



上海安科瑞电气股份有限公司

能耗监测系统

(建筑类)

说
明
书

设计单位：上海安科瑞电气股份有限公司

地 址：上海市嘉定区育绿路 253 号

服务热线：021-69158309

FAX : 021-69158309

E-mail: ACREL006@vip.163.com

目 录

1	Acrel-5000 能耗监测系统	1
1.1	概述	1
1.2	参照标准	5
1.3	结构图	6
1.4	软件开发相关技术	6
2	Acrel-5000 能耗监测系统应用软件说明	7
2.1	主页面系统功能区域	9
2.1.1	室外气象	9
2.1.2	用电量概括	9
2.1.3	当日功率曲线	10
2.1.4	当日空调用电与温度对比	10
2.1.5	本月日耗电排行	10
2.2	信息配置	11
2.2.1	数据中心	11
2.2.2	建筑群	13
2.2.3	建筑	13
2.2.4	仪表产品信息	14
2.2.5	采集器	14
2.2.6	仪表使用信息	15
2.2.7	时间块设置	16
2.2.8	计量支路	16
2.3	能耗监测	17
2.3.1	设备实时能耗	17
2.3.2	设备开关机时间	19
2.3.3	室外气象数据	20
2.4	分项能耗	22
2.4.1	分项能耗统计	22
2.4.2	分项能耗趋势	24
2.4.3	分项能耗环比同比分析	26
2.4.4	分项能耗排行图	27
2.4.5	分项时间段分析	28
2.5	支路能耗	29
2.5.1	支路能耗统计	30
2.5.2	支路能耗趋势	31
2.5.3	支路能耗环比同比分析	32
2.5.4	支路能耗排行图	33
2.5.5	支路时间段分析	34
2.6	综合分析	35
2.6.1	分项支路能耗统计	35
2.6.2	空调用电与温度对比	37
2.6.3	分项自定义报表	39
2.6.4	支路自定义报表	40

1 Acrel-5000 能耗监测系统

1.1 概述

1 智能电网用户端涵义

智能电网是当前国际国内新技术和新产业发展热点。国家电网公司正在建设全国统一的坚强智能电网，其基本特征是电力系统的运营实现信息化、自动化、互动化和市场化，真正实现电能的高效利用。

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，按用户属性来分主要有三类：建筑楼宇，如宾馆、商场、体育馆、学校、写字楼、政府机关等；工矿企业，如冶金、造纸、轻纺、机械、电子、煤矿等；基础设施，如机场、港口、铁路、公路、水利等。用户端消耗着整个电网 80% 的电能，抓电网用户端智能化建设，对用户可靠、安全、节约用电有十分重要意义。用户端环节建设内容主要为：构建智能用电服务体系；全面推广应用智能电表、智能用电管理终端等智能设备；实现电网与用户的双向互动，提升用户服务质量；建设智能用电小区和电动汽车充电站。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、客户用电系统、需求侧管理等课题。

2 能耗监测系统构架及目标

智能电网用户端从用户侧一端来讨论配电和用电系统的智能化和信息化，其范围指电力公司计费电表出口以下，从电力变压器到用电设备之间，对电能进行传输、分配、控制、保护和能源管理的所有设备及系统。

随着科学技术的发展以及人民物质生活水平的提高，用电设备如电梯、水泵、照明、空调系统、家用电器等越来越多，用电负荷快速增长，设备的能效提高以及不同设备之间的匹配需要科学的管理，用户端的能源管理因此受到越来越多的关注。

一般的智能电网用户端能耗监测系统主要包括三方面的内容：计算机管理系统、通信网络、传感（计量）元件。传感（计量）元件采集各种电量数据并通过通信网络传输到计算机管理系统，管理系统将分布采集的数据汇总、分析、报表等，出现故障状况时根据预先设定的条件进行预警、报警甚至自动完成某些操作功能。高级的管理系统还包

含智能控制设备，能自动检测电网及用电设备的各种情况并据此对有关负荷进行自动控制，包括对储能设备、可再生能源设备的控制。见图 1。

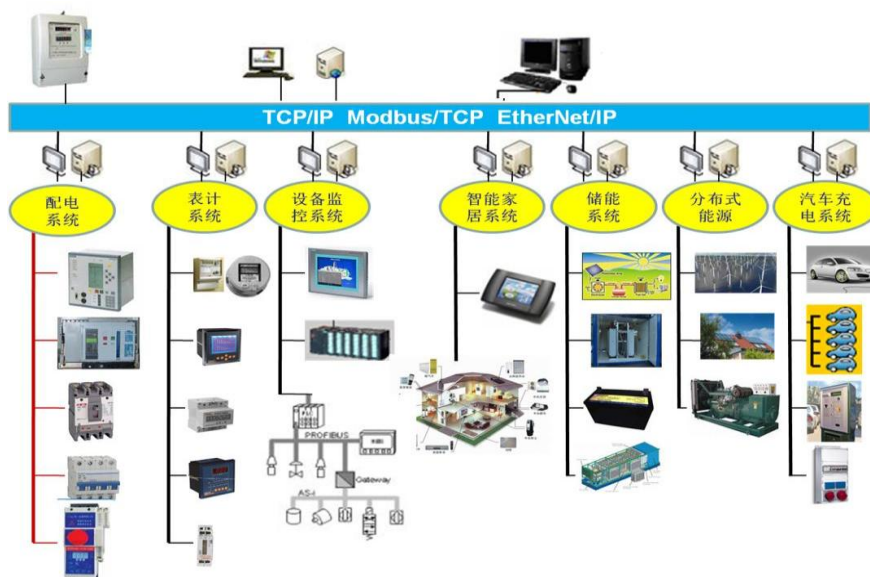


图 1 智能电网用户端能耗监测系统示意图

建设智能电网用户端能耗监测系统有三个目标：

(1) 电能监测与节能优化：对用电系统各个环节特别是重点耗能设备用电情况进行实时检测计量、数据采集、汇总分析、纵横比较等，发现电能使用不合理之处，通过人工干预或自动控制的方法进行改进，优化用能设备，提高电能的使用效率。

(2) 用户端与电网公司管理系统的互动：在智能电网中，电网公司为提高电力设施的负荷率要求用户端某些设备能够需求响应，其使用能够尽量避开用电高峰而在用电低谷时使用，帮助电网削峰填谷。

(3) 管理分布式能源设备的接入：用户端储能设备、电动汽车以及可再生能源设备接入电网可能对电网产生重大冲击，这些设备也可能将电能输送的电网，所以需要一个好的能耗监测系统进行管理。

3 用户端能耗监测系统功能

(1) 主控制系统功能

主控制系统作为专家决策系统，是一个 SCADA 软件，将各个子系统的接入，并根据各种不同的情况决定各个子系统的控制。

(2) 配电监控子系统功能

它由多种独立的功能模块组成，包括保护设备定值在线管理、事件报警管理、录波数据管理等。

配电监控系统采集和处理的基本数据：模拟量（遥测）包括功率、电流、电压、变压器温度、系统频率等。数字量（遥信）包括开关位置信号、事故信号、微机保护信号、以及设备工作状态等。

（3）智能表计子系统功能

智能表计子系统（见图 2）能够海量数据的采集、交换、通信、存储与共享；企业用能实时监控、分析和报表系统，故障报警和快速定位；用户端电网谐波检测和分析；能耗监测、分析、评估，能耗分项计算以及碳排放计算；根据电力公司的需量限制对实际用电负荷进行预警和控制。通过智能表计实现智能电网中“双向”互功功能，智能仪表通过网络通讯设备实时通讯，提供用户的能源需求数据给智能电网，同时将智能电网的不同时间段的电能信息传递给用户端，让用户直接选择电能消费。

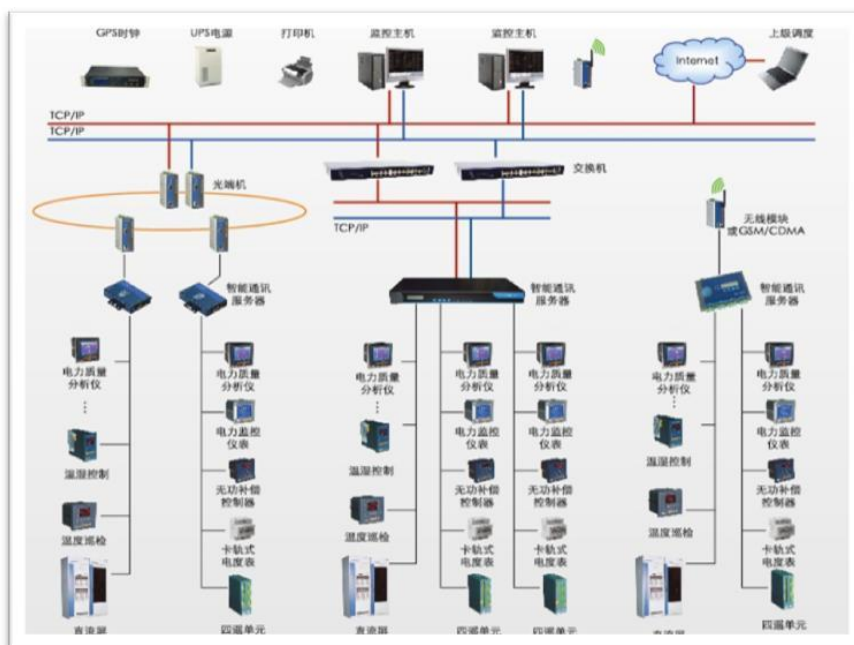


图 2 智能表计子系统示意图

（4）设备监控子系统功能

设备监控子系统既是一个设备监控子系统，又是一个可以自成体系、记录各种能量变化并可实现互动控制的高级用户能耗监测系统。管理中心通过网络连接多个分中心，每个分中心管理连接当地的这部分设备，通过能源管理控制器、电表、智能开关、继电保护装置和各种智能控制器实时采集主要耗能、储能或生产能源设备的信息，对数据进行加工处理，根据能源控制中心下达给分中心的要求，调节每个设备的运行状态，能源的消费和生产。

（5）智能家居子系统功能

智能家居是目前智能电网比较关注的领域之一。智能电表与智能家居有机结合才能更科学合理地控制家居内的家电设备，实现需求响应、削峰填谷、节能减排功能。

（6）储能设备、分布式能源设备、汽车充电设备监控技术

分别研究低压侧（380V/220V）储能设备、分布式能源设备和汽车充电设备在上位机系统中的表现形式和管理方法。

4 关键技术

1) 配电系统数字化网络化控制技术：以变电站为基本单元，收录电网重要信息，只有少量信息向网络发送，网络效率高；IP 地址管理，各部分设备可以实现区域管理；底层的设备在网络中具有独立的通信功能，上位监控 PC 可以直接远程读取底层设备信息以及事件数据、录波数据等，可远程读取和修改其整定参数等；上位监控 PC 可以远程配置网络中的节点，增加或减少设备节点。

2) 电表双向实时电价计费技术：包括有功电能和无功电能计量；分时计量、最大需量测量；实时监测电网运行状态、电能质量和环境参量等；信息与数据的存贮、调用、输出和显示，电价方案显示；双向通信，可实现远程管理，能提供互动性服务，可对户内主要电器进行用电信息采集与控制；对电能双向计费。

3) 网络化可编程控制技术：包括系统的现场总线及工业以太网通信协议规范研究与实现；指令编译器、程序解释运行器、高速总线技术；控制与通信集成技术。

4) 数据采集与数据传输通信技术：研究智能电器和智能电表的通信技术，不同通信协议之间的数据转换技术、以及有线网与无线网交叉融合技术；

5) 用户端海量数据融合及并行计算处理技术：研究海量数据的采集、交换、通信、存储与共享机制；

6) 商用楼宇和工矿企业节电运营技术：研究能耗监测和分析、评估方法、碳排放参数计算；

7) 管理和控制的一体化技术：研究企业用能实时监控、分析和报表系统，具有故障报警和快速定位功能；

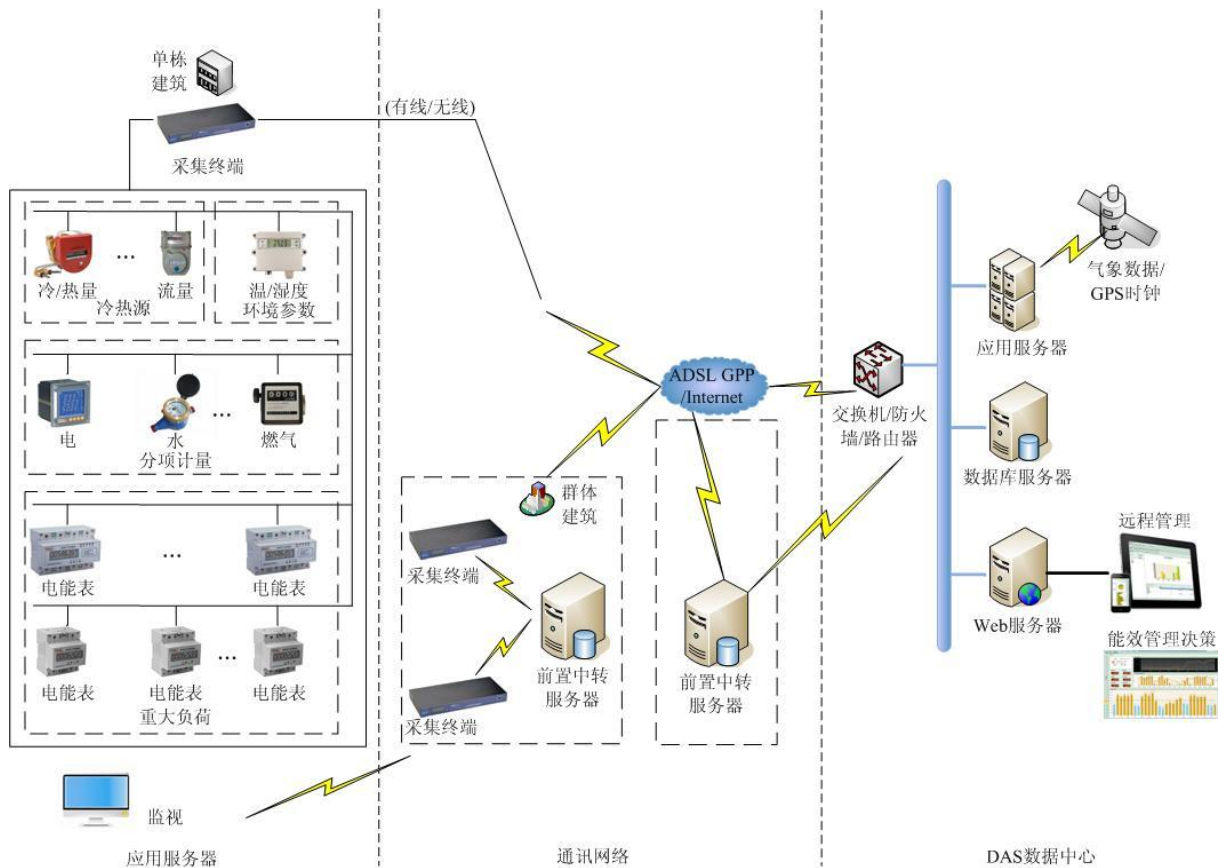
8) 电能质量测控技术：研究用户端电网谐波检测和分析方法，实现电能质量检测；

9) 电网侧与用户端之间的互动技术：研究进户电表与用户能耗监测系统的互动、主系统与子系统的信息互动技术。

1.2 参照标准

GB50052-2009	供配电系统设计规范
GB50054-2011	低压配电设计规范
IEC 61587	电子设备机械结构系列 (国家电网 2009 年发布的《智能变电站智能控制柜技术规范》)
DL/T 698	电能信息采集与管理系统
DL/T 698.1-2009	第 1 部分：总则
DL/T 698.2-2010	第 2 部分：主站技术规范
DL/T 698.31-2010	第 3.1 部分：电能信息采集终端技术规范-通用要求
DL/T 698.35-2010	第 3-5 部分：电能信息采集终端技术规范-低压集中抄表终端特殊要求
DL/T 698.41-2010	第 4-1 部分：通信协议-主站与电能信息采集终端通信
DL/T 698.42-2010	第 4-2 部分：通讯协议-集中器下行通信协议
DL/T/814-2002	配电自动化系统功能规范
GB/T/3047.1	面板、架和柜的基本尺寸系列
GB2887	计算站场地技术条件
GB50189-2005	《公共建筑节能设计标准》
JGJ176-2009	《公共建筑节能改造技术规范》(行业规范)
DG/TJ08-2068-2009	《大型公共建筑能耗监测系统工程技术规范》(上海)
DGJ32/TJ111-2010	《公共建筑能耗监测系统技术规程》(江苏省)
DBJ/T14-071-2010	《公共建筑节能监测系统技术规范》(山东省)
	《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》
	《国家机关办公建筑及大型公共建筑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楼宇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动态监测系统软件开发指导说明书》

1.3 结构图



1.4 软件开发相关技术

运行环境：Windows XP、Windows Server 2008

开发工具：Microsoft Visual Studio 2010

开发平台：.Net

编程语言：C#语言

数据库：实时数据库、MS SQL SERVER 2008

数据访问：ADO.Net

远程通信：TCP/IP 协议、.NET Remoting

数据加密：MD5、AES 加密

数据格式：XML

Web 开发：ASP.NET、JQuery、Ajax、Silverlight

2 Acrel-5000 能耗监测系统应用软件说明

本系统具有操作简单方便，运行稳定可靠的特点。系统具有分类、分项能耗数据统计，能耗数据的实时监测，用能情况的同、环比分析，建筑能耗数据分析等功能。本系统作为后台数据分析处理中心，既可针对单栋建筑，也可接收多栋建筑的数据信息。每栋建筑将数据传送至数据中心，然后进行数据处理与分析，能耗分析结果即可通过局域网内的客户端访问，也可在外网通过浏览器访问。


鼠标双击桌面上的图标“”，显示登录界面，如图 2.1。登录方法详见表 2。



图 2.1 登录界面

打开系统后显示系统主页面，包含标题栏、菜单栏、功能导航栏、系统功能界面（简称功能界面）。如图 2.2。




图 2.2 系统主页面

菜单栏可任意拖动位置，系统可记忆拖动位置，重新启动后菜单栏仍处于关闭前位置，菜单栏功能见表 1。

表 1

下拉菜单名称	系统	帮助	界面风格
下拉菜单选项			 (说明书内选用绿色风格)

表 2

下拉菜单名称	下拉菜单选项名称	下拉菜单选项功能
系统	登录	输入正确的用户名和密码（可点击“记住密码”，此后登录避免重复输入），点击“确定”即可进入系统，显示主页面（如图 2.2）。
	注销	注销登录用户，注销后功能导航栏消失。注销后点击“登录”后方可操作其他功能模块。
	退出	直接退出系统。也可通过窗口控制点击“关闭”退出系统。
	密码修改	1.输入旧密码。 2.输入新密码。 3.再次输入新密码 4.点击“确认”。 5.若输入过程不想更改可点击“取消”则维持原密码不变。 
帮助	帮助手册	系统功能使用说明
	计算器、记事本	辅助工具
	版本信息	系统版本信息等

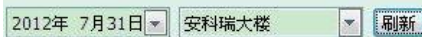
左侧为功能导航栏，点击相应快捷按键即可进入相应的功能模块；系统可分为信息配置、能耗监测、分项能耗、支路能耗、综合分析 5 个按键选项。每个功能模块下包含多个子模块。点击导航栏右上角“<<”可显示/隐藏导航栏。如图 2.3:



图 2.3 各功能模块导航图

2.1 主页面系统功能界面

主页面系统功能分为 5 个部分：室外气象、用电量概况、当日功率曲线、当日空调用电与温度对比、本月耗电排行。主页面主要显示当月、当日实时能耗信息，具体分类、分项能耗分析数据需查看其它功能模块。如图 2.1 所示。系统可选择任一日期及建筑名称，点击“刷新”后系统功能界面可显示某建筑某天 5 个部分的数据。（系统打开后主页面默认为当月/当天/当前数据）。



2.1.1 室外气象

室外气象信息通过中国气象网的 WebService 服务器获取，定时采集并存入系统。注明：采集间隔为 30 分钟（中国气象网每 30 分钟更新气象信息），此间隔时间可更改（≥30 分钟）。另外若建筑内设有环境监测仪等设备，可根据实际情况设置间隔时间。

2.1.2 用电量概括

用电量概括：主要显示本月用电量（截止至当月当天当前数据）、上月同期、上年月同期、本年用电（截止至当月当天数据）、上年年同期 5 个时期的用电情况及本年发电量（其它设备发电总计），用电量数据为每天 00:00 时起至当前时刻的累积值。快捷查看用电量数据及同比、环比数据。

例如：本月用电：2012.7.1 00:00—2012.7.20 当前时刻

本年用电：2012.1.1 00:00—2012.7.20 当前时刻

上月同期： 2012.6.1 00:00—2012.6.20 当前时刻
 上年年同期： 2011.1.1 00:00—2011.7.20 当前时刻
 上年月同期： 2011.7.1 00:00—2011.7.20 当前时刻
 本年发电量： 2012.1.1 00:00—2012.7.20 当前时刻

2.1.3 当日功率曲线

显示当日从 00:00 时起后各时间点（截止至当前时刻）的功率曲线，通过趋势曲线分析当日功率变化情况，便于分析当日用电是否异常，快捷查看某时刻功率值。当鼠标活动在此区域时曲线上会出现节点，将鼠标停靠节点的同时会显示出此时刻的功率值。如图 2.1.1 所示：

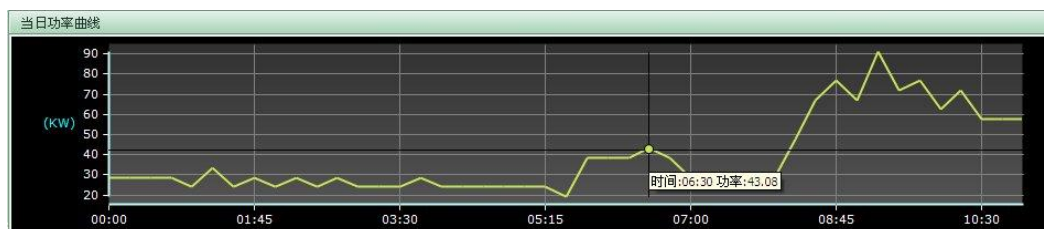


图 2.1.1 当日功率曲线

2.1.4 当日空调用电与温度对比

本区域设置两列数据读取刻度，左列为“能耗值”，右列为“温度”，绿色折线为温度曲线，黄色柱状图为每日空调用电能耗值。将两组数据叠放，直观对比当日温度对空调用电的影响。鼠标停靠任一柱状图可显示当日空调用电能耗值，鼠标停靠任一温度折线上的节点可显示当日温度。如图 2.1.2 所示：

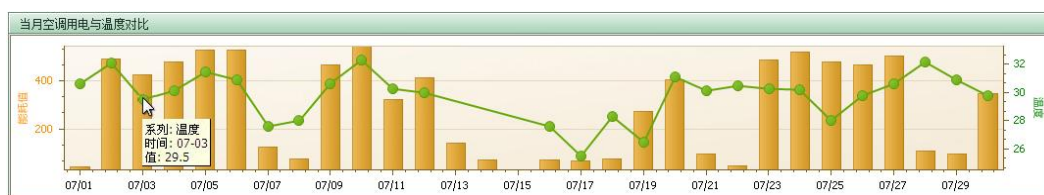


图 2.1.2 (a) 温度折线节点温度

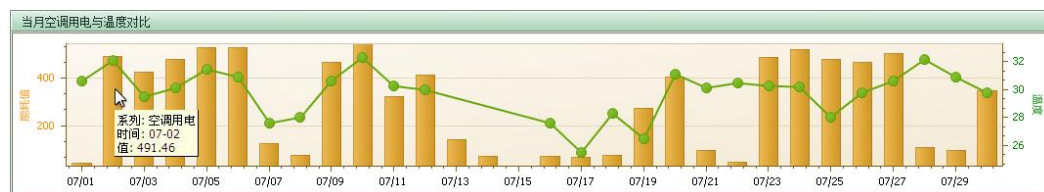


图 2.1.2 (b) 当日空调用电能耗值

2.1.5 本月日耗电排行

本区域通过不同形状、不同颜色的图形醒目的显示某栋建筑的当月日耗电情况，黄色柱状图为工作日耗电情况，蓝色柱状图为周末耗电情况，绿色水平线为当月耗电平均

值曲线。可查看本月每日耗电量及本月耗电排行情况，且自动生成本月耗电平均值（截止至当月当日当前时刻）、日耗电最大值、日耗电最小值，最大值、最小值以标签形式标示，绿色水平直线为能耗平均值曲线，便于分析本月耗电是否异常及异常位置，及时提出解决方案。鼠标停靠任一柱状图的同时会显示本月日能耗平均值、时间、及当日能耗值。如图 2.1.3:

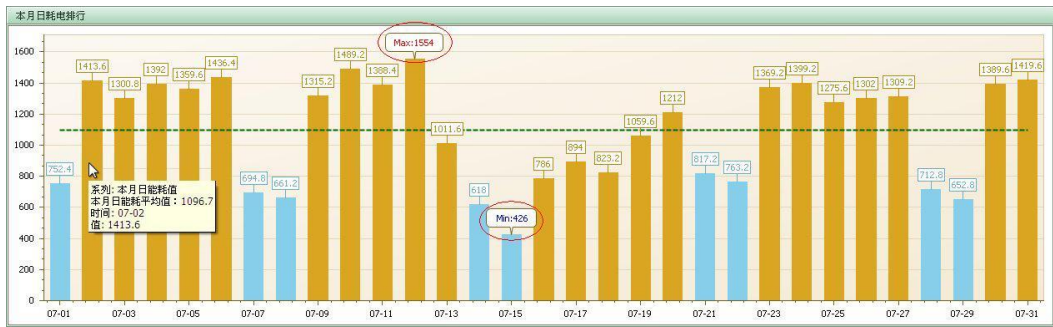


图 2.1.3 本月日耗电排行（图例最大值为 7 月 12 日，图例最小值为 7 月 15 日）

2.2 信息配置

功能导航栏 → 信息配置

信息配置主要配置和管理各建筑内仪表、采集器等数据信息，其中包含数据中心、建筑群、建筑、仪表产品信息、采集器、仪表使用信息、时间块设置、计量支路、信息配置向导 9 个子模块。本功能模块根据实际建筑信息进行添加及设置，是操作其它功能模块的基础，用于其它功能模块基础信息的选择及调用。例如：能耗监测（2.3 章节）模块中“建筑名称”的选择，选择某栋建筑后系统自动调出此建筑基础信息（计量支路等）。

2.2.1 数据中心

功能导航栏 → 信息配置 → 数据中心

在此模块中添加或修改数据中心信息。

添加数据中心：在空白处单击右键“添加”，弹出添加对话框。

修改数据中心：选中数据中心信息，单击鼠标右键选择“修改”，弹出修改对话框可对其进行修改。（本系统中添加及修改方法均参照此操作）

本模块用于在“建筑”模块中添加建筑信息时“数据中心”的选择及调用。如图 2.2.1。图 2.2.1 (a) 中圈选区域为列表选框。

注：系统中所有数据列表的数据分类名称（如 2.2.1 图中“名称”“类型”“管理单位”等）单元框在本说明中简称为“列表选框”。



图 2.2.1 (a) 添加数据中心

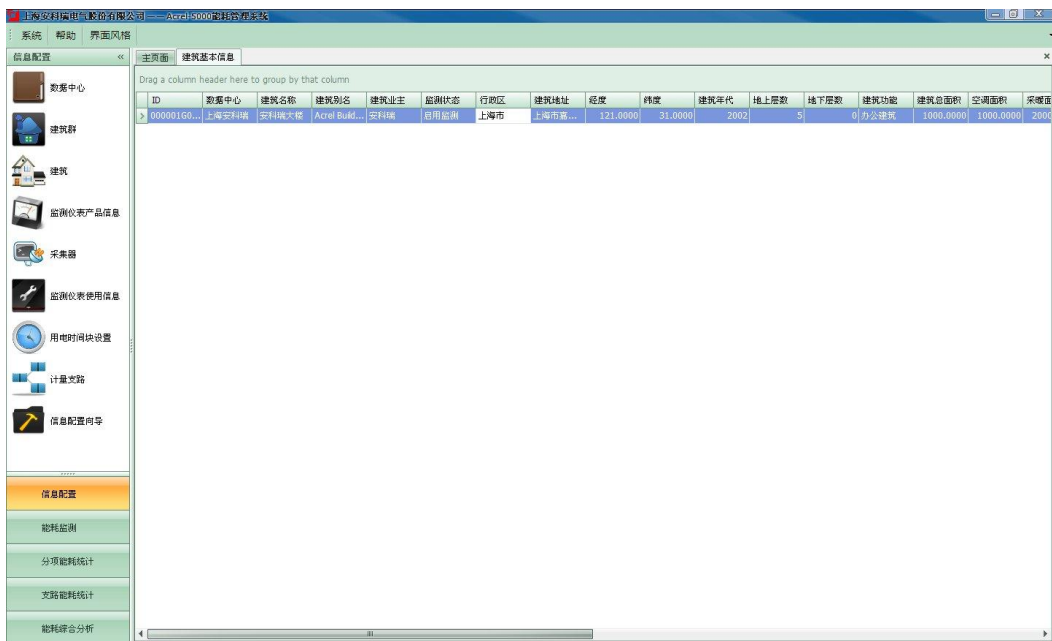


图 2.2.1 (b) 修改数据中心

注明：鼠标停靠列表选框时显示▲、▼两个按钮。▲：调整顺序，▼：筛选查看信息（筛选后数据列表区显示对应列表，只能筛选一项，不可多选），此操作适用于系统中所有数据列表。

2.2.2 建筑群

功能导航栏 → 信息配置 → 建筑群

操作同数据中心，但与数据中心模块不同在于此模块添加的为建筑群数据。



图 2.2.2 添加建筑群数据

2.2.3 建筑

功能导航栏 → 信息配置 → 建筑

对建筑基本信息的管理，针对不同的建筑设置不同的管理方案，保证能耗数据分析处理的准确性，每栋建筑 ID 参照国家标准编号。可添加或修改建筑基本信息。数据中心选项从“数据中心”模块选择调用。有“▼”按钮都为可选择项，其它都为手动输入项。点击“▼”可在下拉菜单中选择与建筑相对应的选项。如图 2.2.3：

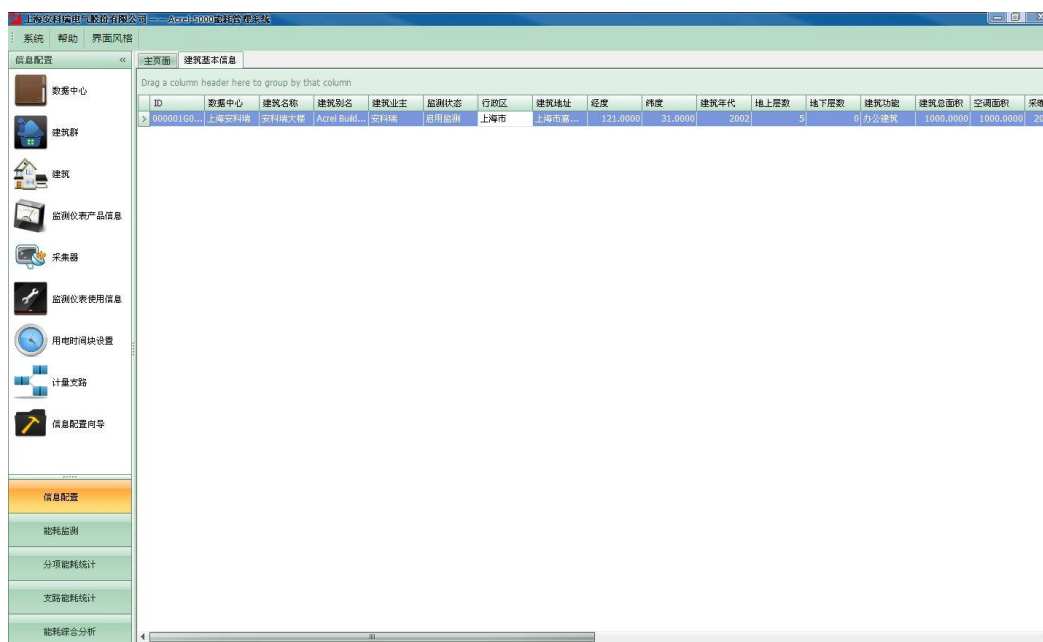


图 2.2.3 (a) 建筑基本信息界面

图 2.2.3 (b) 建筑基本信息修改界面（与添加界面相同）

2.2.4 仪表产品信息

功能导航栏 → 信息配置 → 仪表产品信息

管理每栋建筑的电表产品信息。功能界面共分为两个部分，上部为电表基本信息，如电表的名称、类型、生产厂家、型号等。下部为电表参数信息，当点击任一电表，会对应显示此电表的参数信息，如电表名称、参数名称、转换率、数据类型、状态等。如图 2.2.4。可添加或修改仪表产品信息。

名称	类型	生产厂家	型号	描述	行政区	ID
P280L-AI/C	多功能电表	上海安科瑞	P280L-AI/C		上海市	310000000001
ACR230ELH	多功能电表	上海安科瑞	ACR230ELH		上海市	310000000003
ADL100	多功能电表	上海安科瑞	ADL100		上海市	310000000004
ADL300	多功能电表	上海安科瑞	ADL300		上海市	310000000005
ACR220EL	多功能电表	上海安科瑞	ACR220EL		上海市	310000000006
P280L-E4/C	多功能电表	上海安科瑞	P280L-E4/C		上海市	310000000007
ACR100K	多功能电表	上海安科瑞	ACR100K		上海市	310000000008

仪表名称	参数名称	转换率	数据类型	状态	参数代码	ID	参数ID
ACR100K	A相电压	1.0000	瞬时值	启用	Ua	310000000008	31010500000200
ACR100K	B相电压	1.0000	瞬时值	启用	Ub	310000000008	31010500000201
ACR100K	C相电压	1.0000	瞬时值	启用	Uc	310000000008	31010500000202
ACR100K	A相电流	1.0000	瞬时值	启用	Ia	310000000008	31010500000203
ACR100K	B相电流	1.0000	瞬时值	启用	Ib	310000000008	31010500000204
ACR100K	C相电流	1.0000	瞬时值	启用	Ic	310000000008	31010500000205
ACR100K	A相电压	1.0000	瞬时值	启用	Ua	310000000008	31010500000206
ACR100K	B相电压	1.0000	瞬时值	启用	Ub	310000000008	31010500000207
ACR100K	C相电压	1.0000	瞬时值	启用	Uc	310000000008	31010500000208

图 2.2.4 监测仪表使用信息界面

2.2.5 采集器

功能导航栏 → 信息配置 → 采集器

添加建筑内采集器的信息，如采集器名称、采集器 URL、开始时间、周期、状态灯。可添加或修改数据采集器基本信息。每栋建筑内的采集器 ID 编号规则——在建筑编号后顺次添加数字，如×××01、×××02，如图 2.2.5：

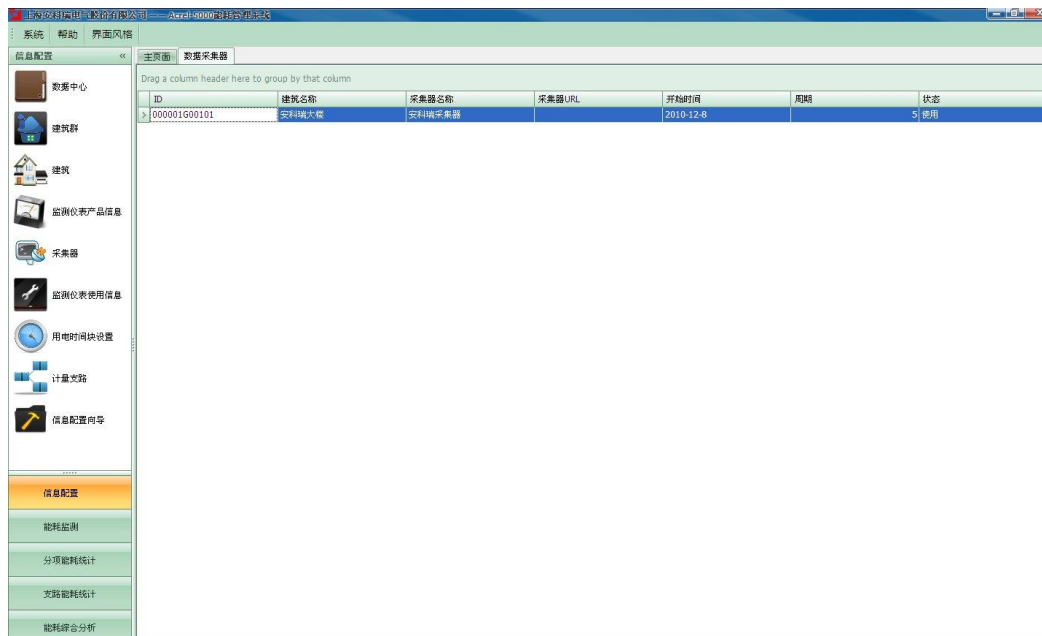


图 2.2.5 采集器界面

2.2.6 仪表使用信息

功能导航栏 → 信息配置 → 仪表使用信息

管理每栋建筑的监测仪表使用信息。本模块分为两个部分，功能界面左上角选择查看建筑名称，左下方以树形列表形式列出建筑名称，点击“+”，弹出建筑内安装的所有仪表的型号，点击任一仪表，在右边部分会显示仪表安装使用信息。如仪表的 ID、采集器名称、地址及状态等。点击“-”可返回上一级列表（系统功能界面左边部分若为树形列表均可参照此操作方法）。可添加或修改仪表使用信息。如图 2.2.6：

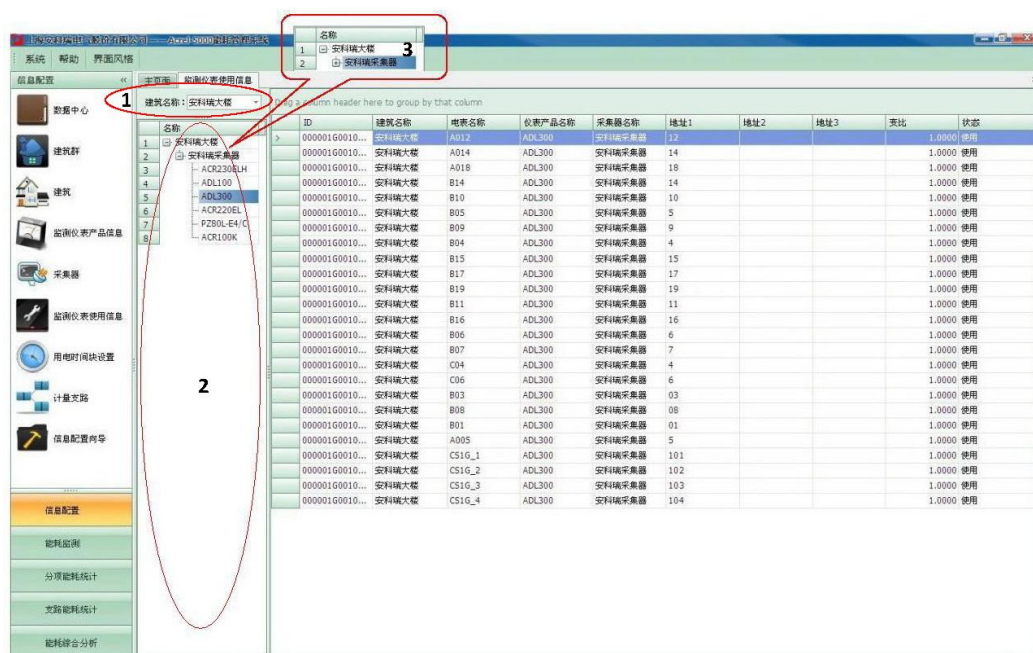


图 2.2.6 监测仪表使用信息界面

(圈选 1 为树形数据列表，圈选 2 为选择建筑名称，圈选 3 内界面为本届面树形列表的上一级列表)

2.2.7 时间块设置

功能导航栏 → 信息配置 → 时间块设置

根据需要设置建筑时间块类型（如峰、谷、平）、开始小时与结束小时。可添加或修改时间块设置参数。如图 2.2.7:

大楼名称	时间块类型	开始小时	结束小时
安科瑞大楼	峰	8	17
安科瑞大楼	谷	0	5
安科瑞大楼	平	6	7
安科瑞大楼	平	18	23

图 2.2.7 用电时间块设置

2.2.8 计量支路

功能导航栏 → 信息配置 → 计量支路

管理建筑内各回路基本信息。功能界面共分为两个部分，左上角选择查看建筑名称，左下方显示支路名称、电表名称及能耗代码。点击任一支路，右边部分会显示与其对应的基本信息，如支路基本信息（父支路、电表名称、支路名称、分项能耗、设备名称、使用状态等）、监测仪表基本信息、监测仪表参数信息、设备基本信息。设备基本信息中可手动设置额定最小功率值，当超过此值时可判断设备是否运行。运行状态可通过“能耗监测”模块查看。仪表基本信息是从监测仪表产品信息中调用，可添加或修改计量支路信息。如图 2.2.8:

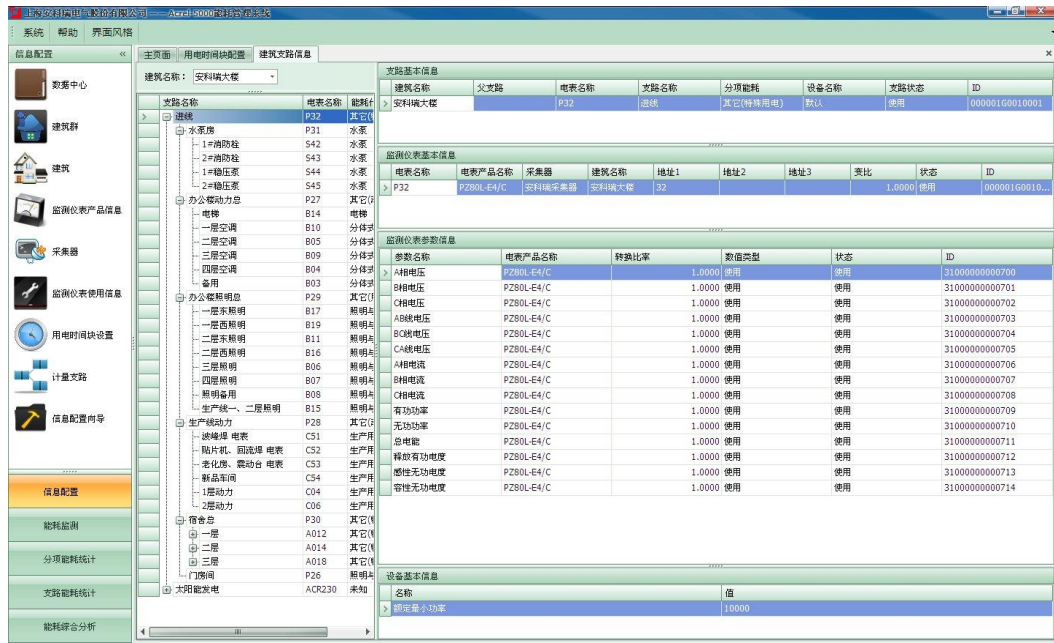


图 2.2.8 计量支路界面

2.3 能耗监测

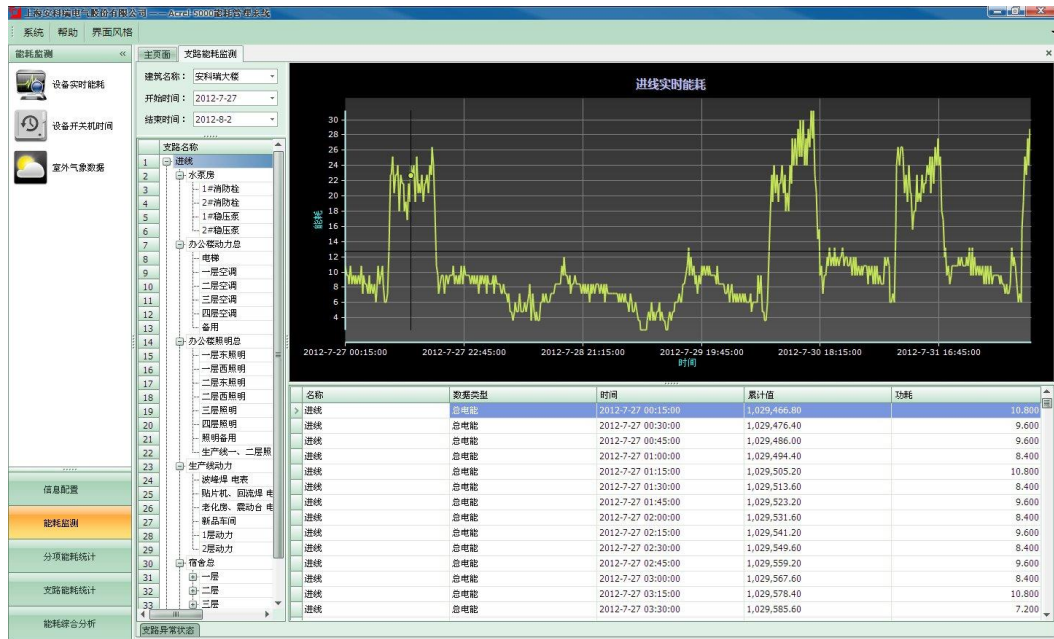
功能导航栏 → 能耗监测

能耗监测主要对能耗数据进行实时监测，可实时查看各支路能耗使用情况，便于分析支路设备运行状态及异常情况。其中包含设备实时能耗、设备开关机时间及室外气象数据 3 个子功能模块。

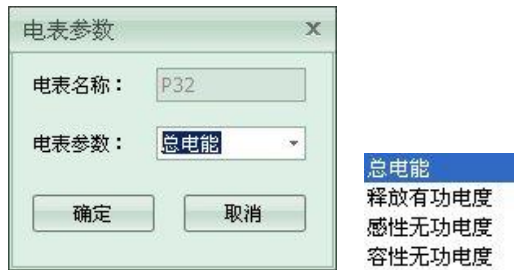
2.3.1 设备实时能耗

功能导航栏 → 能耗监测 → 设备实时能耗

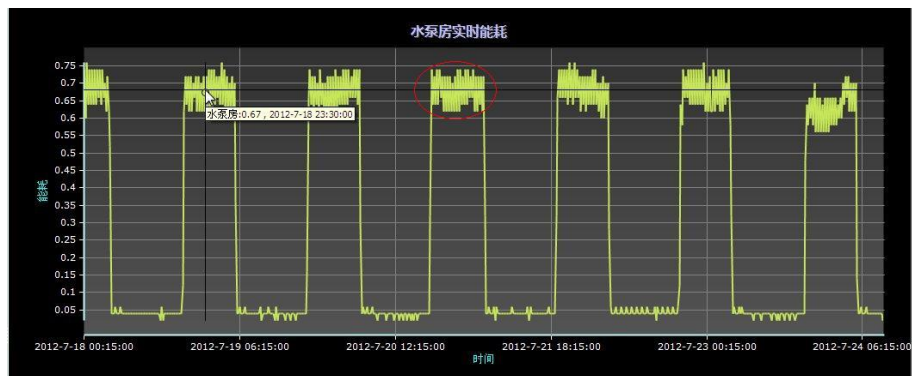
对设备能耗进行实时监测，如图 2.3.1。可在功能界面左上角设置开始时间与结束时间及建筑名称，设置完成后左下方会显示支路名称（在信息配置模块中计量支路子模块调出），单击任一支路名称后单击右键，弹出 2.3.2 对话框，选择查看能耗参数，选中后右边部分会显示与支路对应的能耗实时监测数据列表及数据趋势曲线图，通过趋势曲线可分析设备运行状态及耗能情况。鼠标停靠曲线图上时可显示当前时间的支路能耗值，如图 2.3.3。按住鼠标左键向右滑动（对角线方向）框选要放大曲线区域，同理按住鼠标左键向左活动（对角线方向）可返回放大前曲线界面，如图 2.3.4。“功耗”为 15 分钟内的能耗值，“累计值”为共累计用电数据。鼠标单击数据列表任一位置，单击右键后单击“导出”（点击后弹出保存对话框，可自定义保存路径），能耗数据列表导出 excel 表格（本系统内可导出数据列表均用此方式导出），如图 2.3.5。



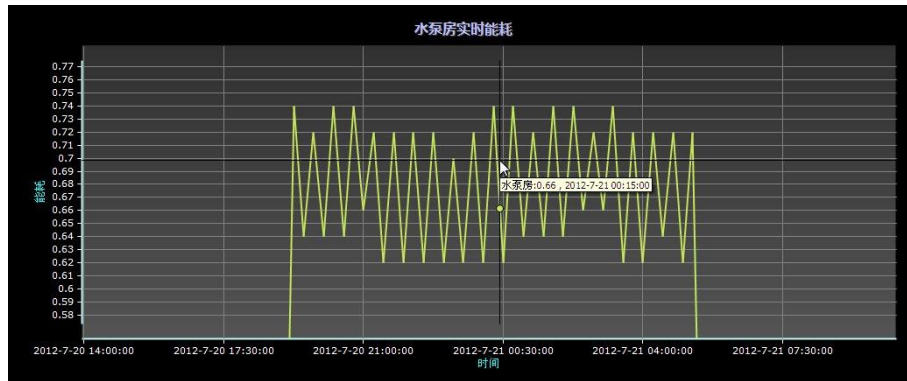
2.3.1 设备实时能耗界面



2.2.2 电表参数选择界面（右图为“电表参数”下拉菜单选项）



2.3.3 设备实时能耗趋势曲线界面



2.3.4 设备实时能耗趋势曲线放大区域（图 2.3.3 圈选区域）

名称	数据类型	时间	累计值	功耗
进线	总电能	2012-7-27 00:15:00	1,029,466.80	10.800
进线	总电能	2012-7-27 00:30:00	1,029,476.40	9.600
进线	总电能	2012-7-27 00:45:00	1,029,486.00	9.600
进线	总电能	2012-7-27 01:00:00	1,029,494.40	8.400
进线	总电能	2012-7-27 01:15:00	1,029,505.20	10.800
进线	总电能	2012-7-27 01:30:00	1,029,513.60	8.400
进线	总电能	2012-7-27 01:45:00	1,029,523.20	9.600
进线	总电能	2012-7-27 02:00:00	1,029,531.60	8.400
进线	总电能	2012-7-27 02:15:00	1,029,541.20	9.600
进线	总电能	2012-7-27 02:30:00	1,029,549.60	8.400
进线	总电能	2012-7-27 02:45:00	1,029,559.20	9.600
进线	总电能	2012-7-27 03:00:00	1,029,567.60	8.400
进线	总电能	2012-7-27 03:15:00	1,029,578.40	10.800
进线	总电能	2012-7-27 03:30:00	1,029,585.60	7.200

2.3.5 数据列表导出界面



2.3.6 筛选某时刻界面（筛选后列表中只有此时刻实时能耗数据，操作方法参照 2.2.1 章节）

2.3.2 设备开关机时间

功能导航栏 → 能耗监测 → 设备开关机时间

实时监测设备开关机时间，记录设备运行时间，可判断设备运行是否异常，利于及时查找原因，提高设备使用寿命。功能界面分为两个部分，左上角可选择查看建筑、开始时间、结束时间及周期。设置完成后左下方会出现建筑对应支路名称。点击任一支路名称（可多选），右边部分会显示相应的能耗数据及趋势曲线图，点击图上节点可显示当前日期设备运行时间，见图 2.3.7 圈选区域。“信息配置”中“计量支路”可设置设备

额定功率值，当设备超出额定值时被定为开机状态，低于时被定为关机状态。能耗数据列表可导出。

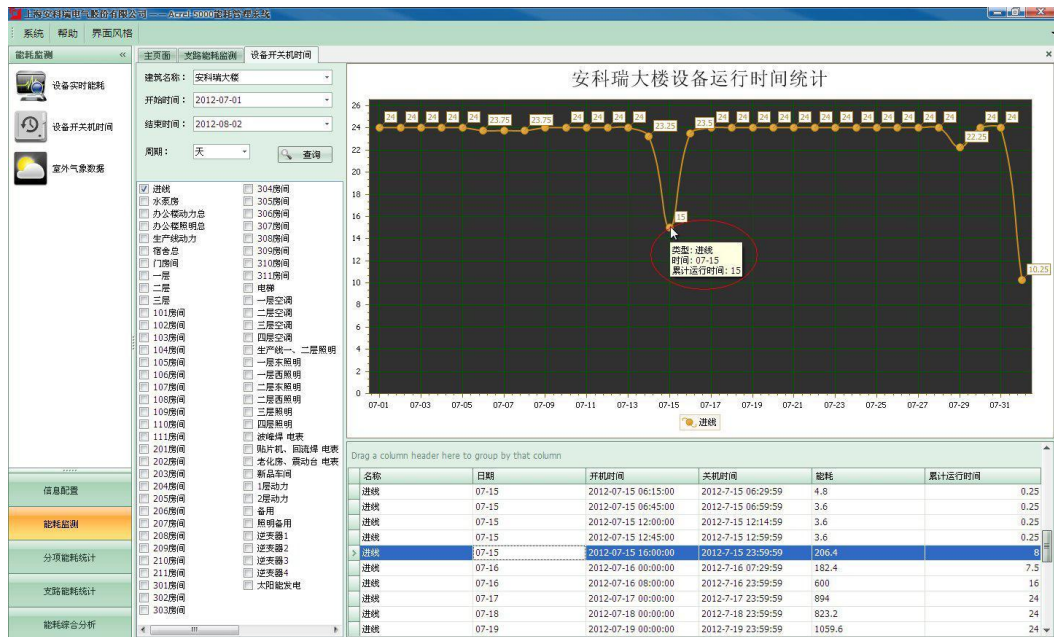



图 2.3.7 设备开关机时间界面

2.3.3 室外气象数据

功能导航栏 → 能耗监测 → 室外气象数据

与中国气象网连接，显示并记录每天实时温湿度。功能界面左上角选择建筑名称、开始时间、结束时间、时间类型（半小时或天），设置完成后右边部分会显示对应的能耗数据列表及温湿度折线图，如图 2.3.8。鼠标左键单击折线图任意位置，滚动鼠标滑轮可放大或缩小折线图，放大折线图后界面显示不完全时，将鼠标放在折线图上会出现 ，长按鼠标左键拖动折线图，拖至查看日期的折线图。

a. 可点击“温度”或“湿度”（图 2.3.8 圈选位置），折线图会对应显示整月温度曲线或整月湿度曲线，如图 2.3.9 (a)；

b. 同时查看整月温湿度曲线，如图 2.3.8：

1. 长按鼠标左键从“温度”拉至“湿度”。
2. 单击“温度”/“湿度”后，按住“ctrl”键+“湿度”/“温度”。

c. 自定义选择，如图 2.3.9 (b)：

1. 单击任一时刻数值（某一时刻对应温度/湿度值），按住“ctrl”键+其它任一时刻（可选间断时刻）。
2. 按住鼠标左键从任一时刻数值开始向左或向右拖动至其它任一时刻数值（选择区

域为连续时刻)。

3.按住鼠标左键从任一时刻列表选框开始向左或向右拖动至其它任一时刻列表选框 (选择区域为连续时刻)。

注 (针对 c.自定义选择): 2、3 中两个时刻可都为温度值或都为湿度值, 也可其一为温度值, 另一个为湿度值。1、2、3 三种操作方法可混合使用。

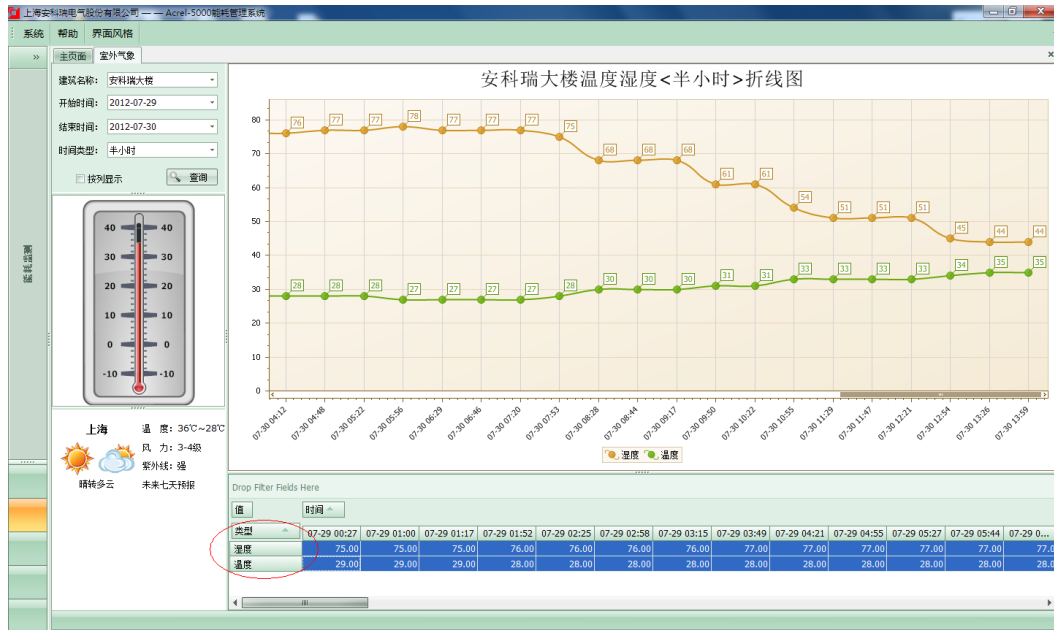


图 2.3.8 室外气象数据 (图中选择两组数据, 折线图为原折线图放大后)



图 2.3.9 (a) 湿度折线图



图 2.3.9 (b) 自定义选区温湿度折线图

2.4 分项能耗

功能导航栏 → 分项能耗

分项能耗将建筑能耗进行分项分析统计，如照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电，可实时查看各分项能耗数据，并以柱状图、饼图等图形显示，便于分析高能耗位置及产生原因，提高节能管理效率。其中包括分项能耗统计、分项能耗趋势、分项环比同比分析、分项能耗排行图、支路时间段分析 5 个子功能模块。

2.4.1 分项能耗统计

功能导航栏 → 分项能耗 → 分项能耗统计

实时监测、管理建筑能耗数据，并按照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电等分项统计分析，实时反映和对比各项数据的数值及分布情况。可选择查看建筑名称、开始时间、结束时间、统计周期，设置完成后左下方会出现分项能耗名称，单击任一查看分项能耗，右边部分会显示对应数据列表及能耗数据柱状图、饼图、堆积图。另外可将能耗数据折合标准煤后查看相应统计信息。鼠标停靠图上任一位置，可显示当前位置能耗值等信息。能耗数据列表可导出。

柱状图：显示每日/月/年建筑能耗值。如图 2.4.1，同主页面一本月/日耗电排行操作。

饼图：分项能耗值所占百分比。如图 2.4.2

堆积图：每日/月/年建筑能耗值及每日分项能耗分布，颜色不同代表不同分项能耗：

照明插座用电
 空调用电
 动力用电
 特殊用电



图 2.4.1 分项能耗统计柱状图

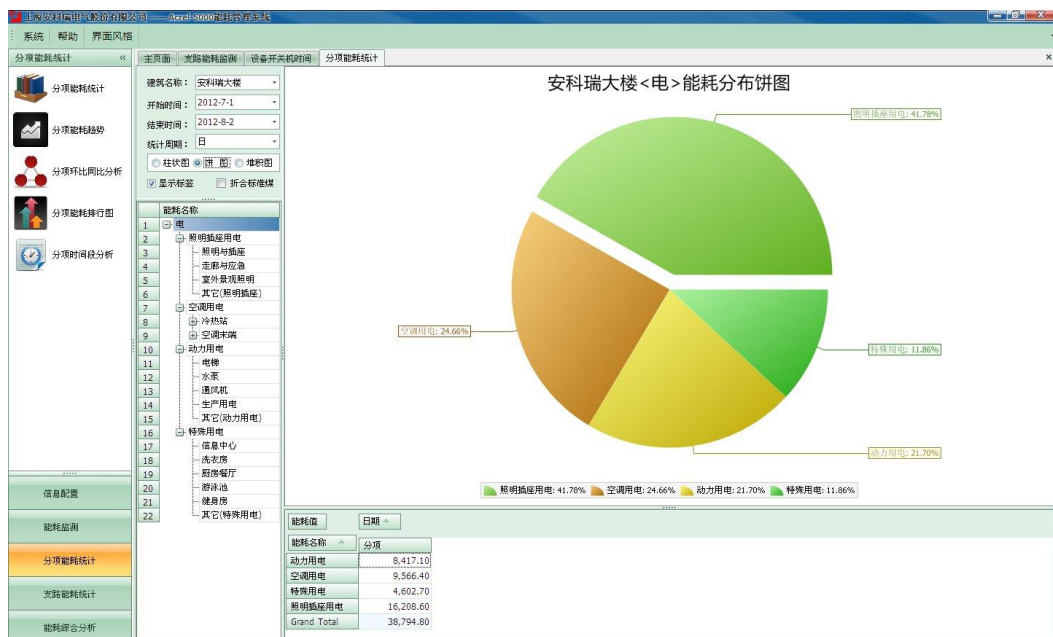


图 2.4.2 分项能耗统计饼图




图 2.4.3 分项能耗统计堆积图

2.4.2 分项能耗趋势

功能导航栏 → 分项能耗 → 分项能耗趋势

实时监测建筑能耗数据，并对其进行能耗趋势分析。可选择查看建筑名称、开始时间、结束时间、统计周期（小时、天），设置完成后左下方会出现与建筑匹配的分项能耗名称，单击任一分项能耗，右边部分会显示对应数据列表及能耗数据折线图、饼图、面积图。鼠标停靠图上标签位置，可显示当前位置能耗值等信息。能耗数据列表可导出。

折线图：显示每小时/天建筑能耗值。滚动鼠标滑轮可放大或缩小折线图，界面显示不完全时，将鼠标放在折线图会出现 ，长按鼠标左键拖动折线图，拖至查看的日期折线图。如图 2.4.4

饼图：分项能耗值所占百分比。如图 2.4.5

堆积图：每日/月/年建筑能耗值及每日分项能耗分布。如图 2.4.6



图 2.4.4 分项能耗统计折线图



图 2.4.5 分项能耗统计饼图

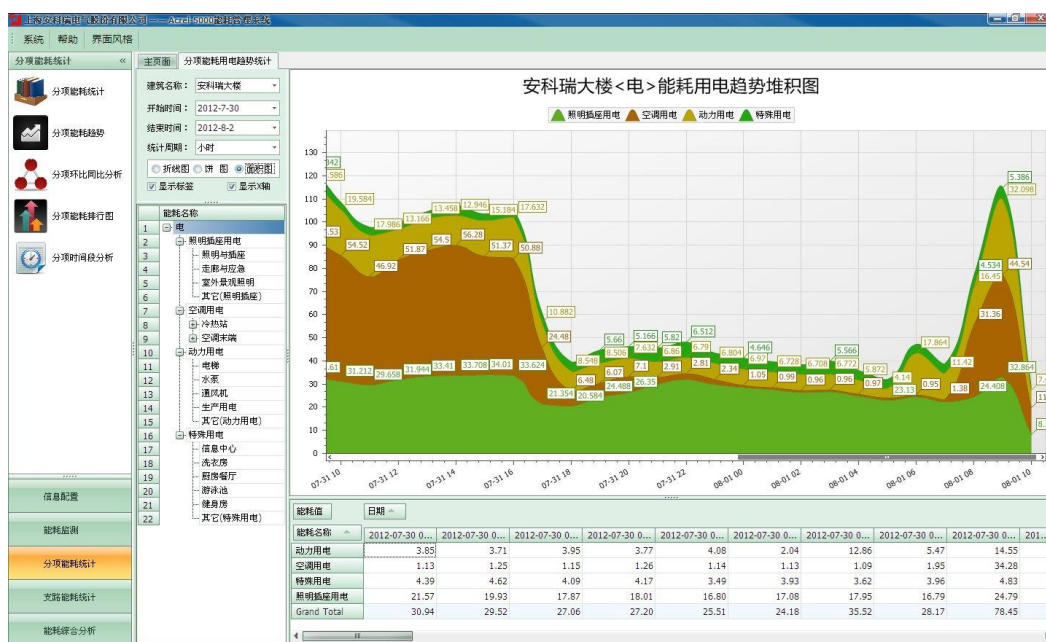


图 2.4.6 分项能耗统计面积图

2.4.3 分项能耗环比同比分析

功能导航栏 → 分项能耗 → 分项能耗环比同比分析

对各分项能耗进行按月、年同比或环比分析，对比分析同比环比数据，便于分析各分项能耗的变化趋势及异常。如图 2.4.7、2.4.8。可选择建筑名称、开始时间、结束时间、同比或环比，设置完成后左下方会出现分项能耗名称，单击任一分项能耗，右边部分会显示对应数据列表及能耗数据柱状图。绿色代表上年值（同比）/上月值（环比），黄色代表当年值（同比）/当月值（环比）。数据列表中“上月值”“当月值”“比值”（图 2.4.7 圈选位置）。可根据需要调整排列位置，如：鼠标左键单击“比值”并长按，向前拖动至“当月值”前，调整后排列顺序为“上月值”“比值”“当月值”。鼠标停靠图上标签位置，可显示当前位置能耗值等信息。能耗数据列表可导出。



2.4.7 分项能耗同比分析



2.4.8 分项能耗环比分析

2.4.4 分项能耗排行图

功能导航栏 → 分项能耗 → 分项能耗排行图

对各分项能耗数据按统计周期排行，并以柱状图表现，可直观看出最大能耗值与最小能耗值，根据排行情况可进行调整，提出解决方案。如图 2.4.9。可选择查看建筑名称、开始时间、统计周期（月/年），设置完成后左下方会出现与建筑匹配的分项能耗名称，单击任一分项能耗，右边模块会显示对应数据列表及能耗数据柱状图。能耗数据列

表可导出。

注：若列表共有三级列表，点击任一级列表任一项时，右边界面显示的排行为其下一级分项列表的排行，例如，点击一级列表（图 2.4.9 中“电”），右边显示的排行图为其二级列表项排行（图 2.4.9 编号 1 为二级列表项，是编号 2 放大部分），即照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电的排行，图中是照明插座用电为最大能耗值，特殊用电为最小能耗值。若点击三级列表（只有三级列表），则无排行，只显示其柱状图。

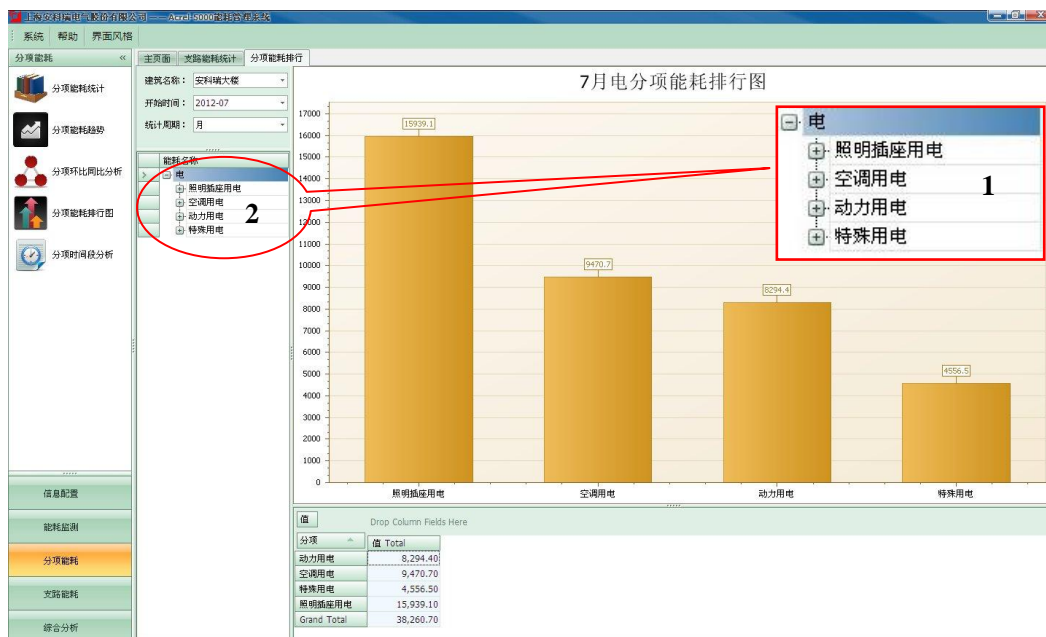


图 2.4.9 分项能耗排行

2.4.5 分项时间段分析

功能导航栏 → 分项能耗 → 分项时间段分析

对各分项能耗数据按峰、平、谷等时间段类型，对比分析不同时间段不同分项能耗数据的数值和分布情况，并以饼图表现，可直观看出最大值与最小值。如图 2.4.10。可选择建筑名称、开始时间、结束时间，设置完成后左下方会出现分类、分项能耗名称，单击任一分类、分项能耗，右边模块会显示对应数据列表及能耗数据饼图。黄色代表“峰”，桔色代表“平”，绿色代表“谷”，在“信息配置” — “用电时间块设置” 设置“峰”“平”“谷”等信息。点击饼图上任一位置，如图 2.4.10 圈选区域，点击后会跳转到能耗数据在所选期间（峰/平/谷）的数据分析柱状图，如图 2.4.11，点击“返回饼图”（2.4.10 圈选区域）可返回饼图界面。能耗数据列表可导出。

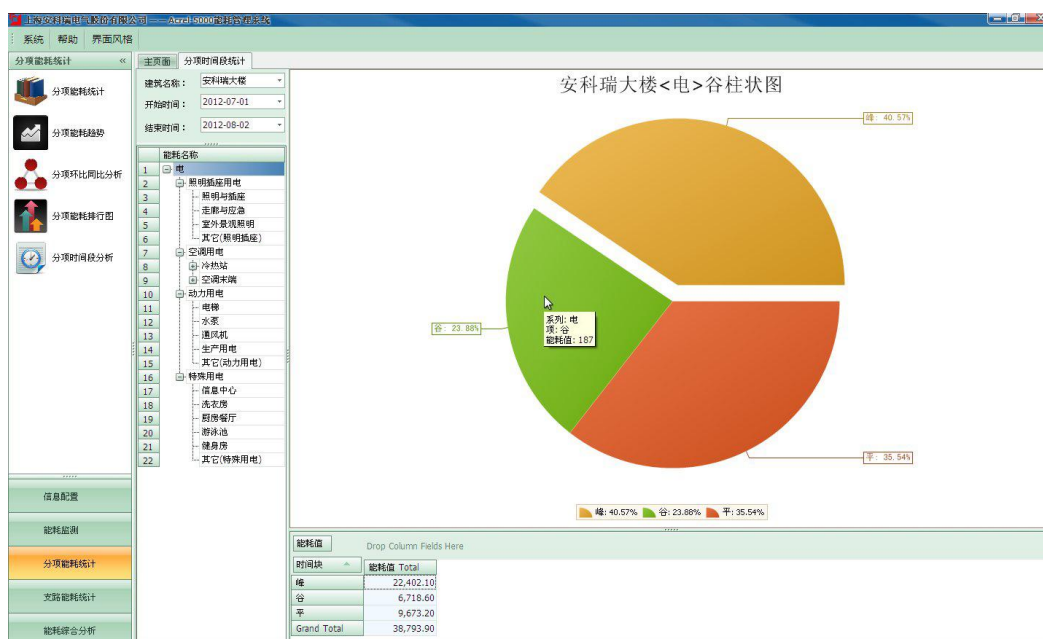


图 2.4.10 分项时间段分析饼图界面

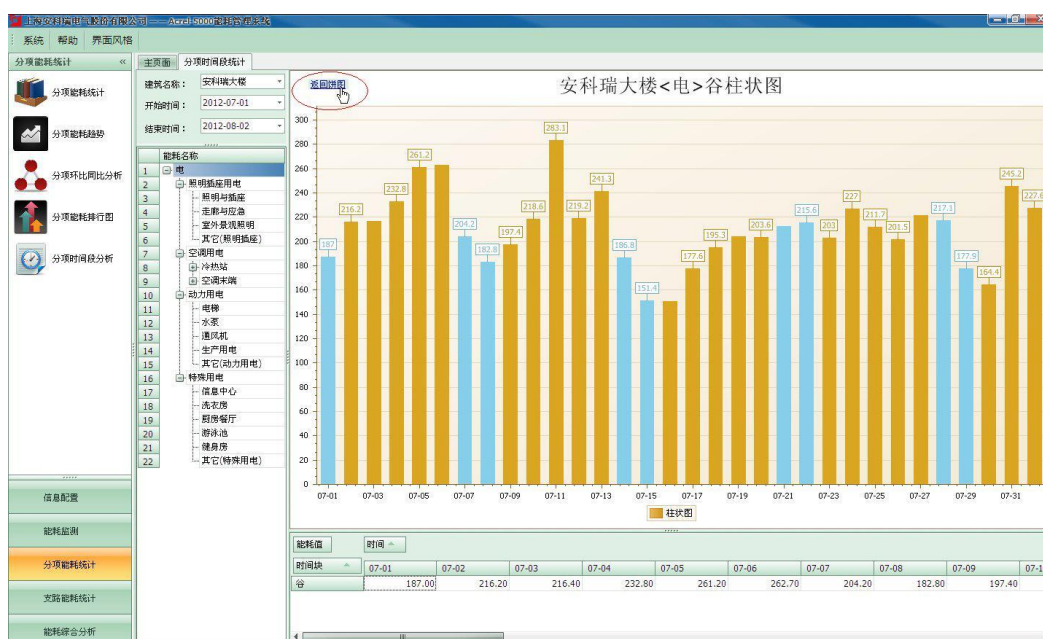


图 2.4.10 分项时间段分析柱状图界面

2.5 支路能耗

功能导航栏 → 支路能耗

支路能耗将建筑能耗按各个支路进行分析，如一层空调用电、一层照明用电等支路能耗，可实时查看各支路能耗数据。本模块包括支路能耗统计、支路能耗趋势、支路环比同比分析、支路能耗排行图、支路时间段分析 5 个功能模块。本模块使用方法参照

2.2 章节。

2.5.1 支路能耗统计

功能导航栏 → 支路能耗 → 设备实时能耗

实时监测、管理建筑各支路能耗数据，并对其分析统计。如图 2.5.1、2.5.2、2.5.3:

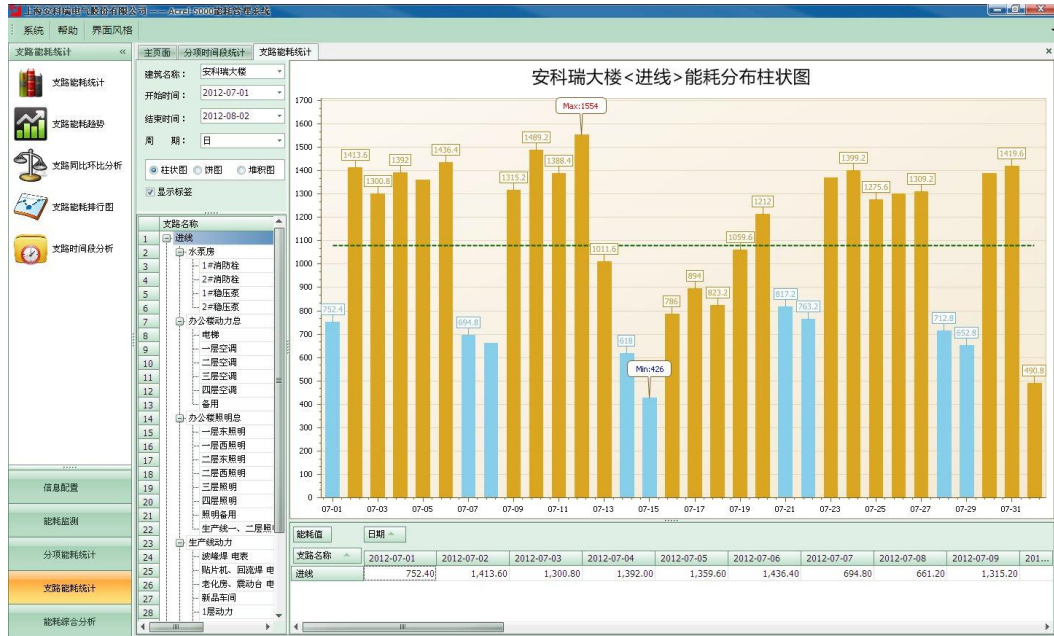


图 2.5.1 支路能耗统计柱状图

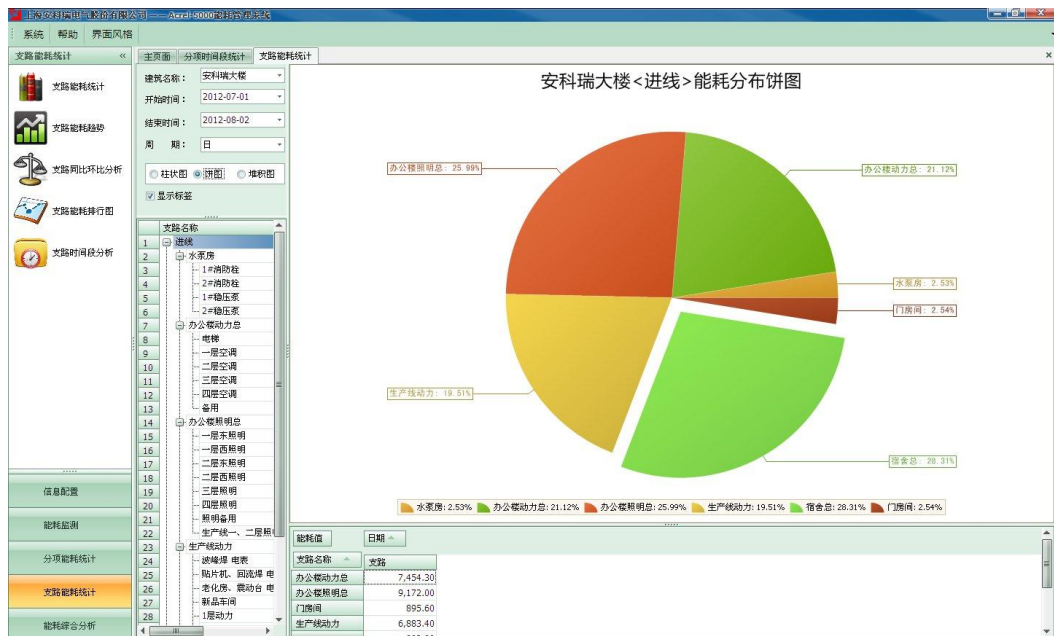


图 2.5.2 支路能耗统计饼图

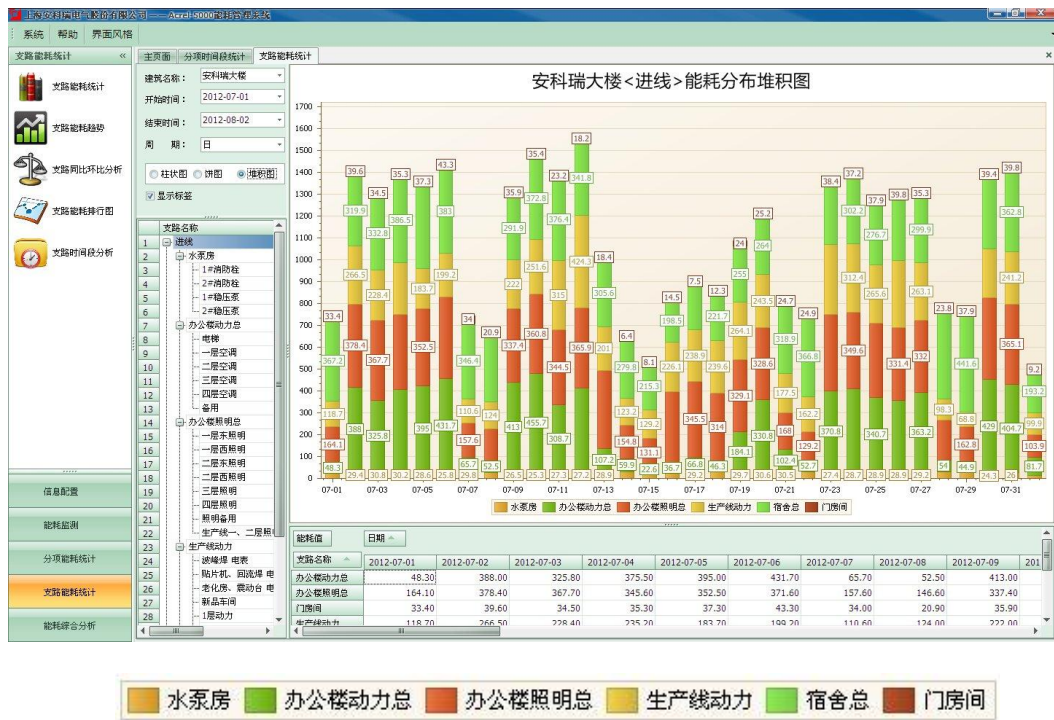


图 2.5.3 支路能耗统计堆积图

2.5.2 支路能耗趋势

功能导航栏 → 支路能耗 → 支路能耗趋势

实时监测建筑能耗数据，并对其进行能耗趋势分析，通过曲线对比分析支路能耗情况。如图 2.5.4、2.5.5、2.5.6:



图 2.5.4 支路能耗统计折线图

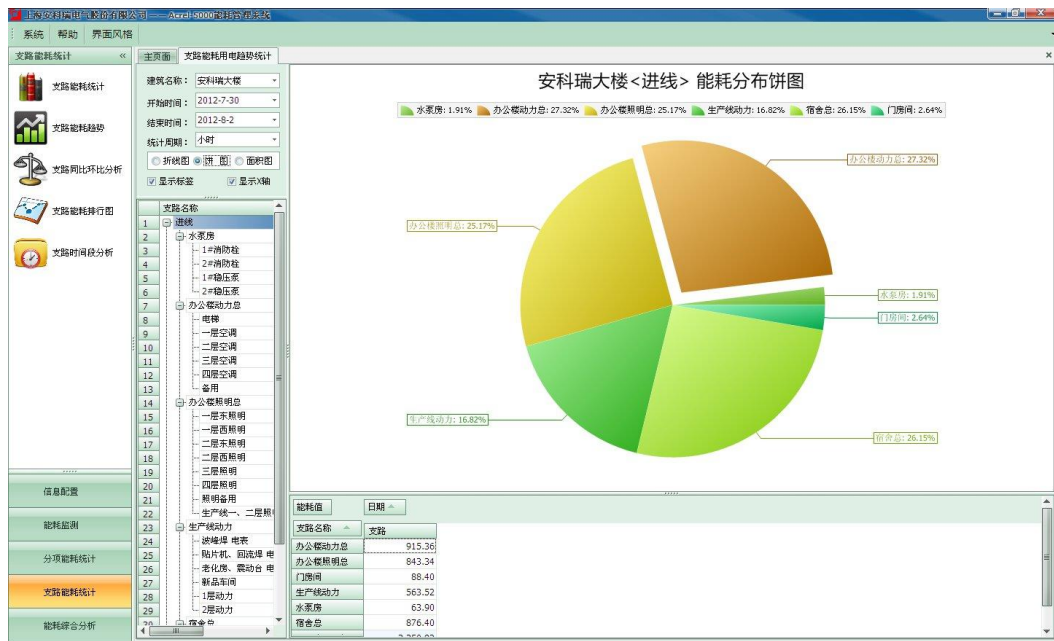


图 2.5.5 支路能耗统计饼图

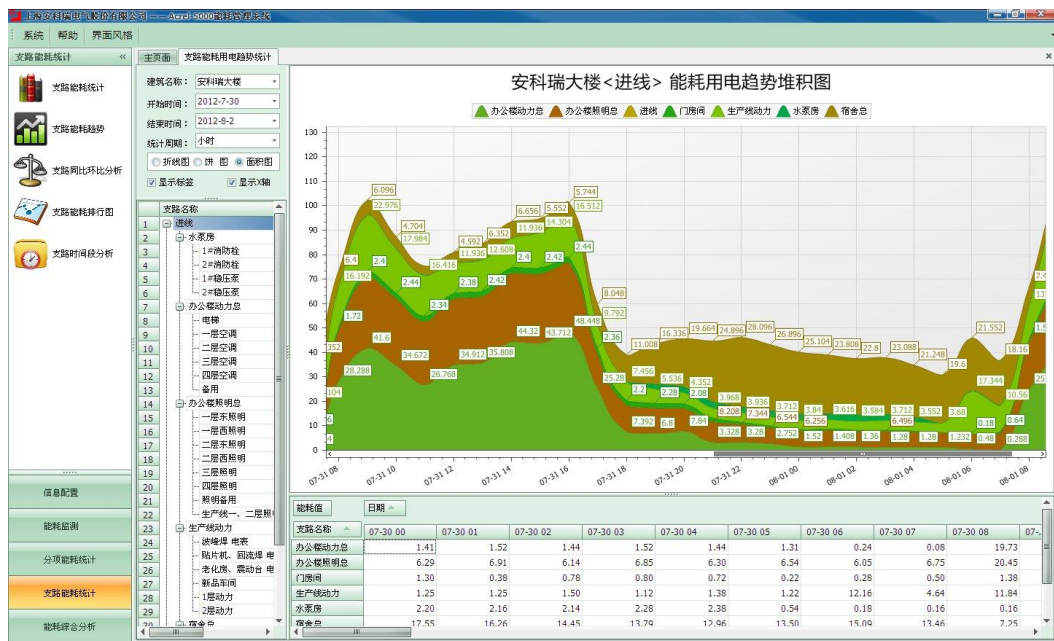
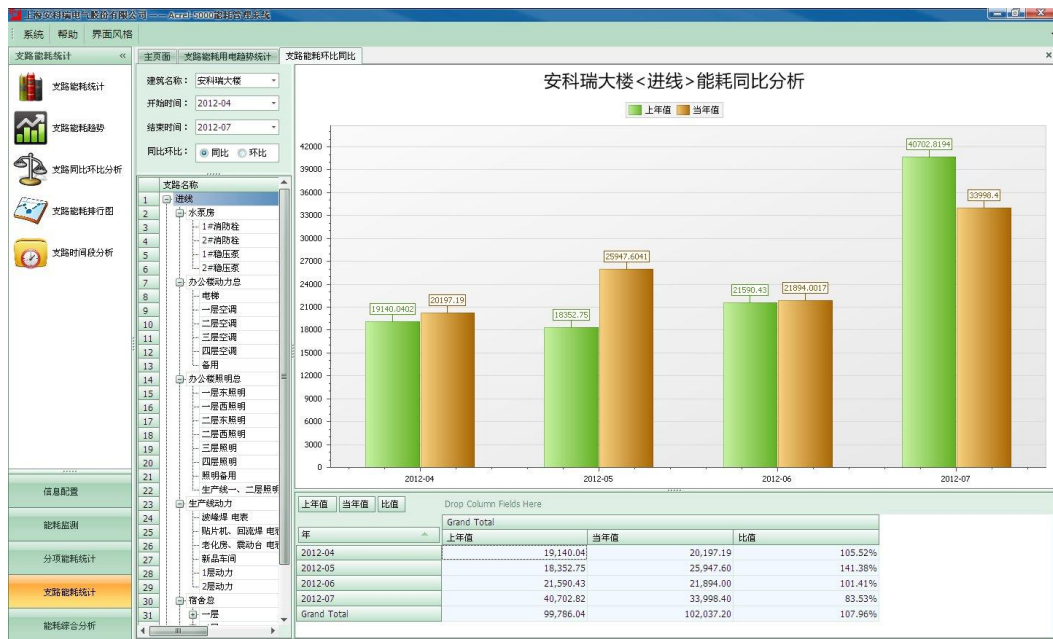


图 2.5.6 支路能耗统计面积图

2.5.3 支路能耗环比同比分析

功能导航栏 → 支路能耗 → 支路能耗环比同比分析

对各支路能耗进行按月、年同比或环比分析，对比不同时间能耗情况。如图 2.5.7、2.5.8。



2.5.7 支路能耗同比分析



2.5.8 支路能耗环比分析

2.5.4 支路能耗排行图

功能导航栏 → 支路能耗 → 支路能耗排行图

对各支路能耗数据按统计周期排行，并以柱状图表明，可直观看出最大值与最小值。



图 2.5.9 支路能耗排行

2.5.5 支路时间段分析

功能导航栏 → 支路能耗 → 支路时间段分析

对各支路能耗数据按峰、平、谷等时间段类型，分析各类能耗数据所占总能耗值百分比。并以饼图表现，可直观看出最大值与最小值。如图 2.5.10。

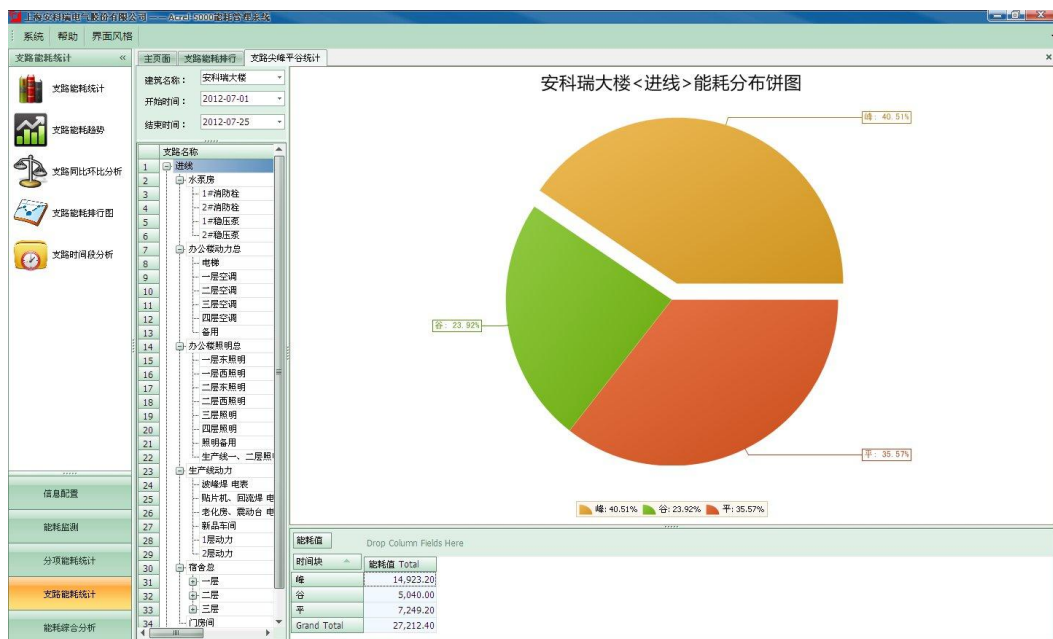


图 2.5.10 (a) 支路时间段分析饼图界面

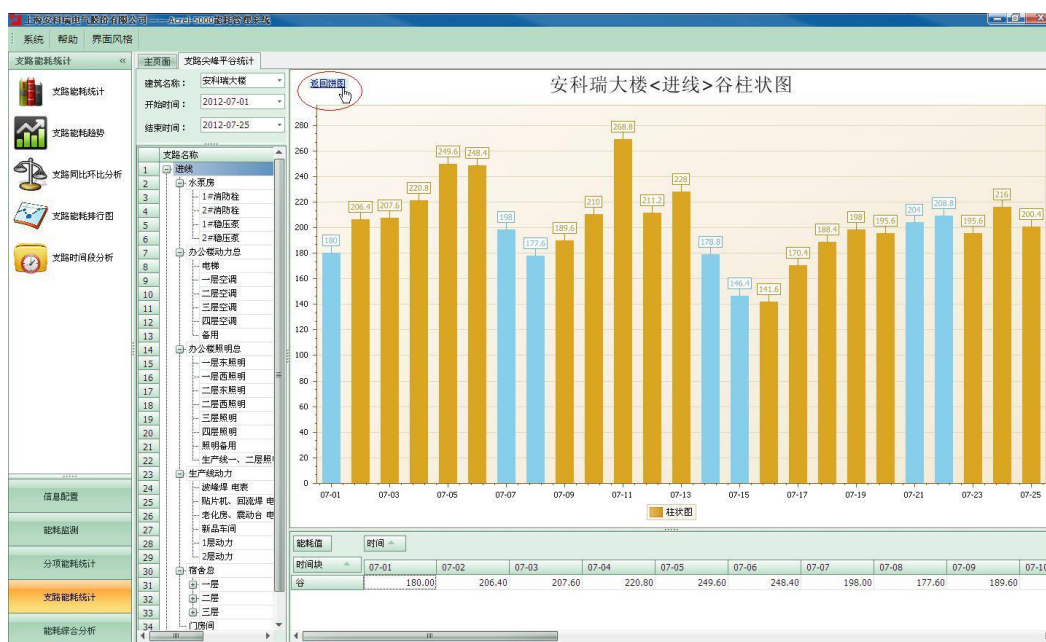


图 2.5.10 (b) 支路时间段分析柱状图界面

2.6 综合分析

功能导航栏 → 综合分析

此功能模块是将分类分项能耗、支路能耗进行综合分析，综合反映和对比能耗数据的数值、趋势和分布，整合能耗数据，达到节能、高效的管理模式。本模块有分项支路能耗统计、空调用电与温度对比、分项自定义报表、支路自定义报表、自定义能耗统计 6 个子模块。

2.6.1 分项支路能耗统计

功能导航栏 → 综合分析 → 分项支路能耗统计

实时监测、管理建筑能耗数据，并对其分项能耗下各支路能耗进行统计分析。可选择建筑名称、开始时间、结束时间、统计周期（日/月/年），选择后左下方会出现与建筑匹配的分项能耗名称，分项能耗下拉菜单中有与建筑对应的各支路名称，单击任一分项支路能耗，右边部分会显示对应数据列表及能耗数据柱状图、饼图、堆积图。鼠标停靠图上任一位置，可显示当前位置能耗值等信息。能耗数据列表可导出。

柱状图：显示每日/月/年建筑能耗值。如图 2.6.1，同主页面一本月/日耗电排行操作。

饼图：分项能耗值所占百分比。如图 2.6.2

堆积图：每日/月/年建筑能耗值及每日分项能耗分布。如图 2.6.3



图 2.6.1 (a) 分项支路能耗统计-照明与插座总柱状图

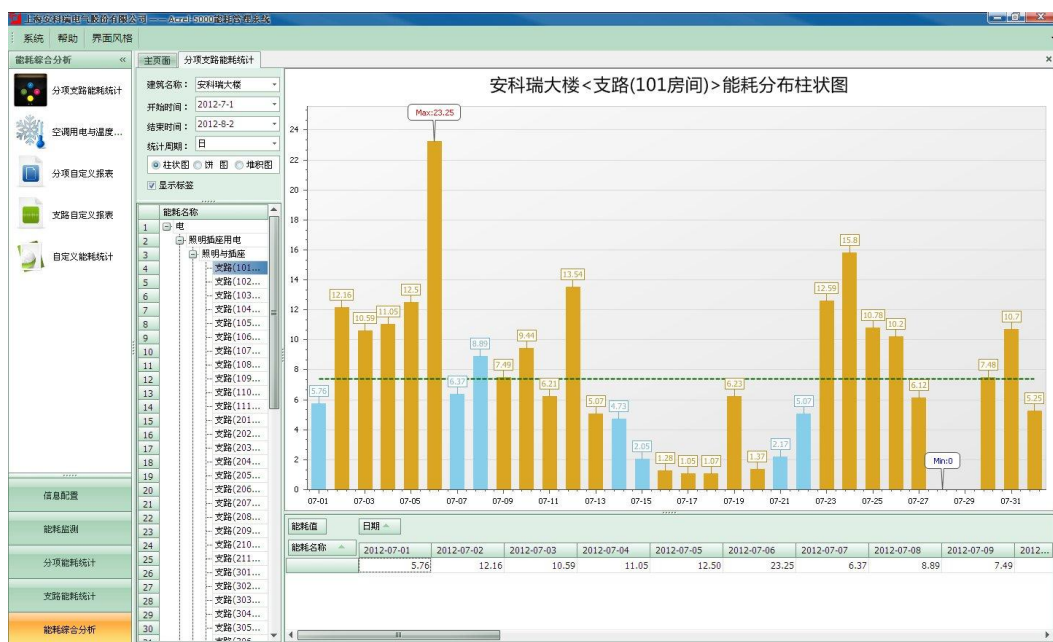


图 2.6.1 (b) 分项支路能耗统计-照明与插座下支路柱状图


期较长，曲线显示不完全时（可通过对比图下方滚动条来确定曲线是否显示完全，曲线显示不完全是会出现滚动条，若完成则没有），如图 2.4.5、2.4.6，将鼠标放在折线图会出现，长按鼠标左键拖动折线图，拖至查看的日期折线图。鼠标停靠任一节点或任一柱状图可显示当前能耗值。数据可列表导出。



图 2.6.4 空调用电与温度对比界面



图 2.6.5 (a) 曲线显示不完全时界面横坐标上方位置有滚动条（矩形框选位置）

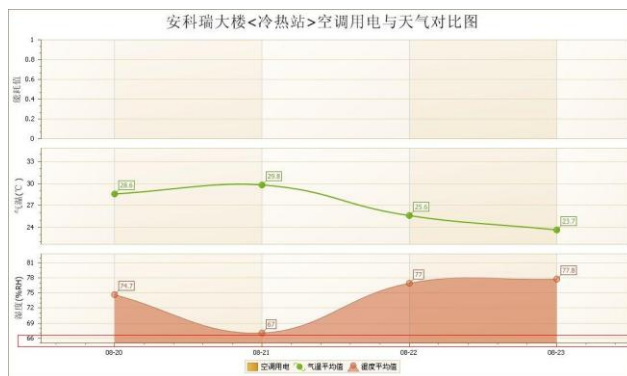


图 2.6.5 (b) 曲线显示完全时界面横坐标上方位置没有滚动条（矩形框选位置）

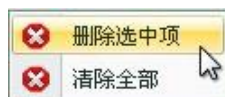
2.6.3 分项自定义报表

功能导航栏 → 综合分析 → 分项自定义报表

自定义选择分项能耗进行综合对比分析，查看对比哪类分项能耗值较大、哪类分项能耗值较小。选择建筑名称、开始时间、结束时间、统计周期（日/月/年），设置完成后左下方会显示分项能耗名称列表，可选单项或多项（可一次性多选：按住“ctrl”+选项），选中后单击鼠标右键将其添加，右边部分上方会出现选中分项能耗名称，可删除选中项，单击要删除项，单击鼠标右键，单击“删除选中项”，也可清除全部选中项，见图 2.6.6、2.6.7 圈选区域。选择后点击“查询”按钮（2.6.7 矩形框选），右边部分会显示对应数据列表及分项自定义报表柱状图、饼图、堆积图。能耗数据列表可导出。



2.6.6 (a) 添加查看分项能耗名称



2.6.6 (b) 删除分项能耗名称

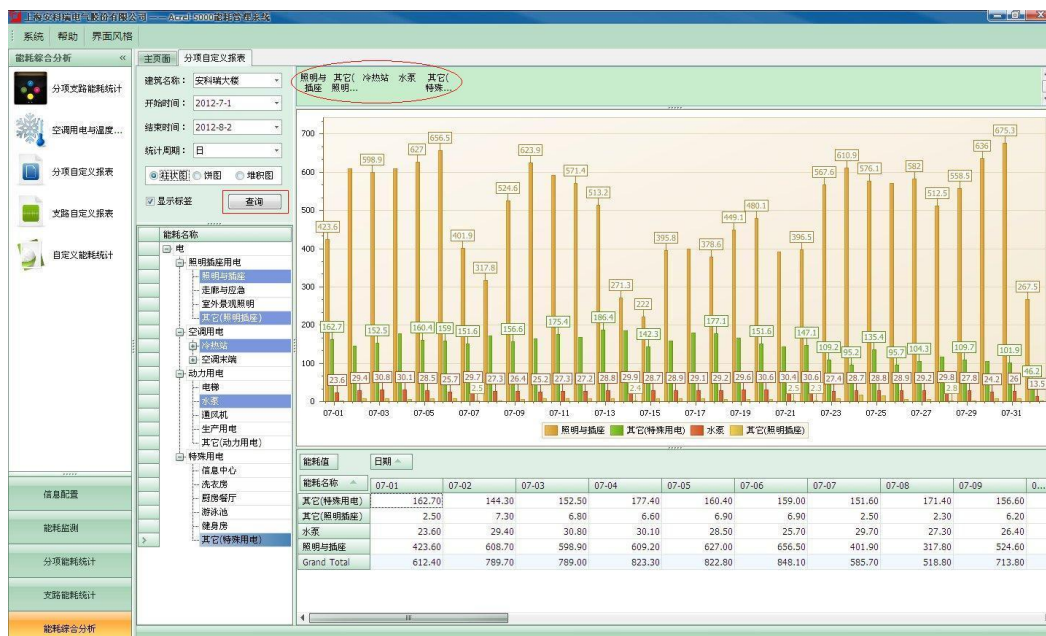


图 2.6.7 分项自定义报表柱状图

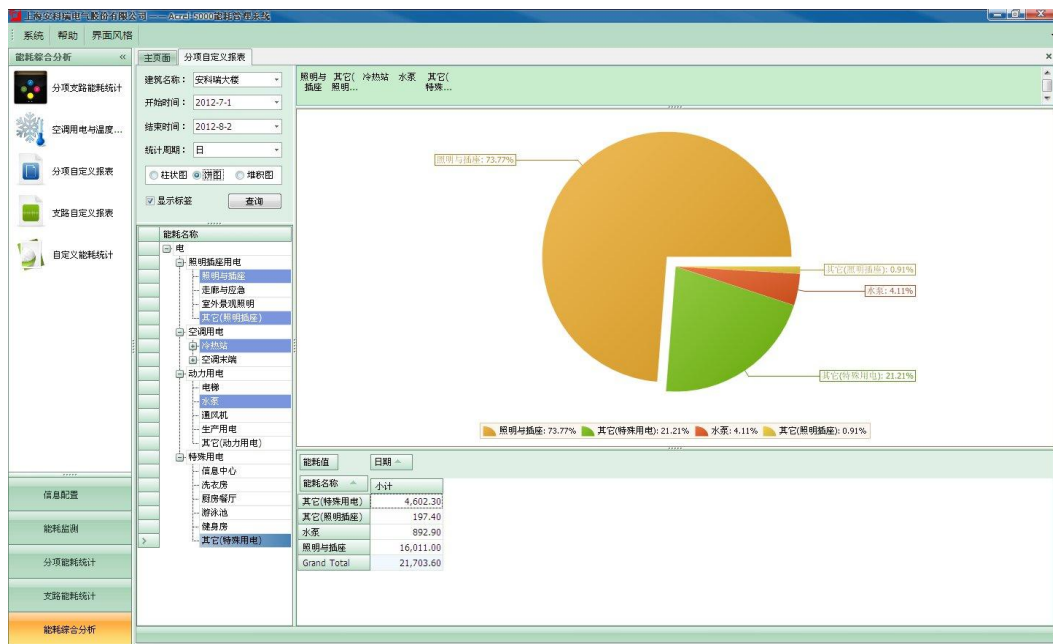


图 2.6.8 分项自定义报表饼图

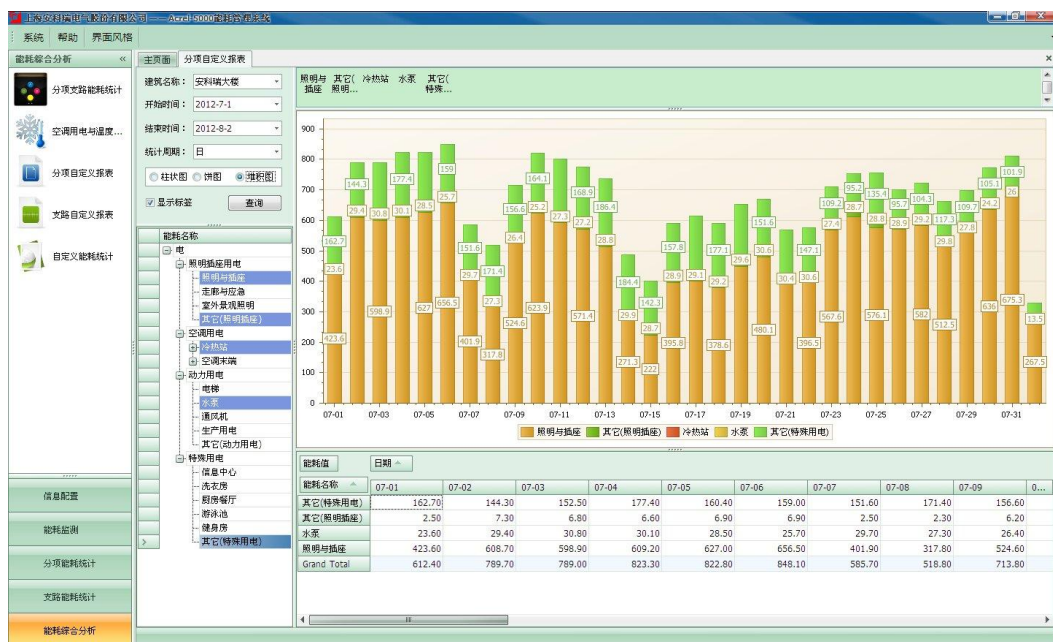


图 2.6.9 分项自定义报表堆积图

2.6.4 支路自定义报表

功能导航栏 → 综合分析 → 支路自定义报表

自定义选择支路能耗进行综合对比分析，查看对比各支路能耗值。选择建筑名称、开始时间、结束时间、统计周期（日/月/年），设置完成后左下方会显示支路能耗名称列表，可选单项或多项（可一次性多选：按住“ctrl”+选项），选中后单击鼠标右键将其添加，右边部分上方会出现选中分项能耗名称，可删除选中项，单击要删除项，单击鼠

标右键，单击“删除选中项”，也可清除全部选中项，操作同 2.6.3 节。选择后点击“查询”按钮（图 2.6.10 圈选位置），右边部分会显示对应数据列表及分项自定义报表柱状图、饼图、堆积图。能耗数据列表可导出。

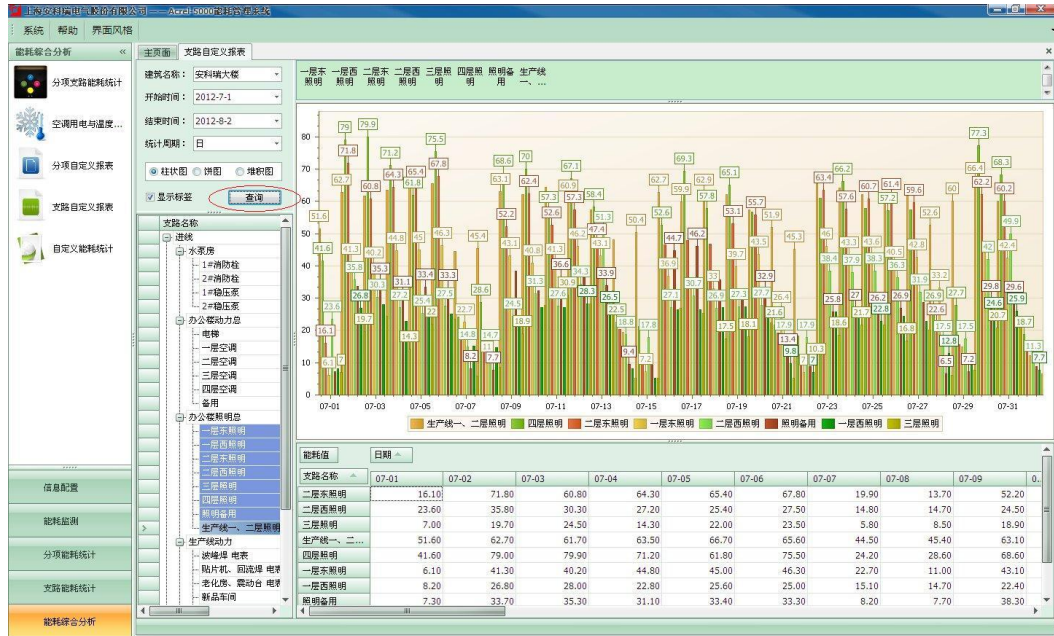


图 2.6.10 分项自定义报表堆积图

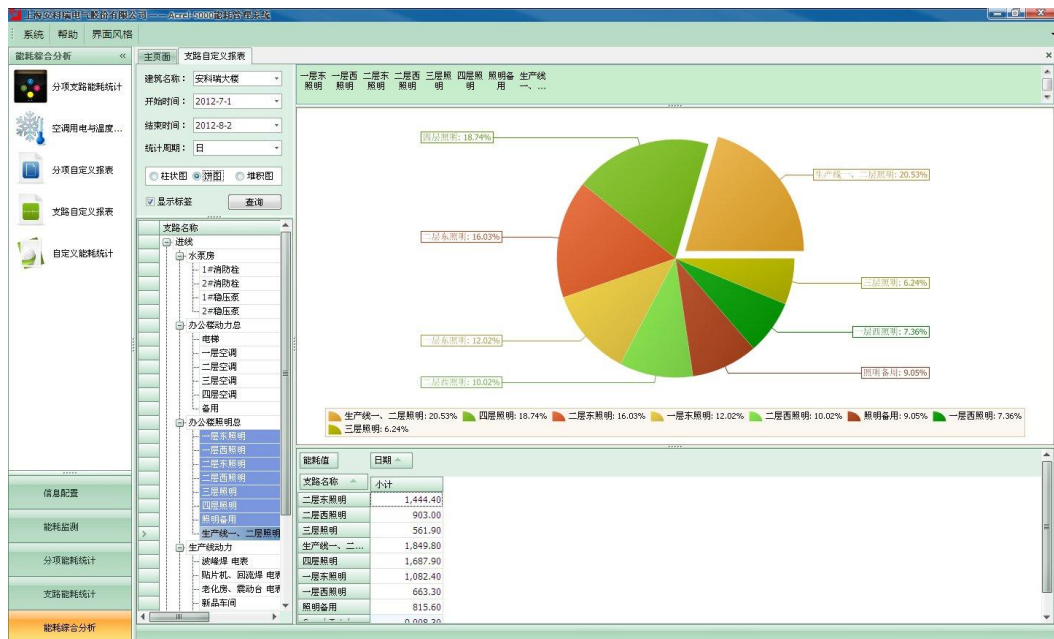


图 2.6.10 分项自定义报表堆积图



图 2.6.11 分项自定义报表堆积图