



## SIFLON 制药

### 公司描述

Siflon 制药是一家年均兽药产量为 38 吨的私有企业，其设计生产能力为 72 吨/年。该公司位于印度安德拉·普拉戴州的安耐特普区，是一家小型企业。该公司于 1999 年成立，拥有员工 40 名。然而，50% 的员工属于合同工。公司每天 24 小时按照三班人员轮流上岗进行运作，每年有 330 天的运作时间。工厂能够生产 4—5 种兽药产品，包括一羟氯扎胺、雷复尼特、氯生太尔、氯生太尔钠、氯硝柳胺。公司处于扩展规模状态，正计划将其产能提高至 120 吨/年。目前 80% 的产品用于出口。因为公司计划提高其产能，而过去 3—4 年中能源价格的增长导致能源成本占产品总成本的比率急速上升，因此希望建立一个内部团队，负责能源效率方面的事务。这是公司加入 GERIAP 项目的主要原因之一。

### 流程描述



Siflon 制药的主要产品为羟氯扎胺，生产设备为不锈钢反应器和钢化玻璃化学反应器、离心分离机、结晶器、盘式烘干机和粉碎机。以下是药品的生产过程描述：

- **硝化：** 原材料和硝酸在不锈钢反应器中发生化学反应。因为该反应会释放热量，使用反应器外壳中的循环冷却水对其进行冷却。
- **缩减：** 来自之前反应器的硝酸盐产品被传输到另一个不锈钢反应器中，在该反应器中，利用染料硫化物对其进行缩减（染料硫化物被当做低碳钢反应器中的中间步骤）。
- **浓缩：** 经过缩减的混合物被传输到钢化玻璃反应器中，与酰基氯发生反应。从而形成天然羟氯扎胺。



- **离心分离机:** 天然羟氯扎胺是半固体状态，通过离心分离机的离心作用，排除其中的水分，使其更干燥。
- **烘干和粉碎:** 将块状物放进盘式干燥机进行干燥，并在包装之前对其进行粉碎。

## 方法应用

该工厂的评估以公司能源效率方法草本为基础，以确定并实施用于减少能源和其他原材料消耗并降低废弃物排放的方案。其中一些有趣的经验包括：

- **任务 1b - 建立团队并通知员工**

这是一家中/小企业，只有 20 名全职员工，其规模决定了其没有正规的能源管理体系和流程，公司很多决策都由执行合伙人决定。因为公司的规模较小，因此团队只有三个人组成：执行合伙人、生产部经理以及生产部官员。尽管团队中不包括车间员工的代表，能源评估以及方案实施和监测过程中的主要信息来源位于车间。

**获得的经验：不管团队架构如何，来自车间的信息对于有效的能源评估是很重要的。**

- **任务 2d - 量化投入产出以及建立基准线的成本**

整体来讲，该公司拥有的关于工厂各项设备的数据很少。为了获取设备的基准线数据，团队使用了监测设备（该设备通过 GERIAP 项目提供给外部组织者）对大多数建立基准线所需的重要参数进行了测量。这些设备还在方案实施后用于监测结果（任务 5a）。

**获得的经验：需要使用监测设备来测量最重要的参数，特别是当没有现成数据可以用的情况下。在公司没有监测设备的情况下，可以向外部组织者寻求帮助。**

- **任务 3b - 确定可能的方案**

通常，以评估过程中所收集的试验和监测数据为基础而制定的一系列方案（步骤 2），公司会举行一次交流会对这些方案进行讨论，只有在对这些方案进行讨论后，才能对其技术、资金和环境方面的可行性进行分析（任务 3c）。然而，对于本公司来讲，方案非常明显，因此没有举办交流会。所制定的一个明确方案是将以木材为燃料的锅炉替换成新的节油锅炉。而以木头为燃料的锅炉是很多在评估中所确定的能源损失的“根本原因”（任务 3a）。因此，对它的更换会消除所发现的很多损失问题。



**获得的经验：应将方案的确定过程按照实际情况进行调整。如果方案非常明显，那么就无需再举行集思广益交流会！**

• **步骤 6 – 持续性改进**

通过实施能源效率评估，该公司实现了其可以通过实施能源效率方案而达到的收益。

该公司正计划通过采取以下步骤来继续实施该方法：

- 在公司扩张项目中包含一项能源战略，同时在工厂生产能力得到扩展后进行一项新的评估
- 努力对化学反应过程进行优化，以提高产量
- 确定建立热电联产系统以满足工厂对蒸汽和电力需求的方式是否可行

**获得的经验：首次评估的成功是公司持续实施能源效率方法的一个良好起点。**

## 方案

---

团队在评估研究后，确定了 20 项清洁生产—能源效率方案，因为公司正在认真考虑扩展计划，因此只对其中的四项方案做了可行性分析。下表对所实施方案及其特征进行了描述：

- **重点区域：**因为能源成本在全部生产成本中的比率很高，因此公司采取措施以改进能源效率。冷凝器/改进冷却塔效率/溶剂回收
- 所确定的方案中有两项被实施。方案的实施需要 5,814 美元的投资，节省资金达 6,140 美元/年。回收期少于 12 个月。
- 从节省资源的角度，方案的实施为公司每年节省燃木 150 吨，增加回收被用作溶剂的丙酮（ $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ）达 300 升/年，而丙酮的温室气体效应比同量的二氧化碳高 23 倍。
- 所确定的另外两个方案有待实施，公司承诺在进行扩展计划时，实施该两项方案。据估计，这两项方案所需投资为 9,300 美元，为公司节省资金达 2,800 美元/年，回收期大约为 3-5 年。
- 随着这些方案的实施，在项目开始和结束期间，工厂温室气体排放量减少了 200 吨/年。以 2002-03 年的数据计算，这大约占工厂全部温室气体排放量的 29%。表格 2 说明了每单位产品减少的温室气体的排放。对于温室气体排放的计算是根据 UNEP 制定的温室气体计算器而得出的。



表格 1: 公司确定的/实施的方案

重点区域/方案	清洁生产技术	财政可行性	环境受益	备注
<b>重点区域/</b> 将以木材为燃料的锅炉换成高效燃煤炉或者燃油炉	新技术/设备	投资 = 9,302 美元 每年的节省资金 = 2,791 美元 回收期 = 大于 3 年	温室气体排放减少 195 吨/年 节省燃料 = 150 吨木材/年 消除工人工作环境中的烟和灰尘	该方案还未被实施
<b>冷凝器/</b> 通过对蒸汽管道进行保温处理、安装冷凝水返回线以及冷凝水回收槽来改进蒸汽传输系统	良好的内务管理  现场回收和再利用	投资 = 2,326 美元 每年的节省资金 = 2,791 美元 回收期 = 11 个月	温室气体排放减少 195 吨/年 节省燃料 = 150 吨木材/年  节省水资源 - 210 升	该方案被实施，清洁生产—能源血癌哦率团队接受了培训，以寻找需要改善保温性地方
<b>溶剂回收/</b> 通过安装更多的冷却塔来增加溶剂回收	新技术/设备	投资 = 3,488 美元 每年的节省资金 = 3,349 美元 回收期 = 13 个月	减少排放到环境中的溶剂，改善工作环境 回收溶剂 = 300 升/年	该方案被实施，对如何更好的回收进行了培训

清洁生产—能源效率方案的实施除了能够为公司带来如表格 1 中所描述的切实利益之外，也会为公司带来无形的利益，比如随着以冷凝水形式的供给水的质量提高，能够延长锅炉的使用寿命、降低锅炉的维修频率和毁坏频率。对溶剂的更好的回收将减少溶剂蒸汽给人的健康带来的风险。

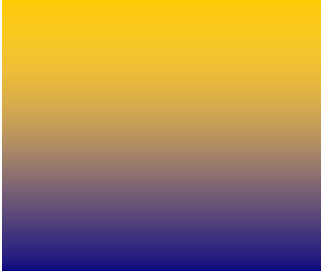
表格 2: 清洁生产—能源效率实施之前和之后的单位资源消耗之对比

资源/产品吨数	2002-03	2003-04	% 改变
柴油	1.75 KL	0.97KL	31%
电力	1564.3 千瓦	851.33 千瓦	45%
木材	17.06 吨	12.4 吨	29%
溶剂	23.70 升.	4.86 升.	82%
产品	21096 公斤.	41112 公斤	
温室气体排放总量	596 吨	801 吨	
温室气体排放/吨产品	28.25 吨温室气体/吨产品	19.48 T 吨/吨产品	29%



如表格 2 所示, 尽管每年温室气体排放的量增加了, 每吨产品的单位温室气体排放量却降低了 29%, 该降幅很大。

### 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](mailto:ak.asthana@npcindia.org),  
[ncpc@del2.vsnl.net.in](mailto:ncpc@del2.vsnl.net.in)

#### 免责声明:

本案例研究是“亚太地区工业温室气体排放削减计划”(GERIAP)的一部分。尽管UNEP为保证此出版物的内容的正确性做出了不懈的努力,但是UNEP不承担其内容的准确性和完整性的责任,对任何通过使用或者依赖该出版物内容而遭受的损失或者伤害,UNEP概不负责。© UNEP, 2006