



工厂行业:	金属及金属制品业
应用技术:	空压机热能回收应用于线路版电镀溶液预热
资料来源:	清洁生产伙伴计画示范项目(17D0609)
项目年份:	二零一七年
环境技术服务供应商:	广东惠能企业管理咨询有限公司(zwj@gdhnzx.cn)

概览

本文介绍电子厂采用空压机余热回收示范项目。企业目前有3台空压机供工厂生产使用，长期工作使空压机产生的大量的余热直接挥发大气中，造成空气污染及能源浪费。

在本个案中，俊杰电子（惠州）有限公司（以下简称俊杰电子）主要生产制作产品是单层板、双面板和多层板等电路板为主要业务的企业。获清洁生产伙伴计画资助下，俊杰采用空压机热能回收由广东惠能企业管理咨询有限公司提供）代替生产车间上的沉铜线、图电线、SES线、干膜显影线各自单独需要热水的电加热部分，每年可减少生产线电加热部分的用能446,590kWh，并减少空气污染物排放，投资回本期约为21.6个月。

结果显示，俊杰电子工厂采用空压机热能回收应用于线路版电镀溶液预热是具有环境及经济效益的。

技术问题

俊杰电子厂中三台空压机每天24小时运行，空压机在压缩空气的过程中，几乎将所有的电能将转换成热能。为确保空压机的正常运行，必须给空压机安装良好的散热系统，来确保空压机的正常、安全运行。这些热能非但没有被利用，而且还需要消耗额外的能源来帮助冷却。俊杰经常面对上述问题，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。



三台空压机热能回收



空压机热能回收系统



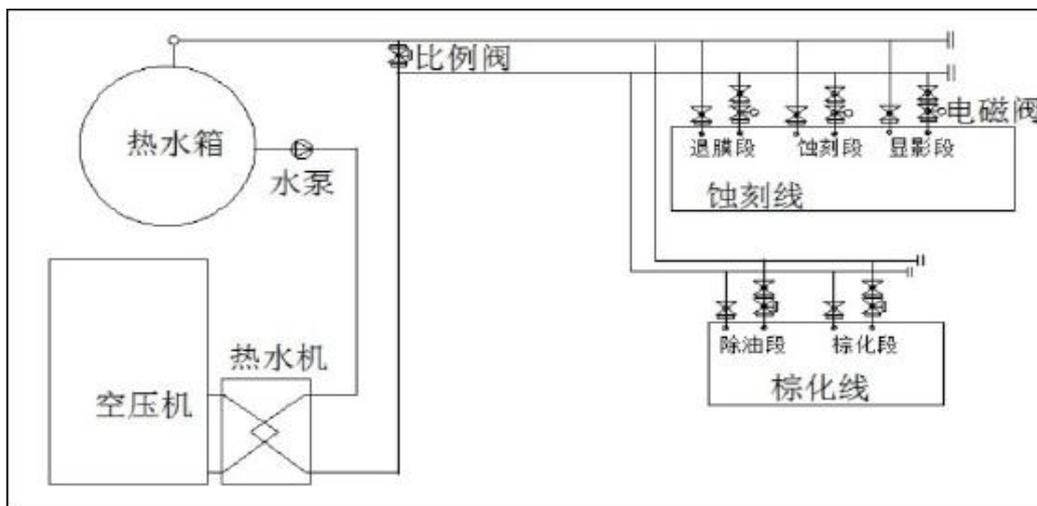
温水及热水的储水罐



解决方案

本示范项目中，俊杰电子（惠州）有限公司在空压机设备房增加3台30kW空压机余热回收装置及配套设备以顶替原来厂房水洗厂线（沉铜线、图电线SES线、干膜显影线）电加热设备，待余热水温不足部分在启用原配备的电加热补偿。

空压机工作把电能转换为机械能，产生热能包含2种，一是机械能转换为热能，二是吸入的空气焓热压缩产生的热能。故空压机真正的主产品为热，副产品为压缩空气，而通常的应用，仅使用了其副产品。所以，对空压机的热能进行回收，将大大提高能源的综合利用，可实现热/气联产。这些热量避免直接排往大气中，而且还使空压机长期维持于高效率运行的目的。



空压机余热回收工艺流程图

示范专案简介

俊杰电子已于 2018 年 1 月 26 日开启方案的实施，并 2018 年 5 月 7 日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

为验证空压机余热回收的成效，俊杰电子分别记量了改造前后各10天的需要生产热水的生产线能耗资料并分析，再以年产量作计算，结果如下：

比较时段	安装前	安装后
年均消耗 (kWh)	1,061,440	524,760
年运行成本 (kWh)	-	90,090
节电率	42.07%	



结果显示，专案实施后，节电率达到了42.07%，达到了预期40%的能耗降低率的效果。

财务分析

根据实际记录数据，项目投入后，每年可减少用电446,590kWh，每年可节约电费约为312,613元人民币。

由于本项目的总投资费用为560,000元人民币，投资回报期约为：
 $560,000 \text{元} \div 312,613 \text{元/年} = 1.8 \text{年} (21.6 \text{个月})$ 。

环境成效

项目投入后，每年可减少用电 446,590kWh，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	392.9 吨	312.6 公斤	357.3 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。