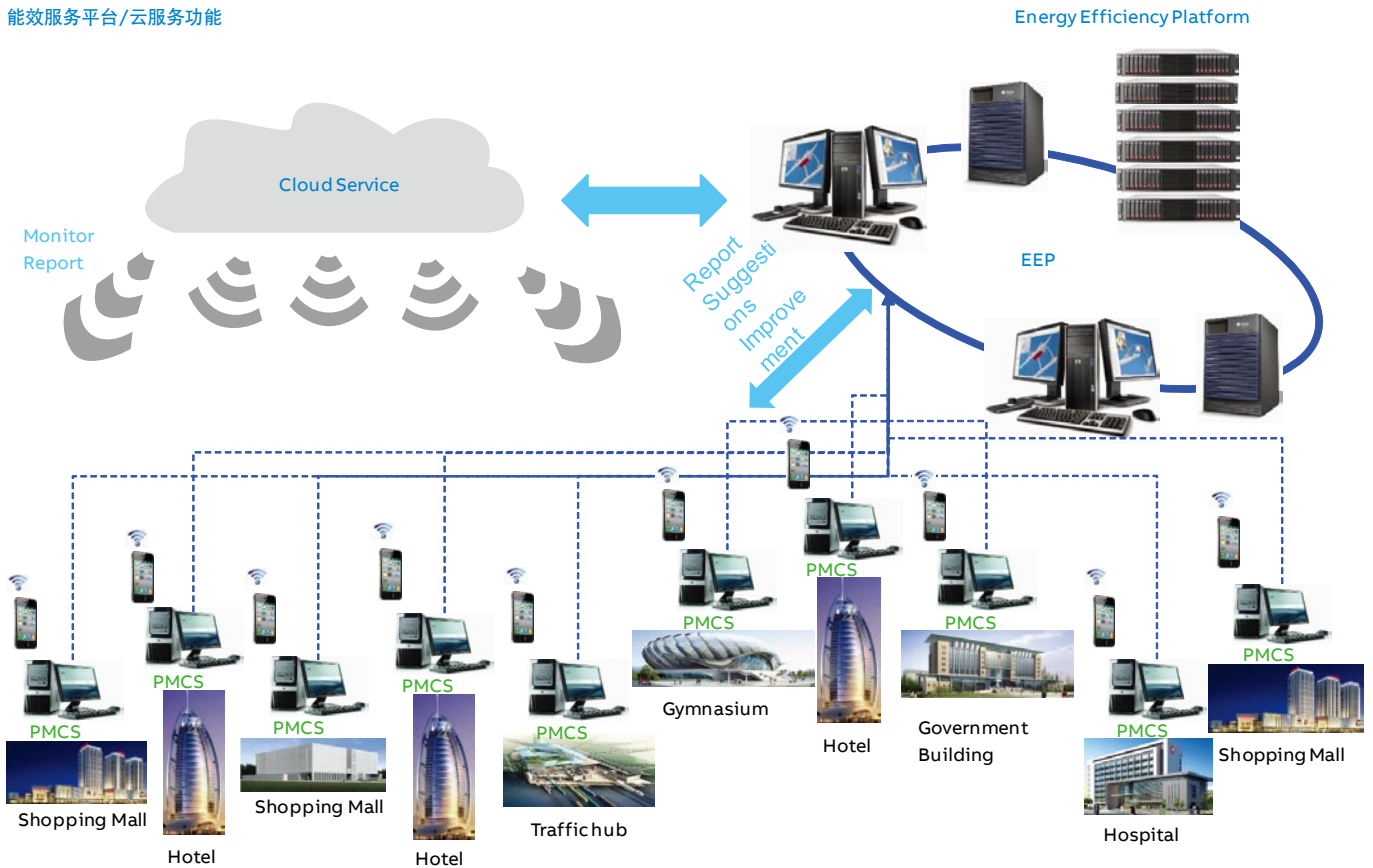
7. 数据上传功能模块

系统的研发设计遵从《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统软件开发指导说明书》，采集到的各项能耗数据的处理遵从《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》。系统能与各级省市能耗管理平台及行业平台对接，数据传输规范符合《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据传输技术导则》。

PMCS能耗综合管理系统

能效服务平台

能效服务平台/云服务功能



通过ABB能效平台为目标用户提供远程数据管理、分析，诊断等相关能效服务。

数据采集及存储

能耗数据通过INTERNET，采用国家标准通信协议，传输至ABB能效平台。

ABB能效平台掌握建筑用户整体用能情况，包括对水、电、煤、气、油、冷（热）量等多种能耗数据进行相关分析、诊断。

ABB能效平台由防火墙、路由器、交换机、服务器、磁盘阵列等硬件设备及相应操作系统、能效管理应用软件组成。能效平台提供强大的数据存储能力，其数据存储系统是由高可靠性的磁盘阵列及光盘库存储系统组成。磁盘阵列提供长期数据存储功能，光盘库存储系统提供动态冗余存储功能。两类存储系统互为备用，并具备扩容功能。

为保证数据安全，ABB能效平台承诺用户能耗数据专供专用。

数据分析

ABB能效平台通过专业分析工具及相关模型，分别独立地对建筑能耗数据进行处理，包括：能耗数据同比、环比；同一用户不同考核对象的横向比较；设定能耗目标并进行考核分析；响应能耗应用中的突发事件；利用能效平台提供的大数据分析功能进一步诊断目标对象用能情况。

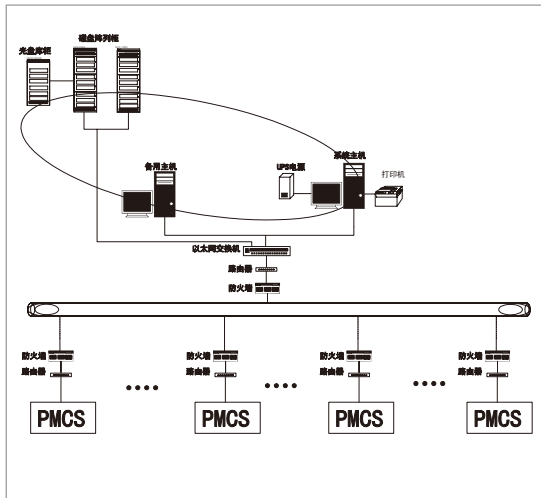
能效报告

ABB能效平台定期为目标客户提供能耗数据分析报告，包括建筑能耗综合分析报告、关键耗能设备分析报告、能耗异常事件等，以确定能效改进方向。

能效会诊

ABB专业能效服务人员定期前往用户现场沟通能耗情况，也可邀请行业专家参与沟通会议，落实节能改进方案。

PMCS 能耗综合管理系统 能效服务平台



能效服务平台	标准服务	数据采集及存储
		数据分析
		能效报告
	进阶服务	能效会诊
		能效改进方案
		数据托管
	延伸服务	开放接口
		节能行业会议
		能效管理培训
		协调碳排放交易
服务热线		

能效改进方案

依据能效对标结果及能效改进方向，定位能效问题，并采取改进措施。包括：改造关键设备，如改造空调系统，动力设备等；改进工艺流程，如关键设备能耗控制预案等；改善运行管理模式，如增加储能系统实现错峰用能等；以及改变能源供给策略，如增加分布式太阳能系统等等。

客户依据ABB提供的能效改进方案，结合自身用能情况及财务预算，确定实施方案。ABB依据选定方案，进行深化设计并组织实施。

方案实施后，通过用户的PMCS能耗综合管理系统或ABB能效平台，进行综合评价，其中包括节能效果分析，投入产出分析等。

数据托管

ABB能效平台通过建立用户能耗数据中心，提供数据托管服务。数据存储系统采用高可靠性的数据存储设备以及动态冗余的功能配置。数据托管包括完全托管，半托管或单类能耗数据托管管理方式。托管时间依据用户需要提供3年，5年或10年的数据托管时间。

开放接口

ABB能效平台提供安全开放的标准接口，为政府能效服务平台提供可靠的数据对接。

节能行业会议

由ABB主导的行业节能交流会议旨在促进节能经验分享，为节能技术发展提供交流平台。

能效管理培训

针对特定客户，ABB开展能效管理培训，帮助客户提高能效管理系统操作能力，传授能效改进经验。

协调碳排放交易

根据用户用能情况，以及政府碳排放控制目标，由ABB主导提供一个碳排放交易信息共享平台，通过这个平台撮合用户之间的碳排放交易，从而为整个社会实现减排目标做出贡献。

服务热线

ABB能效平台为PMCS能耗综合管理系统用户提供能效服务热线，开展能效咨询服务。

—
厦门ABB低压电器设备有限公司
福建厦门火炬高科技园创新三路12-20号
客户服务热线: +086 0592 5719103
电话: 086 0592 6038118
传真: 086 0592 6038110
邮政编码: 361006

www.abb.com/mns



欢迎关注“ABB厦门
MNS低压成套”微信号

