



工厂行业:	化学制品业
应用技术:	应用两级压缩螺杆空气压缩机节能项目
资料来源:	清洁生产伙伴计划示范项目(17D0548)
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

本文介绍化学制品厂应用两级压缩螺杆空气压缩机的节能示范项目。制造薄膜的各工序均需要使用压缩空气，工厂空压站使用的空压机由于长期24小时连续运转，部分机件严重老化，以致供气效率低，耗电量大，亦须投放大量资源进行保养。



两级压缩螺杆空气压缩机

在本个案中，佛山杜邦鸿基薄膜有限公司（以下简称杜邦）主要从事聚酯薄膜业务。获清洁生产伙伴计划资助下，杜邦应用两级压缩螺杆空气压缩机（由佛山市美瑞莱机械有限公司提供）替代现有空压机，以解决高能耗、低效率的问题，降低生产成本，提高企业的竞争力。项目投入服务后，每年可减少耗电量339,700kWh，并减少空气污染物排放，投资回本期约为2年。



控制板面

结果显示，杜邦采用两级压缩螺杆空气压缩机是具有环境及经济效益的。

技术问题

在薄膜制作过程中，原料输送系统及生产线各个工序都需要使用压缩空气，例如原料输送系统是以压缩空气为介质把原料吹送到原料仓内；上气缸则需要压缩空气驱动。杜邦原来使用的两台空压机为风冷式微油单级压缩螺杆机，空压机长期24小时连续运转，部分机器严重老化，供气效率低、能耗高、维护成本高，因此企业寻求新的能源效益较高的空压机。



解决方案

本示范项目中，杜邦安装两台两级压缩螺杆式空气压缩机以取代旧空压机。该设备透过一体化的智能控制系统可以持续监测压缩机的关键运行参数，设备稳定性高及能耗低。在相同工况和生产情况下，可以减少空压站开机台数，进而减少整个空压站电耗同时减少噪音。

新设备运用两级压缩原理，由第一级主机从大气中吸入空气，并压缩至中间压力，从第一级主机出来的空气进入冷却帘进行冷却，才进入到第二级主机压缩至最终排气压力，排出主机。新设备优点是一体化的智能控制系统可以持续监测压缩机的关键运行参数，并进行自适应调整，大大降低故障停机时间。由不锈钢管道和耐用的金属弯软管，组成了一体化内部管路，确保机组的无泄漏，减少了15%的连接件。高效冷却系统有较低的能耗和运行噪音，更高效的离心式风扇。在产生相同气量的前提下，双级压缩空压机比单级空压机平均节能15%。而两级空压机采用水冷却代替风冷式，不使用排风管，可以降低设备的运行噪音。

示范项目简介

杜邦已于2018年1月8日完成系统的现场安装，然后进行设备调试及试运行，并于稳定运行一个月。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证两级压缩螺杆式空气压缩机的成效，杜邦选取于2018年1月8日(安装后)对设备能耗进行分析。

	功率(kW)	日耗电量(kWh)
旧空压机	160	4,168.7
	160	3,945.55
两级压缩螺杆式空气压缩机	132	3,637.1
	132	3,457.003

两级压缩螺杆式空气压缩机运作后，日耗电量平均减少12%，达到预期目标。

财务分析

根据实际记录数据，按照每年运作333天，每度电电费0.8元，项目实施后，年节电339,700kWh，年节省电费为27.13万元。

由于本项目的投资成本为53.39万元，回本期约为：

$$53.39 \text{ 万元} \div 27.1276 \text{ 万元/年} = 2 \text{ 年}$$



环境成效

改用两级压缩螺杆式空气压缩机后，每年可减少耗电量 339,700kWh。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	298.9 吨	237.79 公斤	271.76 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。