

دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان:

طراحی تاسیسات برقی یک استخر

استاد راهنما: دکتر جلیل زاده

نگارش: نوید نوری فر

مهر ۱۳۸۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده.....	۱
فصل اول: روشنایی.....	۲
۱-۱ اصطلاحات.....	۳
۲-۱ طبقه بندی چراغها.....	۴
۱-۲-۱ طبقه بندی برحسب درجه حفاظت در برابر برق گرفتگی.....	۵
۲-۲-۱ طبقه بندی بر حسب درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار.....	۵
۳-۲-۱ طبقه بندی بر حسب جنس سطوح نگهدارنده چراغ.....	۶
۳-۱ روشهای نورپردازی.....	۶
۴-۱ روشهای محاسبه روشنایی.....	۷
۵-۱ تعیین نوع و تعداد چراغها در یک طرح روشنایی.....	۸
۶-۱ مشخصات چراغهای روشنایی و موارد کاربرد آن.....	۹
۷-۱ اصول و روشهای نصب چراغهای روشنایی.....	۱۱
۸-۱ نکات ویژه در طراحی و محاسبه روشنایی استخر.....	۱۳
فصل دوم: آشنایی بانرم افزار طراحی روشنایی Simply.....	۱۴

۱-۲ تنظیم واحدها ۱۵

۲-۲ راهنمای روشنایی داخلی (Indoor) ۱۶

۱-۲-۲ مرحله اول: Define Room (تعریف اتاق) ۱۶

۲-۲-۲ مرحله دوم: Select Luminaire (انتخاب چراغ) ۱۷

۳-۲-۲ مرحله سوم: Creat Layout (ایجاد طرح) ۱۸

۴-۲-۲ مرحله چهارم: Calculate (محاسبات) ۲۱

۵-۲-۲ مرحله پنجم: View Results (مشاهده نتایج) ۲۱

۶-۲-۲ مرحله ششم: Print Output (چاپ خروجی) ۲۲

فصل سوم: تابلوها و تجهیزات برقی استخر ۲۵

۱-۳ تابلوهای فشار ضعیف ۲۶

۱-۱-۳ اصطلاحات ۲۶

۲-۱-۳ لوازم داخل تابلو ۲۷

۳-۱-۳ طبقه بندی تابلوهای فشار ضعیف ۲۸

۲-۳ لوازم، وسایل و تجهیزات داخل تابلو ۲۸

۱-۲-۳ اجزای داخلی تابلوهای اصلی ۲۹

۲-۲-۳ تابلوهای فرمان وسایل موتوری ۲۹

۳۰.....	۳-۲-۳ تابلوهای فرعی روشنایی.....
۳۱.....	۳-۳ مشخصات فنی لوازم، وسایل و تجهیزات داخل تابلو.....
۳۱.....	۳-۳-۱ کلیدهای اتوماتیک با رله حرارتی و مغناطیسی.....
۳۲.....	۳-۳-۲ کنتاکتورهای فشار ضعیف.....
۳۳.....	۳-۳-۳ فیوزها.....
۳۵.....	۳-۳-۴ کلیدهای مینیاتوری.....
۳۵.....	۳-۳-۵ ترانسهای جریان.....
۳۶.....	۳-۳-۵ وسایل اندازه گیری و نمایشگر.....
۳۷.....	۳-۴ آزمایش تابلوهای فشار ضعیف.....
۳۷.....	۳-۵ اصول و روشهای نصب در سیمکشی.....
۴۱.....	۳-۶ تعیین سطح مقطع مناسب برای سیم ها و کابل ها.....
۴۱.....	۳-۶-۱ در مواردی که توان مشخص باشد.....
۴۱.....	۳-۶-۲ در مواردی که جریان معلوم باشد.....

فصل چهارم: سیستم های صوتی..... ۴۴

۱-۴ طبقه بندی سیستم های صوتی..... ۴۵

۲-۴ موارد کاربرد..... ۴۶

۳-۴ اصول و روشهای نصب دستگاه های صوتی..... ۴۷

۱-۳-۴ اصول کلی..... ۴۷

۲-۳-۴ مکانهای اتصال به سرویس های خارجی..... ۴۷

۳-۳-۴ مکانهای توزیع..... ۴۸

۴-۳-۴ کابلهکشی و سیمکشی..... ۴۸

۴-۴ کارکرد ایمن وسایل و تجهیزات سیستم های صوتی..... ۴۹

۱-۴-۴ نگهداری و حمل و نقل تجهیزات صوتی..... ۴۹

۲-۴-۴ احتیاط هایی که باید قبل از کاربرد دستگاه های صوتی به عمل آید..... ۴۹

۳-۴-۴ نصب و بهره برداری از دستگاه های صوتی و تأمین تغذیه الکتریکی آن..... ۵۰

۵-۴ اصول طراحی و اجرایی سیستمهای صوتی..... ۵۱

۱-۵-۴ نویز صوتی و طنین صوت..... ۵۱

۲-۵-۴ انتخاب بلندگو..... ۵۲

۳-۵-۴ روشهای نصب بلندگوها..... ۵۳

۶-۴ اصول نصب بلندگوهای داخلی و خارجی..... ۵۴

فصل پنجم: ضمیمه ها و نقشه ها..... ۵۶

نقشه پلان استخر..... ۵۸

نقشه روشنایی استخر..... ۵۹

نقشه سیستم های صوتی استخر، سیستم اعلام حریق..... ۶۰

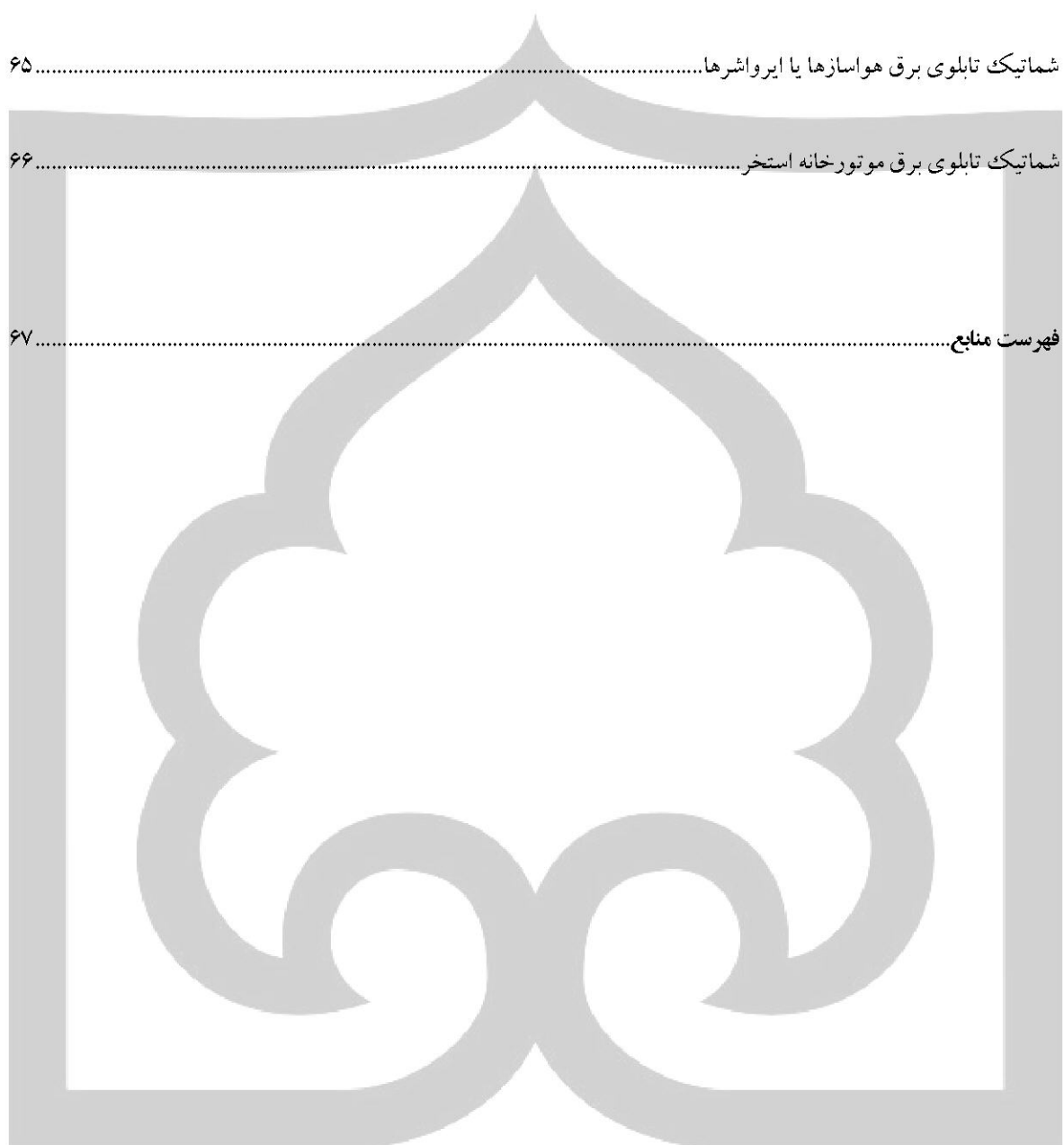
نقشه سیستم های صوتی استخر..... ۶۱

شماتیک تابلوی برق سالن استخر..... ۶۲

شماتیک تابلوی برق هواسازها یا ایرواشرها..... ۶۵

شماتیک تابلوی برق موتورخانه استخر..... ۶۶

فهرست منابع..... ۶۷



چکیده:

تاسیسات برقی یک استخر شامل مواردی نظیر روشنایی، سیستم های صوتی، تابلوها و تجهیزات برقی و ... می باشد. فصل اول این پایان نامه به مبحث روشنایی پرداخته است و شامل توضیحات و نکاتی پیرامون طراحی و محاسبه روشنایی می باشد. در فصل دوم نرم افزار Simply که یکی از نرم افزارهای پر کاربرد در زمینه محاسبه و طراحی روشنایی می باشد معرفی شده است. فصل سوم از این پایان نامه به آشنایی با تجهیزات برقی یک استخر از جمله تجهیزات داخل تابلوهای برق اختصاص یافته است. در بخش های انتهایی این فصل مطالبی پیرامون محاسبه و تعیین سطح مقطع سیم ها و کابل ها که امری مهم در طراحی تاسیسات برقی است، آورده شده است. فصل چهارم پیرامون سیستم های صوتی می باشد. هر چند که در منابع موجود داخلی و خارجی هنوز قواعد و اصول مدونی درباره طراحی سیستم های صوتی وجود ندارد ولی در این فصل تلاش شده است که ضمن توضیح کلیات، پیشنهاداتی با توجه به نمونه های طراحی موجود نیز داده شود. فصل پایانی این پایان نامه اختصاص دارد به نقشه ها و شماتیک تابلو های برق استخر که به نوعی مثال های عملی برای مطالب ارائه شده در فصول قبل می باشند.

فصل اول

روشنایی

مقدمه:

در این فصل اصطلاحات مربوط به روشنایی آورده شده است هم چنین در مورد روش های طراحی و محاسبه روشنایی، تعیین نوع و تعداد چراغ ها در یک طرح روشنایی و اصول و روش های نصب آنها توضیحاتی آورده شده است.

۱-۱ اصطلاحات:

- **چراغ:** وسیله ای که نور ساطع از یک یا چند لامپ روشنایی را توزیع، تبدیل یا فیلتر می کند و دارای تمامی قطعات لازم برای نصب، نگهداری و حفاظت لامپها بوده و در موارد لازم مجهز به اجزای کمکی مدار همراه با وسایل اتصال به منبع نیرو می باشد.
- **چراغ معمولی:** چراغ بدون حفاظت در برابر رطوبت و غبار.
- **چراغ عمومی یا هر کاره:** چراغی که برای منظور خاصی طراحی نشده باشد مانند چراغهای آویز، چراغهای نصب ثابت روکار و نورافکن همگرا(اسپات). نمونه چراغهای مخصوص که برای کاربردهای ویژه مورد استفاده قرار می گیرد عبارت است از چراغهای مخصوص استخر، عکسبرداری و مانند آن.
- **چراغ ثابت:** چراغی که به سهولت قابل جابجایی نباشد، یا نحوه نصب به گونه ای باشد که چراغ به کمک یک ابزار برداشته شود و یا محل نصب آن خارج از دسترس باشد.
- **چراغ قابل حمل:** چراغی که در شرایط عادی بهره برداری هنگام اتصال به برق به آسانی قابل جابجایی باشد.
- **چراغ توکار:** چراغی که بخشی یا تمامی آن برای نصب توکار ساخته شده باشد.

- **عایق‌بندی اساسی:** عایق‌بندی که به منظور حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی به قسمتهای برقدار اعمال می شود.
 - **عایق‌بندی تکمیلی:** عایق‌بندی مستقلی است که علاوه بر عایق‌بندی اساسی به منظور تأمین حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی در صورت بروز نقص در عایق‌بندی اساسی پیش بینی شده باشد.
 - **عایق‌بندی دوگانه (مضاعف):** عایق‌بندی است که متشکل از عایق‌بندی اساسی و تکمیلی باشد.
 - **عایق‌بندی تقویت شده:** یک سیستم عایق‌بندی واحد که به قسمتهای برقدار اعمال می شود و همان درجه حفاظت عایق‌بندی مضاعف را در برابر خطر برق گرفتگی ایجاد می کند.
 - **ولتاژ خیلی ضعیف ایمنی:** ولتاژ موثری است که از ۵۰ ولت متناوب بین هادیها یا بین هر هادی و زمین در مداری که از شبکه اصلی برق با وسیله ای مانند ترانسفورماتور جداکننده ایمنی یا یک کنورتور با سیم پیچ مجزا، جدا شده باشد، تجاوز نکند.
 - **بالاست:** وسیله ای است که بین منبع تغذیه و لامپهای تخلیه قرار داده می شود و به منظور محدود کردن جریان لامپ و تنظیم آن در حد مورد نظر در تمام اوقات کار لامپ اعم از راه اندازی و کار دائم آن به کار می رود.
 - **راه انداز:** وسیله ای است که مدار پیش گرم کننده لامپ فلورسنت را به منظور راه انداختن لامپ بسته یا باز می کند.
 - **ایگنیتور:** وسیله ای است که به تنهایی و یا همراه با تجهیزات دیگر، به منظور ایجاد پالس ولتاژ برای راه اندازی لامپهای تخلیه ای که فاقد گرمکن برای الکترودها می باشد، استفاده می گردد.
- ۱-۲ طبقه بندی چراغها:**

چراغها بر حسب نوع حفاظت در برابر برق گرفتگی ، درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار ، و جنس سطوح نگهدارنده چراغ طبقه بندی می شود:

۱-۲-۱ طبقه بندی بر حسب درجه حفاظت در برابر برق گرفتگی

چراغها با توجه به نوع حفاظت در برابر برق گرفتگی به چهار گروه به شرح زیر طبقه بندی می شود:

گروه اول: چراغهایی را شامل می شود که در آن حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی صرفاً به عایق‌بندی اساسی متکی باشد. این امر بدان معنی است که هیچ وسیله ای برای اتصال قسمتهای هادی در دسترس (در صورت وجود) به هادی حفاظتی سیمکشی تأسیسات وجود ندارد و در صورت بروز نقص در عایق‌بندی اساسی حفاظت در برابر برق گرفتگی متکی به شرایط محیط اطراف می شود.

گروه دوم: چراغهایی را شامل می شود که در آن حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی صرفاً به عایق‌بندی اساسی متکی نباشد بلکه پیش بینی اضافی دیگری برای اتصال قسمتهای هادی در دسترس به هادی حفاظتی (سیستم زمین) سیمکشی ثابت نیز شده باشد تا در صورت بروز نقص در عایق‌بندی اساسی قسمتهای مزبور برقرار نشود.

گروه سوم: چراغهایی را شامل می شود که حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی صرفاً به عایق‌بندی اساسی متکی نباشد بلکه پیش بینی اضافی دیگری نیز همچون عایق‌بندی مضاعف یا تقویت شده در آن در نظر گرفته شده باشد. در این نوع طبقه بندی پیش بینی اتصال زمین حفاظتی با شرایط محل نصب وجود ندارد.

گروه چهارم: چراغهایی را شامل می شود که در آن حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی متکی بر تغذیه با ولتاژ خیلی ضعیف ایمنی (SELV) می باشد و ولتاژهای بیش از آن در چراغ تولید نمی شود.

۱-۲-۲ طبقه بندی بر حسب درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار

درجه حفاظت چراغها از نظر نفوذ رطوبت و غبار بر اساس "شماره IP" مطابق استاندارد شماره ۲۸۶۸

ایران زیر عنوان "طبقه بندی درجات حفاظت پوششها در لوازم الکتریکی" یا IEC ۵۲۹ طبقه بندی

می شود. حروف I و P به معنای حفاظت بین المللی و مخفف کلمات (International

Protection) می باشد که با یک عدد دو رقمی همراه است. رقم مشخصه اول درجه حفاظت اشخاص

در برابر تماس با قسمتهای برقدار و نفوذ اشیاء خارجی را نشان می دهد و رقم مشخصه دوم درجه حفاظت در برابر آب را نشان میدهد. درجه بندی این ارقام در جداول کتاب های مربوط به تاسیسات موجود می باشد.

۱-۲-۳ طبقه بندی بر حسب جنس سطوح نگهدارنده چراغ

چراغها براساس این که اصولاً به منظور مستقیم بر روی سطوح قابل اشتعال معمولی ساخته شده باشد و یا این که برای نصب بر روی سطوح نسوز مناسب باشد به شرح زیر طبقه بندی می شود:

الف. چراغهای مناسب برای نصب بر روی سطح نسوز.

ب. چراغهای بدون بالاست یا ترانسفورماتور سرخود، مناسب برای نصب مستقیم بر روی سطوح قابل اشتعال معمولی.

پ. چراغهای بالاست یا ترانسفورماتور سرخود، مناسب برای نصب مستقیم بر روی سطوح قابل اشتعال معمولی.

نشانه های مشخصات الکتریکی و طبقه بندی چراغهای روشنایی برابر استاندارد ۵۹۸-۱ IEC می باشد.

۱-۳ روشهای نورپردازی

روشهای نورپردازی از نظر ترتیب استقرار منابع نوری به چهار دسته به شرح زیر قابل طبقه بندی است:

الف. نورپردازی موضعی که شامل یک واحد روشنایی تکی با توان مصرفی کم است و برای هر کارگر، ماشین یا میز کار در سطحی نزدیک به محل کار نصب می شود و در آن یکنواختی روشنایی مطرح نمی باشد.

ب. روش نورپردازی عمومی که در آن واحدهای روشنایی در سطحی نسبتاً نزدیک به سقف و یا لااقل با فاصله کافی از سطح کار نصب می شود. در این روش نورپردازی فواصل چراغها از یکدیگر یکسان بوده و بدون توجه به محل استقرار ماشینها، مبلمان یا سایر وسایل به گونه ای تعیین می شود که روشنایی به صورت یکنواخت توزیع گردد.

پ. نورپردازی گروهی روش میانه ای است بین نورپردازی موضعی و عمومی که در آن واحدهای روشنایی نزدیک به سقف و یا با فاصله قابل ملاحظه از سطح کار نصب می شود. در این روش فواصل نصب چراغها یکسان نمی باشد لیکن واحدهای مزبور در ارتباط با محل استقرار سطوح کار، ماشینها، موقعیت اپراتورها و مانند آن قرار می گیرد به گونه ای که روشنایی کافی برای هر ماشین، اپراتور یا سطوح کار دیگر تأمین شود. در این سیستم تأمین روشنایی یکنواخت مدنظر نمی باشد.

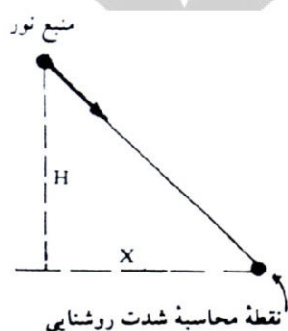
ت. در روش نورپردازی ترکیبی عمومی و موضعی روشنایی یکنواخت برای تمامی محیط به وسیله واحدهای روشنایی که طبق روش نورپردازی عمومی نصب می شود تأمین شده و در مواردی که شدت نور بیشتری مورد نیاز است از چراغهای موضعی استفاده می گردد.

۱-۴ روشهای محاسبه روشنایی

عمده ترین روشهای محاسبه روشنایی و موارد کاربرد آن به شرح زیر است:

الف: روش نقطه ای

در این روش که بر اساس قانون عکس مجذور فاصله استوار است، شدت شار نوری (I) بر حسب عکس مجذور فاصله منبع نور از نقطه اندازه گیری D تغییر می کند و شدت روشنایی (E) در هر سطح عمود بر پرتوهای نور با استفاده از فرمول $E=I/(D^2)$ قابل محاسبه است. بنابراین شدت روشنایی در سطوح افقی (E_h) و عمودی (E_v) به شرح زیر خواهد بود:



$$E_h = \frac{I \times H}{D^3} \quad \text{و} \quad E_v = \frac{I \times X}{D^3}$$

شکل ۱-۱ محاسبه روشنایی به روش نقطه ای

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

فهرست منابع:

- [۱] مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمانی، جلد اول: تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط، نشریه ۱-۱۱۰، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها، تجدید نظر اول [ویرایش ۲]. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۵.
- [۲] مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمانی، جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف، نشریه ۲-۱۱۰، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ [تهیه و تدوین پرویز سید احمدی... و دیگران]. - تجدید نظر اول [ویرایش ۲]. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۵.
- [۳] مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث ۱۳: طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمانه‌ها، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان وزارت مسکن و شهر سازی. - [ویرایش ۲]. - تهران: نشر توسعه ایران، ۱۳۸۲.