



印度活性炭有限公司

方案：通过保温、电容器组和平行蒸汽连接模型来改进蒸汽效率

摘要

印度活性炭有限公司位于印度南部，年生产能力为 1500 吨，采用蒸汽活化技术从椰子壳中提炼粒状活性炭的顶级生产商。该工厂有两台回转燃油炉同时运作。该回转炉代表了工艺的核心，将生碳（烘烤过的椰子壳）放入回转炉，经过蒸汽的活化作用，形成粒状活性炭。在讨论和反馈的基础上，清洁生产—能源效率团队将蒸汽发生与传输确定为重点区域之一，根据他们的发现，该区域存在很大的能源和环境改善的余地。

所制定的清洁生产—能源效率方案建立在如下观测资料的基础上：

- 2 号废热锅炉（WHB）的排放废气的高温度
- 蒸汽管道线未经过保温处理
- 使用蒸汽的设备没有安装蒸汽阀
- 蒸汽管道连接的连续模式，而不是盘式干燥机的平行模式

清洁生产—能源效率方案预计每年带来的节省量达 10,560 千瓦，相当于 14,156 美元。初期一次性投资 3,674 美元用于该方案的实施，并在实施后的四个月内回收了投资。

关键词

印度、化学制品、蒸汽发生和使用、电容器组、保温

现象

以下是和阻碍有效蒸汽发生和使用的各个方面相关的现象：

- 在来自窑炉废热的相同条件下，2 号废热锅炉中产生的蒸汽为 650-700 公斤/时，而 1 号废热锅炉所产生的蒸汽为 850-950 公斤/小时。



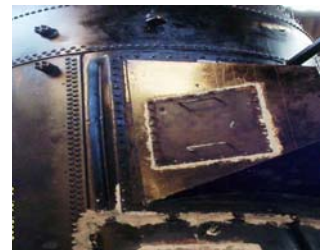
- 整个工厂的蒸汽管道网络都没有进行过保温处理，也没有用于排泄蒸汽网络中冷凝物的系统。
- 1号窑炉运作时，其所产生的排放废气在1号废热锅炉中产生了足够的蒸汽。然而，锅炉的低效运转导致1号废热锅炉蒸汽的热量不足，从而导致蒸汽质量差，由此迫使盘式干燥机不得不同时依靠蒸汽和电力进行运转。
当2号窑炉运转时，盘式干燥机完全依靠电力进行运转。这是因为使用窑炉排放的废热的2号废热锅炉所产生的蒸汽在质量和数量上均不足，因此无法满足盘式干燥机的需求。（原因在于2号废热锅炉的极低效）
由于对电力的多余消耗（干燥机使用电加热器对所注入的活性炭中的 NH_3 进行分离，以及其他间歇电力负荷，如循环风扇）该设备单元的电力消耗总是超过定购的最大需求量（电力）。
- 连接三个盘式干燥机室的蒸汽连接采用连续模式，即，蒸汽首先进入第一室，然后穿过第二室，并最终达到第三室。当蒸汽达到第三室的时候，已经变得非常潮湿，湿度非常高。



工厂总观



回转炉



废热锅炉

方案

- 因为（1号窑炉）的废热锅炉的传热区域温度比（2号窑炉）的废热锅炉的传热区域温度要高，1号和2号窑炉的废气渠道彼此连接，以利用1号废热锅炉来产生蒸汽，而和哪个窑炉运转无关。并采取了严密的措施，以保证非运转干燥路和废热锅炉的正确保温。
- 用两英寸厚的矿棉对蒸汽管道进行保温处理，缠上金属丝，并覆上24标准尺度的铝覆层。



活性炭有限公司：通过绝缘、电容器组和蒸汽连接的水平模式来改进蒸汽效率

- 在蒸汽管道网络的关键位置安装热力类型的蒸汽阀，在蒸汽进入窑炉之前，每一个窑炉上安装一个蒸汽阀。
- 为了将工厂功率因数的减弱程度从目前的 0.99 降低到 0.77（当耐力电加热器负荷被替换成蒸汽加热线圈的时候会出现此特征），电力控制中心安装了拥有 50 kVAR（2 x 25 kVAR）的电容器组。
- 通过在连接到锅炉的冷凝物回路线上安装浮阀，干燥机蒸汽的“连续模式”连接被更改成“水平模式”。连续模式下，蒸汽从干燥机的一端进入，穿过上层覆盖的另一端，然后到达覆盖其上的第三端等如此继续下去，因此，对首先进入的第一层的加热幅度最大，最上端的加热幅度最小。水平模式下，蒸汽同时到达不同的区域，对干燥机中的产品的干燥强度也一致。



蒸汽管道修改（取消电加热）



安装电容器



窑炉之间彼此连接



有效蒸汽运输（蒸汽阀）

结果

所采取的上述措施带来了对蒸汽发生的数量和质量的改进（此情况不包括热能，因为热能从窑炉废热中被汲取出来），因此能够通过避免使用热能而展示所节省的电力能源。

财政结果：

- 每年的资金节省量 = US \$ 14,156（Rs.6.09 十万卢比）
(0.1056 百万 kWh/年 * Rs.5.67/kWh) (@ Rs.43/ US \$)
- 初期一次性投资 = US \$ 3,674（Rs.1.58 十万卢比）
- 每年运营成本 = 和之前相同
- 回收期 = 4 个月

环境结果：

- 每年终端消耗的电力节省量 = 0.1056 million kWh
- 每年温室气体排放量的减少 = 94 吨二氧化碳
(0.1056 百万 kWh/年 * 0.000893 吨二氧化碳/kWh) [1]



其他受益:

- 锅炉热凝结物的回收使供给水更纯净，同时延长锅炉管道的使用寿命
- 盘式干燥机中原料的更快干燥减少了循环次数
- 功率因数的改进释放出更多的电量以用来容纳多余的电负荷
- 避免因为超过限制用电而向电厂缴纳大量罚金
- 除了上述技术受益，工作环境得到了极大改善（温度和清洁度方面），产品质量也更加一致

[1] – 来源于 UNEP 温室气体计算器，印度方面的内容

更多信息

A. K. Asthana 先生，能源管理组长，
Dr. P. K. Gupta, 主任, NCPC-印度
国家生产力委员会
5-6, 新德里罗狄路制度区, 110003
Ph : 0091 – 11 – 24697446 , Fax : 0091 – 11 - 24698138
Em@il: ak.asthana@npcindia.org, ncpc@del2.vsnl.net.in

V. Nirupama Reddy 女士，执行主任
印度活性炭有限公司，1268/1, 36 号路，
朱比丽山，海得拉巴- 500 033，
印度 Andhra Pradesh, India.
Em@il: acil@hd1.vsnl.net.in

免责声明:

该案例研究作为“亚太地区工业部门温室气体减排项目 (GERIAP)”的一部分。尽管联合国环境规划署 (UNEP) 为保证此出版物内容的正确性做出了不懈努力，但 UNEP 不对内容的准确性或完整性负法律责任，而且也不对任何直接或间接使用或依赖该出版物内容而遭受的损失或者伤害负法律责任。© UNEP, 2006