

CBMS 建筑能耗监测系统基础 版 4.0

产品技术白皮书



武汉世纪楚林科技有限公司

地址：武汉市洪山区文化大道 555 号融创智谷 A6 栋 6 楼

目 录

1 产品概述	错误！未定义书签。
2 产品技术介绍	7
2.1 整体设计思路	7
2.2 平台基础技术架构	9
2.3 系统架构	10
2.4 功能模块	11
2.5 功能特点	12
3 产品功能	13
3.1 登录界面	13
3.2 总览监控	13
3.2.1 能源中心	13
3.2.2 用电中心	14
3.2.3 用水中心	14
3.2.4 数据中心	15
3.3 可视化管理	16
3.3.1 用电一次接线图	16
3.3.2 给水管网示意图	16

3.3.3 Gis 地图	17
3.4 能源监控	17
3.4.1 实时数据	17
3.4.2 历史数据	19
3.4.3 趋势曲线	20
3.5 能源分析	22
3.5.1 总能耗分析	22
3.5.2 区域能耗明细分析	22
3.5.3 区域能耗同环比分析	23
3.5.4 区域能耗排名分析	24
3.5.5 用能分类分项明细分析	24
3.5.6 用能分类分项排名分析	25
3.5.7 用能分类分项结构分析	25
3.6 能耗报表	26
3.6.1 总用能统计报表	26
3.6.2 区域用能明细报表	27
3.6.3 区域用能统计报表	27
3.6.4 区域用能同比报表	28
3.6.5 区域用能环比报表	28
3.6.6 区域分类能耗报表	29
3.6.7 分类明细能耗报表	29
3.6.8 区域用能汇总报表	30

3.6.9 区域用能明细汇总	30
3.6.10 区域分类汇总报表	31
3.7 能源管理	32
3.7.1 用户列表	32
3.7.2 计费台账	32
3.7.3 价格设置	32
3.8 系统管理	33
3.8.1 用户管理	33
3.8.2 功能角色	33
3.8.3 系统日志	34
3.8.4 菜单管理	34
3.8.5 工况管理	35
3.8.6 场景管理	35
3.8.7 设施管理	36
3.8.8 仪表管理	36
3.8.9 仪表类型管理	37
3.8.10 参数组信息	37
3.8.11 仪表变量信息	38
3.8.12 仪表变量模板库	38
4 产品价值	39

1 产品概述

智能电网是当前国际国内新技术和新产业发展热点。根据智能电网研究框架体系，智能电网建设主要抓住发电、输电、变电、配电、用电和调度六个环节。“配用电”环节即为电网的用户端，包括建筑楼宇、工矿企业、基础设施等。用户端消耗着整个电网 80% 的电能，用户端智能化用电管理对用户可靠、安全、节约用电有十分重要的意义。构建智能用电服务体系，全面推广智能仪表、智能用电管理终端等设备，实现电网与用户的双向良性互动。用户端急需解决的研究内容主要包括：先进的表计，智能楼宇、智能电器、增值服务、客户用电管理系统、需求侧管理等课题。建筑能源管理系统

CBMS4.0 正是针对以上课题而研发的用户端能源管理分析系统。CBMS4.0 在电能的基础上还增加了建筑的用水集中采集与分析，通过对用户端所有能耗进行细分和统计，以直观的数据和图表向管理人员或决策层展示各类能源的使用消耗情况，便于找出高耗能点或不合理的耗能习惯，有效节约能源，为用户进一步节能改造或设备升级提供准确的数据支撑。CBMS4.0 的设计开发遵照以下标准：

DL/T 698 《电能信息采集与管理系统》

GB/T2887-2011 《计算站场地技术条件》

GB/T25329-2010 《企业节能规划编制通则》

GB/T13234-2009 《企业节能量计算方法》

GB/T15587-2008 《工业企业能源管理导则》

GB/T6422-2009 《用能设备能量测试导则》

GB/T2588-2000 《设备热效率计算通则》

GB/T2589-2008 《综合能耗计算通则》

GB19761-2009 《通风机能效限定值及能效等级》

GBT15316-2009 《节能监测技术通则》

GBT23331-2009 《能源管理体系要求》

GB/T13471-2008 《节电技术经济效益计算与评价方法》

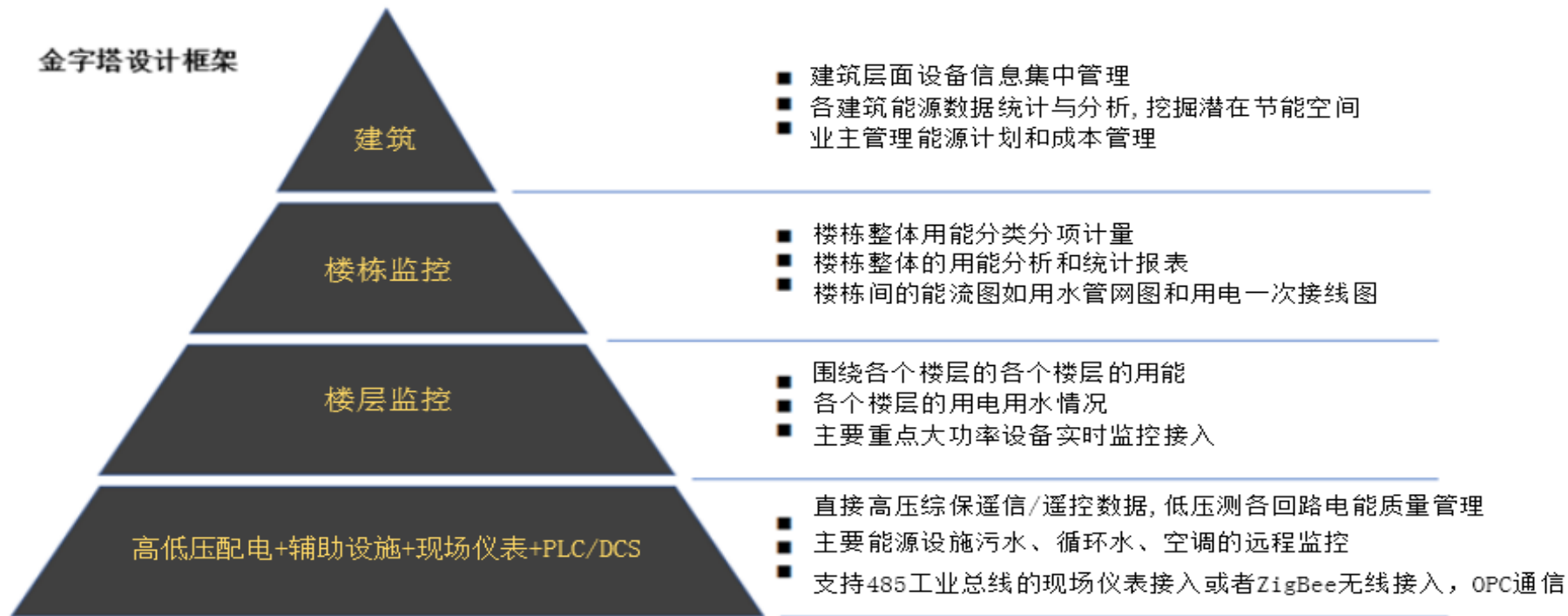
《国家机关办公建筑及大型公共建筑分项能耗数据采集技术导则》 住建部

2008【114号】文

DGJ08-2068-2012 《公共建筑用能监测系统工程技术规范》

2 产品技术介绍

2.1 整体设计思路



2.2 平台基础技术架构

CBMS4.0 系统主要技术路线是采取基于 eiotframework 物联网管控平台基础框架，WEB 平台是采取基于 SOA 架构的 J2EE 三层架构，基于 SpringMVC+Mybatis 成熟开源框架，自主研发的 eiotframework 物联网管控平台基础应用开发框架实现快速敏捷开发。

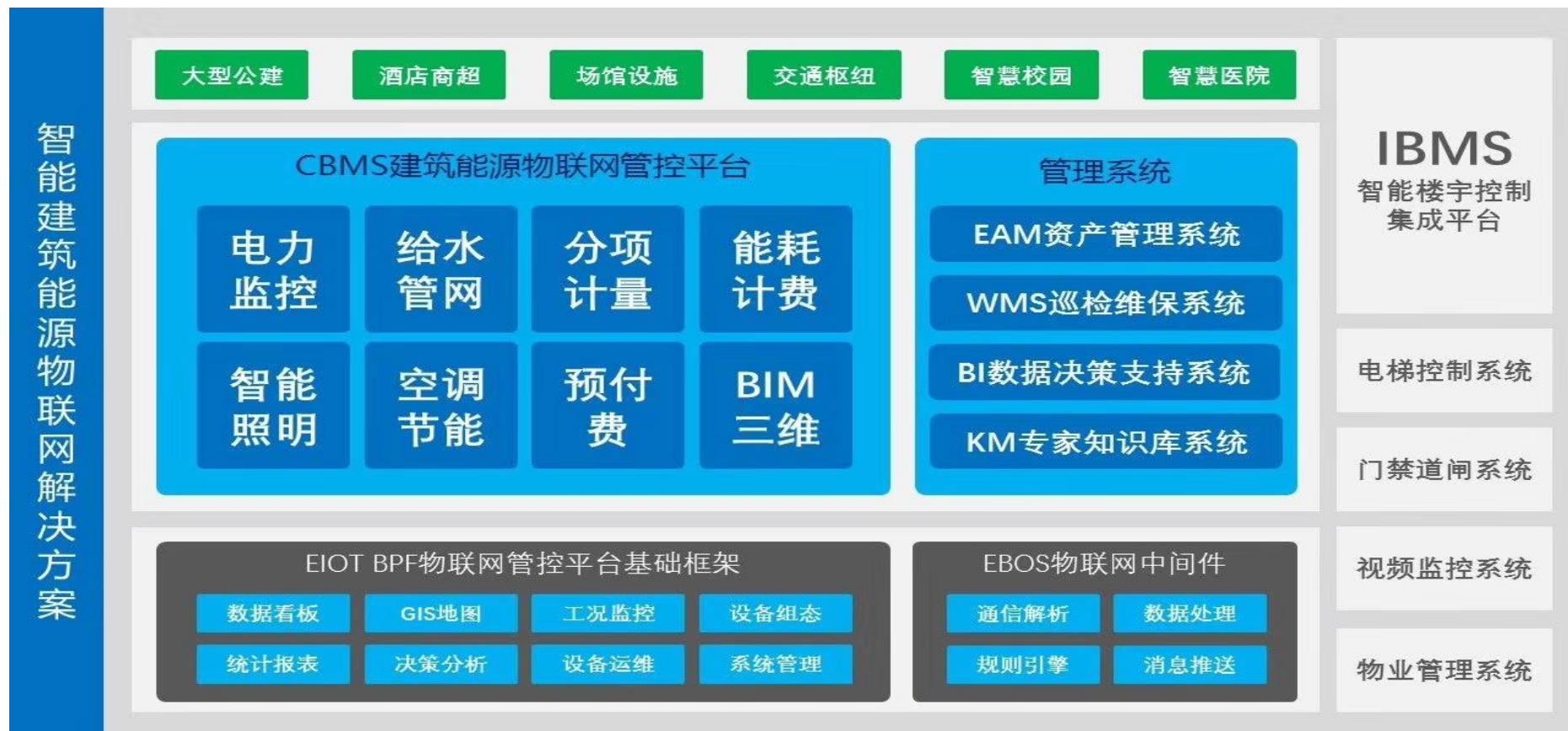


2.3 系统架构



2.4 功能模块

本图主要是在技术架构基础上，基于数据库开发的整体 WEB 平台功能的功能框架图如下：



2.5 功能特点

➤ 跨平台部署

使用跨平台 Java 语言开发，实现 B/S 架构，采用 MySQL/Hbase 跨数据库，服务器端可以运行在 Windows、Linux、Unix、MacOS 上，实现跨平台部署，客户端使用浏览器，部署方便。

➤ 分析功能强

内置一些统计算法，可以在大数据中，以不同统计方式观察设备能源消耗量，可与相关的设备变量进行对比，找出能耗的趋势以及可能的能耗故障之处。

➤ 数据模型灵活

基于 eiotframework 物联网中间件平台，采用系统-工况-场景-设施-设备-仪表-变量参数多级数据模型，层次清晰，模型具有丰富的特性描述，满足各种应用的需求。

➤ 配置功能强

在能源数据统计过程中，具有灵活的可配置性，可选择不同的时间方式、不同的模型数据层次、不同的图形方式、不同的数据处理方式来展现数据，一改过去业界软件只偏重静态统计的缺点。

3 产品功能

3.1 登录界面

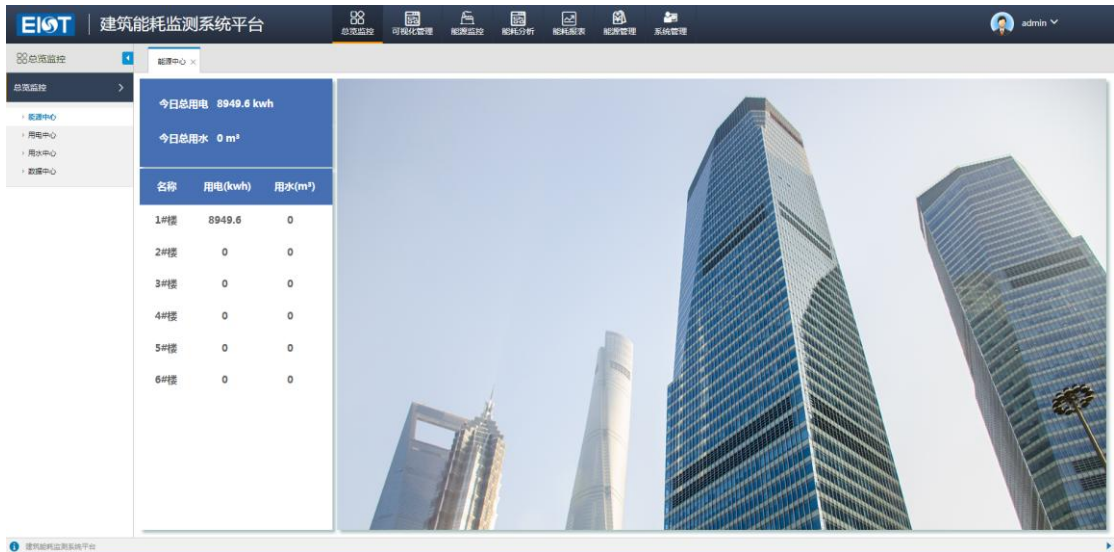
在浏览器上输入 ip+端口号+项目名称，例如：192.168.1.133:8080/cbms-web 进入软件的登录界面，展示我司联系电话等基本信息和登录框。选择登录的角色名称，输入用户名和密码后验证，点击的登录按钮进行登录系统。



3.2 总览监控

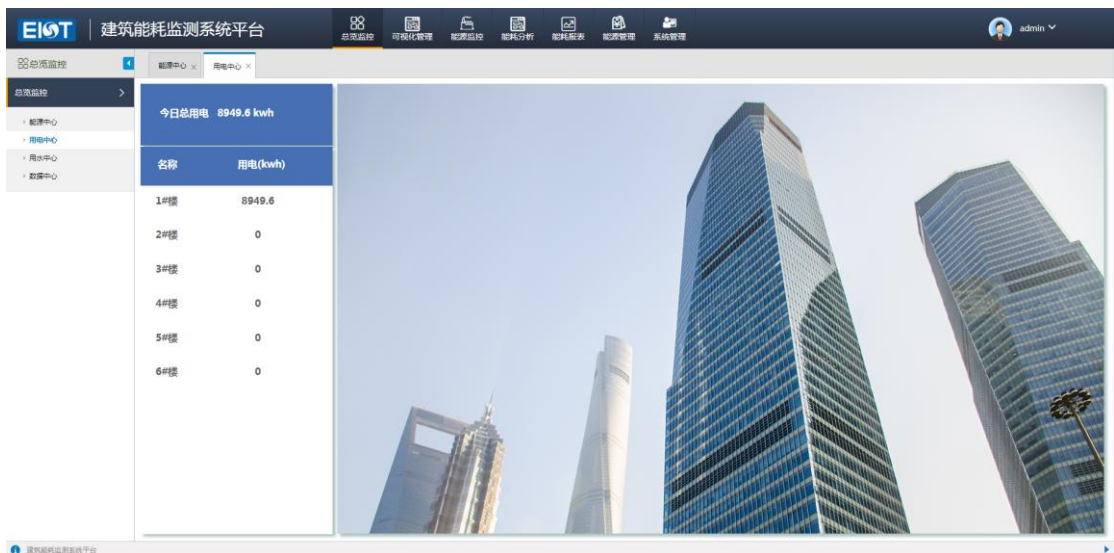
3.2.1 能源中心

能源中心对建筑总的用电、用水的总能耗进行展示，以及按照楼层进行统计的分总能耗。



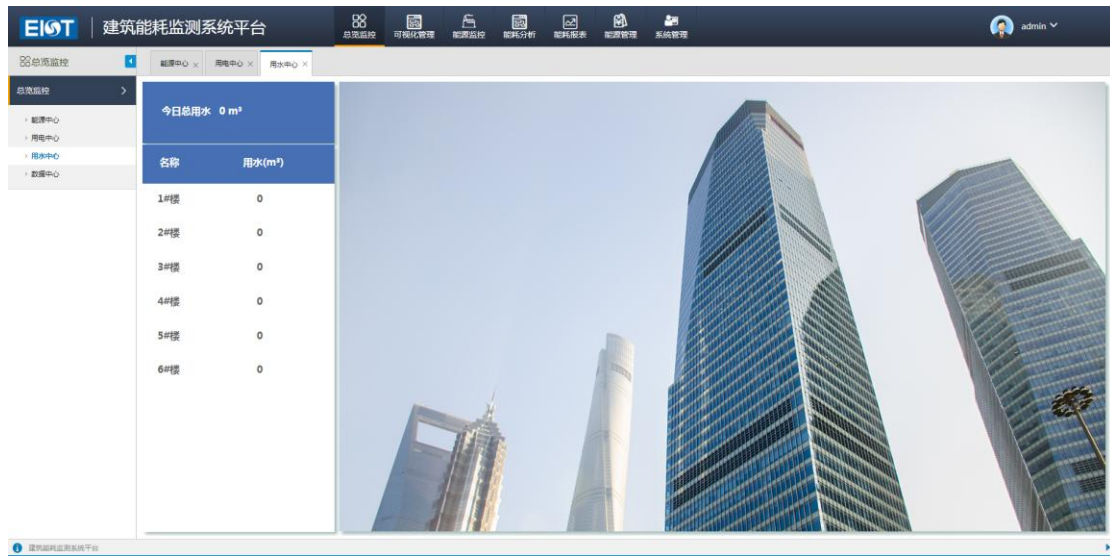
3.2.2 用电中心

展示了各个建筑设施的当天用电总能耗以及各个楼层用电的分总能耗。



3.2.3 用水中心

展示了各个建筑设施的当天用水总能耗以及各楼层用水的分总能耗。



3.2.4 数据中心

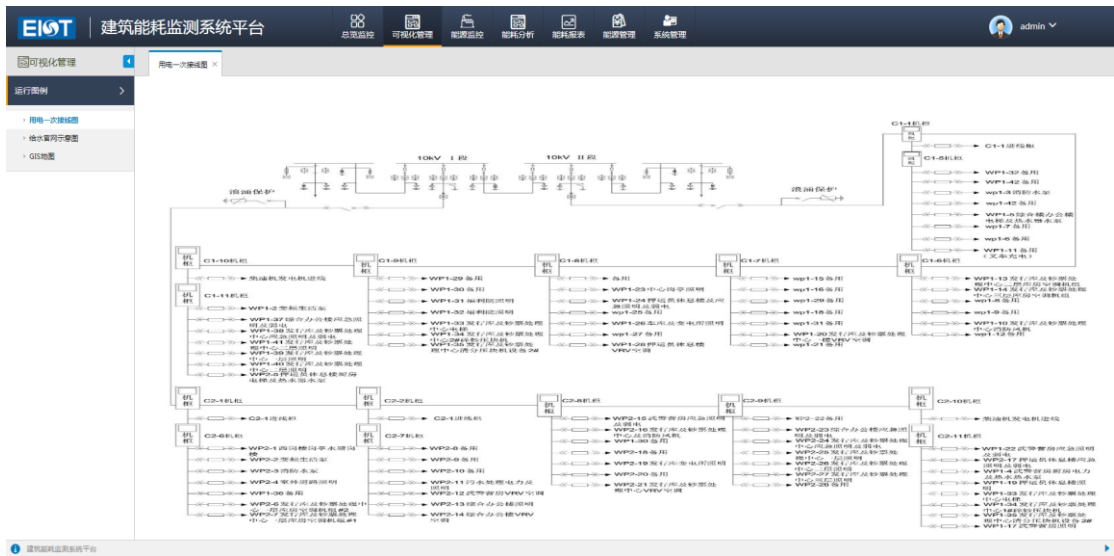
一部分展示了当天的用电以及用水的总能耗数据；一部分用饼图的方式展示各个建筑设施的最近 7 天用电占比和用水占比情况，以便分析用能分布。另一部分则是以柱形图的方式展示近 30 天总用电和用水的趋势，以便直观的预测未来用能状况。



3.3 可视化管理

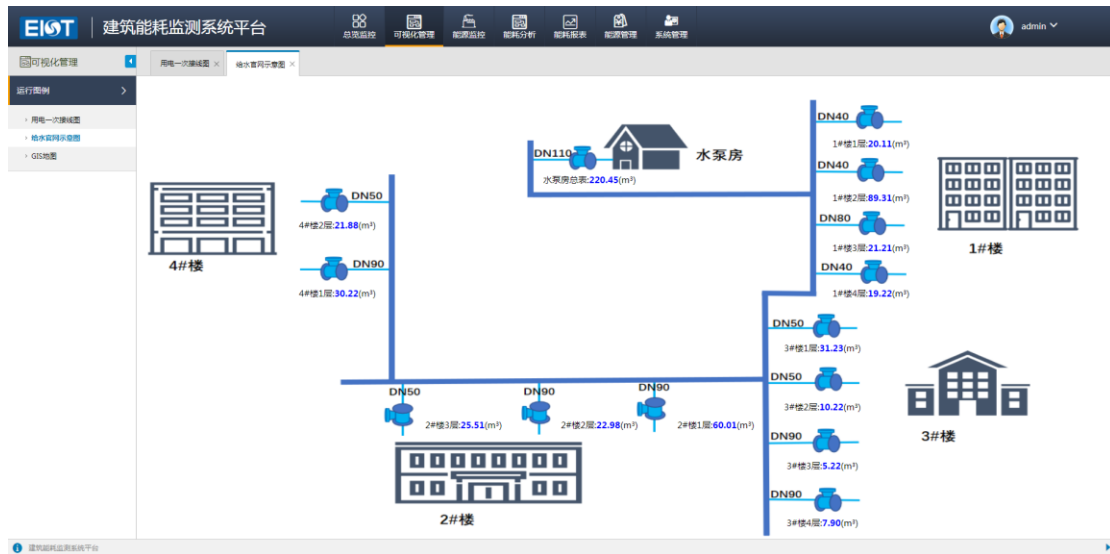
3.3.1 用电一次接线图

一次接线图准确、直观地表示变、配电所的设备状况，方便运行、检修工作和防止误操作，变、配电所应具备符合现场实际情况的电气接线图。



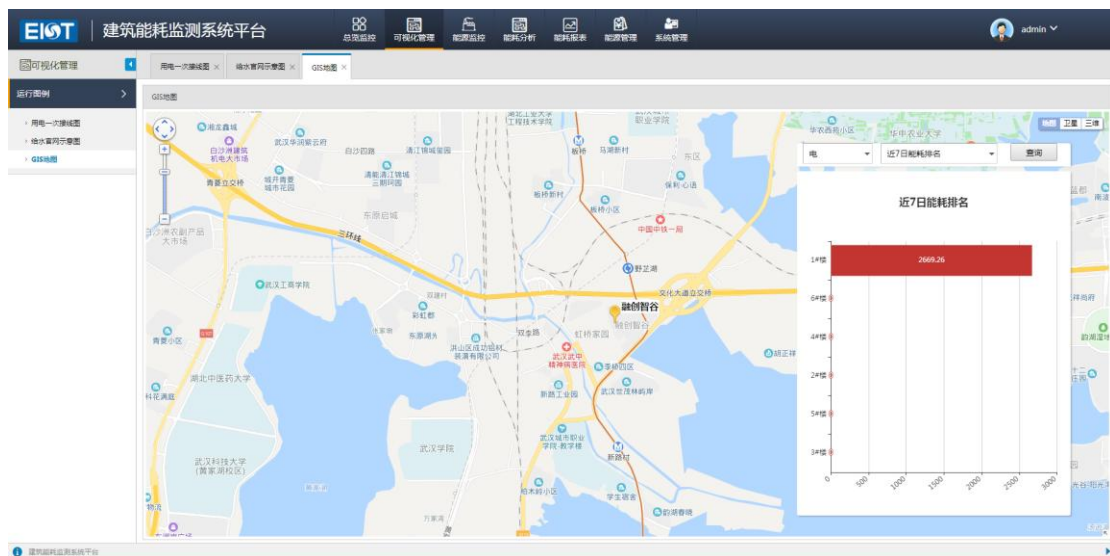
3.3.2 给水管网示意图

展示了自来水管道路、排水管道系统及其检查井、阀门、消火栓、水泵房、水塔、水池等的位置和高程及相关的主要建筑物的对应位置。可以查看给水的流向和各个点位的用水情况。



3.3.3 Gis 地图

展示的是建筑在地图上的位置，以及各个建筑的用能情况。可以查看建筑在地图上位置以及周边的环境状况。



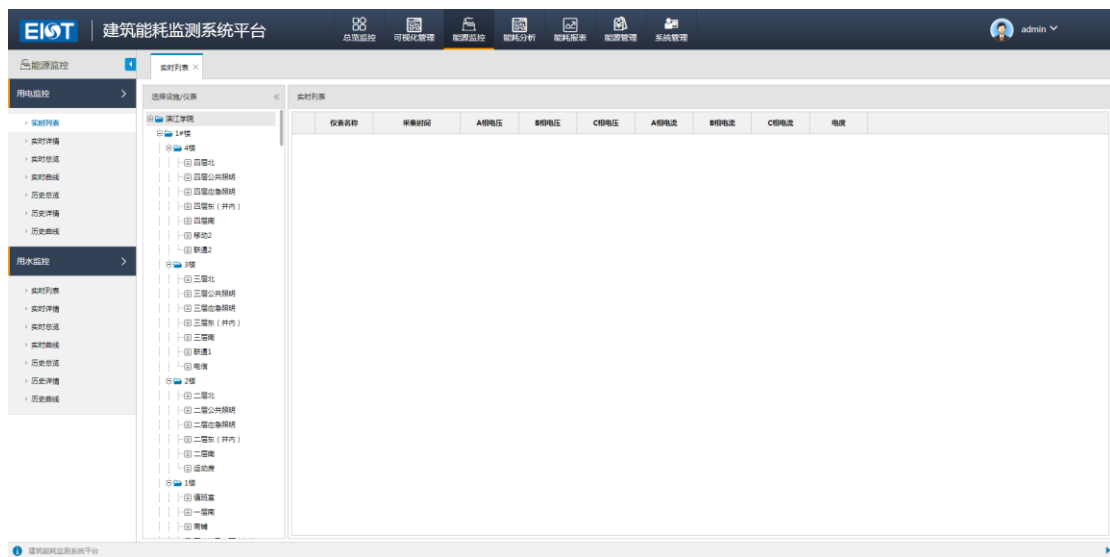
3.4 能源监控

3.4.1 实时数据

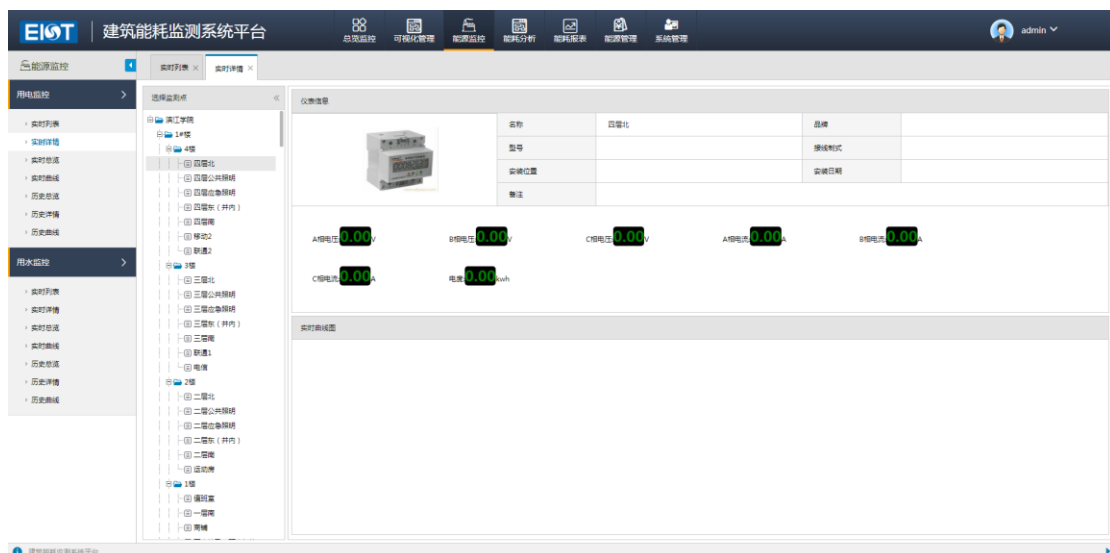
实时数据根据上传频率实时刷新界面，展示仪表的电压、电流、

功率、功率因素等参数数据。

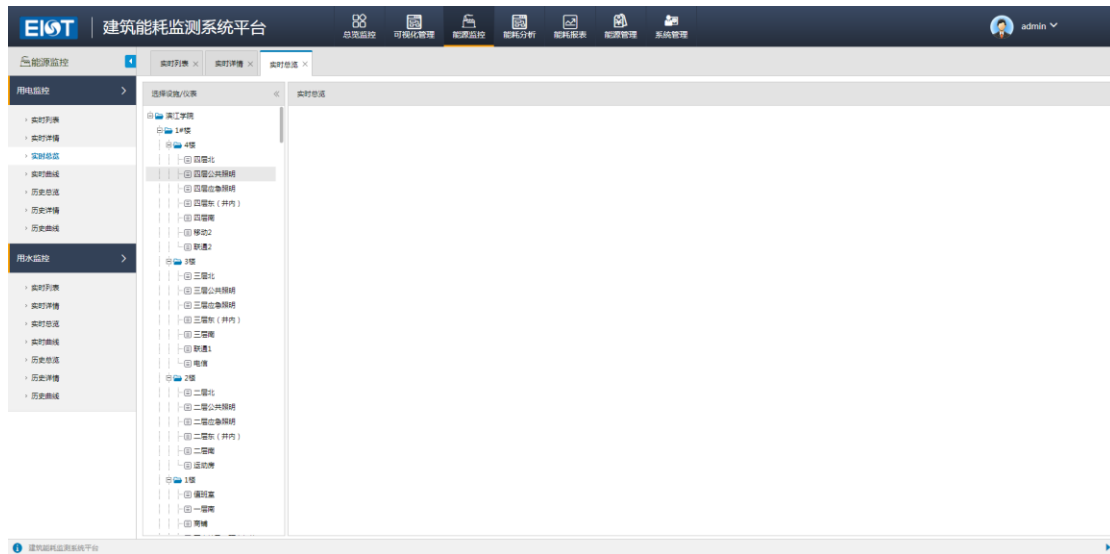
实时数据分为实时列表、实时详情和实时总览三种方式进行展示：
 实时列表一次展示所有仪表的运行参数数据；实时详情展示单块仪表的基本信息、运行参数和实时曲线；实时总览同时展示所有仪表的运行参数数据。



实时列表界面



实时详情界面

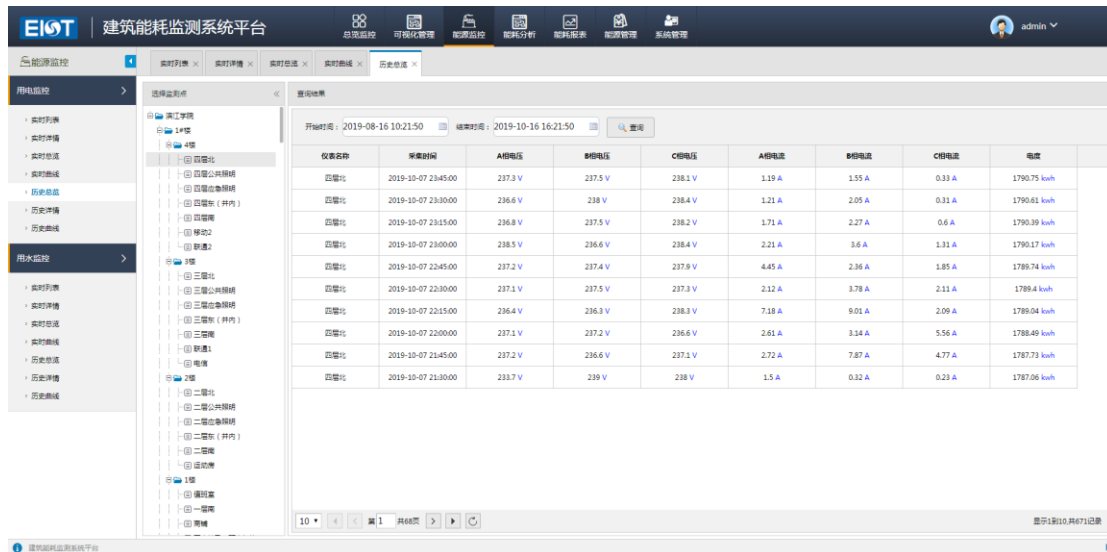


实时总览界面

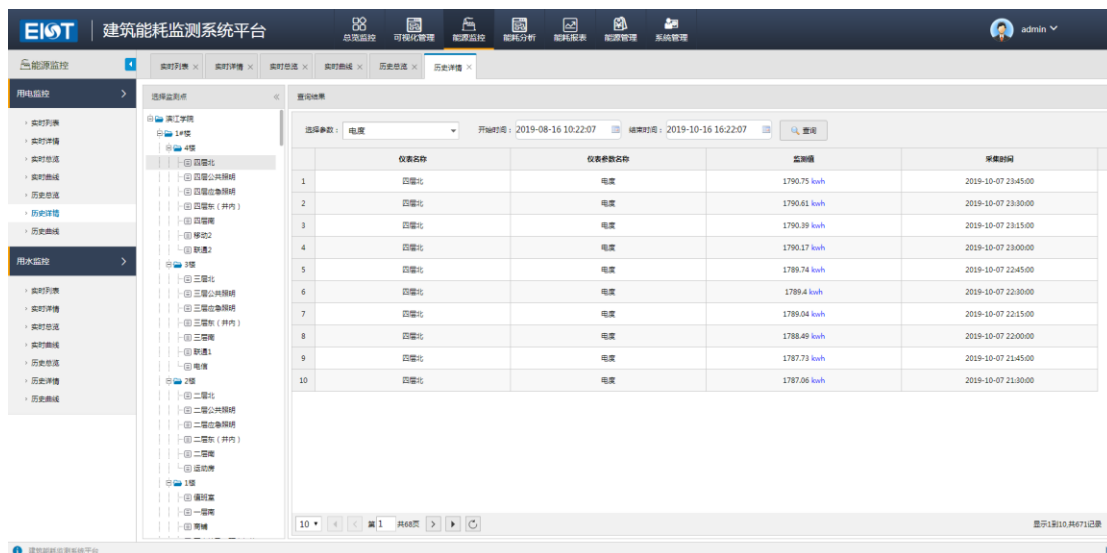
3.4.2 历史数据

历史数据是将实时数据转存数据库后，取出以列表形式展示，以便于后期导出历史数据进行分析使用。

历史数据分为历史总览和历史详情两种：历史总览是对单块仪表一段时间内的如电压、电流、功率、功率因素等多参数历史数据进行查询；历史详情是对单块仪表一段时间内的单参数历史数据进行查询。历史详情功能适用于单指标分析。



历史总览界面

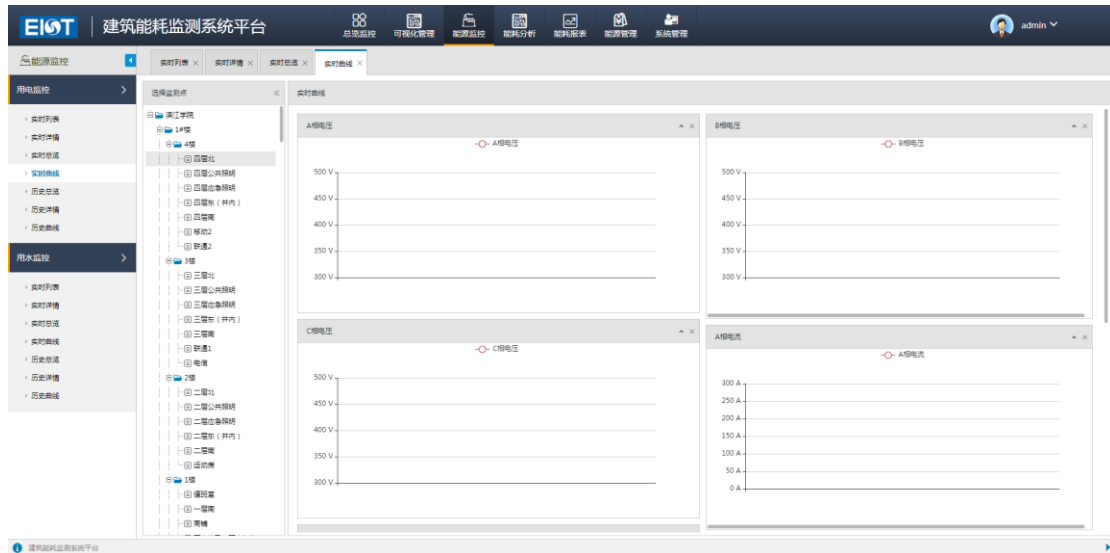


历史详情界面

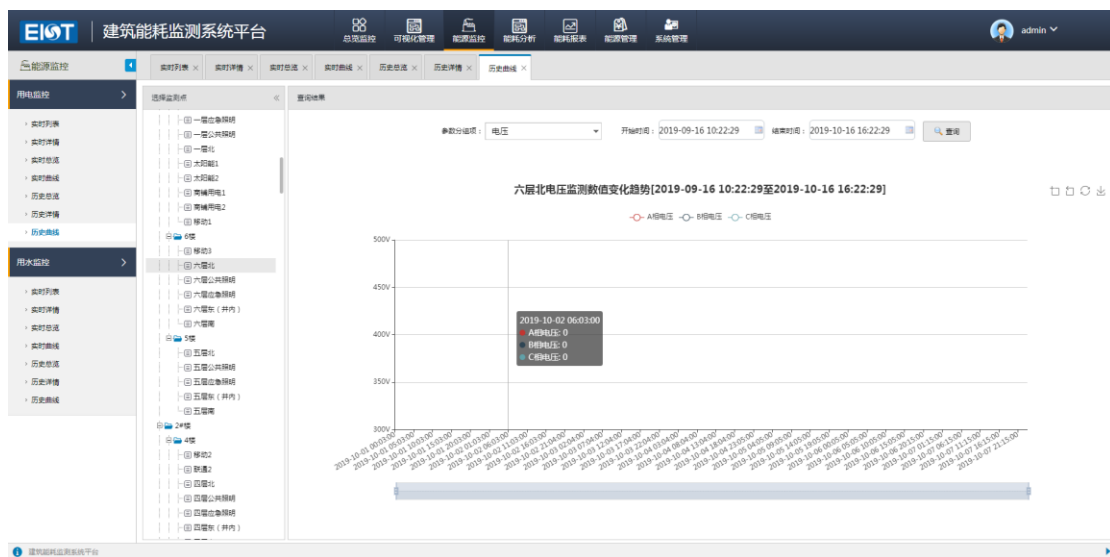
3.4.3 趋势曲线

趋势曲线有实时曲线、历史曲线。实时曲线是根据数据上传频率进行实时刷新走动，可同时展示多个展示趋势曲线；历史曲线是查过去一

段时间内的参数数据走势情况，这里我们将三相电压、三相电流等两个或多个之间有可比性的参数编成组，如选择电压可对展示 A 相电压、B 相电压和 C 相电压三条趋势曲线相互进行比较。



实时曲线界面



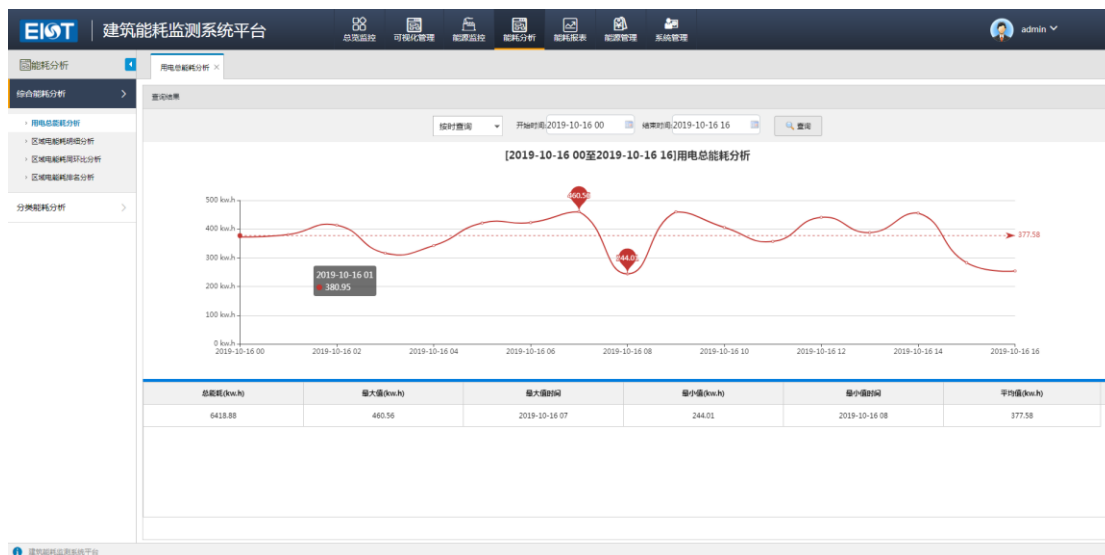
历史曲线界面

3.5 能源分析

对监测上传的历史数据通过趋势图、饼图、柱状图等形式分析，为节能改造、管理制度完善提供数据支撑。

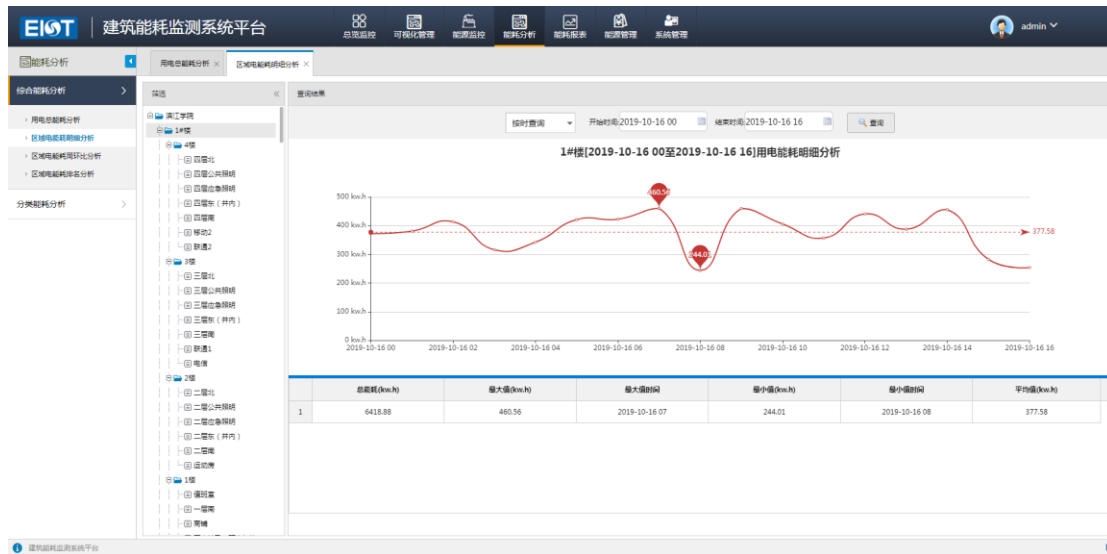
3.5.1 总能耗分析

查询所选时间段内所有建筑设施的总能耗数据，以时间为横坐标能耗为纵坐标形成的总的用能趋势图，可以选择按时、日、月来分析，帮助用户分析未来的用能趋势。



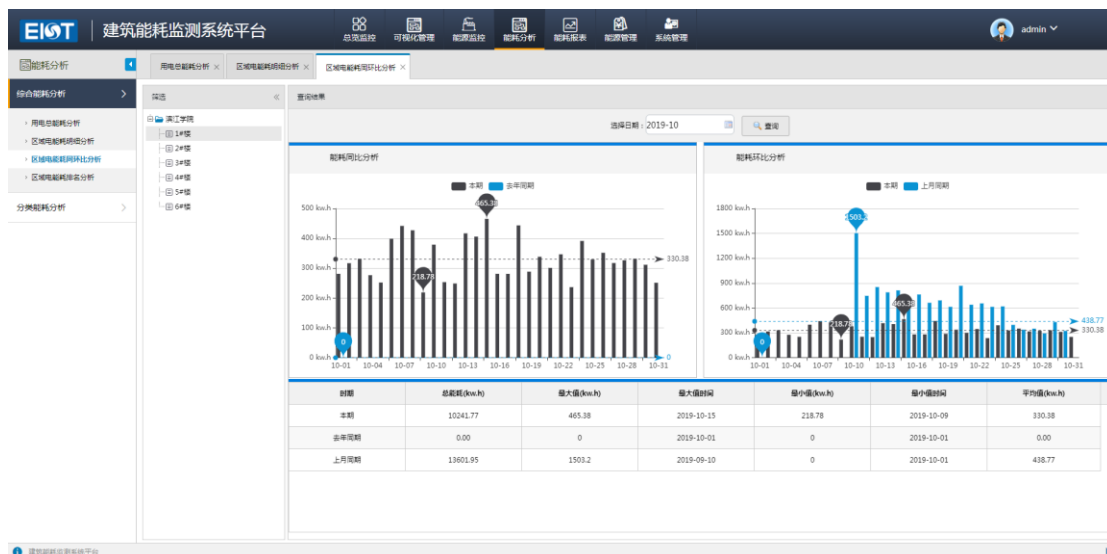
3.5.2 区域能耗明细分析

可以查询任意时间段内每一个仪表对应监测点的用能趋势曲线，并且可以根据按照日、月、年等三种时间维度来进行查看。下方时极值表格，显示用能最大、最小值以及对应的时间点，可以让用户明确用能的高峰期和低谷期，从而发现节能潜力。



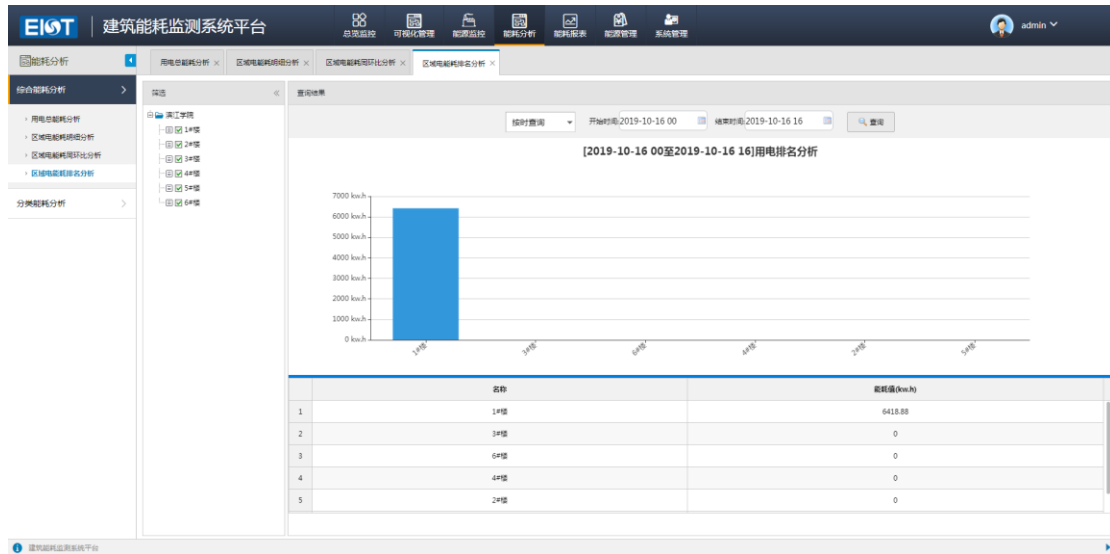
3.5.3 区域能耗同环比分析

按照楼栋为单位，对每一栋建筑的能耗做与去年同期的能耗对比的同环比对比，以及与上月的能耗进行环比对比。以柱形图的方式展现不同时期的能耗同环比情况。下方的极值表格则是展示了同环比的能耗最大值、最小值以及对应的时间点。帮助用户查看用能的今昔往昔的对比。



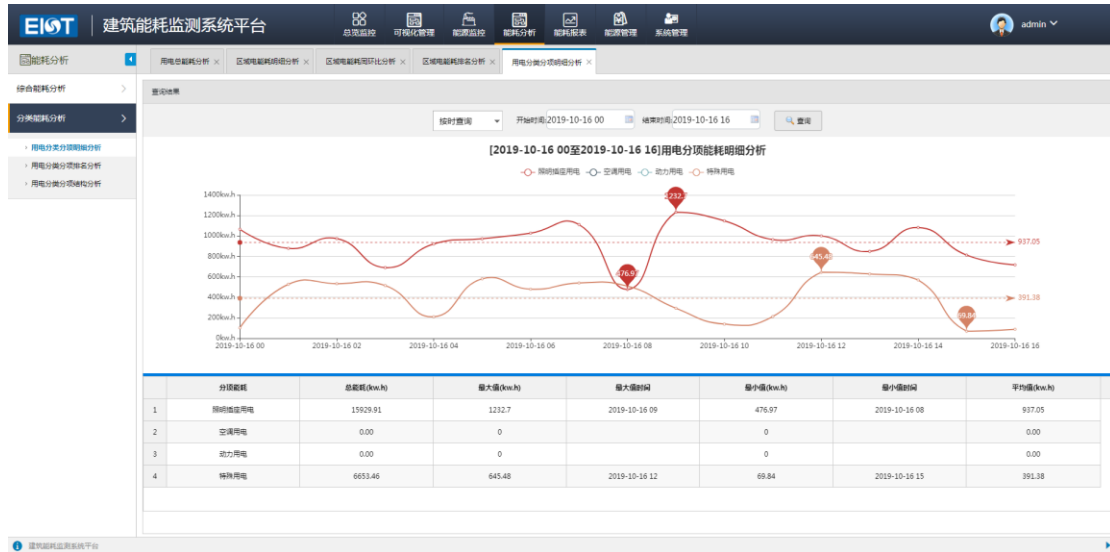
3.5.4 区域能耗排名分析

对各个建筑的能耗以柱形图和表格的形式按降序的方式进行排名，展示各个建筑的用能排名情况。根据楼栋的用电排名分析用电是否合理，找到改进的方式方法。



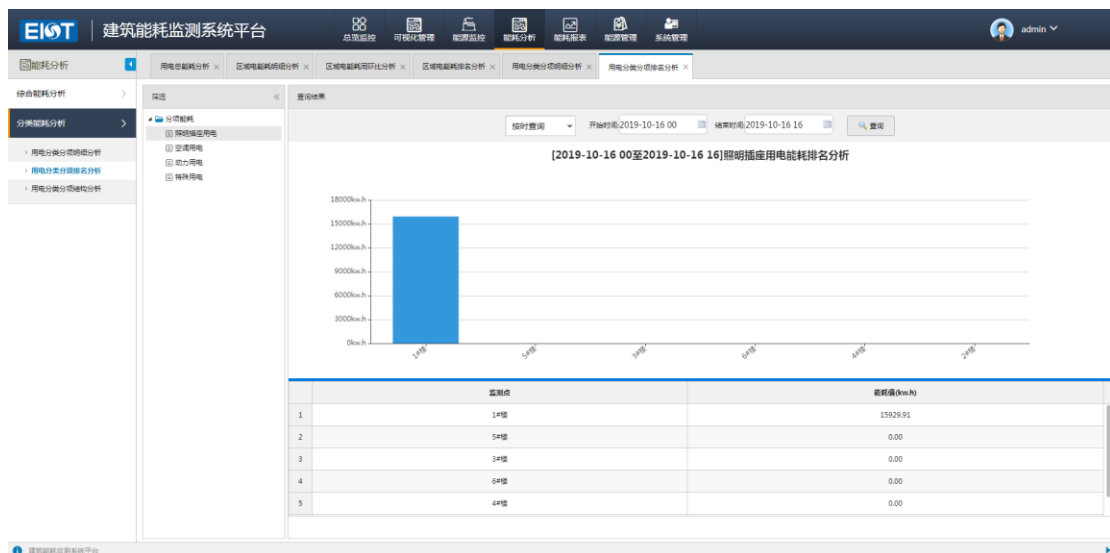
3.5.5 用能分类分项明细分析

将能源按照用途分为空调用电、照明用电、插座用电等等，对各分项的用能以曲线图的形式展示出来，查看各个分项的用能趋势情况。下方极值表格可以查看对应分项的能耗最大值最小值以及对应的时间点。帮助用户分析出各类用电的高峰期和低谷期。



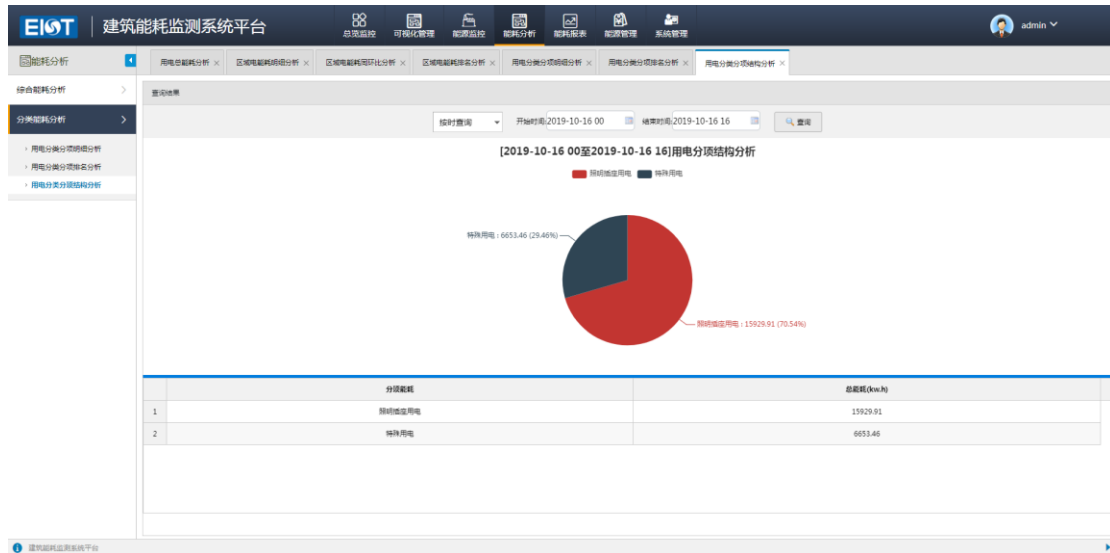
3.5.6 用能分类分项排名分析

将能源按照用途分为空调用电、照明用电、插座用电等等，各分项的用能以柱形图和表格的形式展示出来，按照从大到小的方式对各分项用能进行排名。让用户清晰明了的查看哪一类的用电较多哪一类较少。



3.5.7 用能分类分项结构分析

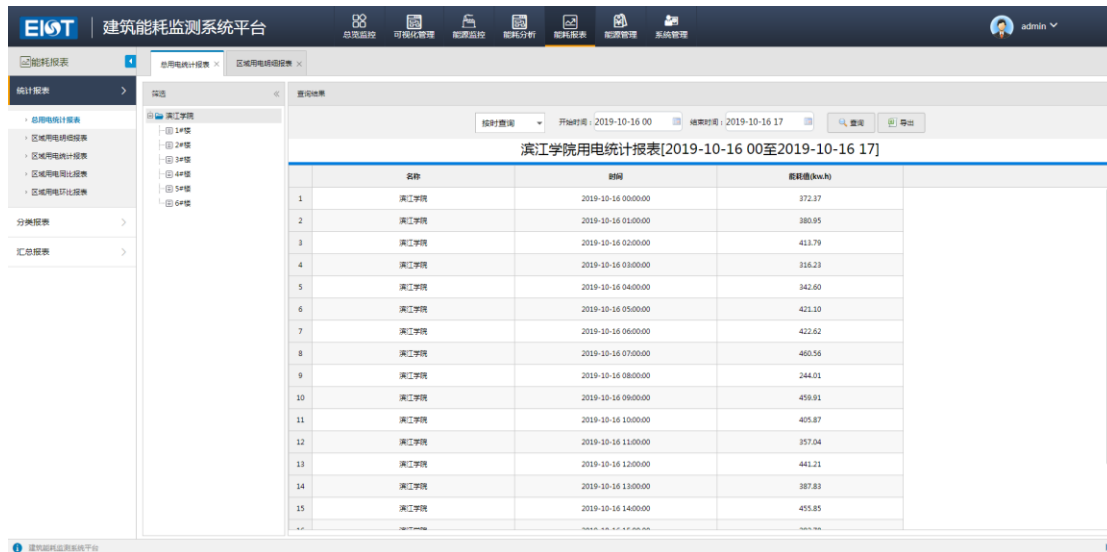
将能源按照用途分为空调用电、照明用电、插座用电等等，以饼状图和表格的形式展示了各个分项能耗在所查询时间段内的能耗占比情况。以使用户清晰明了的分析各类用电所占的比例。



3.6 能耗报表

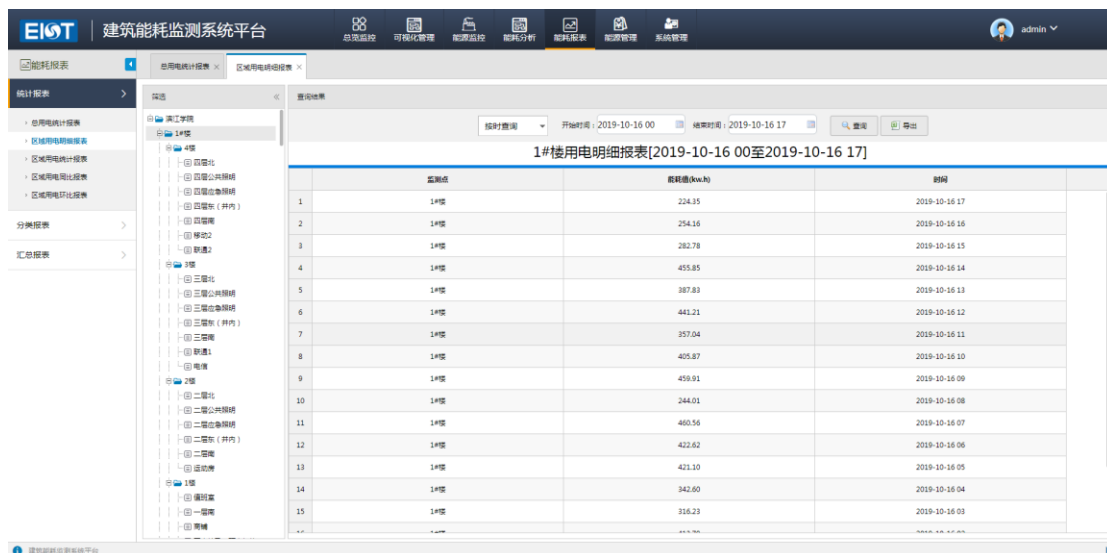
3.6.1 总用能统计报表

查询各个建筑的在所选时间段的总能耗情况，可以按照需要查看以日月年为时间维度的报表。用户可以将查询的结果导出为 excel 作为文件使用，方便快捷。



3.6.2 区域用能明细报表

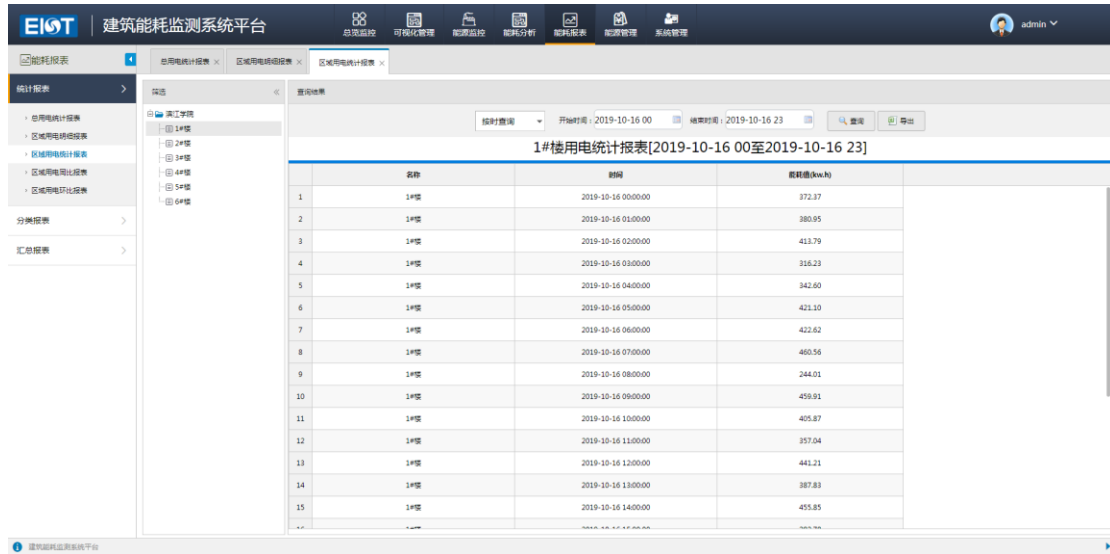
与总用能报表功能大致相同，不同之处在于，明细报表的范围更为细化，具体到了每个电表的数据，用户可以精确的定位每一个仪表所对应的监测点。



3.6.3 区域用能统计报表

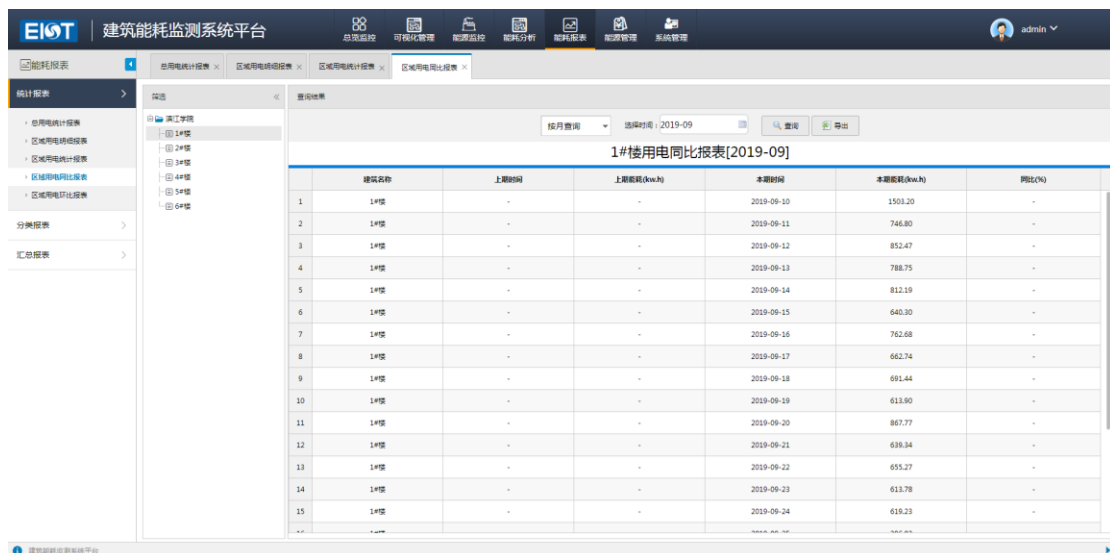
与总用能报表功能大致相同，不同之处在于，区域统计报表的范围是

一楼栋为单位，展示的是每一栋楼的用能数据，用户可以查看每一栋楼的用能数据进行对比。



3.6.4 区域用能同比报表

以每一栋楼为单位，将用能数据与往年进行同比对比，查看在不同年度用能的变化趋势。



3.6.5 区域用能环比报表

以每一栋楼为单位，将用能数据与上月进行环比对比，查看用能逐月的变化趋势。

1#楼能耗环比报表[2019-10]

楼号	上期时间	上期能耗(kwh)	本期时间	本期能耗(kwh)	环比(%)
1#楼	2019-10-01	281.21	2019-10-02	316.82	12.66%
1#楼	2019-10-02	316.82	2019-10-03	331.59	4.66%
1#楼	2019-10-03	331.59	2019-10-04	276.62	-16.58%
1#楼	2019-10-04	276.62	2019-10-05	252.00	-8.90%
1#楼	2019-10-05	252.00	2019-10-06	398.50	58.13%
1#楼	2019-10-06	398.50	2019-10-07	441.83	10.87%
1#楼	2019-10-07	441.83	2019-10-08	427.09	-3.34%
1#楼	2019-10-08	427.09	2019-10-09	218.78	-48.77%
1#楼	2019-10-09	218.78	2019-10-10	378.97	73.22%
1#楼	2019-10-10	378.97	2019-10-11	253.38	-33.14%
1#楼	2019-10-11	253.38	2019-10-12	248.78	-1.82%
1#楼	2019-10-12	248.78	2019-10-13	416.81	67.54%
1#楼	2019-10-13	416.81	2019-10-14	405.89	-2.62%
1#楼	2019-10-14	405.89	2019-10-15	465.38	14.60%
1#楼	2019-10-15	465.38	2019-10-16	281.27	-39.56%

3.6.6 区域分类能耗报表

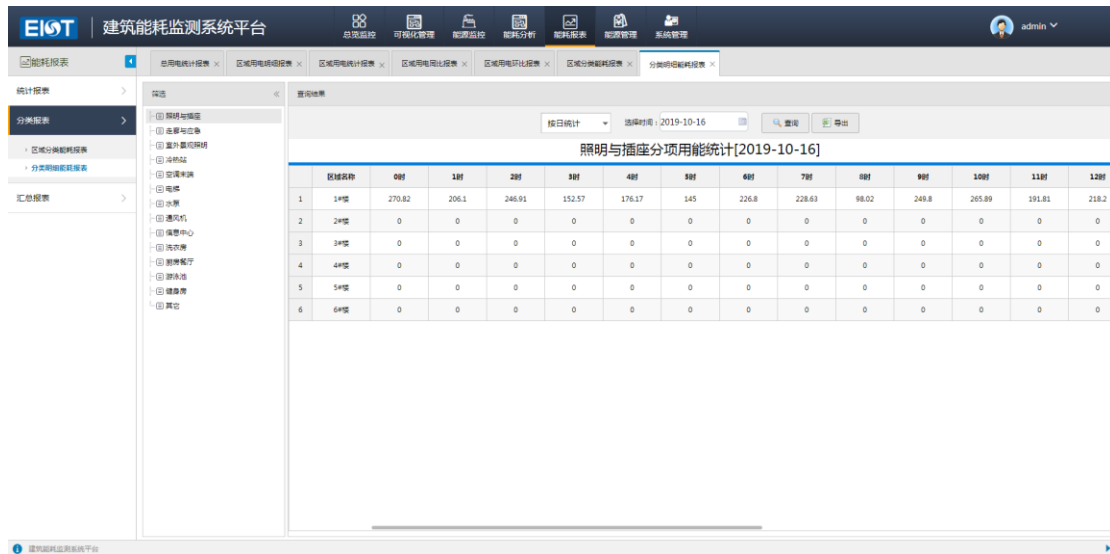
将能源按照用途分为空调用电、照明用电、插座用电等等，以区域为范围结算，查询各个用途用能数据，可以根据日、月、年作为时间维度来查看。

1#楼分类能耗报表[2019-10-16]

分类名称	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
照明用电	355.27	292.86	324.75	230.24	307.39	324.21	342.59	370.38	158.99	410.9	382.7	321.56	333.63
插座用电	17.1	87.99	89.04	85.99	35.21	96.89	80.03	90.18	85.02	49.01	23.17	35.48	107.58

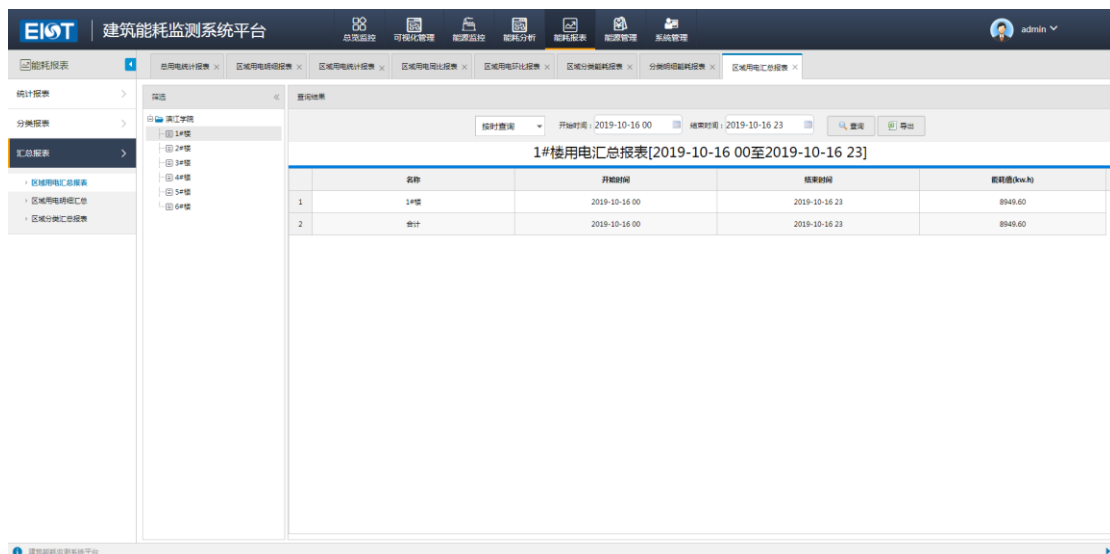
3.6.7 分类明细能耗报表

与区域分类能耗报表功能相同，不同之处在于明细划分的结算范围更小，可以细化到每一个仪表。



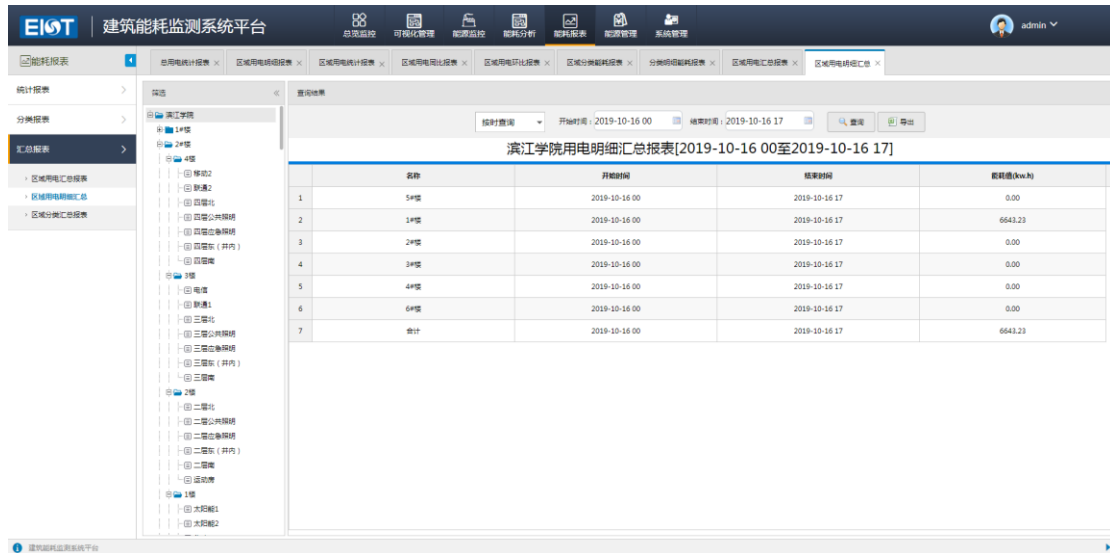
3.6.8 区域用能汇总报表

以每一栋楼为单位，计算出整栋楼在选择的时间段内的总用能情况，以及每栋楼各个时间点的具体用能情况。查询的时间维度可以是时、日、月。



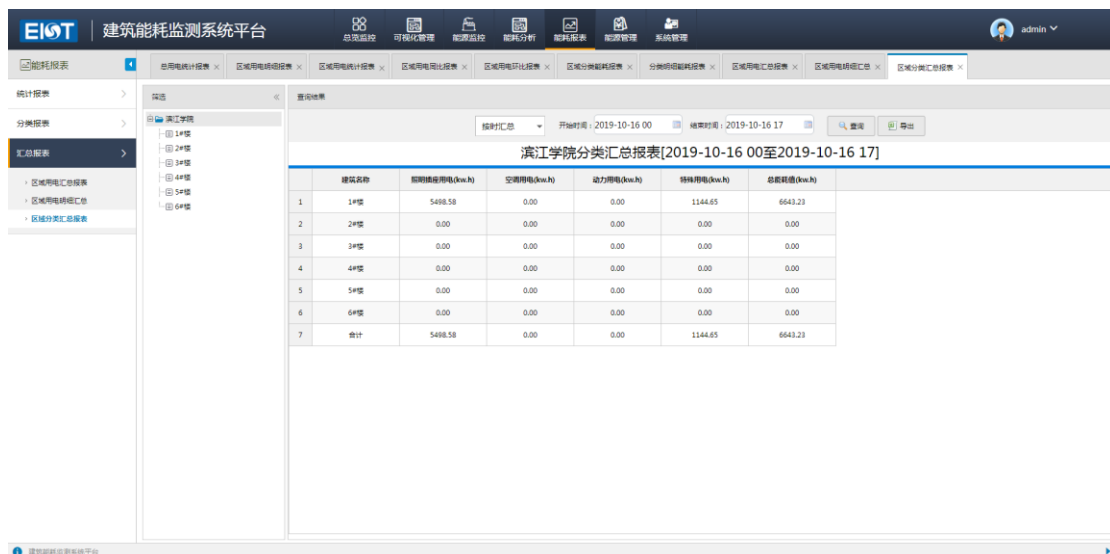
3.6.9 区域用能明细汇总

与区域用能汇总报表功能大致相同，不同之处在于，明细报表的范围更为细化，具体到了每个电表的数据，用户可以精确的定位每一个仪表所对应的监测点。



3.6.10 区域分类汇总报表

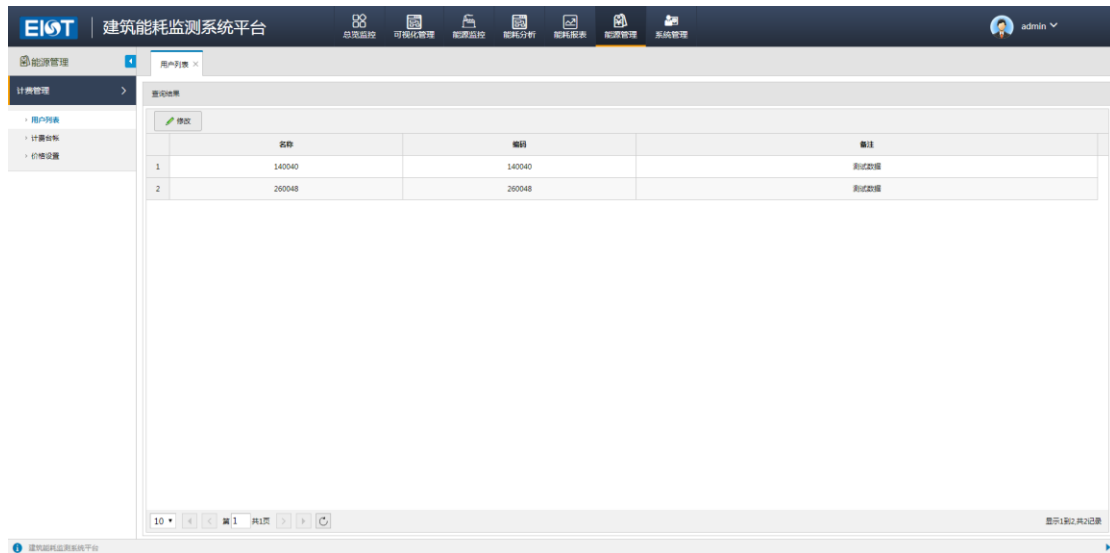
以每一栋楼为单位，将能源按照用途分为空调用电、照明用电、插座用电等等，分别统计在所选时间内各个用途的总能耗。可以对比出各个楼栋间的用能用途的差异性。



3.7 能源管理

3.7.1 用户列表

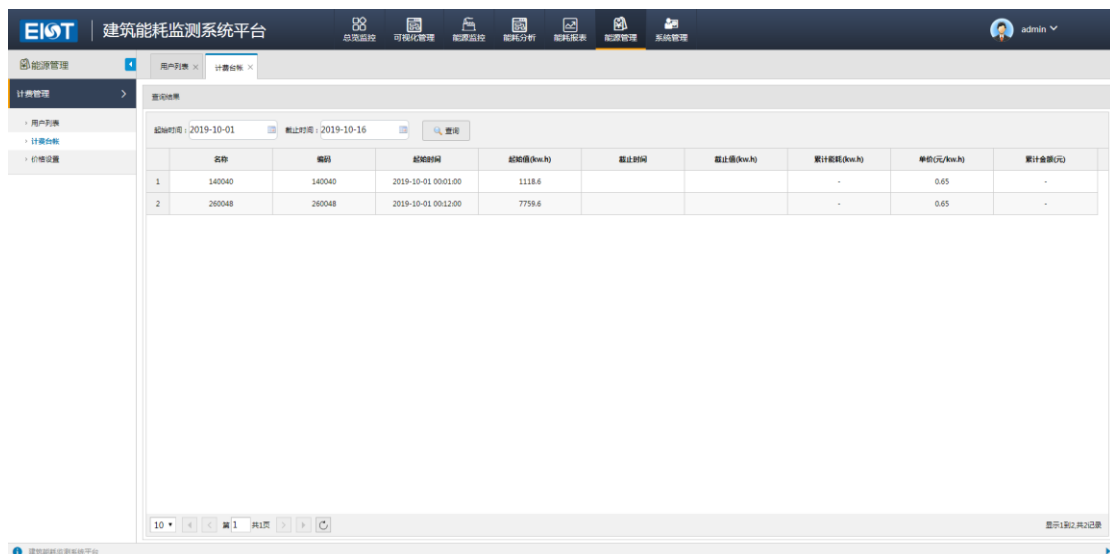
展示用户的信息，可以对用户的信息进行修改。



序号	名称	编码	备注
1	140040	140040	测试数据
2	260048	260048	测试数据

3.7.2 计费台账

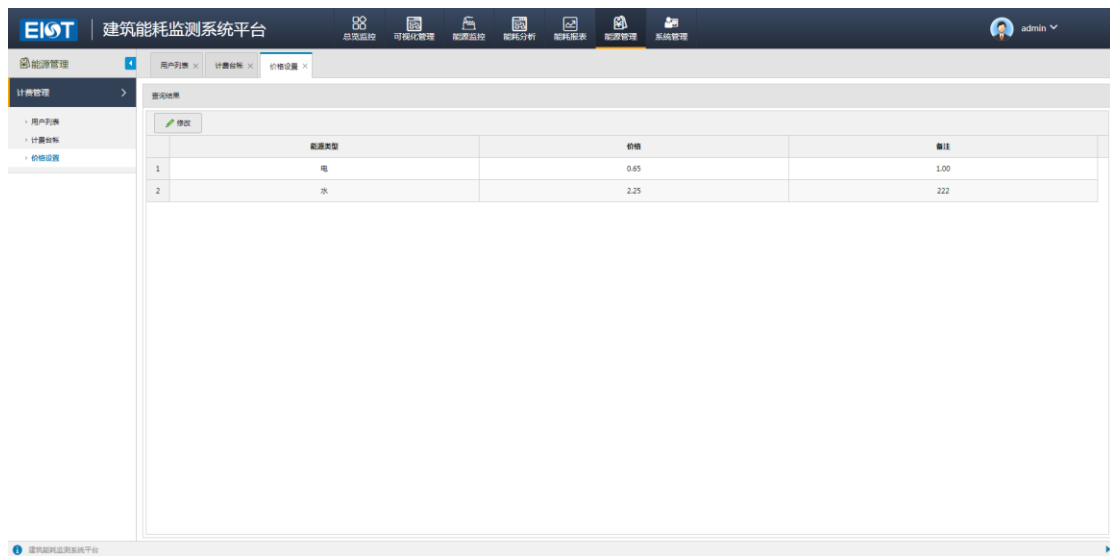
查询对应时间段的计费台账情况。



名称	编码	起始时间	起始值(kwh)	截止时间	截止值(kwh)	累计值(kwh)	单价(元/kwh)	累计金额(元)
1	140040	2019-10-01 00:01:00	1118.6			-	0.65	-
2	260048	2019-10-01 00:12:00	7759.6			-	0.65	-

3.7.3 价格设置

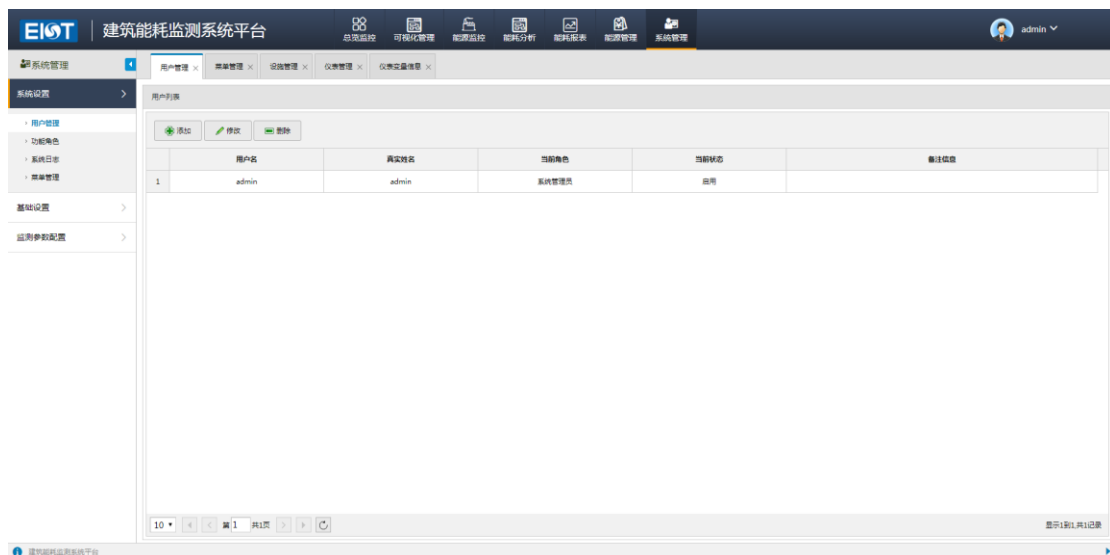
对能源的单价进行设置，可以对已经设置的进行修改。



3.8 系统管理

3.8.1 用户管理

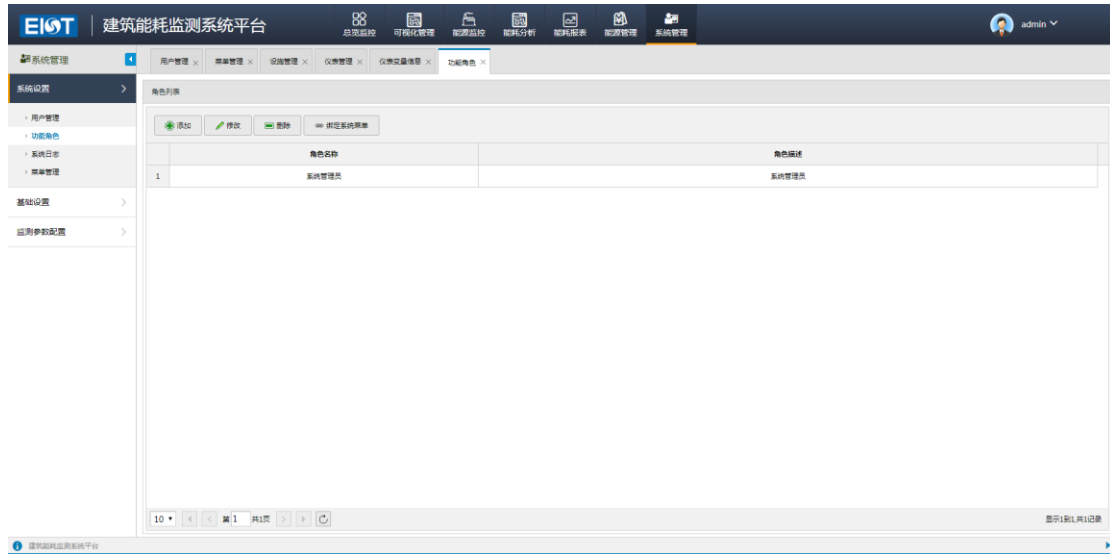
对系统用户的用户名、密码及启用状态进行管理。



3.8.2 功能角色

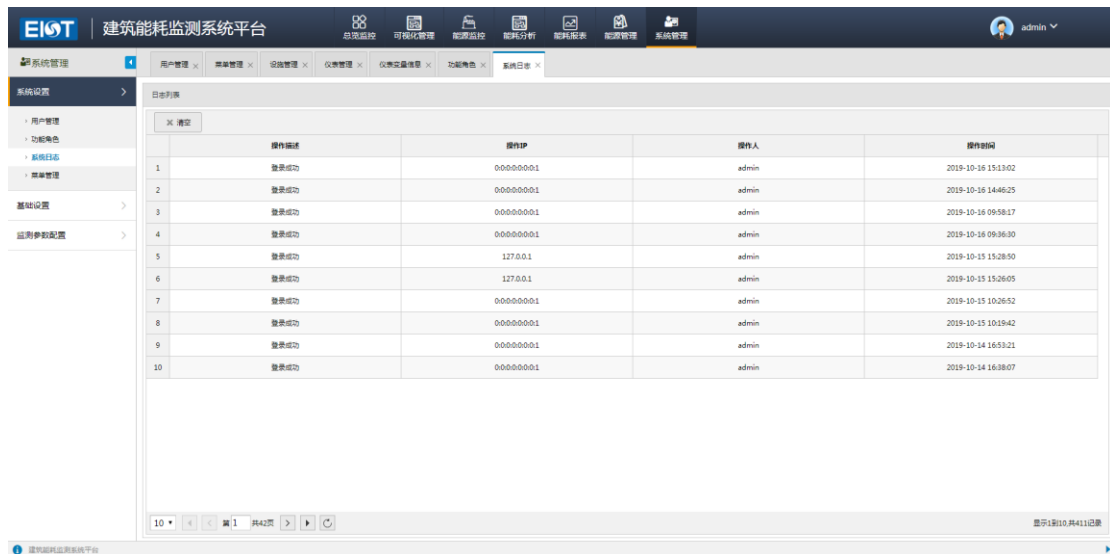
对系统使用角色及功能权限进行管理，可以给用户定制不同的角色和

权限。



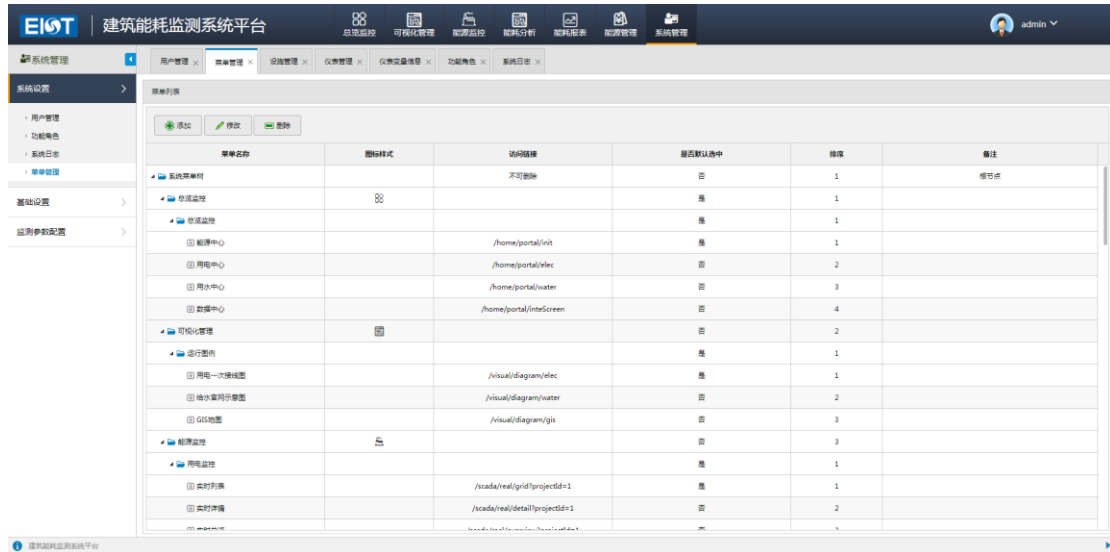
3.8.3 系统日志

记录了用户使用系统登录、登出等信息，并管理。



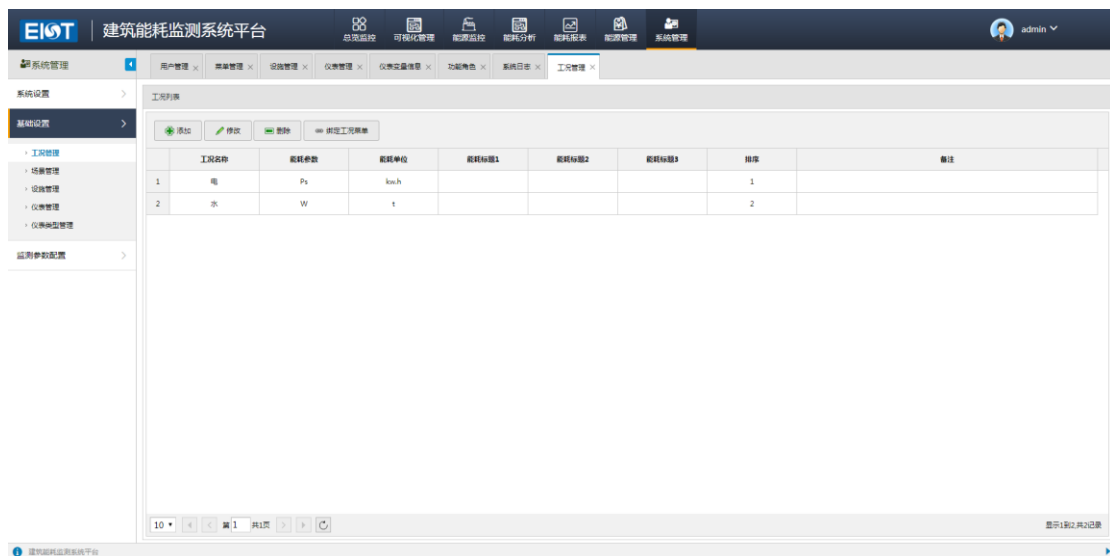
3.8.4 菜单管理

对整个系统功能的功能菜单、名称及属性等信息进行管理。



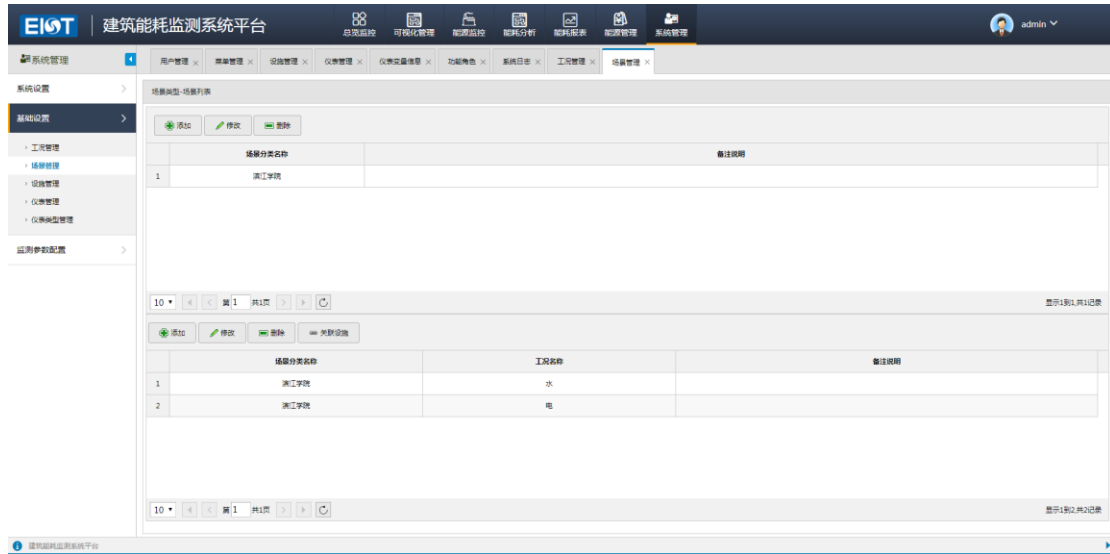
3.8.5 工况管理

对系统管理的能源种类和设备类型信息进行记录管理。当系统接入一种新能源时，可直接在该功能上进行添加进入系统。



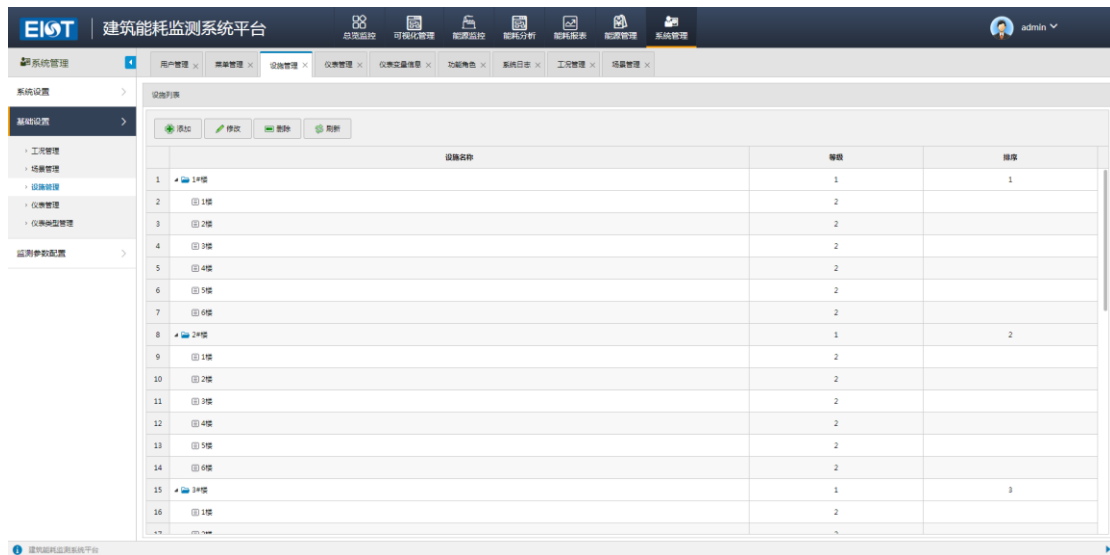
3.8.6 场景管理

对系统中的场景（建筑）属性进行管理，并和设施进行关联。



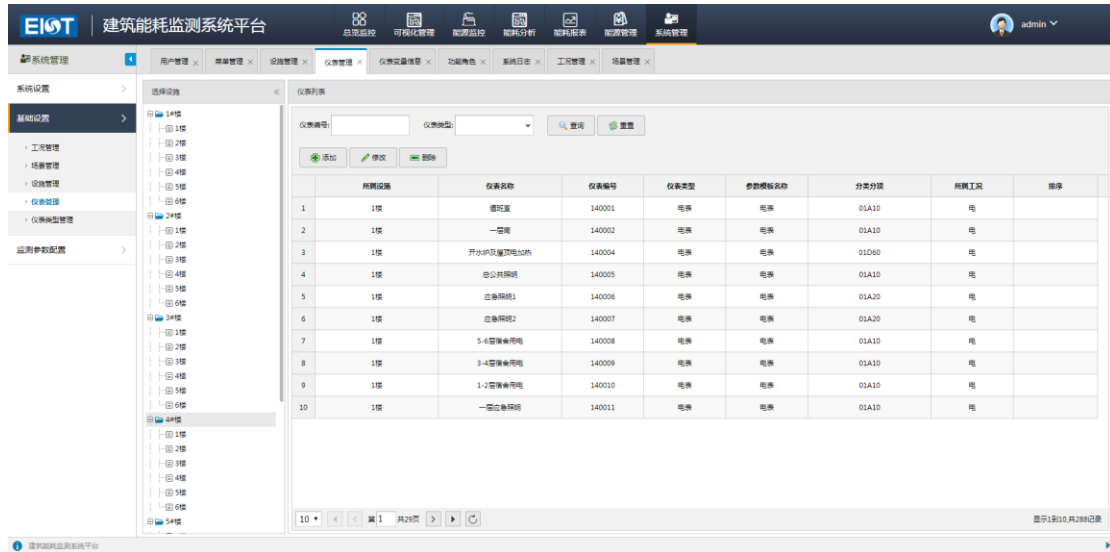
3.8.7 设施管理

对系统中的设施进行管理, 按区域层级关系进行管理



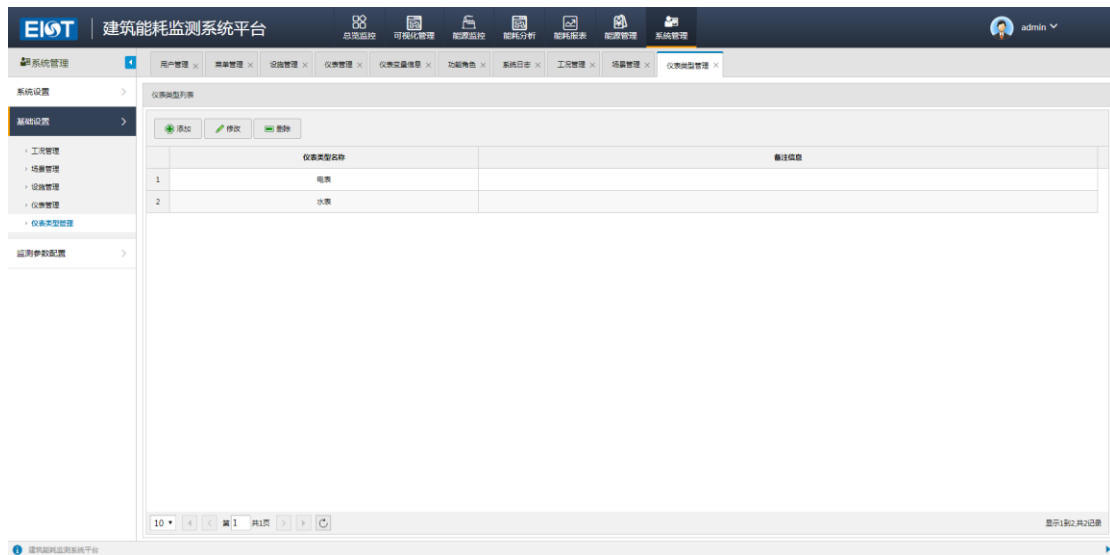
3.8.8 仪表管理

展示对所有监测点位的仪表属性, 归属设施、工况等信息。



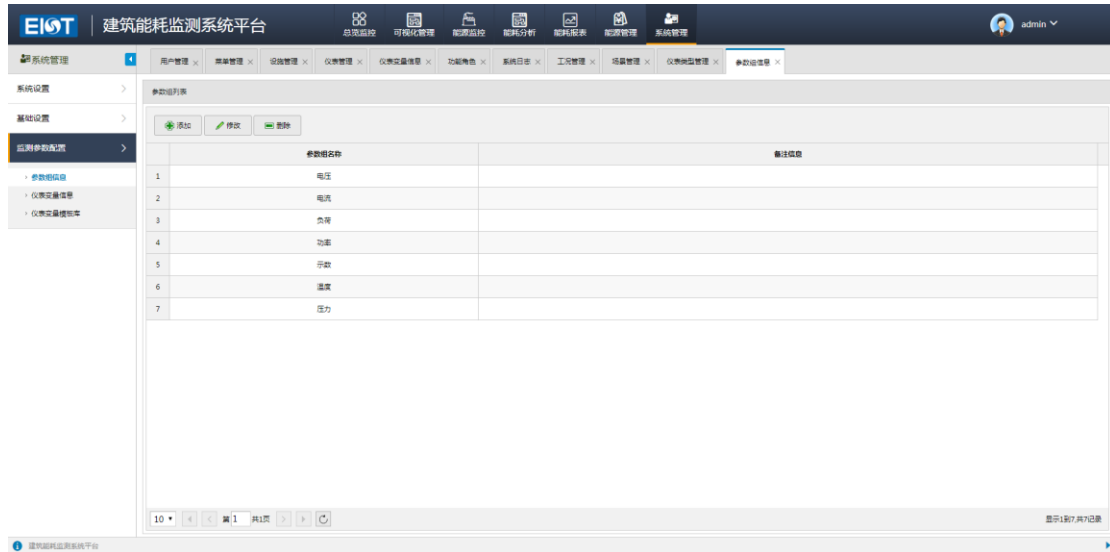
3.8.9 仪表类型管理

查看仪表的类型，以及根据仪表的用途类型进行管理。



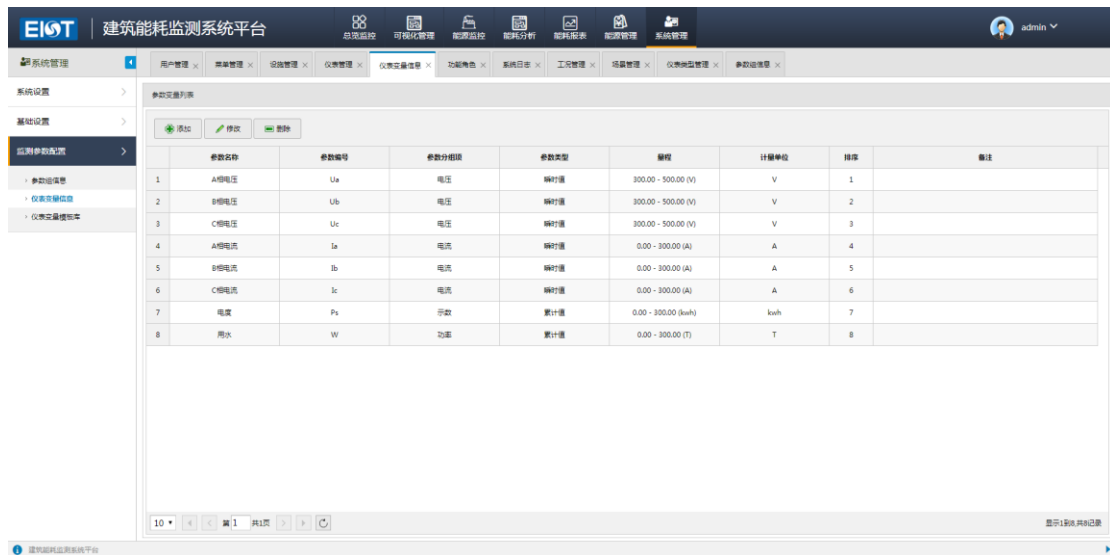
3.8.10 参数组信息

展示的是系统中所用到的各种参数的分组情况。



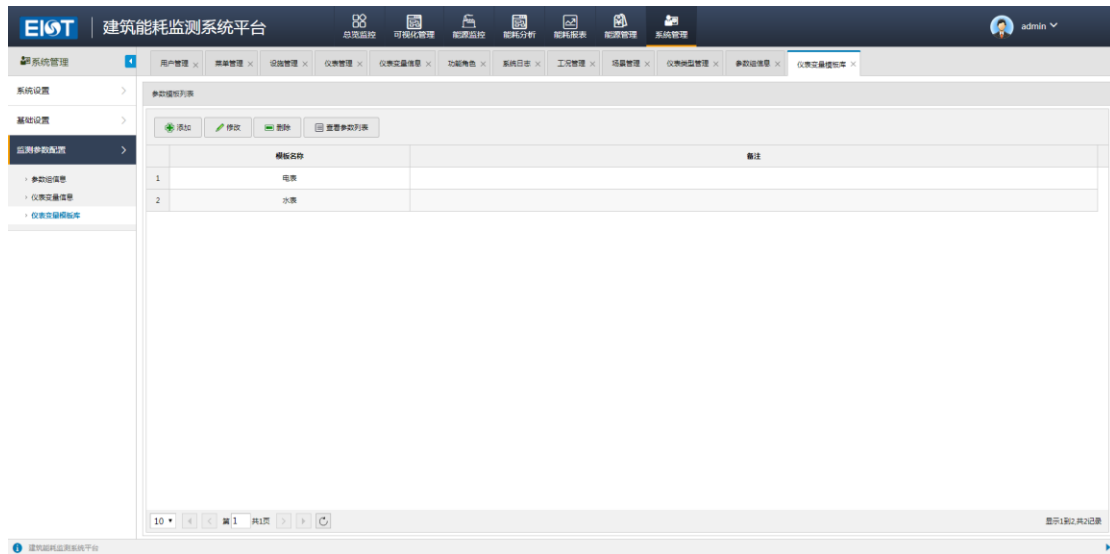
3.8.11 仪表变量信息

展示的所有用到的参数的列表信息。



3.8.12 仪表变量模板库

将参数变量进行分类归属，形成变量模板与对应类型的仪表进行绑定。



4 产品价值

完善能源信息的分类分项采集、存储、管理和利用，为节能减排提供依据。

减少能源管理环节，优化能源管理流程，建立客观的能源消耗评价体系。

减少能源系统运行管理成本，提高建筑能源利用率。

建立客观的能源消耗评价体系，实现对各机关单位的用能考核。

加快能源系统的故障和异常处理，提高能源事故的反应能力。

节约能源和改善环境。

产品标准化，实施便捷，交付快，周期短。