

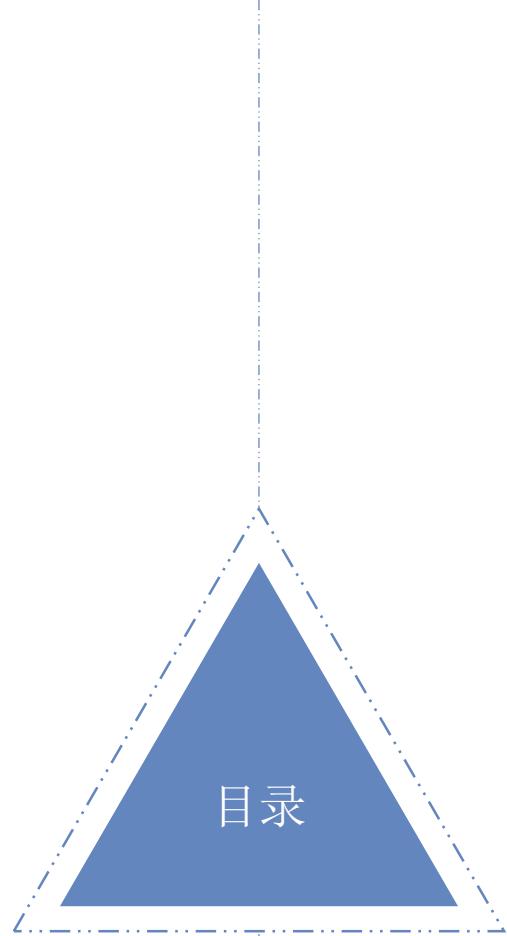
# 从分项计量到智慧能源管理

如何借助互联网手段将节能工作落到实处

马 强 博士 总经理

天华 **Tianhua**  
上海天华易衡节能科技有限公司

2016年4月



1

## 智慧能源管理起源与发展

- ◆ 分项计量
- ◆ 智慧能源管理

2

## 智慧能源管理的特点

- ◆ eTianhua系统特点
- ◆ eTianhua系统功能

3

## 智慧能源管理的应用案例

- ◆ 常州中天凤凰大酒店
- ◆ 东阳市人民医院

# 分项计量的功能与欠缺

## 《公共机构节能条例》第十四条：

公共机构应当实行能源消费计量制度，区分用能种类，用能系统实行能源消费分户、分类、分项计量，并对能源消耗状况实行监测，及时发现、纠正用能浪费现象。

### 已实现的功能

- 1. 建筑能耗的分项计量、实时监测
- 2. 发现异常用能情况，及时纠正
- 3. 确定各类建筑的能效水平
- .....

### 待解决的问题

- 1. 能耗统计与设备运行的关联分析
- 2. 能耗设备系统的运行监控、运行优化及能效提升
- 3. 能耗设备系统的巡检、保养、维修及台账管理
- .....

# “互联网+” 智慧能源

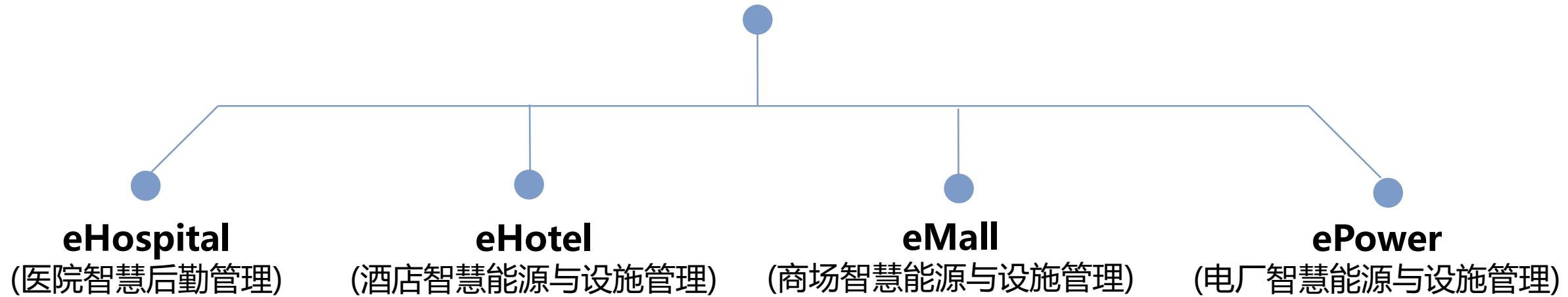
发改能源[2016]392号《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》：

“互联网+”智慧能源（以下简称能源互联网）是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征。



我们当前关注的“智慧能源”重点在用能末端。

## eTianhua (天华智慧能源与设施管理)



# 天华智慧能源与设施管理

能耗分项计量、能源统计分析  
能源自定义报表

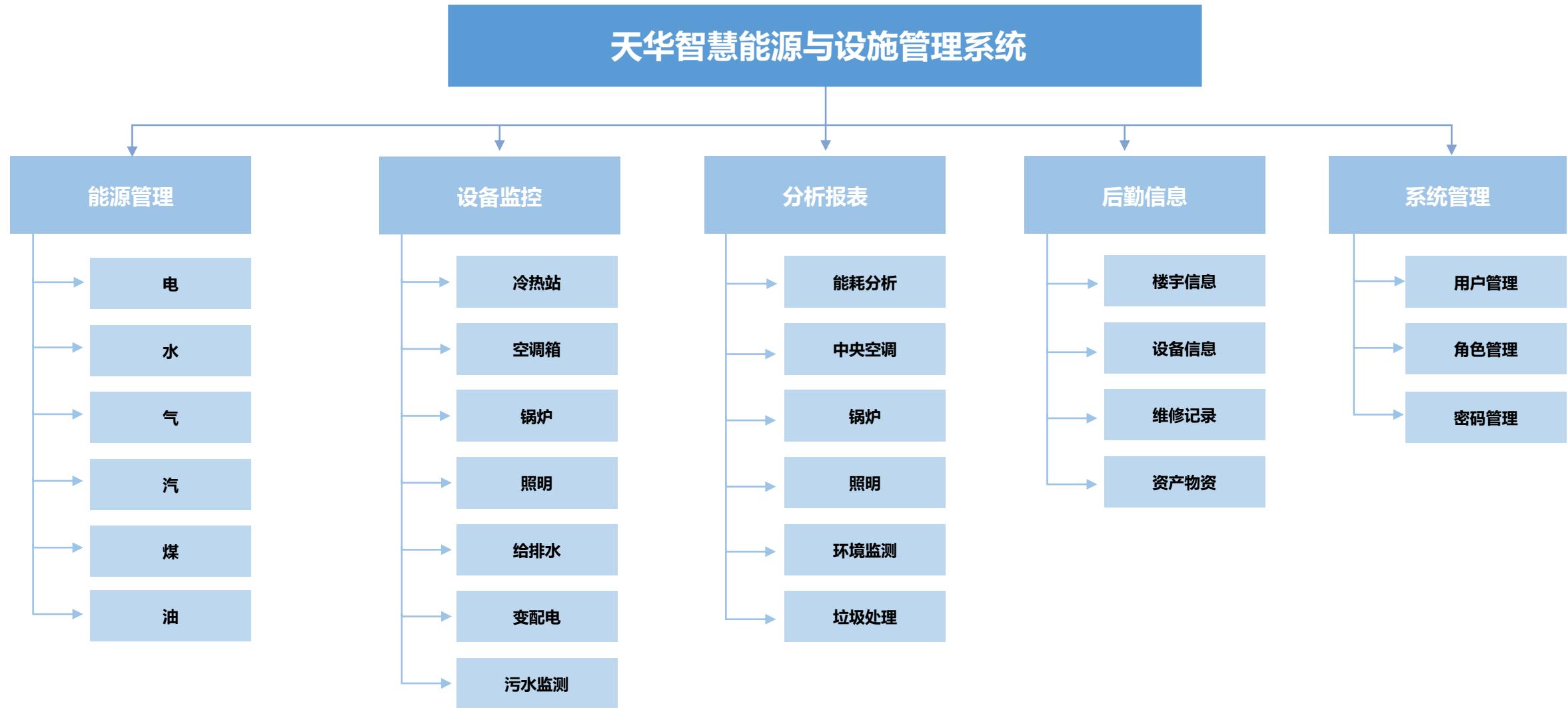
能源设备维管、设备台账统计  
设备维护记录

能源设备系统优化运行、实时监控  
节能降耗

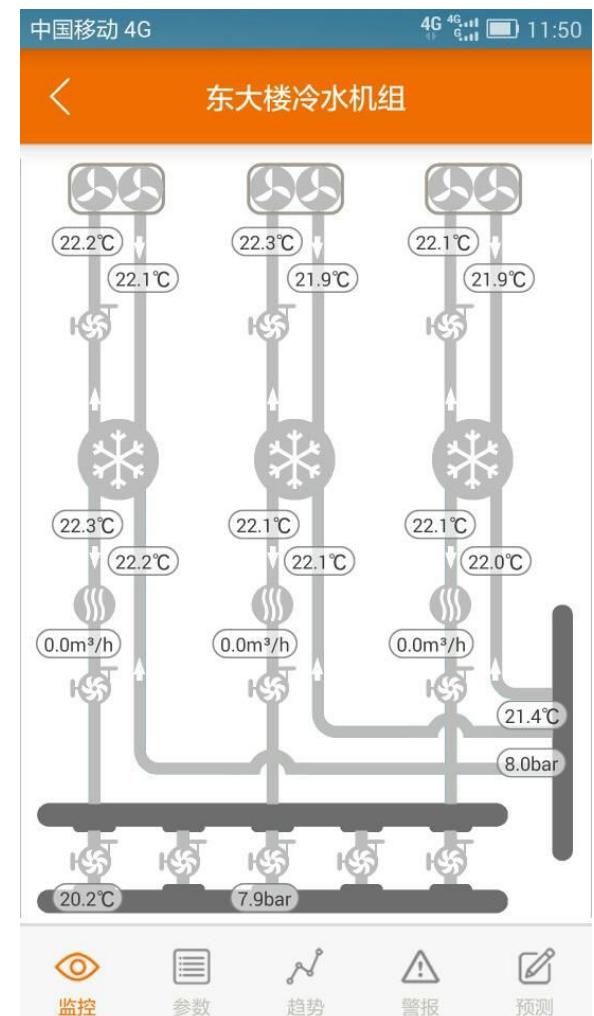
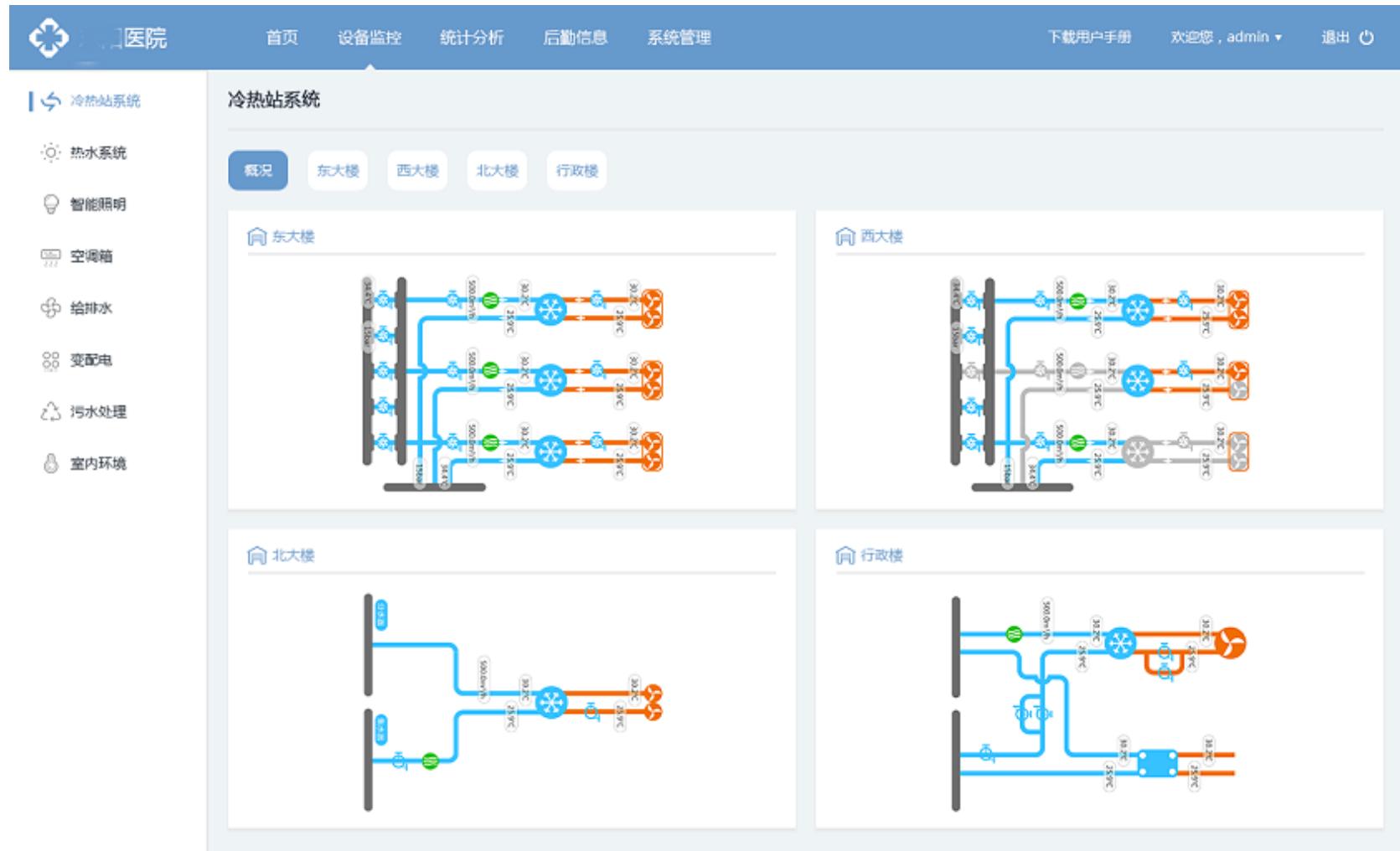
室内环境监测，关注人体舒适度  
关注人体健康



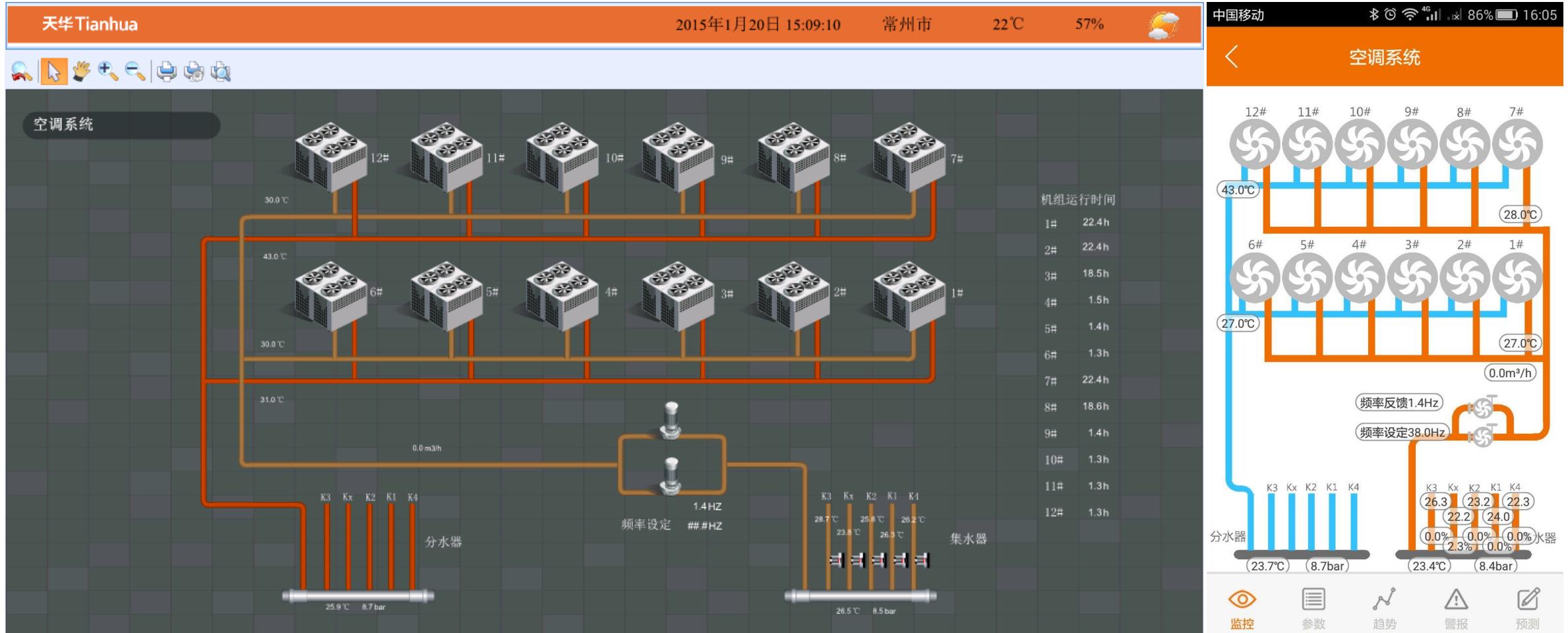
# 天华智慧能源与设施管理



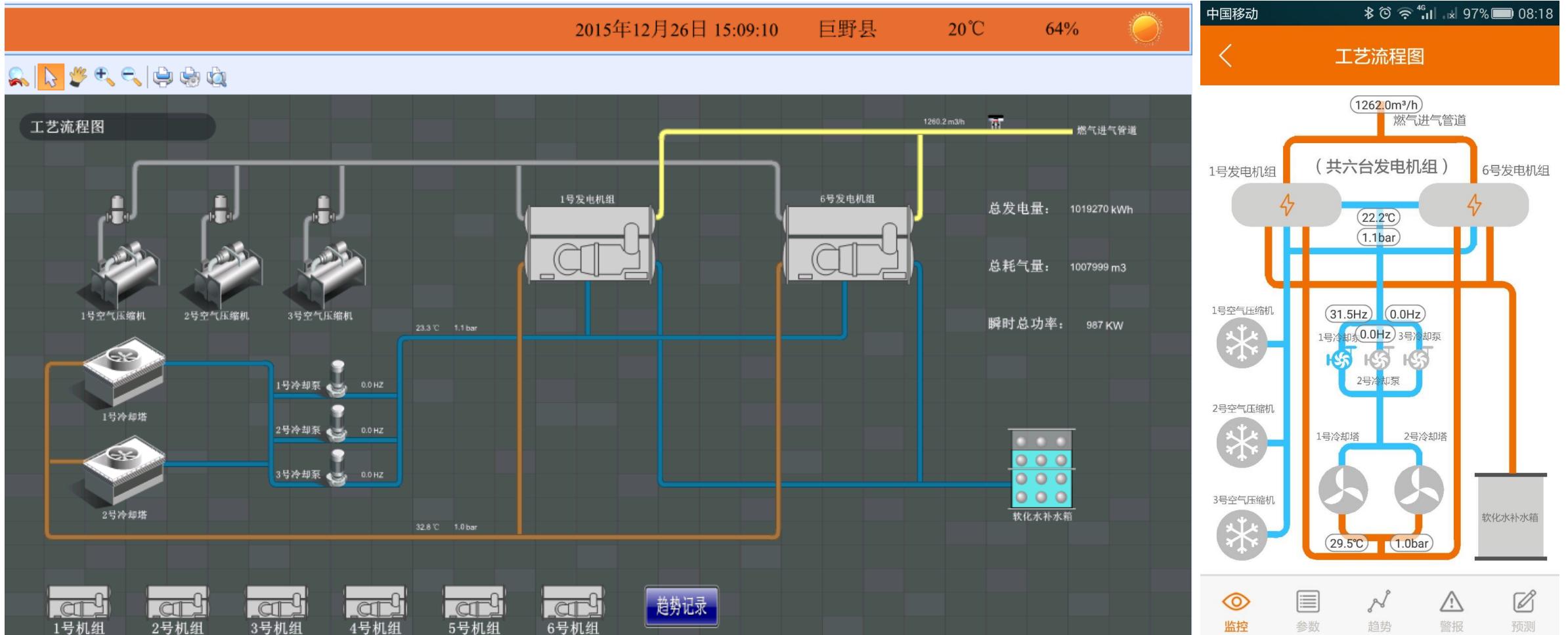
# 天华医院智慧后勤管理



# 天华酒店智慧能源管理



# 天华电站智慧能源管理



# 天华电站智慧能源管理

巨铭能源项目运行管理信息化系统

- 运行记录
- 日常报表
- 运行日志
- 维护记录

录入运行记录  
录入班次报表  
录入日报表  
录入运行日志  
录入维护记录  
日常运行故障表  
入库台账  
月报管理  
账户管理

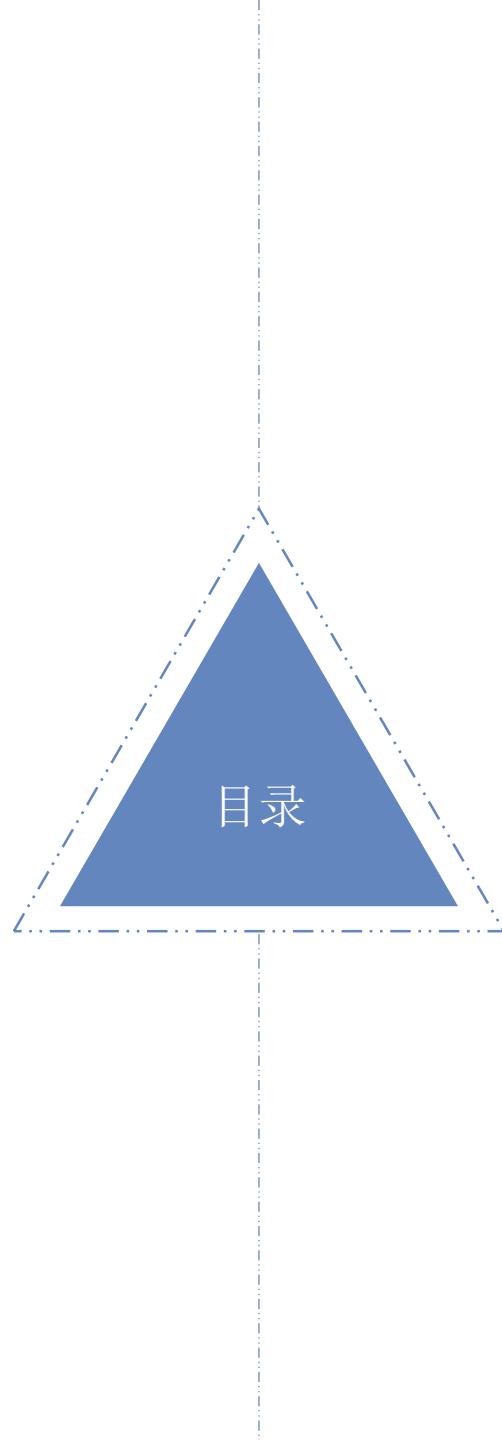
机组编号:		保养时间:		
型号	保养级别	累计运行小时	保养人员	2016年4月1日
序号	维修保养内容	维修保养前情况	维修保养后情况	保养负责人
<strong>整体检查</strong>				
1	停机前, 检查发动机电机组应无异常声音、异常震动。(250小时)			
<strong>启动系统</strong>				
2	检查启动系统各零部件工作情况。(250小时)			
3	检查启动气管连接及气压情况。(250小时)			
<strong>冷却系统</strong>				
4	检查发动机循环水冷却器。(500小时)			
5	检查发动机冷却水质情况。(500小时)			
6	检查水泵的工作情况。(500小时)			
<strong>燃料气系统</strong>				
7	检查燃料气压力。(250小时)			
8	检查燃料气过滤器。(500小时)			

中国移动 4G 96% 08:19

1号发电机组

排气管道 焦炉煤气进气  
1号发电机组  
高压柜  
发电机保护装置  
Ua: 10485V Ub: 10460V Uc: 10466V  
Ia: 28.4A Ib: 29.7A Ic: 28.4A  
W: 515.1KW Q: 160620.0kWh

监控 参数 趋势 警报 预测



1

## 智慧能源管理的起源与发展

- ◆ 分项计量
- ◆ 智慧能源管理

2

## 智慧能源管理的特点

- ◆ eTianhua系统特点
- ◆ eTianhua系统功能

3

## 智慧能源管理的应用案例

- ◆ 常州中天凤凰大酒店
- ◆ 东阳市人民医院

# 系统特点

## 手机APP支持

随时随地掌控企业能源设备系统状态；

## 云服务的支持

让管理突破区域的限制，让用户以更低廉的成本获得更专业的能源管理、节能咨询服务；



# 运营优势

## 手机APP

- ◆ 管理人员可以随时随地查看实时能耗和设备状况

## 集成功能

- ◆ 集成机房群控等楼控系统，方便管理运维

## 报警功能

- ◆ 设备异常状态，报警提示，及时处理，避免事故

## 报表定制

- ◆ 可根据需求，自定义输出Excel报表

## 符合规范

- ◆ 按分项计量国标设计开发，符合规范要求

## 盘活资产

- ◆ 让处于闲置状态的楼控系统再现活力

## 同业交流

- ◆ 借助微信等移动互联网应用，方便专业群内实时交流



# 系统功能

建筑电、水、气等能源的分项计量，合理规范能源使用，降低能源成本；  
通过分项用电的分析，合理开关机组设备，协调运行，避免能源浪费。



# 系统功能

冷热站实时监控，智能化控制方式，保障中央空调系统高效节能运行；

东阳医院 首页 设备监控 统计分析 后勤信息 系统管理 下载用户手册 欢迎您, admin ▾ 退出

冷热站系统 热水系统 智能照明 空调箱 给排水 变配电 污水处理 室内环境

### 冷热站系统

概况 东大楼 西大楼 北大楼 行政楼

东大楼

西大楼

北大楼

行政楼

# 系统功能

智能照明控制，照明系统远程启停、场景控制、照度控制、运行时间统计；

东阳医院 首页 设备监控 统计分析 后勤信息 系统管理 下载用户手册 欢迎您, admin ▾ 退出

冷热站系统 热水系统 智能照明 空调箱 给排水 变配电 污水处理 室内环境

### 智能照明

控制器位置	控制器状态	本日开启时间	本日关闭时间	本日累计运行时间
东ICU外阳台配电箱		06:00	06:00	0小时
东11楼强电井新风配电箱		09:00	---	14小时
技术层东侧电梯口		07:15	10:15	3小时
西大楼-1M-7照明箱内		---	---	0小时
西2楼放射科内房员工电梯对面		00:00	05:00	5小时
西3楼内科配电箱		00:00	14:00	14小时
西6楼电梯机房JM-1配电箱		00:51	---	22小时9分钟
北-2楼强电井		---	14:22	14小时22分钟

1 2 3 4 5 6 >

# 系统功能

医院污水监测，医院污水处理站远程实时监测，防止异常事情发生；

东阳医院 首页 设备监控 统计分析 后勤信息 系统管理 下载用户手册 欢迎您, admin 邮件

冷热站系统 热水系统 智能照明 空调箱 给排水 变配电 污水处理 室内环境

### 污水处理

#### 处理系统1

当前氯含量：0.08% 当前总流量：1万 m<sup>3</sup> 当前流量：20 m<sup>3</sup>/h

```
graph LR; A[废水] --> B[格栅]; B --> C[沉砂池]; C --> D((泵)); D --> E[初沉池]; E --> F[曝气池]; F --> G[二沉池]; G --> H[消毒室]; H --> I[出水]
```

#### 处理系统2

当前氯含量：0.09% 当前总流量：1.2万 m<sup>3</sup> 当前流量：21 m<sup>3</sup>/h

```
graph LR; A[废水] --> B[格栅]; B --> C[沉砂池]; C --> D((泵)); D --> E[初沉池]; E --> F[曝气池]; F --> G[二沉池]; G --> H[消毒室]; H --> I[出水]
```

# 系统功能

室内环境实时监测，关注客户的舒适度、 关注客户的人体健康；

The screenshot shows the 'Dongyang Hospital' indoor environment monitoring system. The top navigation bar includes links for Home, Equipment Monitoring, Statistical Analysis,后勤信息 (Logistics Information), System Management, Download User Manual, Welcome admin, and Logout.

The main content area is titled '室内环境' (Indoor Environment) and displays real-time monitoring data for four buildings: East Building, West Building, North Building, and Administration Building.

**概况 (Overview) Tab:**

- 东大楼 (East Building):**

位置 (Location)	温度 (Temperature)	湿度 (Humidity)
18层护士站	23°	65%
16层护士站	20°	62%
6层护士站	22°	60%
5层牙科	21°	58%
中心供应室	23°	55%
- 西大楼 (West Building):**

位置 (Location)	温度 (Temperature)	湿度 (Humidity)
西1楼护士站	23°	65%
西2楼护士站	21°	60%
西3楼护士站	21°	55%
西4楼护士站	21°	58%
西5楼护士站	23°	58%
- 北大楼 (North Building):**

位置 (Location)	温度 (Temperature)	湿度 (Humidity)
1层护士站	20°	63%
2层护士站	20°	65%
3层护士站	22°	60%
4层牙科	21°	58%
中心供应室	22°	59%
- 行政楼 (Administration Building):**

位置 (Location)	温度 (Temperature)	湿度 (Humidity)
5层院长室	23°	65%
5层院办主任办公室	20°	62%
6层常务副院长室	22°	60%
6层总务办公室	21°	58%
6层基建室	23°	55%

Each building section includes a navigation bar with icons for back, forward, and page numbers (1-6).

# 系统功能

医疗废物统计管理，自动统计，省时省力，计量可追踪，防止医疗污物外泄；

The screenshot shows the 'Waste Management' section of the Dongyang Hospital system. The top navigation bar includes links for Home, Equipment Monitoring, Statistical Analysis,后勤信息 (Logistics Information), System Management, Download User Manual, Welcome admin, and Logout.

The left sidebar has two main categories: Energy Management (能源管理) and Waste Management (废物管理). The Waste Management category is selected and highlighted in blue.

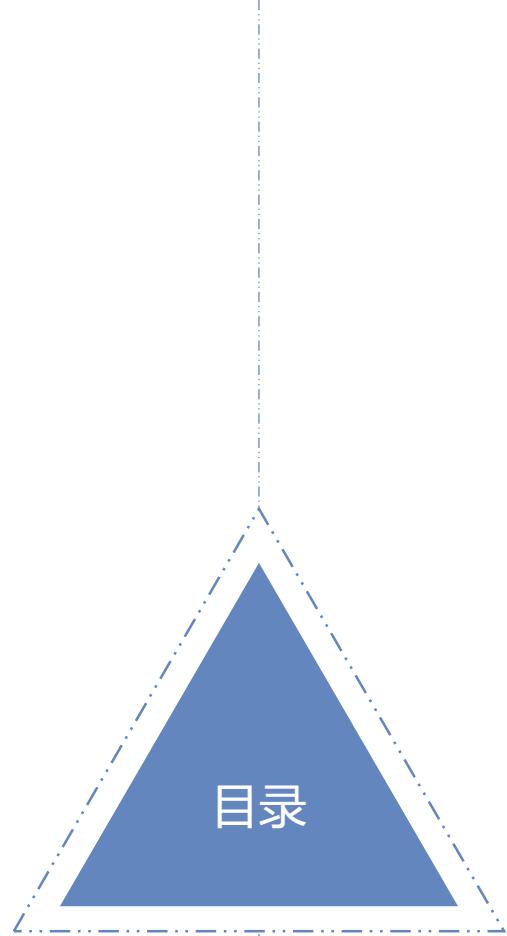
The main content area is titled 'Waste Management' (废物管理) and features three tabs: Category Summary (类别汇总), Clinic Summary (科室汇总) (which is currently selected), and Daily Summary (日汇总).

Below the tabs are date selection fields for 'Start Date' (2016-02-16) and 'End Date' (2016-03-16), followed by a 'Search' button.

A caption above the table reads 'February 16 to March 16 Medical Waste Clinic Summary Table' (2月16日至3月16日医疗废品科室汇总表).

位置	感染性1	感染性2	损伤性	药物性	总计
北1-3楼	15.36	15.36	15.36	15.36	15.36
北1-5楼	12.61	12.61	12.61	12.61	12.61
北2-3楼	18.23	18.23	18.23	18.23	18.23
北3-2楼	19.21	19.21	19.21	19.21	19.21
东6楼	15.30	15.30	15.30	15.30	15.30
东7楼	17.20	17.20	17.20	17.20	17.20
东8楼	20.56	20.56	20.56	20.56	20.56
东10楼	25.30	25.30	25.30	25.30	25.30
东11楼	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60
东13楼	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21
东14楼	9.58	9.58	9.58	9.58	9.58
东15楼	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22
东16楼	11.33	11.33	11.33	11.33	11.33

Pagination controls at the bottom include arrows for navigating between pages (1, 2, ..., 6).



- 1 智慧能源管理的起源与发展
  - ◆ 分项计量
  - ◆ 智慧能源管理
- 2 智慧能源管理的特点
  - ◆ eTianhua系统特点
  - ◆ eTianhua系统功能
- 3 智慧能源管理的应用案例
  - ◆ 常州中天凤凰大酒店
  - ◆ 东阳市人民医院

# 常州中天凤凰大酒店

管理工具采用天华节能eTianhua智慧能源与设施管理系统，高效节能运营将成为酒店长期坚持的策略。

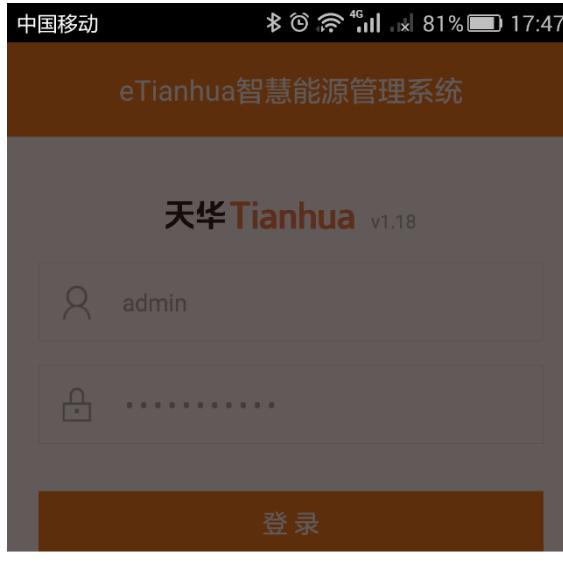


实时记录系统运行数据，定期总结，形成完整数据系统

随时观察系统运行参数，纠正不合理运行模式，减少系统能耗

及时反映系统故障，迅速做出应对措施，提供高质量酒店服务。

# 常州中天凤凰大酒店



子系统选择



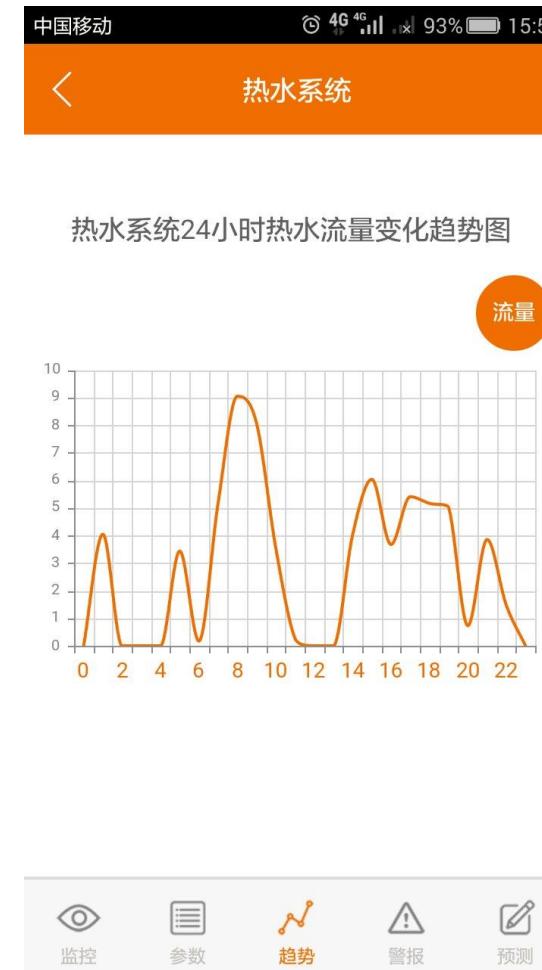
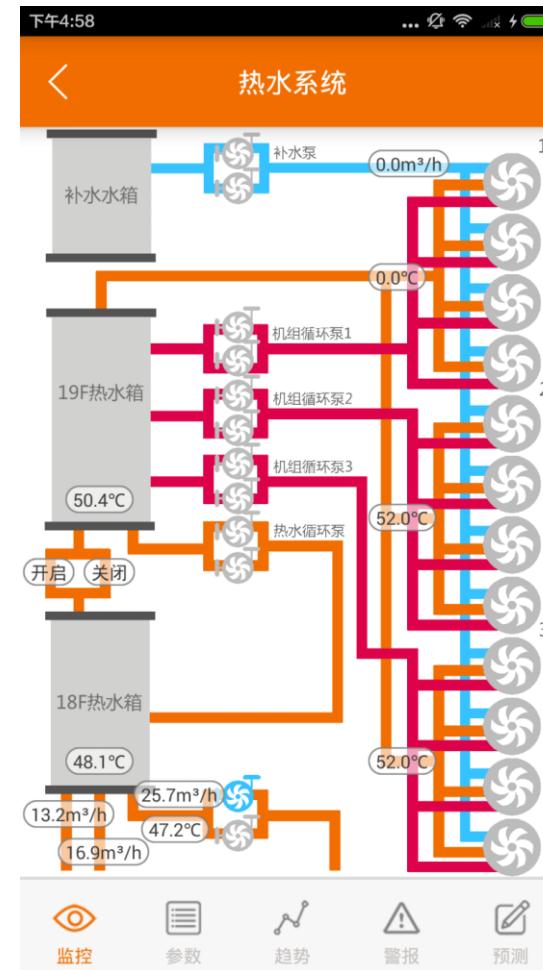
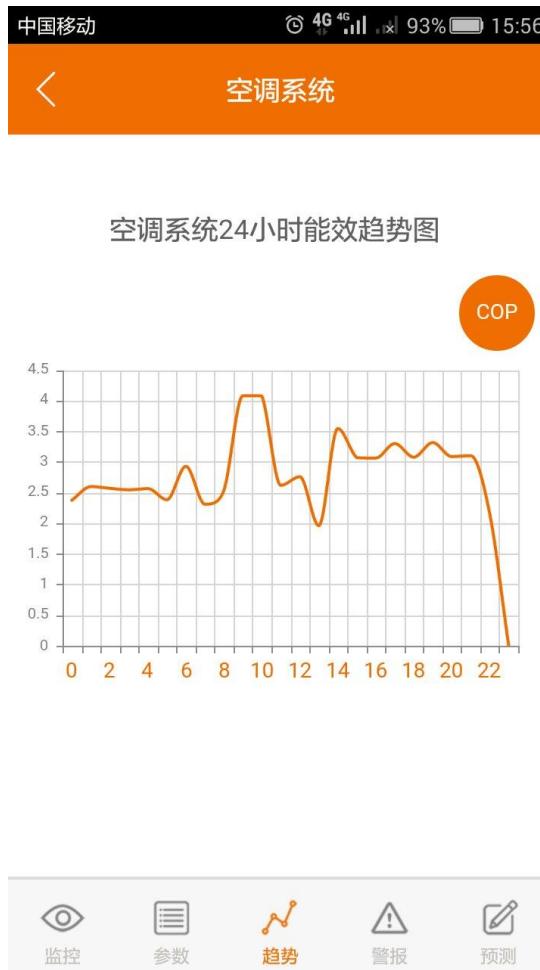
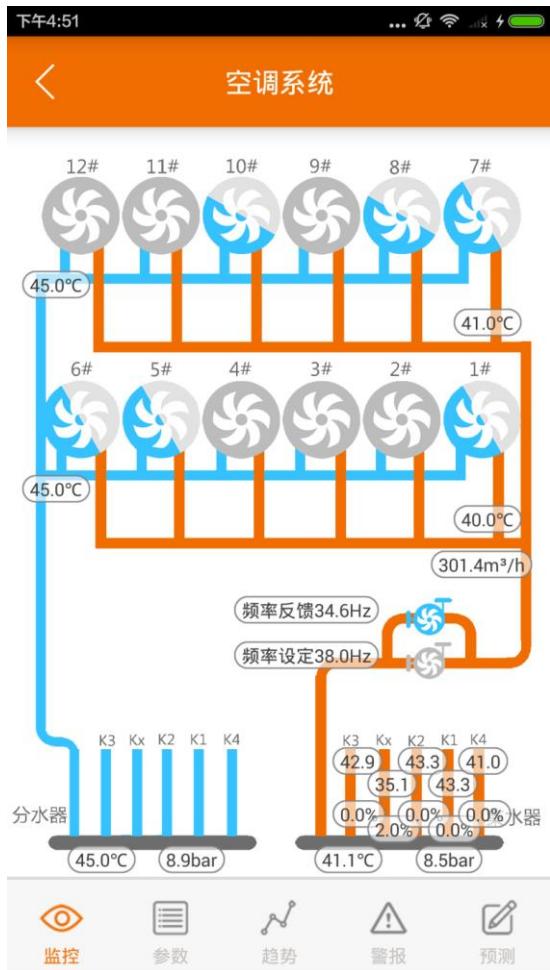
能源管理



设备管理



# 常州中天凤凰大酒店



## 空调系统改造 采用 12台 美的风冷热泵模块机组



风冷热泵模块机组



风机盘管

### 方案优势

- 经济性：风冷热泵模块机组同一套系统可满足夏季制冷，冬季供热，节省了冷却塔及锅炉装置的投资及安装成本；机组也可选增加冷凝热回收功能，实现制冷的同时亦可提供免费生活热水，降低项目初投资和运行费用。
- 节省空间：风冷热泵模块机组体积轻巧、搬运方便，安装在阳台或其他露天的地方即可，无需专用机房，节省宝贵的酒店空间；同时风冷机组不需安装冷却塔等复杂的冷却水系统，使安装更便捷；
- 舒适性：美的高性能风机盘管采用优质离心风轮及低噪电机，整机噪音低，为酒店营造宁静、舒适的室内环境。

美的H型风冷热泵模块机组  
八大核心优势：



外观时尚



高效节能



能调技术



绿色环保



性能稳定



模块组合



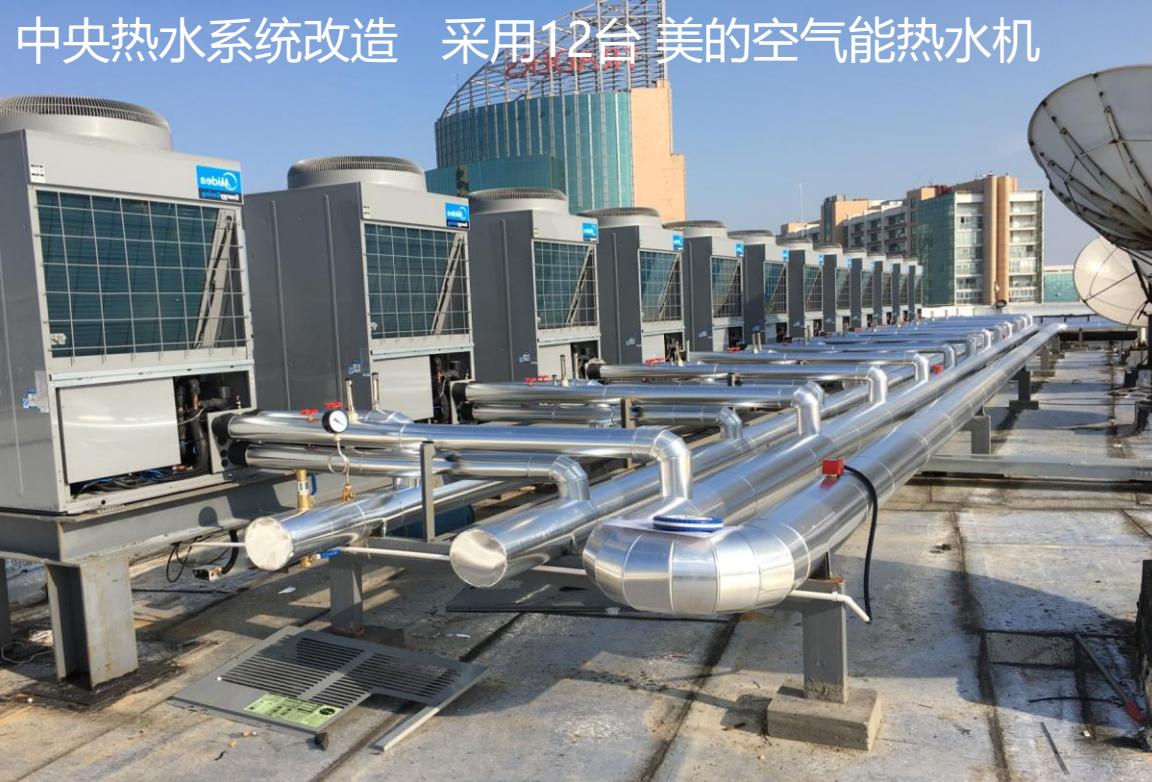
安装灵活



智能控制



# 常州中天凤凰大酒店



- 夏热冬暖地区及温和地区：

在夏热冬暖地区及温和地区，其冬季的最低室外气温大部分时间均在5°C以上，采用空气能热水机制取热水是最佳的选择，空气能热水机制热效率非常高（消耗1kW的电力可产生4kW的热量），运行非常节能，投资省、维护管理比较简单。

- 夏热冬冷地区及寒冷地区：

在夏热冬冷地区及寒冷地区，其冬季的室外气温大部分时间均在0°C以下，热源建议采用空气能热水机+蒸汽锅炉的组合方案：冬季室外气温在0°C以上，以及在春季、夏季、秋季时，酒店的热水采用空气能热水机供应；在冬季室外气温低于0°C时，此时供热应采用热水炉或蒸汽锅炉较节能。

- 空气能热水机制取热水的优势：

- 制取热水的成本仅为传统电热水锅炉的1/4,节省大量的能源消耗。
- 采用空气能热水机制取热水不会对周围环境带来污染，避免了传统锅炉生产热水而产生的油、烟的污染。
- 美的高温直热承压空气能热水机采用直热技术，配合承压式水箱设计，既能保证水压的恒定，同时又能保证水温的恒定，给用户带来充沛的稳定的热水享受。
- 相比传统的热水系统，美的高温直热承压空气能热水机在系统设计及维护运行过程中，减少系统动力配置，使设计与维护更便捷。
- 机组采用R410a环保冷媒更环保。



高温直热  
承压空气能热水机

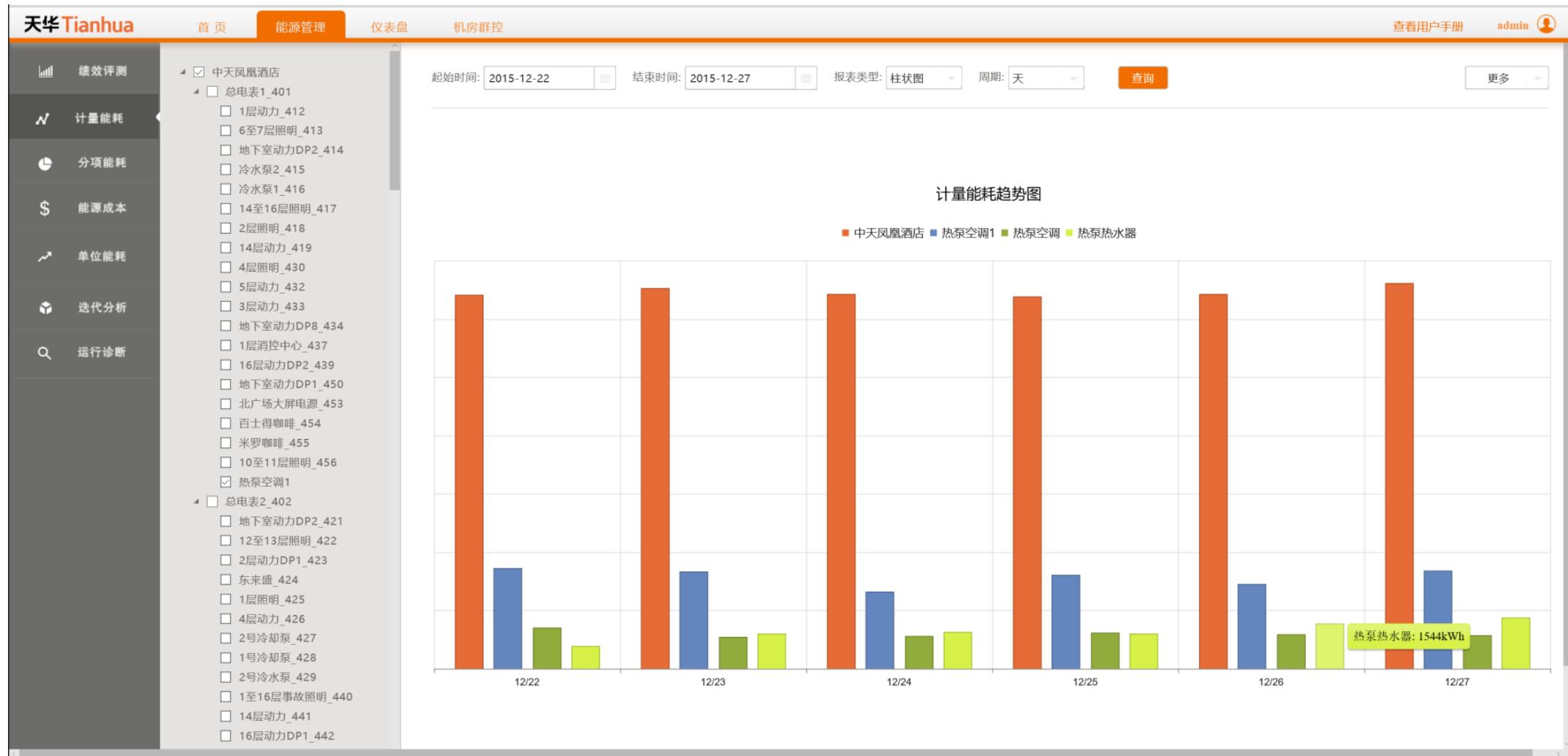
# 运营优势

智慧能源与设施管理系统可对整个用能系统进行监控，中天凤凰大酒店细分了48条用能支路来进行能耗计量实时监测，下图为酒店整体及主要设备逐时用能趋势记录。



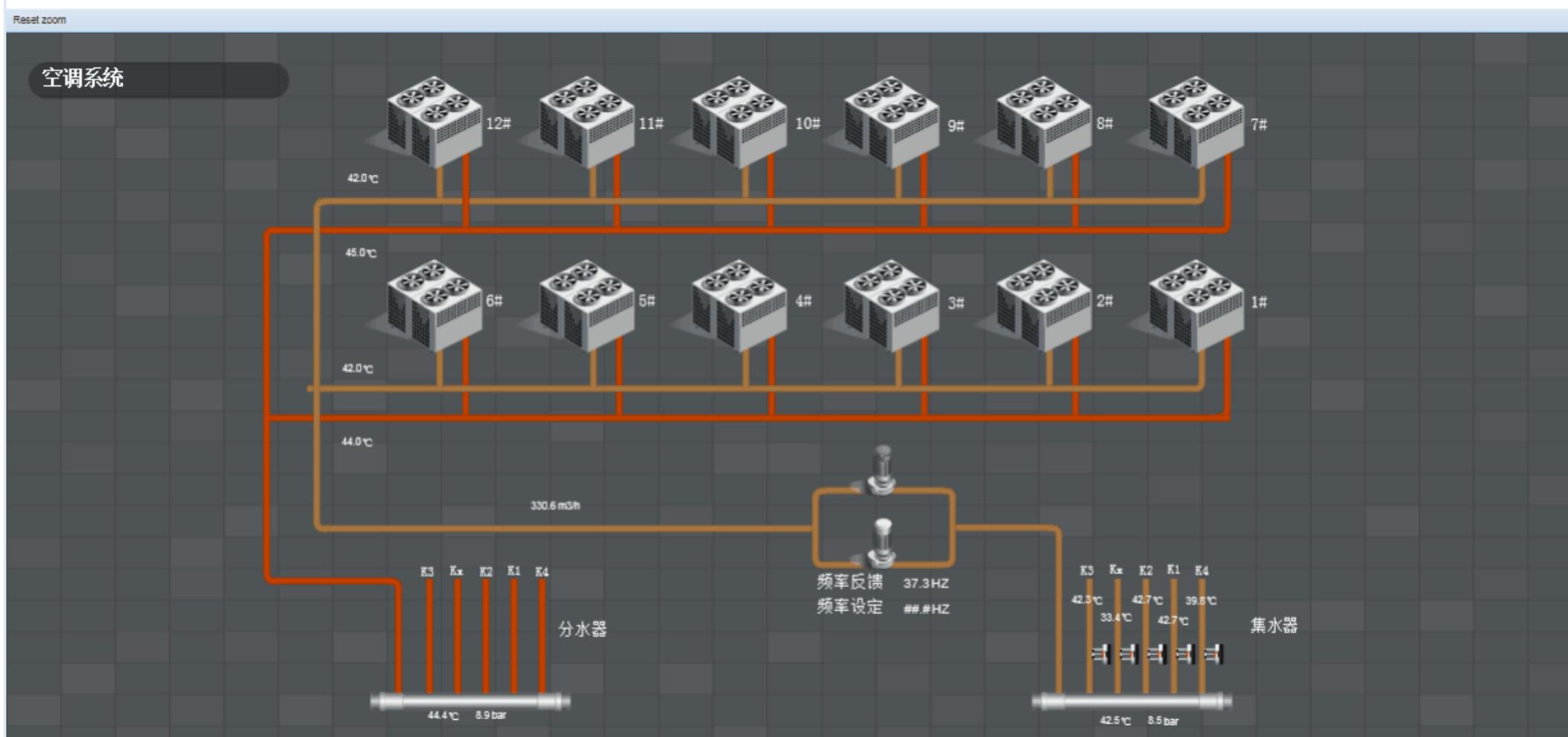
# 运营优势

## 智慧能源与设施管理系统实时记录——整体及主要设备逐日能耗数据



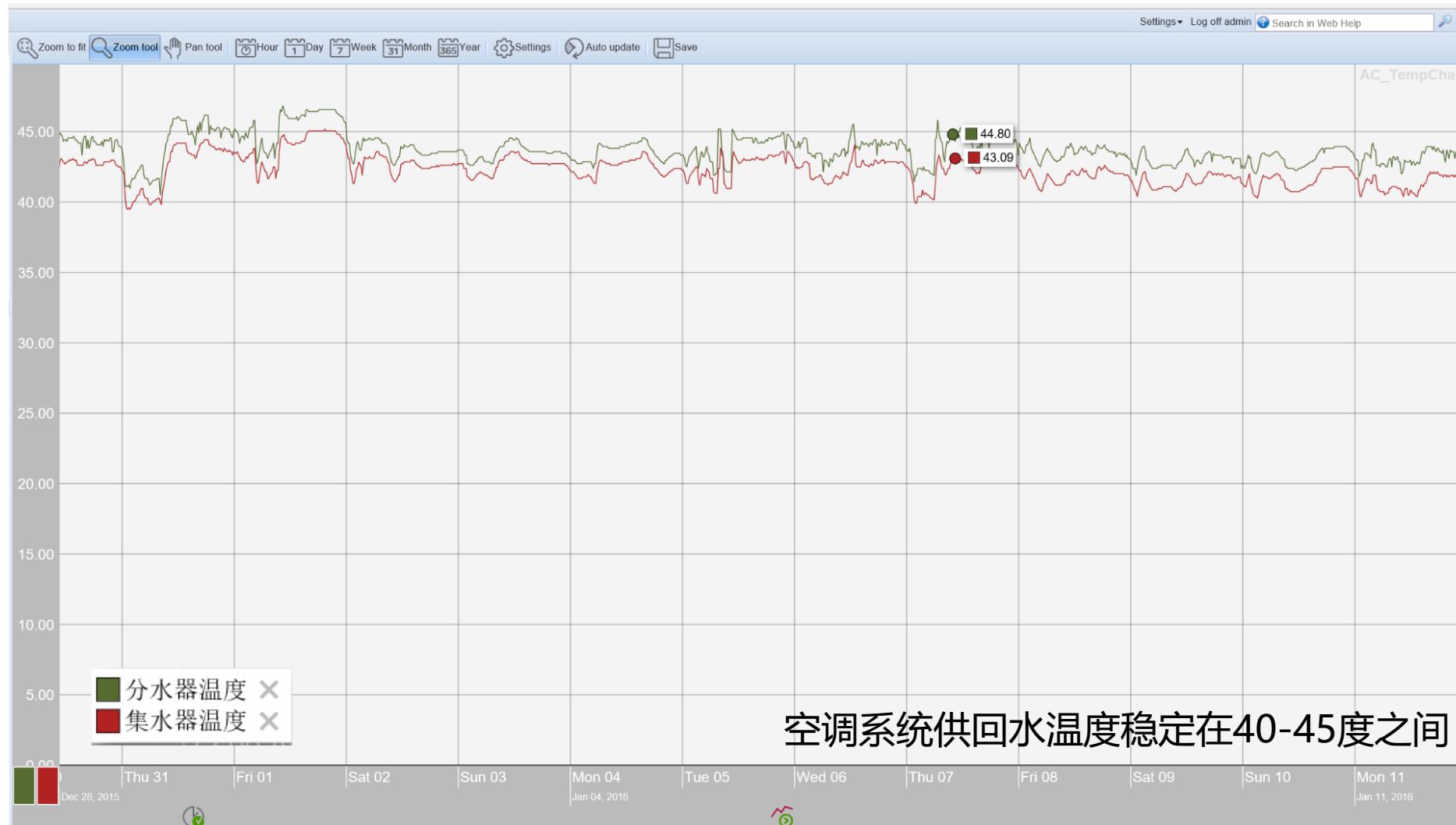
# 运营优势

空调系统主界面：对空调系统运行状态和主要参数（**温度/压力/流量等**）进行实时反映



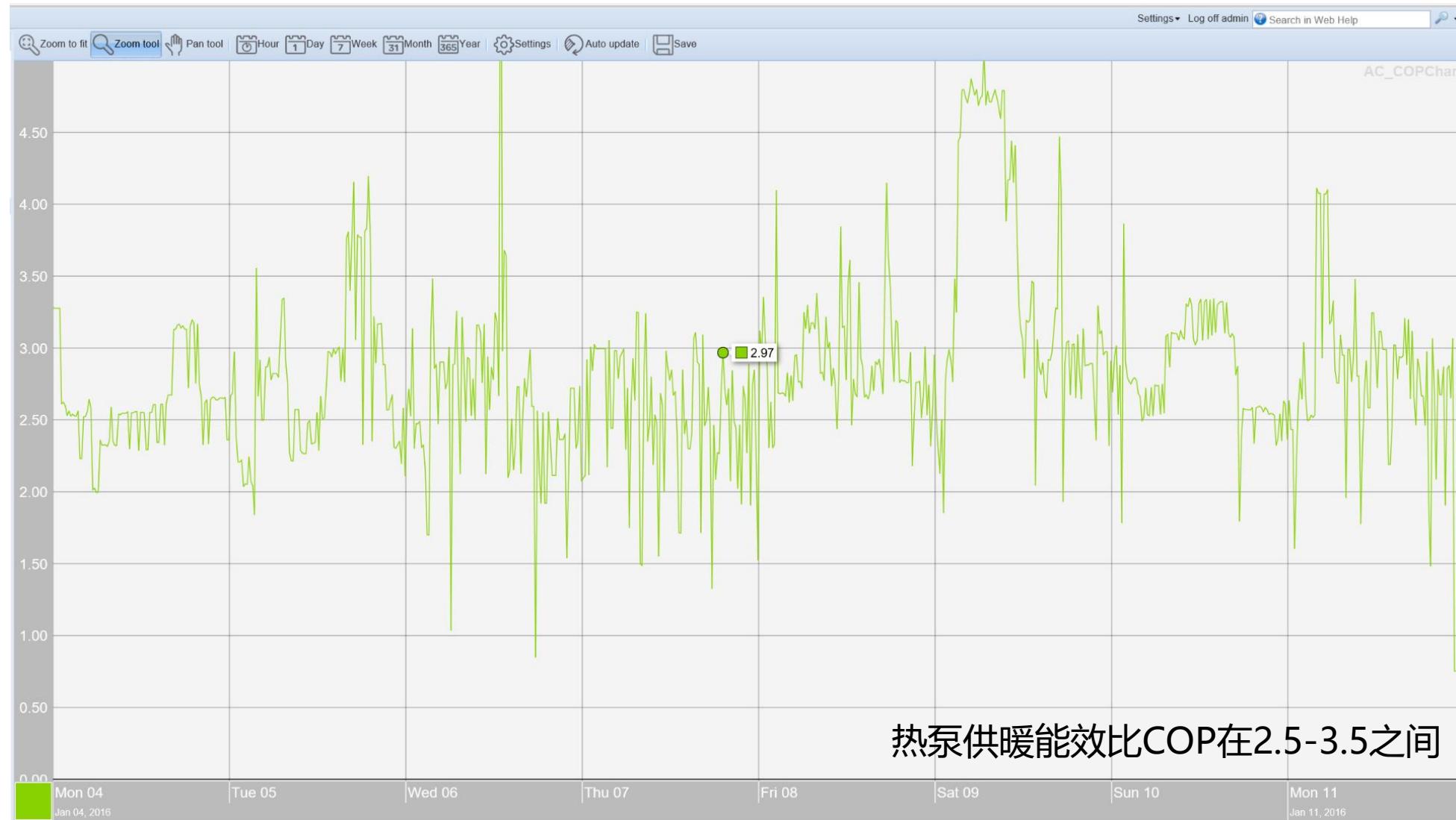
# 运营优势

## 智慧能源与设施管理系统实时记录——空调系统供回水温度



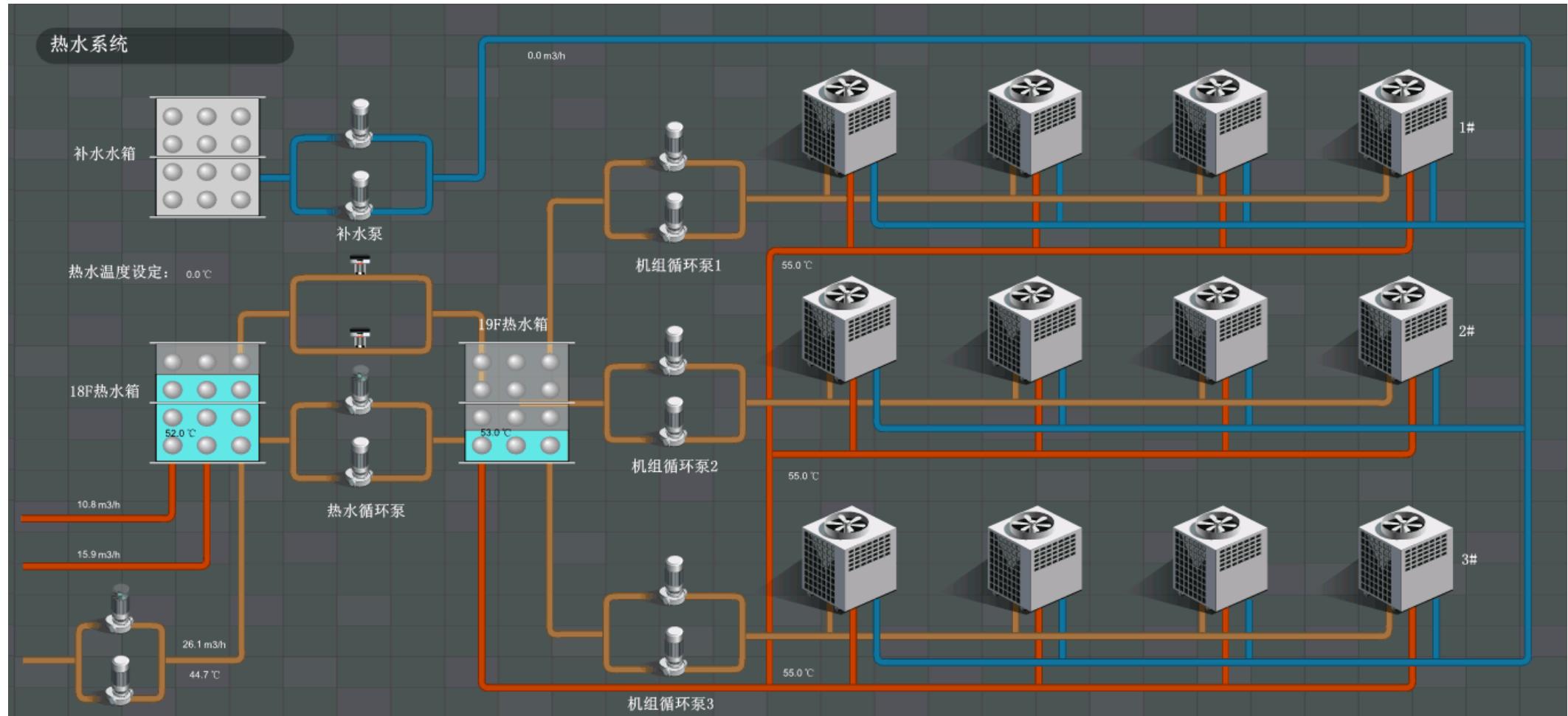
# 运营优势

智慧能源与设施管理系统实时记录——空调系统能效比(COP)



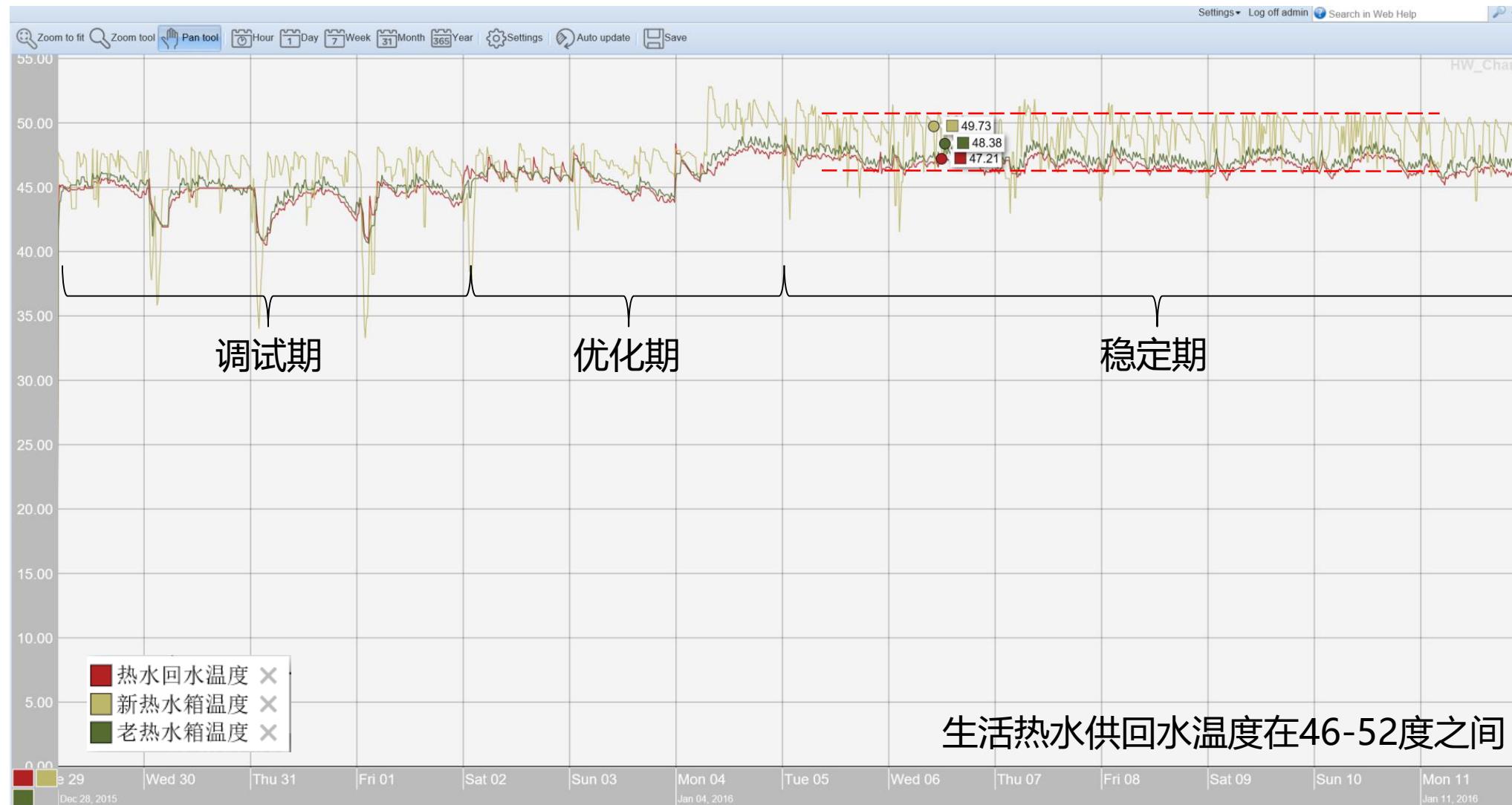
# 运营优势

热水系统主界面：对热水系统运行状态和主要参数（**温度/液位/流量等**）进行实时反映



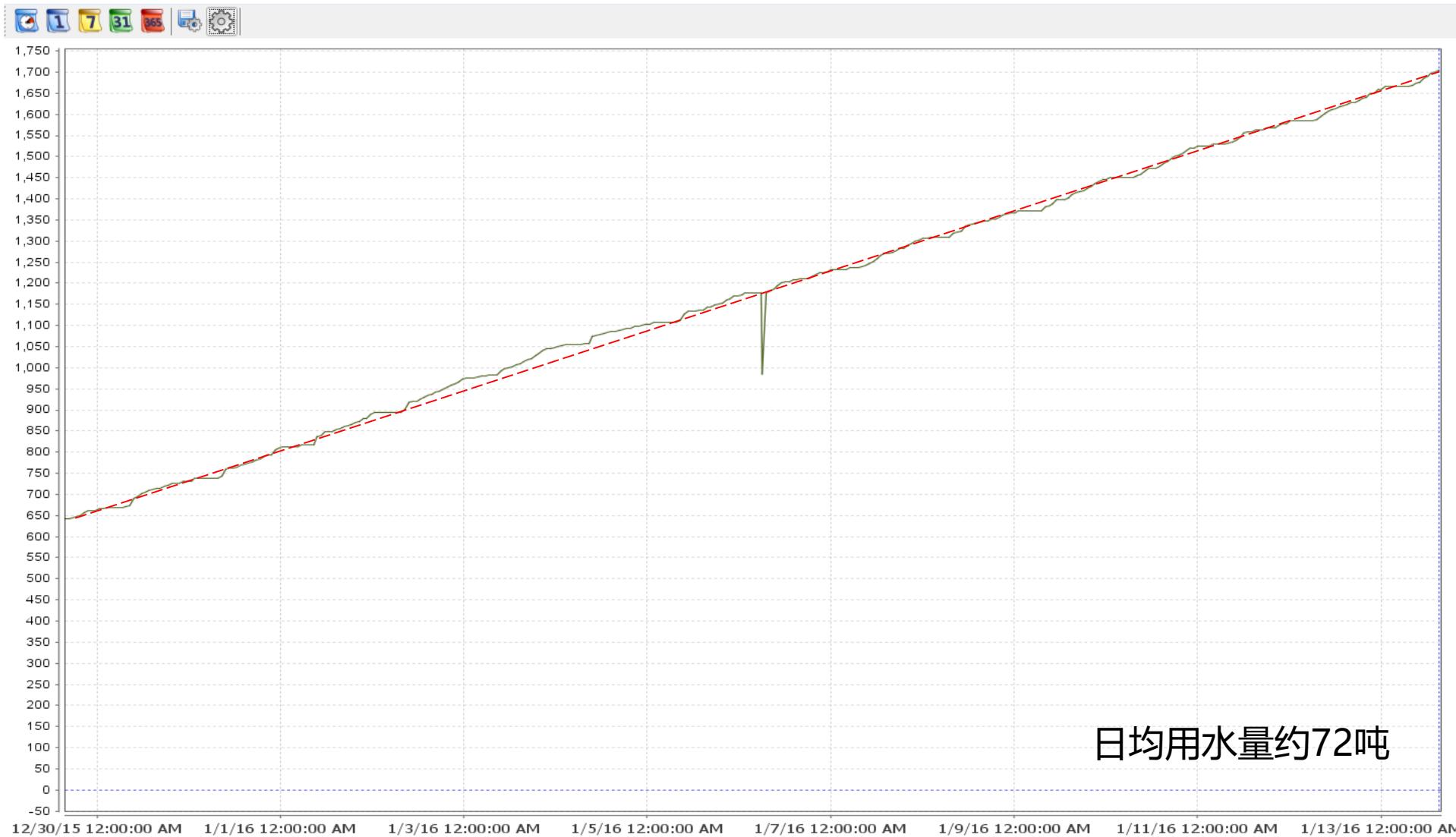
# 运营优势

## 智慧能源与设施管理系统实时记录——生活热水系统水箱/供回水实时温度



# 运营优势

## 智慧能源与设施管理系统实时记录——生活热水系统热水用量



# 东阳人民医院

中国移动 4G 13:14

## 东阳医院



东阳医院

年平米能耗	126.1
合理用能范围	145-205
节能率	8%
折合费用(万元)	27.26
折合标煤(吨)	81.8
减排CO <sub>2</sub>	212.6

当前能耗  
进能耗  
126 145  
最大能耗  
205  
120 140 160 180 200 220

36.0% 年度能耗同比  
310.0  
22.0 月度能耗同比  
16.2  
79.0% 本周能耗环比  
1.7  
55.0% 本日能耗环比

能效 计量 分项 对比 诊断

中国移动 4G 13:21

## 东阳医院

近一天 近一周 近一月 近一年

概况(当前功率:1440kW)

计量能耗趋势图

■ 东阳医院



00时 01时 02时 03时 04时 05时 06时 07时 08时 09时 10时 11时 12时

西大楼冷却泵2号工频(当前功率:0kW) >

西大楼冷却泵2号变频(当前功率:0kW) >

能效 计量 分项 对比 诊断

中国移动 4G 13:22

## 东阳医院

近一天 近一周 近一月 近一年

概况

洗衣房总流量/吨

计量能耗趋势图

■ 洗衣房总流量/吨



00时 01时 02时 03时 04时 05时 06时 07时 08时 09时 10时 11时 12时

北大楼总流量/吨 >

能效 计量 分项 对比 诊断

# 东阳人民医院

中国移动 4G 4G 13:15

## 东阳医院中央空调

东大楼冷水机组  
当前 0.8kWh 预计 0kWh

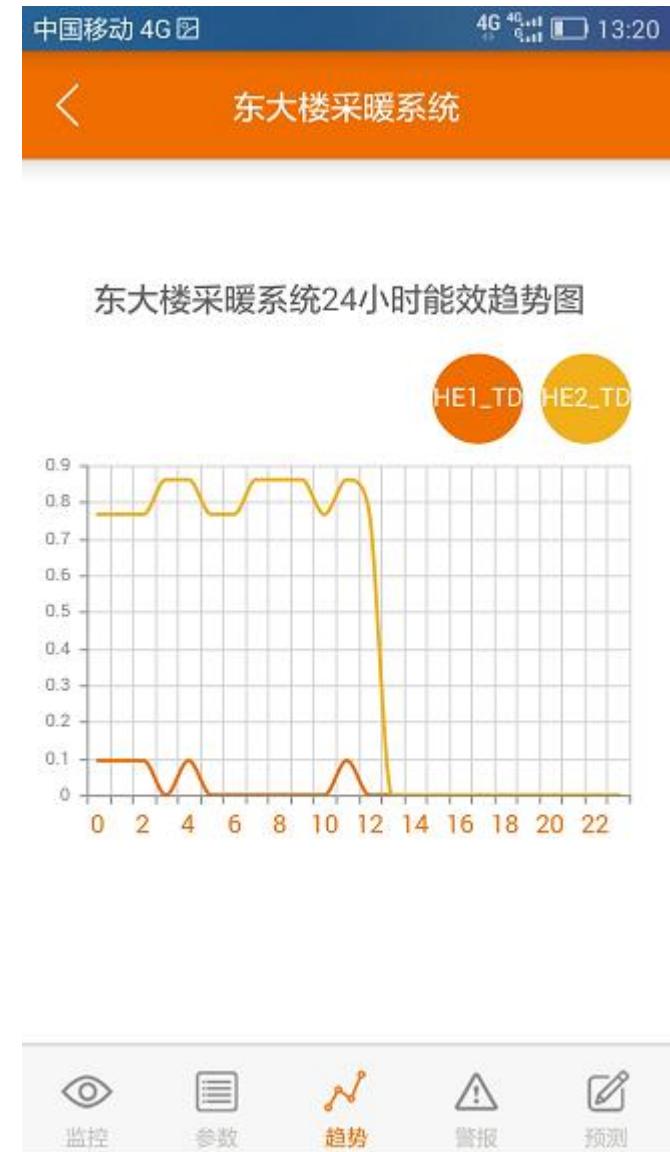
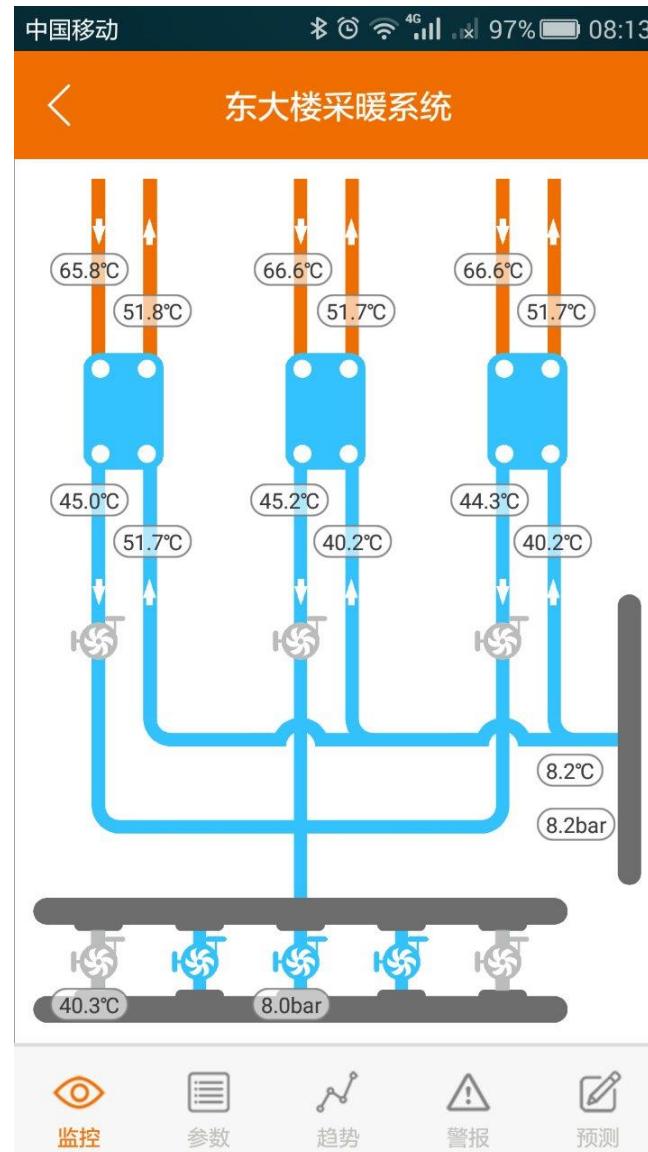
东大楼采暖系统  
当前 0.8kWh 预计 0kWh

西大楼冷水机组  
当前 1.8kWh 预计 0kWh

西大楼采暖系统  
当前 0.8kWh 预计 0kWh

北大楼冷水机组  
当前 9kWh 预计 0kWh

中央空调 送排风系统 智能照明



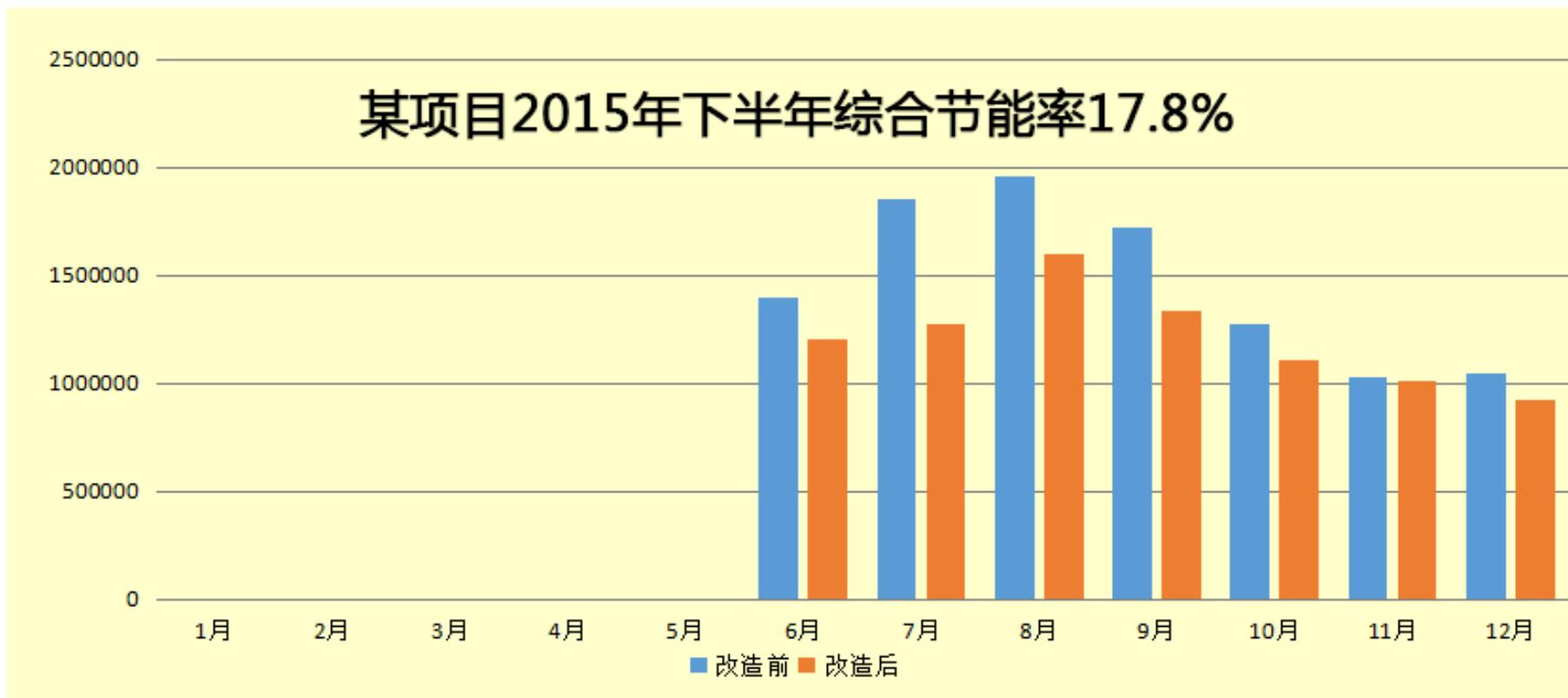
# 东阳人民医院



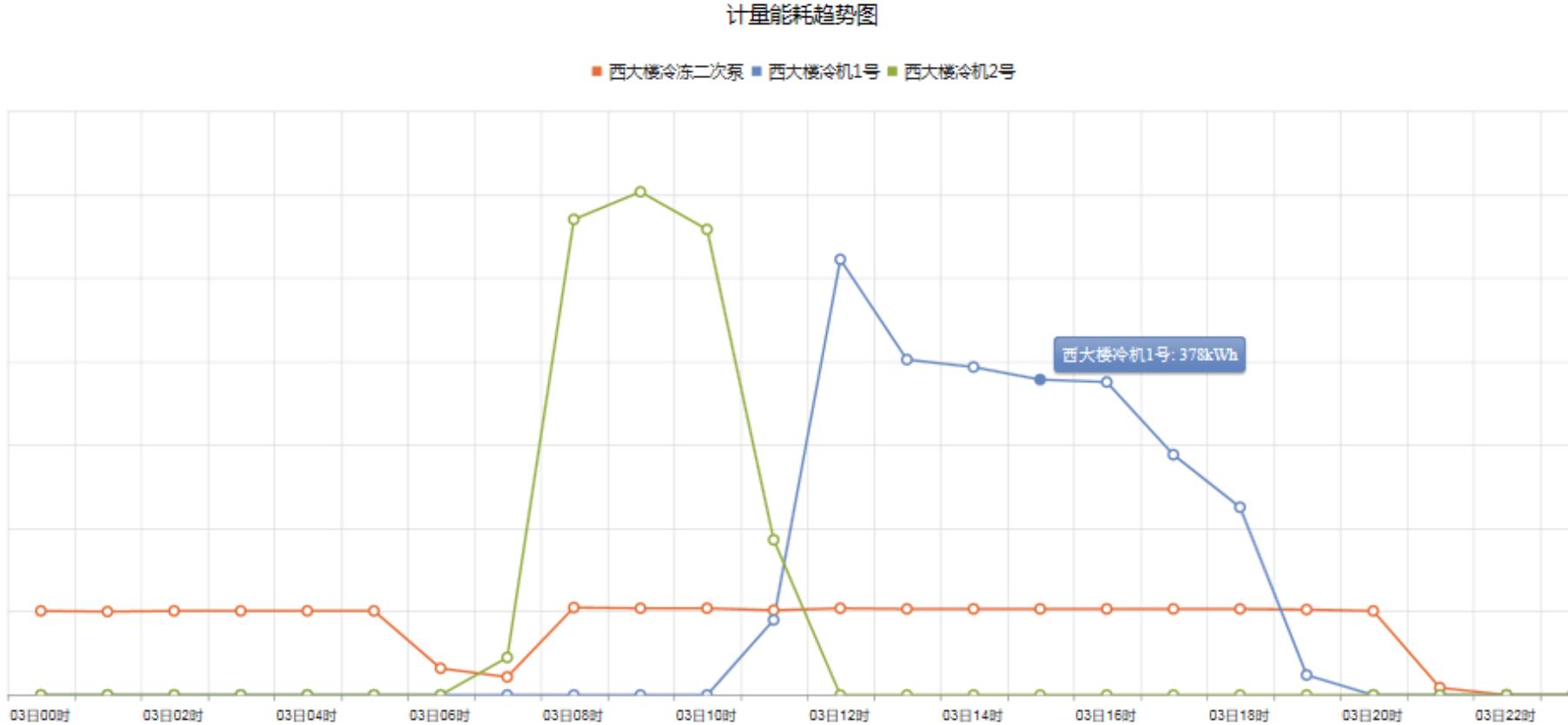
项目现场  
空调机房

# 系统节能效益

能源管理的良好执行可以为企业每年带来3%~5%的节能收益，  
加上能耗设备系统的优化运行，可为企业带来至少10%到30%的节能效益。



# 系统节能效益

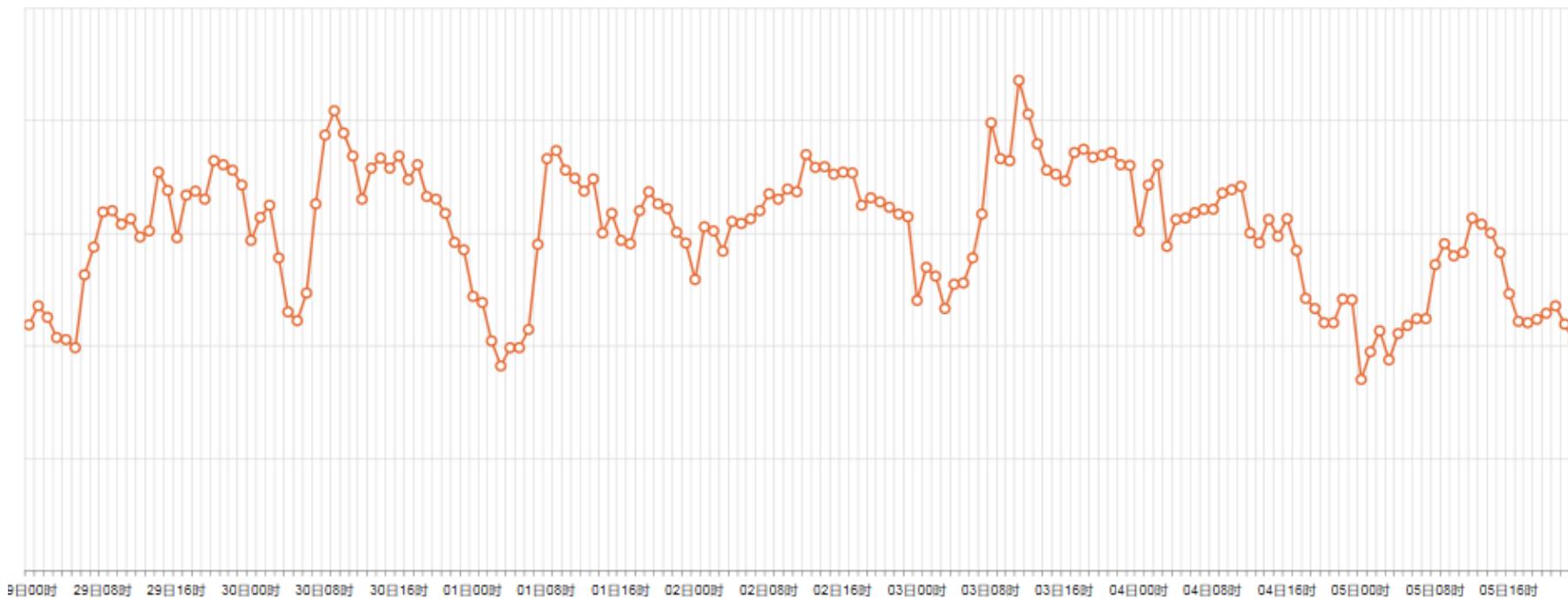


- 现状：夜间冷水机组未运行时，有时冷冻泵依旧运行。
- 措施：泵与冷机联动启停，冷冻水泵最多延迟于冷机关闭后一小时关闭。

# 系统节能效益

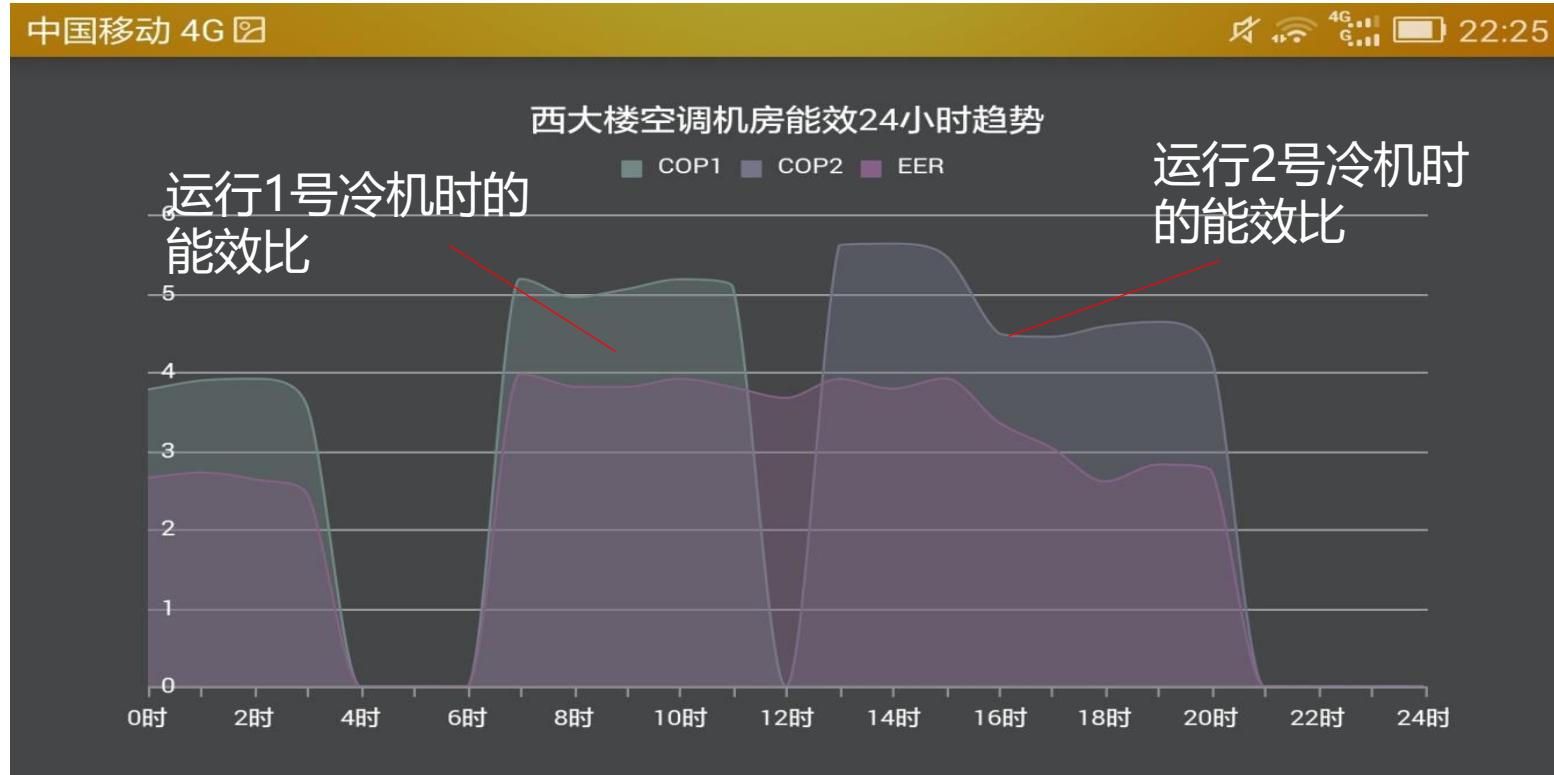
计量能耗趋势图

■ 一层空调



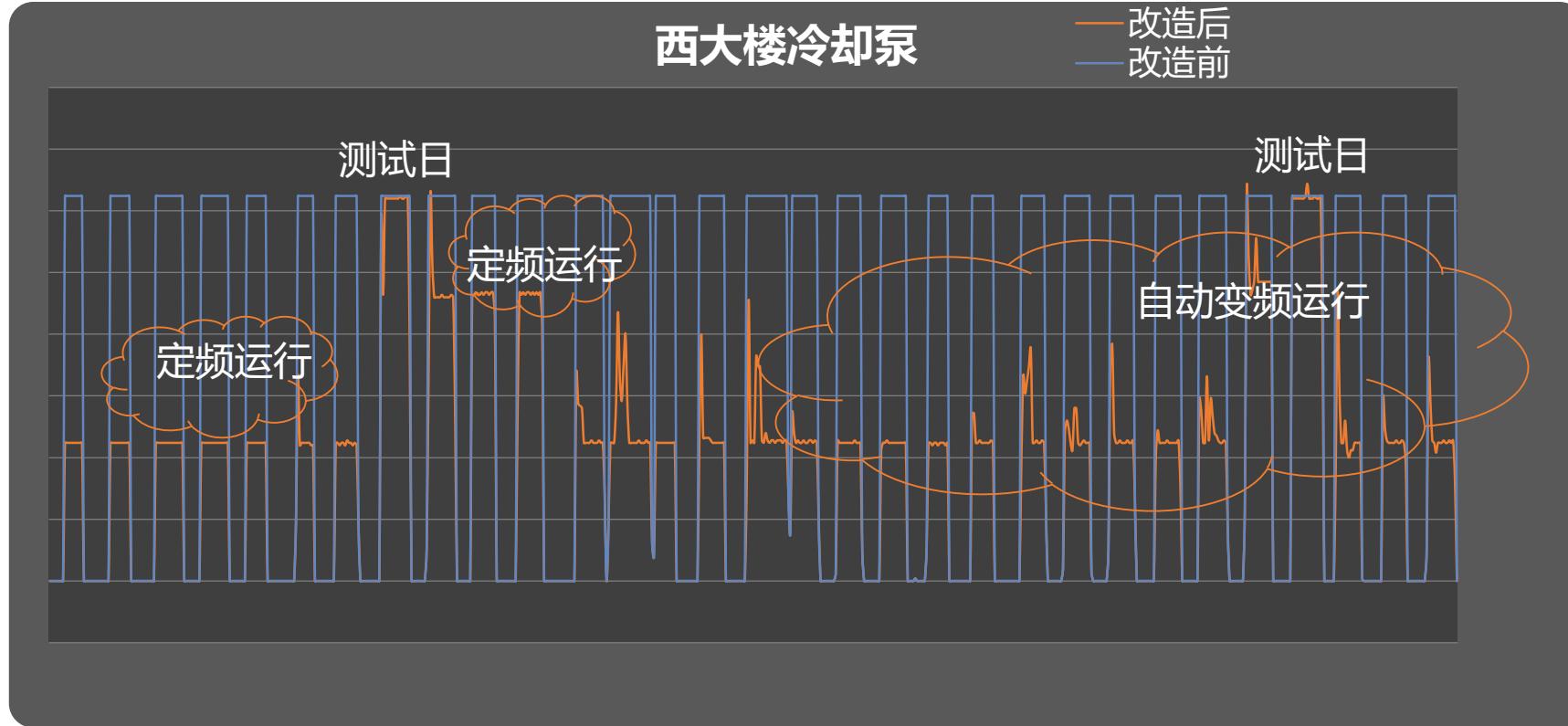
- 现状：夜间无人时依然有部分风机盘管停留在开启状态。
- 措施：非工作时间段关闭所有风机盘管，人走即关闭。

# 系统节能效益



- 现状：2号机组能效高于1号机组。
- 措施：优先开启2号机。

# 系统节能效益



➤ 某大楼冷却泵2015年6月份节约2.99万度

# 天华集团

天华全国的资源和人才实现共享，  
为全国各地的客户提供统一、高品质的设计及咨询服务。

## 1 + 9 + 8

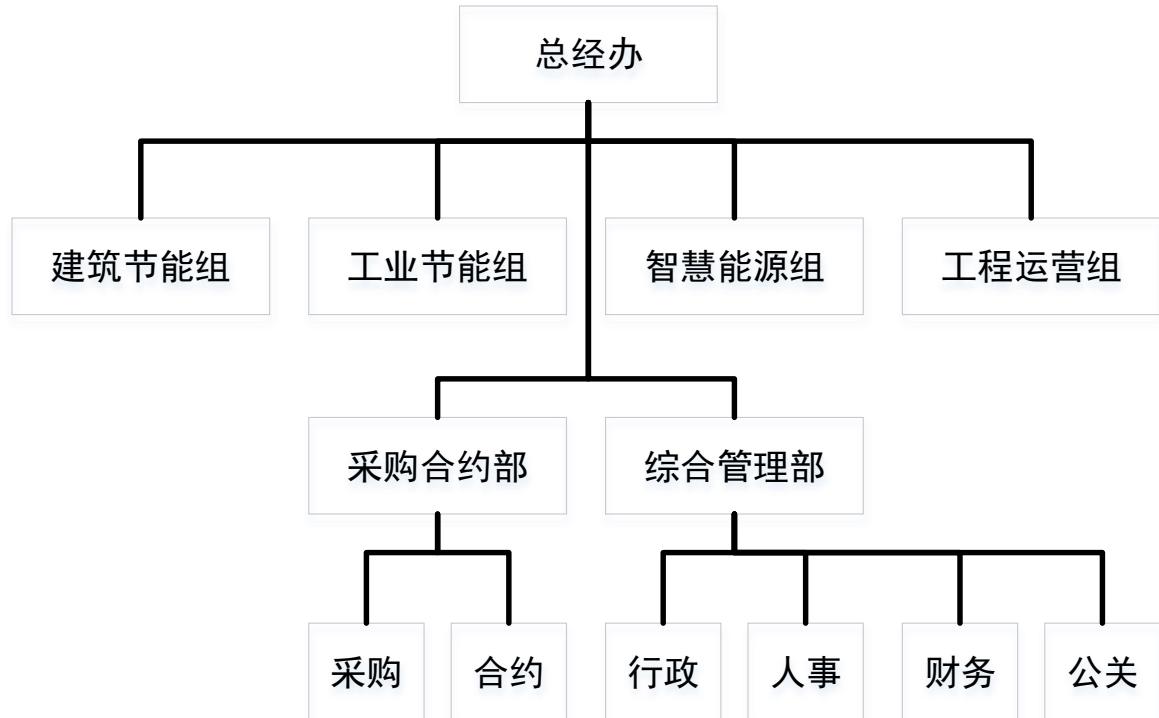
1 总部位于上海

9 大区域子公司：北京、深圳、武汉、成都、西安、重庆、沈阳、天津、香港

8 个专业子公司：城市规划、室内设计、景观设计、迈卓咨询、虹核审图、易衡节能、易湃环保、城市更新



天华集团全资子公司，成立于2014年，注册资本3000万元。



### 建筑节能：

园区、建筑与工业厂房通用设备的能源咨询、节能改造等。

### 工业节能：

中小型火力发电厂的节能改造、工业余热余压发电或供热、生物质能综合利用等。

### 智慧能源：

定制开发建筑、工业等智慧能源与设施管理系统。

### 工程运营：

机电系统安装、调试、运营以及系统代建等。

# 敬请多提宝贵意见

---

更多信息请咨询：总经理助理 高倩 博士 15618189206

上海天华易衡节能科技有限公司

天华 **Tianhua**