能源管理系统设计方案

2022-06-21

目录

1. 概述.....1
2. 项目设计目标.....2
2.1 设计目标.....2
2.2 设计原则.....2
2.3 设计依据.....4
2.4 需求分析.....6
3. 系统设计方案.....6
3.1 能源计量系统设计方案.....6
1）计量表具的技术要求.....7
2）关于各建筑燃气计量的说明.....8
3）燃气表计量技术要求.....8
4）关于燃气锅炉房的说明.....8
5）能源计量系统的数据上传要求.....9
6）关于计量表具施工安装的说明.....9
3.2 建筑基础信息及人工录入数据设计.....9
4. 集成能源一体化平台的功能.....10
4.1 体系结构.....10
4.2 软件架构.....12
4.3 集成能源一体化系统功能.....13
1）面向不同对象的不同的能源管理效果展示.....13
2）系统首页.....14
3）运行监测.....15
4）能耗统计.....17
5）能效分析.....18
6）报表管理.....19

1. 概述

当今能源问题已经成为我们生活中普遍关注的问题，且是急需解决的一个问题。随着《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）精神的不断贯彻落实，以及根据《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》（建科[2007]245 号）的发布，中国建筑节能的趋势已经越来越明显。

“节能降耗，数据先行”，建筑物内的大量的能耗与设备数据是建筑节能的基础。只有收集了详尽的建筑相关能耗数据，才能有效地对建筑物的能效进行全面综合的分析。通过建立能耗模型，监控能耗设备运行状态，优化设备配置，达到节能降耗的目的。因此，如何有效的收集建筑物、建筑群的能耗数据并有效地组织分析数据使之为建筑节能服务，成为首要问题。

在设计中运用了各种生态节能技术，为高效利用各种能源，实现节能最大化，有必要将绿色建筑技术、新能源技术纳入一个综合能源管理平台中统一管理，实现资源的合理调配，提高能源管理水平，并为各种节能技术的后评估和建设部绿色建筑运行标识、绿色建筑示范工程评审提供数据支撑，使其成为环境友好型的绿色建筑。

系统应能够对各用能系统和可再生能源及资源回用系统实施信息采集、显示、分析、处理及优化管理，应用信息通信和计算机网络技术，通过能源数据采集器对建筑自控系统、空调、给排水、变配电、照明、电、气、供能等各类能源数据，不仅通过管理平台实现数据的存储、检索、显示、管理，而且通过展示平台对项目中运用的技术及能源系统特点运用多媒体手段在大屏幕上生动形象展示节实时和统计分析的节能环保数据，扩大各种生态节能技术的影响和公众对其的认知度。

系统应实现以下功能：

- 实时监测建筑用能，确切掌握用能总量及动态变化；
- 通过数据分析和诊断指导合理用能；
- 通过对系统和设备的能效分析，协助管理方建立节能长效机制；
- 协调各种节能策略，实现运行过程的节能；
- 对采用的节能技术进行后评估；
- 为绿色建筑星级运行评审提供数据依据；
- 与建筑节能监管平台实现无缝连接；

- 节能减排实时数据生动形象的宣传展示。

2. 项目设计目标

2.1 设计目标

1、在建筑内建立建筑能耗数据中心，所有被监测建筑的能耗数据统一传输至该中心，建立整体建筑数据模型，实现统一信息资源层次体系、统一数据元素标准和统一信息编码。通过对数据的规范化定义，实现数据的唯一性、准确性、完整性、规范性和时效性，实现数据的共享共用，解决数据层面的信息孤岛问题；

2、对建筑数据进行数据存储管理的集中优化整合，对现有各类应用系统的数据库进行集中整合，对相关应用系统数据库进行迁移，将现有分散管理的数据库迁移到集中的数据库管理系统平台上；

3、建立数据仓库，为管理决策层提供有效的能效数据服务；

4、实现联机分析处理，为用户提供灵活自由的数据查询和报表生成手段；通过对数据的分析和挖掘，对建筑使用中的能耗问题提供辅助决策支持；

5、制定信息资源的建设和管理标准，规范各个功能系统的建设；

2.2 设计原则

本系统设计本着高起点、高标准的原则，从设计之初即将系统定位在平台型信息管理系统之上，瞄准目前国际领先的信息集成方法和软件技术，从技术领先性、扩展性和开放性等诸多方面保持与国际水平同步，同时保证产品平台的后续开发在一个高水平上进行。

本系统设计为整个信息系统平台的概念设计，将从系统架构的角度描述系统所需具备的组件、技术、应用模块和各种相关概念建筑能源管理系统在架构设计与建设时，遵循了如下的指导原则：

序号	原则	描述
1	模块化设计的原则	模块化设计指的是系统中各个模块的功能和相互之间相对独立，这样可以大大加强了系统的稳定性和可维护性，在设计中，根据项目需求和平台化的基本原则，各组件之间通过公共接口交互，系统的局部改动将不会影响整体，由此企业可以根据发展的需要，随时替换旧有的组件以满足工作的需要。

2	面向服务架构SOA的理念	建筑能源管理系统的建设遵循SOA的架构理念，平台架构为面向服务的架构系统在设计中，主要的数据和信息操作均通过各种服务完成，外部系统和服务器之间的数据传递均基于Web Service，这样提高了系统互通的能力，同时为系统提供了方便。
3	设计开放性原则	建筑能源管理系统作为支撑节能服务的基础运行环境，其设计和建设必须坚持开放的原则，必须符合当前开放的标准和接口，以便系统今后可以进行灵活的扩展。保证系统平台的开放和标准是建筑能源管理系统的重要特性之一。
4	业务驱动原则	建筑能源管理系统的构建必须以业务发展、需求为导向，必须能够满足、支持业务的需要。应以业务驱动为原动力，同时能够根据业务的发展而进行动态、灵活的调整。
5	标准统一原则	整体架构必须遵从标准统一的原则,系统应遵循架构统一原则，遵守统一的技术规范、标准接口和设备选型标准，避免造成系统资源过于庞杂，难以管理，难以共享。
6	IT资产重用原则	建筑能源管理系统的构建应遵循IT资产重用的原则，建筑能源管理系统建成后，应用系统的开发和部署都要按照建筑能源管理系统的相关技术规范要求部署在平台上，最大化的重用IT资产，对建筑能源管理系统的设计必须保证各应用系统能最大限度重用建筑能源管理系统的资源，除非有特殊的要求，可作一些适当的扩展或变更。
7	分层架构的原则	建筑能源管理系统的设计要采取分层架构的原则，层次设置必须科学合理，符合SOA思想并易于部署和管理，各层次之间应符合松耦合的原则，某个层配置的改变不能影响其他层的使用，每个具体的应用可被分成多个层次，部署在系统支持平台的相关层上，便于配置和管理。
8	设计标准化原则	建筑能源管理系统的设计及其实施将按照国家和地方的有关标准进行，所选用的系统，设备，产品和软件符合工业标准或主流模式，支持多种协议可以连接不同的厂商设备和网络。对于可以提供OPC Sever协议的，我们可以用OPC Cliene进行数据传输；同时不能提供的OPC协议，我们可以根据设备厂家提供的独立协议通过规约适配器进行转换。
9	设计先进性原则	系统使用先进的计算机技术、网络通讯技术和数据库技术，建

		立一个可扩展的建筑能源管理系统，并利用其优越的技术性能实现节能服务的要求。考虑到电子信息及软件技术的迅速发展，能源监控系统设计在技术上将适当超前，所采用的设备产品和软件不仅成熟而且能代表当今世界的技术水平。
10	高效性与成熟性原则	利用网络提供传输速率，及时高效地传输实时数据，快速响建筑能源管理系统已经在数个工程中使用，有成功的使用案例。
11	实用性与经济性原则	建筑能源管理系统必须以业主需求分析着手，并以得到业主认可的需求为目标来开展工作，保证满足目前存在的各种需要。在保证平台先进性的同时，以提高服务效率，节省人力和各种资源为目标进行设计，充分考虑系统的实用和效益，争取获得最大的投资回报率。
12	安全性与可靠性原则	安全和可靠是对#####建筑能源管理系统的基本要求，应当建立一套统一的安全基础设施，通过对请求者进行身份验证和对其授予服务访问权、基于基本信任模型跨 Web 服务请求传播安全上下文、审核重要事件，以及有效地保护数据和内容。
13	服务便利性原则	系统在使用和操作上能为#####建筑能源管理系统的拥有者，管理者及其客户提供最有效的信息服务。

2.3 设计依据

该系统实施所涉及的技术标准和规范，产品标准和规范及工程标准规范包括如下：

《智能建筑设计标准》 GB50314-2015

《民用建筑电气设计规范》 JGJ16-2016

《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303-2015

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016

《自动化仪表工程施工及验收规范》 GB 50093-2002

《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339-2013

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378-2014

《交流采样远动终端通用技术条件》	DL/T630-1997
《电测量仪表装置设计技术条例》	GB/T50063-2017
《地区电网数据采集与监控系统通用技术条件》	GB/T13730-2002
《静电放电抗扰度试验》	GB/T17626.2
《电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》	GB/T17626.4
《电力系统实时数据通信应用层协议》	DLT 476-2012
《远动设备及系统接口(电气特性)》	GB/T16435.1-1996
《远动设备及系统传输规约》	IEC-870-5-101
《电力系统中传输电能脉冲计量配套标准》	IEC-870-5-102
《电测量及电能计量装置设计技术规程》	DLT5137-2001
《电子测量仪器质量检测规则》	GB/T6593-1996
《民用建筑能效测评标识及导则》	

- ✓ 国办发 2004 第 30 号《国务院办公厅关于开展资源节约活动的通知》
- ✓ 《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》
- ✓ 《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》
- ✓ 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建筑分项计量设计安装技术导则》
- ✓ 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据中心建设与维护技术导则》
- ✓ 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设、验收与运行管理规范》
- ✓ 《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》
- ✓ 其它业主提供的有关资料

本系统的开发将依托于目前最新的开发手段，开发中用到的技术基于如下一些基本原则。

- ✓ 系统整体开发建立在微软最新的.NET 3.5 平台上
- ✓ 系统开发环境为 Visual Studio 2008
- ✓ 系统服务和系统组态环境的编程采用 C#
- ✓ 系统的数据库操作采用 C# 调用存储过程共同完成
- ✓ 系统数据库采用 SQL Server 2005
- ✓ 系统网络连接和对外部系统信息交互采用 Web Service 为标准模式
- ✓ 通过 Internet/Intranet 联接中央信息管理层、区域监控管理层、现场信息采集与控制层的三层网络结构；集成系统应建立和运行在相对独立的以太网络环境中，以保证系统的安全和流量的稳定
- ✓ 建立智能化集成系统，支持安全授权、身份认证、分级管理

随着节能需求的日益紧迫，本着将#####建设成为“网络化、数字化、智能化”的绿色数字

建筑，系统可以通过各类平台接口技术、利用网络（Internet/Intranet）收集建筑建筑运行的各个参数，建立的统一数据库，提供远程技术支持的数据管理平台。系统以大容量历史数据库为基础，配合优化的查询和分析引擎，能够为各种分析工具提供快速可靠的数据服务。

2.4 需求分析

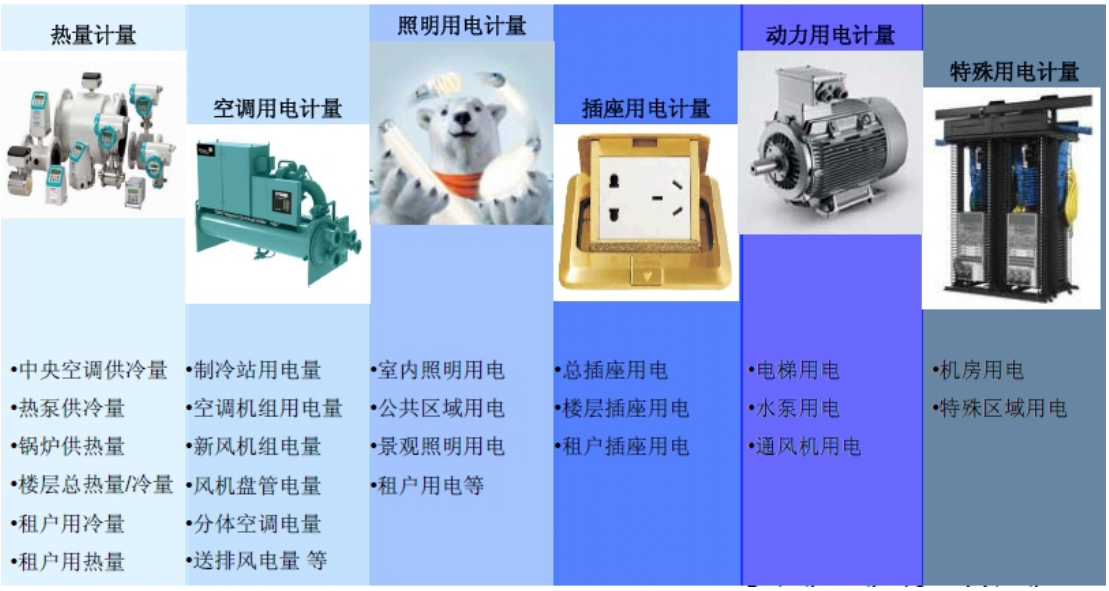
考虑到#####的高端定位，在项目设计中运用了各种节能技术，为了实现统一监控节能最大化，有必要将各种绿色建筑技术、配套控制系统纳入一个综合监控平台中统一管理，实现资源调配的合理化、控制逻辑明晰化。希望通过这些技术的集成应用，发挥各项生态技术的互补功能。具体如下：

1) 系统应以倡导建筑节能和创造绿色建筑为首要技术主题。
2) 系统应以合理、可行、完整的各用能系统基本运行为基础条件，做好对各类机电设备运行实施节能监控及优化管理的后续智能化技术配接，以符合国家对公共建筑节能工程的整体要求。
3) 系统配置，应根据公共建筑的使用功能、建筑规模、用能特征及运行管理方式等状况，采取高效节能的智能化技术措施，以实现建筑物有效降低能耗前提下能源经济使用效率的更大化。
4) 系统应对各用能系统实施信息采集、显示、分析、处理、维护及优化管理，具有实时性、全局性、系统性和制约性的能效综合智能管理功能。
5) 系统应综合各用能系统的可测控性、节能指标、能源使用方式与耗能成本的经济性。
6) 应具有可靠性、易维护性和可扩展性。
7) 满足《绿色建筑评价标准》公共建筑一般项的要求。

3. 系统设计方案

3.1 能源计量系统设计方案

分项计量系统应包括电、水、气等全部能源的能耗数据进行采集。如下图所示。



- ✓ 热（冷）能计量，对中央空调及其它供热设备进行冷热量的计量。
- ✓ 空调用电计量，包括冷热站用电、空调末端用电2个子项。子项分别分项计量。空调末端包括全空气机组、新风机组、空调区域的排风机组、风机盘管和分体式空调器等。
- ✓ 照明用电计量，以建筑、楼层和用途进行分项计量，包括室内照明、公共区域照明和景观照明，统一进行分项计量。
- ✓ 插座用电计量，以建筑、楼层为基准进行分项。
- ✓ 动力用电计量，是集中提供各种动力服务的设备用电的计量。包括电梯用电、水泵用电、通风机用电，共3个子项。各子项分别分项计量。
- ✓ 特殊用电计量，特殊区域用电是指不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量。

1）计量表具的技术要求

电计量技术要求

电子式电能计量装置的选型与设置应符合以下规定：

- ✓ 电子式电能计量装置精度等级应不低于 1.0 级。
- ✓ 电子式电能计量装置性能参数应符合《多功能电度表》（DL/T614）、《交流电测量设备》（GB/T17215）的规定，或由具有计量鉴定资格的电力设备检测单位检测合格。

- ✓ 电流互感器精度等级应不低于 0.5 级。
- ✓ 电流互感器性能参数应符合《电流互感器》（GB-1208）规定的技术要求。
- ✓ 电子式电能计量装置具有计量数据输出功能。应优先选用具有 RS-485 标准串行接口或 M-BUS 电气接口的计量装置。当采用其他接口时，应符合相关标准的规定。

冷热量表计量技术要求

数字热量表选型与设置应符合以下规定：

- ✓ 数字热量表精度等级应不低于 5 级。
- ✓ 数字热量表性能参数应符合《热量表》（CJ_128）的规定。
- ✓ 数字热量表具有检测接口或数据通讯接口，选用具有 RS-485 标准串行接口的表具。

水表计量技术要求

数字水表选型与设置应符合以下规定：

- ✓ 数字水表精度等级应不低于 2.5 级。
- ✓ 数字水表性能参数应符合《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表与热水水表》（GB/T778）的规定；
- ✓ 数字水表具有累计流量和计量数据输出功能。选用具有 RS-485 标准串行接口的水表。

2）关于各建筑燃气计量的说明

根据业主提供的设计图纸，燃气计量由市政相关单位进行单独设计。故本方案未包含燃气系统的设计。各建筑除燃气入口的总表应设置燃气计量装置外，在燃气锅炉、厨房等主要燃气消耗场所也应设置数字式燃气表。

3）燃气表计量技术要求

数字燃气表的选型与设置应符合以下规定：

- ✓ 数字燃气表精度等级应不低于 2.0 级。
- ✓ 数字燃气表性能参数应符合《膜式煤气表》（GB/T6968）的规定。
- ✓ 数字燃气表应具有累计流量功能和计量数据输出功能。应优先选用具有 RS-485 标准串行接口的表具。当采用其他接口表具时，应符合相关标准的规定。

4）关于燃气锅炉房的说明

集中供热的燃气锅炉房，本方案未包含燃气锅炉房的能源分项计量，该部分由燃气锅炉房专业公司设计。应在锅炉房的低压配电回路设置电力计量表具。应在锅炉房的入口出设置燃气计量表具，应在锅炉房给水总管设置给水计量表具。水电气表具均应为具备远传功能的电子式计量表，

所有能源数据通过建筑的 TCPIP 网络集中上传到集成能源一体化平台。

5）能源计量系统的数据上传要求

前述各建筑的能源计量系统的采集器，均通过建筑的集中通讯网络，以 TCP/IP 的方式统一上传到集成能源一体化平台。能源计量系统的数据作为集成能源一体化平台数据源的重要组成部分。

6）关于计量表具施工安装的说明

计量电表的施工安装需和各建筑的配电箱设计配合，在相应的配电箱预留电表的安装位置。

冷热量表和水表的施工安装应根据项目施工条件，由专业安装公司实施。

所有表具的室外路由应和室外管线的设计专业的技术人员核查后确定是否满足条件。

3.2 建筑基础信息及人工录入数据设计

除了 IBMS 集成弱电子系统及能源分项计量系统的数据外，为了完整的实现能源管理平台所达到的各项功能，还需要进行建筑基础信息及人工录入数据的设计。主要包括（不限于）：

- ✓ 建筑基本信息包括建筑面积，窗墙比，围护结构参数，玻璃传热性能等；
- ✓ 空调系统基本信息包括空调系统方式，分区情况等；
- ✓ 冷站系统基本信息包括设备的型号，台数，额定参数等；
- ✓ 通风系统基本信息包括设备的型号，台数，额定参数等；
- ✓ 电梯基本信息包括设备的型号，台数，额定参数等；
- ✓ 用电办公设备基本信息包括计算机，打印机，复印机等；
- ✓ 特殊设备基本信息包括数据中心，厨房等。

建筑(办公类)基本信息调查记录表

项目名称				项目编号	
项目地点		调查时间		调查人	

建筑物基本信息调查记录

使用性质	建筑面积	结构形式	建成年代	主体高度	主体朝向	办公人员数	空调面积	层数		体形系数
								地上	地下	

分项建筑面积

办公室	会议多功能厅	大堂	走廊	信息中心	资料档案室	餐厅	厨房	车库	机房	仓库	其它

围护结构信息

外墙类型		屋顶类型		外窗类型	

外(墙)立面面积

东	西	南	北	西北	东北	东南	西南	外墙总面积	屋顶面积	大门方式	大门数量

外窗面积

东	西	南	北	西北	东北	东南	西南	外窗总面积	天窗面积	大门空气幕设置情况

可开启外窗面积

东	西	南	北	西北	东北	东南	西南	总	外窗遮阳	外门其它情况

备注：　　调查人签字

冷站设备基本信息调查记录表

项目名称				项目编号	
调查时间				调查人	

制冷机基本信息调查记录

编号	型号	台数	冷量(kW)	功率(kW)	额定COP	电流(A)	水量(m^3/h)		厂商	备注
							冷冻	冷却		

冷却塔基本信息调查记录

编号	型号	台数	水量(m^3/h)	风量(m^3/h)	风机功率(kW)	风机电流(A)	湿球温度(℃)	效率	厂商	备注

水泵基本信息调查记录

编号	型号	台数	流量(m^3/h)	扬程(m)	电流(A)	功率(kW)	厂商	备注(用途等)

备注：　　调查人签字

4. 集成能源一体化平台的功能

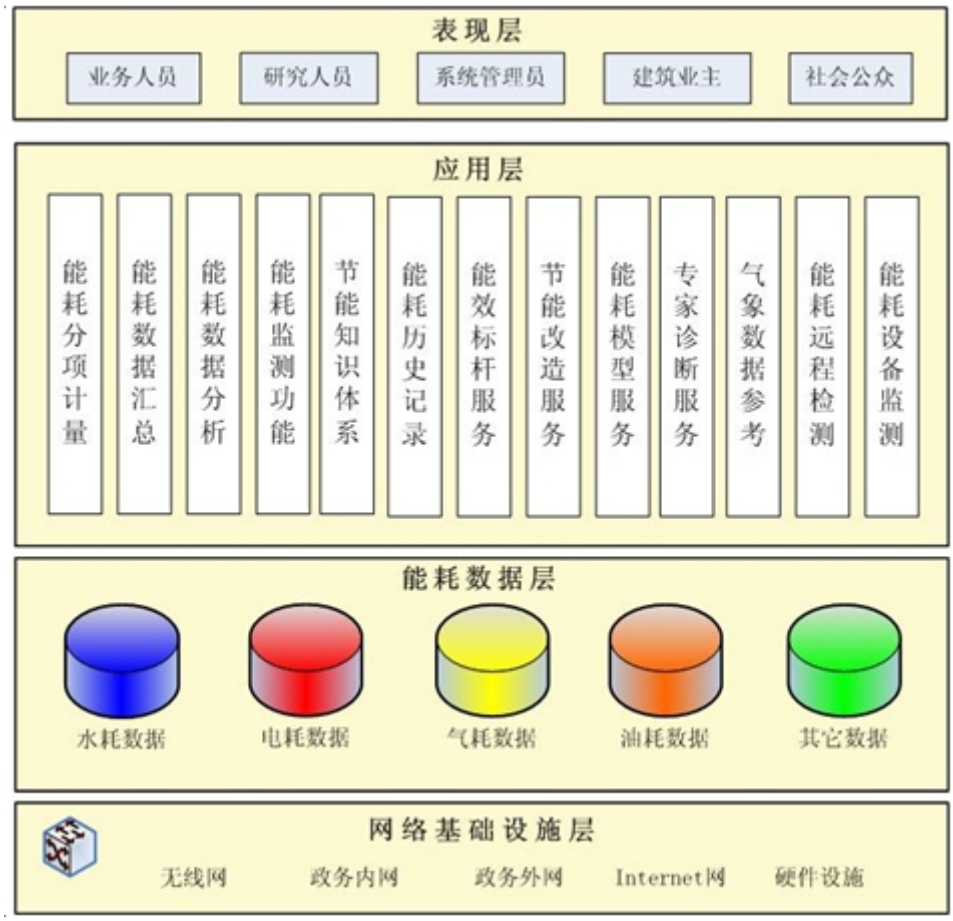
集成能源一体化平台把弱电子系统、应用到的各种绿色建筑技术纳入到一个统一的管理平台，实现资源的合理调配，提高能源管理水平，并为各种节能技术的后评估和建设部绿色建筑运行标识、绿色建筑示范工程评审提供数据支撑，使#####成为环境友好型的绿色建筑。

建筑的节能环保涉及到技术节能与管理节能，从节能的实效上讲，两者都不能偏废，技术节能为采用先进节能设备、合理的控制方法，达到节能的效果，管理节能为采取合适的能源消耗计量考核方式、用经济的、行政的手段培养人们合理的使用馆内水、暖、电能源的良好使用习惯，减少不必要的能源浪费。通过集成能源一体化平台，可以实时的检测相应管理区域的水、暖、电、燃气能源的消耗状况，符合国家关于加快推进“本市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设的实施意见”相关内容。

4.1 体系结构

#####建筑能源管理系统与智能建筑集成系统通过网络连接。智能建筑集成管理系统可汇集能源管理系统的信息，实时掌握能源消耗状况，监控各个运营环节的能耗异常情况，对各类功能用能系统（供配电、供水系统、燃气系统、蒸汽系统等）进行集中监控、统一调度。以用户的能源结构、业务特点和管理模式为基础，具备能源管理首页、能源数据实时计量、能源消耗统计分析、能源计划与考核、成本分摊及能耗对标、用能趋势预测、节能效果分析及能耗公示与审计功能。

#####建筑能源管理系统在政务内外网和互联网上构建了一系列的节能应用，为业务人员、研究人员、系统管理员、建筑业主和社会公众提供有关建筑能耗的各类信息服务。系统的体系结构如图所示：



智能化集成系统可根据系统运行和管理要求来配置，可方便、灵活、简单地实现应用软件功能的增减，而且这些改变无需调整和增添管理工作站的硬件配置。智能化集成系统应用软件不得受监控点数的限制，即当系统扩容时，无需重购或升级软件。

控制中心应能够通过图形方式反映弱电系统工程每个层次、区域、房间的概貌以及设备监测和控制点的工作状态，图形界面必须直观形象生动。以电子地图的方式，对设备进行点击查询，对集成信息进行检索和统计。

对全局事件进行综合处理，实现全面自动化与智能化的管理。实现各应用系统设备之间的跨系统联动，增强对突发事件的响应能力，更有效地进行全局信息和控制联动管理。对应用系统之间发生的信息与控制联动，智能化集成系统应能确认联动是否已实际发生。

智能化集成系统与建筑自控系统、门禁及一卡通管理系统、停车场管理系统，以及其他独立设置的智能化应用系统间进行相关监测信息和控制信息的传递，并由这些信息和事件引

发相关的可预先设置的联动控制。

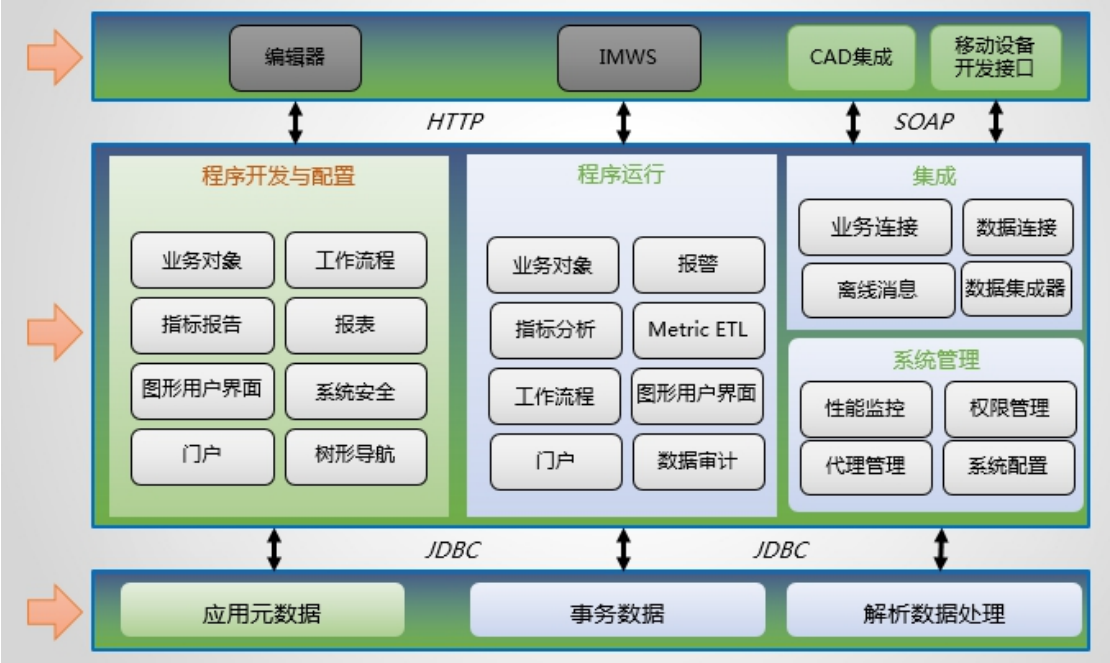
智能化集成系统必须是一个可靠性和容错性较高的系统，能够不间断正常运行和有足够的延时来处理系统的故障，以确保在发生意外故障和突发事件时，系统都应该保持正常运行。

对于数据库服务器和运行服务器提供热备，同时提供磁带机或外挂硬盘等冷备份方式进行数据备份，最大程度保障系统数据的可靠性和安全性。

在智能化总控机房内设置智能化集成系统服务器和智能化集成系统主控工作站，在不同功能区域的分控机房内可设置智能化集成系统分控工作站，分别授予不同的管理权限。

4.2 软件架构

依据#####建筑能源管理系统的软件体系结构，整个系统分为系统平台部分、数据库部分和客户端部分。系统采用 B/S 或者 B/S+C/S 软件体系结构。为了提高实时性、可靠性和功能的丰富性，可开发 C/S 结构的监控平台供专职管理人员使用，而其他人员通过浏览器浏览（B/S 结构）各种信息，并对系统进行管理。



系统平台：系统平台部分包括了两类应用程序，核心服务和应用模型。核心服务的功能是整个系统数据、信息处理的关键。其包括了不同功能的若干服务。系统所有的数据传递、信息处理、计算分析等均基于相应的服务完成。其中主要的数据流方向包括如下一些：

- 从接口计算机将数据采集远程传递到服务器的数据库

- 核心服务中数据处理完后将所需存储的数据提交到SQL Server 数据库或对SQL数据库进行查询
- 从标准客户端发出数据查询的请求到服务器获取所需数据

客户界面程序：客户界面程序按照类型可以分为标准客户端和系统管理员工具客户端。

- 标准客户端为可内置于IE浏览器中的具备常规信息分析管理工具、图表的客户端，日常的分析和信息查询工作均通过标准客户端进行。
- 系统管理员工具客户端则是一个专供系统管理人员使用的界面，可以通过其进行系统服务的管理，诊断等工作。

数据库存储：数据库存储基于 SQL Server 进行，在 SQL Server 中根据不同的功能需求，系统将建立多个数据库。 系统存储通过数据采集器采集的或在系统运行过程中实时计算得到的数据。Integration 是存储外部系统、决策报表等集成数据的数据库。

4.3 集成能源一体化系统功能

集成能源一体化平台的具体功能如下所述。

1）面向不同对象的不同的能源管理效果展示

能源管理平台面对的对象主要分为三类：领导决策用户，运营管理部门用户及公众。

1） 面向领导决策用户：

- ✓ 全面掌握建筑内能源使用情况
- ✓ 为建筑的各项节能降耗举措提供决策依据；
- ✓ 采用的各项节能技术、总体节能减排状况的全面展示
- ✓ 各个重点区域环境的实时监测和馆内环境综合指标展现；

2） 面向运营管理部门：

- ✓ 实时监测建筑内重点设备、系统的实时数据，动态掌握运行情况；
- ✓ 监测各系统、环境的实时数据情况；
- ✓ 监测实时预警，及时响应，提示和指导管理者采取措施；
- ✓ 利用各种综合统计方式和手段，形象显示汇总分析结果，各种节能措施或采用的节能生态技术的实际效果，为各项能源管理工作提供定量化基础；
- ✓ 通过实时用能数据的分析研究比较找到各个用能环节的真正问题和有效的节能潜力与

途径，发挥系统用能诊断作用；

3) 面向公众用户的功能

- ✓ 各种节能技术的应用情况
- ✓ 节能减排实时数据和统计数据
- ✓ 节能减排的宣传教育意义

根据用户以及显示手段的不同，系统分为管理平台和展示平台。管理平台面向决策部门和运营管理部门，展示平台面向公众

系统可远程获取建筑内数据采集器的实时能耗数据。

能源管理系统整合实时能耗数据并存入数据库，同时生成可以用于WEB远程发布的数据。

建筑能源管理系统以WEB的方式允许经授权的用户访问和浏览所有能耗远程监测点的数据。

系统可向上级数据中心传送建筑的能耗数据。

系统可生成各种图表和能耗数据的分析报告。

建筑能源管理系统长期存储所有能耗检测点的数据。

建筑能源管理系统对于远程数据采用分布处理的方法，将获得的实时能耗数据整理为符合能耗数据编码规则的数据，并进行30天的短期历史数据存储。

2）系统首页

系统首页展现的内容包括建筑基本信息、室外状态、建筑客流量、建筑总用能趋势、建筑总用电趋势、建筑用电分项。

1）建筑基本信息包括了：建筑名称、地理位置、建筑围护结构的概述、建筑面积、建筑类型、空调系统形式。

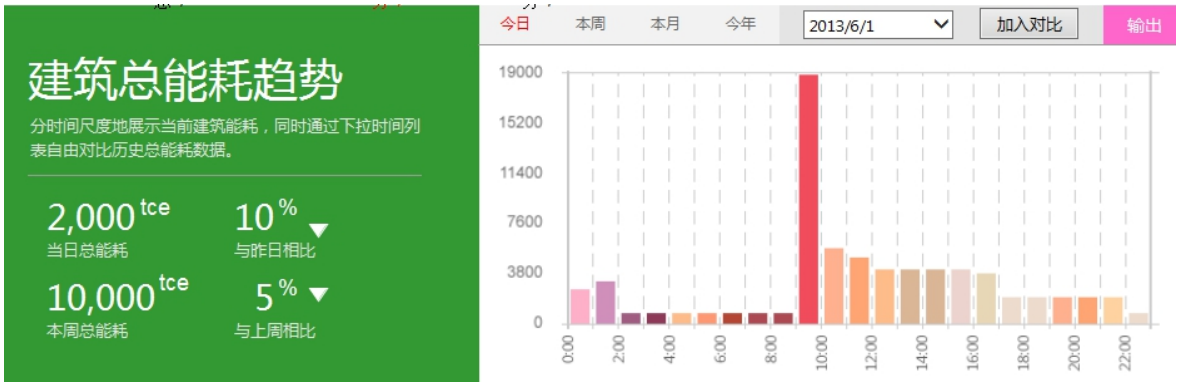
2）室外状态包括了：当日最高气温、当日平均气温、当日最高湿度、当日平均湿度。根据日、周、月、年等不同时间尺度绘制室外温湿度图，图表的数值可导出为报表。室外温湿度的日视图显示当前时刻的温湿度数值，并可以选择不同的日期进行对比。

3）建筑总能耗趋势包括了：当日总能耗及能耗变化率（当日与前日对比）、本周总能耗及周能耗变化率（本周与前周对比）。根据日、周、月、年等不同时间尺度绘制建筑总能耗图，图表的数值可导出为报表。建筑总能耗的日视图可以选择不同的日期进行对比。

4）建筑总用电趋势包括：当日用电量及用电量变化率（当日与前日对比）、本周总用电量及周用电量变化率（本周与前周对比）。根据日、周、月、年等不同时间尺度绘制建筑总用电趋势图，图表的数值可导出为报表。建筑总用电趋势的日视图可以选择不同的日期进行对比。

5）建筑用电分项包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度绘制建筑用电分项图，分项包括照明系统、空调系统、办公设备、电梯系统、数据中心和其它系统用电。

图表的数值可导出为报表。建筑总用电分项的日视图可以选择不同的日期进行对比。



3）运行监测

运行监测页面包括设备监控和全息图。设备监控的对象主要是暖通空调系统的设备，包括冷机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、空调末端及送排风机。全息图是把设备的运行状况直观的反映到建筑的平面图上。

设备监控分为冷站、空调机组、空调末端、送排风机。

1）冷站。冷站设备主要包括冷机、水系统、冷却泵、冷冻泵、冷却塔等。

- ✓ 冷机的运行监测。根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台冷机的启停状态、每一台冷机的冷冻水和冷却水供回水温度变化趋势。
- ✓ 水系统。根据日、周、月、年等不同时间尺度展示水系统的供回水温度变化趋势、冷冻水流量变化趋势。
- ✓ 冷却泵。根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台冷却水泵的启停状态、每一台冷却水泵的运行频率。
- ✓ 冷冻泵。根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台冷冻水泵的启停状态、每一台冷冻水泵的运行频率。
- ✓ 冷却塔。根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台冷却塔的启停状态、每一台冷却塔的冷却塔进出水温度。

2）空调机组包括：AHU、新风机组等。

- ✓ 空调机组：AHU 开启状态、送、回风温度（空调箱用电趋势、空调箱全息图等查看信息的链接）、送、回风湿度、FAU 开启状态、新风参数（查看新风箱全息图信息的链接）；用户可按楼层、设备编号等过滤出相应设备以供查看其数据信息。根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台空调箱的启停状态、送回风温度、送回风湿度。可以根据不同区域来选择空调箱。
- ✓ 新风机组：根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台新风机组的启停状态、送风

温湿度。可以根据不同区域来选择新风机组。

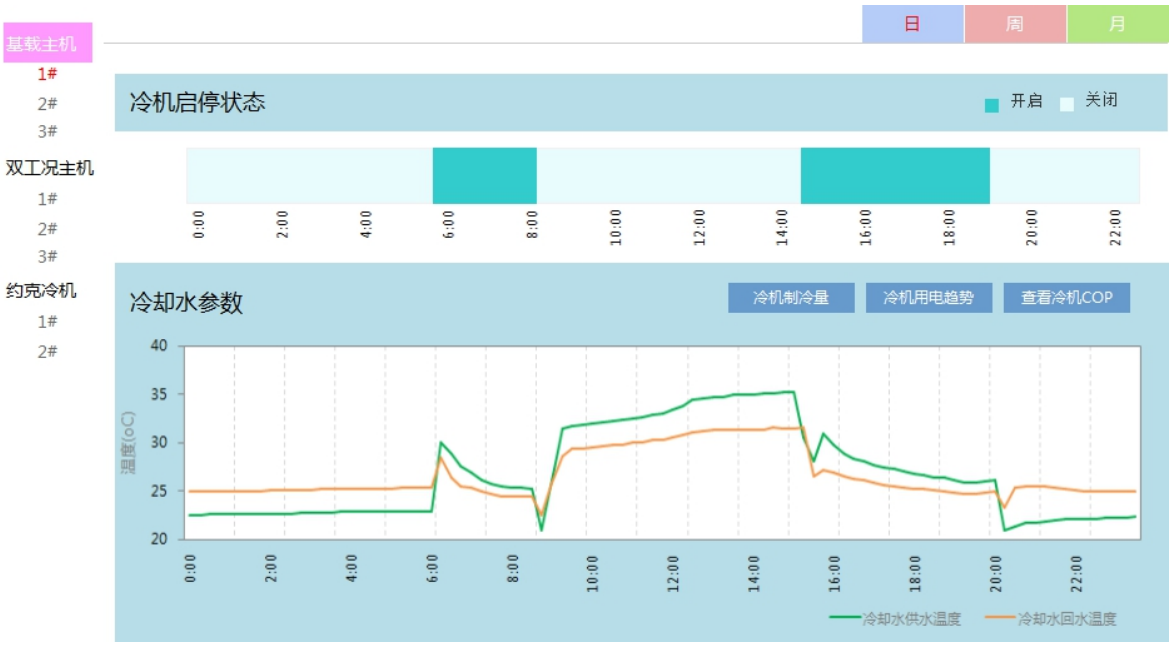
3）空调末端。包括风机盘管、VAV Box 等。

- ✓ 风机盘管：根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台风机盘管（FCU）的启停状态。
- ✓ VAV：根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台变风量末端（VAV Box）的启停状态。

4）送排风机。

- ✓ 送排风机：根据日、周、月、年等不同时间尺度记录每一台送风机、排风机的启停状态。

全息图。真实地在系统中展示建筑电子地图，在地图上标示出建筑分区及其区域内人数、当日耗电量、当日耗冷量。



可以随时查看实时监测数据与历史监测数据。监测数据的种类包括：

① 电表、水表的配置参数；

② 电表、水表实时运行参数；

③ 在系统界面上实时监测每个电表、水表的动态实时数据；

④ 可按任何时段查询到各电表、水表每个小时用电数据；

⑤ 实时监测状态、并可与短信平台相结合，实现短信提醒。

5）历史监测数据

历史监控数据是指过去一段时间采集到的电表、水表运行数据。

4）能耗统计

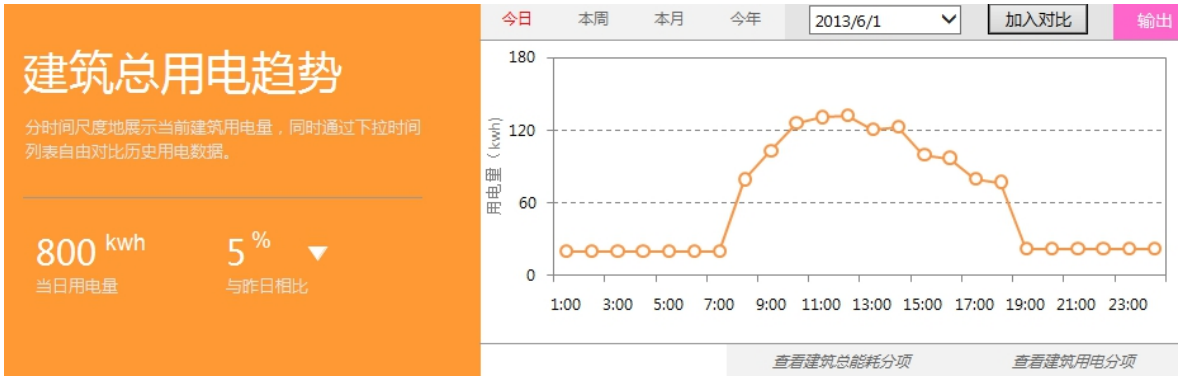
能耗统计模块包括了：建筑总体能耗、建筑系统能耗和建筑设备能耗。

1）建筑总体能耗包括了：建筑总能耗趋势、建筑总能耗分项、建筑总用水趋势、建筑总用气趋势、建筑碳足迹。

- ✓ 建筑总能耗趋势包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑总能耗趋势。当日总能耗和前日能耗对比的变化率；当日能耗和选定的日期的能耗对比图。建筑总能耗趋势图表可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑总能耗分项包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑总能耗分项。建筑总能耗分项包括电、水、燃气和其他的主要能耗类型。建筑总能耗分项的图表可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑总用电趋势包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑总用电趋势。当日总用电和前日用电量的对比。当日能耗和选定的日期的能耗对比图。总用电趋势的图表可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑总用水趋势包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑总用水趋势。当日总用水量和前日用水量的对比。当日用水量和选定的日期的用水量对比图。总用水趋势的图表可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑总用气量趋势包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑总用气趋势。当日总用气量和前日用气量的对比。当日用气量和选定的日期的用气量对比图。总用气趋势的图表可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑碳足迹包括了：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑碳排放量。当日碳排放量和前日碳排放量的对比。当日碳排量和选定的日期的碳排量对比图。建筑碳足迹趋势的图表可以输出为报表格式。

2）建筑系统能耗包括了：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示建筑系统能耗，包括建筑用电分项、空调系统用电分项、空调系统用电趋势、照明系统用电趋势、数据中心用电趋势。当日建筑系统能耗和选定日期的建筑系统能耗的对比情况。图表展示结果可以输出为报表格式。

3）建筑设备能耗包括了：冷机用电趋势（空调系统用电分项、冷机 COP、冷机运行状态等查看信息的链接）、冷冻水泵用电趋势（冷冻水输运系数、冷冻水泵运行状态等查看信息的链接）、冷却水泵用电趋势（冷却水输运系数、冷却水泵运行状态等查看信息的链接）、冷却塔用电趋势（查看冷却塔运行状态信息的链接）、空调箱用电趋势（空调末端能效比、空调箱运行状态等查看信息的链接）、FCU 用电趋势（空调末端能效比、FCU 运行状态等查看信息的链接），图表展示结果可以输出为报表格式。



5）能效分析

能效分析模块包括：重要能效指标、建筑系统能效指标、建筑设备能效指标。

1）重要能耗指标包括了：单位面积总能耗、单位面积空调能耗、单位面积照明能耗、建筑用能评分、空调系统能效指标概览、冷机 COP。

- ✓ 单位面积总能耗包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示单位面积总能耗。给出了同类型建筑的平均能耗水平供参照，来评估建筑能耗水平的高低。图表展示结果可以输出为报表格式。
- ✓ 单位面积空调能耗包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示单位面积空调能耗，给出了同类型建筑的平均空调能耗水平供参照，来评估建筑空调能耗水平的高低。图表展示结果可以输出为报表格式。
- ✓ 单位面积照明能耗包括：根据日、周、月、年等不同时间尺度展示单位面积照明能耗，给出了同类型建筑的平均照明能耗水平供参照，来评估建筑照明能耗水平的高低。图表展示结果可以输出为报表格式。
- ✓ 建筑用能评分包括了：建筑用能评分用来评价建筑是否节能，分为 A、B、C、D、E 等 5 级。E 级为高能耗水平，A 级为最低能耗水平。建筑用能评分分时间尺度地展示建筑用能评分，还给出了当前月每天的用能评分级别的天数，直观的展示系统每天的能耗水平。
- ✓ 空调系统能效指标概览包括了：空调系统能效比 EERs、制冷系统能效比 EERr、冷水机组运行效率 COP、冷却水输送系数 WTFcw、冷冻水输送系数 WTFchw、空调末端能效比 EERt 等参数实测标准值是否处于标准限制范围内，从而判断出是效运行、合理运行还是低效运行；系统能效参数通过图标形式展现并且具有数据报表输出功能；系统提供分时间尺度地展示当前建筑空调系统所有能耗指标，同时通过时间下拉列表自由对比历史空调能效指标值。
- ✓ 冷机 COP 包括了：高效运行、低效运行的时间；冷机用电趋势、冷机制冷量、冷机运行

状态等查看信息的链接；以图表形式展示出当日各时间段冷机 COP 值与参考值的比较关系；系统提供分时间尺度地展示冷机运行效率 COP 值，同时通过时间下拉列表自由对比历史冷机 COP 值。

2）建筑系统能效指标包括了：人均空调系统能耗、人均照明系统能耗、空调系统能效比、制冷系统能效比（查看冷机制冷量信息的链接）；建筑系统能效指标数据通过图表形式展现并且具有数据报表输出功能；系统提供分时间尺度地展示建筑系统能效指标数据，同时通过时间下拉列表自由对比历史系统能效指标数据。

3）建筑设备能效指标包括了：冷机制冷量（制冷系统能效比、冷机 COP、冷机运行状态等查看信息的链接）、冷却水输送系数（冷却水泵用电趋势、冷却水泵运行状态等查看信息的链接）、冷冻水输送系数（冷冻水泵用电趋势、冷冻水泵运行状态等查看信息的链接）、空调末端能效比（空调箱用电趋势、FCU 用电趋势、VAV 用电趋势等查看信息的链接）；建筑设备能效指标数据通过图表形式展现并且具有数据报表输出功能；系统提供分时间尺度地展示建筑设备能效指标数据，同时通过时间下拉列表自由对比历史设备能效指标数据。

6）报表管理

报表管理包括：按照不同时间尺度展示和输出建筑总用能账单、建筑总用能报表、建筑总用电、建筑用电分项、空调系统用电分项等数据的报表。报表可以根据日、月等灵活的查询、显示和输出。报表管理还支持由用户自定义报表的输出样式。