



工厂行业：印刷和出版业  
应用技术：采用水冷式空调能源优化控制系统节省能源  
资料来源：清洁生产伙伴计划示范项目(18D0708)  
项目年份：二零一八年  
环境技术服务供应商：盈臻创能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

### 概览

本文介绍印刷和出版业厂采用水冷式空调能源优化控制系统节省能源的示范项目。厂方配置12台柜式水冷中央空调，以满足车间生产的温湿度环境要求。

在本个案中，东莞万诚彩印包装有限公司（以下简称万诚彩印）主要生产各类高品质的纸类印刷品。获清洁生产伙伴计划资助下，万诚彩印采用水冷式空调能源优化控制系统（由盈臻创能有限公司提供），节省能源。项目投入服务后，每年可节约用电23.3万千瓦时，并减少因发电排放的空气污染物，投资回本期为2.4年。

结果显示，万诚彩印采用水冷式空调能源优化控制系统具有环境效益和经济效益的。

### 技术问题

厂方配置12台柜式水冷中央空调，以满足车间生产的温湿度环境要求。但存有以下问题以致空调耗能过剩：

- 1) 由于设置在回风位的空调温度感应器与用冷地点有一定的距离，当用冷地点温度已达到设定要求时，但感应器仍未探测到要求的温度，压缩机仍然进行制冷；
- 2) 温度感应器的温度反应温差一般为上下1℃，令空调加长制冷时间与温度，耗用更多的能源；
- 3) 分析反映出制冷与用冷之间的系统不协调及原有系统的反应效率较低，能源效益不足。



制冷温度平衡系统



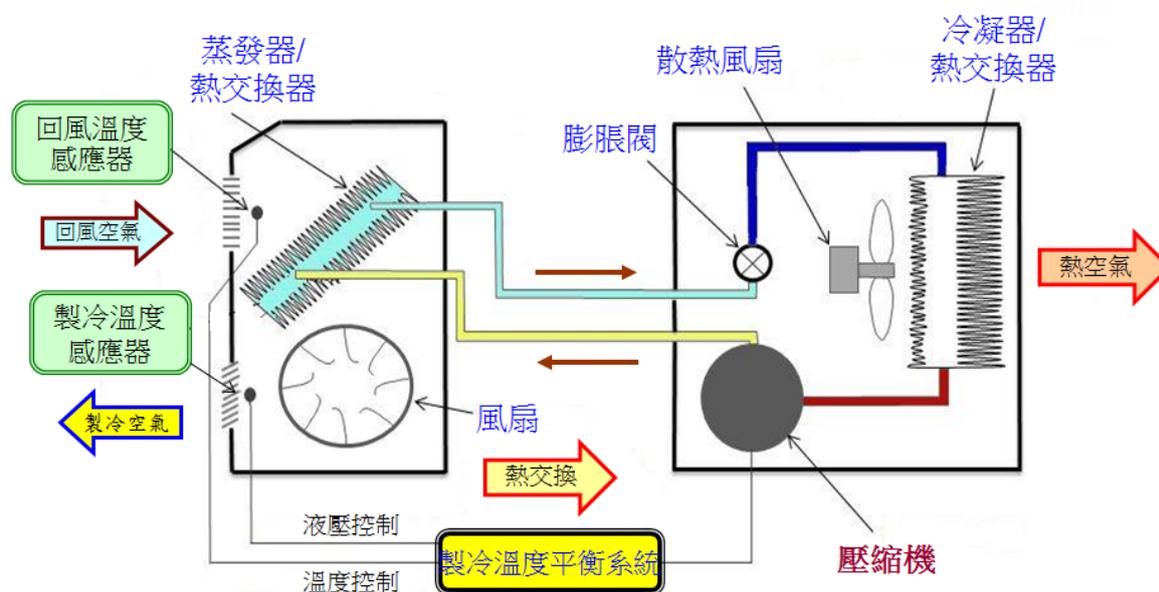
水冷式空调空装《温度平衡技术》



## 解決方案

本示范项目中，万诚彩印采用 12 套水冷式空调能源优化控制系统，从能源管理的方面优化系统，实现能源的高效利用。

系统设置有两组感应器；第一组与现有回风温度感应器串联，以利用既有的温度感应器感应回风口温度；第二组感应器则探测用冷环境的出风温度，透过系统的晶片进行温度分析后控制空调系统运行，向空调的压缩机发出开机或停机的指令，令空调更准确掌握用冷地区的环境温度，从而减低制冷多于用冷要求的情况，节省能源。另外，空调温度平衡系统的温度反应效率为上下 $0.25^{\circ}\text{C}$ ，反应温差较少，延迟压缩制冷机的开机时间，节省更多能源。



制冷温度平衡系统

## 示范项目简介

万诚彩印已于 2019 年 4 月开始现场安装，并 2019 年 9 月完成验收交接工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

## 成效

为了验证优化控制系统的成效，万诚彩印对空调系统的能耗进行了测试，结果如下：空调数量较多，测试采用改造前后七天半数据对比方法



楼层	部门	空调编号	2019. 8. 23~8. 30 改善前		2019. 8. 30~9. 6 改善后		节电率
			用电 (KWh)	执行时间 (h)	用电 (KWh)	执行时间 (h)	
一楼	印刷部	1#约克	1060	60	792	60	28.3%
		3#快意	1072	60	574	60	
		4#约克	1214	60	840	60	
		5#约克	1840	60	1420	60	
		6#快意	514	60	200	60	
		7#快意	268	60	142	60	
		8#约克	824	60	708	60	
		10#约克	1284	60	760	60	
		11#快意	1188	60	1209	60	
一楼	博斯烫	12#约克	1077	72	750	72	30.4%
二楼	数码印刷	16#快意	1401	72	921	72	34.3%
三楼	制本部	31#快意	2034	89	1020	72	29.0%

万诚彩印提供空调全年用电为 78.08万千瓦时，预计其中75%的用电来自温湿度较高时间，空调负荷较高，与测试时间相近，按以上资料计算，平均节电率30.5%；另外25%空调用电为全年温湿度较低时段，空调负荷较低，预计节能率更高到34.5%左右，全年总节电为 78.08万千瓦时 x 75% x 30.5% + 78.08万千瓦时 x 25% x 34.5% = 23.3万千瓦时。

### 财务分析

根据实际记录数据，项目投入后，每年可节省电耗23.3万千瓦时，综合节约成本为23.3万元人民币。由于本项目的总投资费用为56.6万元人民币，投资回报期为2.4年。

### 环境成效

项目投入后，每年可减少用电 23.3 万 kWh，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	205.0 吨	163.1 公斤	186.4 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准线排放因数的公告》。

\*\*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划秘书处

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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

网址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文档可于清洁生产网站下载：[www.cleanerproduction.hk](http://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。