



工厂行业:	化学制品业
应用技术:	真空系统由独立分散式改为中央系统并采用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(18D0691)
项目年份:	二零一八年
环境技术服务供应商:	佛山小柚科技有限公司 (zhouxz@wotlon.com)

概览

本文介绍塑胶厂采用真空系统由独立分散式改为中央系统并采用变频器以提升能效及节省能源的示范项目。企业目前的生产线独立配备水环式真空泵，数量较多、分布广泛，使用能耗较高，维护不便等。

在本个案中，惠州市沃特新材料有限公司（以下简称沃特新材料）主要导电塑胶、高光PMMA/ABS材料、无卤阻燃PPO线材材料等环保型改性的新材料。获清洁生产伙伴计划资助下，沃特新材料采用集中式螺杆式真空泵代替效率较低的分散式水环真空泵使用，并增加变频自动控制系统。每年可减少水环真空泵的能耗 263,000 kWh，并减少空气污染物排放。投资回本期约为 3.33年。

结果显示，沃特新材料工厂采用螺杆式真空泵代替分散式螺杆泵使用是具有环境及经济效益的。

技术问题

工厂目前是应用水环式真空泵。由于真空泵吸入的有机物会污染水环泵使用的回圈水，会导致回圈水无法直排，及需要进行沉淀和去污处理。目前沃特的2号及3号车间有双螺杆挤出机15台，全部使用水环泵的总功率为112.5kwh，日均使用回圈水超过500立方米。沃特新材料经常面对上述问题，因此积极寻找方案以减少生产损失及资源浪费，亦可提升生产力及节能维护的相关环保效益。



螺杆式真空泵



螺杆真空泵



解决方案

本示范项目中，主要是将分散式的真空设备替换为中央集中真空设备，提高能源利用率及减少能耗。目前新增3台22kW中央真空泵以顶替15台7.5kW水环真空泵。螺杆真空泵将抽出气体直接排出泵体，不污染水，无环保压力；改造后使用螺杆式真空泵，单台设备功率为22kwh。由于螺杆式真空泵无需使用水介质，因此不产生废水，不需要推动比重大的水做真空形成工作液，因而品质负荷小。

示范项目简介

沃特新材料已于2019年2月完成现场安装，再经一个月的调试试运行后于2019年3月完成验收并移交工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证螺杆式真空泵运行后的成效，沃特新材料分别计量了改造前后真空泵的单位产品能耗资料并分析，结果如下：

比较时段	安装前	安装后
单位产品能耗 (kWh/T)	25.84	14.12
节电率	45.36%	

结果显示，项目实施后，节电率达到了45.36%，达到了预期的效果；

财务分析

根据实际记录资料，项目投入后，每年可减少用电263,000kWh，每年可节约电费约为210,400元人民币。

由于本项目的总投资费用为705,500元人民币，投资回报期约为：

$705,500 \text{元} \div 210,400 \text{元/年} = 3.35 \text{年} (40.2 \text{个月})$



环境成效

项目投入后，每年可减少用电 263,000 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	231.4 吨	184.1 公斤	210.4 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画》

查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计画秘书处
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

(本文件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。