



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保温
资料来源： 清洁生产伙伴计划示范项目(18D0658)
项目年份： 二零一八年
环境技术服务供应商： 广东惠能企业管理咨询有限公司 (Jenny.lu@gdhnzx.cn)

概览

本文介绍线路板厂安装空压机热能回收应用于线路版电镀溶液保温以及节约能源的示范项目。

在本个案中，惠阳科惠工业科技有限公司（以下简称科惠）从事各种高级多层及单、双层线路板及半成品的加工制造、高密度互连积层线路板的加工制造。获清洁生产伙伴计划资助下，科惠利用空压机热能回收（由科恩清洁能源设备有限公司提供），应用于线路版电镀溶液保温，每年可节省电耗约27.1万千瓦时，节约能耗成本约21.6万元人民币，并减少因发电排放的空气污染物，投资回本期约为2.6年。

结果显示，科惠采用空压机热能回收应用于线路版电镀溶液保温具有环境效益和经济效益。

技术问题

空压机运行时会产生大量的压缩热，压缩热消耗的能量占机组运行功率的85%，通常这部分能量通过机组的风冷或水冷系统交换到大气当中。根据相应类型压缩机的结构和原理适当地进行改造，将其热量回收，结合工厂实际情况将这些热源进行利用，那么就可以变废为宝，将原本排入环境的热量收集利用，减少其他用途加热的燃料消耗量。因此，工厂急需安装新的设备以提高能源利用率，降低能耗成本。



空压机热能回收



空压机热能回用于沉锡线的溶液加热

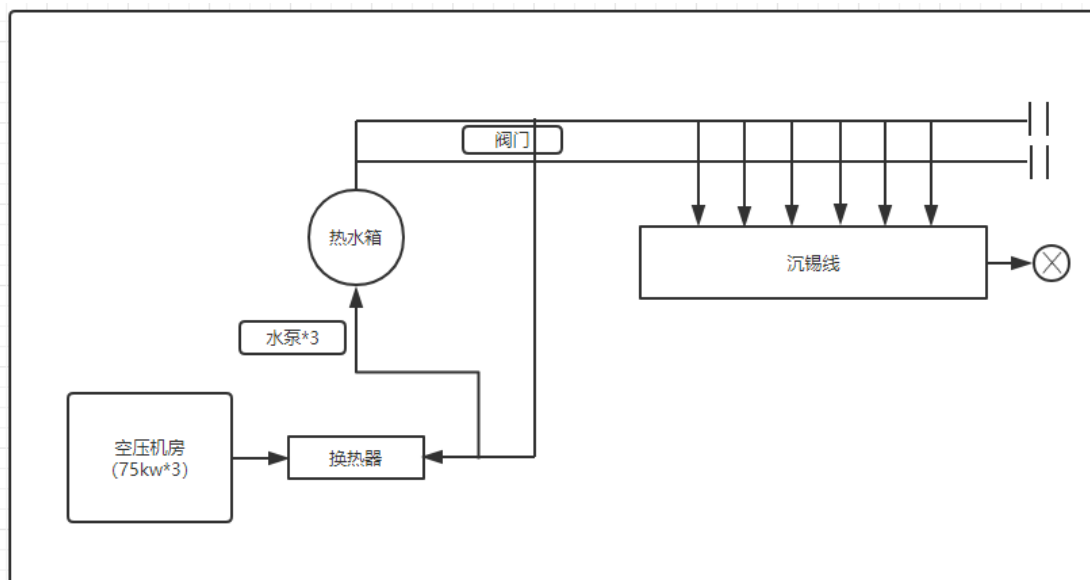


压机热能回用于溶液加热



解决方案

本示范项目中，科惠安装空压机热能回收应用于线路版电镀溶液。
将两个空压机房内的各三台75kw空压机余热回用到一条完整蚀刻线、一条完整沉锡线所需用电加热部分改为用空压机余热来进行加热。



工作原理：

螺杆空气压缩机长期连续的运行过程中。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。

所以空压机的热能是大于输出功率。这些热能使之螺杆压缩机内的机油与空气混合物的温度骤升，为保证排气温度，冷却系统设计，将高温混合的油气分离回油桶的机油靠系统自身压力回圈到冷却散热器降温，回流进入螺杆内部，形成下一回圈，油气分离出的压缩气进入另一冷却器分别冷却，这些余热，通过管道传递到保温水箱，通过高温水泵输送到每一条生产线，通过流量阀去控制水量；

生产线中的水温足够的时候，会回流到保温水箱，再通过管道将水和油由油水热交换器流到空压机产生余热。

示范项目简介

科惠已于2018年9月完成改造及调试。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

成效

为验证项目的成效，科惠对余热回用系统的能耗进行了测试统计，综合计算可得：
两条电镀线溶液保温10天实际运行耗电量数据



设备名称	改造前 10 天耗电量 (kWh)	改造后 10 天耗电量 (kWh)
蚀刻线	6,835	2,314
沉锡线	11,660	5,970

余热回收系统年运行成本：

设备名称	设备功率	设备数量	年运行时长	设备总耗能
高温水泵#1	4kw	4	2080	33,280
高温水泵#2	2.2kw	4	2080	18,304
回收系统	1.1kw	2	2080	4,576

改造前每年耗能：373,120kWh+218,720kWh = 591,840kWh

改造后每年耗能：191,040kWh+74,048kWh = 265,088kWh

系统每年耗能：56,160kWh

故余热回收后每年节省耗能：591,840kWh - 265,088kWh - 56,160kWh = 270,592kWh。

财务分析

项目投入后，每年可减少用电27.1万千瓦时，每年可节约电费约为21.6万人民币。

由于本项目的总投资费用为55.6万元人民币，投资回报期为：

55.6万人民币 ÷ 21.6万人民币/年 = 2.6年。

环境成效

项目投入后，每年可减少用电 27.1 万千瓦时，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	238.1 吨	189.4 公斤	261.4 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。