



维萨卡帕特南钢铁厂- RASHTRIYA ISPAT NIGAM 有限公司

方案: 使用橡胶子弹清洁技术提高涡轮发电机冷凝器的真空程度

摘要

Rashtriya Ispat Nigam 有限公司 (RINL) 是维萨卡帕特南钢铁厂下属的公司实体。该钢铁厂位于维萨卡帕特南城 26 公里处。该工厂年生产销售用钢铁达为 2.656MT (百万吨), 其中有 2.410 MT 是 finished steel。该工厂的产品系列包括盘条、螺纹钢、角钢、槽形梁、钢梁、, beams, squares, 短钢材和钢坯。同时也包括基本等级的生铁、颗粒炉渣、耐火化学制品以及其他副产品。主要投入的能源消耗总量的资金价值平均为 Rs. 13,913 百万 (323 百万美元), 这占生产成本的 40%。该阶段中的单位能源消耗为 6.26 Gcal/吨粗钢。公司致力于能源保护, 这一点反应在 RINL 的能源政策中, 该政策阐明, 公司将在 2010 年以前, 每年将单位能源消耗降低 1%。

公司拥有一个热电厂, 用于自备发电。热电厂有 5 个锅炉, 每个锅炉都有一些异物如破损的填充料、碎片等, 这主要是因为污水使热交换区域产生污垢。为了解决此问题, 采用了一项新的创新技术, 即, 对 TG-1 和 TG-3 的冷凝器管道进行子弹射击清洁, 以提高真空程度。实施中的此方案为公司每年节省大约 19.55 百万千瓦的能源, 价值 Rs. 3,265 十万卢比 (759,302 美元)。橡胶子弹射击清洁技术的投资为 10 十万卢比 (23,256 美元), 该投资 1 个月内即得到回收, 该措施的实施使得每年温室气体排放量减少 17,460 吨二氧化碳。

关键词

印度、铁和钢、燃料和燃烧、发电、冷凝器



现象

涡轮发电机—3—设计参数

- 蒸汽消耗 = 270 TPH (101kg/cm², 540°C)
- 发电能力 = 60 MW
- 涡轮类型 = 萃取和冷凝涡轮

- 倾泻至冷凝器中的蒸汽 (萃取之后) = 170 TPH
- 冷却水流量 (通过冷凝器) = 11000 m³/小时.
- 冷却水温度差别 (通过冷凝器) = 8.1°C
- 冷凝器真空程度 = 0.8962kg/cm² (abs)
(相当于后退压力 -0.1038 kg/cm²abs)

涡轮发电机-3—实际的运转参数

- 蒸汽消耗 = 270 TPH
(@101kg/cm², 540°C)
- 发电能力 = 60 MW
- 涡轮类型 = 萃取和冷凝涡轮

- 倾泻到冷凝器中的蒸汽 (萃取之后) = 170 TPH
- 冷却水流量(通过冷凝器) = 11000 m³//小时
- 冷却水温度差别 (通过冷凝器) = 14°C
- 冷凝器真空程度 = 0.73 kg/cm²
(相当于后退压力- 0.27 kg/cm²(abs))

- 冷凝器中所用的冷却水非常混浊，从而使污垢越积越多。
- 冷凝器管道被阻塞，普通的管道清洁方法是铁丝刷清洁。
- 冷却水温度在 14°C 左右（管道阻塞导致低流速），而较低的冷凝真空暗示了冷凝器中的污垢问题。

方案

- 通过采用橡胶子弹射击冲击清洁技术对管道进行清洁，避免管道阻塞，来改进 TG-3 的冷凝器的真空并带来发电量的相应增长。
- 橡胶子弹射击冲击技术类似于射击/沙爆破技术，该技术在铸造业很常见。该技术以高压将小铁球或者沙粒冲击到目标金属物上，因为射击物/沙粒与金属表面的摩擦作用，金属表面得到清洁，粗糙的边缘也变得平滑。



结果

以下是改进后的基本测量数据:

- TG 3 发电机 = 60 MW
- 涡轮中的蒸汽流量 = 270 tph
- 热率 = 2600 kCal/kWh
- 煤的生热值 = 2980 kCal/kg
- 冷凝器真空程度 = 0.89kg/cm²
(相当于后退压力- 0.11 kg/cm² abs).
- 同样投入情况下的涡轮所作的额外功的差别 = 7.9 kCal/公斤蒸汽
- (热函数 0.27 kg/cm² (abs)- 较小的热函数 0.11kg/cm² (abs))
- 额外发电 = 2232 kW
(270*1000*7.9 / 860* 0.9 Turb. Eff.)

参数	设计参数	清洁生产—能源效率实施之前	清洁生产—能源效率实施之后
蒸汽消耗	270 TPH	270 TPH	270 TPH
冷凝器中的冷却水流量	11000 m ³ /小时	11000 m ³ /小时	11000 m ³ /小时
冷却水温度微分	8.1 C	14 C	8 C
冷凝器真空程度	0.8962 kg/cm ²	0.73 kg/cm ²	0.89 kg/cm ²

财政结果

- 每年的资金节省量 = Rs. 326.5 十万卢比/年
(759,302 美元)
(Rs 1.67/kWh* 19552320)
- (购买电力 Rs.3.67/kWh – 发电 Rs. 2.00/kWh)
- 投资 = Rs 10 十万卢比 (23,256 美元)
- 运营成本 = 和之前一样
- 回收期 = 小于 1 个月

环境结果

- 每年节省的电量 = 19,552,320 kWh / 年
(2232 kW*8760 小时/年)
- 温室气体排放量的减少 = 17,460 吨二氧化碳
(在同样投入的情况下提高发电量, 避免购买电力)
(19,552,320 kWh * 0.000893 吨二氧化碳/ kWh) [1]

其他受益



- 节省时间，减少清洁操作中的化学物和溶剂的使用量

[1] – UNEP 温室气体计算器 – 印度

[更多信息](#)



A. K. Asthana 先生
能源管理组长

P. K. Gupta 先生，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

Y. S. S. Rao 先生，公司主席和任事总监
, Email: cmd@vizagsteel.com

K.K. Rao 先生，运营总监

C.S. Gupta 先生, Addl. 总经理（能源和环境事务
以及能源经理）

Email: gupta.cs@rediffmail.com

Rashtriya Ispat Nigam 有限公司

维萨卡帕特南钢铁厂

维萨卡帕特南

印度安德拉.普拉戴施州

传真: 0091-0891- 2518237/2518631

电话: 0091-0891- 2518444/2518301

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