



ITC 有限公司

方案: 照明改进: 配有电扼流的金属卤化物灯、荧光灯、自动定时器、照明变压器

方案摘要

M/s ITC 有限公司一卡纸和专业纸分部 (ITC-PSPD), Bhadrachalam 工厂于 1979 年开始商业生产。该工厂是印度最大且效益最好的纸浆和造纸综合厂之一, 年设计生产能力为 200,000 吨 (TPA) 纸张和卡纸, 而实际生产能力则达到 238,000 – 240,000 TPA。然而, 工厂计划立即实施扩张计划, 增加一台造纸机, 从而将工厂生产能力提高至 2,85,000 TPA。产品类型涵盖各种等级的印刷纸和书写纸、招贴纸、无涂层纸和铜版纸。每年的电力消耗为 242 百万千瓦, 热能消耗为 914913 百万千卡/年。能源成本占生产成本的 5.12%。单位电力消耗为 971 千瓦/吨, 而单位热能消耗为 3.87 百万千卡/吨。



关键词

印度、纸浆和造纸、照明、荧光灯、金属卤化物灯、自动定时器、照明变压器

现象

- 该工厂拥有大量的配有传统镇流器的荧光灯 (FTL) (高瓦特扼流)。
- 一些车间的照明需求通过老式 400 瓦汞灯提供, 这种灯的效率较低。
- 因为缺乏控制, 即使在白天不需要照明的情况下, 这些房间的灯也保持全天开启 (比如, MCC 房间并不需要持续的照明, 除非在有时候需要进行测量、修理和维修的情况下)。
- 大多数照明馈路的单一瓦数提供比所实际所需要的瓦数要高 (235 – 220 伏特)。



方案

在清洁生产—能源效率的研究基础上，实施了以下方案，从而节省了照明能源：

- 将工厂不同位置的 2025 盏荧光灯更换成 36 瓦的配有电扼流的荧光灯。
- 将 1 号和 4 号造纸机的高架台上的 100 盏低效的 400 瓦的汞灯更换成高效的 250 瓦的金属卤化物灯（一个代替一个）。
- 在不同的 MCC 上安装自动定时器，以优化照明使用。
（开启这些定时器后，将使灯维持照明半个小时，然后自动关闭。如果需要灯保持较长的照明时间，按钮将重新启动，使灯保持半个小时的照明状态）。
- 安装专门的照明变压器，以降低照明电压。*（只需要更改变压器的次要闸设置，就可使照明符合适应较低电压的条件，从而降低照明电力消耗。）*

结果

以下是计算原理：

1) 将工厂不同位置的老式低效的荧光灯更换成新的高效荧光灯。

更改之前

老式荧光灯和传统扼流装置的数量	=	2025
电力消耗	=	196.6 千瓦
光强度	=	114 勒克斯 (最大 - 150, 最小 - 59)

更改之后

36 瓦的荧光灯和电扼流装置的数量	=	2025
电力消耗	=	88.28 千瓦
光强度	=	143 勒克斯 (最大 - 235, 最小 - 92)

影响

电力消耗的减少	=	108 千瓦
每年节省的电能 (108*10 小时/天*350 天)	=	395,368 千瓦
投资（成本+试运转费用）	=	Rs. 1,192 十万卢比 (27,721 美元)



2) 将1号和4号造纸机的高架台上的老式低效汞灯更换成新的高效金属卤化物灯

更改之前

老式 400 瓦的汞灯数量	=	100
电力消耗 (100*400 瓦) + (100*37.5 瓦)	=	43.8 千瓦
光强度	=	60 勒克斯 (最大 - 77, 最小 - 54)

更改之后

新的 250 瓦金属卤化物灯的数量	=	100
电力消耗 (100*250 瓦) + (100*16.5 瓦)	=	26.6 千瓦
光强度	=	75 勒克斯 (最大 - 84, 最小 - 63)

影响

电力消耗的减少	=	17.2 千瓦
每年节省的电能 (17.2*10 小时/天*350 天)	=	62780 千瓦
投资 (成本 + 试运转费用)	=	Rs.1.91 十万卢比 (4,442 美元)

3) 安装自动定时器, 以关闭MCC 房间内的灯

安装之前

不同位置 MCC 的全部的照明负荷	=	12 千瓦
因为缺乏定时器而运转的小时数	=	24 小时/天
这些灯的全部电能消耗 (12 千瓦*24 小时/天*350 天/年)	=	100800 千瓦

安装之后

不同位置 MCC 的全部的照明负荷 s	=	12 千瓦
安装定时器后的运转小时数 (平均.)	=	1 小时/天
这些灯的全部电能消耗 (12 千瓦*1 小时/天*350 天/年)	=	4200 千瓦

影响

每年减少的使用小时数 A	=	8050 小时/年
每年节省的电能	=	96600 千瓦



投资（成本、安装和试运转费用） = Rs. 16,200 (US \$ 377)

在 6 个 MCC 房间安装 6 个定时器 (Rs.2700/房间.* 6 个房间.)

4) 安装专门的照明变压器，以降低照明负荷

工厂的照明负荷并不是全部都经过照明变压器的动力推动，而现有的变压器常常含有其他混合负荷。因此，无法对照明系统中的电压降低施加任何影响，因为这可能阻碍其他负荷的运转。然而，有些变压器配有专门照明负荷，因此，有可能降低供应的电压，从而在不影响勒克斯水平的情况下降低电能消耗。

在 SFT C 街上特别安装一个 45 千伏安的照明变压器，专门管理该区域的照明负荷。以下试照明变压器的额定和实际负荷数据。

Sl.序号	照明变压器 Ref.	额定 (千伏安)	数量	次要电压 (伏)	P. F	实际负荷 (千伏安)	每年的电能消耗 (千伏安)	备注
1.	SRB - 3	100	2	235	0.98	52 (on 2 trafos)	448560	高电压可被调节到 220 V
2.	SFT C 街道	45	1	235	0.76		91560	高电压可被调节到 220 V
3.	4 号和 5 号造纸机	100	2	235	0.7		416640	高电压可被调节到 220 V
4.	新的纤维线	100	1	235	0.76		257880	高电压可被调节到 220 V
共计							12,14,640	

上述变压器调节的照明设备每年的电能消耗 = 1214640 千瓦

电压降低的百分比（从 235 降低到 220V）(from 235 to 220 V)
= 6.4 %，电压降低情况下的照明能源消耗 = 1136903 kWh

影响

每年减少的电能消耗 = 77737 千瓦

投资（使用现有的空置的变压器） = 零

结果: (包含方案 1、2、3 和 4)

名称	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	共计
能源降低	395368	62780	96600	77737	632485



一次性投资	27721	4442	337	0	32500
节省	15355	2438	3752	3019	24564
回收期 (月)	22	22	1	0	16
其他益处	光强度增强	光强度增强, 寿命更长	寿命更长	高压使得短路现象减少	

财政结果

每年资金节省总额 = Rs.10.56 十万卢比
(24,564 美元)

(632485 千瓦 * Rs.1.67/千瓦) (@ Rs.43/ 美元)

全部一次性投资 = Rs.13.99 十万卢比
(32,540 美元)

回收期 = 16 个月

环境结果

每年减少的电能消耗的总量 = 632485 千瓦

每年温室气体排放量的减少 = 565 吨二氧化碳

(632485 千瓦 * 0.000893 吨二氧化碳/千瓦) [1]

注意: 根据实施方案的复杂程度, 安装和试运转费用在 3-10% 之间。

[1] – 来自 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,
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

Ashish De 先生
公司副总裁
ITC 卡纸和专业纸分部
Bharachalam, 安德拉.普拉戴施, 印度





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