

智慧安全用电管理系统

(学校项目)

解决方案及应用

上海凡特实业有限公司

2021年10月28日

目录

一、 凡特简述.....	4
二、 校园智慧用电现状及需求分析.....	4
2.1 智慧用电的政策法规.....	4
2.2 校园用电管理现状分析.....	5
2.3 学校智慧用电需求分析.....	6
2.3.1 运用物联网技术，实现各回路实时自主控制.....	6
2.3.2 对设定的恶性负载管控措施.....	7
2.3.3 对线路温度、打火、漏电保护等进行设定.....	7
2.3.4 可详细划分各层管理权限.....	7
2.3.5 学生宿舍节能管理.....	7
三、 智能用电管理系统方案设计.....	8
3.1 设计架构.....	8
3.2 凡特智慧用电生态图.....	9
四、 智慧用电管理系统介绍.....	9
4.1 全面保护、实时监测.....	9
4.2 明晰数据，让用电有据可依.....	10
五、 智慧用电管理系统功能.....	12
5.1 分区域用电安全管理.....	12
5.2 故障类型统计与分析.....	12
5.3 实时报警断电.....	13
5.4 能耗管理.....	15
5.5 远程终端控制.....	16
5.6 系统平台应用.....	16
5.6.1 系统平台运行环境条件.....	16
5.6.2 电气安全监管系统.....	17
5.6.3 智慧能源管理系统.....	18
六、 技术参数与产品选型.....	20
6.1 技术参数.....	21
6.2 产品选型.....	22
七、 系统基础配置与预算.....	28
7.1 系统基础配置.....	28
7.1.1 教学楼-教室照明、插座配电箱.....	29
7.1.2 公楼-办公室配电箱.....	30
7.1.3 教学楼/办公楼-楼层总配电箱（9*教室/办公室）.....	32
7.1.4 宿舍楼-宿舍配电箱.....	33
7.1.5 宿舍楼-楼层总配电箱（20*宿舍+公共照明）.....	34
7.1.6 路灯配电箱（36*路灯）.....	36
7.2 预算.....	38
7.2.1 单间教室配电箱.....	38
7.2.2 单间办公室配电箱.....	39
7.2.3 单层办公室/教室配电箱.....	39
7.2.4 单间宿舍配电箱.....	39

7.2.5 单层宿舍楼配电箱.....	40
7.2.6 路灯配电箱.....	40
八、 项目实际效益.....	41
九、 大数据平台应用.....	42
十、 资质与证书.....	42
10.1 中国 CQC 认证.....	43
10.2 软件著作权证书&软件产品证书.....	43
十一、 部分应用案例.....	44
11.1 桂林理工大学.....	44
11.2 桂林市人民检察院.....	45
11.3 灵川县人民检察院.....	46
11.4 天一城广场外亮化.....	46

一、凡特科技简述

上海凡特实业有限公司创立于 2012 年 6 月，是一家专注于智能电气产业创新与升级的国家高新技术性企业。公司业务聚焦智能电气以及 ICT 物联网业务两大市场，围绕数字技术、双碳目标以及智慧安全用电三大领域，提供智能电气、智慧照明、智慧城市、物联网和 ICT 集成业务的应用解决方案，其方案包括智能断路器、物联网网关、应用终端设备，建筑节能系统、智慧城市物联网平台和生态伙伴传感器等，公司联合产业链的上下游企业，为用户提供一站式服务。

凡特基于人工智能技术，大幅提升人触电时的生命安全保障，以及电气火灾预警和预防水平；运用物联网与大数据技术实现用户侧智慧能源服务与节能管理。公司拥有多项核心技术和专利，通过与各大设计院和高等院校的交流合作，聚集了一批高级技术研发和管理人才。与复旦大学建立智慧城市产学研合作，为智慧城市物联网平台的科研提供了有力的技术保障，为未来更加智能的城市物联网系统贡献更多力量。

二、校园智慧用电现状及需求分析

2.1 智慧用电的政策法规

当前随着经济社会发展，生产生活用电大量增加，各类因用电导致的安全生产事故和电气火灾事故频发。近年来，校园电气火灾事故时有发生，造成无数悲剧。学校作为文化传承的重要基地，肩负着立德树人为国家培养现代化建设人才的使命，园区人口密集，一旦发生电气火灾和触电事故，都会危及无辜学生的生命和造成巨大的财产损失。

2017 年国务院安全生产委员会下发了《关于开展电气火灾综合治理工作的通知》（安委〔2017〕4 号）文件，在全国范围内开展电气火灾综合治理部署工作，与此同时，国务院教育部办公厅发布了《关于开展教育系统电气火灾综合治理自查检查的通知》，要求各省、自治区、直辖市教育厅（教委），部属各高等学校认真开展电气安全隐患排查整治，突出重点领域电气综合治理，加强学校电气安全使用管理，开展电气安全宣传教育，并大力推广智慧

用电技术在各中小学校及高校中的应用，以防范校园电气事故的发生。

2.2 校园用电管理现状分析

近年来，由于我国各大院校招生人数持续增长，学校作为人口高度密集的场所，火灾事故也频频发生。学校是消防安全的重点单位，其担负着为国家培养造就现代化建设人才和进行科学研究的任务，一旦发生火灾，将有可能导致无辜的学子伤亡。

而学校的建筑物用电线路、用电设备，都是按照实际使用情况设计的，但学生在课室、宿舍内违规使用大功率电器，如私接电吹风、电热水壶、使用充电器为手机充电等，都会使用电线路过载发热，加速线路老化，从而引起火灾。从目前范围内校园能耗监管应用的角度来看，校园能耗监管应用还可以进一步挖掘，物联网及信息化应用的程度还有待进一步提高。现有的能耗监管，往往依靠经验，缺乏科学性的管理与评估。

为了提高校园范围内的各学校教学设备、办公设备和环境设备的用电安全管理、有效利用和高效管理，提设备使用效率，管理效率，提升对设备的运营维护能力，提升校园范围内设备的安全用电、能耗监管能力。实现校园能耗监管的数字化、智能化，决策的科学化，管理的现代化。在当前环境下，积极开展物联网技术促进校园范围内用电安全、能耗监管信息化发展的尝试，既符合政策要求，又符合技术发展方向，并且能够切实提升校园用电管理的水平。有情况实现对校园设备的智能化管理、远程控制、安全防范、减少能源浪费的目的。

我国高校在用电管理方面面临的突出问题：

(1) 学校集教学、科研和生活于一体，占地面积大、建筑类型多、功能划分复杂，用能类型多样，运维人工管理成本高。

(2) 能源消耗浪费严重、能源利用率低

学校本身用能体量大，各种设备的用能浪费严重，如无人灯，待机功耗，开窗开空调，设备配置不合理，设备老化维护不到位等问题。大多数高校并没有建立能效考核指标，用能群体对能源的使用的节约意识薄弱。

(3) 能源管理手段传统，能耗设备配置不合理，能耗数据处理不及时

校园的运维自动化程度低，运维管理工作均采用人力巡查为主的方式，通过人工抄录的方式来了解整个校园的能源管理情况和设备能耗情况，对潜在的风险和节能空间发现不足，大型公共建筑(如图书馆、教学楼、体育馆等)可能存在设备配置不合理、能源消耗巨大，以及

使用和管理不合理等问题。

(4) 安全隐患排查

运维管理工作采用人力巡查为主的方式，人员的专业技能、专业工具参差不齐，对潜在的安全隐患不能第一时间发现，大多数都是故障、事故发生后才处理，不可避免会造成人员、财产损失。

(5) 用电设备的私拉乱接，不安全用电，开关设备没有第一时间保护动作

案例一：2014年5月20日19时48分，重庆大学B区宿舍一寝室发生火灾，火势迅速蔓延，由于烟火过大，导致多人受伤。火灾事故初步判断原因是，学生在寝室里违规使用大功率热水袋和电热毯，引发线路故障并将周围可燃物引燃所致。

案例二：2014年12月30日凌晨6时10分许，陕西省榆林学院公寓楼5号楼5层一间女生宿舍突发大火。据榆林学院校方表示，起火原因是公寓楼6点开始供电，学生未将手机充电器从电源插板拔下导致短路起火。

案例三、2017年5月15日晚8时18分许，由天津中医药大学租借的天津大学卫津路校区学生宿舍35斋失火。据现场保安介绍，具体起火的原因是使用大功率的电器，引发火灾。

2.3 学校智慧用电需求分析

以保障校园电气安全使用为目标，以智慧能源管理系统平台建设为手段，以全方位监测校园末端用电设备能耗数据为依托，保障末端用电线路的电气安全，摸清校区末端用电设备能源使用现状，不断提高校园能耗运行管理水平，整体提高校园能源规划建设水平，建设和管理精细化能耗的评价体系和考核指标，全面提升节能型校区的建设，减少安全隐患的发生。

2.3.1 运用物联网技术，实现各回路实时自主控制

(1) 可分别对各回路电流、功率进行设定，实现当回路电流或功率超过限定值时，该回路自动跳闸保护。

(2) 可设置漏电保护功能每月自动检测，保证漏报功能的实时有效性。

(3) 可自由设定宿舍空调、照明及插座等每个回路的开启和关闭时间，比如定时十二点为熄灯时间照明回路断路器会在设定的十二点准时自动断路；六点为开启时间，照明回路断路器会在设定的六点准时自动开启。

(4) 可通过手机远程管理，同时可以按键自动控制，也可以通过手动推杆控制通断电。

(5) 一旦发现险情立即预警并发送预警信息至 APP 及 PC 端。通过及时告警功能、预警机制及时发现配电系统设备、周围环境的异常情况，以便及时进行检查与维护，防止意外事故发生。

2.3.2 对设定的恶性负载管控措施

(1) 通过对设定的设备耗电特性参数进行识别并针对性的进行电流及功率的限定，一旦识别该类设备负载短路器则自动短路并发送预警信息至 APP 及管理 PC 端（如电吹风、电热水壶等）。

(2) 针对宿舍管控时间及用电分布时间设定不同的电流、功率限定。

2.3.3 对线路温度、打火、漏电保护等进行设定

(1) 当线路温度达到一定温度时系统向 APP 及 PC 端发送预警，可自动断路并向 APP 及 PC 端发送报警信息。

(2) 线路中接头出现打火现象，可实现自动断电。

(3) 可设置漏电保护功能每月自动检测，保证漏报功能的实时有效性，漏电流超过 30mA，短时间可断路跳闸，保障人身安全。

(4) 遇到短路状况时能实现跳闸，预防火灾发生。

(5) 系统在发生电气保护跳闸后，需系统管理人员确认故障原因并清除故障后才能进行合闸，在系统管理层面不清除故障的情况下，现场无法合闸。

2.3.4 可详细划分各层管理权限

(1) 水电中心主管权限：具有系统所有权限及权限分配权利。用电安全远程集中监控、管理与维护跟踪，通过系统提供的预警、报警信息实时查阅，用电隐患参数远程监测、隐患分析与监管。

(2) 宿舍管理人员、辅导员：故障警示、在线查询电气线路实时数据、历史数据、报警日志和统计信息，精准定位电气设备故障，进行隐患“体检”、隐患排查整改、日常巡检对及时告警功能、预警机制及时发现配电系统设备、周围环境的异常情况，及时安排进行检查与维护，防止意外事故发生。从源头上预防电气火灾；根据管理宿舍范围具备范围内所有目标宿舍用电回路参数设定，数据读取、报表下载打印、时间设定等各项权利。

(3) 住宿学生：具有本宿舍的各回路用电状况及数据的查看权利，但没控制权。（可根据管理需要是否开放远程开关的权限）。

2.3.5 学生宿舍节能管理

(1) 实时监测能耗分项分时分布、定时定量、功率设定及能耗分配灵活调配用电，为用户提供成熟、有效、使用方便的能耗监测管理的整体管控解决方案。

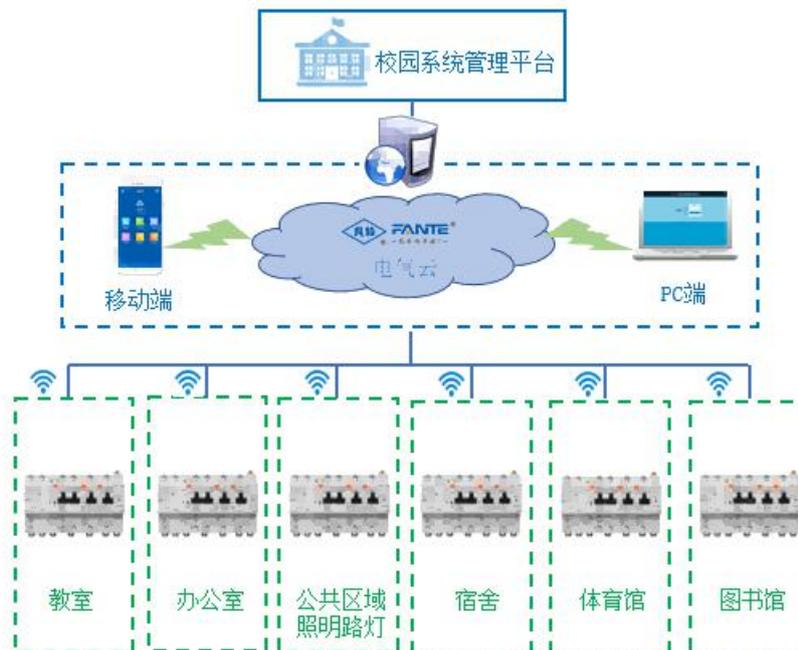
(2) 节能管理：综合用电数据自动汇总，智能分析、定时控制、远程控制等有效降低无人时段的设备使用功耗。如果需要可以对宿舍空调进行温度与时间管控，实现节能降耗管理。

(3) 电量分项计量：精准提供用户线路电压、电流、电量等数据，用电数据波动及电量一目了然，推动环保低碳、节能绿色的生活。

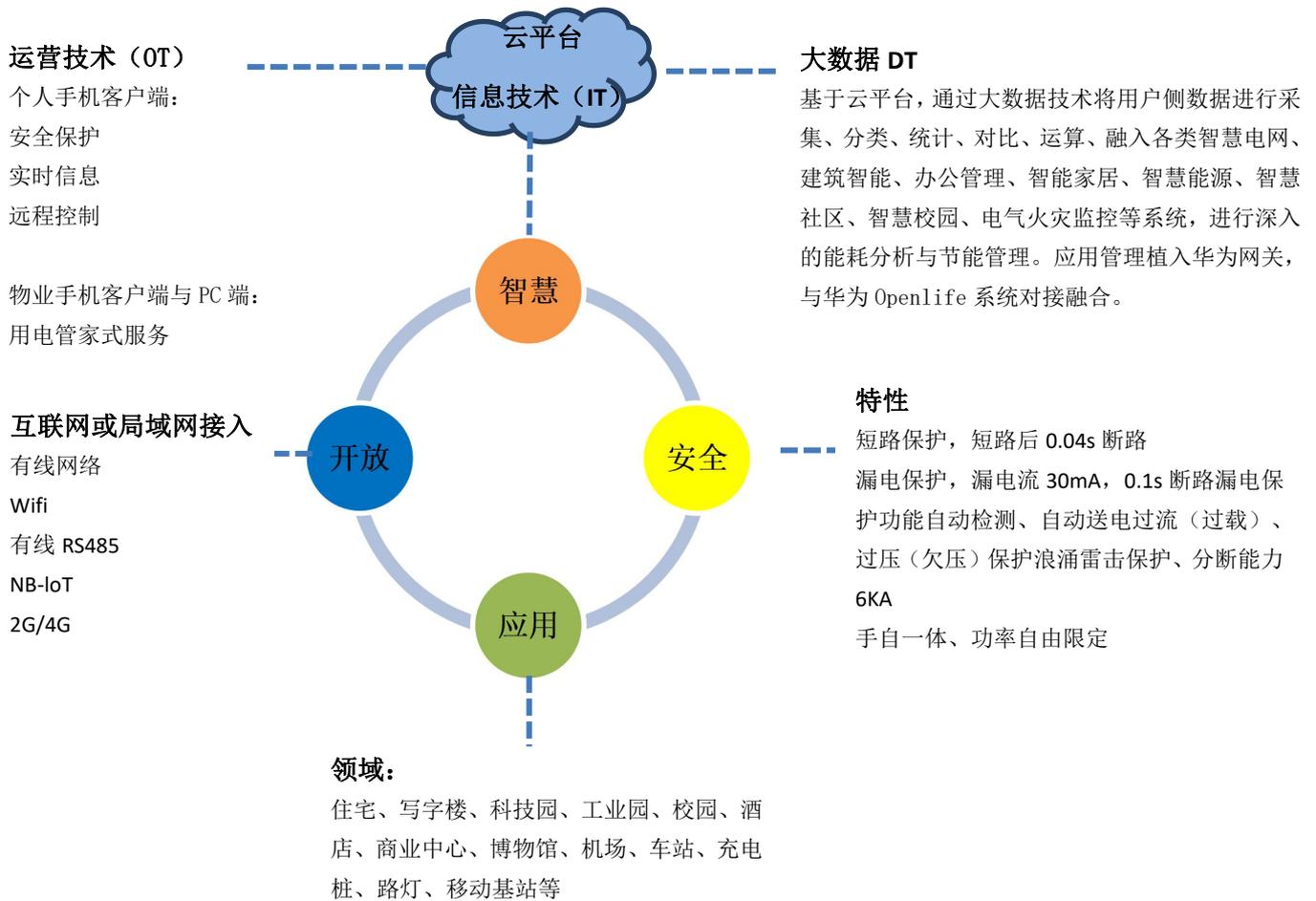
三、智能用电管理系统方案设计

3.1 设计架构

设计架构包含三层：传感器（凡特智慧微断）感知和数据采集层、云平台与大数据分析层、应用服务层。主要涵盖了设备运行参数及用电状况的数据采集、基于分布式闭环控制、云平台大数据分析、以及相关的接口/协议/标准等。



3.2 凡特智慧用电生态图



四、智慧用电管理系统介绍

4.1 全面保护、实时监测

凡特智慧式用电安全监管与电能管理系统采用智慧式微型断路器，监测与处理漏电、短路、过流、过载、打火、过压、欠压、雷击浪涌、过温等电气故障，并实时将报警与负载信息通过互联网提供到系统平台，便于用电管理人员第一时间、全面掌握校园的用电异常报警，最大限度预防电气火灾，避免人员触电伤亡。

系统还允许远程操控、定时开关和漏保自检，可以在通过电脑平台或手机平台，远程打开或关闭开关设备；而且能分组控制；还可以令开关在指定时间打开或关闭；或令漏保开关

在每月指定时间自动检测漏保性能。本方案施工简单方便快捷，只需要对原空开进行简单的替换安装，施工难度小，对办公环境影响较小。

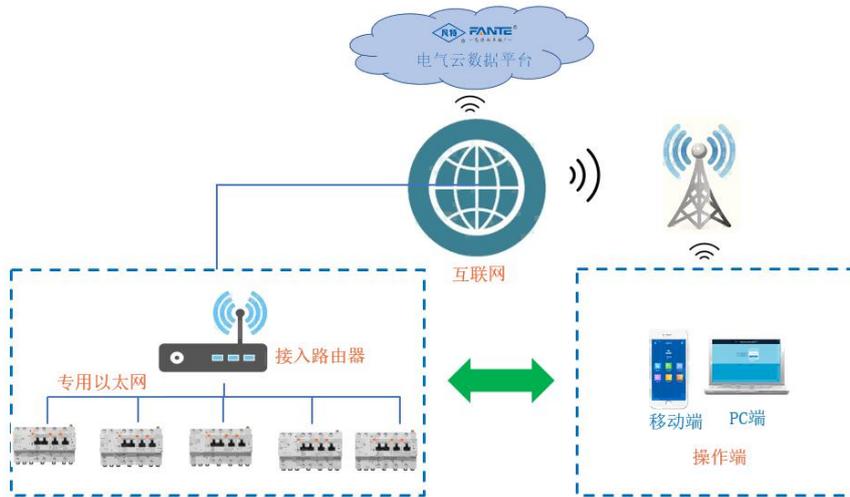


图 2-1 凡特系统架构

4.2 明晰数据，让用电有据可依

通过凡特智慧式用电安全监管平台，可以分时段精确查询各用电回路的报警记录、历史电压数据、历史负载数据，为用电安全管理人员提供清晰、精确的第一手资料。

同时系统可以远程查询各类用电电流、电压、漏电流、开关温度等实时用电数据，为用电安全管理提供更多的现实依据，使用电安全管理更加科学、更有成效。

通过凡特智慧式用电安全监管与电能管理系统，管理人员可以通过高科技手段提升管辖区域内各用电区域的电气安全，最大限度预防电气火灾和人员触电伤亡事故。全局掌握校园内正常用电与大功率电器使用数据，并利用电气故障情况统计汇总分析，有针对性地开展用电安全知识教育普及和推广。



地点	漏电流 (单位: 毫安)	历史趋势
环保产业园3栋3楼301	6	



图 2-2: 凡特智慧式用电安全监管与电能管理平台

五、智慧用电管理系统功能

5.1 分区域用电安全管理

可以对项目中所有安装智慧断路器的场所按区域进行用电安全管理及预防；还可以通过超级管理账号对每个子账号的登陆和操作记录进行查询，让主管单位对管理片区内各现场用电安全管理工作做到有效及时的监督。

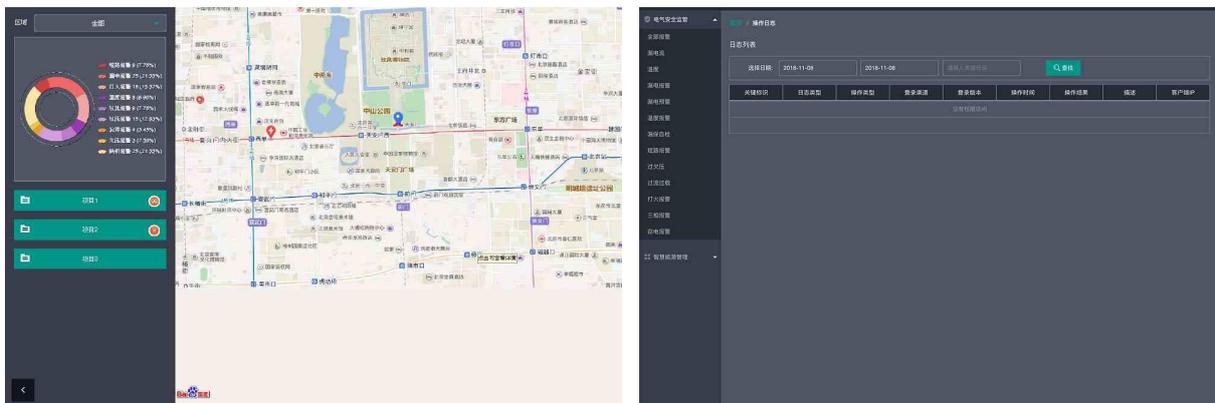


图 5-1：分区域用电安全管理

5.2 故障类型统计与分析

可以实现对管辖区域内各安装现场所有用电故障及其故障类型进行统计和分析，能让用户系统电力维护主管人员清晰了解某段时间内用电事故最频发事故及具体每个用电事故发生的线路，便于快速解决用电故障及针对性进行线路改造和优化。



图 5-2：故障类型统计与分析

5.3 实时报警断电

漏电流管控：可以对每个区域进行 24 小时漏电监测，可具体分析每个区域 24 小时漏电流，根据区域漏电流实时监测数值可对整个区域漏电安全做出整体判断。还可以对区域每个智慧用电点位进行漏电流实时监测；对于单个线路，漏电流达到 15mA 漏电预警，漏电流达到 22.7mA 漏电保护开关跳闸并且发出漏电报警；而且可以设置使漏电保护开关每月自动进行功能检验、漏保自检信息将被实时推送到云平台，从漏电流状态到设备状态全面监管。



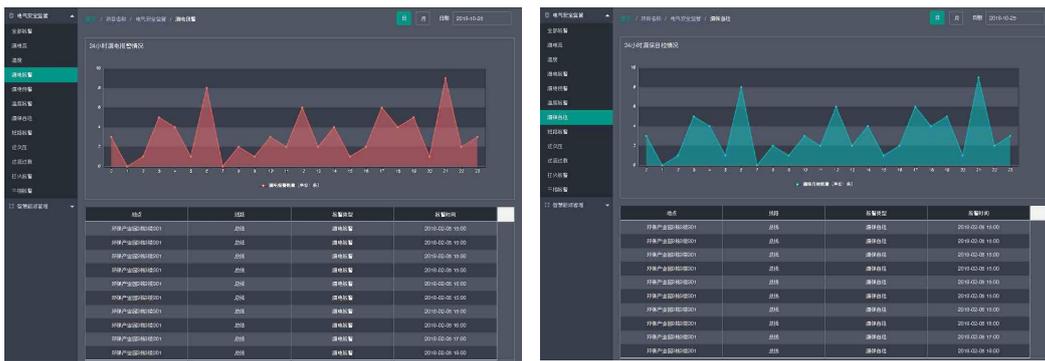


图 5-3-1：漏电流管控

开关实时温度监控：可以对每个区域所有开关端口温度进行 24 小时实时监测，可具体分析整个区域 24 小时智能开关端口温度平均值，根据开关温度的实时监测数值可对区域内所有开关温度状态做出大致判断。对于单个开关，温度超过 70℃ 预警，超过 90℃ 报警并自动断电。

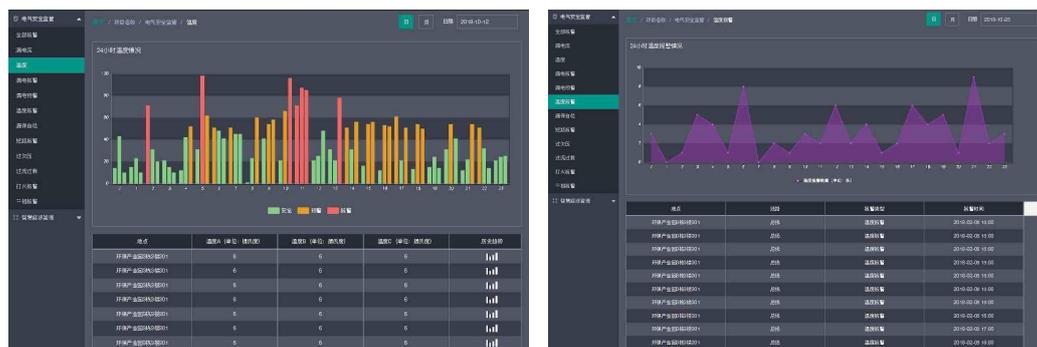


图 5-3-2：开关实时温度监控

短路报警：可对当日短路报警信息按时段统计和分析。短路之后 0.04s 自动断电，起到保护的作用。

过欠压：可对当日过压、欠压报警信息按时段统计和分析。超过 250V/430V 发送预警信息，超过 263V/456V 发送报警信息并自动断电。

过流过载：可对当日过流、过载报警信息按时段统计和分析。超过额定电流的 5%，10s 自动断电；超过 35%，5s 自动断电；超过 100%，1s 自动断电。

打火报警：可对当日打火报警信息按时段统计和分析。

三相报警：可对当日三相不平衡报警信息按时段统计和分析。

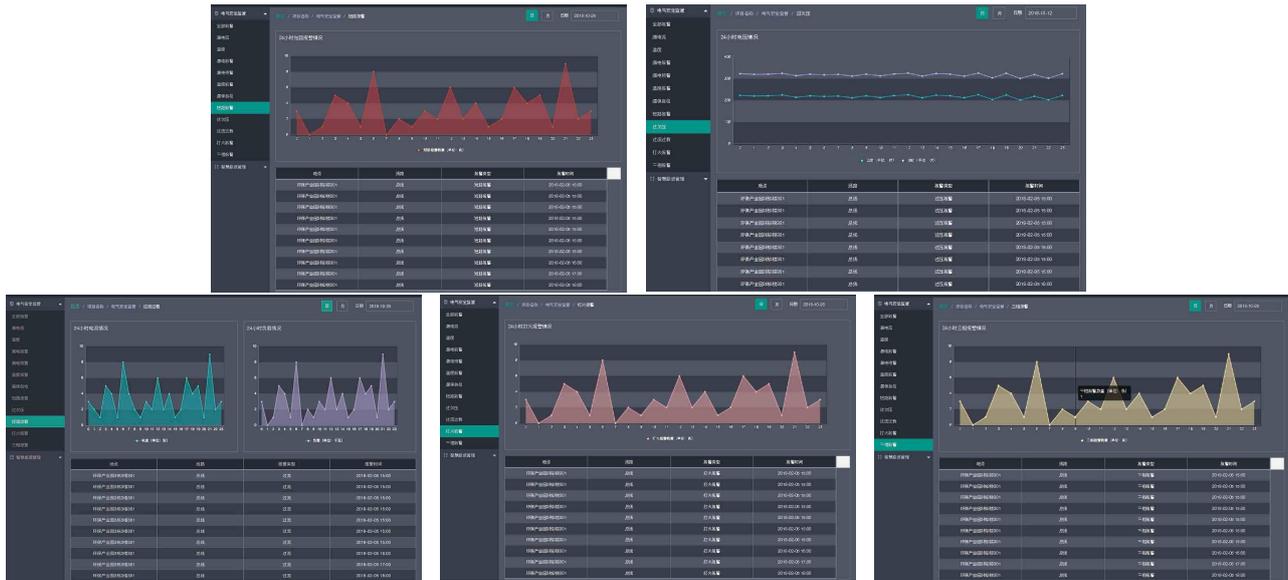


图 5-3-3：多种实时报警断电功能

窃电报警（订制）：可以对某段线路设定窃电检测，发现有私接回路用电时发出报警。

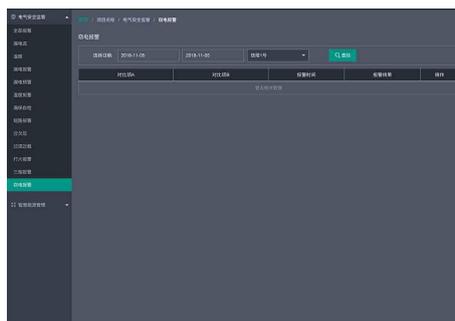


图 5-3-4：窃电报警

5.4 能耗管理

可对年度用电量、月度用电量、日用电量、小时用电量进行同比与环比趋势分析，为区域能耗管理提供可视化的趋势信息。同时本系统还可以对区域内每个点位的用电量进行查询，并具备报表打印功能。



图 5-4 能耗管理

5.5 远程终端控制

针对管理人员的整体管理的需求，凡特为用户提供了个人版的 APP 用于管理校园区域内的智慧微断，可以在凡特官网（<http://www.vsunet.com/index.php/downloadlist>）下载。用户可以获取本项目下所有凡特智慧微断的报警信息，开关自由分组定时控制或遥控，项目所有设备的自动完成漏电保护功能自检、功率限定、分线路用电计量，故障实时报警、负载情况等。

注册：可用个人手机号、微信、QQ 注册登录，控制权限可根据实际管理需要设置。



APP 运用界面

5.6 系统平台应用

5.6.1 系统平台运行环境条件

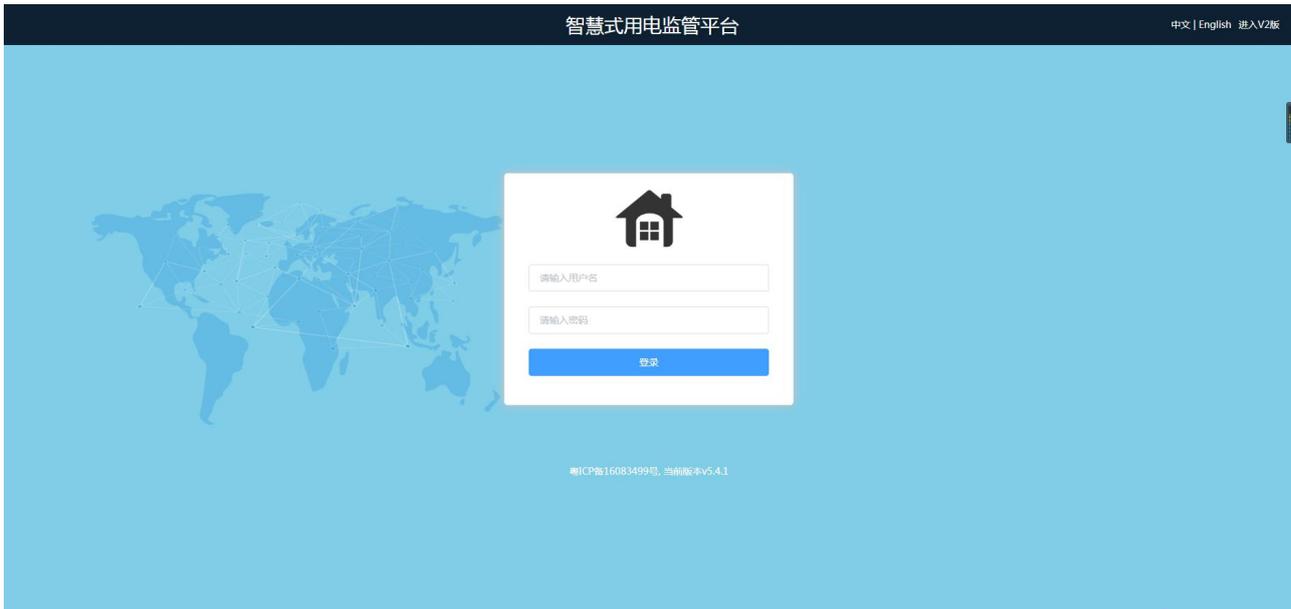
系统平台-客户 PC 的运行环境如下：

操作系统：Windows7、Windows10；

建议使用 Microsoft Internet Explorer 、360 浏览器、火狐浏览器、搜狗浏览器、猎豹浏览器、谷歌浏览器；

注册：登陆用户名和密码，均由凡特管理和提供，控制权限可根据实际管理需要设置。

登录：在浏览器中输入 <https://snd01.com/#/login>，出现的页面如下图：



5.6.2 电气安全监管系统

全部报警模块

报警信息包含漏电、温度、短路、打火、漏电自检、三相不平衡、窃电报警；同时在线监测漏电流、电流、电压、温度等电气安全数据；

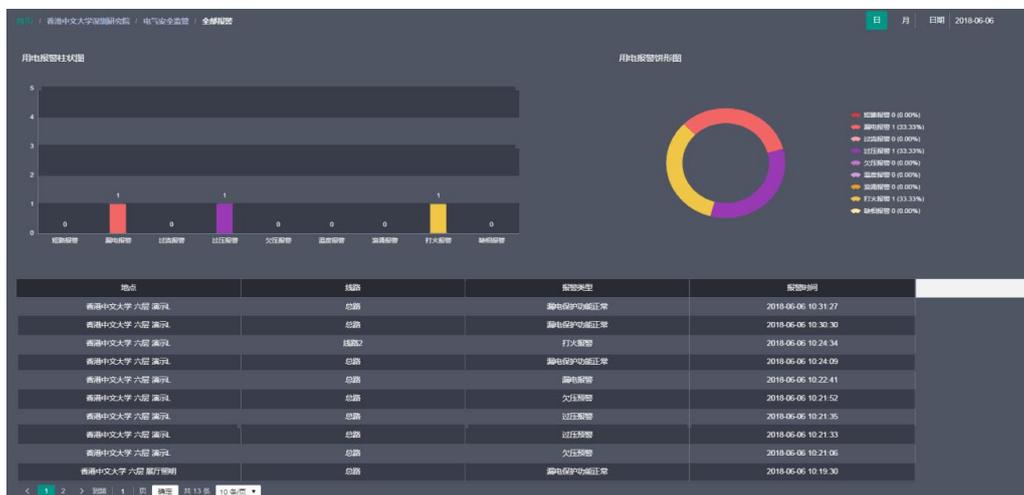
图形化显示项目中当日各类报警信息的分类（分时）统计和占比；

同步显示报警信息的位置来源、设备号、具体线路、报警类型和时间等信息；

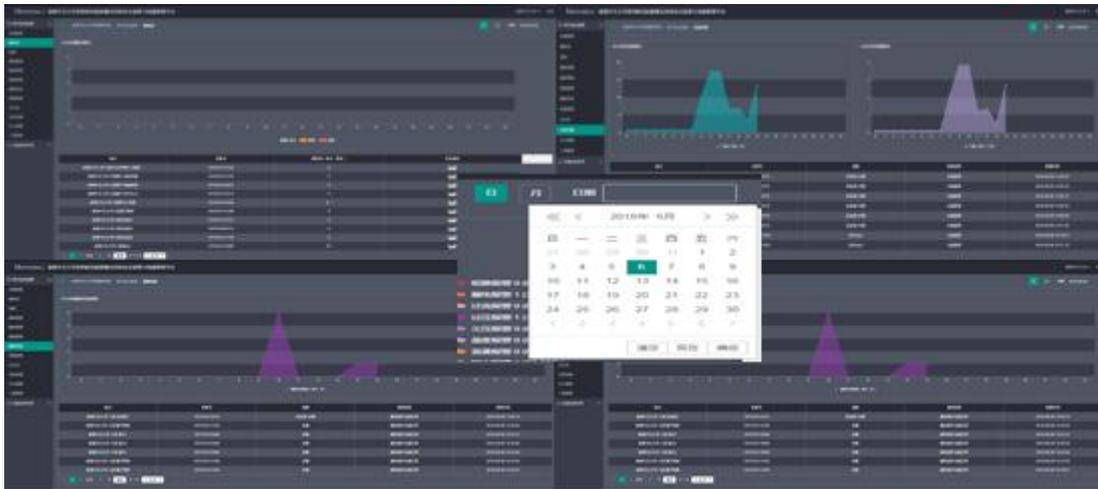
同步显示电气安全数据信息的位置来源、设备号和历史趋势等信息；

同步显示漏电自检信息的位置来源、设备号、具体线路、检测结果、发生时间等信息；

可通过时间选择查询指定年、月、日的详细信息。



全部报警信息界面



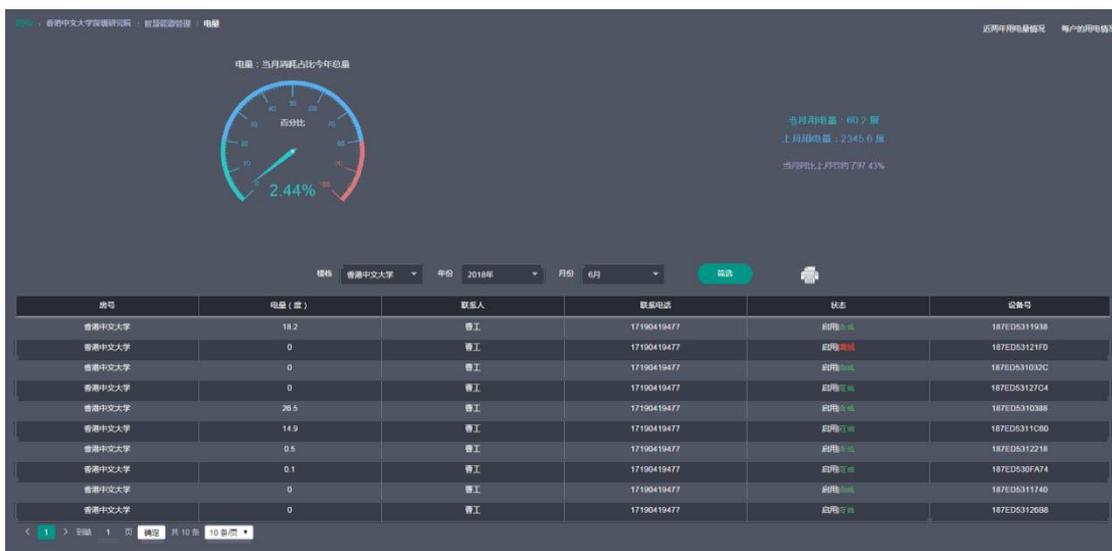
其他运用界面

5.6.3 智慧能源管理系统

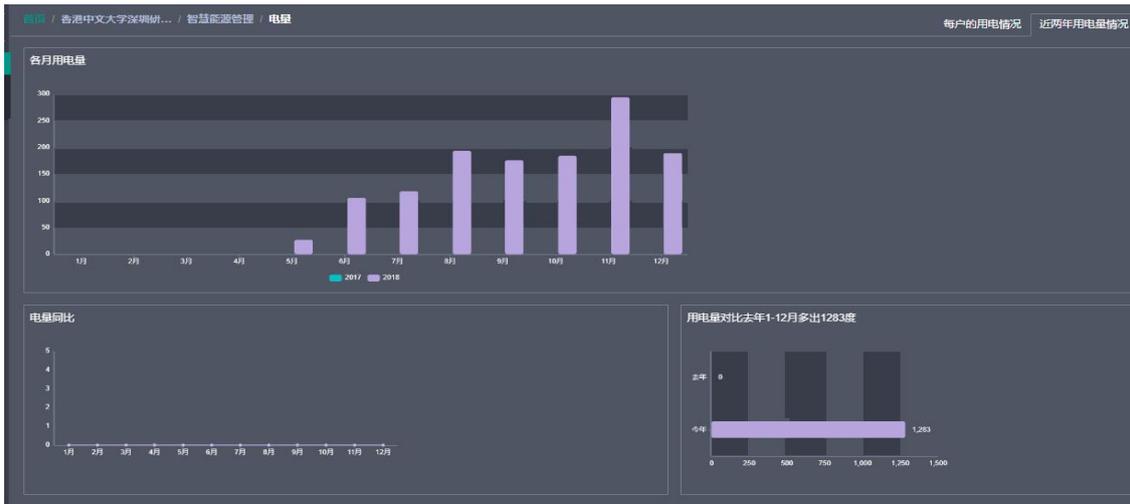
智慧能源管理系统包含三大模块：电量模块、负载模块、综合管理模块。

电量模块：

系统还将电能计量接入系统，进行远程集中抄表后，提供了能耗查询报表，为能耗分析、用能比对和安全用电提供强有力的依据。该功能用于替代部分能耗分析和管理系统的功能。可查询任意回路能耗信息，并支持导出打印功能。



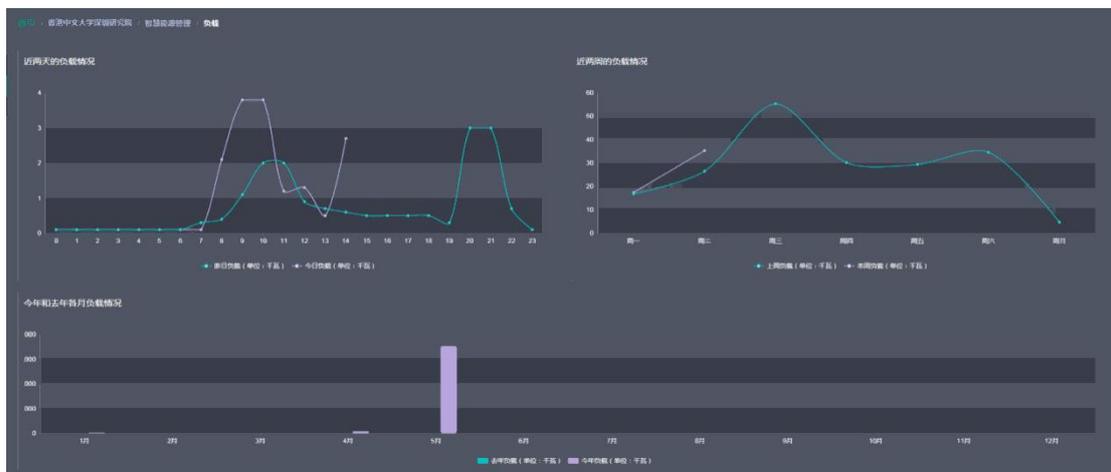
每户的用电情况信息表



每月用电及占比、同比信息

负载模块：

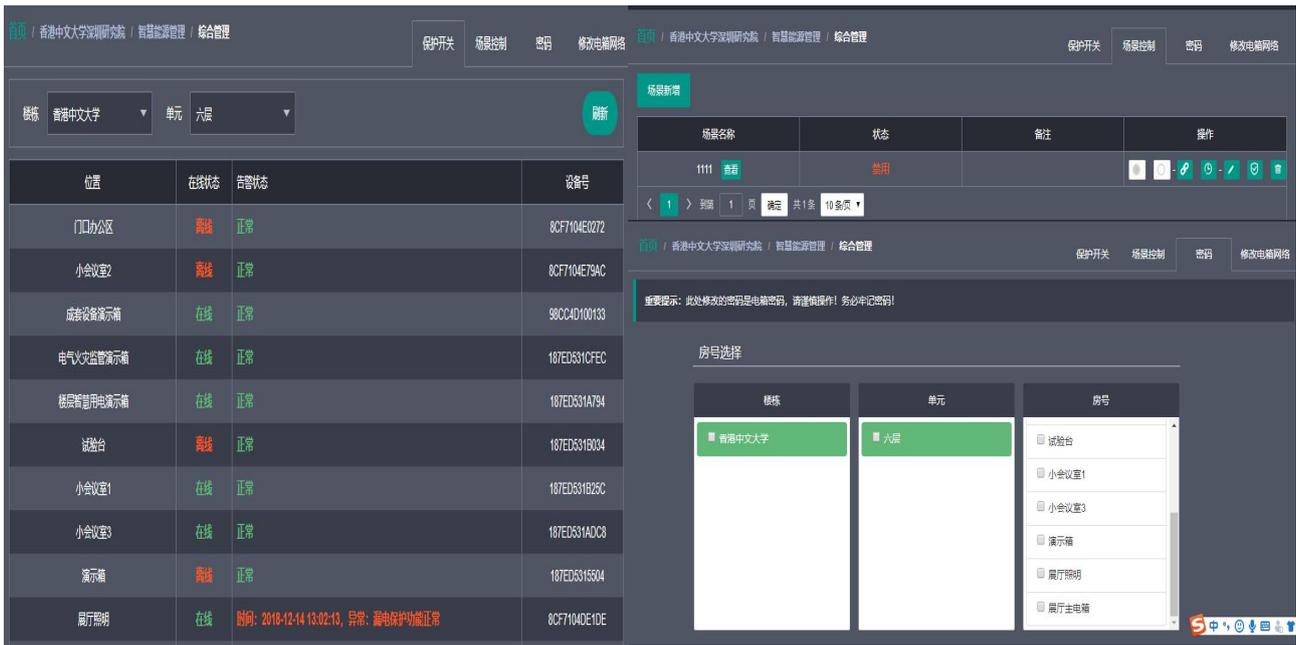
图形化显示项目用电负载情况（分时、分日），为用户能耗分析、负荷趋势提供数据支持。用户电费性质若是有峰平谷电价，在不影响工作、生产的情况下，可以采取“削峰填谷”，从而减少电费费用支出。



负载信息界面

综合管理模块：

- 开关保护：查看区域内所有开关的通讯状态、报警状态、设备信息；
- 场景控制：对所属区域内的开关设备进行远程场景控制--分合闸操作；
- 密码、修改电箱网络：修改用户密码以及远程对电箱的网络设置。



六、技术参数与产品选型

AI 最具需求的产品：全电量数据高度集成
全球首推
第四代断路器技术



- 高质量的传统空开
- 精确管控的数字空开
- 实时的数字电表
- 远程电控系统
- 能耗监测和管理平台
- 设备健康管理平台
- 用电安全与电气火灾
监管平台



6.1 技术参数

技术参数	功能说明						功能配置
额定电压	3P、4P、4P 带漏保 AC380V/50Hz 1P、2P、2P 带漏保 AC220V/50Hz						可选配
额定电流	80A、63A、40A、32A、20A、10A						可选配
电能计量	三相总有功电能计量， 1.0 级						■
参数测量	电压 U、电流 I、功率 P、功率因素 PF、频率 F 等测量						■
控制	可通过 APP 或是 Web 端平台进行远程分合闸						■
通信	有线以太网、RS485、NB-IoT、2G、热点功能、无线 WIFI 功能等通讯功能； 向下串口通讯						■
短路保护	C 型 5In-10In, 0.04s 断电保护 D 型 10In-14In, 0.04s 断电保护 分段电流： Ics=Icn≥6kA						■
过流（过载） 保护	额定电流 In (A)	起始 状态	检验 电流 A	规定 时间 t	预期 结果	检验环节温 度	■
	>63A	冷态	1.13In	t≤2h	不脱扣	30°C-35°C	
	≤63A			t<1h			
	>63A	热态	1.45In	t≤2h	脱扣	30°C-35°C	
	≤63A			t<1h			
	≤32A	冷态	2.55In	1s<1<60s	脱扣	30°C-35°C	
>32A	1s<1<120s						
过欠压保护	额定电压 Ue	阈值	动作类型		备注		■
	380V	U>456V	10s 内断路保护				
		U>430V	APP、平台预警				
		U<320V					
	220V	U>263V	10s 内断路保护				
		U>250V	APP、平台预警				
U<190V							
功率限定	达到限定功率， 5s 后短路						■
自动送电	漏电自动检测断电 5s 后自动送电						带漏保微断
打火	线路接头 5 秒内通断至少 10 次打火断电						■
过温保护	过温 70 度 5 秒报警， 过温 90 度 1 秒断电						■
漏电	漏电 30mA 以内， 0.1 秒断电						■

电气特性

额定电压	额定电压	AC380V/220V
额定电流	输入电流	80A、63A、40A、32A、20A、10A
测量性能	符合标准	GB/T 19063.1、GB/T 16917.1
	测量精度	有功电量 1.0 级
时钟精度		误差 $\leq 0.5s/d$
环境温度		-15℃~40℃
湿度		$\leq 95\%$ （无凝露）
海拔		<2000m
污染等级		2 级

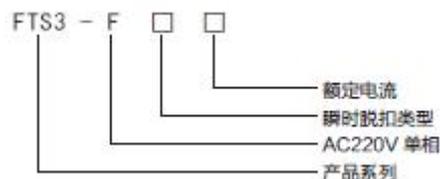
6.2 产品选型

6.2.1 FTS3 系列 1P 智慧式微型断路器

概述及原理

本产品适用于户内，交流 50Hz，额定电压 220V，额定电流不超过 63A 的建筑物及类似场所的工业、商业、民用建筑及基础设施等领域低压终端配电提供隔离保护，亦可用于不频繁的通断操作。

断路器的型号及含义



采用简捷方便的 TH35mm 标准安装轨安装。

主要性能指标:

额定电压：AC220V

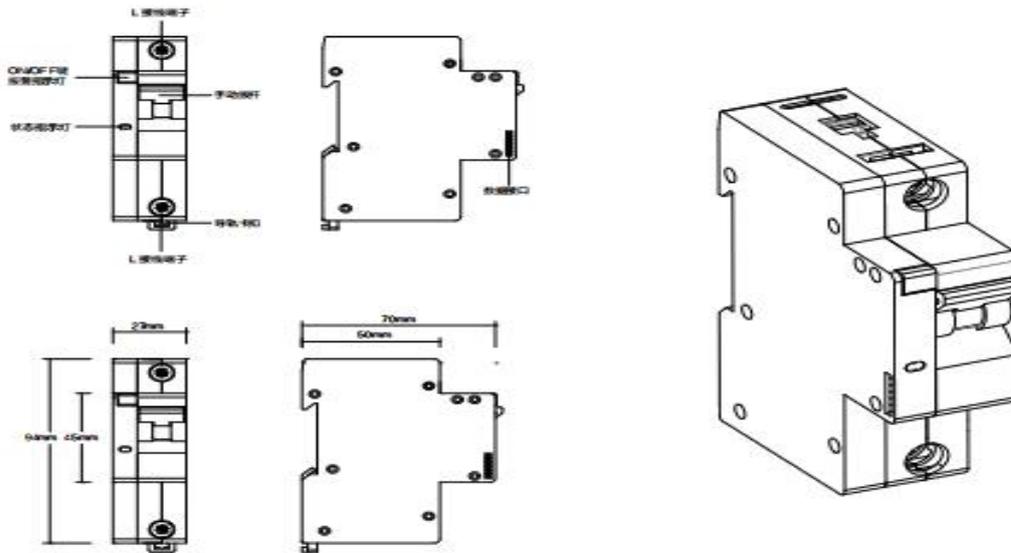
额定电流：63A、40A、32A、25A、20A、16A、10A

脱扣特性：

C 型瞬时脱扣电流，5-10I_n

接线能力

25 mm² 及以下导线



6.2.2 FTS3 系列 2P 带漏保、2P 智慧式微型断路器

概述及原理

本产品适用于户内，交流 50Hz，额定电压 220V，额定电流不超过 80A 的建筑物及类似场所的工业、商业、民用建筑及基础设施等领域低压终端配电提供隔离保护，亦可用于不频繁的通断操作。

断路器的型号及含义



采用简捷方便的 TH35mm 标准安装轨安装。

主要性能指标

额定电压：AC220V

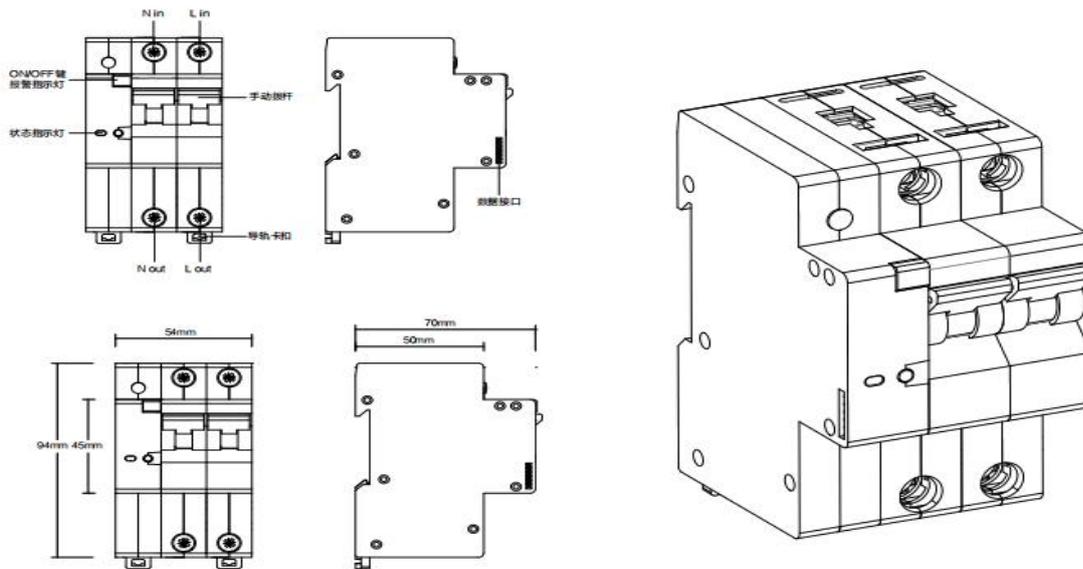
额定电流：80A、63A、32A、16A

脱扣特性：

C 型瞬时脱扣电流，5-10I_n

接线能力

25 mm² 及以下导线

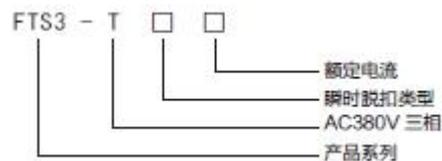


6.2.3 FTS3 系列 3P 智慧式微型断路器

概述及原理

本产品适用于户内，交流 50Hz，额定电压 380V，额定电流不超过 80A 的建筑物及类似场所的工业、商业、民用建筑及基础设施等领域低压终端配电提供隔离保护，亦可用于不频繁的通断操作。

断路器的型号及含义



采用简捷方便的TH35mm标准安装轨安装。

主要性能指标

额定电压：AC380V

额定线电流：80A、63A、32A

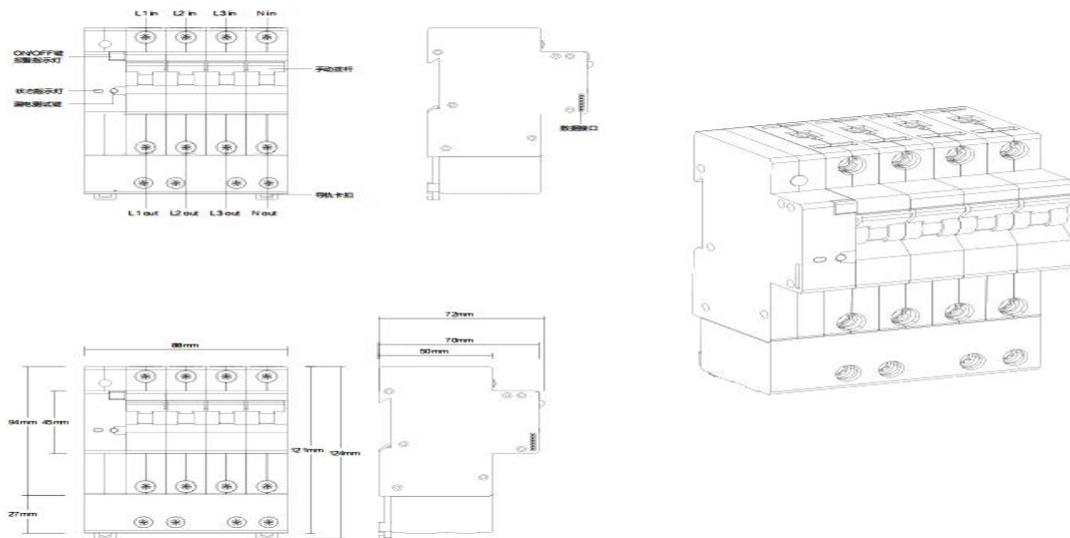
脱扣特性：

C型瞬时脱扣电流，5-10I_n

D型瞬时脱扣电流，10-14I_n

接线能力

25 mm² 及以下导线

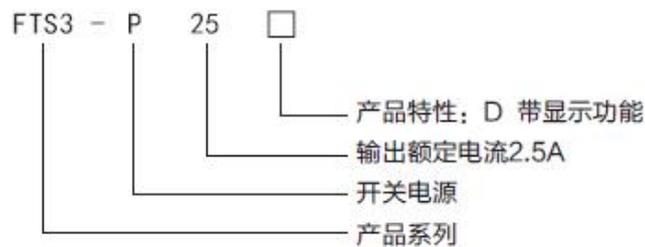


6.2.5 FTS3 带防雷浪涌保护电源模组

概述及原理

本产品适用于户内，交流 50Hz，额定电压 220V，用于为凡特系列智慧断路器产品提供低压直流电源，并提供防雷击浪涌保护。

电源模组的型号及含义



产品特点

- 稳定的直流输出；
- 具有防雷击浪涌保护；
- 采用简捷方便的TH35mm标准安装轨安装。

主要性能指标

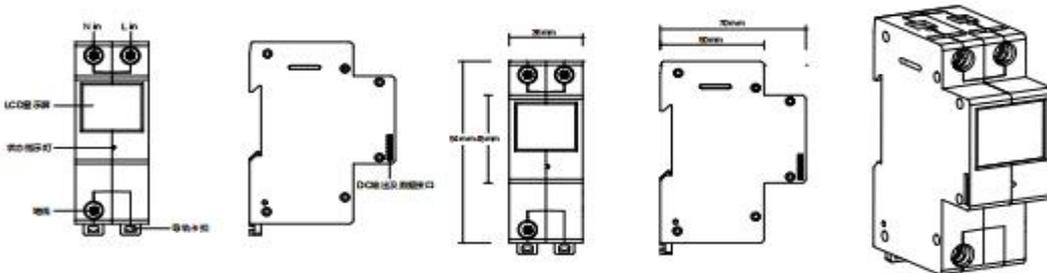
- 额定输入电压：AC100V~265V
- 额定输出电压：DC12V
- 额定输出电流：MAX DC2.5A
- 防雷击浪涌保护最大泄放电流：15KA



具有LCD显示功能（仅限D型号产品功能）

接线能力

25 mm² 及以下导线

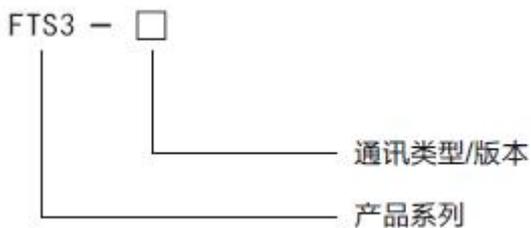


6.2.6 FTS3 智能通讯模组

概述及原理

本产品适用于户内，用于为凡特系列智慧断路器产品提供联网双向通讯。

通讯模组的型号及含义



产品特点

热点功能、无线WIFI功能、有线以太网通讯功能；

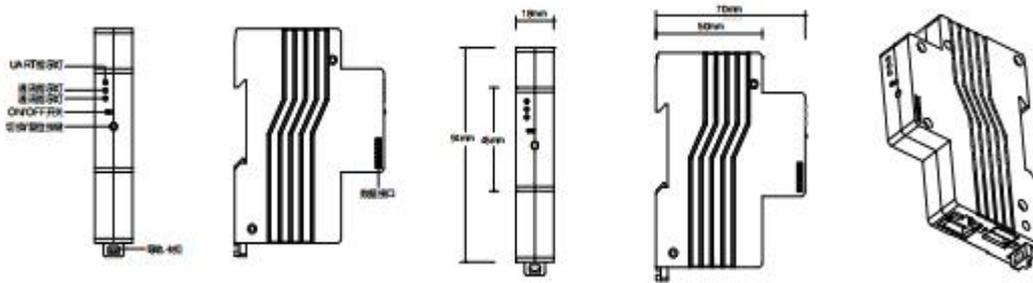
向下串口通讯

主要性能指标

额定输入电压：DC12V

通讯方式：TCP/IP、RS485、NB-IoT、2G、4G





6.2.7 凡特智慧电箱



L10-8 标准 8 路 10 寸液晶智慧电箱

- ◇ 全面升级的用户侧用电安全终端
- ◇ 智慧电气火灾、消防信息化终端
- ◇ 最全、最简的智能家居终端
- ◇ 全电量计量终端。

- ◆ 增加 10.1 英寸高清液晶触屏
- ◆ 电箱面板自动升降
- ◆ 电子时钟、天气预报
- ◆ 可升降可视门铃

七、系统基础配置与预算

7.1 系统基础配置

在本方案中以教学楼、宿舍、教室办公室为例：可使用以下的 FTS3 系列智慧式微型断路器，主流的选型是：

FTS3-EL125（三相 380V 3P+N 剩余电流保护智慧塑壳断路器 125A，漏电流最大 800mA 可调，分断 35 能力 KA，RS485 接口）

FTS3-TNC63（三相 380V 4P 智慧微断，额定电流 63A，分断能力 6KA，占 5P 位置）

FTS3-ZNC32（单相 220V 2P 智慧微断(漏保) 漏电流 30mA，额定电流 32A，分断能力 6KA，占 3P 位置）

FTS3-FNC32（单相 2P 智慧微断，额定电流 32A，分断能力 6KA，占 3P 位置）

FTS3-FC20（单相 220V 1P 智慧微断 额定电流 20A，分断能力 6KA，占 1.5P 位置）

FTS3-P25（电源及防浪涌模组 DC12V\2.5A 占 2P 位置）

FTS3-T10/GW（以太网通讯模组 TCP/IP 协议 占 1P 位置）

FTS3-T10/GW/W2-ER (UDP 协议 带网口+485 占 1P 位置)

FTS3-T10/GW/4G (4G 通讯模组（全网通） 占 1P 位置)

7.1.1 教学楼-教室照明、插座配电箱

产品名称		型号	数量	说明
智慧微断及配套模组套件	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1	电箱总开关，短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断(漏保)	FTS3-ZNC32	2	多媒体、插座线路
	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1	照明线路
	电源与浪涌保护模组	FTS3-P25	1	智慧微断供电模组
	网络通讯模组	FTS3-T10/GW	1	智慧微断网络通讯模组
配电箱		16 位	1	客户自行采购

配置说明：

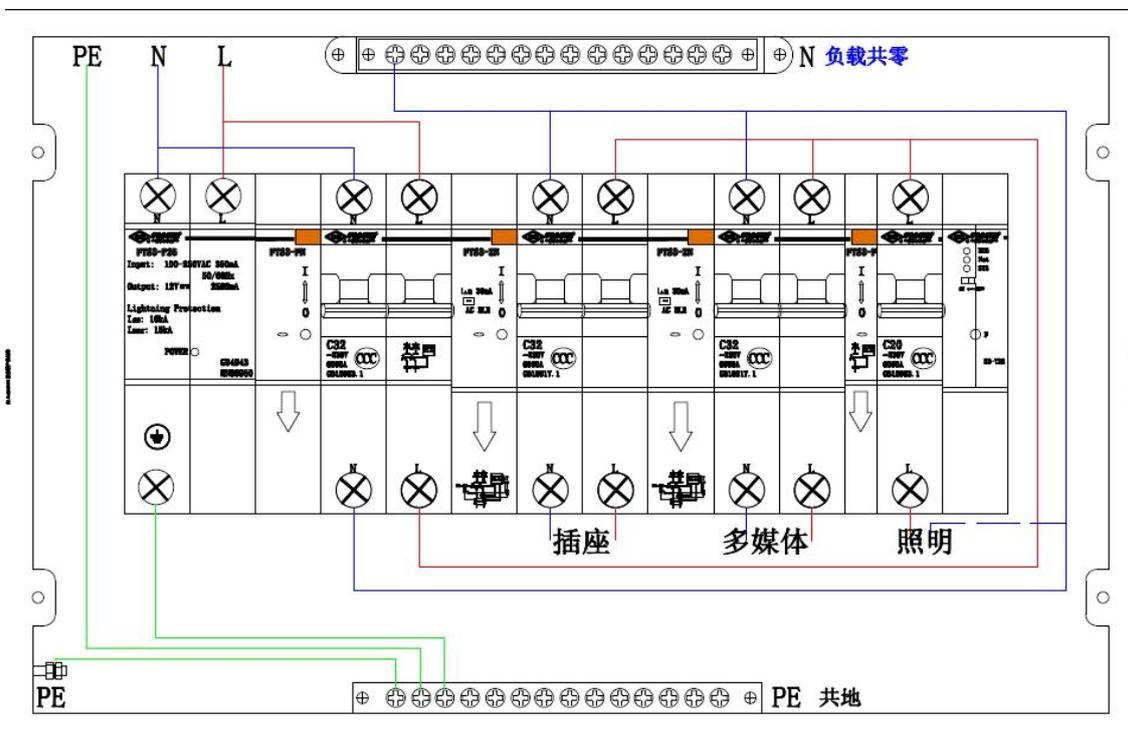
- 按教学楼某一教室内配电箱的标准配置，实现对照明插座回路的配电管理；
- 该配置可满足 1 路照明、1 路插座线路、1 路多媒体（可参考接线示意图）；
- 直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位(P)	总占位(P)	产品特征
教学楼-教室									
1-1		单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	凡特	1	只	3	3	额定电流 32A，分断能力 6KA
1-2		单相 2P 智慧微断(漏保)	FTS3-ZNC32	凡特	2	只	3	6	漏电流 30mA，额定电流 32A，分断能力 6KA

1-3	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	凡特	1	只	1.5	1.5	额定电流 20A, 分断能力 6KA
1-4	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	凡特	1	个	2	2	DC12V/2.5A
1-5	WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	凡特	1	个	1	1	TCP 协议 带网口
1-6	小计						13.5	

教室配电箱接线图



7.1.2 办公楼-办公室配电箱

产品名称	型号	数量	说明
智慧微断及配套模组套件	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1 进线开关, 短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断	FTS3-ZNC32	3 空调、插座线路
	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1 照明线路
	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	1 智慧微断供电模组
	以太网通讯模组	FTS3-T10/GW	1 智慧微断网络通讯模组
	箱体	20 位	1 客户自行采购

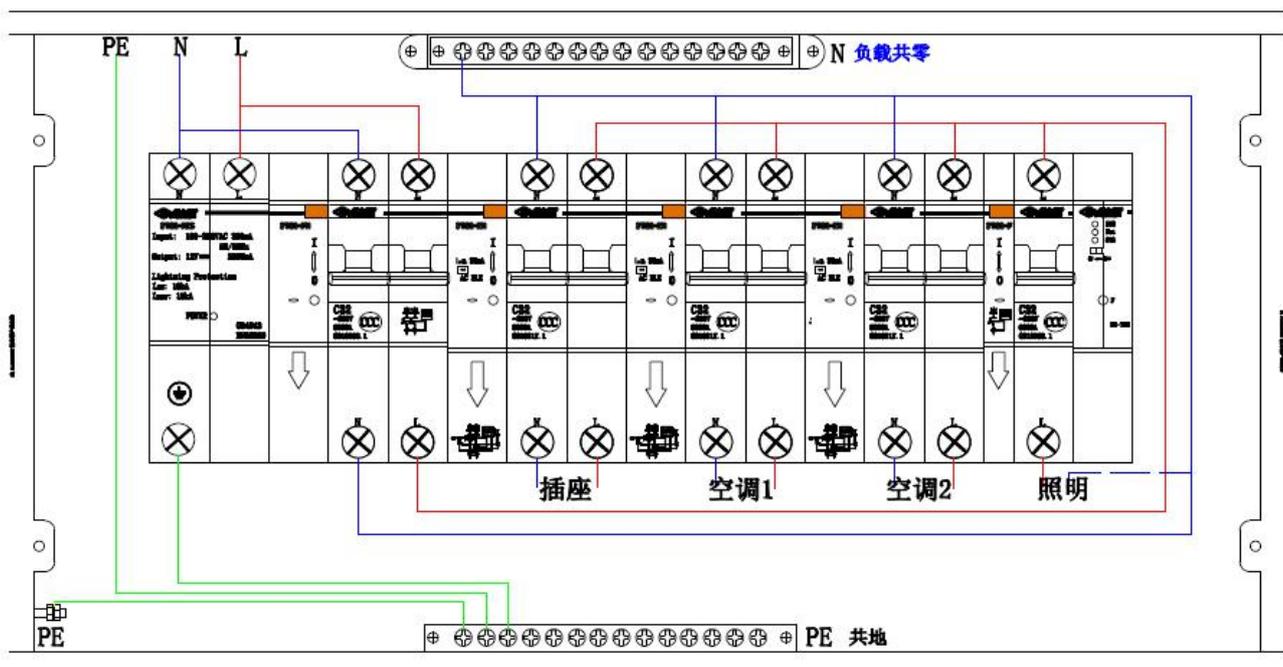
配置说明:

- 1、按某办公楼办公室配电箱的配置，实现对办公室的配电管理；
- 2、该配置可满足 4 个配电线路，1 路照明线路、2 路空调线路、1 路插座的用电管理（可参考接线示意图）；
- 3、直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 4、如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位 (P)	总占位 (P)	产品特征	
办公楼-办公室										
1-1		单相 2P 智慧微断	FTS3-F NC32	凡特	1	只	3	3	额定电流 32A，分断能力 6KA	
1-2		单相 2P 智慧微断 (漏保)	FTS3-Z NC32	凡特	3	只	3	9	漏电流 30mA，额定电流 32A，分断能力 6KA	
1-3		单相 1P 智慧微断	FTS3-F C20	凡特	1	只	1.5	1.5	额定电流 20A，分断能力 6KA	
1-4		电源及防浪涌模组	FTS3-P 25	凡特	1	个	2	2	DC12V\2.5A	
1-5		WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	凡特	1	个	1	1	TCP 协议 带网口	
1-6		小计							16.5	

办公室配电箱接线图



7.1.3 教学楼/办公楼-楼层总配电箱（9*教室/办公室）

产品名称		型号	数量	说明
智慧微断及配套模组套件	三相 4P 智慧微断	FTS3-TNC63	1	进线开关，短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	10	客房负载分开关，短路、过流等保护功能
	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	2	智慧微断供电模组
	以太网通讯模组	FTS3-T10/GW	1	智慧微断网络通讯模组
	通讯延长线	S-60line	1	60CM
	箱体	40 位	1	客户自行采购

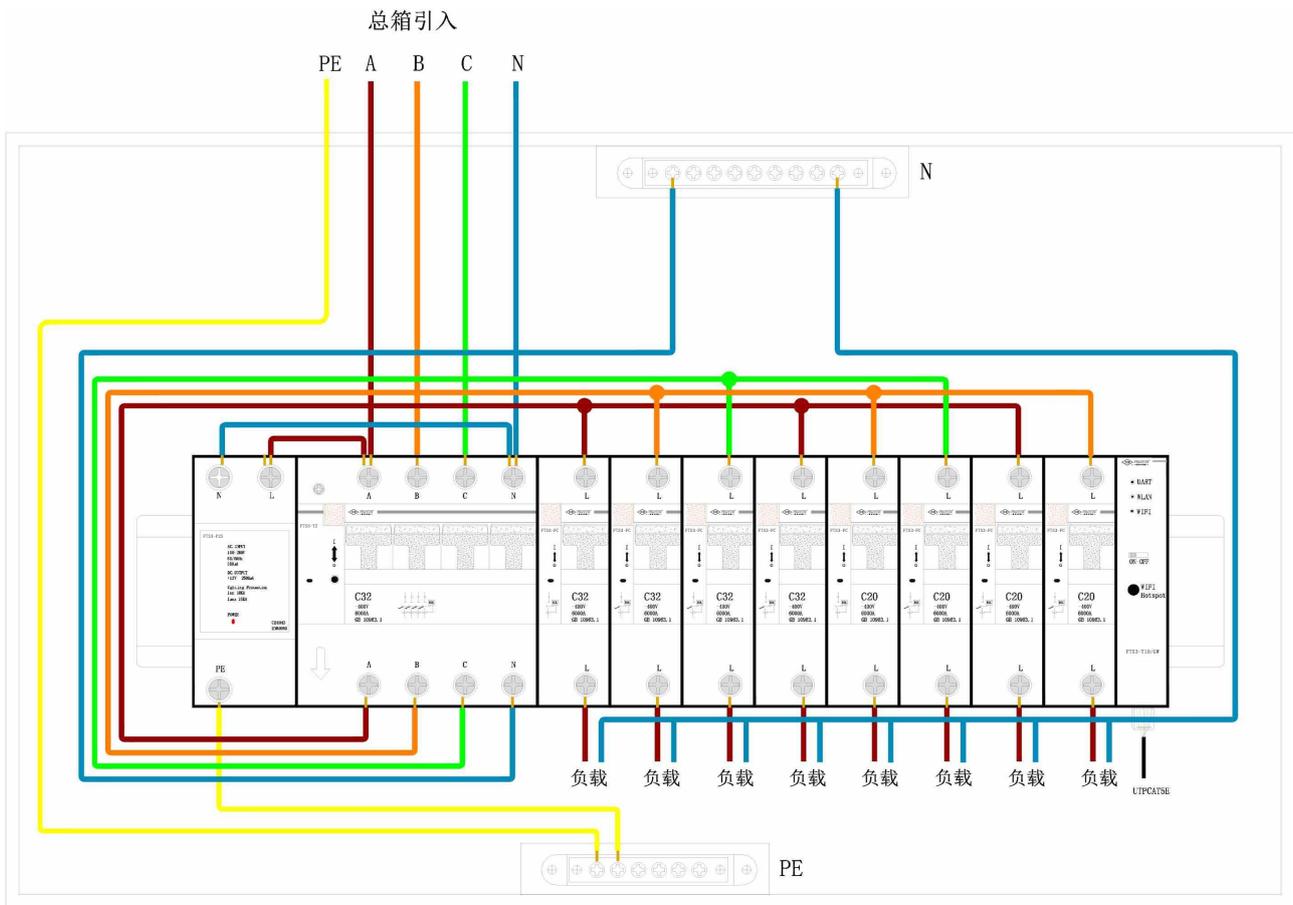
配置说明：

- 1、按某教学/办公楼一层总配电箱的配置，实现对各教室及公共照明的配电管理；
- 2、该配置可满足 10 个配电线路，一个公共照明插座、9 间教室的用电管理（可参考接线示意图）；
- 3、直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 4、如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位(P)	总占位(P)	产品特征	
教学楼楼层照明插座总配电箱										
1-1		三相 4P 智慧微断	FTS3-TNC63	凡特	1	只	5	5	额定电流 63A，分断能力 6KA	
1-2		单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	凡特	10	只	3	30	额定电流 32A，分断能力 6KA	
1-3		电源及防浪涌模组	FTS3-P25	凡特	2	个	2	4	DC12V\2.5A	
1-4		WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	凡特	1	个	1	1	TCP 协议 带网口	
1-5		通讯延长线	S-60line	凡特	1	条	0	0	60CM	
1-6		小计							40	

教学楼/办公楼楼层总配电箱接线图



分箱-20位智能配电箱接线图示

7.1.4 宿舍楼-宿舍配电箱

产品名称		型号	数量	说明
智慧微断及配套模组套件	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1	进线开关，短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断	FTS3-ZNC32	3	空调、插座线路、卫生间插座
	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1	照明线路
	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	1	智慧微断供电模组
	以太网通讯模组	FTS3-T10/GW	1	智慧微断网络通讯模组
	箱体	20 位	1	客户自行采购

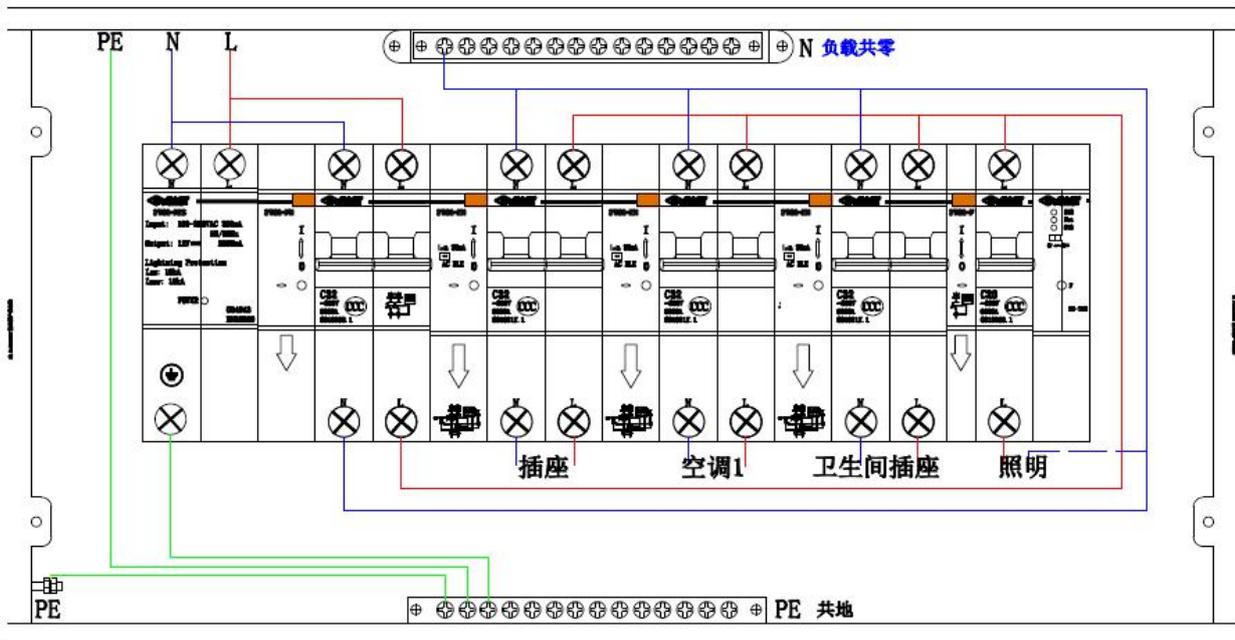
配置说明：

- 1、按某宿舍楼宿舍配电箱的配置，实现对办公室的配电管理；
- 2、该配置可满足 4 个配电线路，1 路照明线路、1 路空调线路、1 路插座、1 路卫生间插座线路的用电管理（可参考接线示意图）；
- 3、直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 4、如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位(P)	总占位(P)	产品特征
宿舍楼-宿舍									
1-1		单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	凡特	1	只	3	3	额定电流 32A, 分断能力 6KA
1-2		单相 2P 智慧微断(漏保)	FTS3-ZNC32	凡特	3	只	3	9	漏电流 30mA, 额定电流 32A, 分断能力 6KA
1-3		单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	凡特	1	只	1.5	1.5	额定电流 20A, 分断能力 6KA
1-4		电源及防浪涌模组	FTS3-P25	凡特	1	个	2	2	DC12V\2.5A
1-5		WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	凡特	1	个	1	1	TCP 协议 带网口
1-6		小计						16.5	

宿舍配电接线图



7.1.5 宿舍楼-楼层总配电箱（20*宿舍+公共照明）

产品名称	型号	数量	说明	
智慧微断及配套模组套件	剩余电流保护智慧塑壳断路器 125A	FTS3-EL125	1	进线开关, 短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	21	宿舍、公共区域分开关, 短路、过流等保护功能

	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	3	智慧微断供电模组
	以太网通讯模组	FTS3-T10/GW	1	智慧微断网络通讯模组
	通讯延长线	S-60line	2	60CM
	箱体	定制	1	客户自行采购

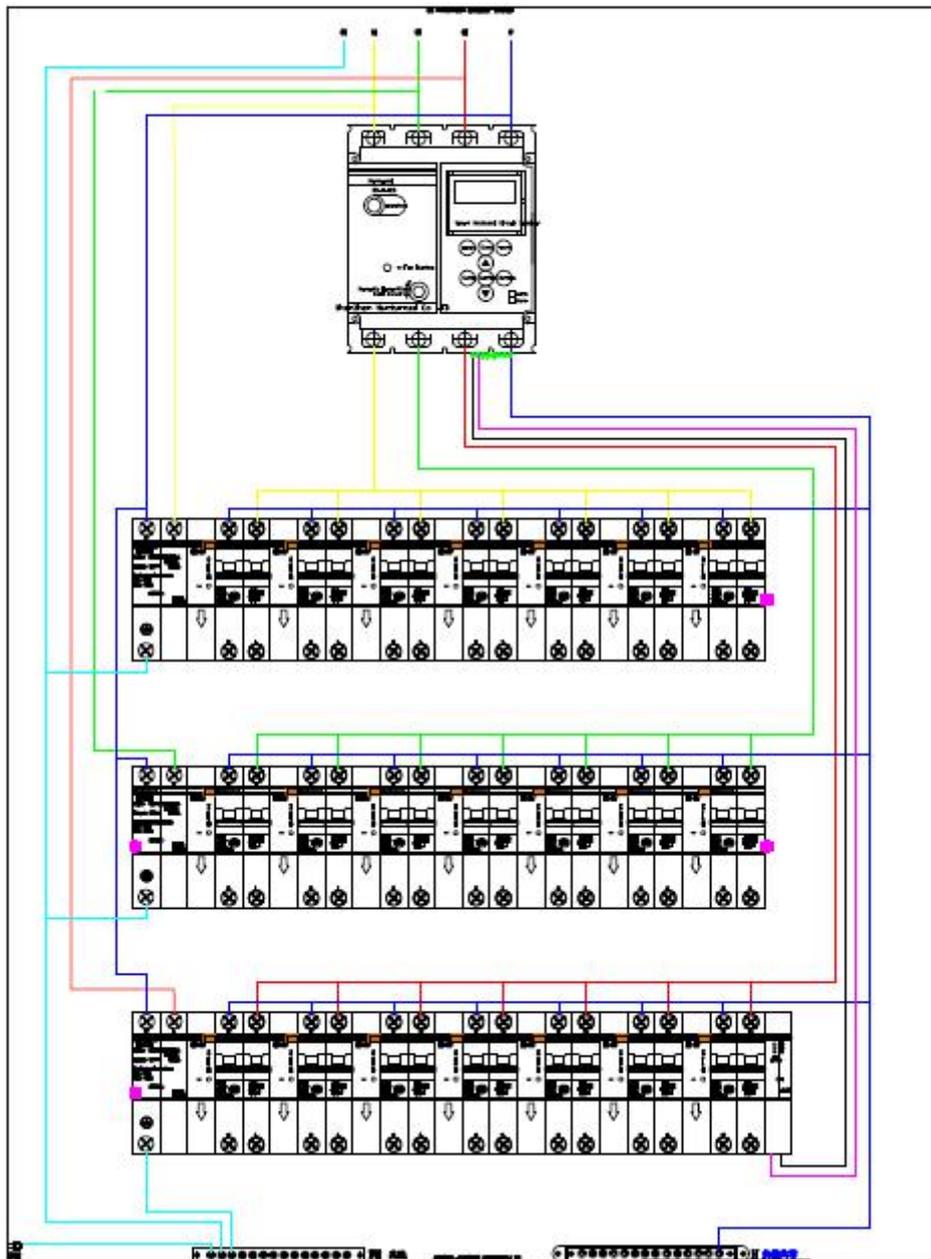
配置说明：

- 1、按宿舍楼一层总配电箱的配置，实现对各宿舍及公共区域的配电管理；
- 2、该配置可满足 21 个配电线路，一个公共照明插座、20 间宿舍的用电管理（可参考接线示意图）；
- 3、直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 4、如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位(P)	总占位(P)	产品特征
宿舍楼层									
1-1		剩余电流保护智慧塑壳断路器 125A	FTS3-EL125	凡特	1	只	0	0	3P+N 单相额定 125A 可调，漏电流最大 800mA 可调，分断 35 能力 KA，RS485 接口，可接入 T10/GW
1-2		单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	凡特	21	只	3	63	额定电流 32A，分断能力 6KA
1-3		电源及防浪涌模组	FTS3-P25	凡特	3	个	2	6	DC12V/2.5A
1-4		以太网通讯模组	FTS3-T10/GW/W2-ER	凡特	1	个	1	1	UDP 协议 带网口+485 外置天线
1-5		通讯延长线	S-60line	凡特	2	条	0	0	60CM
1-6		小计							70

宿舍楼楼层总配电箱



7.1.6 路灯配电箱（36*路灯）

产品名称		型号	数量	说明
智慧微断及配套模组套件	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC63	1	进线开关，短路、过流等保护功能
	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	6	短路、过流等保护功能
	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	2	智慧微断供电模组
	以太网通讯模组	FTS3-T10/GW	1	智慧微断网络通讯模组
	箱体	户外箱，定制	1	客户自行采购

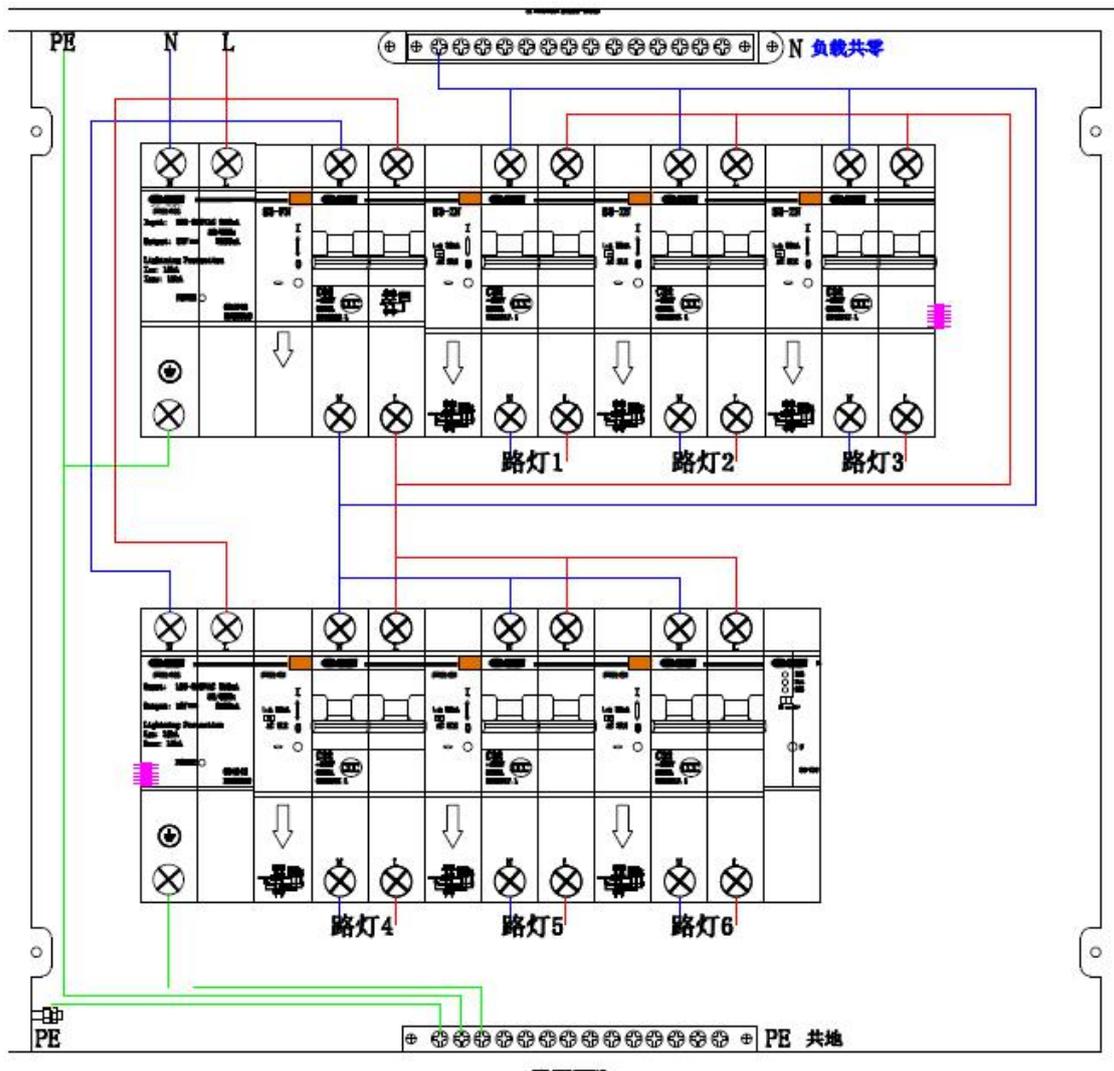
配置说明：

- 1、按某一区域内路灯总配电箱的配置，实现对各路灯照明的配电管理；
- 2、该配置可满足 6 个配电线路（可参考接线示意图）；
- 3、直接更换传统空开，不改变用电性能；
- 4、如因其他区域用电线路有不同配电管理需要，也可选择实际情况调整智慧断路器的规格和用量；

配置表

序号	电箱参考图	产品名称	规格型号	品牌	数量	单位	占位 (P)	总占位 (P)	产品特征
路灯									
1-1		单相 2P 智慧微断	FTS3-FN C63	凡特	1	只	3	3	额定电流 63A，分断能力 6KA
1-2		单相 2P 智慧微断(漏保)	FTS3-ZN C32	凡特	6	只	3	18	漏电流 30mA，额定电流 32A，分断能力 6KA
1-3		电源及防浪涌模组	FTS3-P25	凡特	2	个	2	4	DC12V\2.5A
1-4		4G 通讯模组 (全网通)	FTS3-T10/GW/4G	凡特	1	个	1	1	UDP 协议 外置天线
1-5		通讯延长线	S-60line	凡特	1	条	0	0	60CM
1-6		小计							26

路灯配电箱接线图



7.2 预算

7.2.1 单间教室配电箱

序号	名称	型号	单个客房用量(台)	单价(元)	总价(元)
01	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1		
02	单相 2P 智慧微断 (漏保)	FTS3-ZNC32	2		
03	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1		
04	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	1		
05	WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	1		

06	配电箱	16 位	1		
合计总价					

7.2.2 单间办公室配电箱

序号	名称	型号	单间用量 (台)	单价 (元)	总价 (元)
01	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1		
02	单相 2P 智慧微断 (漏保)	FTS3-ZNC32	3		
03	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1		
04	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	1		
05	WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	1		
06	箱体	20 位	1		
合计总价					

7.2.3 单层办公室/教室配电箱

序号	名称	型号	每层用量 (台)	单价 (元)	总价 (元)
01	三相 4P 智慧微断	FTS3-TNC63	1		
02	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	10		
03	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	2		
04	WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	1		
05	通讯延长线	S-60line	1		
06	箱体	40 位	1		
合计总价					

7.2.4 单间宿舍配电箱

序号	名称	型号	每层用量 (台)	单价 (元)	总价 (元)
----	----	----	----------	--------	--------

01	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	1		
02	单相 2P 智慧微断 (漏保)	FTS3-ZNC32	3		
03	单相 1P 智慧微断	FTS3-FC20	1		
04	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	1		
05	WIFI 通讯模组	FTS3-T10/GW	1		
06	箱体	20 位	1		
合计总价					

7.2.5 单层宿舍楼配电箱

序号	名称	型号	每层用量 (台)	单价 (元)	总价 (元)
01	剩余电流保护智慧塑壳断路器 125A	FTS3-EL125	1		
02	单相 2P 智慧微断	FTS3-FNC32	21		
03	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	3		
04	以太网通讯模组	FTS3-T10/G W/W2-ER	1		
05	通讯延长线	S-60line	2		
06	箱体	定制	1		
合计总价					

7.2.6 路灯配电箱

序号	名称	型号	每层用量 (台)	单价 (元)	总价 (元)
01	单相 2P 智慧微断	FTS3-TNC63	1		
02	单相 2P 智慧微断(漏保)	FTS3-ZNC32	6		
03	电源及防浪涌模组	FTS3-P25	2		
04	4G 通讯模组 (全网通)	FTS3-T10/GW/4G	1		
05	通讯延长线	S-60line	1		

06	箱体	户外, 定制	1		
合计总价					

八、项目实际效益

核心价值：智慧微断+云平台大数据+全方位专业服务

省能：精细化用电管理，深度节能措施分析；

省人：自动化巡检，远程监控，最大程度降低工作量，合理配置人员；

省事：异常设备实时报警，全面监测运行状况。



- 精细化用电管理，转变粗旷的管理方式。
- 有一套对用电量和管理工具平台，提升信息化水平和工作效率。如：PC版智慧能源运营平台、APP个人版，故障预警、故障报警信息推送，定制大屏展示等。
- 可以给予用电平台做大数据分析，将原来沉睡的数据变成数据资源，挖掘数据的价值，建立用电模型，做用电预测，用电分析，节能改造，负荷预测等。
- 智慧用电管理中心可以实打实的整合到校园的运营系统里去，最终为校园的节能降费和效率提升贡献价值。
- 凡特智慧微断:用户侧电气线路和设备的认知计算分析、安全防护与健康管理的智能硬件，高频谐波采样+自学习+经验运算+高效执行机构+物联网技术。
- 凡特电气云：用户侧电气大数据，电气安全多维数据+全电量监测计量+智慧能源服务。

九、大数据平台应用

随着智能电网的发展，配用电系统正在产生出越来越多的数据，利用大数据技术对这些数据进行处理和分析，对提高配用电系统的管理、运行水平有潜在的价值。利用凡特设备采集更多的用户侧数据，借助大数据技术，对配用电系统产生的大数据进行分析，有着巨大的应用价值。

用户用电行为分析主要是基于用户的凡特用电数据，结合用户信息、地理信息、区域属性等数据，并考虑气象、经济、电价政策等多方面因素，利用分类和聚类方法，对用户类型进行细分，建立不同区域、不同行业、不同类别用户的典型负荷模型库，分析各类影响因素与用户用电行为之间的关联关系和及其影响机理，为需求侧管理、节能、定制服务等提供支撑。

凡特用电信息采集系统可以采集大量的用户用电数据，并且能快速地对用电数据进行反馈，同时借助大数据技术对采集系统所采集的电能数据、工况数据、事件记录数据及线损进行综合分析。

十、资质与证书



10.1 中国 CQC 认证



10.2 软件著作权证书&软件产品证书



十一、部分应用案例

11.1 桂林理工大学



11.2 桂林市人民检察院



11.3 灵川县人民检察院



11.4 天一城广场外亮化

