

清洁生产伙伴计划



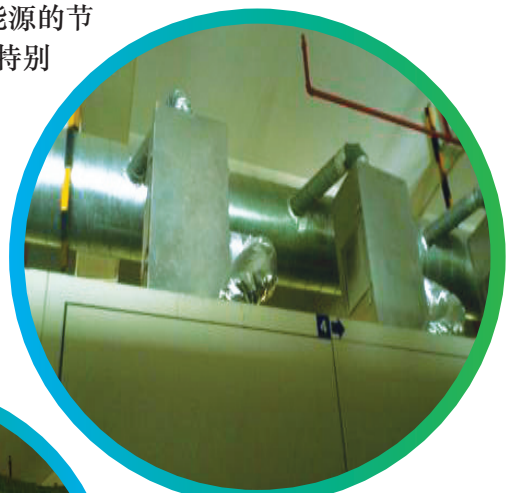
工厂行业：	金属和金属制品业
应用技术：	工业电烘炉加装热回收装置以节约能源的节能示范项目
资料来源：	清洁生产伙伴计划示范项目（14D0387）
参考编号：	CPE-DP046
项目年份：	二零一四年
环境技术服务供应商：	惠州市雄越保环科技有限公司 (xy_zyp70@163.com)

概览

本文介绍线路板厂于工业电烘炉加装热回收装置以节约能源的节能示范项目。生产线路板过程中所用的烘烤设备需耗费特别大量的热能，这些能量随著热气余热排放造成能源浪费。

在本个案中，建业科技电子（惠州）有限公司（以下简称建业）主要从事线路板制造。获清洁生产伙伴计划资助下，建业于工业电烘炉末端加装热回收装置（由深圳龙德建业公司提供），以回收废气中的热能，从而实现较好的能源节约效果。项目投入服务后，每年可节约电量约为103.3万kWh，并减少空气污染物排放，投资回报期为0.67年。

结果显示，建业在工业电烘炉加装热回收装置是具有环境和经济效益的。



热回收装置

技术问题

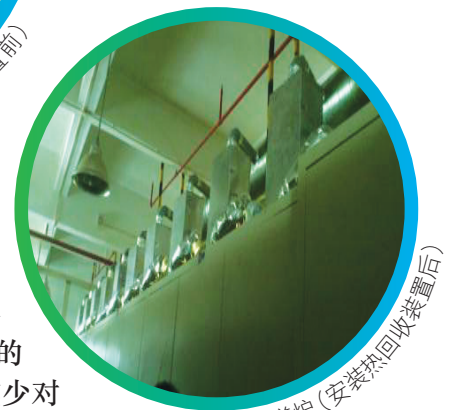
线路板行业的生产工艺中，油板和各类面板需要工业烘烤炉。其中湿绿油部和双面文字部都有高温隧道炉，银碳油部则有烤炉。两类设备在烘烤过程中都需要耗费大量的电能，其排放废气所带出的热量占原本热能的70%以上，因此任由这些能量随著余热排放是很大的浪费，亦对环境有一定影响。



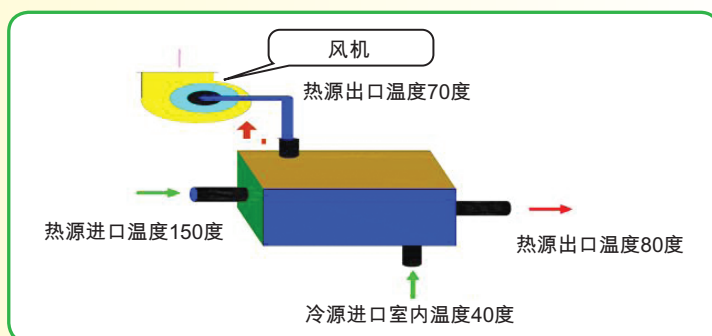
高温隧道炉（安装热回收装置前）

解决方案

本示范项目中，建业于工业电烘炉末端加装热回收装置，回收废气中的热能再用，从而提升能源利用效率。热回收装置的原理是利用超导热材料的高效传热特性及其环境适应性，可广泛回收存在于气态、液态和固态介质中的废弃热源。当烤炉生产过程中所排放并已洁净的废气经过热回收装置，废气中的热能通过交换元件进行传导、交换，进而将补进烤炉的常温鲜风升温，减少对常温新风的预加热，充分利用废热，达到节省能源的效果。



高温隧道炉（安装热回收装置后）



热回收装置工艺图

清洁生产伙伴计划



建业已于2014年12月底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1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。



为了了解热回收装置实际的节电效果，建业于正常生产及工况相若情况下对高温烤炉的用电情况进行的测试和统计，将装置安装前后高温烤炉用电情况进行对比，结果如下：

项目	安装前每年耗电量 (kWh)	安装后每年耗电量 (kWh)	节电率
高温烤炉 #1	459,888	306,745	33.3%
高温烤炉 #2	1,722,864	1,292,148	25%
高温烤炉 #3	1,633,632	1,249,728	23.5%
高温烤炉 #4	102,960	72,072	30%
高温烤炉 #5	102,960	68,674	33.3%

由上表可见，项目实施后，烤炉用电量明显下降，节电率达23.5%至33.3%，超过预期的20%，每年可节约用电量共1,032,936kWh，节能成效显著。

财务分析

项目投入服务后，每年可节约电量约为1,032,936kWh，按电费0.76元/kWh计算，每年可节省电费：

$$0.76 \text{ 元/kWh} \times 1,032,936 \text{ kWh} = 78.5 \text{ 万元}$$

由于本项目的投资费用为人民币528,000元，投资回报期为：

$$528,000 \text{ 元} \div 785,000 \text{ 元/年} = 0.67 \text{ 年}$$

环境成效

加装热回收装置后，每年可减少耗电量1,032,936kWh，即可减少发电产生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	908.78吨	0.723吨	0.826吨

* 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》



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。