

工厂车间 LED 照明节能改造方案



1.1、节能改造简述

工厂、车间照明使用最多的是 36-40W 的 T8 日光灯管，这种光源要使用 8-9W 的电感整流器，实际消耗功率为 44-49W，每年要消耗大量电能，而且有嗡嗡噪音和频闪，需要经常需要更换灯管和启辉器，维护相当繁琐。使用 LED 节能灯代替 T8 荧光灯（节能改造）是目前已被很多工厂采用进行照明节能改造最快捷和最有效的方案。

LED 节能灯产品特性：

高亮度；高效率；高功率因数；高节能；光色均匀；无光圈；无暗区；高稳定；无频闪；长寿命、高显色、节能；广泛适用于学校、工厂、医院等。

产品	能耗	环保	安全	适用电压	频闪	寿命(小时)	初次投资	长期回报
普通白炽灯	大	含铅等有害物质	易碎 高热	交流	有	1000	少	无
普通日光灯	比白炽灯节电20%	含汞、铅等有害物质	易碎 高热	交流	有	5000	少	无
普通节能灯	比白炽灯节电70%	含汞、铅等有害物质	易碎 高热	交流	有	5000	少	无
LED节能灯	比白炽灯节电90%	绿色环保，无有害物质，对环境无污染	低温工作 不易损坏	交流 或直流	无	50000	多	高

1.2、LED 节能改造方案优势

1.2.1、更节能，更省电：约 80%以上。

1.2.2、光衰小，使用寿命长：固体冷光源，平均使用寿命长达 50,000 小时以上。3000 小时之平均光衰为 0.2%，10,000 小时之平均光衰为 3% ，远低于国家标准。

1.2.3、回收成本迅速，综合效益明显：节能改造后一年左右即可收回成本。

1.2.4、（节能改造）安装快捷，节省成本，缩短工期：不需要另外布线，拆除镇流器，直接替换；不但节省了安装成本，还可大大缩短工程时间，提高效率。

1.2.5、零维护，节约人工及损耗开支：（节能改造后）在质保使用期内可以实现零维护，节省了维护人工和维护材料损耗开支。

1.2.6、绿色环保：（改造后）不含汞镉等有害重金属，符合欧洲 RoHS 环保指令。

1.2.7、线路损耗减少 90% 以上，成倍提高现有线路的使用年限，负载功率因数大幅度提高（改造前灯具功率因数:0.5，改造后功率因数 \geq 0.95），有效减少变压器损耗 70%（仅照明部分）。

1.3、节能改造工程案例

1.3.1、项目概况某工厂的第一车间面积为 1600 平方米，第二车间面积为 1000 平方米，现用照明单管 36W 的普通 T8 卤粉直管共1000 支。每天照明时长为 12 小时。



1.4、节能改造前存在问题

- A、员工长时间在有频闪的灯光下工作，很容易产生错觉，且用眼疲劳灯症状，经常出现这样那样的工作失误，影响和延误了生产时间。
- B、电费消耗大，每年消耗 20 多万度电，仅电费一项就是给该工厂增加了不少成本；
- C、自耗功率高达 9W，每年自耗高达 3-4 万度电；
- D、启辉器及灯管经常容易损坏，维护频繁，费用大；

节能改造使用产品（表1）

	额定功率 (Power)	12W	灯头规格 (Base specifications)	G13 (ABS加长堵头)
	芯片数量 (The number of chips)	176PCS	外壳材质 (Shell Material)	铝合金+防火PC (透明/乳白/磨砂/波纹)
	光效 (Lumionous Efficiency)	80.6LM/W	照度距离 (Lamination Distance)	照度数值 (Luminance Values)
	光通量 (Luminous Flux)	967.2LM	1M	163.9LUX
	灯光颜色 (Color)	暖白/自然白/正白/冷白	2M	54LUX
	工作电压 (Voltage)	AV85-265V	产品尺寸 (Dimensions)	Φ26mm*L11981mm
	WH-T8MC12-W3S1 (12W T8/T10 LED日光灯) 取代 36-40W 的T8卤荧光灯			

将原有 T8 卤粉灯管更换 LED 日光灯管，可节约 80%的能耗，且寿命高达 50,000 小时以上（普通 T8 卤粉管为 3000 小时），无需动用工程，直接取下原有T8 管和启辉器，换上 T8/T10LED 日光灯即可。照度、寿命、稳定性都以远远超越了原来的 T8 荧光灯。最为关注的还是节能，12W 与 36W+9W（注：配用T8 管的电感镇流器功耗）的比例显而易见，工厂既可以降低消耗，节省成本，还可改善照明环境，提高工作效率。

1.5、节能改造应用效果（表2）（按每天照明 12 小时，一年工作 300 天，每度电 1 元，维修人工费 10 元/小时计算）

	对比项目	5000支36W的T8卤荧光灯+5000支9W电感镇流器	5000支 12W T8/T10 LED 日光灯	节能改造后效果
性能对比	光效对比	60Lm/W	80.6Lm/W	光效提高40%
	显色指数	50-70	>80	色彩更加舒适自然
	频闪	有	无	避免错觉，有效缓解视觉疲劳
节能效果	照明时长	24小时/天	24小时/天	
	每天耗电量	$5000支 \times (36W+9W) \times 24h \div 1000瓦/小时 = 5400度$	$5000支 \times 12W \times 24h \div 1000瓦/小时 = 1440度$	每天节省3960度
	每年耗电量	$5400度 \times 350天 = 1890000度$	$1440度 \times 350天 = 504000度$	每年节省1386000度
	每年电费	$1890000度 \times 1元/度 = 1890000元$	$504000度 \times 1元/度 = 504000元$	每年节省电费1386000元
	使用寿命	<3000小时	>50000小时	6年以上
维护成本	每年更换灯具	$24h/天 \times 350天 \div 3000h \times 5000支 = 14000支$	0	每年减少损坏14000支光源
	每年更换灯具费用	$5元/支 \times 14000支 = 70000元$	0	每年节省70000元（物价不变）
	维护人工成本（每年）	$0.1 \times 14000 \times 10 = 14000元$ （按6分钟即0.1小时换一支，人工费10元/小时计算）	0	每年节省14000元维护人工费（劳动力成本不变）
合计	初期投入（170元-5元）×5000支=825000元，每年维护成本节省84000元，每年可节省电费1386000元，由此计算出 $825000 \div (84000+1386000) = 5.6$ 个月。可见改造后 6个月即可收回所有投资成本。6年节省费用799.5万元。 考虑线路损耗及变压器损耗，综合效益更为明显。			