



零碳绿色校园

能源管理系统综合解决方案



C 目录 Content

01

方案概述及设计

02

系统应用

03

智能硬件

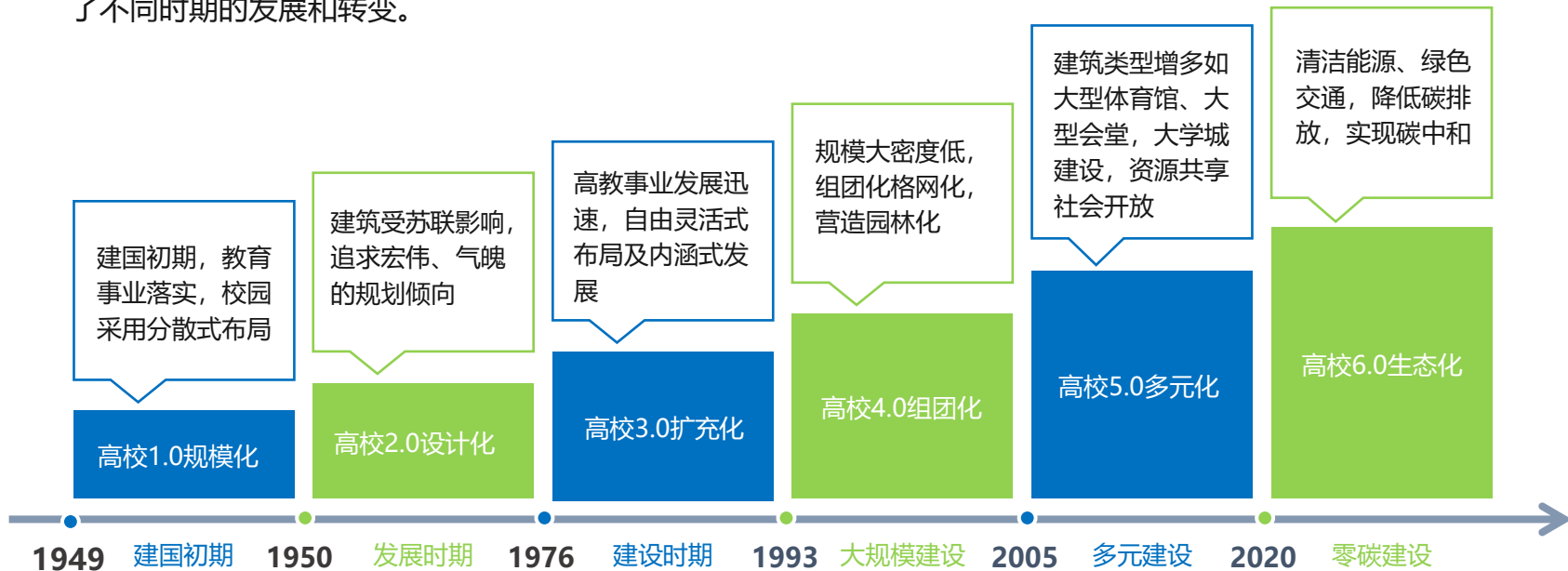


PART 01

方案概述及设计

高校建设发展路径

高校建筑的发展历程伴随着国家政治、经济、社会和教育事业的发展取得了很大的进步。高校作为培养人才的重要场所，其经历了不同时期的发展和转变。



未来学校建设发展趋势

技术趋势

从实入虚
建立数字基础

数字化

IoT, BIM, 5G

万物互联
虚实双生

在线化

AI, 云计算, 大数据

数据驱动
演化智能算法

智能化

建设趋势

智慧学校、智慧教育
学校、教师、学生、
人工智能交融共生

通向智能技术

人文有爱、艺术向美
让学校有爱的气息,
有美的品味

走向人文艺术

打通学校与社区的壁垒
家庭教育、社会教育、
学校教育的融通

通向社区社会

零碳、负排, 人与自然,
教育与自然学校的发展
安放在天地自然之中

通向天地自然

应用趋势

硬实力

单一应用

软实力

集约生态应用

零碳绿色校园建设问题与挑战

设备边界定义模糊

缺乏管理/技术手段

能源结构不完善

智能化系统分散

数据导向接入较传统

如何发挥节能减排教育及示范作用

运营体系滞后

缺乏能源考核体系

如何实现碳达峰碳中和

能源浪费现象严重

数据导向对外欠开放



建立绿色校园能源管理系统
全生命周期能耗管理及监测



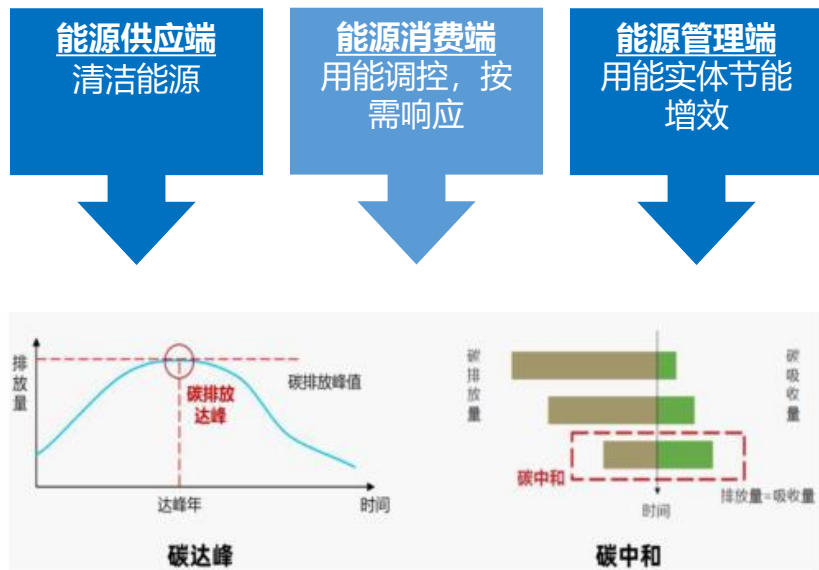
有序用能网格化管理

零碳绿色校园能源管理建设新思路



搭建校园能源管理系统，构建与校园共生有生命力的平台+开放生态模式，网络用能触点，服务于不同角色需求，同运营体系一起进化生长。

碳中和“三端发力”



零碳绿色校园能源管理建设新思路



能碳一张网校园
全域碳排放地图



碳/能资产管理
监测评估体系



校园建筑楼宇
能耗KPI指标



校园用能分类/分项
分析及指标管理



学校建筑能流
分析



学校建筑有序
用能管控

管理节能



光伏



充电桩

低碳校园绿色能源



零碳绿色校园能源
管理系统平台



省/市能耗平台



碳中和碳交易



校园智能配电房
配电运维监测



四级用能计量监
测能耗评估体系



多场景计量收
费服务



校园用能设备安
全监测



空调整能管控



智慧照明
节能管控



三维水管网监测



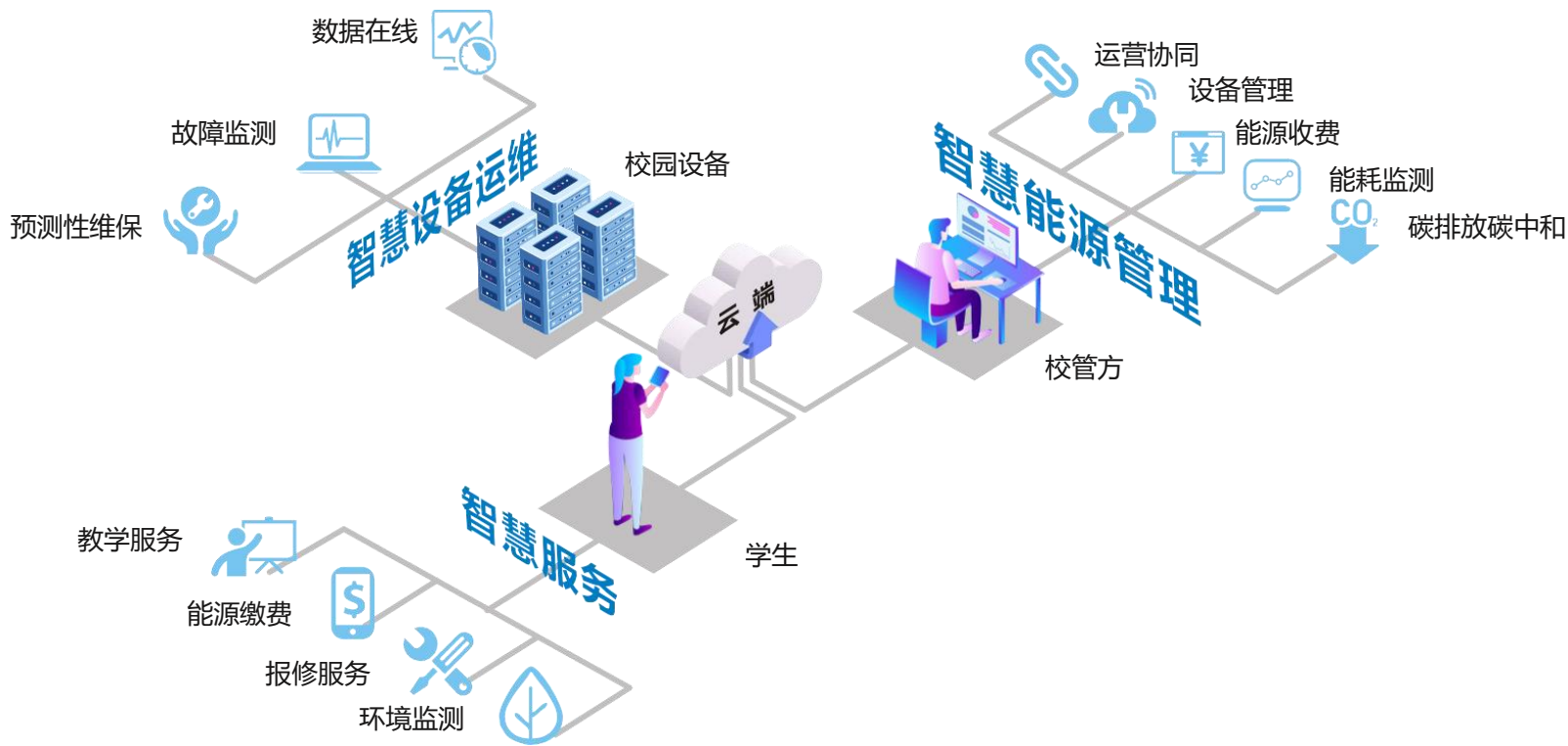
环境监测



设备运维

技术节能

零碳绿色校园能源管理建设新思路



零碳绿色校园能源管理系统架构

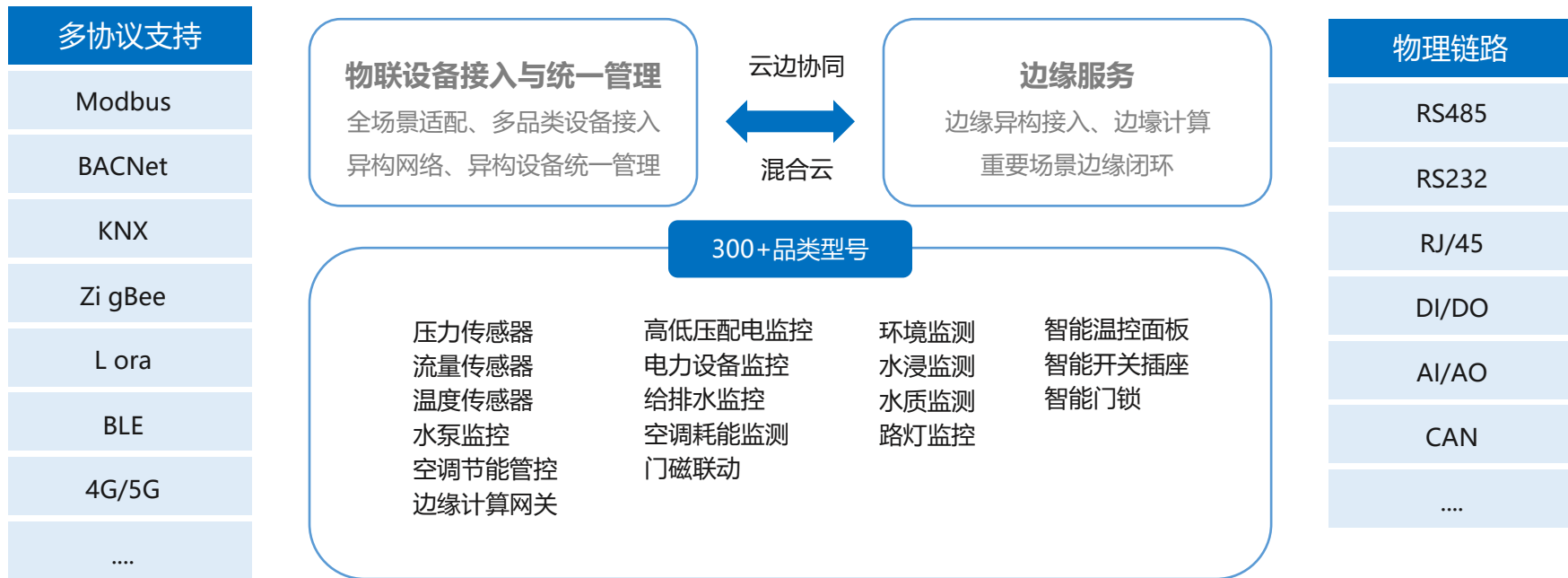
云	应用终端	PC管理后台 配置管理、深化分析		可视化IOC大屏 价值传递、实时感知		能源助手公众号 能源业务掌上可管	
		业务基础服务 <ul style="list-style-type: none"> 空间服务 组织服务 用户服务 更多 		业务集成服务 <ul style="list-style-type: none"> 身份集成 工单服务 短信服务 更多..... 		其他基础服务 <ul style="list-style-type: none"> 统一事件服务 场景联动服务 基础组件服务 更多..... 	
	3.0能源管理系统	能源采集 能源设备管理 > <ul style="list-style-type: none"> 智能仪表 非智能仪表 采集任务管理 > <ul style="list-style-type: none"> 智能抄表 移动抄表 	能源模型 能源单元管理 > <ul style="list-style-type: none"> 空间模型 单元分项 能源分项模型 > <ul style="list-style-type: none"> 多级拓扑图 多维模型 	能源预算 能源预算管理 > <ul style="list-style-type: none"> 多项目管控 历史数据算法 能源计划管理 > <ul style="list-style-type: none"> 逐日逐项定额 动态因素调控 	能源告警 能源智能告警 > <ul style="list-style-type: none"> 增长异常告警 预算偏离告警 能源告警处理 > <ul style="list-style-type: none"> 转发通知 工单处理 	能源分析 能源报表管理 > <ul style="list-style-type: none"> 年度、月度报表 自定义业务报表 能源分析管理 > <ul style="list-style-type: none"> 趋势/对比/细分 自动化报告 	能源及碳管理 能源报送管理 > <ul style="list-style-type: none"> 政府平台注册对接 项目能源信息报送 碳排放管理 > <ul style="list-style-type: none"> 碳计量换算 碳排放分析
边	数字孪生平台	BIM GIS AI算子 音视频 位置服务					
	边缘计算	IOT接入、协议适配、数据集成、统一数据标准、结构化能源数据					
端	监测终端	仪表设备：水表、电表、热量表、气表、温控器，传感器：压力、流量、水泵、环境，其他智能硬件，第三方系统，设备厂商专有云.....					

零碳绿色校园能源管理系统架构



零碳绿色校园系统底座建设——设备数据接入能力

为客户解决异构网络下、异构设备统一管理的痛点，为设备间联动提供数据融通支持。



零碳绿色校园系统底座建设——可视化能力

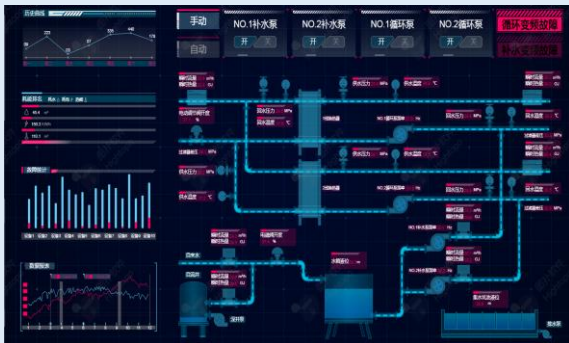
3D三维可视化

综合应用BIM建模、三维建模等技术，集合GIS二维地理信息数据，构建校园空间三维数据，提供GIS+三维渲染引擎加载展示。



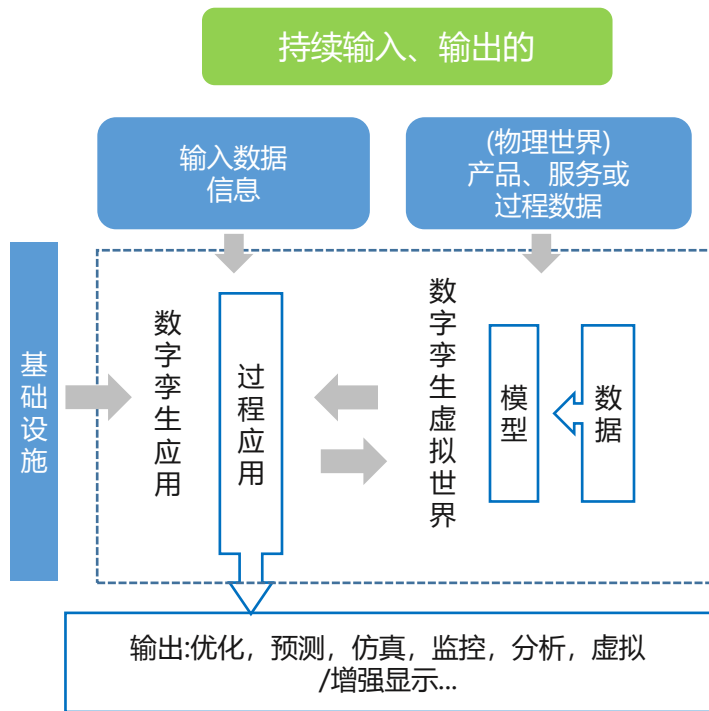
2D组态可视化

基于组态编辑工具，通过拉拽方式，实现室内2D可视化。

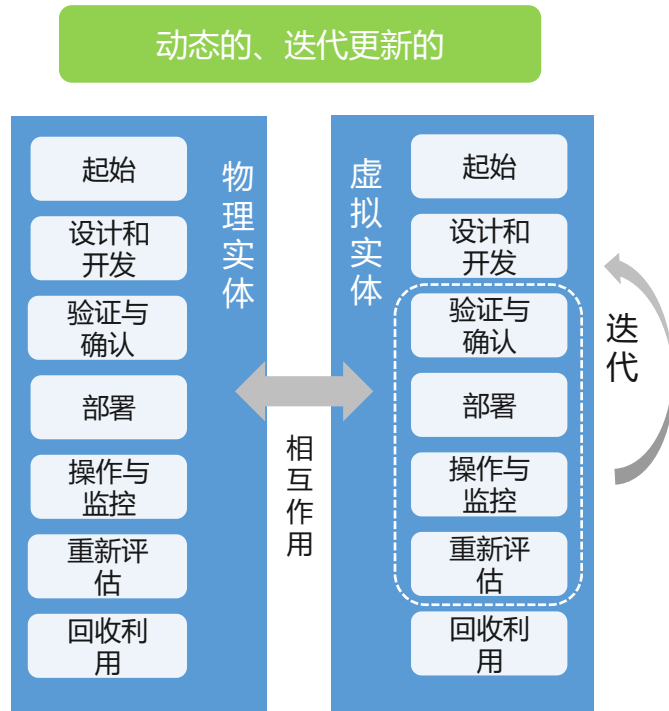


零碳绿色校园系统底座建设——数字孪生建设

□ 通过持续输入的数据，不断优化模型，实现持续成长的全楼智能。



数字孪生功能视角



数字孪生生命周期视角



PART 02

系统功能应用

校园碳资产全景图

能碳一张网 | 校园碳排放数据分析管理

碳排放模型可视化

碳排放模型分析功能通过构建电力消费量与碳排放量的关联关系，基于实时用电数据，直接测算碳排放，能够大幅提升碳排放测算的时效性。

碳排放指标统计与跟踪

碳排放统计功能基于项目和学校的能耗与其他相关数据完成碳排放的统计。

能耗数据监测分析

能耗监测功能是能耗建模分析的基础，将从区域、部门、专业多个维度进行分类汇总，对能耗总量、强度等指标进行分析。

碳排放与碳减排数据管理

结合建筑碳排放监测与评估数据与可再生能源利用数据，建立双碳数据资源管理库。



系统应用——能耗监测

耗能点实时监测



重点设备能耗监测



大功率设备能耗监测



功能区域能耗监测



能耗盲点监测



宿舍楼	教学楼	食堂	体育馆	游泳馆	图书馆	实验楼	操场、篮球场、足球场	景观、中水	光伏、太阳能
楼栋：总水表、电表 公共区域：总水表、电表 宿管：单独水电表	楼栋：总水、电表 公共区域：总水、电表 卫生间：水表 开水机：直饮水表	总水表、电表，燃气表，蒸汽表	总水表、电表 大功率灯：单独加电表 空调：单独加电表	总水表、电表 大功率灯：单独加电表 空调：单独加电表 水泵：单独加电表 游泳池：水质监测	总水表、电表 空调：单独加电表	总水表、电表 空调：单独加电表	大功率灯：单独加电表 看台卫生间：加电表、水表	景观：总水表、电表 中水：水表	光伏：电表 太阳能：水表

系统应用——能耗监测

仪表设备信息

设备信息

上海凯凌智能科技有限公司

设备分类
超声波热量表

设备代码
SDH8YDLDL100

设备名称
楼栋超声波热量表

通讯地址
04009213

外部编码
--

网关名称
185_网关

通信名称
协议_CIT188测试

通信状态
● 离线

设备产品
雷化/超声波/网络热量表

监测位置
1#员工宿舍楼

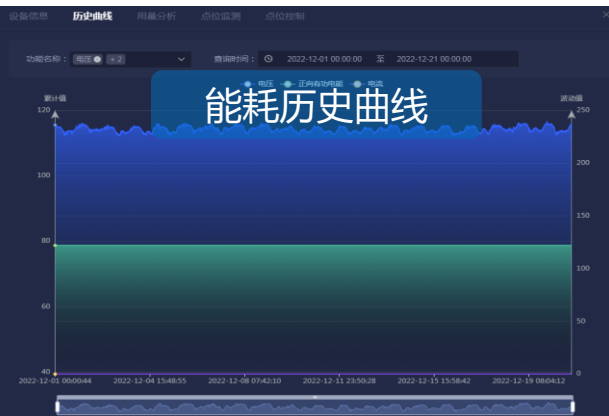
安装位置
1#员工宿舍楼

设备序列号
04009213

运行次数
50天15小时48分34秒

最近更新时间
2022-12-21 09:48:18

能耗历史曲线



用量分析



采集参数监测

设备信息 历史曲线 用量分析 **点位监测** 点位控制

供水温度(°C) 19.79 2022-12-21 09:53:14	回水温度(°C) 22.99 2022-12-21 09:53:14	温差(°C) 3.20 2022-12-21 09:53:14
累积冷量(kWh) 10255.80 2022-12-21 09:53:14	累积热量(kWh) 700.77 2022-12-21 09:53:14	累积流量(m³) 3038.61 2022-12-21 09:53:14
流速(m/s) 0.00 2022-12-21 09:53:14	瞬时流量(m³/h) 0.00 2022-12-21 09:53:14	

仪表控制

设备信息 历史曲线 用量分析 点位监测 **点位控制**

开关状态:

操作时间	执行内容	执行结果	执行类型	执行人

设备信息 历史曲线 用量分析 点位监测 **点位控制**

开关状态:

操作时间	执行内容	执行结果	执行类型	执行人

系统应用——能耗指标输出

监测位置：创意天地园区能源管控平台

查询时间：

时

日

月

年

🕒

2022-12-01 00时

- 2022-12-21 10时

查询

重置

总排放标准煤

标准煤(tce)

16.9405



总碳排放量

碳排放(t)

137.4265

CO₂

单位面积能耗

单位面积能耗(kWh/m²)

689.2



单位人均能耗

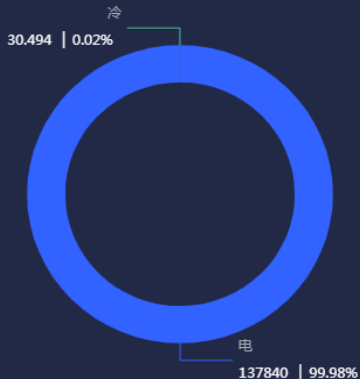
单位人均能耗(kWh/人)

34.46



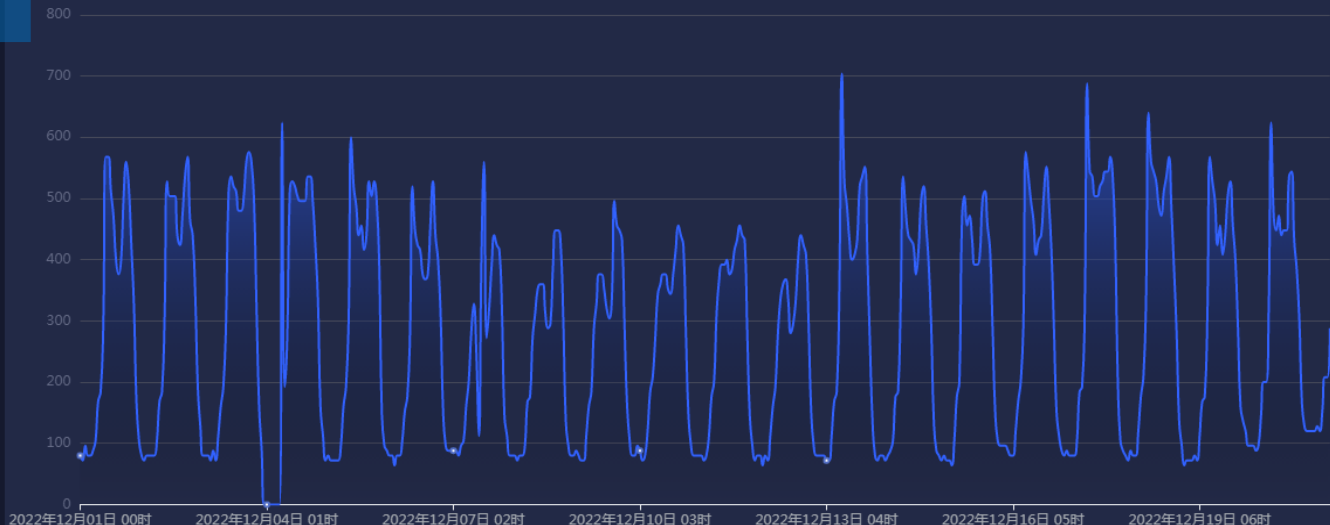
分类能耗占比分析

分类能耗占比分析

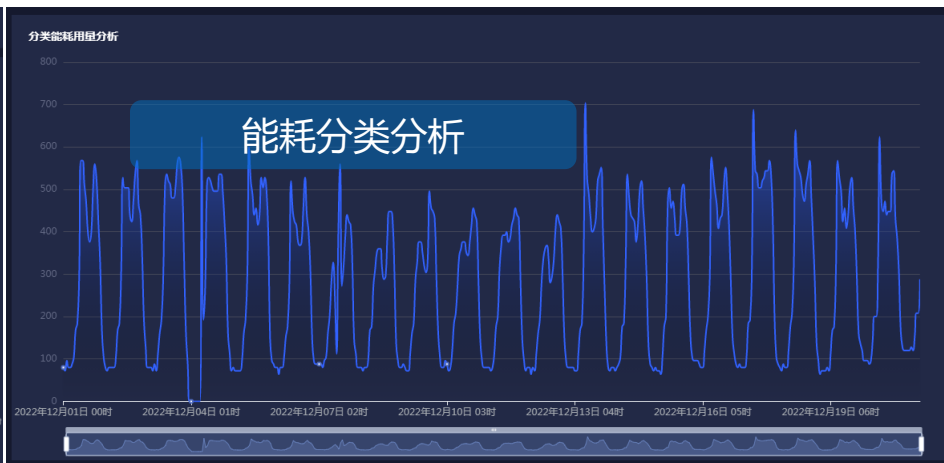


电 水 冷 热

分类能耗用量分析



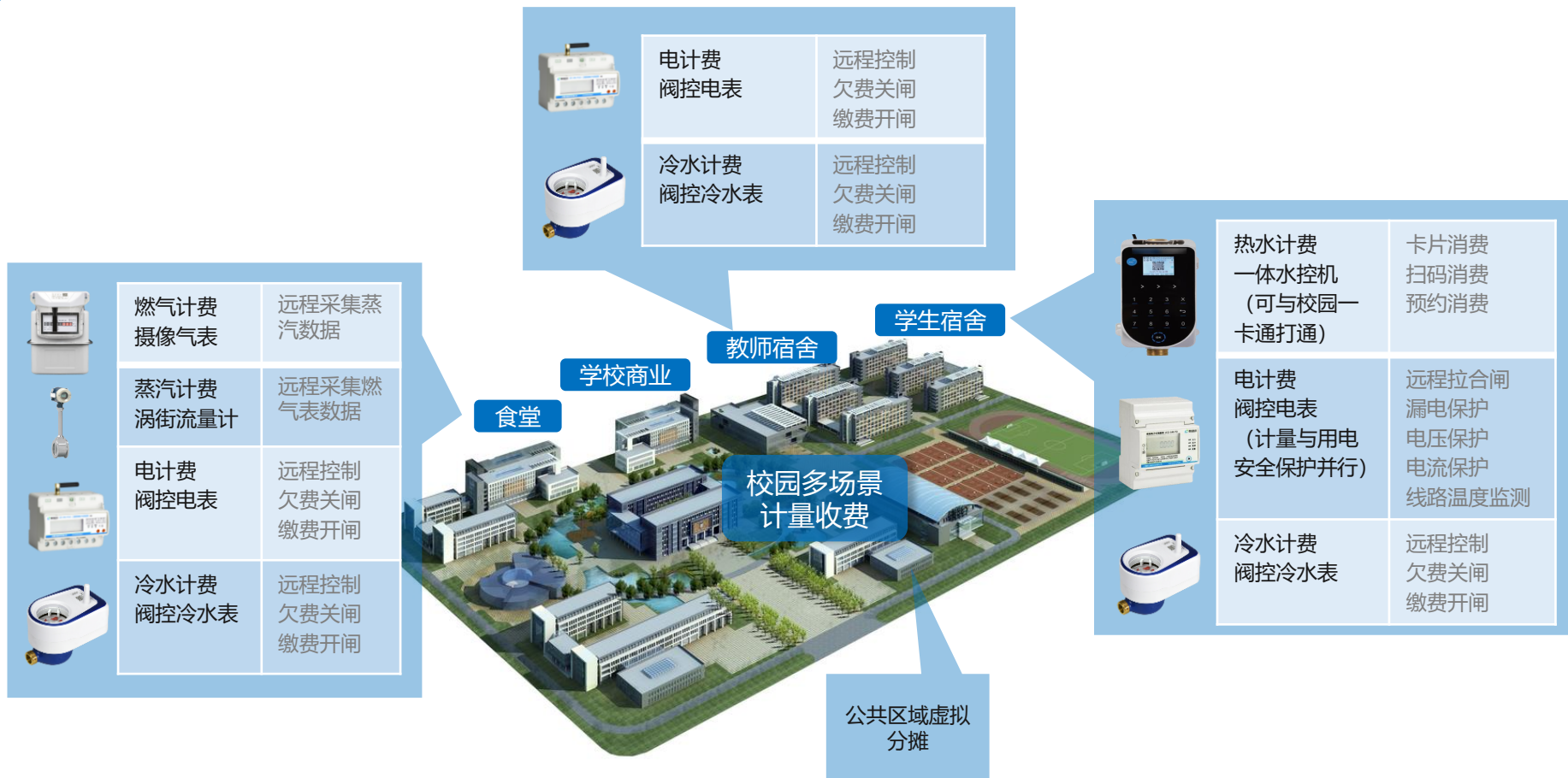
系统应用——能耗消耗分析



系统应用——能耗安全预警



系统应用——能源计量收费



系统应用——能源计量收费

添加账户

学生、教师、商户开户管理

账户名称: 请输入名称
手机号码: 18108666666
位置区域: 请选择区域
计费状态: 停用 启用
启用时间: 2022-12-21 10:31:25
告警余额: 0 元
关联设备: 0 绑定设备
关联点位: 0 绑定点位
计费方式: 预付费 后付费

取消 下一步

2022-12-13 17:42:40

账户信息管理

序号	账户名称	手机号码	初始日期	结束日期	关联设备	操作
1	test-104		2022-12-13 10:16:10	2022-12-21 00:00:16	设备详情	编辑 删除 三用户
2	测试账户333		2022-12-06 08:40:10	2022-12-21 00:00:16	设备详情	编辑 删除 三用户
3	测试账户	18108678617	2022-11-16 16:38:34	2022-12-21 00:00:16	设备详情	编辑 删除 三用户
4	测试_分时段		2022-11-30 15:18:15	2022-12-21 00:00:15	设备详情	编辑 删除 三用户
5	ZZX_测试预付费	15921178173	2022-08-01 10:04:03	2022-12-21 00:00:15	设备详情	编辑 删除 三用户
6	测试账户	18108678617	2022-11-16 16:15:42	2022-12-21 00:00:15	设备详情	编辑 删除 三用户
7	测试账户123	13324586466	2032-02-19 13:38:39	2022-12-19 18:24:44	设备详情	编辑 删除 三用户
8	空槽分时段测试		2022-12-01 00:00:00	2022-12-16 18:57:44	设备详情	编辑 删除 三用户
9	TJ_测试后付费	18086620609	2022-08-01 19:05:57	2022-12-15 16:05:16	设备详情	编辑 删除 三用户
10	1111111111		--	2022-12-13 17:42:40	设备详情	编辑 删除 三用户

添加单价策略

单价管理, 固定单价/分时段单价

策略名称: 请输入策略名称
策略类型: 请选择策略类型
计费点位: 请选择计费点位
关联设备: 0 绑定设备
单价方式: 固定单价 分时段单价
时段设置: 周一 周日
名称最多5个字符 0点 24点 价格
备注: 描述信息

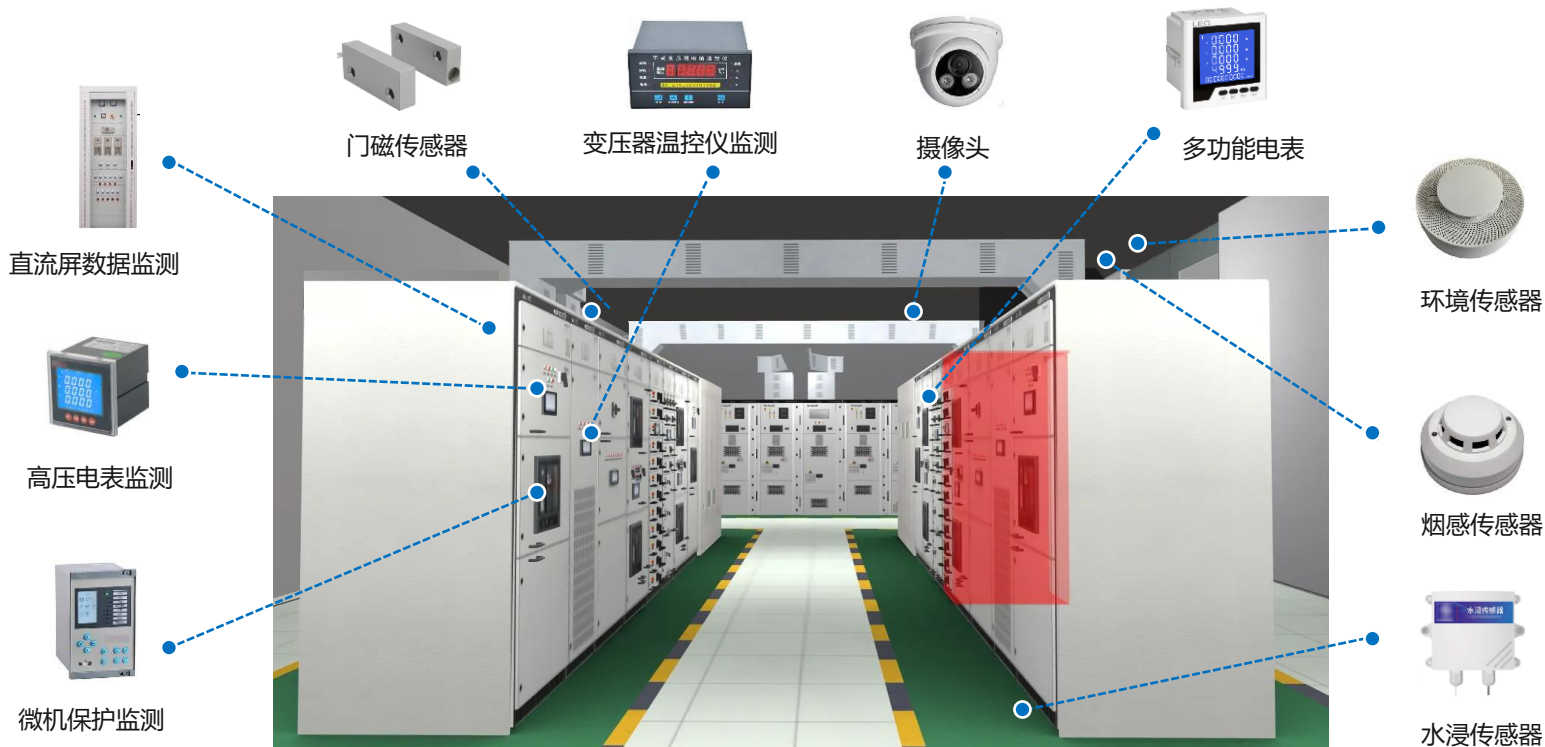
取消 确定

2022-06-14 16:54:21

账户状态、账户余额、充值

序号	账户名称	手机号码	计费状态	账户余额(元)	操作
1	test-104		启用	¥0	充值 扣费 退费
2	测试账户333		启用	¥8	充值 扣费 退费
3	测试账户	18108678617	启用	¥0	充值 扣费 退费
4	测试_分时段		启用	¥124.95	充值 扣费 退费
5	ZZX_测试预付费	15921178173	启用	¥0	充值 扣费 退费
6	测试账户	18108678617	启用	¥0	充值 扣费 退费
7	测试账户123	13324586466	启用	¥734	充值 扣费 退费
8	空槽分时段测试		启用	¥3401	充值 扣费 退费
9	TJ_测试后付费	18086620609	启用	¥3649.97	充值 扣费 退费
10	1111111111		停用	¥6	充值 扣费 退费

系统应用——电力监测



掌握变配电室实时运行状态，对配电系统进行负荷分析、合理调度、远控合分闸、躲峰填谷，把握安全控制、事故处理的主动性，实现变电站的无人值守或者少人值守。

系统应用——电力监测



电力干线组态监测



变压器负荷分析



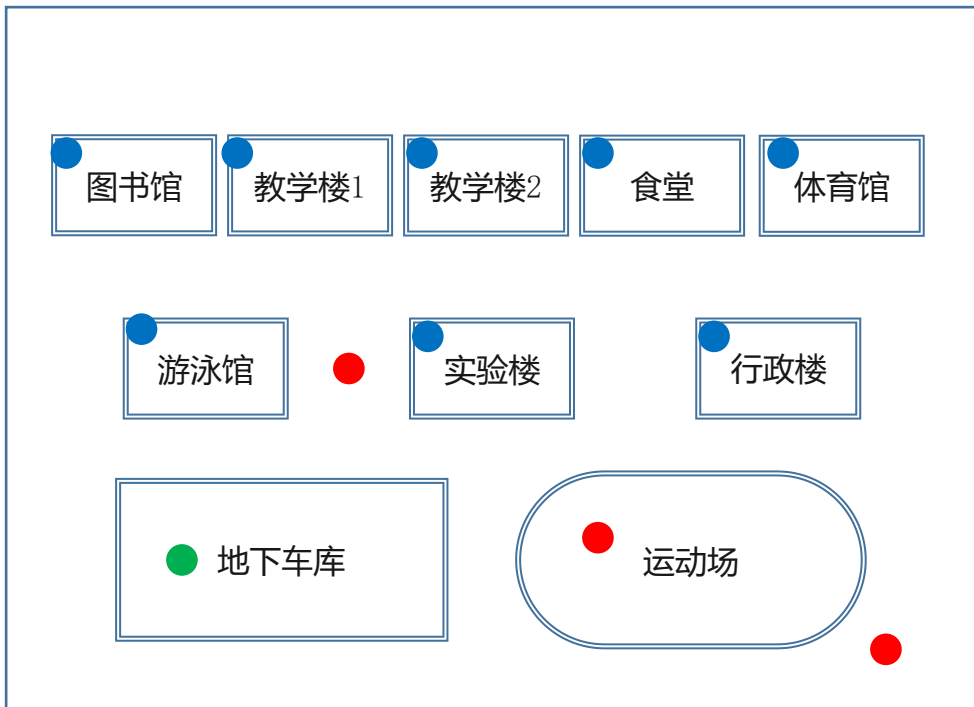
能源流向图



电力参数曲线图



系统应用——环境监测



信息广告屏显示



CO₂二氧化碳监测
与风机进行联动



室内环境监测

PM2.5、CO₂、甲醛、温
度、湿度、光照、噪音



校园室外环境监测

PM2.5、PM10
CO₂
温湿度
气压测量

光照测量
噪声采集
风向、风速
雨量采集

系统应用——环境监测



多场景联动

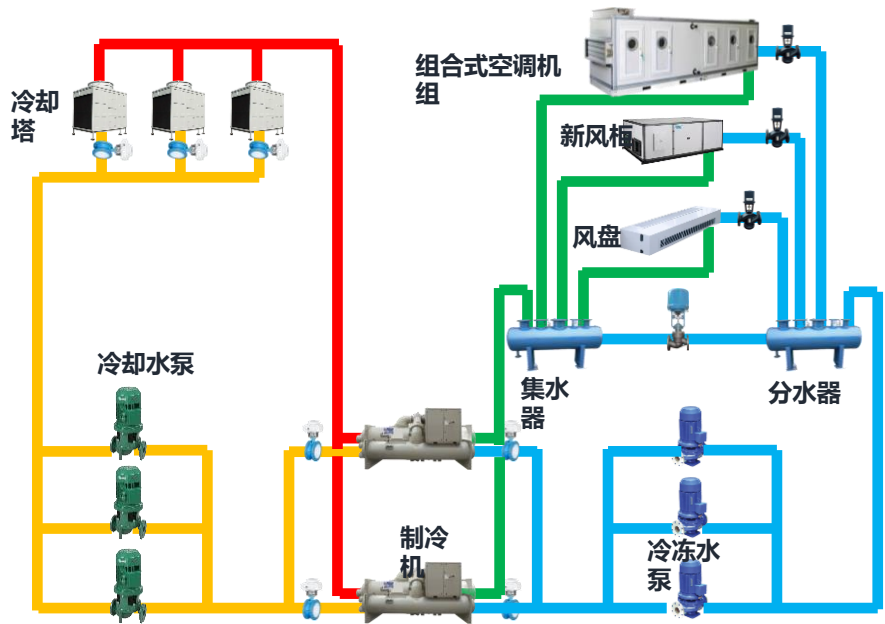


环境各参数展示

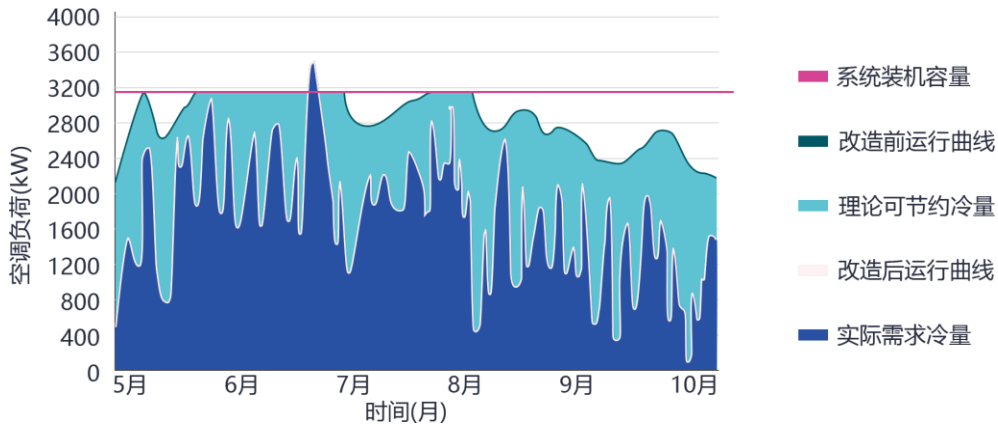


环境参数变化曲线

系统应用——空调节能



理论可挖掘节能空间40%以上



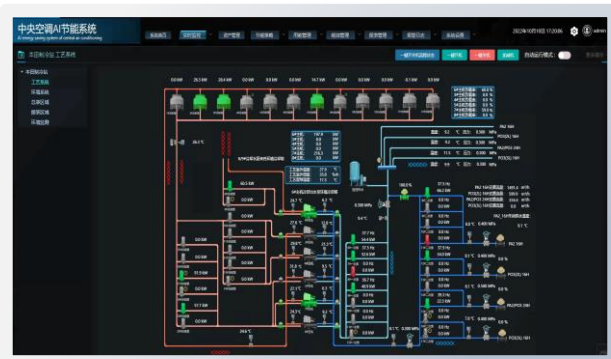
系统应用——空调节能



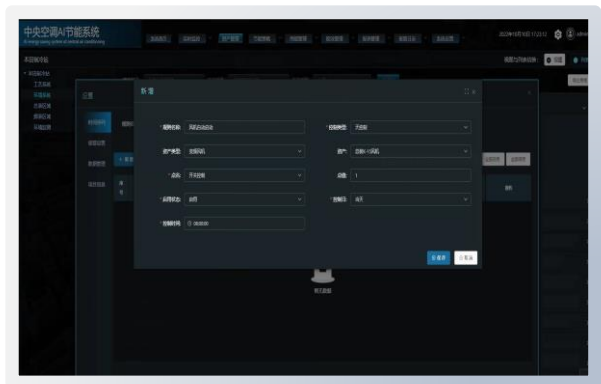
流程启停



日程控制



连锁控制



自定义逻辑控制

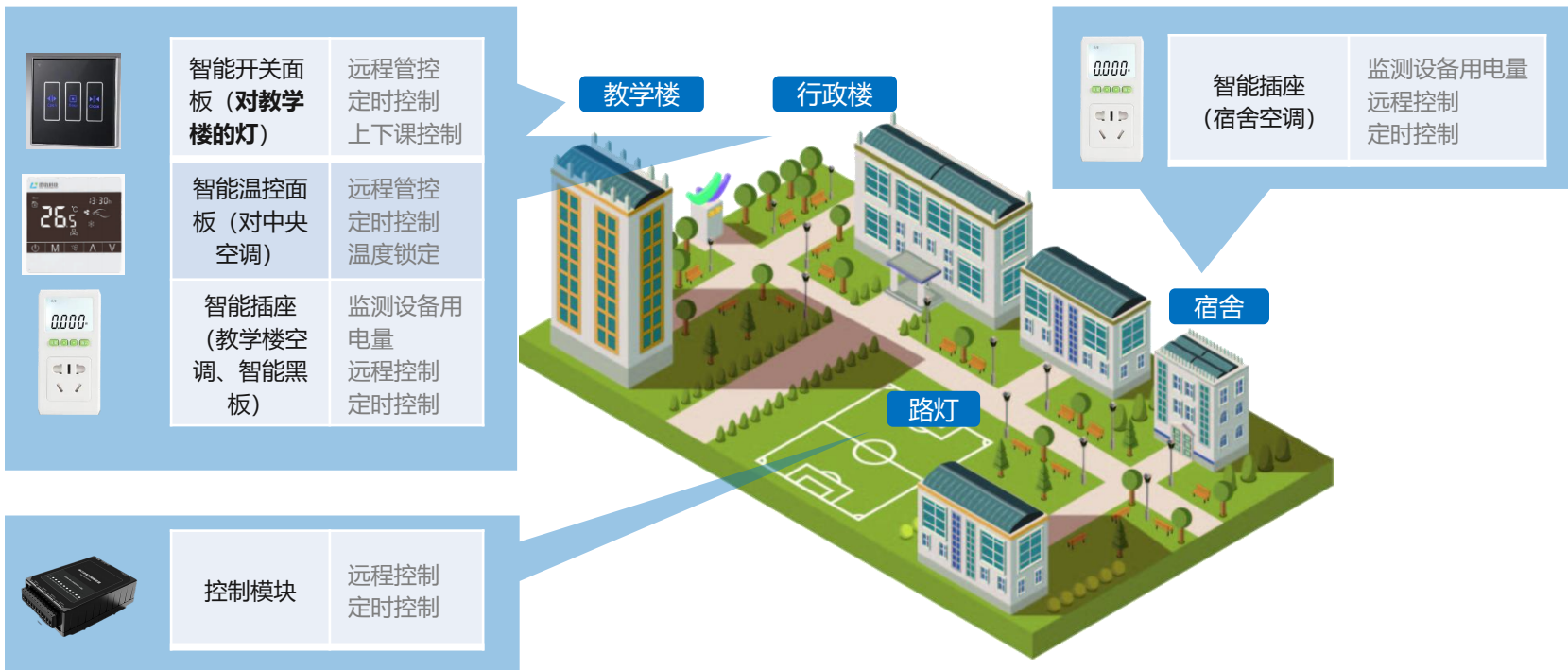


能耗统计



能耗分析

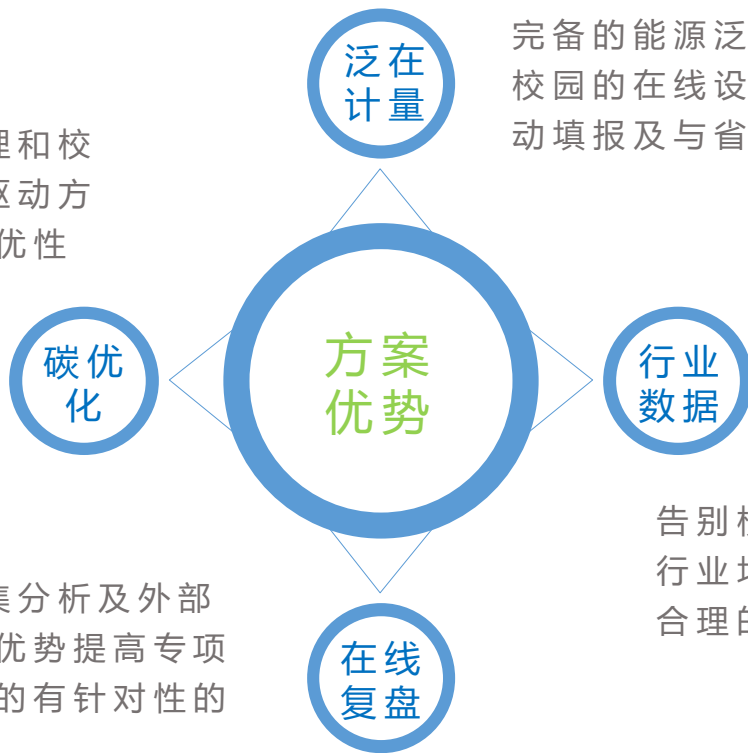
系统应用——节能管控



系统应用优势

以精细化的碳排放管理和校园整体碳平衡的双轮驱动方式，碳能优化，做到最优性价比。

通过对能源数据的采集分析及外部数据的导入，利用系统优势提高专项盘查的时间密度，及时的有针对性的锚定问题所在。



完备的能源泛在计量功能，不仅可以对校园的在线设备进行实时监测，也可手动填报及与省/市住建部系统对接。

告别校园内的同源数据对比，以行业均值为参考，建立科学的，合理的横向碳排放对比体系。

建设目标

围绕绿色低碳校园碳中和为各职能部门提供支撑,建立碳/能资产管理监测评估体系,碳盘查、企碳码;低碳单位评比;有序用能、碳预测、碳规划。

民碳码:学生教师碳码;
客碳码:校园内访客及消费碳记录;
全民宣传、全民参与。

管理
一条线

校园能碳一
张网

建设绿色低碳校园能碳监测网,实现校园碳资产全数字化全过程管理,实现绿色低碳校园能碳数据透明化科学规划能源使用。

师生
一条心

产学研用服
一条龙

绿色低碳校园低碳服务体系,包括咨询、规划、金融教育、节能技术推广,科研实践创新基地建设及科研成果示范推广。采用技术/管理节能降耗措施,建设绿色低碳校园,科学实现碳达峰目标。

PART 03

智能硬件



硬件设备——数据采集器



数据采集器-485型

- 下行支持2路/3路/4路485、5路m-bus
- 上行支持1路/2路网口
- 光电隔离，各通道之间独立运行，稳定可靠
- 内置ARM芯片，可根据需求自由编程
- 支持设备断电断网自动连接，断点续传
- 支持自定义采集频率，远程升级



数据采集器-LORA型

- 下行支持3路485、5路m-bus、LORA
- 上行LORA传输
- 光电隔离，各通道之间独立运行，稳定可靠
- 内置ARM芯片，可根据需求自由编程
- 支持设备断电断网自动连接，断点续传
- 支持自定义采集频率，远程升级



数据采集器-4G型

- 下行支持2路/3路/4路485、5路m-bus
- 上行4G传输
- 光电隔离，各通道之间独立运行，稳定可靠
- 内置ARM芯片，可根据需求自由编程
- 支持设备断电断网自动连接，断点续传
- 支持自定义采集频率，远程升级



IO控制模块

- 支持多种数字量、模拟量输入输出
- 光电隔离，各通道之间独立运行，稳定可靠
- 自带调试软件，方便快捷，模块化安装，可自由组合
- 支持导轨、螺丝固定等多种安装方式

硬件设备——电表



单相电表
到户计量

通信方式：485/NB/LORA
电压电流：220V/230V+20%，0-80A
功能：测量有功电能，可选带拉合闸



三相电表
总计、大功率设备

通信方式：485/NB/LORA
电压电流：3×220V/380V±20%，0-100A
功能：测量有功电能，可选带拉合闸



多功能电表
低压配电柜

通信方式：485/NB/LORA
电压电流：220V, 1.5 (6) A
测量参数：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、开关量输入输出、模拟量变送输出、谐波监测



多用户表
到户计量

通信方式：485/NB/LORA
电压电流：220V/380V+20%，0-60A
户数组合：单相最大36户，三相最大12户，可单三相组合



智能用电终端
宿舍计量

通信方式：485/NB/LORA
电流电压：220V, 0-63A
功能：漏电保护，电压保护，过流保护，线路温度测量，自动重合闸，手动控制，远程控制

硬件设备——水表



冷水表
冷水计量

通信方式：485/M-bus/NB/LORA
口径：DN15-300
功能：光电直读，水平/立式，可选带阀控功能



热水表
热水计量

通信方式：485/M-bus/NB/LORA
口径：DN15-300
功能：光电直读，水平/立式，可选带阀控功能



水控机
宿舍热水计量

通信方式：433无线联网+蓝牙、4G+蓝牙
口径：DN20
消费方式：扫码消费、卡片消费、预约消费、按键登录消费



直饮水表
直饮水

通信方式：485/M-bus/NB/LORA
口径：DN15
材质：不锈钢

硬件设备——环境监测



温湿度传感器



CO2传感器



CO传感器



多合一传感器



多合一传感器



HCHO传感器



噪声监测传感器



PM2.5/1.0传感器



水浸传感器



室外环境传感器

硬件设备——其他类



智能开关



水管温度传感器



压力传感器



变频器



智能插座



电磁流量计



电动蝶阀



涡街流量计



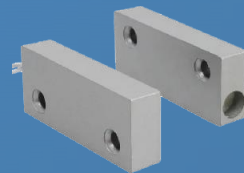
智能温控面板



摄像气表



摄像水表



门禁传感器