

清洁生产伙伴计划



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

执行机构：

HKPC[®]
Hong Kong Productivity Council
香港生产力促进局

工厂行业：	金属和金属制品业
应用技术：	采用变频两级压缩螺杆空气压缩机的节能示范项目
资料来源：	清洁生产伙伴计划示范项目（14D0355）
参考编号：	CPE-DP061
项目年份：	二零一四年
环境技术服务供应商：	香港生产力促进局（kcleee@hkpc.org）

概览

本文介绍应用于电子产品制造厂的变频两级压缩螺杆空气压缩机的节能示范项目。传统空压机能耗和压缩空气的消耗量大，而且冷却风扇的运行噪音高。随著能效更高的空压机技术的日渐普及，工厂决定对现行系统进行升级改造。

在本个案中，新美亚电子（深圳）有限公司（以下简称新美亚）专门提供电子产品的设计、开发和生产等服务，产品包括电脑功能板卡及周边设备，电脑数据传输器和数据通讯设备等。获清洁生产伙伴计划资助下，新美亚安装无油式变频两级压缩螺杆空气压缩机（由东莞市永富达机电设备有限公司提供），以节省能耗。项目投入服务后，每年可节省耗电约为23.6万kWh，投资回本期约3年。

结果显示，新美亚使用无油式变频两级压缩螺杆空气压缩机是具有环保和经济效益的。



无油式二级压缩机

技术问题

目前单级压缩螺杆式空压机广泛应用于工业生产当中，包括电子产品制造厂。然而，单级压缩空压机由于只有单级压缩，压缩比高，造成能耗较大，泄漏损失较多，产生的噪音也较大。另外，一直微开式的冷凝水阀使冷凝水排放时的压缩空气的消耗量大增，造成生产损失及资源浪费。有见单级压缩螺杆式空压机的不足和新技术、设备的普及，新美亚决定采用更先进的螺杆式空压机以提高能耗表现。



现场实测用电情况

解决方案

本示范项目中，新美亚使用1台无油式变频两级压缩螺杆空气压缩机代替原有的3台单级空压机，以降低机器热量和生产的噪音，延长设备使用寿命，从而节约电力及人力成本。

无油式变频两级压缩螺杆空气压缩机采用内置新开发的机头，确保同等级设备最高水准的排气量和性能；系统亦配置节能运行控制功能，通过选择节能运行模式，可根据压缩机的负载率，主动降低卸载的开始压力，从而消减多余的空气压力。新开发的变频器控制涡轮风扇，在使用空气量较少的运行情况下，自动地降低冷却风扇的转速，在达到减低电力消耗的同时，降低冷却风扇的运行噪音。系统利用定时式冷凝水排放电磁阀，以间歇排放方式排出中间冷却器和后冷却器的冷凝水，与冷凝水阀一直微开式的冷凝水排放方式相比，大大减少了冷凝水排放时的压缩空气的消耗量。



现场实测用电情况



新美亚已于2015年6月23日完成系统的现场安装，然后进行设备调试及试运行，并于2015年6月底完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。



为了验证无油式变频两级压缩螺杆空压机的成效，项目小组于2015年6月23日至26日测试了空压机的耗电情况，并和原有3台空压机的耗能情况进行比较。在相若情况下，以设备每天工作24小时，每年工作330天计算，得出以下结果：

	平均耗电量 (kWh)	平均每年耗电 (kWh)
原有3台空压机无油式变频两级压缩螺杆空压机	53.75	425,700
无油式变频两级压缩螺杆空压机	23.92	189,446

按实测结果所得，新的空压机投入服务后，每年可减少耗电236,254kWh，节能率达55.5%。

财务分析

实测全年节省耗电为236,254kWh，按每度电人民币1元运算，每年节省电费为人民币236,254元。

本项目的投资费用为人民币70.4万元，投资回本期为：

$$704,000 \text{ 元} \div 236,254 \text{ 元/年} = \text{约} 3 \text{ 年}$$

环境成效

改用无油式变频两级压缩螺杆空气压缩机后，每年可减少耗电量236,254kWh。除经济效益外，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**
排放减少量 (吨/年)	207.9	0.165	0.189

* 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子的公告》

** 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》



清洁生产伙伴计划秘书处 (香港生产力促进局)

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 2788 5588

电邮：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可于清洁生产伙伴计划网站下载：www.cleanerproduction.hk)

传真：(852) 3187 4532

网址：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之损失，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。