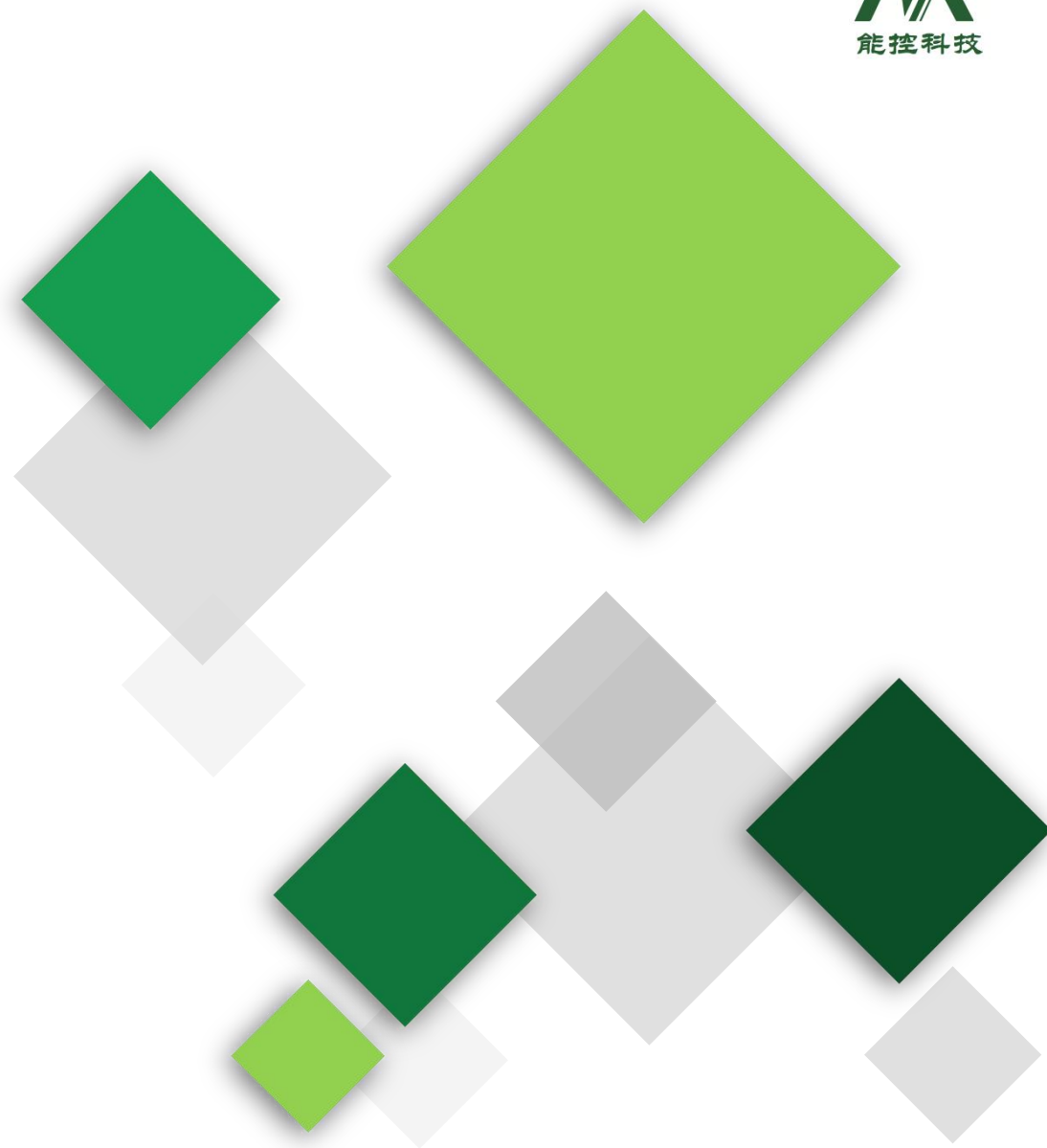


# 2025

## EEC智能平台在中央空调全寿命周期 能效优化方面的应用

---

杭州能控科技有限公司 米孟



# CONTENT

1

• 空调系统智能控制及能效优化的大背景

2

• EEC智能平台在空调系统能效优化领域的应用

3

• EEC智能平台知识产权及部分应用案例



# PART 01

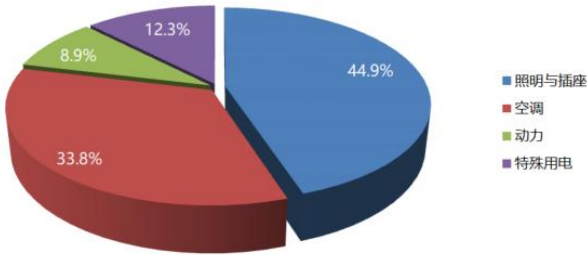
## 空调系统智控控制及能效优化的大背景

---

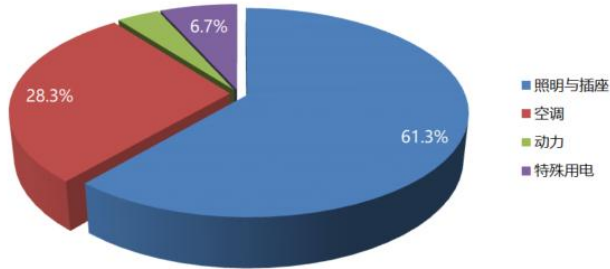
# 1.1 降本增效的驱动

◆ 空调系统电耗占公共建筑电耗30%-40%左右，空调系统节能改造效益明显。

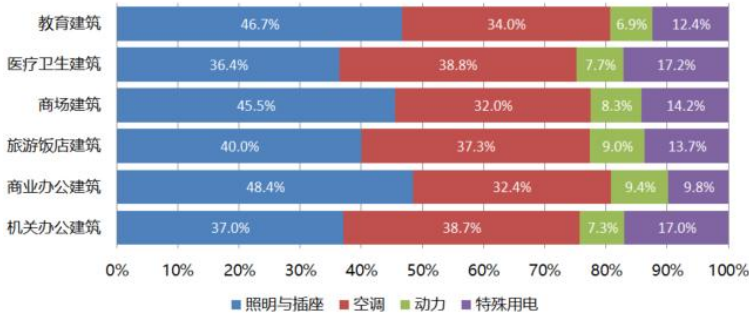
2023年上海市联网公共建筑分项用电占比情况



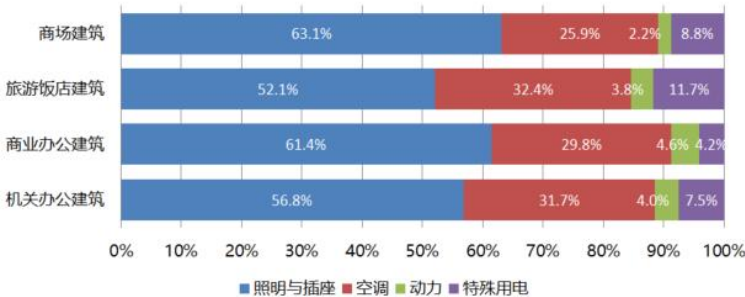
2023年深圳市监测公共建筑分项用电占比情况



2023年上海市联网主要类型建筑分项用电占比情况



2023年深圳市监测主要类型建筑分项用电占比情况



数据摘自《2023 年上海市国家机关办公建筑和大型公共建筑 能耗及碳排放监测分析报告》

《深圳市公共建筑 能耗监测情况报告（2023 年度）》。

◆ 在工业厂房、数据中心、现代农业领域，因空调系统电耗占比较大，能效提升的效益也相当可观。

## 1.2 用户的需求的提高

用户对中央空调系统的基本需求越来越明确  
希望：空调效果好，方便耐用，全寿命周期费用低！

➤空调效果好

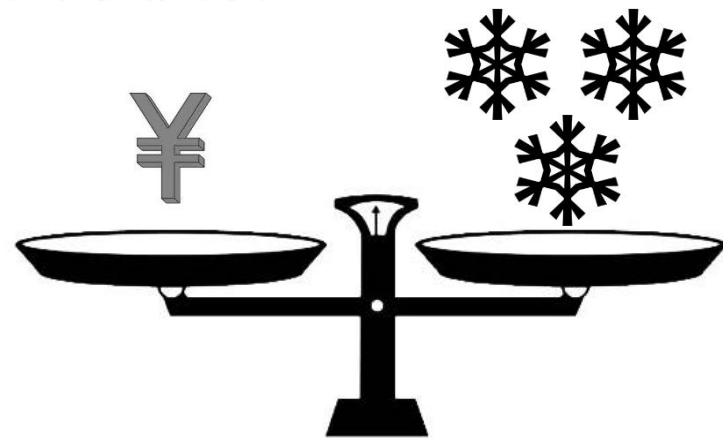
空调区域温度、湿度、噪音、洁净度、响应速度能满足用户需求；

➤方便耐用

系统稳定、故障少、维护管理便捷、使用寿命长；

➤全寿命周期费用低

初投资低或运行费用低；  
(包括电、水、燃气等能耗费用、管理人员工资、维护维修费用等)



**从设计、建造到运行维护阶段，中央空调系统全寿命周期的体验和投入逐渐被用户关注。**

## 1.3 国家政策的要求

### 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

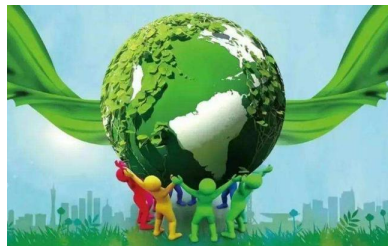
要求“能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高”，提出“坚持节能优先方针，深化工业、建筑、交通等领域和公共机构节能，推动5G、大数据中心等新兴领域**能效提升**”。

**2021年12月28日，国务院印发**

### 《“十四五”节能减排综合工作方案》——国发（2021）33号

提到：实施绿色高效制冷行动，以建筑中央空调、数据中心、商务产业园区、冷链物流等为重点，更新升级制冷技术、设备，优化负荷**供需匹配**，大幅**提升制冷系统能效**水平。

加快公共机构既有建筑围护结构、供热、制冷、照明等设施设备**节能改造**，鼓励采用能源费用托管等合同能源管理模式。



## 2019年6月13日，国家发展改革委等七部委制定颁发 《绿色高效制冷行动方案》——发改环资〔2019〕1054号

---

“鼓励生产企业为工商用户提供**按需定制、精准适配的绿色高效制冷系统**，推动从“制造”向“产品/工程+服务”转变。”

要求加强制冷领域节能改造，重点支持**中央空调节能改造、数据中心制冷系统能效提升、园区制冷改造和冷链物流绿色改造**等重点示范工程，更新升级制冷技术、设备，优化负荷**供需匹配**，实现系统经济运行，大幅**提升既有系统能效**和绿色化水平。到 2030 年，**制冷总体能效水平提升 25%以上**。

## 2022年6月23日，工业和信息化部、国家发展改革委等六部委联合印发 《工业能效提升行动计划》——工信部联节〔2022〕76号。

---

要求持续**提升用能设备系统能效**，开展重点用能设备系统**匹配性节能改造和运行控制优化**；**提高数字化节能提效技术水平**，推动 5G、云计算、边缘计算、物联网、大数据、**人工智能等数字技术在节能提效领域的研发应用**，积极构建面向能效管理的**数字孪生系统**。

**中央空调系统全寿命周期能效优化，是行业发展的主要趋势之一。**



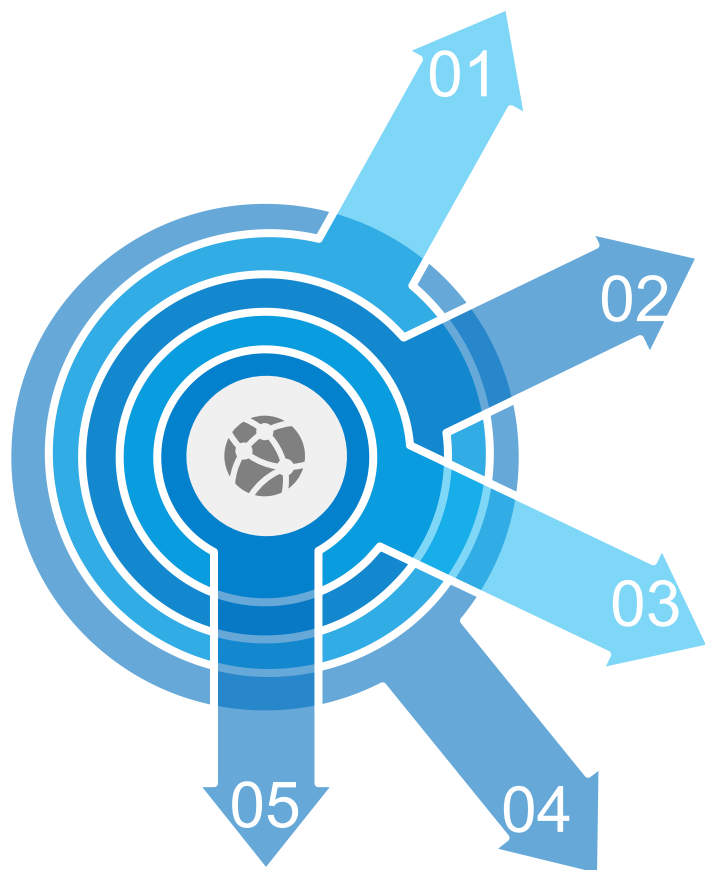
## PART 02

# EEC智能平台在空调系统能效 优化领域的应用

---



## 2.1 中央空调系统全寿命周期能效提升的主要措施



01

### 负荷需求分析更准确

全年冷负荷及气象数据逐时模拟分析。

02

### 设计更节能

以目标能效进行机房系统的节能设计。

03

### 设备选型更节能

根据负荷特点，全工况选用高效设备组合。

04

### 控制更节能

基于系统精准建模的智能控制，实现按需定供。

05

### 管理更节能

节能维护、水质保持，系统云端监测、持续调优。

## 2.2 EEC平台在中央空调系统能效优化领域的尝试

◆依托自主开发的EEC能源仿真云平台、EEC智能控制及能效优化软件(云平台)、EEC智慧运维平台，EEC能效智能检测及分析系统，提供高效中央空调系统智能控制及能效优化服务，全年综合能效较同地区类似项目平均水平提高20%以上。



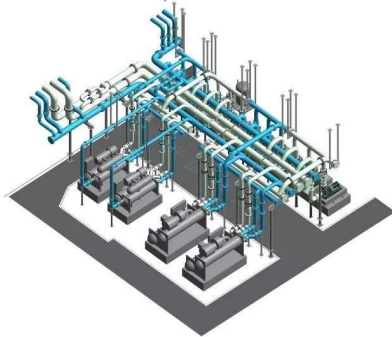
# 能控科技EEC平台产品图谱

## 就地部署产品

EEC智能控制及  
能效优化软件

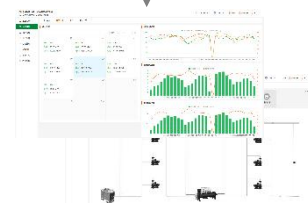
能效控制柜

高效空调系统优化服务



## 云端部署产品

EEC云端服务器



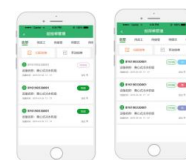
EEC能效智能检测云平台



EEC能源仿真平台



EEC智能控制及能效优化云平台、APP

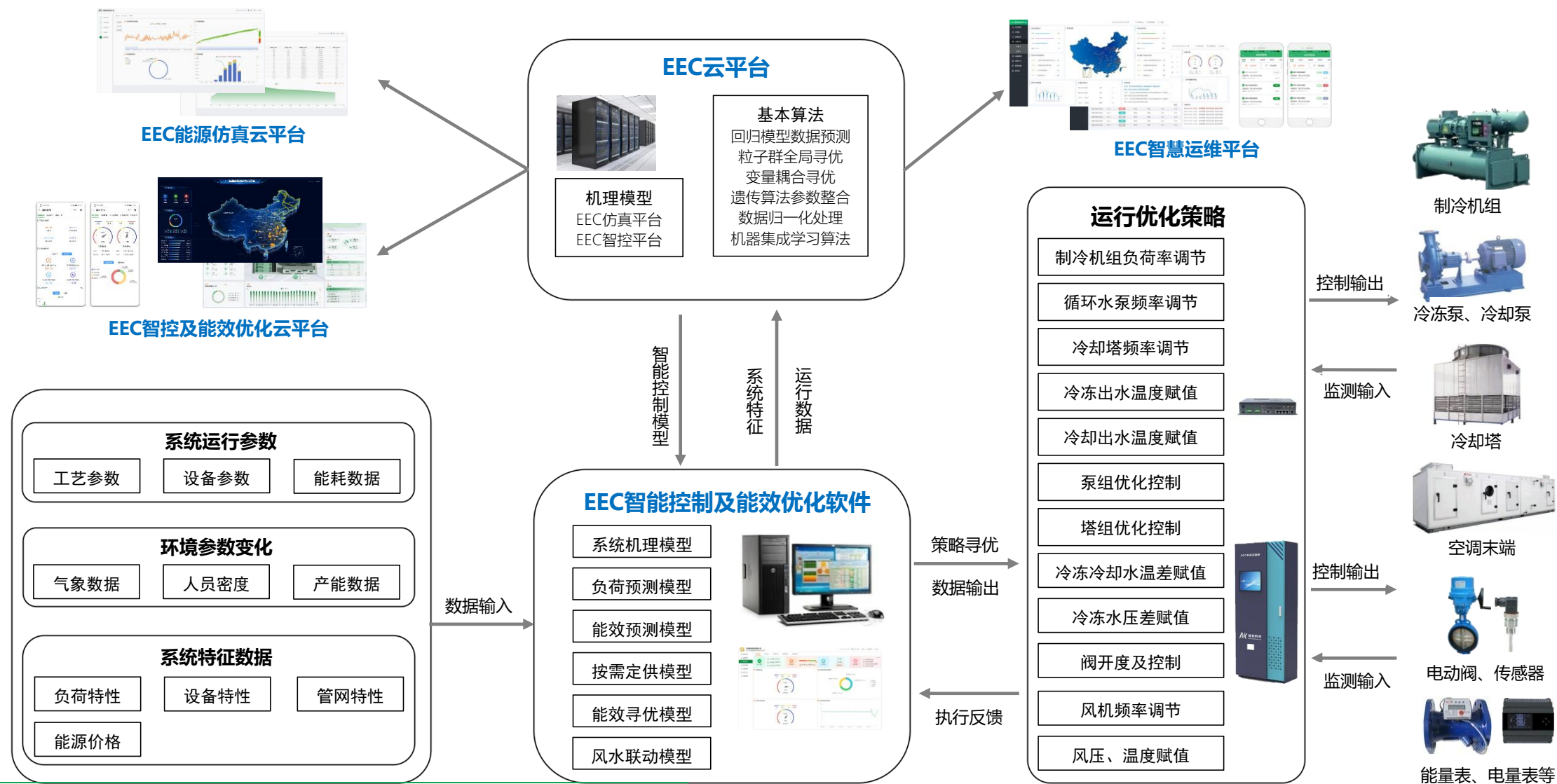


EEC智慧运维平台、APP





# EEC平台及软件架构及机理



## 2.3 EEC能源能效仿真平台

### ◆产品开发初衷:

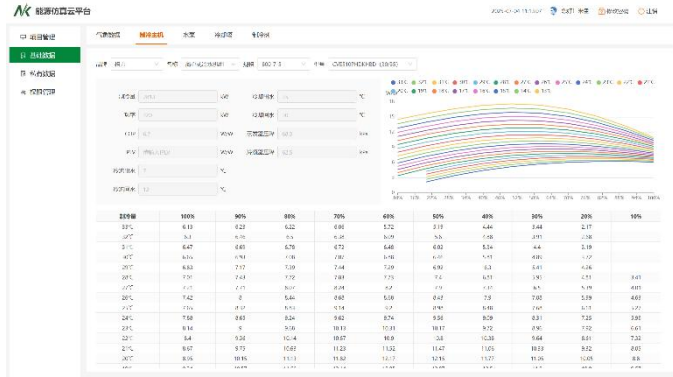
在方案和设计阶段，让工程师快速模拟系统全年逐时冷负荷和制冷机房不同设备配置方案的年度运行能效，用于制冷机房配置方案和设计目标能效决策。

### ◆主要功能

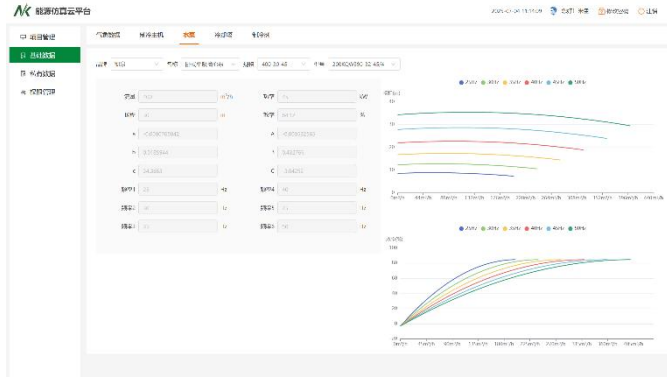
- 主要用于年度逐时负荷简化模拟和高效制冷机房能效模拟。
- 模拟平台采用云平台计算，网页在线登录的方式。
- 内置典型年逐时气象数据、高效机房智能运行策略，基于负荷特征和典型年气象数据模拟全年逐时冷负荷；
- 基于模拟逐时冷负荷，结合拟配置设备的全工况数据，模拟制冷机房在不同配置方案下的年度综合能效，形成基本的能耗能效报表。

# ➤模拟输入设置及基础数据界面

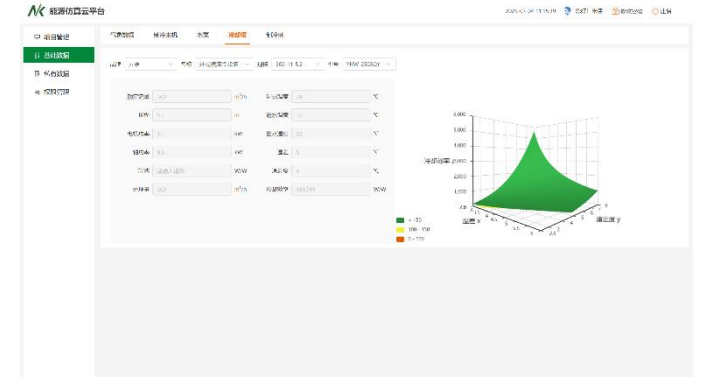
## 制冷机组性能参数



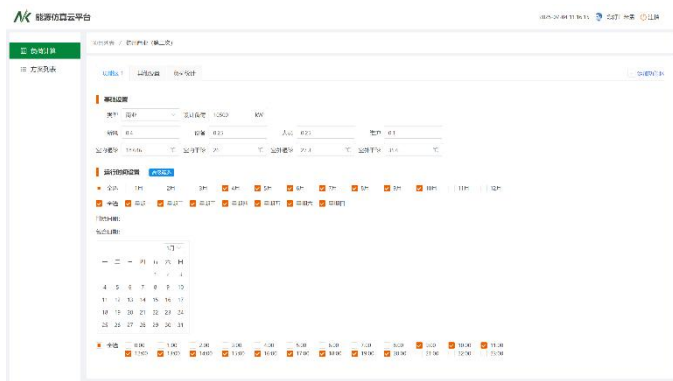
## 水泵性能参数



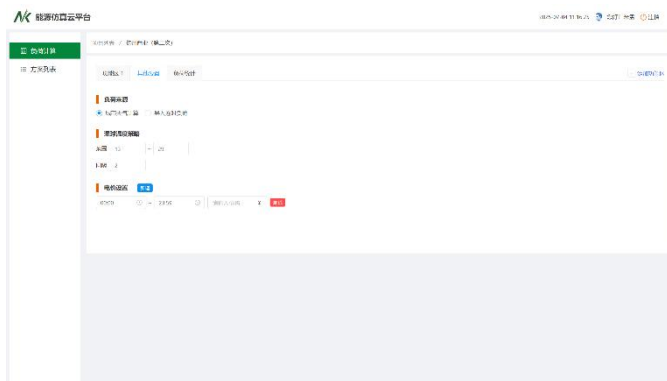
## 冷却塔性能参数



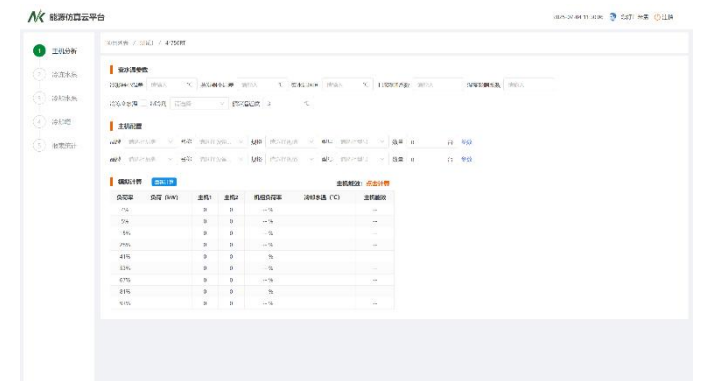
## 空调冷负荷特征录入



## 空调冷负荷特征录入



## 主要设备配置选择



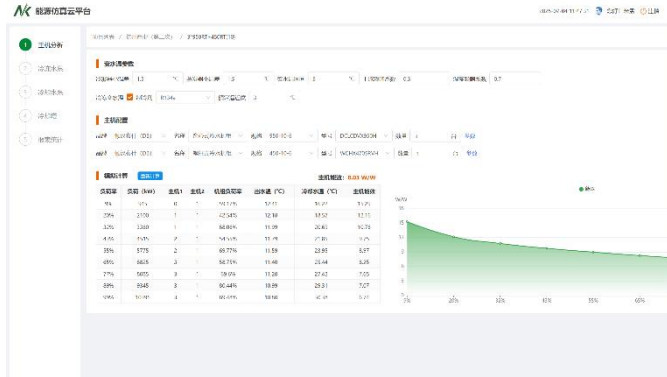


# ➤模拟输出图表

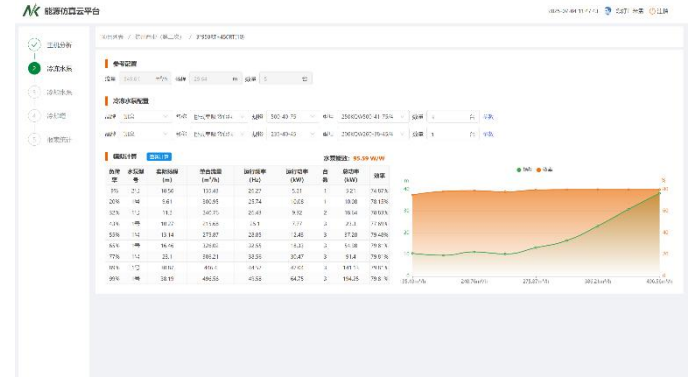
## 空调全年逐时冷负荷分布



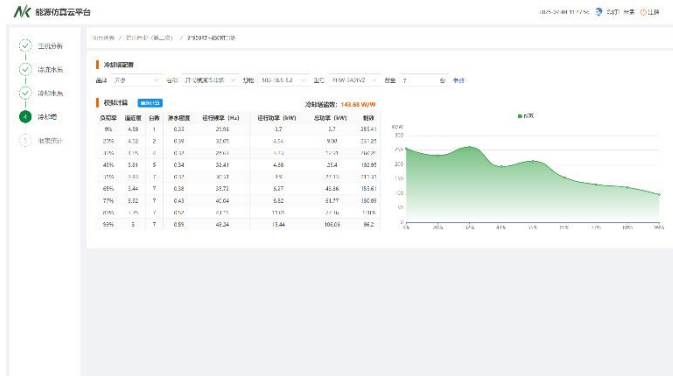
## 制冷机组全年能耗模拟



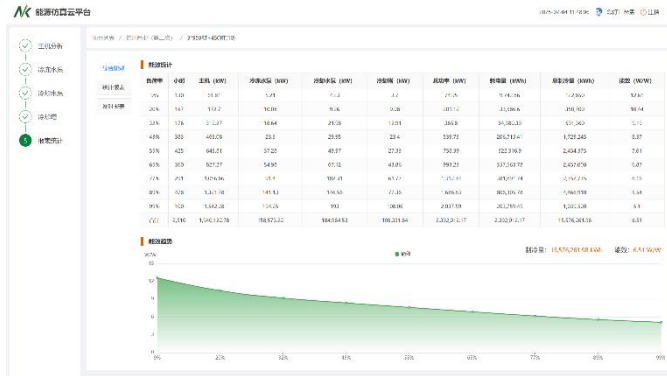
## 制冷机组全年能耗模拟



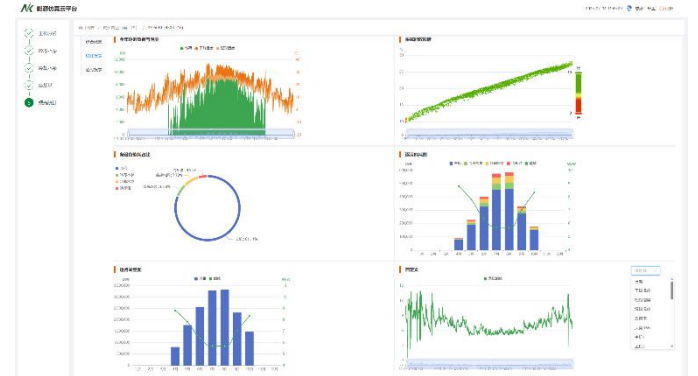
## 冷却塔全年能耗模拟



## 制冷机房全年能耗能效模拟



## 机房全年能源、气象数据分析



## 2.4 EEC智能控制及能效优化平台

### ◆ 产品开发初衷：

实现中央空调系统基于按需定供和能效寻优的智能化、无人值守运行；

通过云平台对项目本地控制系统的执行效果进行监管和持续优化，力争系统全寿命周期运行高效。

### ◆ 主要功能

- 上位机控制软件+云平台PC端软件+手机APP，加强项目现场与专业团队的互动；
- 内置中央空调系统机理控制模型；
- 具备智能控制、能源管理、能效优化、能效对标、负荷预测、设备全工况性能建模、自定义数据分析、智能预警等功能；
- 量身定制机理模型结合节能算法实现系统的智能控制及能效优化运行。





## ◆ 平台特点

### ➤ 控制模型和逻辑量身定制，实现精准的按需定供

按照具体中央空调系统及设备建立机理模型，量身定制控制逻辑；  
冷热源机房供冷/热量、温度和压力自动跟随空调末端负荷及室外气候的变化而变化，实现制冷机房及空调末端的精准适配控制。

### ➤ 机理模型与智能算法结合，实现系统能效寻优运行

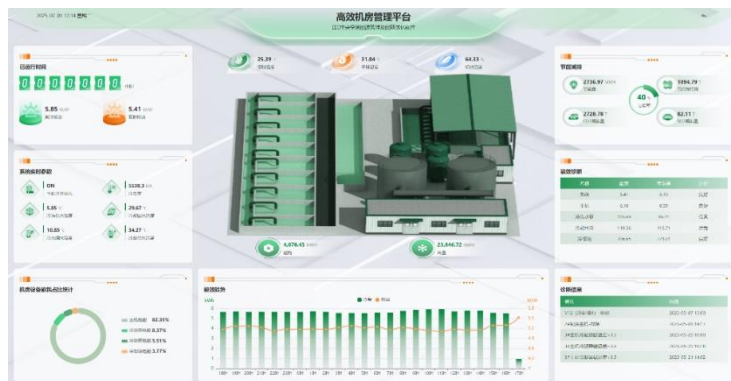
机理模型结合智能算法，实现空调系统的全局寻优控制；  
机房根据系统负荷、室外湿球温度自动匹配设备组合及工况区间，实现能效最优区间的自动控制运行。

### ➤ 配套云平台，过程监管，便于系统持续优化调适

具备云端监测功能，能对实时能效及阶段能效进行监测，及时纠偏和调适；  
利用云平台的算力，对大量的项目运行数据进行自定义分析，进一步优化项目软件控制模型。

# EEC智能控制及能效优化云平台、上位机软件界面

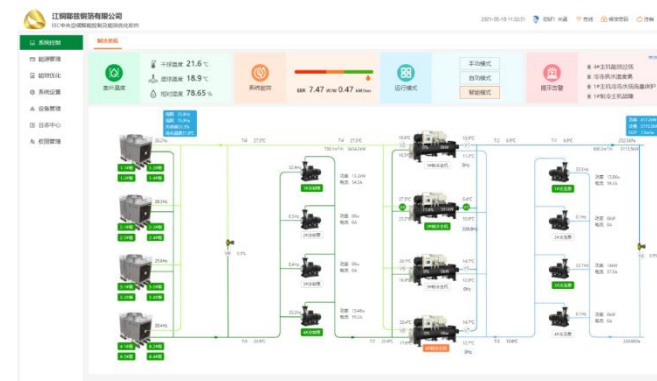
## 项目智能控制及能效优化软件首页



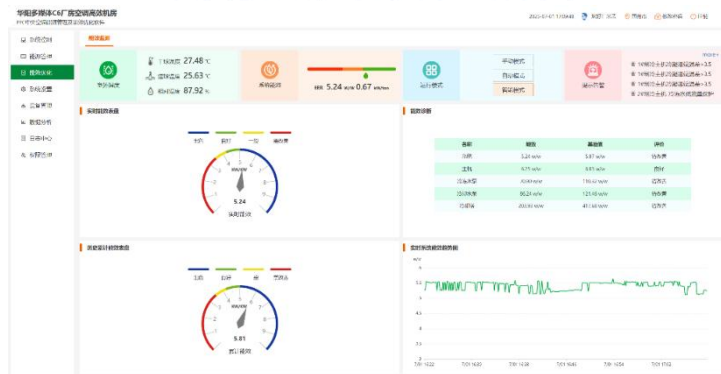
## 智能控制及能效优化云平台



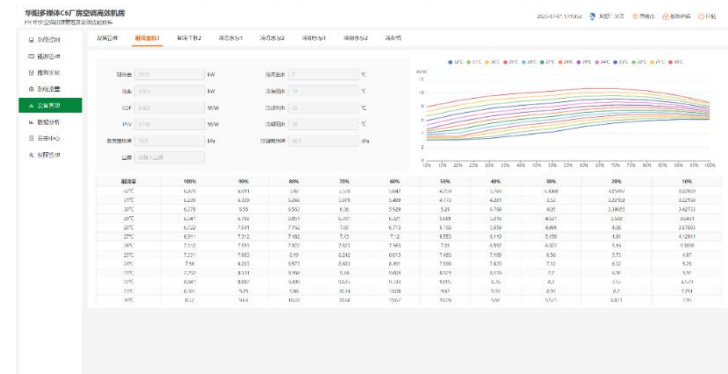
## 项目智能控制界面



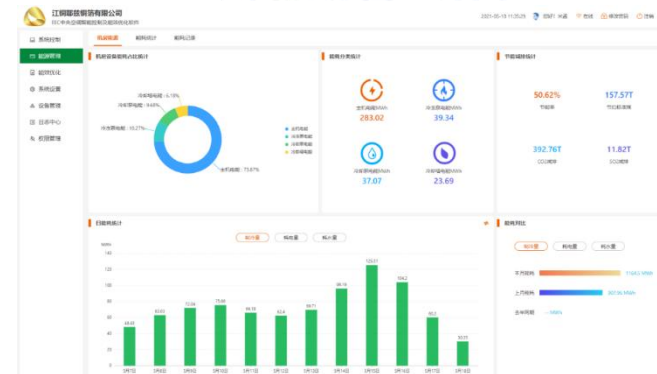
## 项目能效优化及诊断界面



## 项目设备全工况性能界面



## 项目能源管理界面



# EEC智能控制及能效优化平台APP界面

提供系统关键设备、参数的远程监测，便于用户、运维方掌握系统实时运行情况！



## 2.5 EEC智慧运维平台

### ◆ 产品开发初衷

整合中央空调系统工艺数据监测和运行维护管理，使运行维护更科学和高效，系统全寿命周期维持在高能效状态。

#### 实时监控

- 实施监测设备运行参数，可提供多终端查询

#### 故障预警

- 故障报警实施推送，对设备具备诊断功能，可进行预防性维修、维护

#### 标准流程

- 巡检、维修、维保等作业流程标准化，统一线上工单管理

#### 数据挖掘

- 依据设备数据、运维工单数据、能耗数据进行大数据分析、数据挖掘

#### 高效管理

- 整合多个工作环节，使中央空调系统运行维护更高效

#### 知识共享

- 自动积累维修知识、运维经验；保证公司无形资产不流失

### ◆ 主要功能

支持电脑、手机、Pad等终端应用，核心功能如下：



#### I. 系统设备管路信息库

设备基本技术参数、操作说明、维护说明、基本故障处理说明、设备厂家公开信息。

#### II. 系统巡检及工单管理

运行管理人员日常巡检工作在线扫码完成巡检工作记录，维修及维护工单在线管理。

#### III. 系统维护维修预警

根据系统监测参数给出系统维护及维修预警，或根据内置系统维护计划进行提示。

#### IV. 系统云端监测和诊断

实时监测系统能效数据，对中央空调智能控制系统控制逻辑及控制执行结果进行远程分析和诊断。

# EEC智慧运维平台-PC端界面

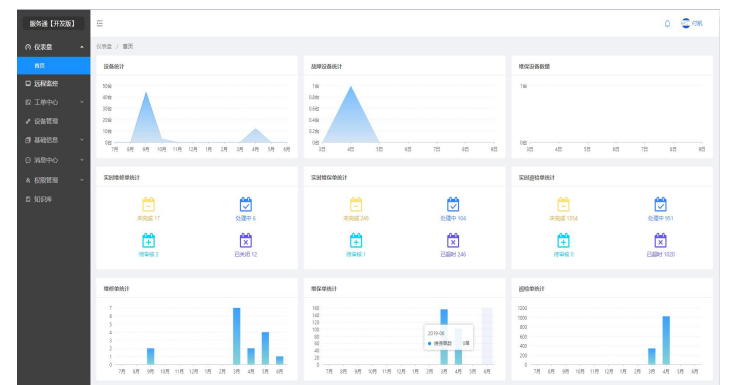
## 项目运行数据监测



## 智慧运维平台首页



## 项目运维管理首页



## 工单系统管理

工单系统管理

工单编号	设备名称	设备编号	工单状态	处理进度	联系人	电话	备注
15070101	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	低	1507012702	佛山禅城区	
15070102	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	高	1507012702	佛山禅城区	
15070103	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	中	1507012702	佛山禅城区	
15070104	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	中	1507012702	佛山禅城区	
15070105	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	低	1507012702	佛山禅城区	
15070106	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	高	1507012702	佛山禅城区	
15070107	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	低	1507012702	佛山禅城区	
15070108	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	中	1507012702	佛山禅城区	
15070109	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	高	1507012702	佛山禅城区	
15070110	伊戈尔	伊戈尔设备	已提交	低	1507012702	佛山禅城区	

## 工单模板编辑及输入

工单模板编辑及输入

模板名称

模板内容

模板类型

模板状态

模板创建人

模板创建时间

模板更新时间

## 设备知识库编辑及输入

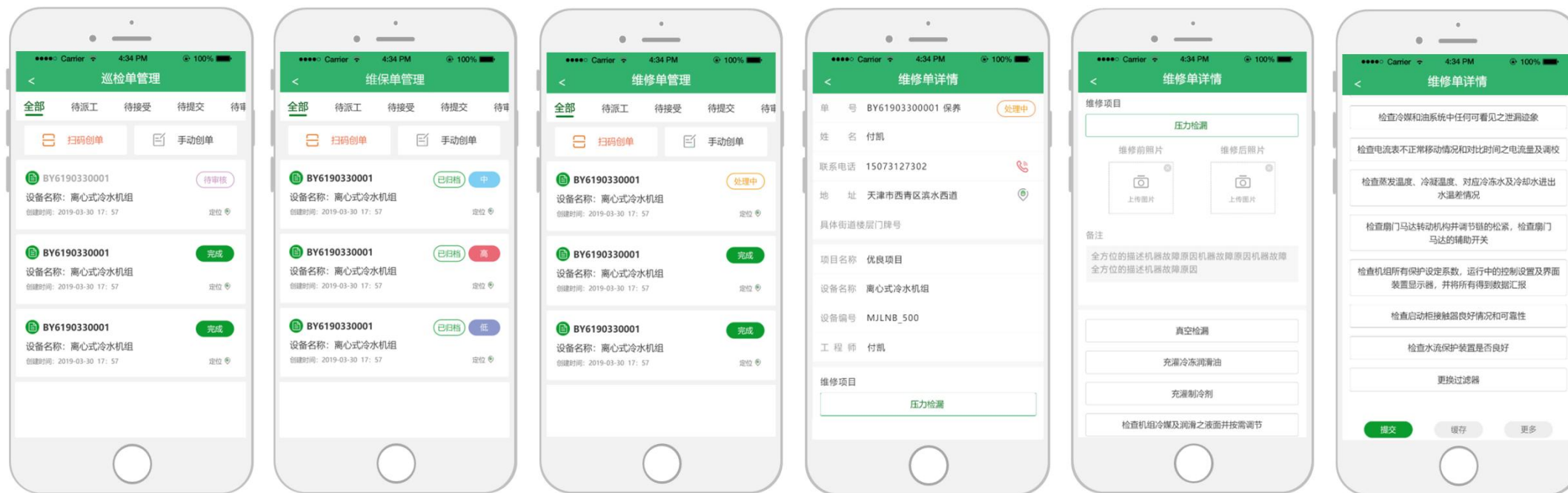
设备知识库编辑及输入

设备名称	设备描述	结果类型	参考范围	单位	创建人	创建时间
离心式冷水机组	电机温度过高	是与否			伊戈尔	2019-04-08
离心式冷水机组	小流量	数值	1-3	℃	伊戈尔	2019-04-08
离心式冷水机组	冷冻水出水温度	数值	10-12	℃	伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	冷冻水出水温度	数值	0-0	℃	伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	冷冻水出水温度	数值	na-na	℃	伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	运行效率	数值	na-na	KW	伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	运行效率	数值	0-5		伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	运行效率	是与否			伊戈尔	2019-03-31
离心式冷水机组	运行效率	是与否			伊戈尔	2019-03-31



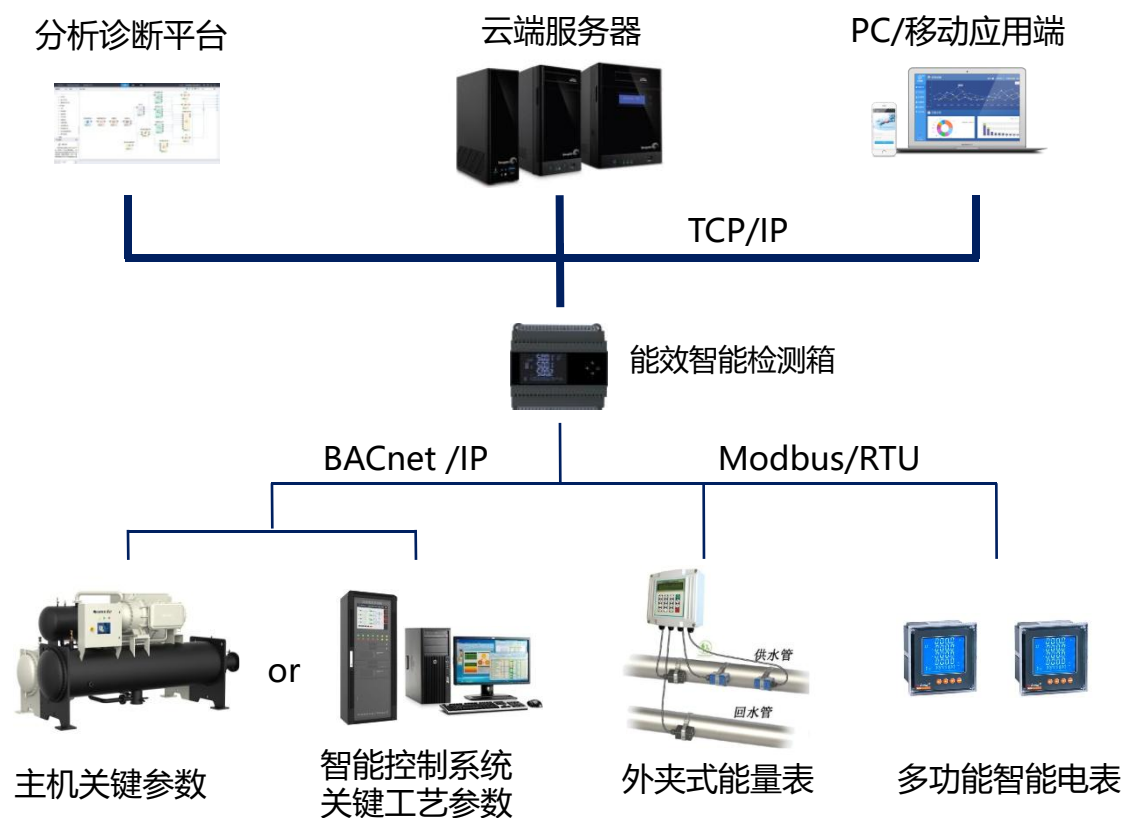
# EEC智慧运维平台-APP界面

**提供运行巡检管理、维护保养管理、维修管理、设备数据库、运行维护知识库等线上功能，加强信息对称和流程管理，提高工作效率。**



## 2.6 EEC能效智能检测分析系统简介

EEC能效智能检测分析系统



**主要用于拟改造项目运行能效检测和工况分析，便于获取改造前系统基础能耗数据和运行状况数据，使节能方案编制和节能率计算更客观。**

- 实时监测和记录中央空调系统的用电参数、冷冻水流量、冷冻水供回水温度、制冷主机关键参数（若可通讯）、制冷系统关键参数（若有群控系统），并存储于智能采集器或云端服务器，在进行能效检测的同时还可以进行能效或工艺诊断分析。
- 具有数据实时记录及上传、能效数据云端监测、显示、分析功能，可长期连续测试，无需人员值守，可实时或按阶段对数据进行分析处理。
- 系统现场测试设备可选配有有线或无线通讯，云端上传可用宽带或4G网络，测试人员可远程完成能效检测和分析工作。



# PART 03

## EEC智能平台相关知识产权 及部分应用案例

---



# EEC智能平台已申请相关专利及软著



能控科技EEC智能平台相关专利及软著			
序号	专利或软著名称	证书编号	备注
1	EEC中央空调智能控制及能效优化管理软件V1.0	2019SR0280210	软著
2	EEC中央空调智能控制及能效优化软件V2.0	2022SR1356015	软著
3	EEC智慧运维平台管理软件V1.0	2020SR0385676	软著
4	高效机房能效仿真平台V1.0	2022SR1356016	软著
5	EEC冰蓄冷智能控制及能源管理软件V1.0	2023SR0712955	软著
6	EEC冷热电三联供智能控制及能源管理软件V1.0	2023SR0717906	软著
7	EEC智能控制及能效优化管理软件V1.0	2023SR0895718	软著
8	EEC中央空调智能控制及能效优化APP软件V1.0	2023SR0895706	软著
9	EEC空调末端智能控制及能效优化软件V1.0	2023SR0751227	软著
10	EEC地源热泵系统智能控制及能效优化软件V1.0	2023SR0745567	软著
11	EEC水蓄冷系统智能控制及能源管理软件V1.0	2023SR0751228	软著
12	EEC水蓄热系统智能控制及能源管理软件V1.0	2023SR0745564	软著
13	EEC中央空调智能控制及能效优化小程序软件V1.0	2023SR0911079	软著
14	冷水机组智能控制及能效监测软件V1.0	2019SR0226188	软著
15	冷却塔智能控制及能效监测软件V1.0	2019SR0248882	软著
16	冷冻水泵智能控制及能效监测软件V1.0	2019SR0226163	软著
17	冷却水泵智能控制及能效监测软件V1.0	2019SR0248891	软著
18	全面水力平衡与能源管理软件V1.0	2019SR0256497	软著
19	一种物联网数据采集装置	ZL202020628941.0	实用新型授权
20	一种物联网型冷却水泵智能控制装置	ZL202020628938.9	实用新型授权
21	一种物联网型冷冻水泵智能控制装置	ZL202120843525.7	实用新型授权
22	一种冷却塔组供水温设定装置	ZL202321226662.1	实用新型授权
23	一种物联网型冷却塔智能控制装置	ZL202321328948.0	实用新型授权
24	一种空调节能控制装置	ZL202310657063.3	发明授权
25	一种基于KDE-FA的冷水机组故障特征刻画方法	ZL202110362540.4	发明授权
26	一种节能型无维持电流电动风阀	ZL201910009243.4	发明授权
27	一种空调高效制冷机房负荷预测方法	ZL202510251256.8	发明公布
28	一种空调制冷机房节能诊断阶段节能率预测方法	ZL202510255949.4	发明公布

# EEC智能平台部分应用案例

项目案例

高效制冷机房智能控制



江铜铜箔三期高效制冷机房 (EER 5.96)



江铜铜箔四期高效制冷机房 (EER 6.5)



华阳多媒体C6厂房高效制冷机房 (EER 5.9)



风华祥和工业园一、二期高效制冷机房 (EER 5.62)



项目案例

高效制冷机房智能控制



伊戈尔电气(佛山)高效制冷机房 (EER 5.06)



安化温德姆至尊豪廷高效制冷机房 (EER 5.92)



金卡智能下沙园区高效制冷机房 (EER > 5.07)



中交未来科创城13号高效制冷机房 (EER 5.41)





# EEC智能平台部分应用案例

项目案例

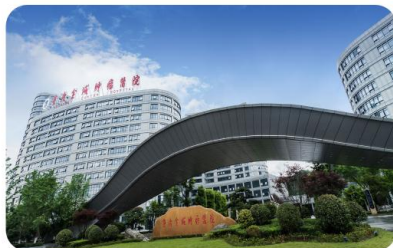
能源站智能控制



万科天空之城能源中心空调智能控制系统



莲都灵山未来社区冷热源智能控制系统



重庆全域肿瘤医院冷热电联供能源站智控



赣州肿瘤医院冷热源机房智控系统



项目案例

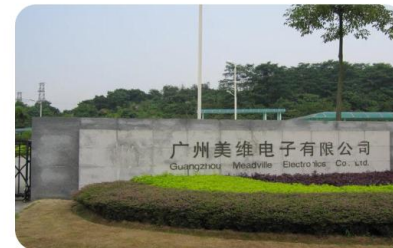
节能改造



正大青春宝（德清）前处理车间冷冻机房节能改造



华菱安赛尔米塔尔汽车板有限公司冷冻站节能改造



广州美维一期、二期、三期冷冻站节能改造



正大青春宝（德清）制剂车间冷冻机房节能改造



## EEC智能平台已经在150多个项目中成功应用!

# 2025

## 感谢指正!

杭州能控科技有限公司

[www.hznkkj.net](http://www.hznkkj.net)

Tel. 0571-88586907

Email. [hznk@hznkkj.net](mailto:hznk@hznkkj.net)

