



工厂行业:	金属和金属制品业
应用技术:	钻机主轴冷却系统由独立分散式改为中央冷却系统连变频器及自动监控系统以便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(17D0535)
项目年份:	二零一七年
环境技术服务供应商:	深圳市创信节能科技有限公司 (946948727@qq.com)

概览

本文介绍线路板厂采用钻机主轴冷却系统由独立分散式改为中央冷却系统连变频器及自动监控系统以提升能效及节省能源的节能示范项目。工厂沿用的分散式冷却系统耗电量以及运行效益低，造成车间空调负荷的庞大。

在本个案中，君临电子设备（东莞）有限公司（以下简称君临）主要从事线路板铜板半成品的加工生产。获清洁生产伙伴计划资助下，君临装设全自动中央钻机冷却系统替代分散式钻机冷却设备(本报告简称中央钻机冷却系统，由深圳市祥顺制冷节能发展有限公司提供)，实现能源的更高效利用。项目完成后，每年可节省约44万度电，投资回本期为2年。

结果显示，君临采用中央钻机冷却系统是具有财务及环境效益的。

技术问题

机械钻机为线路板行业中广泛应用的大型设备，钻机的冷却系统是单台配备冷却单元方式进行主轴冷却，冷却系统耗电量大，会造成能耗的骤增，同时冷却系统压缩机采用风冷降温，在运行过程中发热现象严重，造成车间空调负荷的庞大。此外，随着行业的高速发展，线路板行业内竞争越来越激烈，开展节能降耗不仅是在执行节能减排的政策，也是企业降低生产成本、提高企业竞争力的重要策略。故此工厂急需寻求更加先进的技术和设备，走向绿色发展之路。



中央钻机冷却系统 1



中央钻机冷却系统 2



冷却水管道



解决方案

本示范项目中，君临在2个车间各采用1台中央钻机冷却系统以取代原有的36个独立的数控机床冷却系统，达到节能降耗及实现能源的更高效利用。

中央钻机冷却系统采用高效空调节能机组作为冷源进行集中输送冷冻水降温，是具有变速驱动技术和自动控制的集中式冷却系统。集中式冷却系统的 COP (4.6~5.0) 高于独立冷却系统 (2.5~3.7)。在集中式系统下，控制一台制冷机和两台制冷机泵，以满足负载需求，实现冷却系统的最佳效率。通过集中和定位工作场所以外的冷却系统，有利于提供较安静的工作场所，并减少部分负载期间的能源浪费，从而大幅节省能源。在工作场所以外移除冷却器系统也可消除工作场所的热负荷，并降低车间空调系统的能耗。



中央钻机冷却系统的工艺流程图

示范项目简介

君临已于 2017 年 6 月期间完成系统的现场安装，经过设备测试、系统调试及试运行，于 2017 年 9 月对系统完成验收。

成效

为了验证中央钻机冷却系统的成效，君临于2017年9月对系统进行检测，结果如下：

监测时间	日均值总能耗(kWh)
改造前 (2017年6月5日至6月10日)	10,240.8
改造后 (2017年9月18日至9月23日)	8,801.7



结果显示，项目实施后，每日平均减少电能能耗1439.1kWh。

每年设备运行时间约为300天，则年节电总量为：

$$1439.1\text{kWh/天} \times 300\text{天} = 431,730\text{kWh}$$

财务分析

以每度电价0.8元人民币计算，每年可节约运行费用约为：

$$0.8 \text{ 元/kWh} \times 431,730\text{kWh} = 345,384\text{元/年}$$

由于本项目的投资费用为700,000元，投资回报期约为：

$$700,000\text{元} \div 345,384\text{元/年} = 2\text{年}$$

环境成效

项目投入后，每年可节省 431,730 千瓦时耗电，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	379.8 吨	302.2 公斤	345.4 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。