



工厂行业:	金属和金属制品业
应用技术:	压缩空气系统由独立分散式改为中央系统并采用中央控制系统及变频器以提升能效及节省能源
资料来源:	清洁生产伙伴计划示范项目(17D0526)
项目年份:	二零一七年
环境技术服务供应商:	广东省粤盛清洁生产技术创新中心 (hnxzwa@outlook.com)

概览

本文介绍电器厂采用压缩空气系统由独立分散式改为中央系统并采用中央控制系统及变频器以提升能效及节省能源的示范项目。工厂沿用的空压机需要马达长期运转，不但产生及浪费大量的热量，亦缺乏能源效益。

在本个案中，广州市拓璞电器发展有限公司（以下简称拓璞）主要从事中小型家用电器产品业务。获清洁生产伙伴计划资助下，拓璞采用由中央控制的压缩空气系统及变频器(由东莞市新昊机电有限公司提供)，减少空载运行时的电能浪费，以提升能效及节省能源。项目完成后，每年可减少耗电 98.4万kWh以及空气污染物排放。投资回本期约4.8年。

结果显示，拓璞采用中央控制的压缩空气系统是具有经济及环境效益的。

技术问题

工厂在生产过程中会使用到空压机为生产车间提供所需的压缩空气。由于生产压缩空气需要空压机马达长期运转，长期运转的马达会产生大量的热量，令生产车间温度上升。另外，大量的热能容易缩短空压机的寿命。加上空压机不是根据实际的生产需要而不间断运行，浪费大量电能。故此，工厂急需寻求更加先进的技术和设备处理以提升能效及节省能源。



中央控制压缩空气的空压机组



中央控制压缩空气系统



解决方案

本示范项目中，拓璞采用由中央控制的压缩空气系统及变频器，利用空压机所产生的热量提供给工厂生活使用，以达到热能的回收和资源的综合利用，亦解决运行中负荷不均衡的问题。

项目增添一个节能中央空压机气站备，将公司五金分厂、塑胶分厂和装配分厂三分厂的压缩空气系统集中在一起，淘汰现用效率低的旧机组。新系统透过加装中央控制器，直接控制空压管网压力，压力带能降低到0.1bar，每降低1bar 可减少7%能源和可减少13%泄露；同时配置的联控系统加装一台变频机组，负载功率将从300kW降至195kW，会自动根据现场用气量减少开机台数，避免了在部分负载期间的不必要的耗能，从而节省能源；新系统亦加装空压机余热系统，将空压机的热能回收用于员工生活用水等地方。

示范项目简介

拓璞已于 2017 年 9 月完成系统的现场安装，然后进行中央控制压缩空气系统的设备调试及试运行，并于 2017 年 11 月完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证中央控制压缩空气系统的成效，拓璞对系统进行检测和数据统计，结果如下：

	空压机总用电量
安装前	2,448,000 kWh
安装后	1,460,000 kWh

结果显示，项目实施后，每年空压机总节约电量为：

$$2,448,000\text{kWh} - 1,460,000\text{kWh} = 984,000\text{kWh}$$

财务分析

若以每度电价 0.85 元计算，每年可节约运行费用约为：

$$0.85 \text{ 元/kWh} \times 984,000\text{kWh} = 836,400 \text{ 元/年}$$

由于本项目的投资费用为 4,020,000 元，投资回报期约为：

$$4,020,000 \text{ 元} \div 836,400 \text{ 元/年} = 4.8 \text{ 年}$$



环境成效

项目投入后，每年可减少用电 984,000kWh，由于节省用电可减少发电厂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	865.7 吨	688.8 公斤	787.2 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

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。