



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(17D0617)
项目年份:	二零一七年
环境技术服务供应商:	深圳市友效技术有限公司 (caoxianyang@szyx-tech.com)

概览

本文介绍线路板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节能示范项目。工厂沿用的空压机已有老化迹象，频频出现泄漏和耗损，以致需要额外能耗和影响生产效率。

在本个案中，扬宣电子(东莞)有限公司（以下简称扬宣）主要从事电子线路板生产。获清洁生产伙伴计划资助下，扬宣采用由中央控制的压缩空气系统及变频器(由深圳市永捷机电设备有限公司提供)，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72万kWh，并减少因发电的空气中污染物排放。投资回本期约2年。

结果显示，扬宣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车间提供所需的压缩空气。工厂原有35台空压机，分布在工厂的各个车间或楼顶，缺乏有策略的组织。而且机型落后，设备已开始老化，有漏油及需要经常维修的情况，其中冷冻式干燥机亦老化，不能很好地处理空气中的水份。空气管道亦常年积水，导致管道内壁锈蚀，管道压降增加，令空压机能耗增加。有见及此，企业寻找有效技术及方案，以减少生产损失及资源浪费，亦可提升生产力及环保效益。



中央控制压缩空气的空压机组



中央控制压缩空气系统



干燥机表精密过滤器



解决方案

本示范项目中，扬宣采用由中央控制的压缩空气系统及变频器。透过优化压缩空气设备布局，提高整体的运作表现，以及增加热能回收的功能，改善能源效益。

项目增添4台中央空压机及4台冷冻式干燥机、1套冷却水系统及热能回收系统。新系统透过加装中央控制器，直接控制空压管网压力，使产气和终端用气高度匹配而减少能源浪费和泄漏；同时配置的联控系统加装一台变频机组，令空压机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回收系统，将用于冷却空气压缩机的润滑油中的热能取出，回用于员工生活用水等地方。

示范项目简介

扬宣已于2018年6月完成系统的现场安装，然后进行设备调试及试运行，并于2018年7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

为验证中央控制的压缩空气系统及变频器的成效，扬宣对系统进行检测和数据统计，结果如下：

	平均单位产品能耗 (kWh/m ³)
安装前	0.1360
安装后	0.1053

结果显示，项目实施后，节能率达22.8%，每年空压机总节约电量为72万kWh。

财务分析

若以每度电价0.8元计算，每年可节约电费约为：

$$0.8 \text{ 元/kWh} \times 720,000 \text{ kWh} = 576,000 \text{ 元/年}$$

由于本项目的投资费用为1,148,713元，投资回报期约为：

$$1,148,713 \text{ 元} \div 576,000 \text{ 元/年} = 2 \text{ 年}$$



环境成效

项目投入后，每年可减少用电 720,000kWh，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	633.5 吨	504 公斤	576 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。