



印度活性炭有限公司

方案：用蒸汽盘管对回转炉中的助燃空气进行预热

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‘窑炉用油的燃烧’确定为重点区域之一，他们发现该区域存在很大的改善余地（燃烧效率方面），从而降低窑炉用油消耗和温室气体的排放。

窑炉用油经过燃烧，在窑炉产生热，在低氧的条件下，粒状的椰子壳发生液化作用，在同时注入的蒸汽作用下，焦炭发生活化作用。根据以下现象，清洁生产—能源效率小组制定了“对进入窑炉的助燃空气进行预热”的方案。

窑炉用油的燃烧所需的空气是在 30 °C 的条件下提供的。在将 1 号和 2 号窑炉的废气路径进行相互连接后所产生的 250 公斤/小时的过剩空气（来自窑炉的废热气）能够最大程度地发挥废热回收的潜力。

预计上述方案每年能够节省 16.5 kL 的窑炉用油，价值 6715 美元（相当于 2.89 十万卢比）。该方案的初期一次性投资为 2200 美元，并在实施后的四个月内实现了投资回收。

关键词

印度、化学制品、燃料和燃烧、回转炉

现象

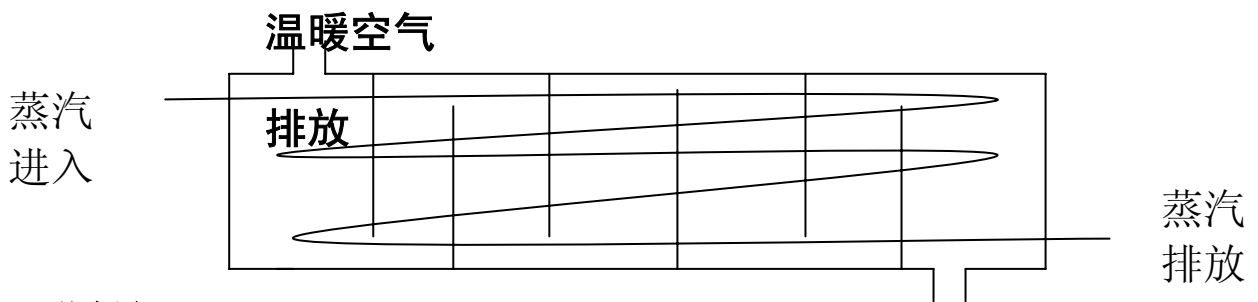
1. 窑炉用油燃烧所需空气为 700 公斤/小时（10% 为过剩空气），进入燃烧炉的温度为 30 °C（周围）
2. 据观测，在将 1 号和 2 号窑炉的废气通道连接起来后，蒸汽发生量约达到 900—950 公斤/小时，而包含干燥机所需在内的总需求量为 600-710 公斤/小时。平均有 250 公斤



/小时的过剩蒸汽被排放出去。对利用这些过剩蒸汽的方法进行了探讨。

方案

利用所排放的一部分过剩蒸汽对进入到窑炉中的助燃空气从 300C 加热到 120°C，从而直接影响到终端窑炉用油的使用量的节省。通过使用空气热交换机（蒸汽盘管空气预热器）来实现对 30°C 空气的预热。这降低了窑炉用油的消耗，所节省的窑炉用油被用来对空气进行加热。



基本原理：

- 椰子壳焦炭的填入速度 = 280 公斤/小时
- 燃烧的燃料数量 = 50 升/小时 (45.5 公斤/小时)
- % 过剩空气 = 10% (2% O₂)
- 助燃空气总数量 = 700 公斤/小时
(45.5 公斤 FO/小时 * 14 公斤空气/公斤 FO 1.1 过剩空气因数)
- 对助燃空气从 30°C 预热到 120°C 所需的热
(700 公斤/小时 * 0.24 c_p * (120°C-30°C)) = 15120 千卡/小时
- 相当于减少窑炉用油
(15120/(10,000 * 0.8) (以 80 % 燃烧效率计算) = 16.5 公升 FO/年
- 每年的运营费用 = 无变化

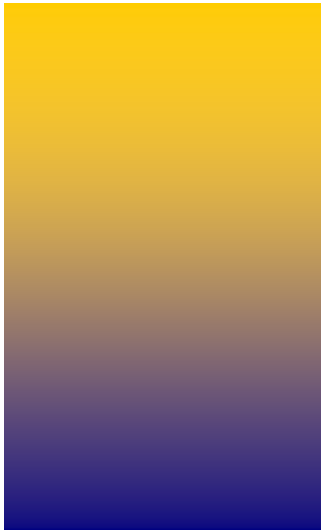
结果

上述措施的影响在于： 二氧化碳

- 每年的能源节省量 = 16.5 公升锅炉重油
- 每年的资金节省量 = 6715 美元 (相当于 2.89 十万卢比)
(16.5 公升窑炉用油 * Rs.17.5/升 FO) (@ Rs.43/ 美元 \$)
- 每年减少的温室气体排放 = 49.5 吨二氧化碳
(16.5 公升窑炉用油 * 3 吨二氧化碳/ 公升 FO) [1]
- 用于蒸汽盘管空气预热器的初期一次性投资=2200 美元\$ (Rs.94,600)
- 回收期 = 4 个月



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，
印度安得拉邦
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