



工厂行业： 化学制品业
应用技术： 应用配备永磁电机及变频功能的节能螺杆空气压缩机以节约能源项目
资料来源： 清洁生产伙伴计划示范项目(17D0589)
项目年份： 二零一八年
环境技术服务供应商： 宜高科联有限公司(eddy@ecotechalliance.com)

概览

本文介绍塑胶五金厂应用配备永磁电机及变频功能的节能螺杆空气压缩机的节能示范项目。此项目主要目的更换更节能的永磁变频空气压缩机以达到节约用电的目的。

在本个案中，广东健大电业有限公司（以下简称健大）主要生产塑胶五金精密产品及模具制造。获清洁生产伙伴计划资助下，健大应用配备永磁电机及变频功能的节能螺杆空气压缩机（由东莞市广凯机械设备有限公司提供），以节约能源为目的。项目投入服务后，每年预计减少用电40.5万千瓦时，并减少因发电排放的空气污染物，投资回本期约为2.3年。

结果显示，健大采用配备永磁电机及变频功能的节能螺杆空气压缩机以节约能源项目是具有环境及经济效益的。

技术问题

压缩空气是健大生产过程中必不可少的辅助能源（主要用在注塑生产、后工序加工），约占健大总能耗的20%左右。目前健大共有空气压缩机7台，总功率320KW。本次项目是淘汰五台(共172KW)，更换2台45KW及1台75KW的永磁变频螺杆式空压机，以减少工厂在压缩空气用能上的电耗成本。



节能螺杆空气压缩机



节能螺杆空气压缩机的操作介面



水冷式干燥机



解决方案

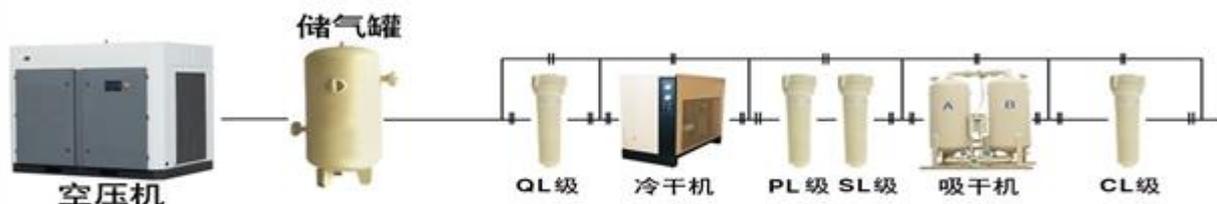
本示范项目中，健大更换3套配备永磁电机及变频功能的节能螺杆空气压缩机。
 永磁变频螺杆式空压机，变频范围从20-100% (普通变频从50%-100%)，跟固定转速空压机相比，节能22%-35%，跟普通变频空压机相比，节能10%左右。系统用气量波动越大，节能效果越明显。永磁变频空压机主要从以下方面节能：

- 节省系统卸载时的能耗

根据固定式空压机在用气量波动时，会有卸载的时间，这时空压机空转但还需耗45%的电能，而用永磁变频螺杆式空压机则没有卸载，不存在浪费。

- 节省控制压力带宽浪费的电能

固定式压缩机为了避免频繁起动而造成对机组，对电网的冲击，必须设置一个最小为1Barg的控制压力带（既空压机上下限），几台机器一起使用时需有一个压力梯度，系统的压力带就更宽了，而永磁变频螺杆式空压机可以无限次起停，故无需设置压力带，设一个压力点就行，每节省0.14Barg的压力带宽，系统可节能1%。



设备安装示意图

示范项目简介

健大已于2018年5月15日完成安装，进行调试，并于2018年6月15日完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证系统成效，健大及供应商一起进行了为期15天的验收运行，在验收运行期间利用专业设备对新系统进行了产气量和用电量测量。

设备型号	能耗(kWh)	产气量(m3)	单位耗电产气量 (m3/kWh)	备注
DF-50A	4429.2	35689	8.06	旧设备
日立 1#50HP	4727.4	36134	7.64	旧设备



日立 2#50HP	4402.0	36130	8.21	旧设备
SPS500 50HP	4439.3	35478	7.99	旧设备
SPS500 30HP	2494.2	18861	7.56	旧设备
合计	20492.1	162290	7.92	

设备型号	能耗(kWh)	产气量(m3)	单位耗电产气量 (m3/kWh)	备注
SH100AA	9511.0	102202	10.75	新设备
SH60AA	5367.1	59603	11.11	新设备
SH60AA	5363.3	59552	11.10	新设备
合计	20241.4	221357	10.94	节省 27.5%

经过测量新的压缩空气系统，节能达27.5%，厂方提供年产气量为11,640,000m³，耗电量为1,469,001kwh，每年减少用电404,612.5KWh。

财务分析

根据实际记录数据，使用新的压缩空气系统则需要耗电1,064,389KWh，每年可以节约用电为404,612.5KWh，综合节能率为27.5%，按平均电价每度电0.75元计算，每年可以节省电费303,459.4元

项目投资回收期为: 68.7万元人民币/30.3万元人民币/年 = 2.3年

环境成效

项目投入后，工厂每年可以减少用电 40.5 万千瓦时，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	356.3 吨	283.5 公斤	324.0 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。