



工厂行业:	化学制品业
应用技术:	采用中央控制及监察系统以提升中央空调系统运作效率及节省能源
资料来源:	清洁生产伙伴计画示范项目(18D0684)
项目年份:	二零一八年
环境技术服务供应商:	深圳市覆源环境技术有限公司(fuyuan121@foxmail.com)

概览

本文介绍塑胶薄膜厂采用中央控制及监察系统以提升中央空调系统运作效率及节省能源示范项目。工厂采用中央空调集中供冷，长期处于低负荷下运行使空调存在着很大宽裕量，并且长期处于低负荷状态下运行，增加空调主机电量及设备故障率。

在本个案中，佛山杜邦鸿基薄膜有限公司（以下简称杜邦鸿基）是当今国内产销规模最大和具有世界一流技术水准的双向拉伸聚酯薄膜（BOPET）生产企业之一。获清洁生产伙伴计画资助下，杜邦鸿基采用中央控制及监察系统以提升中央空调系统运作，可对控制系统采集多种变数，优化系统运行，即时监测。系统具备自动跟随、动态调节功能、高效管理的目的。确保整体系统末端设备既运行平稳又节能降耗。项目投入服务后，每年可减少用电量为500, 834 kWh，并减少空气污染物排放，投资回本期约为15个月。

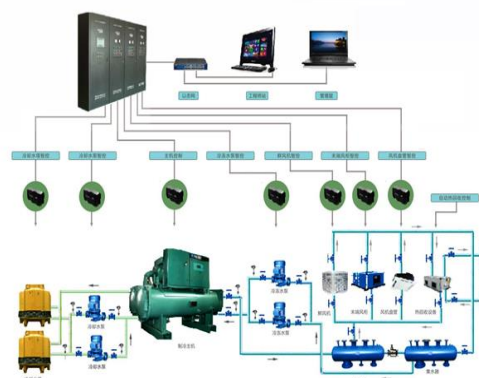
结果显示，杜邦鸿基采用中央控制系统控制空调是具有环境及经济效益的。

技术问题

工厂中央空调系统的最大负载能力是按照天气最热，负荷最大的条件来设计的，存在着很大宽裕量，但实际上系统极少在这些极限条件下工作。中央空调存在以下几个问题：

- (1) 水流量过大使冷水系统进水和回水温差降低，恶化了主机的工作条件、引起主机热交换效率下降，造成额外的电能损失。
- (2) 由于水泵压力过大，通常都是通过调整管道上的阀门开度来调节冷却水和冷冻水

中央空调智能模糊控制整体架构图



中央控制及监察系统



中央控制及監察系統



流量，因此阀门上存在着很大的能量损失。

(3) 传统的水泵和电机起停控制不能实现软启、软停、在水泵起动和停止时，会出现水锤现象，对管网造成较大冲击，增加管网阀门的跑冒滴漏现象。

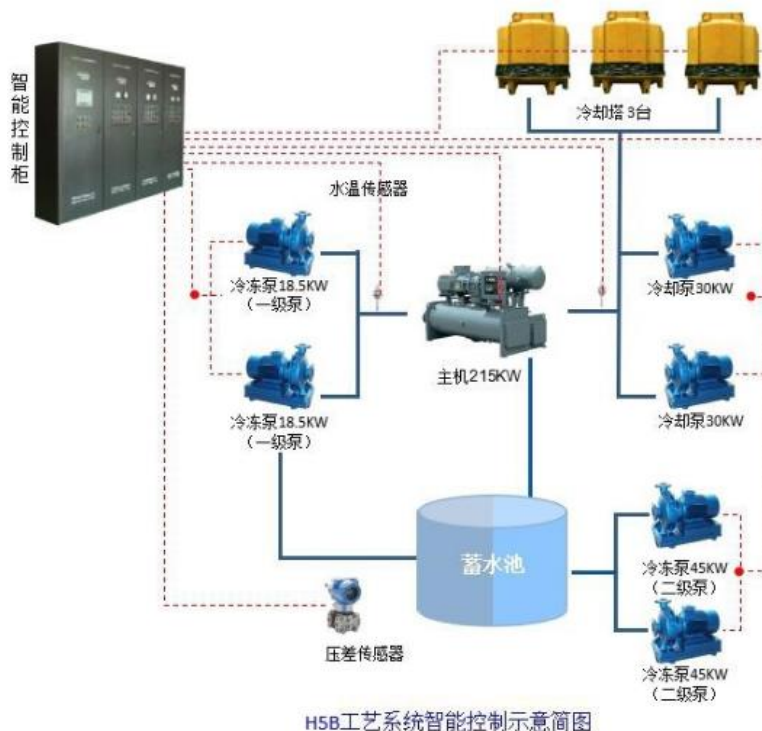
由于中央空调冷却水、冷冻水系统运行效率低，能耗较大且属长期运行，进行节能技术改造是完全必要的。

杜邦鸿基经常面对上述问题，因此积极寻找方案以减少生产损失及资源浪费，亦可提升生产力及节能维护的相关环保效益。

解决方案

本示范项目中，杜邦鸿基新增加了一套中央空调系统 — 智慧模糊控制技术。智慧模糊控制是网路型全数位多变数系统的节能装置，可对控制系统采集多种变数，优化系统运行，即时监测。系统具备自动跟随、动态调节功能、高效管理的目的。确保整体系统末端设备既运行平稳又节能降耗。

采用智慧模糊控制技术对中央空调系统进行节能改造，经过系统的智慧模糊控制智慧演算，得出最优化的控制参数，对系统中的冷冻泵、冷却泵运行参数进行动态的随动调整，能优化回圈水系统的运行工况，满足末端所需的制冷量，系统综合能效比提高，从而实现系统节能的目的。



智慧控制系统技术原理图



示范项目简介

杜邦鸿基已于2019年1月现场安装，并2019年4月24日完成验收交接工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证空调中央控制系统的成效，杜邦鸿基分选取改造后20天进行实测与上一年度同一时期的用电资料进行对比，结果如下：

比较时段	改造前	改造后
水泵房用电单位产量能耗 (kWh/T)	123.84	51.52
单位产量下降 (kWh/T)	72.32	
节电率	58.4%	
年节能量 (kWh)	500,834	

结果显示，项目实施后，节电率达到了58.4%，节电量为500,834 kWh。达到了预期效果；根据客户提供资料，改造前空调总用电1,721,840度计算。

财务分析

根据实际记录资料，项目投入后，本项目投资人民币506,000元，改造后年节电500,834kWh，节约电费500,834kWh×0.8元/kWh=人民币400,667元。
投资回报期为人民币506,000元÷400,667元=1.26年。约合15个月。

环境成效

项目投入后，每年可减少用电500,834kWh，从而减少发电厂排放的二氧化碳及空气污染物排放量，每年减排量估算如下：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物
排放因数 (公斤/千瓦时)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
年排放减少量	440.6 吨	350.58 公斤	400.67 公斤

*国家发展和改革委员会 《关于公布2009年中国低碳技术化石燃料并网发电项目区域电网基线排放因数的公告》。

**广东省政府及香港特别行政区政府 《珠江三角洲火力发电厂排污交易试验计划》



查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计画秘书处

香港九龙达之路 78 号生产力大楼 3 楼

电话: (852) 27885588

传真: (852) 31874532

电邮: enquiry@cleanerproduction.hk

网址: www.cleanerproduction.hk

(本文档可于清洁生产网站下载: www.cleanerproduction.hk)

声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现,并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外,本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可,对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失,香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外,类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求,以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。