

清洁生产伙伴计划



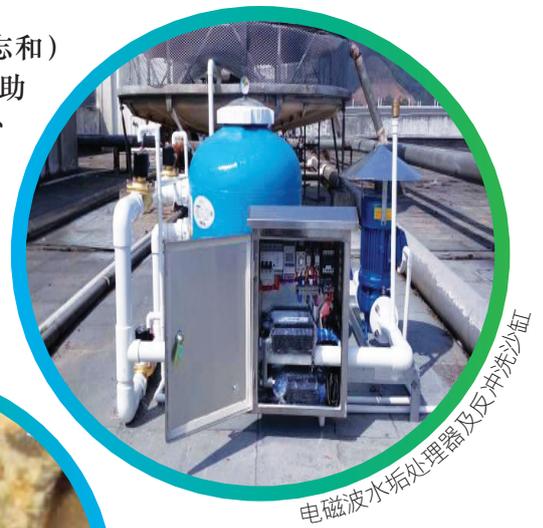
工厂行业:	化学制品业
应用技术:	采用非嵌入式电磁波水垢清除技术以减少结垢及提高注塑机冷却系统热交换效率的节能示范项目
资料来源:	清洁生产伙伴计划示范项目(14D0381)
参考编号:	CPE-DP073
项目年份:	二零一四年
环境技术服务供应商:	盈臻创能有限公司(derek@versatech.com.hk)

概览

本文介绍塑胶厂采用电磁波水垢清除技术以减少结垢及提高注塑机冷却系统热交换效率的节能示范项目。注塑机在生产过程中会利用中央水塔进行散热或冷却，但经常遇到因水垢积聚而影响散热的问题。

在本个案中，中山志和家电制品有限公司(以下简称志和)从事模具制造及汽车家电配件的生产加工。获清洁生产伙伴计划资助下，志和为现有的中央水冷却塔加设了3台电磁波水垢处理器及3台反冲洗式砂缸装置(由盈臻创能有限公司提供)，从而改善散热效果以节省电力。项目投入服务后，每年节省电量101,587度，每年节省80,000公升自来水，投资回本期约为4年。

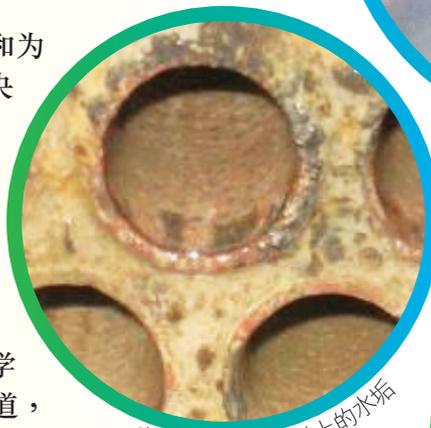
结果显示，志和加装电磁波水垢处理器是具有环境及经济效益的。



电磁波水垢处理器及反冲洗砂缸

技术问题

塑胶厂使用注塑机进行生产和为产品成型脱模时，会利用中央水塔进行散热和冷却。中央水塔是厂内主要耗能设备，但使用水冷式系统经常遇到水垢的问题，令到散热效果未如理想，浪费能源之余，严重时还会因过热而停机，影响生产。另外，水冷式系统经常滋生青苔和细菌，影响作业员工的健康。即使投加化学药品亦不能彻底解决问题，更会腐蚀管道，缩短设备的寿命。有见及此，志和急于寻找有效的方案去解决水冷却塔水垢问题。



安装处理器前管道上的水垢



安装处理器后旧水垢大部份被清除

解决方案

本示范项目中，志和为3组中央水冷却塔加设了电磁波水垢处理器及反冲洗式砂缸装置，成功解决水垢问题及节省电力。

水垢处理器利用电磁波将水中的离子充电，产生吸引力。充电的离子将水中的杂质和矿物盐吸附在一起，成为软水垢后随水流冲走，防止水垢形成。电磁波亦会破坏细菌和藻类的渗透平衡，大量水分子进入细胞膜内引致细菌死亡。使用电磁波技术后，原本在管道产生的锈层会被电化反应改变成磁铁化合物，防止管道进一步腐蚀。另外，电磁波亦会与旧水垢中的钙产生化学作用而逐步溶解。水垢清除后，提高散热效率能够节能之余，更能一并减少系统操作及维修的人手和费用。而砂缸每48小时自动进行反冲洗将杂质排走，使过滤后的冷却水能循环使用。



志和已于2015年12月完成安装电磁波水垢处理器及验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。



志和于2015年12月14日(系统安装前)和2016年1月29日(系统安装后)进行取样并作出总溶解固体量(TDS)化学分析，结果如下：

	安装前TDS (ppm)	安装后TDS (ppm)	减少百分比
#1 冷却水塔	1,741	233	86.6%
#3 冷却水塔	1,135	258	77.3%
#5 冷却水塔	1,524	206	86.5%

参照当地(中山)一般自来水TDS值为100ppm，以往厂方需为水塔不断投药，加上水分大量蒸发，令水中杂质积聚而令TDS值升高。厂方在安装电磁波水垢处理器及反冲洗式砂缸装置后，减少投放化学产品，水中杂质大幅减少，化验结果表示冷却回用水的TDS值在安装后普遍下降77-87%，产生水垢的机会明显下降。

此外，志和量度了两条注塑机散热管道直径的测试，以下为安装前后的测试结果：

	安装前散热管道直径	安装后散热管道直径	散热管道直径扩阔
注塑机#1	7.38mm	7.66mm	0.27mm
	7.64mm	8.01mm	0.37mm
注塑机#2	7.31mm	7.93mm	0.62mm
	7.16mm	7.51mm	0.35mm
注塑机#3	7.66mm	7.97mm	0.31mm
	6.35mm	7.71mm	1.36mm

结果显示，安装电磁波水垢处理器有效令水垢减少，使散热管道扩阔，提升散热效率。

根据测试资料，安装电磁波水垢处理器后，厂房的冷水系统每小时减少使用14.8度电，即每年能节省101,587度电(按照冷水系统每天工作22小时，每月工作26天来推算)。

财务分析

按每度电的电费为人民币0.75元计算，每年可节省电费：

$$101,587 \text{ 度/年} \times 0.75 \text{ 元/度} = \text{人民币 } 76,190 \text{ 元/年}$$

加上每年可节省化学药品支出约40,000元，预计每年平均可节省支出116,190元

由于本项目的投资费用为468,000元，投资回报期约为：

$$468,000 \text{ 元} \div 116,190 \text{ 元/年} = 4 \text{ 年}$$

环境成效

改用电磁波水垢处理器后，每年可减少耗电量101,587度。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	89.4吨	71.11公斤	81.27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》

另外，水冷塔排水的频度亦由以往每月一次，改为系统投入后每3个月排水一次，因此厂方估计每年节省80,000公升自来水。



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。