



中美绿色基金控股平台公司
建筑整体能效优化解决方案服务商

既有建筑节能机电调试 难点分析

阙尤珍



中美绿色基金
U.S.-China Green Fund



東方低碳
EAST LOW CARBON

CONTENTS

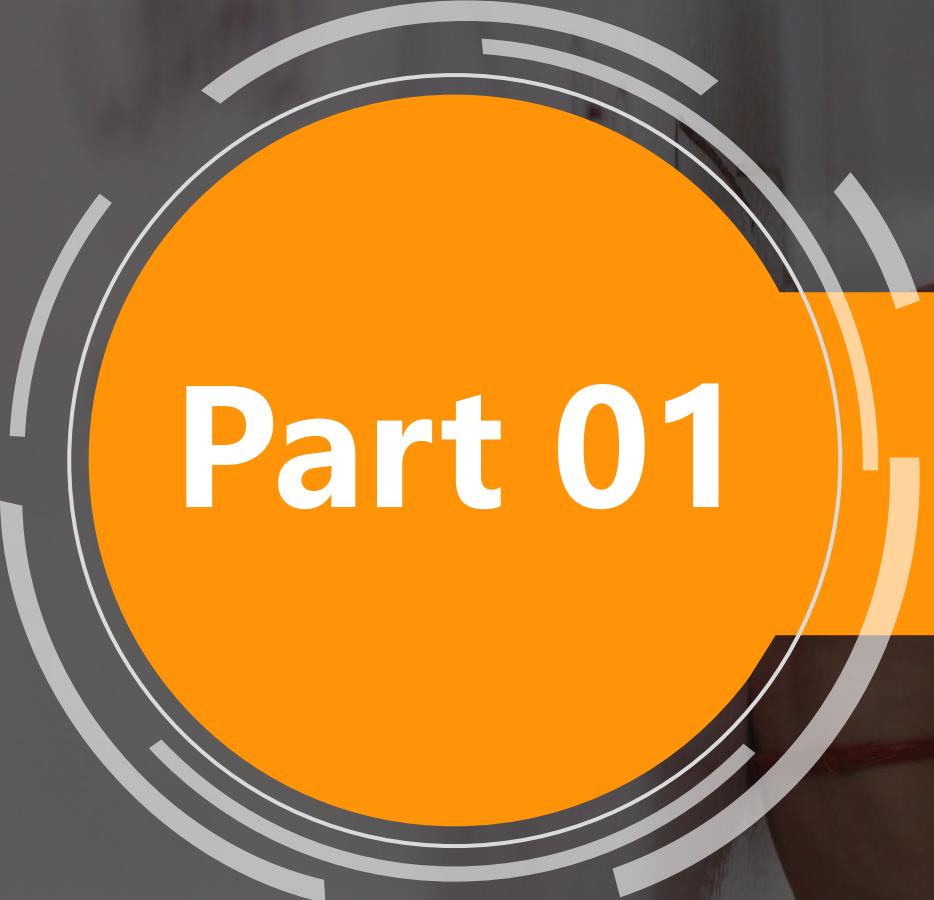


机电调试的前提条件

既有建筑节能机电
调试的难点分析

机电达到节能
的检验指标

东方低碳的介绍



Part 01

机电调试的前提条件

NO	类别	详细内容	备注
1	给水系统	冷水补水系统	补水流量、压力
		生活热水系统	热水的流量、压力、板换（换热器）、水泵、控制系统
2	电气系统	强电系统	配电回路、电缆、开关、电力集中调整装置等
		弱电系统	冷冻机房群控系统、空调箱的控制系统、送排风的控制系统、公区温控系统、锅炉房控制系统
3	空调系统	空调冷冻水系统	空调冷源、冷冻水泵、冷却水泵、管道系统及控制系统
		空调热水系统	空调热源、热水循环水泵、热水系统及控制系统
4	动力系统	蒸汽系统	锅炉房系统、蒸汽管道、换热系统、疏水阀、凝结水系统、控制系统
		热水系统	锅炉房系统、热水管道、换热系统、水泵、控制系统

- 为了充分利用专业设计师的时间及效率，在项目到一定时候才去应有先后，原则：自控先去，暖通后去，能充分提高调试的效率。
- 当然施工队、业主和项目经理的力量联合在一起才能起到事半功倍的效果。

一 电气工程师去现场调试应具备的条件	
1	暖通、热水、配电各子项系统及各设备接驳基本安装完毕；
2	自控控制柜已经到场，大部分弱电线已施工；特别是与测试的流量、能量计、压力、温度传感器、电表、电动阀已经安装完毕
3	自控点位均已确认清楚，控制程序基本成行
4	水泵、风机、热泵等运动设备前的软接已经安装，运行时不会泄漏
5	各系统水、电、燃气均已接通，管网充满水。

二 暖通工程师去现场调试应具备的条件	
1	各系统清洗工作、打压已经完成，管道施工检查完成
2	设备开机调试已经完成
3	自控设备单点调试完成
4	所有控制程序基本完成、控制线路检查无误



Part 02

既有建筑节能机电调试难点分析



既有建筑节能机电的难点分析



東方低碳
EAST LOW CARBON

01

整个项目的调试过程，不得影响甲方正常使用。

无论医院或酒店，万一在调试过程中出现故障，要能马上切换，保证系统的正常。要求所有切换阀门或系统能灵活切换。譬如：曾经考虑不细致，阀门安装数量少，必须另外增加阀门，对系统调试影响很大。

02

空调冷热系统群控非常复杂

要从整个供冷系统、供热系统进行调试，涉及面广，比较复杂。控制逻辑完整，系统节能的前提条件是：水系统的水力平衡。

03

生活热水系统除了能热水正常使用外，必须保证系统压力波动下冷热水压力一致。

热水压力在使用过程中压力稳定，但是冷水系统是原有设计系统，波动较大。使两者变化完全一致，增加控制策略。

04

动力系统调试中会出现意想不到的事情

换热器的电动阀出现故障，不能根据温度自动控制。换热器换热效果不好，重新清洗等。凝结水系统漏气严重等

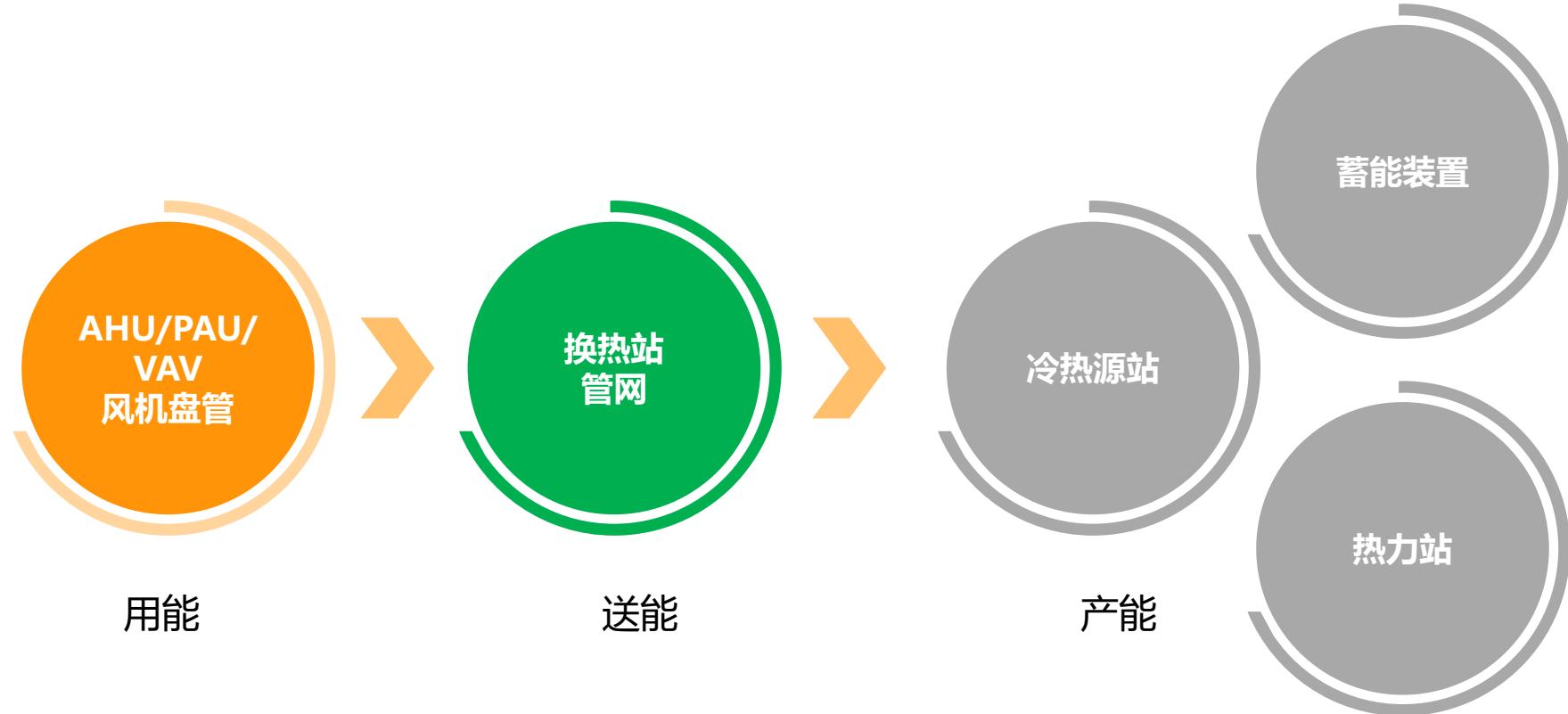
02

机电系统调试的同时，满足正常需求



新安装系统在调试过程中基本不影响原有系统的使用！

冷热源调试目标



确保用能、送能、产能三个环节一体化，按需供能，以最低能耗满足舒适性要求！

调试条件

配电系统、管道试压、冲洗、风管吹扫、注水

适应性调试

手动调试：单体调试、联锁调试、水力平衡调试、区域联调、系统联动调试

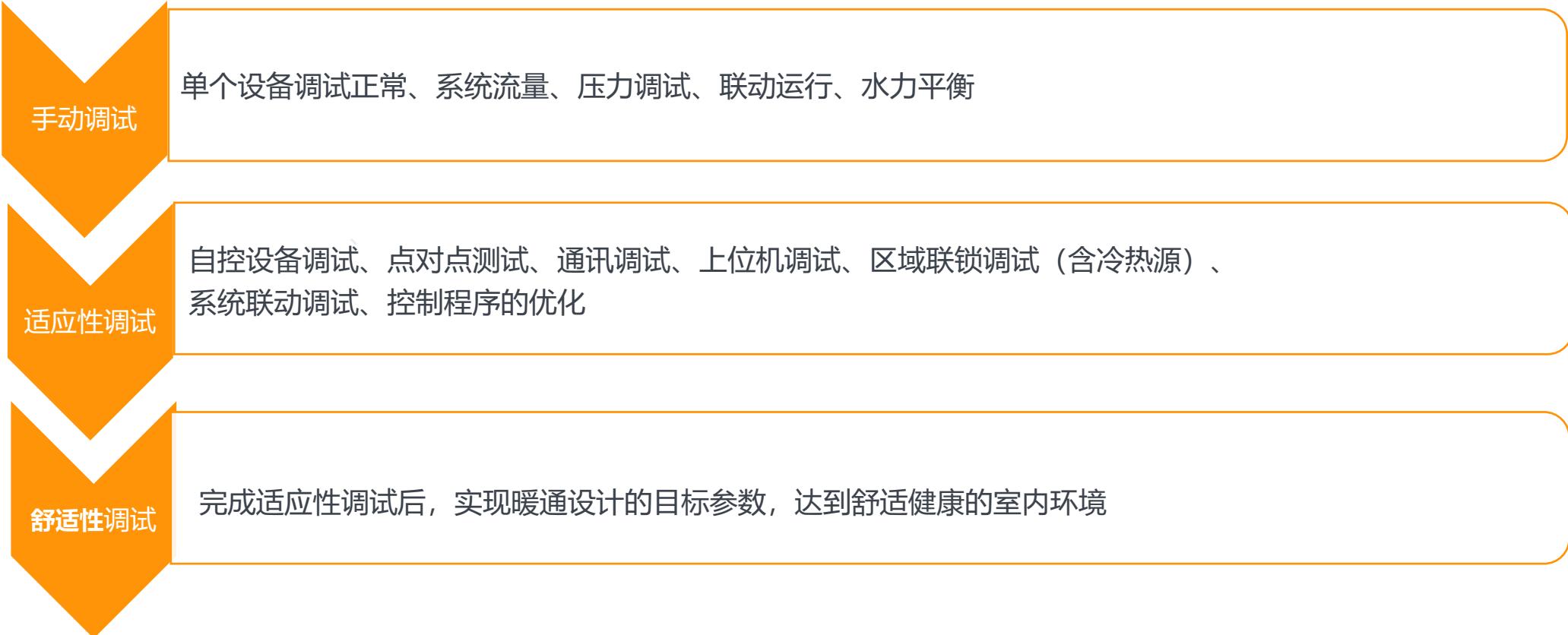
自动调试：自控设备调试、点对点测试、通讯调试、上位机调试、区域联锁调试（含冷热源）、
系统联动调试

舒适性调试

完成适应性调试后，实现暖通设计的目标参数，达到舒适健康的室内环境

协同控制调试

协同：能源管理系统、智能化系统，优化运行策略和优化控制模式



BMS 协同控制四大功能模块



東方低碳
EAST LOW CARBON

功能模块	主要控制功能
空调智慧控制管理平台	系统监控管理 系统能效管理 安全管理 设备管理 数据库管理 云端管理
冷热源机房智慧控制	基于需求响应的冷冻机房优化控制 制冷主机能效优化智慧群控技术 冷冻水泵组动态变频优化智慧控制技术 冷却水泵温度双优化智慧控制技术 冷却塔风机智慧控制技术
管网平衡控制技术	区域流量平衡优化控制 换热站一体化自适应控制
空调末端智慧控制系统	变风量系统定静压、可变静压、变静压自适应模糊控制技术 变风量系统可变送风温度自适应模糊控制技术 集中新排风变风量控制技术 区域变量空调整节能控制技术 智能联网风机盘管控制技术

02

案例：冷机群控



東方低碳
EAST LOW CARBON

关键评价指标：每制1RT冷量的耗电量 (kWh/RT) , (或者COP)

Main 主页 北 N-CHWSP 二次泵系统 北 N-CH1 1号制冷单元 北 N-CH2 2号制冷单元 北 N-CH3 3号制冷单元 北 N-CH4 4号制冷单元 北 N-CH5 5号制冷单元 北 N-CT 冷却塔系统 北 N-CT11-12 冷却塔11-12 北 N-CT21-22 冷却塔21-22 北 N-CT31-32 冷却塔31-32 北 N-CT41-42 冷却塔41-42 北 Alarm 系统报警 北 Trend-1 历史趋势-1 北 Trend-2 历史趋势-2 北 Energy Tot 能源计数 北 Office CH 民用冷源 北 Exp Tank 膨胀水箱 北 Spare 备用 北

系统运行模式 . 夏季模式 . 建筑负荷 9482 KW

系统负载 建筑流量 643 M3/H 系统流量 -540.0M3/H

系统电源状态 :

- 1号单套制冷PLC1电源正常
- 2号单套制冷PLC2电源正常
- 3号单套制冷PLC3电源正常
- 4号单套制冷PLC4电源正常
- 二次冷冻水泵PLC5电源正常
- 二次冷冻水泵PLC6电源正常

单套制冷单元状态 :

- 1号单套制冷单元有故障信息
- 2号单套制冷单元就绪
- 3号单套制冷单元有故障信息
- 4号单套制冷单元有故障信息

系统加载卸载 :

- 系统基础需求值(手动输入) 1
- 冬季模式加载延时时间设置 500Sec
- 系统上限FLA设置(建议值 90) 80
- 过渡季模式加载延时时间设置 700Sec
- 系统下限FLA设置(建议值 33) 35
- 夏季模式加载延时时间设置 680Sec
- 单套制冷冷加载加卸载
- 单套制冷冷加载加卸载

系统实际需求 1 系统冷冻水出水温度设置 8.0 C

冷冻水出水温度

100.00	66.67	33.33	0.00
9.04.51 2016/3/29	9.05.11 2016/3/29	9.05.31 2016/3/29	9.05.51 2016/3/29

时间 Fix32.FIX_N_SNET_CHS_T_AVG_F_C 二次侧冷冻水环? 20.66 采样 0.00:10

确认 开始时间 最后时间 节点 标签名 状态 值 描述

08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	N_SYSTEM_CMD	NO DATA	OPEN	
08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	AEF_RF_01_14_SCHEDULE	NO DATA	OPEN	
08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	AEF_RF_14_2_C	NO DATA	关命令	
08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	AEF_RF_15_5_OPEN_FAULT	NO DATA	正常	
08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	EE_EEP_1F_04_S	NO DATA	OPEN	
08:09:13.73 08:09:13.73 FIX	AEF_R_01_02_OPEN_FAULT	NO DATA	正常	

全部报警: 200

过滤: 区域 在 "N_System_Alarm" OR 区域 在 "排序: 开始时间, 降序"

气象温度

室外干球温度: 16.2 C	系统向末端供水回水温度:
室外湿球温度: 9.9 C	冷冻水供水温度: 20.7 C

进、出冷却塔温度:

冷却水进塔温度: 23.0 C	冷却水出塔温度: 19.6 C
3.4 C	



案例：冷机群控



東方低碳
EAST LOW CARBON

制冷主机：时段启停，根据室外温湿度进行出水温度重设，停机策略，根据峰谷平电价进行蓄冷调节。

5号制冷单元冷冻机主要参数

冷冻机电流负载比(FLA)	
电流负载比 0.0 %	
电流负载设置 90.0 %	
冷冻侧主要参数	
冷冻机出水温度 13.7 °C	
冷冻机进水温度 13.3 °C	
输入功率 1 KW	
冷却侧主要参数	
冷冻机出水温度 13.9 °C	
冷冻机进水温度 13.8 °C	
主要相关参数	
油泵参数	
油槽温度(SumpTemp) 46.5 °C	
油槽压力(SumpTemp) 20.6 Kpa	
油泵压力(PumpP) 20.0 Kpa	
油槽差力(SumpDP) 0.0 Kpa	
蒸发器相关参数	
压力(Pressure) 37.9 Kpa	
饱和温度(SatTemp) -18.8 °C	
导叶阀门开度(Pre Rotational VANE POS) 0 %	
相关参数	
启停次数(SystemStarts) 1	
运行时间(RunHours) 0	
排气温度(DischTemp) 16.8 °C	
制冷剂液位(ReflvPos) 100	
UPS1供电正常 UPS2供电正常 24VDC 1路供电正常 24VDC 2路供电断开	
冷冻机制冷量(KW) 0 0	
冷冻机散热量(KW) 0 0	
模式选择	
放冷	充冷
蓄冷时间表命令	
移峰填谷蓄冷计划命令开关	
移峰填谷蓄冷计划命令关	

5号制冷单元 (移峰填谷蓄冷系统)

冷冻机本地模式

冷冻机出水温度 (CHS-T) 14.1 °C

冷冻水流量 (CH-FT) 0.1 M3/H

冷冻机故障报警

冷冻机安全停机

冷冻机进水温度 (CHR-T) 14.8 °C

冷冻水进水温度 (CH-V1) 13.9 °C

冷却水流量 (CW-FT) 0.1 M3/H

冷却水进水温度 (CW-V9) 14.1 °C

模式选择

远程 自动模式 0.2 %

远程 自动模式 -0.0 %

维护模式 0.0 Hz

本地 就地 无故障

自动模式 -0.0 Hz

确认	开始时间	最后时间	节点	标签名	状态	值	描述
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	N_SYSTEM_CMD	NO DATA	OPEN	
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	AEF_R_01_14_SCHEDULE	NO DATA	OPEN	
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	AEF_RF_14_2_C	NO DATA	关命令	
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	AEF_RF_15_5_OPEN_FAULT	NO DATA	正常	
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	EE_EEF_1F_04_S	NO DATA	OPEN	
	08:09:13.73	08:09:13.73	FIX	AEF_R_01_02_OPEN_FAULT	NO DATA	正常	

全部报警: 200

过滤: 区域 在 "N_System_Alarm" OR 区域 在 "排序: 开始时间, 降序"

运行

气象温度	系统向末端供水回水温度	进出冷却塔温度
室外干球温度: 16.2°C	冷冻水供水温度: 20.6°C	冷却水进塔温度: 23.2°C
室外湿球温度: 9.9 °C	冷冻水回水温度: 20.9°C	冷却水出塔温度: 19.5°C



案例：冷机群控



東方低碳
EAST LOW CARBON

冷却塔：根据室外湿球温度进行冷却塔出水温度重设，根据目标温度进行台数控制或变频调节。

Main	N-CHWSP	N-CH1	N-CH2	N-CH3	N-CH4	N-CH5	N-CT	N-CT11-12	N-CT21-22	N-CT31-32	N-CT41-42	Alarm	Trend-1	Trend-2	Energy Tot	Office CH	Exp Tank	Spare
主页	二次泵系统	1号制冷单元	2号制冷单元	3号制冷单元	4号制冷单元	5号制冷单元	冷却塔系统	冷却塔11-12	冷却塔21-22	冷却塔31-32	冷却塔41-42	系统报警	历史趋势-1	历史趋势-2	能量计量	民用冷源	膨胀水箱	备用
阀门维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	自动模式	风机维护模式	风机维护模式	风机维护模式	风机维护模式	风机维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式	维护模式
阀门本地远程	本地	本地	本地	本地	本地	本地	风机本地远程	风机本地远程	风机本地远程	风机本地远程	风机本地远程	本地	本地	本地	本地	本地	本地	本地
阀门开启失败							风机开启失败	风机开启失败	风机开启失败	风机开启失败	风机开启失败							
阀门关闭失败							风机故障	风机故障	风机故障	风机故障	风机故障	正常						

N_CT21 主要参数

进,出冷却塔水温度差 0.7 °C
冷却塔逼近温度 13.2 °C
冷却塔累计运行时间 0 Hour

冷却塔开机序列	第一	第二	第三	第四
开机序列	2			

N_CT22 主要参数

进,出冷却塔水温度差 1.3 °C
冷却塔逼近温度 13.5 °C
冷却塔累计运行时间 0 Hour

冷却塔开机序列	第一	第二	第三	第四
开机序列	2			

N-CT21 电加热

电加热维护模式	自动
电加热本地远程	本地
电加热开启失败	
电加热故障	正常

N-CT22 电加热

电加热维护模式	自动
电加热本地远程	本地
电加热开启失败	
电加热故障	正常

确认 | 开始时间 | 最后时间 | 节点 | 标签名 | 状态 | 值 | 描述

08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	N_SYSTEM_CMD	NO DATA	OPEN		
08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	AEF_R_01_14_SCHEDULE	NO DATA	OPEN		
08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	AEF_RF_14_2_C	NO DATA	关命令		
08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	AEF_RF_15_5_OPEN_FAULT	NO DATA	正常		
08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	EE_EEF_1F_04_S	NO DATA	OPEN		
08:09:13.73	08:09:13.73	08:09:13.73 FIX	AEF_R_01_02_OPEN_FAULT	NO DATA	正常		

气象温度

室外干球温度: 16.2°C	系统向末端供水回水温度:	进出冷却塔温度:
室外湿球温度: 9.8 °C	冷冻水供水温度: 20.7°C	冷却水进塔温度: 23.2°C
	冷冻水回水温度: 20.9°C	冷却水出塔温度: 19.5°C

全部报警: 200

过滤: 区域 在 "N_System_Alarm" OR 区域 在 " " 排序: 开始时间, 阵序

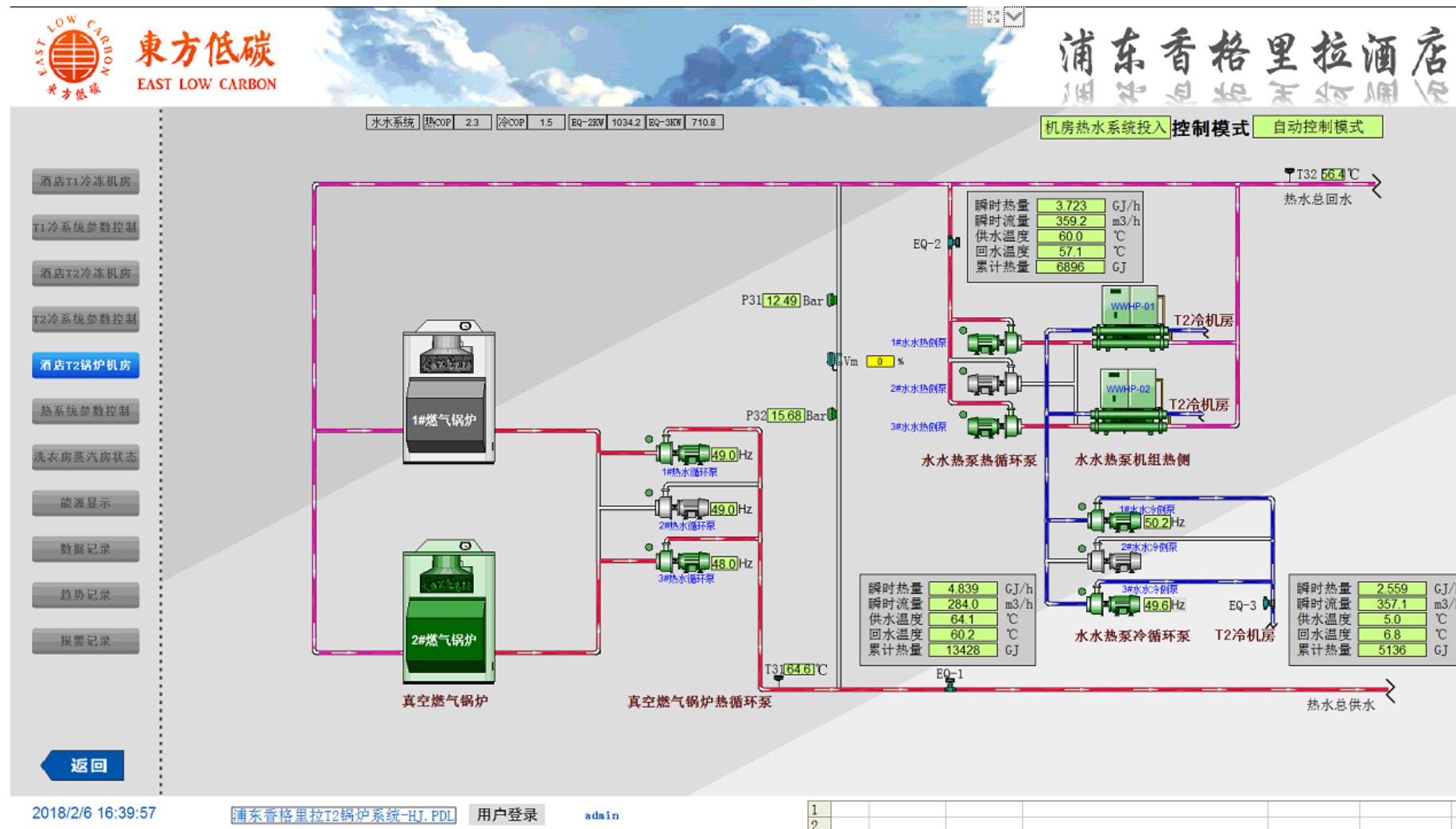
02

案例：热源系统



東方低碳
EAST LOW CARBON

监测实际热负荷，进行锅炉和水水热泵的加减载、变流量、温度重设等控制。

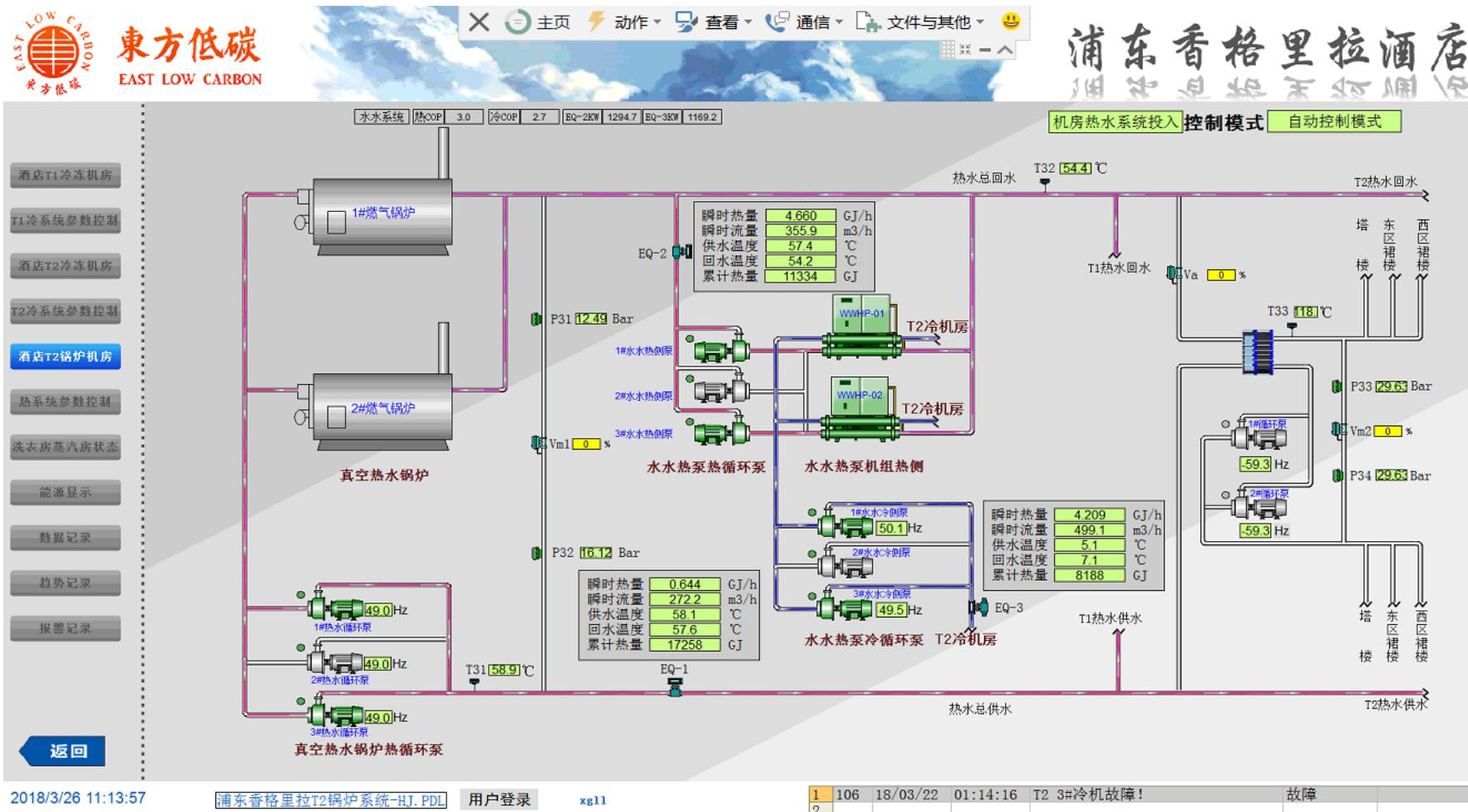


冷机群控调试记录表

措施	子项	内容	记录
CX措施	冷冻水冷却水串水	主机冷冻水、冷却水管道未增加切断阀，或者关闭不严，冷冻水、冷却水回路串水，出现混流，会降低主机效率，增加电动阀感调节电动阀开关限位。	
	压差旁通阀有开度	关闭压差通阀，以冷冻泵变频调节供回水压差，节约能源。	
	水泵止回阀损坏	形成局部流量短路，影响系统效率，建议更换修复。	
	水泵流量偏小	流量小，机组换热效率低，能效高，COP低。一般冷冻水流量需满足 $q=3.024Q/\Delta T$ (M3/H, RT, °C)，冷却水流量为冷冻水流量的1.2倍。 检查水泵出口过滤器是否堵塞，如果堵塞，需要清洗。有些项目，管路上设置了阻力大的平衡阀，使得水泵需要消耗更多能量才能克服管阻，建议拆除。	
	冷却塔散热效果不好	周边围挡、填料老化、布水不均、皮带松等因素均会影响散热效果，根据实际进行现场处理。	
	管道水力不平衡	系统水力不平衡，往往需要以降低主机出水温度或增加水泵台数保证末端使用效果，需从末端下手检查处理。	
	制冷主机小温差大	冷凝温度与冷却水出水温度之差变大 (> 3°C)，会使得主机冷却水换热效率低下，影响主机COP，建议进行冷凝器清洗。	

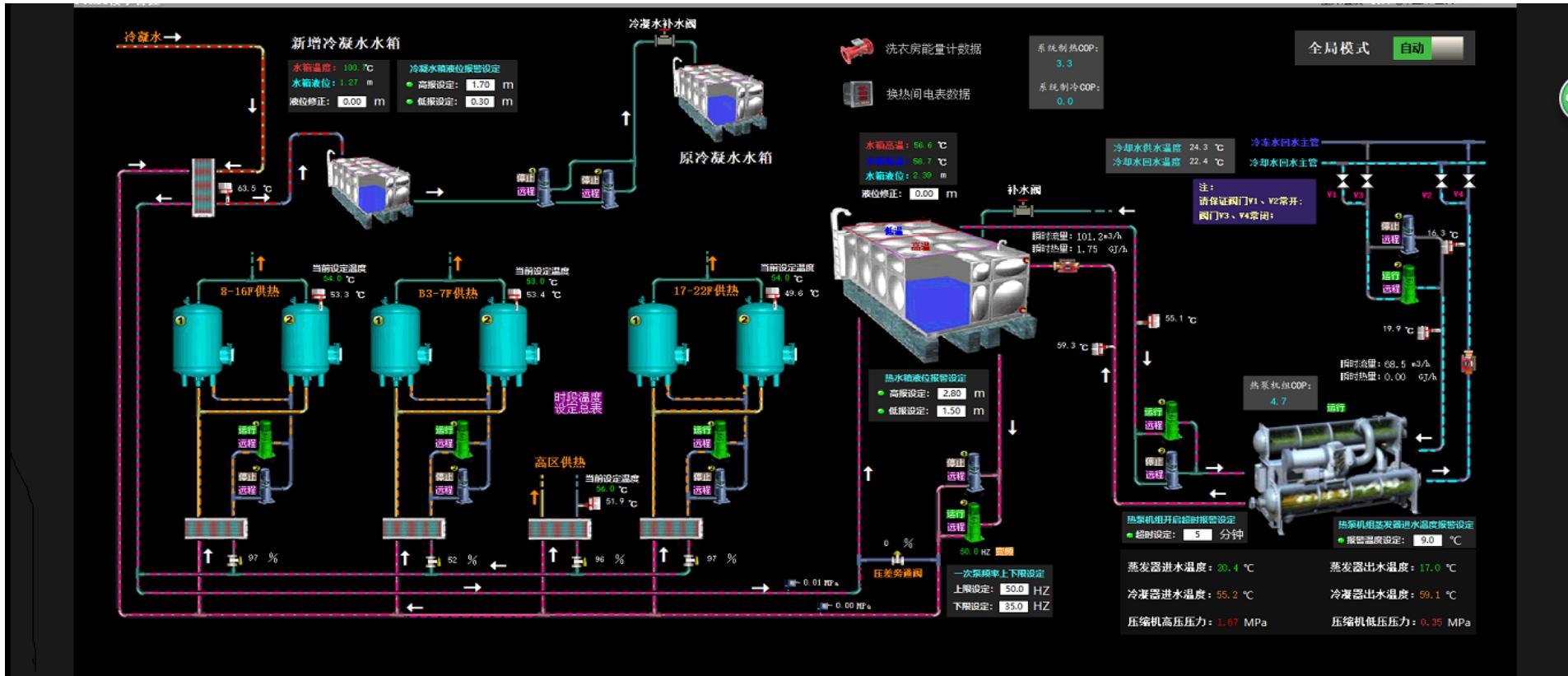
生活热水系统调试

在热水系统中，生活热水水罐能由电动阀控制水温，优先使用热泵，到一定温度使用锅炉。



生活热水系统调试

调节热水系统的水力平衡



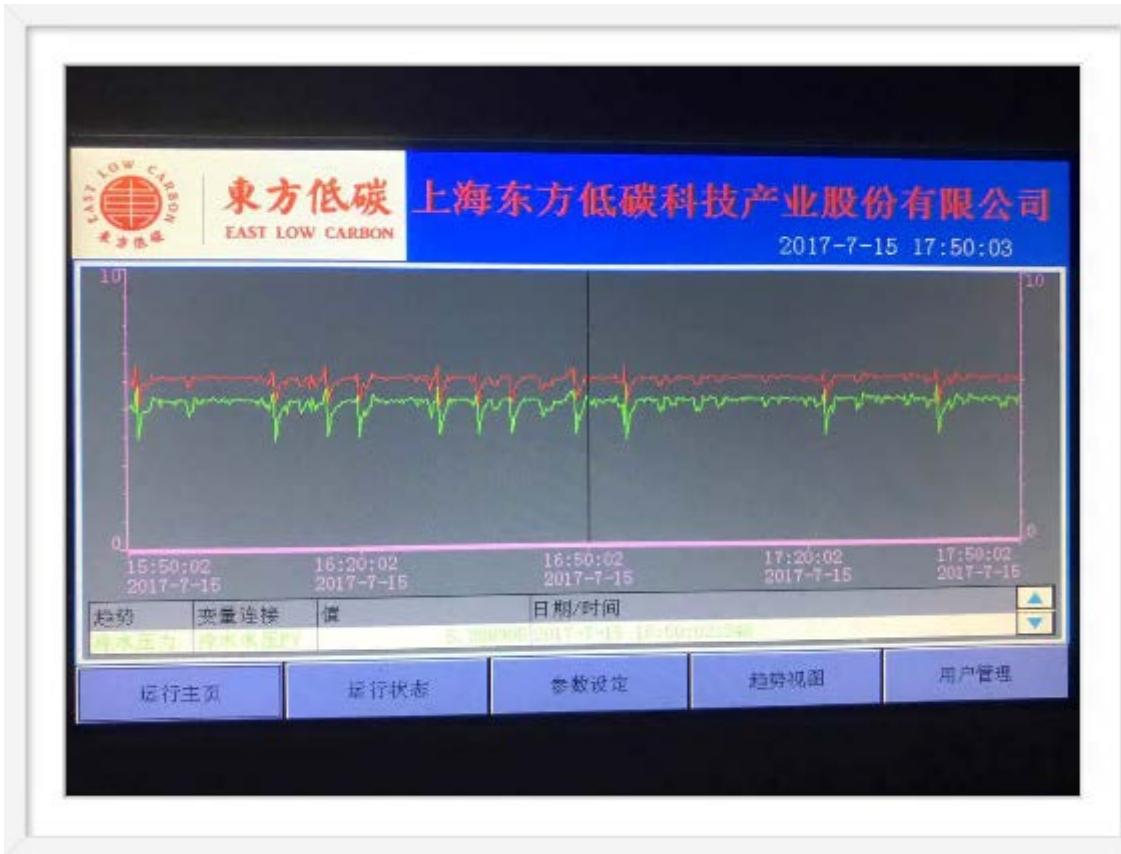
02

冷热水生活压力随动控制

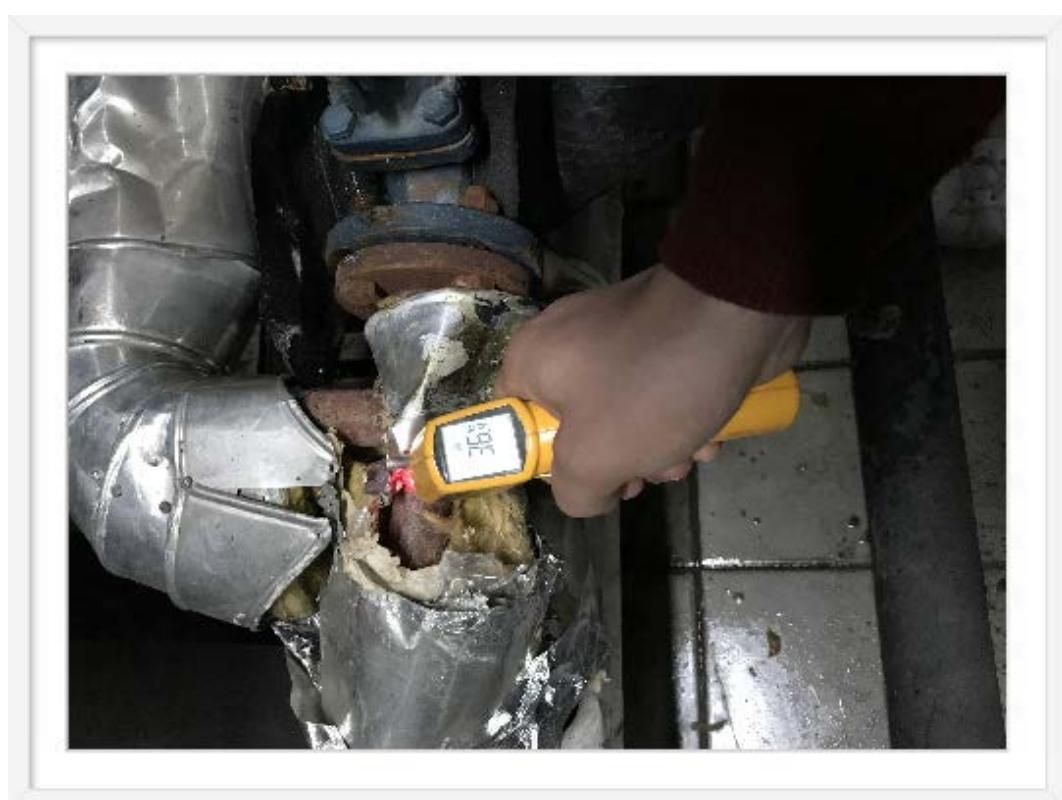
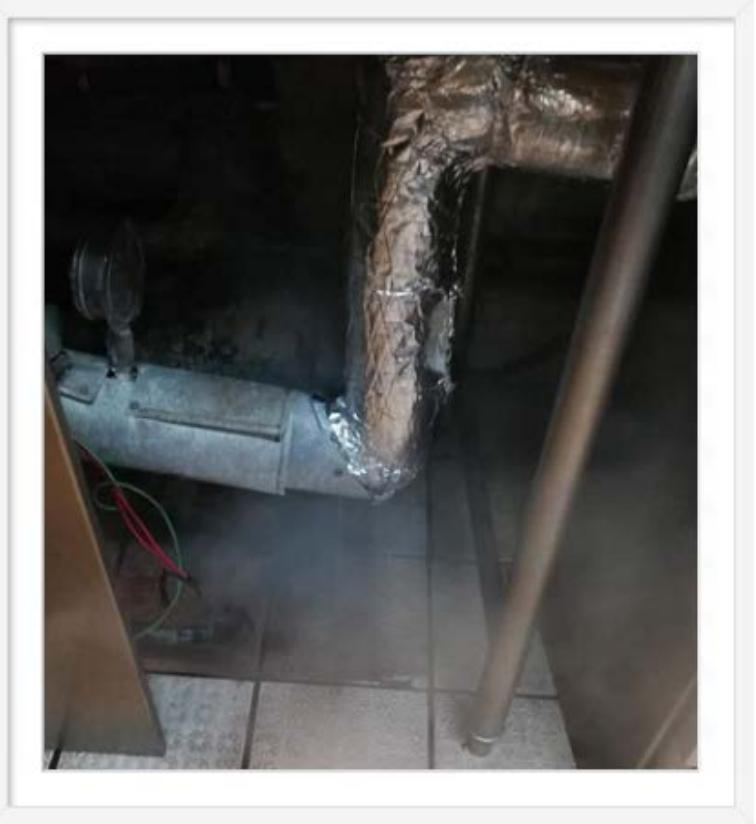


東方低碳
EAST LOW CARBON

在热水系统中，热水压力跟随冷水压力，使得冷热水压力达到平衡控制。



换热器的电动阀不可控，有时是接线错误、或阀门故障；
凝结水系统漏气点很多，查找问题，解决问题。



在凝结水系统漏气点的检查中积累一些经验。

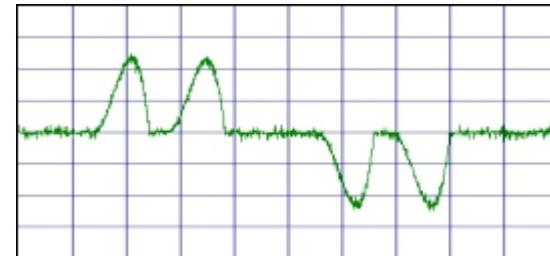
其它节能措施：电力集中调整装置

电压畸变

- 导致电气设备的故障和损坏
- 增加电磁干扰 (EMI)
- 增加电机损耗
- 导致电机转矩波动
- 导致设备误动作

电流畸变

- 变压器过载和噪音增加
- 继电器和断路器误动作
- 功率因数补偿电容损坏
- 相关电气设备老化
- 电缆过热和绝缘等级降低
- 变压器过热和绝缘等级降低



谐波治理：

由于设备使用了变频或整流装置，使内部电网产生了较高的奇次谐波分量，不光是浪费电能，对企业电网用电安全、电机寿命都会产生严重影响，有时都会影响各种仪表和精确的自动化控制设备。需要对电源谐波进行治理。

谐波的产生：

由于正弦电压加压于非线性负载，基波电流发生畸变产生谐波。电网中的主要非线性负载有：UPS、开关电源、整流器、变频器、逆变器等。

谐波的危害：

谐波导致供电电网的电流和电压畸变。

其它节能措施：电力集中调整装置



- 1 调整改善用户端功率因数
- 2 消减谐波
- 3 缓解浪涌
- 4 平衡三相电压
- 5 抑制启动电流
- 6 清洁、优化电能质量
- 7 节约电能

体会： BAS设计调试的若干准则



東方低碳
EAST LOW CARBON

控制系统设计目的：满足设计工艺使用要求和其他要求，如舒适性；

控制系统实现方式：根据控制对象的特性采用不同的实现方式，力求简单、经济，达到效果；

控制系统稳定性：选择质量有保证的控制器，对于特别重要的系统，不允许CPU因各种非断电原因STOP；

控制中的冗余设计：对于特别重要的测量元件，需要考虑冗余设置（例如：在管路上设置两个传感器，当其中一个故障时，另外一个仍可为控制器提供控制依据）；

控制中的容错设计：考虑操作者产生失误行为或传感器失效情况下，控制系统应有相应的逻辑判断和合理的输出处理，提高系统的可靠性；

限幅与报警：根据被控对象的特性，对相关参数进行限幅，防止失控现象（例如：对设定参数进行高低限设定，操作人员设置范围之外的参数均视为无效）；对输入信号进行处理，超限参数作报警处理，提醒服务人员进行处理（例如：液位高高报警，液位低报警，液位低低报警、热水系统温度过低报警、供水压力超高报警等），**可应用云平台将报警信息推送至移动终端**；

PID控制：PID调节的动态跟随特性要满足被控对象响应速度和稳态精度的要求，在调试现场应根据工艺需求进行细调；

死区控制：控制调节设置一定的死区（Dead Band），可使得控制对象在死区范围内保持原有的状态（例如：在调节阀控温或变频调压中，死区控制可以避免调节阀始终处于工作状态，使得控制更为平稳）；

联锁保护：根据工艺要求，设置系统设备之间的联锁和保护逻辑；

控制逻辑：满足控制策略要求，逻辑清晰、可读性好、模块化、可复制；

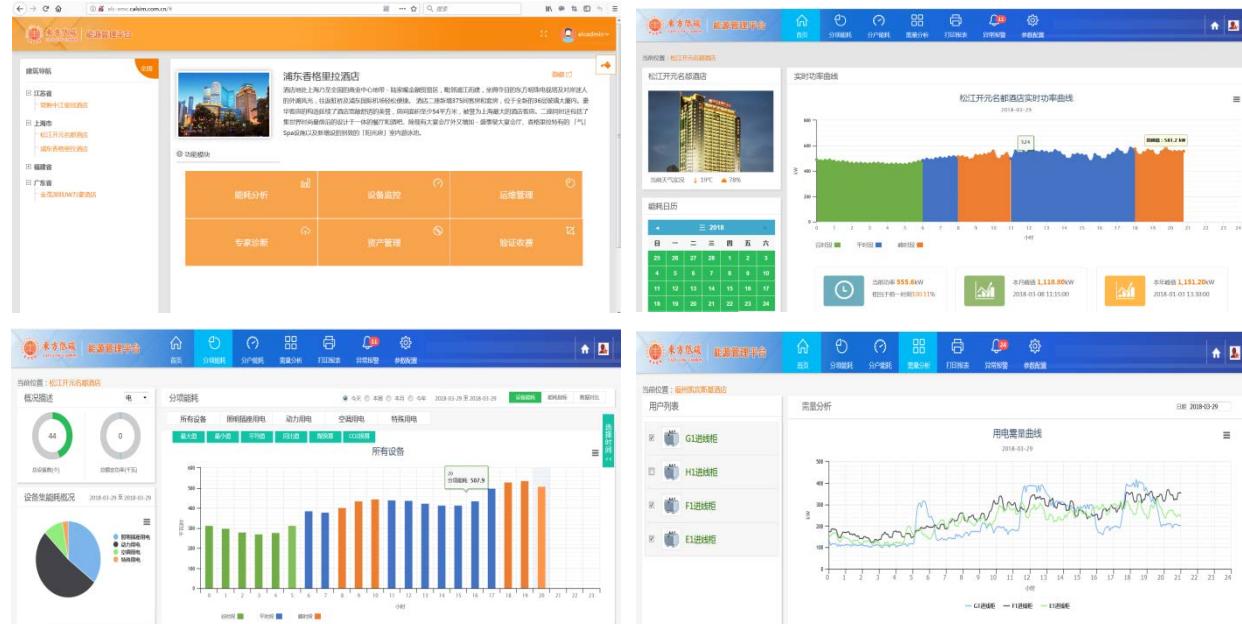
UI设计：美观协调，参数单位正确，参数精度显示合理，有设备启停记录、参数记录、与节能量测量验证有关的电量、能量记录、设备运行时间记录等。

02

调试升级：物联网云平台产品系列 能源管理系统



東方低碳
EAST LOW CARBON

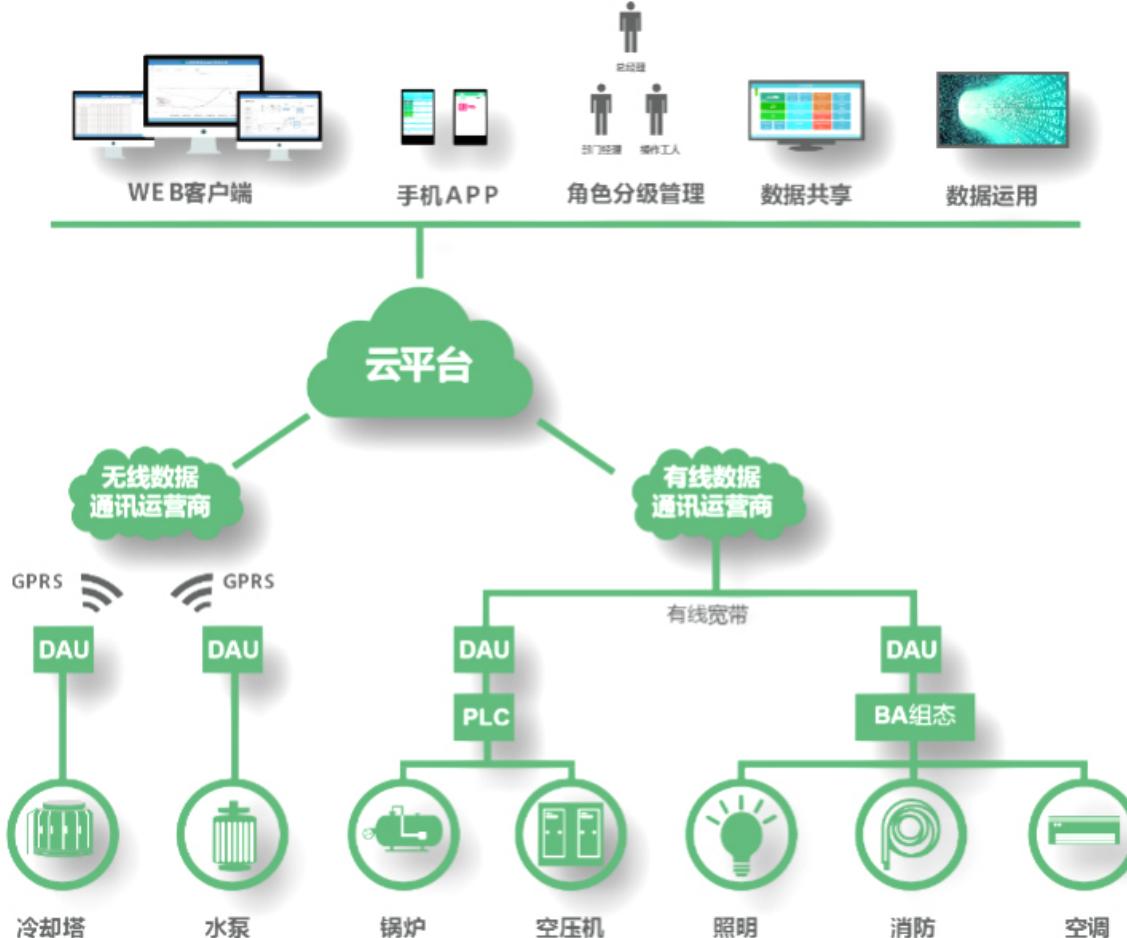


分项计量能耗监测、电力需量管理、节能子项效益分析。

物联网云平台产品系列-可视化设备监控



東方低碳
EAST LOW CARBON

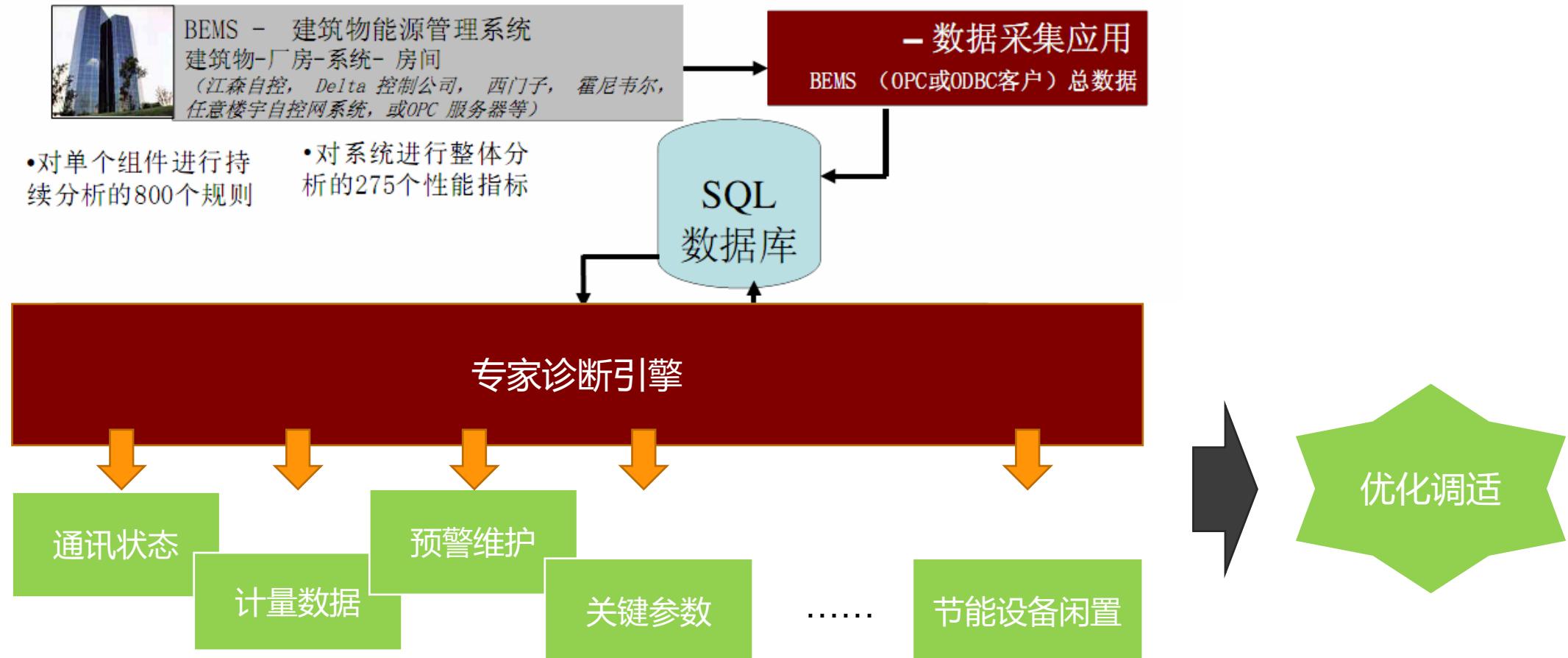


应用层：支持WEB端多人异地同时浏览，曲线报表记录查询、手机APP数据浏览、报警推送等。

网络层：支持无线GPRS、LoRa、NB-IOT、有线Internet数据通讯。

设备层：支持传感器、PLC、上位机组态软件多种协议、总线。

物联网云平台产品系列-建筑调适 专家诊断系统



02

物联网云平台产品系列-设备托管运维平台

权限管理



故障报警

上海松江开元名都大酒店		待处理	跟踪	待处理	记录
系统◆	类型◆	人员◆	筛选 ▾		
设备报修		No. 13601171012001			
① 风冷热泵系统					
② 1#风冷热泵机组压缩机不启动					
③ 执行时间 2017-09-10 10:30-11:30					
④ 张三		已审核			
定期保养		No. 13601171012001			
① 锅炉房					
② 1#锅炉转动部分添加润滑油					
③ 执行时间 2017-09-10 10:30-11:30					
④ 张三		已审核			
事件处理		No. 13601171012001			
① 风冷热泵系统					
② 1#风冷热泵运行效率过低					
③ 执行时间 2017-09-10 10:30-11:30					
④ 张三		已审核			
日常巡检		No. 13601171012001			
① 洗衣房热泵系统					
② ...					
主页	工单	系统	故障	诊断	

维修派单

上海松江开元名都大酒店		工单	故障	诊断	报修
		室外温湿度			
16.2°C 78%					
工单 3		故障 1		诊断 1	
工单		>			
工单		【洗衣房热泵系统】抄表：洗衣房热泵系统电表			
工单		【锅炉房】1#锅炉转动部分添加润滑油			
工单		【锅炉房】1#锅炉转动部分添加润滑油			
故障		>			
故障		【酒店供热系统】1#冷冻水泵过热停机			
诊断		>			
诊断		【酒店供热系统】水箱液位低于1.0m			
主页	工单	系统	故障	诊断	

远程运维功能：

◆ 故障报警

◆ 设备报修

◆ 维保计划

◆ 过程监控

◆ RFID巡检

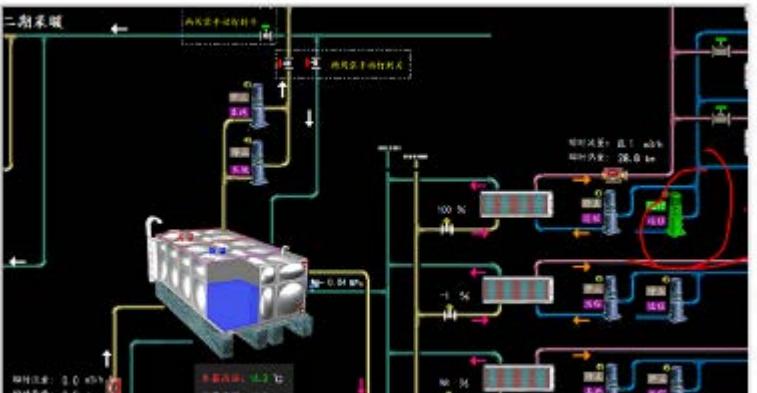


02

项目调试的现场



東方低碳
EAST LOW CARBON



调试现场会碰到诸多问题，
利用团队的力量查找问题，
解决问题，优化控制。



Part 03

机电系统达到节能的检验指标

序号	名称		节能的指标	备注
1	配电系统	变压器	平均负荷率是额定容量的50%~75% 选择效率高、能耗低的节能型变压器	
2	空调水系统	空调冷水机组	在运行中的效率:达到产品的性能指标	
		水泵	流量/扬程: 达到产品的参数	
		冷冻水系统	每制1RT冷量的耗电量 (kWh/RT) 0.7~0.8	
3	风系统	变频器	测试增加变频前后的节能率:达到设计值	
4	生活热水系统	节能量	调试的目标:应达到节能设计节能量	
		热水压力	在系统使用中冷水压力变化一致	
5	动力系统	蒸汽(热水)系统	无漏气现象, 温降正常	
		换热系统	温度能准确控制, 达到设计需求	
		凝结水系统	无漏气现象, 凝结水热量充分利用	
6	保温、隔热		调试时确认都能达到设计要求	

整个项目节能指标应达到设计要求。

节能运行检验指标达到设计要求，为了运行过程是按照节能原则运行，增加节能运行手册

1. 节能原理
2. 系统组成、设备清单、系统图 操作说明
3. 操作说明（含投入、退出、切换的步骤）

系统运行操作中有关节能、安全的关键操作说明，不包括基本的开机、关机、故障排除等操作，重点是与原系统相关的投入、切出等操作，季节转换操作、工况转换操作等

4、各参数范围及其影响

（列明对系统节能运行有关键影响的参数，给出推荐设定值范围；针对关键设备的运行状态和控制 方式，给出合理运行的建议等）

5、节能注意事项

（除上述内容以外需特别提示的节能运行要点，包括不同季节、不同温度、不同运行工况下的注意事项，日常运行中需要特别关注的事项，与测量验证方法和结算相关的事项等）

6、常见故障处理

（列出对节能运行有重大影响的故障处理提示，应急操作指导等）

节能运行的重要性



東方低碳
EAST LOW CARBON

节能机电系统调试是一个精细活，只有利用各方面的资源，利用专业工程师团队的力量，仔细考察和钻研，齐心协力，节能机电系统才能真正存在。
运行时坚持按照节能策略运行，机电系统才叫节能！



Part 04

东方低碳公司的介绍

04

了解东方低碳



创立于2011年

取得国家节能服务机构备案证书

2011

2012

2013

2014

2015

2016

成为美国绿色建筑协会
USGBC会员单位

建立东方低碳系统集成公司

成为上海市绿色建筑协会
会员单位

实施洲际酒店集团大中华区首家合同能源管理项目
实施喜达屋集团大中华区首家合同能源管理项目

引入力鼎资本、国泰元鑫
等多家战略投资

实施中国地标性建筑“上海金茂大厦”项目
在厦门、杭州、广州、成都设立子公司

与多家酒店展开在华业务合作
成功实施上海市政府示范项目“卓美亚喜玛拉雅酒店”
成功实施“北京银泰中心”项目

成为中美绿色基金控股平台公司
与绿地酒店投资公司达成战略合作
成为洲际酒店管理集团“战略合作伙伴”
与希尔顿、香格里拉、万达集团建立合作

主要业务：合同能源管理



東方低碳
EAST LOW CARBON

合同能源管理的概念及类型 <p>合同能源管理（简称“EMC”）指专业节能服务公司（ESCO）与客户签订能源服务合同，为客户提供节能工程的设备、技术、资金等一条龙服务，并通过为客户节约下来的能源成本来获得项目收益。其实质就是以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能业务方式。</p>	节能担保型	<p>由客户投资，节能服务公司担保节能量。</p>
	分期付款型	<p>由节能服务公司全额投资，合同结束后，全部投资的资产权转移给客户。</p>
	能源托管型	<p>客户将能源费用包干给能源服务公司，由能源服务公司运行、维护、改造所有能耗设施。</p>





谢谢！

欢迎各位有志之士
加入东方低碳！欢
迎各企业进行合作！

www.elc.cn

