



کاهش مصرف برق در لامپ‌های گازی روشنایی (چراغ‌های آویز صنعتی، خیابانی، نورافکن‌ها و فلورسنت)

چکیده:

از آنجائیکه امروزه به دلیل گسترش فعالیت‌های اجتماعی و صنعتی، سهم بزرگی از برق تولیدی در کشور مصرف ادوات روشنایی می‌گردد لذا توجه و دقت در امر صرفه‌جویی در مصرف برق اینگونه ادوات از ضروری‌ترین باید‌هاست. چراغ‌ها و نورافکن‌های دارای لامپ‌های گازی و بویژه گازی پرفشار و حتی چراغ‌های فلورسنت به دلیل دارا بودن بلاست‌های مغناطیسی، موجب کاهش شدید ضریب قدرت و افزایش غیرمتعارف مصرف برق تا حد ۲/۵ برابری می‌گردند. در این مقاله بمنظور اصلاح ضریب قدرت، بکارگیری و نصب خازن‌ها در چراغ‌های روشنایی مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته و نتایج حاصله نشان از صرفه‌جویی ۴۴ تا ۶۶ درصدی مصرف برق در چراغ‌های روشنایی می‌باشد.

لازم به توضیح است که این کاهش مصرف، محدود به پالایشگاه‌ها و تاسیسات صنعتی نبوده و شامل میلیون‌ها چراغ روشنایی نصب شده در سطح خیابان‌ها، میادین، بزرگراه‌ها، اماکن، فرودگاه‌ها، تونل‌ها و حتی چراغ‌های فلورسنت نصب شده در منازل و ادارات کشور را در بر می‌گیرد.

شرح فعالیت انجام شده:

سالها پیش پس از طراحی و اجرای سیستم روشنایی در یکی از سوله‌های انبار کالا، متوجه شدم که لحظاتی پس از روشن شدن چراغ‌های آویز صنعتی ۲۵۰ وات بخار جیوه، فیوزها عمل نموده و سیستم روشنایی از مدار خارج می‌شد. پس از بررسی‌های اولیه، یکی از چراغ‌ها از محل نصب شده خارج و جهت تست به کارگاه ارسال گردید و پس از تست در کمال ناباوری متوجه چندین برابری جریان مصرفی شدم. در بررسی‌های بعدی بر روی سایر لامپ‌های گازی، این افزایش چند برابری مصرف برق مشاهده شد. مشابهت نتایج حاصله از تست‌های کارگاهی با نتایج مندرج در برشورهای فنی شرکت‌های سازنده موجبات سردرگمی بیشتر اینجانب را فراهم ساخت. در مطالعات و بررسی‌های بعدی، تلاش در جهت کسب اطلاع از چگونگی مغایرت بین توان مصرف واقعی (لامپ + بلاست) و توان غیرواقعی و ۲/۵ برابری حاصل از تست‌های کارگاهی بعمل آمد و نتایج و بررسی‌های حاصل از این تحقیق نشان داد که مغایرت چند برابری مربوطه، ناشی از ایجاد بدی ضریب قدرت در بلاست‌های مغناطیسی بوده که می‌تواند تا حد ۲/۳ تقلیل یافته و موجبات چند برابری مصرف برق در لامپ‌های گازی گردد. بر این اساس جداولی از خازن‌ها جهت تصحیح ضریب قدرت در لامپ‌های گازی مختلف تهیه و تمامی چراغ‌های گازی روشنایی پالایشگاه، خازن گذاری گردیدند. (جداول کامل خازن‌های اصلاح ضریب قدرت روشنایی دراصل مقاله ارائه گردیده است)

نتیجه‌گیری:

- ۱- با نصب خازن، جریانهایی اضافی از مدار برق حذف گردیده و ضمن صرفه‌جویی، امکان برخورداری از ظرفیت‌های پر شده غیرفعال ژنراتورها و ترانسفورماتورها را فراهم می‌آورد.
- ۲- عمر ادوات برقی شامل بلاست‌ها، کابل‌ها، سوئیچگیرها و ... بالا می‌رود (بعلت عدم عبور جریان اضافی).
- ۳- کیفیت نور بهبود می‌یابد و افزایش روشنایی را در برخی مناطق بویژه شهری ایجاد می‌نماید (بعلت از بین رفتن افت ولتاژ احتمالی).
- ۴- لطفا در اینددنت گذاری چراغ‌های گازی، وجود خازن با ظرفیت مناسب قید گردد.
- ۵- نصب خازن در چراغ‌های روشنایی گازی فاقد خازن در تاسیسات و پالایشگاه‌ها.
- ۶- جایگزینی چراغ‌های ۴۰۰ وات بخار جیوه با ۲۵۰ وات بخار سدیم در محلهایی که امکان جایگزینی وجود دارد. (خیابانها، میادین، بزرگراهها، اماکن، فرودگاهها، تونلها)
- ۷- خرید لامپهای بخار سدیم دابل بجای لامپ‌های بخار سدیم معمولی (عمر دو برابر).

دو نمونه از جداول اصلاح ضریب قدرت در لامپ‌ها

لامپ‌های بخار جیوه فشار بالا

ظرفیت خازن (میکرو فاراد)	توان لامپ (W)
7	50
8	80
10	125
18	250
25	400
40	700
60	1000

لامپ‌های بخار سدیم فشار بالا

ظرفیت خازن (میکرو فاراد)	توان لامپ (W)
12	100
18	125
20	150
32-36	250
45-50	400
65	600
100	1000

دو نمونه از تصاویر و نتایج حاصل از بهینه سازی در چراغها الف: پروژکتور ۱۰۰۰ وات بخار سدیم



AC 12.02 A

جریان مصرفی قبل از بهینه سازی

AC 5.38 A

جریان مصرفی بعد از بهینه سازی

ب: پروژکتور ۴۰۰ وات بخار سدیم



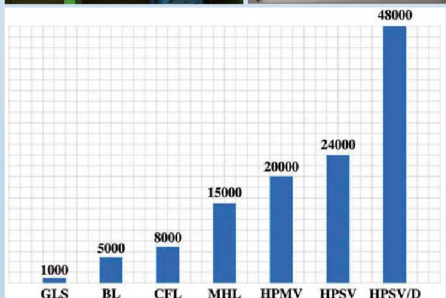
AC 5.96 A

جریان مصرفی قبل از بهینه سازی

AC 2.48 A

جریان مصرفی بعد از بهینه سازی

مقایسه طول عمر لامپ‌های
مختلف بر حسب ساعت



مقایسه بازده روشنایی لامپ‌های
مختلف بر حسب Lm / W

