

آموزش گام به گام

از طراحی تا نظارت تاسیسات برقی

تألیف:

مهندس نرجس سرانی



کل آفتاب

مشهد - ۱۳۹۷

عنوان و نام پدیدآور: آموزش گام به گام از طراحی تا نظارت تأسیسات برقی / نرجس سرائی. مشخصات نشر: مشهد، گل افشان، ۱۳۹۷. مشخصات ظاهری: ۱۵۹ ص. جدول، نمودار.

شایک: ۵-۱۶-۷۱۷۱-۶۰۰-۹۷۸: ۲۰۰۰۰ یال. وضعیت فهرست نویسی: فیا.

یادداشت: مولف نرجس سرائی. یادداشت: کتابنامه. موضوع: ساختمان‌ها-تجهیزات برقی-طرح و ساختمان.

موضوع: Buildings - Electric equipment - Design and construction: موضوع: ساختمان‌ها - تجهیزات برقی - طرح و ساختمان.

موضوع: Buildings - Electric equipment - Examinations, questions, etc. (Higher) موضوع: ساختمان ها - تجهیزات برقی - آزمون

ها و تمرین ها (عالی)

Buildings - Electric equipment: موضوع

پژوهش‌های تازه - ۱۳۹۱ - رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۸۴۰/۲۱ TH رده‌بندی دیویی: ۶۹۶ شماره کتابشناسی ملی: ۵۲۹۴۴۰۶

نشر گل آفتاب: مشهد، خیابان ناصرخسرو - ناصر خسرو ۱۹ - خیابان فروز دین - شماره ۳۰

تلف: ۳۸۴۴۱۴۶۰ - ۳۸۴۱۵۸ (۰۵۱) www.golaftab.ir

«آموزش گام به گام از طراحی تا ندرات سیستمات به‌قی»

تالیف	:	مهندس نرجس سرائی
صفحہ آرائی	:	نرجس سرائی
چاپ و صحافی	:	دقت ۵۲-۳۳۱۲۵-۰۵۱
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخہ وزیری
چاپ	:	یکم - پاییز ۱۳۹۷
بہا	:	۲۰۰۰ تومان
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۱۷۱-۱۶-۵

کلیه حقوق برای نشر گل آفتاب محفوظ می باشد.

مرکز یخش:

مشهد/ فروشگاه گل آفتاب: خیابان دانشگاه- بازار کتاب ناشران- شماره ۵۲ تلفن: ۳۸۴۰۵۴۸۸

تهران/ انتشارات گوتنبرگ: رویروی دانشگاه تهران - تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۶۲۹۴۰

فهرست مطالب

پیش گفتار	۱۳
مقدمه	۱۴
فصل اول: آمادگی های لازم جهت دریافت پروانه اشتغال	۱۳
۱-۱ مدارک لازم جهت اخذ پروانه اشتغال به کار	۱۴
۱-۲ وظایف مهندسین در هنگام شروع نظارت	۱۴
فصل دوم: چگونگی ایجاد جریان الکتریکی	۲۰
۱-۲ تولید انرژی الکتریکی	۲۰
۲-۲ مشخصات اصلی ترانسفورماتور	۲۲
۳-۲ سیستم های نیرو	۲۴
۱-۳-۲ نحوه ارت کردن در ترانس	۲۴
۲-۳-۲ نحوه ارت کردن در مصرف کننده	۲۵
۴-۲ انواع سیستم های نیرو	۲۶
۱-۴-۲ مشخصات سیستم TN	۲۶
۲-۴-۲ مشخصات سیستم IT	۲۸
۳-۴-۲ مشخصات سیستم TT	۲۸
۵-۲ قوانین مربوط به ارتینگ	۲۹
فصل سوم: مراحل اجرای سیم کشی ساختمان	۳۲
۱-۳ تهیه نقشه	۳۲
۲-۳ پلان روشنایی	۳۴

۳۴	۱-۲-۳ نحوه چیدمان چراغ در فضاهای مختلف یک واحد
۳۵	۲-۲-۳ نحوه چیدمان کلید
۳۶	۳-۲-۳ اصطلاحات مربوط به روشنایی
۳۶	۴-۲-۳ محاسبات روشنایی
۳۸	۵-۲-۳ چیدمان چراغ
۳۹	۶-۲-۳ مداربندی در پلان روشنایی
۴۱	۳-۳ پلان پریز
۴۲	۱-۳-۳ مداربندی پریز
۴۲	۴-۳ پلان تانل و آنتن
۴۳	۱-۴-۳ آنتن مرکزی
۴۶	۵-۳ پلان اعلام حریق
۴۷	۱-۵-۳ سیستم‌های مرسه
Error! Bookmark not defined.	
	۲-۵-۳ سیستم‌های آدرس پست
۵۱	۶-۳ نمودار تابلو
۵۲	۱-۶-۳ تابلوی اصلی
۵۳	۲-۶-۳ تابلوی اشتراکی
۵۴	۳-۶-۳ تابلوی تقسیم واحد
۵۵	۴-۶-۳ انواع فیوز
۵۸	۷-۳ نمودارهای رایزر
۵۹	۱-۷-۳ اجزای رایزر
۵۹	۲-۷-۳ رایزر تابلوی تقسیم و توزیع
۶۰	۳-۷-۳ رایزر سیستم تلفن
۶۰	۴-۷-۳ رایزر آنتن مرکزی
۶۰	۵-۷-۳ رایزر سیستم آیفون
۶۲	۶-۷-۳ رایزر روشنایی راه پله
۶۲	۸-۳ جزئیات
۶۲	۹ توضیحات

۳-۱۰ چگونگی ایجاد و تشخیص اجرای چاه ارت ۶۵

۳-۱۱ چگونگی تشخیص مجزا بودن سرخطها ۶۷

..... فصل چهارم: لوله گذاری

۴-۱ مرحله شیارزنی ۷۰

۴-۲ قوطی گذاری ۷۱

۴-۳ لوله گذاری ۷۱

۴-۴ ملاتر، داکت و تراکینگ ۷۲

۴-۵ لوله های اسفاده شده در ساختمان ۷۳

۴-۵-۱ لوله های خرطه، پلیستیکی ۷۲

۴-۵-۲ لوله پلیاستیکی پلی ونیل کلراید (PVC) ۷۳

۴-۵-۳ لوله پلی اتیلن (PET) ۷۴

۴-۶ انواع لوله کشی ۷۵

۴-۶-۱ لوله کشی روکار ۷۵

۴-۶-۲ لوله کشی توکار ۷۶

۴-۷ انواع لوله کشی با توجه به نوع سقف ۷۶

۴-۷-۱ لوله گذاری در ساختمان های با سقف کاذب ۷۶

۴-۷-۲ لوله گذاری در ساختمان های بدون سقف کاذب ۷۶

..... فصل پنجم: سیم کشی کابل ها

۵-۱ سیم و کابل ۷۸

۵-۲ دسته بندی کلی هادی های الکتریکی ۷۹

۵-۳ ساختار هادی کابل ها ۷۹

۵-۴ دسته بندی کلی کابل ها ۷۸

۵-۵ ساختار لایه های به کار رفته در کابل ۸۰

۸۱	۶-۵ نامگذاری کابل ها
۸۱	۱-۶-۵ روش CENELEC
۸۱	۲-۶-۵ روش VDE
۸۱	۷-۵ رنگ بندی عایق ها و کابل ها
۸۰	۱-۷-۵ رنگ بندی چند رشته ای
۸۲	۲-۷-۵ رنگ بندی تک رشته ای
۸۲	۸-۵ محاسبات لازم برای انتخاب کابل
۸۳	۹-۵ انواع سیم ها- مورد استفاده در سیم کشی
۸۳	۱-۹-۵ سیم های مفتول
۸۳	۲-۹-۵ سیم های نید، افشان
۸۳	۳-۹-۵ سیم های افشان
۸۴	۴-۹-۵ سیم های آنتن
۸۳	۵-۹-۵ سیم های آیفون
۸۵	۱۰-۵ انواع سیم کشی از نظر قرارگیری
۸۵	۱-۱۰-۵ سیم کشی روکار
۸۵	۲-۱۰-۵ سیم کشی توکار
۸۶	۱۱-۵ رنگ های استاندارد جهت سیم کشی
	فصل ششم: آسانسور
۸۸	آسانسور
	فصل هفتم: تجهیزات سیم کشی ساختمان
۹۴	۱-۷ انواع کلیدهای مورد استفاده
۹۵	۲-۷ انواع بریز
۹۶	۳-۷ جعبه تقسیم چهار گوش
۹۶	۴-۷ انواع سریچ

۵-۷ رله ۹۶

۶-۷ دیمر ۹۷

۷-۷ سنسور حضور افراد ۹۷

۸-۷ فتوسل نوری ۹۸

۹-۷ فتوسل‌های نجومی ۹۸

۱۰-۷ قواعد طراحی تابلو ۹۸

۱۱-۷ انواع وسایل مورد استفاده در طراحی تابلوی فشارضعیف ۱۰۰

۱۲-۷ تنظیحات برپایه کیدها ۱۰۲

فصل هشتم: نمونه سوار

۱-۸ روشنایی ۱۰۶

۲-۸ مشخصات ترانزیستور ۱۱۳

۳-۸ تابلو ۱۲۲

۴-۸ سیستم TN ۱۲۳

۵-۸ پست برق ۱۳۲

۶-۸ سائز کابل ۱۳۷

۷-۸ آنتن ۱۴۵

۸-۸ آسانسور ۱۴۷

پیوست ۱۵۱

نمایه ۱۶۲

پیش‌گفتار

سال‌های ابتدائی شروع به کار برای یک مهندس ناظر، سال‌های حساسی است، زیرا به نوعی سردرگم است که چگونه از مطالب علمی خوانده شده در سال‌های قبل استفاده لازم را ببرد. متقاضیان فعالیت در زمینه مهندسی برق، قبل از آزمون کتاب‌های بسیاری را مطالعه می‌کنند تا از هر جهت برای شرکت در آزمون آمادگی پیدا نمایند، اما پس از قبولی در آزمون و ارجاع اولین کار به آن‌ها، همواره سوالی برای اکثر مهندسان ناظر جوان مطرح است که چگونه از مطالب خوانده شده استفاده نمایند، یا اهم مطالبی که باید بدان توجه نمود چیست.

اینجانب نیز در سال‌های نخست فعالیت‌م درگیر چنین سوالاتی بودم و در طی پنج سال، برای پاسخ دادن به این سوالات تمام تلاش خود را صرف مطالعه نمودم که حاصل آن نوشتن کتابی است که در اختیار شما مهندسان می‌گذارم. امیدوارم که مطالعه این کتاب بتواند ابوابت موجود را برطرف نماید و کمکی برای انجام صحیح نظارت و طراحی دقیق باشد.

این کتاب به اصول مورد نیاز جهت طراحی و نظارت تاسیسات برقی بر اساس قوانین موجود و فعلی نظام مهندسی می‌پردازد. مطالعه این کتاب به مهندسانی که در رشته تاسیسات برقی ساختمان دارای پروانه اشتغال با کار می‌باشند، یا علاقه‌مند به انجام برق‌کشی صحیح در ساختمان هستند، توصیه می‌شود. در ابتدای هر فصل خلاصه‌ای از آنچه در آن می‌آید، بیان شده است که کمک شایانی به هر یک از مطالب آن فصل می‌نماید.

مطالب این کتاب در هشت فصل تنظیم شده است. فصل اول به شرایط لازم برای اخذ پروانه اشتغال به کار مهندسی اشاره می‌کند و شرایط تمدید و ارتقا برای مهندسان را بیان می‌کند. در این فصل همچنین اصولی ذکر می‌شود که یک مهندس باید به عنوان ناظر یا طراح رعایت نماید. سپس در فصل دوم، چگونگی ایجاد جریان الکتریکی و نحوه رسیدن آن به مصرف‌کننده بیان می‌شود. در فصل سوم به نکات لازمی می‌پردازد که مهندس طراح و ناظر باید با آن‌ها از ترسیم نقشه تا نظارت آشنا باشد. در فصل چهارم در مورد شیارزنی، قوطی‌گذاری و نهایتاً لوله‌گذاری و چگونگی عبور

سیم از داخل آن‌ها، مشخصات سیم و کابل پرداخته می‌شود. در فصل ششم و هفتم نیز نکات لازم در خصوص آسانسور و مهمترین تجهیزات کاربردی در تاسیسات برقی بیان می‌شود. در فصل هشتم نیز تعدادی از نمونه سوالات آزمون نظام مهندسی در سال‌های گذشته که به مطالب کتاب مرتبط می‌باشد، جهت درک بهتر بیان شده‌است. پیشنهاد می‌شود فصول را به ترتیب مطالعه نمایید تا قدم به قدم با نکات ضروری برای طراحی و نظارت در هر مرحله از ساخت یک بنا آشنا شوید و تاثیر آن را در کار مشاهده نمایید. با این وجود می‌توانید به صورت جداگانه مطالب هر فصل را که نیاز به آشنایی بیشتر با آن دارید، مطالعه نمایید.

امید است این کتاب گامی مناسب در زمینه طراحی و نظارت تاسیسات برقی باشد. با این حال هیچ اثری از عیب نیست لذا صمیمانه منتظر دریافت نظرات شما مخاطبان عزیز هستیم. هرچه بهتر شدن این اثر از طریق آدرس پستی saraie.tasissat@gmail.com یا موضوع tasisat_book می‌باشیم و تلاش خواهیم کرد تا کاستی‌های موجود را برطرف ویرایش‌های بعدی اصلاح نماییم.

در انتها لازم می‌دانیم از راهنمایی‌های جناب آقای دکتر حمید حسن پور، استاد تمام دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی شاهرود، جناب آقای دکتر حیدر طوسی‌ان شاندیز، دانشیار دانشکده مهندسی برق و پایه یک رشته تاسیسات برقی که در تهیه این مجموعه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی ویژه داشته باشیم.

نرجس سرائی

بهار ۹۷