

دستیار ناظر برق ساختمان

ویرایش دوم

به همراه تصاویر رنگی در انتهای کتاب



مؤلف

مهندس رابعه عرفان منش

ویراستار ادبی

مهندس ندا شعبانی



عرفان منش، رابعه، ۱۳۵۹ -
دستیار ناظر برق ساختمان / مولف رابعه عرفان منش؛ ویراستار ادبی ندا شعبانی.
ویراست ۲.

تهران: پارسیا: نوآور، ۱۳۹۹.
۴۲۰ ص.

۹۷۸-۶۲۲-۹۵۸۸۳-۰-۷

فیبا

برق -- سیم کشی -- Electric wiring --

برق -- سیم کشی داخلی -- Electric wiring, Interior

Buildings -- Electric equipment -- Design and construction -- ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- طرح و ساختمان -- شجاعیان، شاهرج، ۱۳۵۴، ویراستار

۳۲۸۵TK

۳۱۹۱۴/۶۲۱

۷۳۸۲۴۴۷

فیبا

سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
وضعیت ویراست:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست نویسی:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
شناسه افزوده:
رده بندی کنگره:
رده بندی دیوبی:
شماره کتابشناسی ملی:
وضعیت رکورد:

دستیار ناظر برق ساختمان

مؤلف: مهندس رابعه عرفان منش

ناشر: پارسیا

ویراستار ادبی و اشکال: مهندس ندا شعبانی

ناشر همکار: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

۹۷۸-۶۲۲-۹۵۸۸۳-۰-۷



مرکز پخش:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیه به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۰۹۱۱-۶۶۴۸۴۱۹۱
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
تصنیف مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرًا متعلق به
نشر پارسیا می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب
(از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی،
هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل
صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده
و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحالات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

e www.noavarpub.com

⌚ <https://telegram.me/noavarpub>

⌚ <https://www.instagram.com/noavarpub/>

فراخوان مساعدت فرهنگی و علمی

خواننده فرهیخته و بزرگوار

نشر پارسیا ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضار تان می‌رساند که همکاران این

انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی در خور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حدائق‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً میراً از نقش و اشکال دانست. ازسوی دیگر، این انتشارات بنایه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنایه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، بهویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش شده خود را با هزینه انتشارات پارسیا، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات پارسیا ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارترشدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر پارسیا، ضمن ابراز امتنان از این عمل معهدهای و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، بهمنظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، مناسب با میزان اصلاحات، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر پارسیا و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راهکارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

تلفن: ۶۶۴۸۴۱۹۱-۲

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

تقدیم به

پدر و مادرم

و

همسرم محمدرضا نداف

که همیشه مشوق من در تمام مراحل زندگی‌اند.

فرازی از سوگندنامه مهندسی

در مقام یک مهندس سوگند یاد می کنم که دانش و توانایی خود را در راه بهبود زندگی بشری مصروف داشته و در این راه مقدس سستی و رخوت در من راه نیابد.

سوگند یاد می کنم که از علم خویش جز در راه مشروع و شرافتمدانه استفاده نموده، زندگی و پیشه خود را با قوانین عالی بشریت منطبق سازم.

سوگند یاد می کنم که خدمت را بردار آمد، افتخار و آبروی حرفه ام را بر نفع شخصی ارجح داشته و منافع مردم را برتراز همه تمایلات خویش قرار دهم.

با تواضع و خشوع، از خداوند مهربان برای انجام تعهدات اخلاقی ام توفیق خواسته و با ایمان به آنها به شرافتم سوگند یاد می کنم.

پیشگفتار

سرمایه‌گذاری‌های کلان در زمینه ساخت و ساز، اهمیت عملکرد ناظرین، سازنده‌گان، پیمان‌کاران، مجریان و غیره را در حفظ سرمایه‌های ملی، پر رنگ تر نموده است. در این راستا، مهندسین ناظر در بالا بردن کیفیت ساخت و ساز نقش به سزاوی را ایفا می‌نمایند. متأسفانه نبودن مجریان ذی صلاح در بعضی از استان‌ها، افکار نادرست برخی از دلالان و سازنده‌گان و همچنین عدم آگاهی افراد سازنده، شرایط نظارت را به مراتب سخت‌تر نموده است. به دلیل عدم پوشش کافی مباحث عملی در محتوای دروس دانشگاهی و عدم دسترسی به یک منبع کامل و اجرایی در این زمینه، لازم دیده شد تا با همت و پشتوانه تجارب مهندسین مجرب و دانش روز، گام موثری در این زمینه برداشته شود.

کتاب با استفاده از تصاویر و طرح‌واره‌های مناسب و زبانی ساده ضمن آشنا نمودن خواننده با مفاهیم نظارت مقدماتی تأسیسات الکتریکی، روند نظارت را تسهیل نموده است. کتاب شامل ۸ فصل می‌باشد و مبتنی بر روند نظارت صحیح سازمان نظام مهندسی در گروه الف و ب و استاندارد شایستگی به شماره ۱۱-۱۰-۵-۲۱۵۱ نظارت سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای است. لازم به ذکر است که در ساختمان‌های مذکور ممکن است مبحث اعلام حريق لازم الاجرا باشد ولی به دلیل گستردگی حجم مطالب نظارت در این زمینه در مجموعه‌ای دیگر به آن پرداخته خواهد شد. در هر فصل، اطلاعات مورد نیاز درخصوص نحوه نظارت و چک لیست‌های مربوطه بیان شده است. فصل اول شامل دو بخش است. در بخش اول به مراحل نظارت و اطلاعات مورد نیاز ناظرین پرداخته می‌شود و در بخش دوم، نقشه‌خوانی و ارزیابی طرح تأسیسات الکتریکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فصل دوم نظارت بر رعایت ضوابط ایمنی برق ساختمان در ابتدای ساخت و در فصل سوم، نظارت بر اجرای صحیح همبندی و جانمایی مکان رایزرهای (داكت‌های تأسیسات برق) شرح داده می‌شود. فصل چهارم به مباحث مربوط به نظارت بر نصب قوطی‌ها، زانوها، لوله‌ها، داكت‌ها، جعبه‌های کشش، جعبه‌های مینیاتوری واحد و فصل پنجم، به نظارت بر سیم کشی، کابل کشی، اتصالات آن‌ها و نصب کلید و پریز می‌پردازد. در فصل ششم نکاتی در مورد نظارت بر نصب تابلوهای برق، در فصل هفتم نحوه نظارت بر سیستم اتصال زمین و فصل هشتم شامل پیوست‌ها و توضیحات حاشیه‌ای در هر فصل، شرح داده شده است.

کتاب حاضر دستاوردهای مطالعات پژوهشی و تحقیقات علمی و گردآوری کلیه مطالب آموزشی ارائه شده به طراحان، ناظرین، دانشجویان برق و کارگران در زمینه تأسیسات الکتریکی ساختمان است. یکی از اساسی‌ترین اهداف این اثر، ارتقاء دیدگاه نظارت در صنعت برق ساختمان است. با توجه به نیاز مبرم ناظرین به این مهم وجود دانش فنی لازم در این زمینه، خوانندگان می‌توانند سوالات خود را از طریق سایت nd-edu.ir در قسمت رشته برق مطرح نمایند.

بر خود لازم می‌دانم سپاس خود را از تلاش و زحمات ارزشمند و بی‌بدیع آقای دکتر شاهرخ شجاعیان و خانم مهندس ندا شعبانی در زمینه ویراستاری کتاب و ویرایش تصاویر در پیشبرد اهداف کتاب بیان نمایم و در پایان کمال تشکر را از آقایان دکتر محمد عرفان‌منش، مهندس محمدرضا نداف، دکتر سپهر معلم، مهندس حجت‌الله فتوحی، مهندس محمد نشاسته‌گران، مهندس ایرج امینی، مهندس محمدرضا نیکوکار، مهندس پارسا عسگریان، مهندس محسن سلیمی، مهندس روحی، جواد قاسمی، منصور قاسمی و محمدرضا نبیان دارم.

توصیه می‌شود همراه با کتاب، مبحث شماره ۱۳ مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها)، راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها و نشریه ۱۱۰ مطالعه شود. در ضمن این مجموعه قطعاً خالی از اشکال و ایراد نمی‌باشد، لذا راهنمایی و پیشنهادات صاحب‌نظران می‌تواند نقش موثری در بهبود مطالب داشته باشد.

رابعه عرفان‌منش

فهرست مطالب

۱۴.....	فهرست اشکال
۲۳.....	فهرست جداول

۲۷.....	فصل اول / مراحل نظارت و ارزیابی طرح تأسیسات الکتریکی
۲۷.....	۱-۱- مقدمه
۲۷.....	۱-۲- تعهد نظارت ساختمان
۲۷.....	۱-۲-۱- پیش از عقد قرارداد نظارت
۲۸.....	۱-۲-۲- زمان عقد قرارداد نظارت
۲۹.....	۱-۲-۳- پس از تعهد نظارت
۳۲.....	۱-۳-۱- ممکن بودن تمام صفات نقشه تأسیسات الکتریکی ساختمان به مهر طراح، مهر دفتر، مهر نظام مهندسی و شماره ثبت
۳۳.....	۱-۳-۲- اطلاع کامل از فرم‌های مراحل عملیات اجرایی ساختمان
۴۹.....	۱-۳-۳- اطلاع کامل از انواع نقشه‌های برق و رایزر دیاگرامها
۴۹.....	۱-۳-۴- اطلاع کامل از استانداردهای برق، ایمنی و آتش‌نشانی
۵۰.....	۱-۳-۵- آشنایی با شرایط عمومی و خصوصی پیمان
۵۱.....	۱-۴-۱- آشنایی با شرایط عمومی پیمان
۵۱.....	۱-۴-۲- آشنایی با شرایط خصوصی پیمان
۵۱.....	۱-۴-۳- اطلاع کامل از مجوزهای بروانه و شرایط مندرج در آن
۵۱.....	۱-۴-۴- شناسنامه فنی و ملکی
۵۲.....	۱-۴-۵- بروانه ساختمان
۵۳.....	۱-۴-۶- اطلاع از برنامه زمان‌بندی عملیات اجرایی ساختمان
۵۵.....	۱-۴-۷- آشنایی با تجهیزات به روز بازار و استاندارد بودن آن
۵۵.....	۱-۴-۸- آشنایی با بیمه مهندسی
۵۷.....	۱-۴-۹- نقشه‌خوانی طرح معماری و تأسیسات الکتریکی ساختمان
۵۸.....	۱-۴-۱۰- نقشه‌خوانی معماری
۶۱.....	۱-۴-۱۱- آشنایی با مدارهای الکتریکی مورد نیاز در سیم‌کشی ساختمان
۶۳.....	۱-۴-۱۲- انواع پلان‌های برق
۶۳.....	۱-۴-۱۳- مشخصات ساختمان و مالک
۶۴.....	۱-۴-۱۴- فهرست صفات و نقشه‌ها
۶۴.....	۱-۴-۱۵- توضیحات عمومی و دستورالعمل‌های اجرایی تأسیسات برق
۷۰.....	۱-۴-۱۶- شما فنی المان‌های به کار رفته در نقشه تأسیسات الکتریکی
۷۲.....	۱-۴-۱۷- توضیحات همبندی اصلی
۷۵.....	۱-۴-۱۸- پلان همبندی فونداسیون، ستون و سقف طبقات
۷۶.....	۱-۴-۱۹- توضیحات همبندی اضافی و پلان اتصالات شینه همبندی
۸۰.....	۱-۴-۲۰- پلان همبندی اضافی طبقات
۸۰.....	۱-۴-۲۱- پلان سیستم اتصال زمین
۸۲.....	۱-۴-۲۲- شما کلی چاه آسانسور و چاهک به همراه تابلو برق آسانسور
۸۳.....	۱-۴-۲۳- پلان روشنایی ، اول، دوم، سوم و پشت بام
۸۴.....	۱-۴-۲۴- پلان پریز برق ، اول، دوم، سوم و پشت بام
۸۵.....	۱-۴-۲۵- پلان پریز تلفن و آتنن ، اول، دوم، سوم
۸۶.....	۱-۴-۲۶- پلان آیفون و زنگ اخبار و کولر آبی ، اول، دوم، سوم
۸۸.....	۱-۴-۲۷- رایزر دیاگرام تلفن، آتنن مرکزی و آیفون
۹۱.....	۱-۴-۲۸- تابلوهای واحد، تابلوی مشاغل و تابلوی اصلی برق
۹۴.....	۱-۴-۲۹- رایزر دیاگرام تابلوهای توزیع برق
۹۵.....	۱-۴-۳۰- پلان داکت برق
۹۶.....	فصل دوم / نظارت بر رعایت ضوابط ایمنی برق ساختمان
۹۶.....	۱-۲- مقدمه
۹۶.....	۱-۲-۱- تعاریف کاربردی [۵]
۹۶.....	۱-۲-۲- عنوانین فنی و تخصصی مربوط به بخش توزیع برق
۹۷.....	۱-۲-۳- شناخت شبکه‌های تأمین برق در سطوح مختلف ولایت
۹۷.....	۱-۲-۴- شبکه‌های فشارقوی عمومی
۹۷.....	۱-۲-۵- شبکه‌های فشارضعیف عمومی
۹۷.....	۱-۲-۶- دسته‌بندی شبکه‌های توزیع برق به طور خاص
۹۸.....	۱-۲-۷- انواع انشعبه‌های برق [۵]
۹۸.....	۱-۲-۸- شرایط واگذاری انشعبه و محل نصب وسایل اندازه‌گیری [۶]
۱۰۰.....	۱-۲-۹- تقدیمه شترک
۱۰۰.....	۱-۲-۱۰- تغذیه مشترک با کابل سرویس هوایی

۹۶.....	فصل دوم / نظارت بر رعایت ضوابط ایمنی برق ساختمان
۹۶.....	۱-۲- مقدمه
۹۶.....	۱-۲-۱- تعاریف کاربردی [۵]
۹۶.....	۱-۲-۲- عنوانین فنی و تخصصی مربوط به بخش توزیع برق
۹۷.....	۱-۲-۳- شناخت شبکه‌های تأمین برق در سطوح مختلف ولایت
۹۷.....	۱-۲-۴- شبکه‌های فشارقوی عمومی
۹۷.....	۱-۲-۵- شبکه‌های فشارضعیف عمومی
۹۷.....	۱-۲-۶- دسته‌بندی شبکه‌های توزیع برق به طور خاص
۹۸.....	۱-۲-۷- انواع انشعبه‌های برق [۵]
۹۸.....	۱-۲-۸- شرایط واگذاری انشعبه و محل نصب وسایل اندازه‌گیری [۶]
۱۰۰.....	۱-۲-۹- تقدیمه شترک
۱۰۰.....	۱-۲-۱۰- تغذیه مشترک با کابل سرویس هوایی

۱۱۵ فصل سوم / نظارت بر اجرای همبندی

۱۱۵	۲-۳- مقدمه.....
۱۱۵	۲-۳- تعاریف و مفاهیم سازهها.....
۱۱۶	۱-۲-۳- اسکلت ساختمانها.....
۱۱۶	۲-۲-۳- سازه.....
۱۱۶	۳-۲-۳- فونداسیون.....
۱۱۶	۱-۳-۲-۳- بی سطحی.....
۱۱۶	۱-۳-۲-۳- پی منفرد.....
۱۱۶	۲-۱-۳-۲-۳- پی نواری.....
۱۱۷	۳-۱-۳-۲-۳- پی گسترده یا صفحهای.....
۱۱۷	۲-۳-۲-۳- پی عمیق(شمع).....
۱۱۸	۴-۳-۲-۳- بنن آرمه یا بتن مسلح.....
۱۱۸	۵-۲-۳- تیرچه.....
۱۱۸	۶-۲-۳- انواع سقف.....
۱۱۸	۱-۶-۲-۳- بلوک و فوم (بلوک پلی استایرن).....
۱۱۹	۲-۶-۲-۳- سقف دال.....
۱۲۰	۷-۲-۳- انواع دیوارها.....
۱۲۰	۱-۷-۲-۳- دیوار برشی.....
۱۲۰	۲-۷-۲-۳- دیوار حائل.....
۱۲۰	۳-۷-۲-۳- دیوار باربر.....
۱۲۰	۴-۷-۲-۳- دیوارهای غیر باربر.....
۱۲۰	۸-۲-۳- میلگرد سازه.....
۱۲۲	۳-۳- مفاهیم جوشکاری.....
۱۲۲	۱-۳-۳- جوشکاری فولادهای ساده کربنی.....
۱۲۳	۲-۳-۳- انواع جوشکاری.....
۱۲۳	۱-۲-۳-۳- جوشکاری سربهسر.....
۱۲۴	۲-۲-۳-۳- جوشکاری روی هم.....
۱۲۴	۳-۲-۳-۳- جوشکاری حرارتی (جوش ترمیت، جوش احتراقی، جوش اگزوترمیک).....
۱۲۷	۴-۳- مفاهیم همبندی اصلی و اضافی.....
۱۲۷	۱-۴-۳- همبندی الکتریکی.....
۱۲۷	۲-۴-۳- هادی برق دار.....
۱۲۷	۳-۴-۳- هادی بیگانه.....
۱۲۷	۴-۴-۳- الکترود زمین.....
۱۲۷	۵-۴-۳- هادی زمین یا هادی اتصال زمین.....
۱۲۷	۶-۴-۳- همبندی اصلی [۹].....
۱۲۸	۷-۴-۳- همبندی اضافی [۹].....
۱۲۸	۵-۳- لزوم اجرای همبندی از دید مقررات ملی ساختمان.....
۱۲۸	۶-۳- همبندی و سیستم اتصال زمین.....
۱۲۹	۷-۳- دستورالعمل اجرای همبندی [۱۷].....
۱۲۹	۱-۷-۳- اجرای همبندی در ساختمانهای بنن آرمه و فلزی.....
۱۲۹	۱-۱-۷-۳- انتخاب نوع و سایز میلگرد همبندی.....
۱۳۰	۲-۱-۷-۳- سطح مقطع هادی همبندی اصلی [۹].....
۱۳۰	۳-۱-۷-۳- ترسیم نقشه های همبندی [۱۷].....

۱۳۰	- تشکیل شبکه همبند [۱۷]-۴-۱-۷-۳
۱۳۰	- نحوه اتصال میلگرد، سیم و تسمه مسی همبندی به سازه اصلی-۵-۱-۷-۳
۱۳۱	- نحوه اتصال قطعات میلگرد همبندی به همدیگر با استفاده از جوش-۶-۱-۷-۳
۱۳۲	- نحوه اتصال قطعات همبندی به همدیگر با استفاده از بست و کامپ-۷-۱-۷-۳
۱۳۳	- همبندی در سازه‌های اسکلت فلزی [۱۷]-۸-۱-۷-۳
۱۳۳	- قطمه اتصال [۱۷]-۹-۱-۷-۳
۱۳۵	- پلازن همبندی فونداسیون و ستون-۱۰-۱-۷-۳
۱۳۷	- مکان نصب پلیت همبندی [۱۷]-۱۱-۱-۷-۳
۱۳۷	- نحوه اجرای همبندی اصلی بتن مگر-۲-۷-۳
۱۳۸	- نحوه اجرای همبندی اصلی فونداسیون یکپارچه-۳-۷-۳
۱۳۸	- اشکلات و نحوه برطرف کردن همبندی غیر صحیح اجرا شده [۱۷]-۴-۷-۳
۱۳۹	- نحوه اجرای همبندی اضافی [۲۲]-۵-۷-۳
۱۳۹	- سطح مقطع هادی‌های همبندی اضافی [۹]-۱-۵-۷-۳
۱۴۰	- نحوه انتخاب تسمه همبندی کمکی-۲-۵-۷-۳
۱۴۰	- اجرای همبندی اضافی-۳-۵-۷-۳
۱۴۳	- اتصالات همبندی اضافی-۴-۵-۷-۳
۱۴۵	- اجرای سیستم اتصال زمین در موارد خاص قبل از اجرای همبندی-۶-۷-۳
۱۴۵	- تست همبندی [۱۰]-۷-۷-۳
۱۴۵	- لوله‌کشی در بتن-۸-۳
۱۴۶	- گزارش مرحله فونداسیون و همبندی-۹-۳

فصل چهارم / نظارت بر نصب قوطی‌ها، زانوها، لوله‌ها و داکت‌های برق ساختمان

۱۵۱	- مقدمه-۱-۴
۱۵۱	- انواع مسیرهای اجرایی برای کابل کشی برق-۲-۴
۱۵۲	- لوله‌های توکار-۱-۲-۴
۱۵۲	- لوله پلاستیکی سخت PVC (پلیکا)-۱-۱-۲-۴
۱۵۲	- UPVC
۱۵۳	- بررسی استاندارد بودن لوله‌های PVC و UPVC-۱-۲-۱-۲-۴
۱۵۵	- لوله خرطومی پلاستیکی-۳-۱-۲-۴
۱۵۶	- روش‌های بررسی استاندارد بودن لوله خرطومی پلاستیکی-۱-۳-۱-۲-۴
۱۵۶	- لوله‌های روکار-۲-۲-۴
۱۵۶	- لوله‌های فولادی-۱-۲-۲-۴
۱۵۸	- لوله‌های خرطومی فلزی (فلکسیبل)-۲-۲-۲-۴
۱۵۸	- سایز لوله‌های برق [۲۵]-۳-۲-۲-۴
۱۶۰	- ترانکینگ-۳-۲-۲-۴
۱۶۲	- سینی و نردنیان کابل-۴-۲-۲-۴
۱۶۳	- سینی کابل-۱-۴-۲-۲-۴
۱۷۰	- نصب سینی کابل-۳-۱-۴-۲-۲-۴
۱۷۵	- نردنیان کابل-۲-۴-۲-۲-۴
۱۷۶	- مشخصات انواع قوطی‌ها، تابلوها و جعبه‌های برق-۳-۴
۱۷۶	- قوطی برق ساختمان-۱-۳-۴
۱۷۷	- جعبه یینیاتوری-۲-۳-۴
۱۷۸	- جعبه کشش-۳-۳-۴
۱۷۹	- جعبه تقسیم-۴-۳-۴
۱۷۹	- ابزار آلات اجرای تأسیسات برقی-۴-۴
۱۷۹	- متر-۱-۴-۴
۱۷۹	- متر لیزری-۲-۴-۴
۱۸۰	- چاک لاین-۳-۴-۴
۱۸۰	- شلنگ تراز-۴-۴-۴
۱۸۰	- تراز لیزری-۵-۴-۴
۱۸۱	- فرز دیوارکن (شیارزن)-۶-۴-۴
۱۸۱	- دریل-۷-۴-۴
۱۸۱	- دریل بتن کن-۱-۷-۴-۴
۱۸۲	- پیکور-۲-۷-۴-۴
۱۸۲	- دریل ضربه‌ای (چکشی گیریکسی)-۳-۷-۴-۴
۱۸۲	- دریل شارژی-۴-۷-۴-۴
۱۸۳	- متنه-۸-۴-۴
۱۸۴	- بُرقو-۹-۴-۴
۱۸۴	- سوهان-۱۰-۴-۴
۱۸۴	- سنگ سنبله انگشتی-۱۱-۴-۴
۱۸۴	- PVC-چسب مخصوص-۱۲-۴-۴

۱۸۵	۱۳-۴-۴-۴- فنر خم کن لوله UPVC
۱۸۶	۱۴-۴-۴-۴- اره آهن بر
۱۸۷	۱۵-۴-۴-۴- حدیده
۱۸۹	۱۶-۴-۴-۴- دستگاه خم کن لوله گالوانیزه
۱۸۹	۱۷-۴-۴-۴- دیگر ابزار آلات رایج در ساختمان
۱۹۰	۵-۴-۴- سیستم های لوله کشی [۲۵]
۱۹۱	۶-۴-۴- الزامات مقررات ملی ساختمان جهت لوله کشی برق
۱۹۱	۱-۶-۴- مطابق با مبحث ۱۷
۱۹۲	۲-۶-۴- مطابق با مبحث ۱۳
۱۹۲	۳-۶-۴- محیط های نمناک - محیط های مرطوب مطابق با مبحث ۱۳ [۹]
۱۹۲	۱-۳-۶-۴- محیط های نمناک - محیط های مرطوب
۱۹۳	۲-۳-۶-۴- حمامها و دوش ها در منزل، هتل ها و نظایر آن
۱۹۴	۷-۴-۴- اجرای لوله گذاری توکار طبق نقشه تایید شده سازمان نظام مهندسی
۱۹۴	۱-۷-۴- مشخص نمودن جانمایی قوطی های برق
۱۹۵	۲-۷-۴- جانمایی چراغ در سقف
۱۹۵	۱-۲-۷-۴- جانمایی چراغ وسط
۱۹۶	۳-۲-۷-۴- چراغ وسط هلال آرک آشپزخانه
۱۹۶	۳-۷-۴- سوراخ کاری، شیار زنی و تخریب جای لوله و قوطی های برق
۱۹۶	۴-۷-۴- نصب قوطی های برق
۱۹۸	۵-۷-۴- لوله کشی مسیر
۱۹۹	۶-۷-۴- ماهیچه کشی لوله های توکار
۱۹۹	۸-۴-۴- اجرای لوله گذاری روکار [۲۵]
۲۰۰	۹-۴-۴- پلان های لوله کشی نمونه به صورت سه بعدی
۲۰۵	۱۰-۴- چک لیست مرحله لوله کشی

۲۱۰	فصل پنجم / نظارت بر سیم کشی، کابل کشی، نصب کلید و پریز و اتصالات آنها
۲۱۰	۱-۵- مقدمه
۲۱۰	۲-۵- سیم و کابل
۲۱۰	۱-۲-۵- هادی
۲۱۱	۲-۲-۵- کاربرد هادی در تأسیسات الکتریکی ساختمان
۲۱۱	۱-۲-۲-۵- سیم
۲۱۱	۱-۱-۲-۲-۵- استاندارد و مشخصات سیم های مورد استفاده در ساختمان [۲۵]
۲۱۳	۲-۱-۲-۲-۵- مشخصات اصلی سیم و عوامل مؤثر در انتخاب آن
۲۱۴	۲-۲-۲-۵- کابل
۲۱۶	۱-۲-۲-۲-۵- عالم اختصاری جهت شناسایی کابل
۲۱۸	۲-۲-۲-۲-۵- استاندارد و مشخصات کابل های مورد استفاده در ساختمان [۲۵]
۲۲۰	۳-۲-۲-۲-۵- رنگ بندی هادی های داخل کابل
۲۲۱	۳-۵- مرحله سیم کشی
۲۲۱	۱-۳-۵- ابزار و لوازم سیم کشی
۲۲۱	۱-۱-۳-۵- پیچ گوشته
۲۲۱	۲-۱-۳-۵- فاز متر
۲۲۱	۳-۱-۳-۵- تست ولتاژ (تستر دو سر)
۲۲۲	۴-۱-۳-۵- انبر دست
۲۲۲	۵-۱-۳-۵- دم باریک
۲۲۲	۶-۱-۳-۵- سیم چین
۲۲۲	۷-۱-۳-۵- سیم لخت کن
۲۲۲	۸-۱-۳-۵- چاقوی روپوش برداری کابل
۲۲۳	۹-۱-۳-۵- دستگاه روپوش برداری کابل XLPE
۲۲۳	۱۰-۱-۳-۵- قیچی کابل ببری
۲۲۴	۱۱-۱-۳-۵- ابزار پرس و ایرشو (سرسیم) و کابل شو
۲۲۴	۱۲-۱-۳-۵- سیوار صنعتی
۲۲۴	۱۳-۱-۳-۵- اوزاع اتصالات سیم ها
۲۲۴	۱-۱۳-۱-۳-۵- ترمیمال
۲۲۵	۲-۱۳-۱-۳-۵- کانکتور
۲۲۵	۳-۱۳-۱-۳-۵- واپرسو (سرسیم / اتصالات فیشی)
۲۲۶	۴-۱۳-۱-۳-۵- کابل شو
۲۲۷	۵-۱۳-۱-۳-۵- بوشن (موف یا ماسوره)
۲۲۷	۶-۱۳-۱-۳-۵- اتصال لحیمی
۲۲۷	۷-۱۳-۱-۳-۵- عایق بندی سیم و کابل
۲۲۸	۸-۱۳-۱-۳-۵- فنر سیم کشی [۴]
۲۲۸	۹-۱۳-۱-۳-۵- فوت کن

۲۲۸	- اجرای سیم کشی.....
۲۲۹	۱- پرکاربردترین سیم کشی و کابل کشی در ساختمان مسکونی.
۲۲۹	۱-۱- اجرای سیم کشی روشانی و پریز.....
۲۳۱	۱-۲- سیم کشی سرمایش و گرمایش ساختمان.....
۲۳۲	۲-۱- سیم کشی آسانسور.....
۲۳۲	۲-۲- کابل کشی آتن مرکزی
۲۳۲	۳-۱- کابل کشی آسنسور.....
۲۳۲	۴-۱- کابل کشی آتن مرکزی
۲۳۲	۵- سیم کشی آنفون.....
۲۳۴	۶- سیم کشی تلفن.....
۲۳۴	۷- سیم کشی و کابل کشی رایزرها.....
۲۳۶	۸- نکات اجرای سیم کشی [۲۵]
۲۳۶	۹- تجهیزات.....
۲۳۶	۱۰- تجهیزات توکار.....
۲۳۶	۱۱- کلیدها و پریزها.....
۲۳۷	۱۲- انواع کلید
۲۳۸	۱۳- پریزها.....
۲۴۱	۱۴- چراغ.....
۲۴۲	۱۵- کولر آبی
۲۴۲	۱۶- آبیون.....
۲۴۵	۱۷- تجهیزات روکار
۲۴۷	۱۸- چک لیست

۲۵۱	فصل ششم / نظارت بر نصب تابلوهای برق
۲۵۱	۱- مقدمه.....
۲۵۱	۲- تعاریف و مفاهیم اولیه
۲۵۱	۳- جریان مجاز(I _z)
۲۵۱	۴- اضافه جریان.....
۲۵۲	۵- حداقل شدت جریان اتصال کوتاه در بدترین شرایط [۱۰]
۲۵۲	۶- حداقل شدت جریان اتصال کوتاه بین یک فاز و بدن هادی یا هادی حفاظتی در بدترین شرایط [۱۰]
۲۵۲	۷- جریان نشت (در تأسیسات).....
۲۵۲	۸- جریان باقیمانده [۹]
۲۵۲	۹- ولتاژ تماش.....
۲۵۳	۱۰- مفاهیم وسائل حفاظتی
۲۵۳	۱۱- کلید جداکننده یا سکسیونر (ایزولاتور - مجزا کننده)
۲۵۳	۱۲- کلید قطع بار.....
۲۵۳	۱۳- کلید جداکننده زیربار
۲۵۳	۱۴- فیوز
۲۵۴	۱۵- فیوزهای فشار ضعیف و پایه های نگهدارنده فیوز
۲۵۴	۱۶- تجهیزات حفاظتی تابلو
۲۵۴	۱۷- انواع فیوزهای فشار ضعیف
۲۵۴	۱۸- فیوز فشنگی
۲۵۷	۱۹- فیوز فشنگی نوع D
۲۵۸	۲۰- فیوزهای فشنگی تیپ D0
۲۵۹	۲۱- فیوز کاردي (تیغه ای، کابی)
۲۶۰	۲۲- فیوزهای سیلندری (فیوز استوانه ای، سیگاری، فیوز سکسیونری)
۲۶۱	۲۳- فیوز شیشه ای
۲۶۲	۲۴- انواع کلیدها
۲۶۲	۲۵- کلیدهای گردان ۰ و ۱
۲۶۲	۲۶- کلیدهای گردان سه حالته ۰ و ۱ و ۲
۲۶۲	۲۷- کلید خودکار(کلید اتوماتیک)
۲۶۴	۲۸- کلید اتوماتیک محافظ موتوری
۲۶۶	۲۹- کلیدهای مینیاتوری نوع پیچی (فیوز آلفا)
۲۶۶	۳۰- کلید خودکار مینیاتوری
۲۶۶	۳۱- استانداردهای کلید مینیاتوری
۲۶۷	۳۲- مشخصات فنی کلید مینیاتوری (IEC/EN 60898)
۲۶۸	۳۳- کلیدهای مینیاتوری AC
۲۷۱	۳۴- کلیدهای مینیاتوری DC
۲۷۱	۳۵- کلید جریان باقیمانده (RCD)
۲۷۴	۳۶- کنتاکتور (کلید مغناطیسی)
۲۷۷	۳۷- رله کنترل فاز
۲۷۸	۳۸- رله سوپر کنترل فاز (حفاظت بعد از کنتاکتور)
۲۷۹	۳۹- رله حرارتی (بی متال)

۲۸۰	۷-۵-۶- رله کنترل بار بر اساس اضافه جریان
۲۸۱	۸-۵-۶- رله کنترل فاز- اضافه جریان (رله کمپکت)
۲۸۲	۹-۵-۶- تایмер راه پله
۲۸۳	۶- تجهیزات تابلویی
۲۸۴	۱-۶- شینه
۲۸۴	۲-۶- مقره
۲۸۴	۳-۶- دستگاه اندازه‌گیری
۲۸۵	۴-۶- لامپ سیگنال
۲۸۶	۵-۶- ترمیمال
۲۸۶	۶- تهند
۲۸۷	۷-۶- پشت‌بند
۲۸۷	۸-۶- ریل تابلو
۲۸۷	۹-۶- رابط مینیاتوری
۲۸۸	۱۰-۶- شماره سیم و کابل
۲۸۸	۱۱-۶- بست کمرنده سیم
۲۸۹	۷- تابلوها
۲۸۹	۱-۷- مشخصه‌های فیزیکی تابلو
۲۹۰	۲-۷- حداقل الزامات طراحی تابلوهای برق [۹]
۲۹۰	۳-۷- انواع نقشه‌های سیم‌کشی تابلوهای برق
۲۹۱	۴-۷- انواع تابلوهای برق ساختمان
۲۹۱	۱-۴-۷- MDP
۲۹۷	۲-۴-۷- GDB
۳۰۲	۳-۴-۷- تابلو آسانسور
۳۰۴	۴-۴-۷- تابلو مینیاتوری (SDP یا SDB)
۳۰۶	۵-۴-۷- تابلو جریان ضعیف
۳۰۷	۶- چک لیست تابلوهای برق ساختمان

۳۱۲	فصل هفتم / نظارت بر اجرای سیستم اتصال زمین
۳۱۲	۱-۷- مقدمه
۳۱۲	۲- چرا باید سیستم اتصال زمین ایجاد شود؟
۳۱۳	۱-۲-۷- الکترود زمین
۳۱۳	۲-۲-۷- حوزه مقاومتی
۳۱۴	۳-۷- مفهوم مقاومت الکترود زمین چیست؟
۳۱۴	۱-۳-۷- عوامل کاهش مقاومت الکترود زمین
۳۱۶	۲-۳-۷- پخوتگی کاهش مقاومت خاک توسط مواد کاهنده
۳۱۶	۱-۲-۳-۷- انواع الکتروولیت
۳۱۶	۱-۱-۲-۳-۷- الکتروولیت‌های پایه رسی
۳۱۷	۲-۱-۲-۳-۷- الکتروولیت‌های پایه بتونی
۳۱۸	۳-۱-۲-۳-۷- الکتروولیت‌های پایه پلیمری
۳۱۹	۴-۷- چرا باید مقاومت الکترود زمین در سیستم TN دو اهم باشد و در ساختمان‌های مسکونی
۳۲۱	۵-۷- چگونه سیستم اتصال زمین اجرا می‌شود؟
۳۲۲	۱-۵-۷- اندازه‌گیری مقاومت مخصوص خاک [۱۰]
۳۲۲	۱-۱-۵-۷- روش ونر
۳۲۳	۲-۱-۵-۷- خلاصه روش تغییر یافته ونر
۳۲۳	۳-۱-۵-۷- روش اشلومبرگر
۳۲۳	۴-۱-۵-۷- تفسیر نتیجه‌گیری‌های حاصل از اندازه‌گیری‌های زمین
۳۲۴	۲-۵-۷- طراحی سیستم اتصال زمین مناسب
۳۲۴	۳-۵-۷- رعایت اصول صحیح اجرا و مصالح مرغوب
۳۲۴	۱-۳-۵-۷- انواع الکترودها و مشخصات آن‌ها
۳۲۴	۱-۱-۳-۵-۷- الکترود میله‌ای (الکترود قائم)
۳۳۰	۲-۱-۳-۵-۷- الکترود تسمه‌ای یا سیمی
۳۳۱	۳-۱-۳-۵-۷- الکترود صفحه‌ای
۳۳۵	۴-۱-۳-۵-۷- الکترود چمراهی
۳۳۶	۵-۱-۳-۵-۷- صفحه مشبک گالوانیزه
۳۳۶	۶-۱-۳-۵-۷- الکترود بتن مسلح در شالوده ساختمان (روش یوفر)
۳۳۷	۲-۳-۵-۷- الکترودهای زمین و حداقل اندازه آن‌ها از نظر خوردگی، زنگزدگی و مقاومت مکانیکی
۳۳۷	۳-۳-۵-۷- الکترود زمین اساسی و ساده
۳۳۷	۴-۳-۵-۷- هادی اتصال زمین
۳۳۸	۵-۳-۵-۷- ترمیمال اصلی زمین
۳۳۹	۶-۳-۵-۷- نصب جعبه اتصال ازمون
۳۳۹	۶- روش‌های اندازه‌گیری سیستم اتصال زمین

۳۳۹	- مراحل اندازه‌گیری اینمن سیستم اتصال زمین.....
۳۳۹	- آزمون سیستم اتصال زمین (اندازه‌گیری مقاومت الکترود زمین).....
۳۳۹	- روش‌های رایج اندازه‌گیری سیستم اتصال زمین.....
۳۳۹	- افت پتانسیل و روش سه‌سیمه.....
۳۴۱	- روش افت پتانسیل عادی.....
۳۴۱	%۶۲ - روش اتصال زمین.....
۳۴۲	- روش شب.....
۳۴۴	- روش دو سیمه (ارت مرده).....
۳۴۵	- روش سه نقطه‌ای.....
۳۴۵	- روش اتصال زمین‌های مشابه.....
۳۴۶	- استفاده از یک اتصال زمین کمکی معروف.....
۳۴۶	- اندازه‌گیری مقاومت زمین به روش تزریق جریان (دو کلمپی).....
۳۴۷	- روش میله‌ای به هم پیوسته ART.....
۳۴۸	- روش ستاره-مثلث.....
۳۵۰	- چک لیست.....
۳۵۰	- شناسنامه سیستم اتصال زمین.....
۳۵۳	فصل هشتم / پیوست
۳۵۳	پیوست ۱
۳۸۳	پیوست ۲
۳۸۵	پیوست ۳
۳۸۷	پیوست ۴
۳۹۷	پیوست ۵
۴۰۳	پیوست ۶
۴۰۴	پیوست ۷
۴۰۵	پیوست ۸
۴۰۶	پیوست ۹
۴۱۲	منابع و مأخذ
۴۱۴	تصاویر رنگی

فهرست تصاویر

۳۴	شکل ۱-۱: فلوچارت روند انجام نظارت در حین اجرای یک پروژه ساختمانی.....
۲۵	ادامه شکل ۱-۱: فلوچارت روند انجام نظارت در حین اجرای یک پروژه ساختمانی.....
۳۶	ادامه شکل ۱-۱: فلوچارت روند انجام نظارت در حین اجرای یک پروژه ساختمانی.....
۳۶	شکل ۳-۱: یک برگ نمونه از نقشه تأسیسات الکتریکی.....
۵۳	شکل ۳-۱ کروکی با ذکر حریم شبکه.....
۵۴	شکل ۴-۱: نمونه‌ای از فرم دستورالعمل اجرایی ضوابط اینمنی آتش‌نشانی شهر اصفهان.....
۵۷	شکل ۵-۱: نمونه‌ای از پروانه ساختمان.....
۵۸	شکل ۶-۱: نمونه زمان‌بندی یک ساختمان مسکونی سه طبقه.....
۶۵	شکل ۷-۱: نقشه فنی و حقیقی کلید تک‌پل.....
۶۵	شکل ۸-۱: نقشه فنی و حقیقی کلید تک‌پل دوچانه.....
۶۶	شکل ۹-۱: نقشه فنی و حقیقی کلید تبدیل.....
۶۶	شکل ۱۰-۱: نقشه فنی و حقیقی کلید صلبی.....
۶۶	شکل ۱۱-۱: نقشه فنی و حقیقی رله زمانی.....
۶۶	شکل ۱۲-۱: نقشه فنی و حقیقی مدار چشم الکترونیک.....
۶۶	شکل ۱۳-۱: نقشه فنی و حقیقی کولر آبی.....
۱۰۱	شکل ۱۴-۱: دسته‌بندی شبکه‌های توزیع برق.....
۱۰۴	شکل ۱۵-۲: تغذیه مشترک با کابل سرویس هوایی.....
۱۰۵	شکل ۱۶-۳: مسیر خط و محور خط در خطوط انتقال.....
۱۰۵	شکل ۱۷-۴: حریم زمینی در دستورالعمل جدید.....
۱۰۶	ادامه شکل ۱۷-۴: حریم زمینی در دستورالعمل جدید.....
۱۰۶	شکل ۱۸-۲: ناحیه حریم هوایی در دستورالعمل جدید.....
۱۰۷	شکل ۱۹-۲: نمونه‌های حریم‌های مجاز برق.....
۱۰۸	شکل ۲۰-۲: نمونه‌های حریم‌های غیرمجاز برق.....
۱۰۸	شکل ۲۱-۲: نمونه‌ای از رفع حریم نامناسب برای ساختمان در اجرا.....
۱۰۹	شکل ۲۲-۲: نمونه‌ای از رفع حریم مناسب برای ساختمان در اجرا.....
۱۰۹	شکل ۲۳-۲: نمونه‌ای از کنتور برق قدیمی در ساختمان‌های دارای بافت فرسوده.....
۱۱۰	شکل ۲۴-۲: دو قسمت داخلی و خارجی تابلوی کنتور برق موقت.....
۱۱۰	شکل ۲۵-۲: انواع بدنه فلزی و کامپوزیت مورد استفاده در تابلو کنتور برق موقت.....
۱۱۱	شکل ۲۶-۲: کلید مینیاتوری سه‌فاز جهت تابلوی کنتور برق موقت.....
۱۱۱	شکل ۲۷-۲: نمونه‌ای از عدم رعایت ارتفاع نسب تابلوی کنتور موقت (ارتفاع نصب بسیار زیاد است).....
۱۱۲	شکل ۲۸-۲: انشعباب زمینی برق به مصرف کننده.....
۱۱۲	شکل ۲۹-۲: نحوه اجرای انشعباب صحیح و غلط از سیستم توزیع.....
۱۱۵	شکل ۳۰-۲: نمونه‌ای از انواع تابلو برق موقت استاندارد و غیر استاندارد.....
۱۱۵	شکل ۳۱-۳: نحوه اجرای اسکلت ساختمان‌ها [۱۱].....
۱۱۶	شکل ۳۲-۳: انواع سازه‌ها.....
۱۱۶	شکل ۳۳-۳: نحوه اجرای پی مفرد.....
۱۱۷	شکل ۳۴-۳: نحوه اجرای پی نواری.....
۱۱۷	شکل ۳۵-۳: نحوه اجرای پی گسترده در ساختمان.....
۱۱۸	شکل ۳۶-۳: نمونه‌ای از پی‌های شمعی.....
۱۱۸	شکل ۳۷-۳: نمونه‌ای از بتن آرمه.....
۱۱۸	شکل ۳۸-۳: نمونه‌ای از تیرچه مورد استفاده در ساختمان.....
۱۱۹	شکل ۳۹-۳: انواع بلوكهای مورد استفاده در اجرای سقف و نمونه‌ای از نحوه اجرای سقف با استفاده از آن.....
۱۱۹	شکل ۴۰-۳: نحوه اجرای انواع سقف‌های دال.....
۱۲۰	شکل ۴۱-۳: نمونه‌ای از اجرای دیوار بر بشی قبل و بعد از انجام مرحله بتن‌ریزی.....
۱۲۰	شکل ۴۲-۳: انواع دیوار حائل و نمونه‌ای از آن.....
۱۲۰	شکل ۴۳-۳: نمونه‌ای از دیوار غیر باربر.....
۱۲۱	شکل ۴۴-۳: انواع میلگرد به همراه خاموت.....
۱۲۲	شکل ۴۵-۳: انواع سطح مقطع میلگردهای آج دار مورد استفاده در ساختمان.....
۱۲۳	شکل ۴۶-۳: نحوه جوشکاری سریه‌سر میلگرد.....
۱۲۴	شکل ۴۷-۳: جوشکاری غیر صحیح به روش روی‌هم.....
۱۲۵	شکل ۴۸-۳: انواع قالبهای گرافیتی جوش ترمیت.....
۱۲۵	شکل ۴۹-۳: شناسایی جوش ترمیت قابل قبول و غیر قابل قبول.....
۱۲۶	ادامه شکل ۴۹-۳: شناسایی جوش ترمیت قابل قبول و غیر قابل قبول.....

ادامه شکل ۱۹-۳: شناسایی جوش ترمیت قابل قبول و غیر قابل قبول	۱۲۷
شکل ۲۰-۳: انواع هادی‌های همبندی اجرا شده در سیستم همبندی	۱۳۰
شکل ۲۱-۳: نحوه لش بستن	۱۳۱
شکل ۲۲-۳: نحوه اتصال میلگرد همبندی به میلگرد اصلی سازه	۱۳۱
شکل ۲۳-۳: نحوه تقاطع در محل اتصال نتویری و اجرا	۱۳۲
شکل ۲۴-۳: انواع بست و کلمپ جهت اتصال قطعات همبندی و نمونه‌های اجرا شده	۱۳۳
شکل ۲۵-۳: نحوه اجرای همبندی برای سازه‌های اسکلت فلزی	۱۳۳
شکل ۲۶-۳: نحوه اتصال نبشی بر روی ستون‌های همبندی	۱۳۴
شکل ۲۷-۳: نحوه اجرای پلیت همبندی به صورت صحیح و غیر صحیح	۱۳۴
شکل ۲۸-۳: پلیت آماده و اجرای آن برای سیستم همبندی [۲۰]	۱۳۵
شکل ۲۹-۳: پلان همبندی به همراه اجرای آن	۱۳۵
ادامه شکل ۲۹-۳: پلان همبندی به همراه اجرای آن	۱۳۶
ادامه شکل ۲۹-۳: پلان همبندی به همراه اجرای آن	۱۳۷
شکل ۳۰-۳: نحوه اجرای همبندی در درز ژوئن [۲۱]	۱۳۷
شکل ۳۱-۳: نحوه اجرای همبندی اصلی زمین مگر	۱۳۸
شکل ۳۲-۳: نحوه اجرای همبندی اصلی در فونداسیون یکپارچه	۱۳۸
شکل ۳۳-۳: نمونه‌ای از انتخاب سطح مقطع هادی همبندی اضافی	۱۴۰
شکل ۳۴-۳: انواع تسمه‌های همبندی کمکی بر حسب فرکانس	۱۴۰
شکل ۳۵-۳: تجهیزات مورد استفاده در همبندی اضافی	۱۴۱
شکل ۳۶-۳: استفاده از چند جعبه همبندی اضافی برای اجرای ساده‌تر همبندی اضافی در یک آشیزخانه	۱۴۱
شکل ۳۷-۳: نمونه‌ای از انواع بست و اتصالات برای اجرای همبندی اضافی	۱۴۱
شکل ۳۸-۳: نمونه‌ای از اجرای همبندی اضافی در حمام (در این شکل جعبه یا جعبه‌های همبندی اضافی رسم نشده است)	۱۴۲
شکل ۳۹-۳: نمونه‌ای از اجرای همبندی اضافی برای کولرهای آبی بر روی پشت‌بام (در این شکل اجرای همبندی اطمینان بیشتر به صورت حلقوی انجام گرفته)	۱۴۲
شکل ۴۰-۳: نمونه‌ای از اجرای همبندی اضافی برای نحوه اجرای همبندی برای تجهیزات با مهمند موتورخانه آسانسور، تابلوهای توزیع	۱۴۳
شکل ۴۱-۳: نمونه‌ای از اجرای همبندی اضافی برای سینی‌های کابل فلزی	۱۴۳
شکل ۴۲-۳: نمونه‌ای از اجرای اتصال تجهیزات به شبکه همبندی اضافی	۱۴۳
شکل ۴۳-۳: نمونه‌ای از اجرای اتصال تجهیزات در جمهه همبندی اضافی یا SBB	۱۴۴
شکل ۴۴-۳: نمونه‌ای از همبندی کمکی اجرا شده برای کنتورهای گاز	۱۴۴
شکل ۴۵-۳: نمونه‌ای از همبندی کمکی اجرا شده برای لوله‌های آب و گاز	۱۴۴
شکل ۴۶-۳: نمونه‌ای از نحوه تست همبندی مطابق با IEC 62305	۱۴۵
شکل ۴۷-۳: تخریب دیوار بتنی چهت عبور لوله‌های برق (غیر استاندارد)	۱۴۶
شکل ۱-۴: نمونه‌ای از لوله UPVC	۱۵۳
شکل ۲-۴: نمونه‌ای از یک لوله استاندارد	۱۵۳
شکل ۳-۴: نحوه شناسایی لوله استاندارد به کمک شعله	۱۵۳
شکل ۴-۴: نمونه‌ای از بوشن	۱۵۴
شکل ۵-۴: نمونه‌ای از برآس بوشن نصب شده در قوطی برق	۱۵۴
شکل ۶-۴: نحوه بستن لوله چهت جلوگیری از ورود ضایعات به لوله	۱۵۵
شکل ۷-۴: نمونه‌ای از لوله خرطومی	۱۵۵
شکل ۸-۴: استفاده از لوله خرطومی برای پریزهای برق آشیزخانه	۱۵۵
شکل ۹-۴: نمونه‌ای از لوله فولادی در سایزهای مختلف	۱۵۶
شکل ۱۰-۴: انواع اتصالات لوله‌های فولادی	۱۵۷
ادامه شکل ۱۰-۴: انواع اتصالات لوله‌های فولادی	۱۵۸
شکل ۱۱-۴: نمونه‌ای از لوله فلکسیبل	۱۵۸
شکل ۱۲-۴: انواع ترانکینگ و نحوه اجرای سیم‌کشی داخل آن	۱۶۰
شکل ۱۳-۴: اتصالات ترانکینگ پلاستیکی	۱۶۰
ادامه شکل ۱۳-۴: اتصالات ترانکینگ پلاستیکی	۱۶۲
شکل ۱۴-۴: نمونه‌ای از دستگاه برش داکت	۱۶۲
شکل ۱۵-۴: نمونه‌ای از سینی کابل و ترانکینگ	۱۶۳
شکل ۱۶-۴: مشخصات سینی کابل	۱۶۳
شکل ۱۷-۴: نمونه‌ای از سینی کابل با عرض‌های مختلف	۱۶۴
شکل ۱۸-۴: کاتالوگ نمونه سینی کابل ساخت شرکت EAE	۱۶۵
شکل ۱۹-۴: انواع اتصالات سینی کابل	۱۶۵
شکل ۲۰-۴: ایجاد یکپارچگی و حفظ ایمنی در اتصال رابط	۱۶۶
شکل ۲۱-۴: رابط و اتصال زمین چهت حفاظت	۱۶۶
شکل ۲۲-۴: نمونه‌ای از اتصال دهنده L سینی کابل	۱۶۷

۱۶۷	شکل ۲۳-۴: نمونه‌ای از سه‌راهی و چهارراهی سینی کابل و نحوه اجرای آن
۱۶۸	ادامه شکل ۲۳-۴: نمونه‌ای از سه‌راهی و چهارراهی سینی کابل و نحوه اجرای آن
۱۶۹	شکل ۲۴-۴: نمونه‌ای از کاهش دهنده سینی کابل
۱۶۹	شکل ۲۵-۴: نمونه‌ای از جداگذرنده سینی کابل
۱۶۹	شکل ۲۶-۴: نحوه اتصال لوله و قرار گرفتن جعبه تقسیم بر روی سینی کابل
۱۷۰	ادامه شکل ۲۶-۴: نحوه اتصال لوله و قرار گرفتن جعبه تقسیم بر روی سینی کابل
۱۷۰	شکل ۲۷-۴: سینی کابل به همراه درپوش آن
۱۷۰	شکل ۲۸-۴: نمونه‌ای از سینی کابل اسنیک
۱۷۰	شکل ۲۹-۴: نحوه برش سینی کابل توسط دستگاه برش سنگ
۱۷۱	شکل ۳۰-۴: اجرای ساپورت جوشی بر روی سقف و یوار
۱۷۲	شکل ۳۱-۴: اجرای ساپورت دیواری از نوع A
۱۷۲	شکل ۳۲-۴: اجرای ساپورت دیواری از نوع کاناال
۱۷۳	شکل ۳۳-۴: ساپورت دیواری از نوع کفشک و کاناال
۱۷۳	شکل ۳۴-۴: ساپورت سقفی با راد و از نوع U
۱۷۴	شکل ۳۵-۴: ساپورت سقفی با راد، کفشک و کاناال
۱۷۴	شکل ۳۶-۴: ساپورت چند طبقه دیواری و سقفی
۱۷۵	شکل ۳۷-۴: نمونه‌ای از اجرای نردبان کابل
۱۷۶	شکل ۳۸-۴: انواع قوطی‌های برق موجود در بازار
۱۷۷	ادامه شکل ۳۸-۴: انواع قوطی‌های برق موجود در بازار
۱۷۷	شکل ۳۹-۴: نمونه‌ای از فریم جهت افزایش عمق قوطی‌های بلک
۱۷۸	شکل ۴۰-۴: نمونه‌ای از جعبه مینیاتوری استاندارد یک ردیفه ۱۲ تایی
۱۷۸	شکل ۴۱-۴: جانمایی تابلوی کشش در اجرا
۱۷۹	شکل ۴۲-۴: نمونه‌ای از جعبه‌های تقسیم استاندارد
۱۷۹	شکل ۴۳-۴: نمونه‌ای از یک متر فلزی
۱۸۰	شکل ۴۴-۴: نمونه‌ای از یک متر لیزری و نحوه اندازه‌گیری آن
۱۸۰	شکل ۴۵-۴: نمونه‌ای از چاک لاین به همراه پودر
۱۸۰	شکل ۴۶-۴: نمونه‌ای از شلنگ تراز
۱۸۱	شکل ۴۷-۴: نمونه‌ای از ترازهای لیزری
۱۸۱	شکل ۴۸-۴: نمونه‌ای از شیارزن و نحوه اجرای شیار در عمل توسط دستگاه مذکور
۱۸۲	شکل ۴۹-۴: نمونه‌ای از دریبل بتن کن
۱۸۲	شکل ۵۰-۴: نمونه‌ای از پیکور و قلم‌های آن
۱۸۲	شکل ۵۱-۴: نمونه‌ای از دریبل چکشی و گردبر
۱۸۳	شکل ۵۲-۴: نمونه‌ای از انواع دریبل‌های شارژی
۱۸۳	شکل ۵۳-۴: انواع مته الماسه
۱۸۴	شکل ۵۴-۴: نمونه‌ای از برقو
۱۸۴	شکل ۵۵-۴: نمونه‌ای از سوهان و برس سیمی
۱۸۴	شکل ۵۶-۴: نمونه‌ای از سنگ سنباده انگشتی
۱۸۴	شکل ۵۷-۴: نمونه‌ای از چسب پیوی سی
۱۸۵	ادامه شکل ۵۸-۴: روند خم نمودن لوله به روش سرد
۱۸۶	شکل ۵۹-۴: روند خم نمودن لوله به روش گرم
۱۸۷	شکل ۶۰-۴: نمونه‌ای از اره و تیغه اره
۱۸۷	شکل ۶۱-۴: نمونه‌ای از حیده جهت رزو نمودن لوله‌های فولادی
۱۸۸	شکل ۶۲-۴: نحوه ایجاد حیده بر روی لوله‌های فولادی
۱۸۹	شکل ۶۳-۴: نمونه‌ای از خم کن لوله فولادی دستی و نحوه اجرای خم توسط آن
۱۹۲	شکل ۶۴-۴: جانمایی صحیح پریز و کلید برق
۱۹۳	شکل ۶۵-۴: زون صفر در حمام
۱۹۳	شکل ۶۶-۴: زون یک در حمام
۱۹۳	شکل ۶۷-۴: زون دو در حمام
۱۹۵	شکل ۶۸-۴: نحوه ایجاد خط تراز جهت نصب قوطی برق
۱۹۵	شکل ۶۹-۴: مشخص نمودن جانمایی چراغ و سط سقف
۱۹۶	شکل ۷۰-۴: مشخص نمودن جانمایی چراغ و سط آرک
۱۹۶	شکل ۷۱-۴: جانمایی محافظ سیمانی در مرحله قالب‌بندی و قبل از بتن‌ریزی در سقف‌های بتنی
۱۹۶	شکل ۷۲-۴: سوراخ نمودن سقف جهت قرار دادن بست اویز چراغ و سط
۱۹۷	شکل ۷۳-۴: ثابت نمودن غیر صحیح قوطی با اتصال آن به لوله
۱۹۷	شکل ۷۴-۴: نحوه اجرای قوطی‌های برق
۱۹۸	شکل ۷۵-۴: انواع بوشن منبسط شونده

۱۹۸	..... شکل-۴: اتصال لوله خرطومی فلکسی در درز ژوئن
۱۹۸	..... شکل-۴: روند اتصال دو لوله به همدیگر در اجرا به روش استاندارد و غیراستاندارد.
۱۹۹	..... شکل-۴: نمونه‌ای از مسیر لوله‌گذاری.
۱۹۹	..... شکل-۴: نمونه‌ای از انجام ماهیچه کشی مسیر لوله کشی.
۲۰۰	..... شکل-۴: نحوه ساپورت‌گیری برای نصب لوله‌های روکار در رایزر.
۲۰۰	..... شکل-۴: اجرای لوله‌گذاری روکار برای آسانسور.
۲۰۰	..... شکل-۴: پلان پریز برق پارکینگ و طبقه -۶۰.
۲۰۱	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری پریز برق سالن -۶۰.
۲۰۱	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری پارکینگ.
۲۰۱	..... شکل-۴: پلان روشنایی پارکینگ و -۶۰.
۲۰۲	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری روشنایی سالن -۶۰.
۲۰۲	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری روشنایی پارکینگ.
۲۰۲	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری روشنایی رامبله.
۲۰۳	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری روشنایی اباری.
۲۰۳	..... شکل-۴: پلان پریز تلفن و آتنن پارکینگ.
۲۰۳	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری تلفن و آتنن سالن -۶۰.
۲۰۴	..... شکل-۴: ۹۲-۴: پلان آیفون و زنگ اخبار پارکینگ.
۲۰۴	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری آیفون و زنگ اخبار و کولر در واحد -۷۰.
۲۰۵	..... شکل-۴: نحوه اجرای لوله‌گذاری آیفون درب ورودی.
۲۰۵	..... شکل-۴: تابلو برق اصلی ساختمان.
۲۱۰	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سیم در دو جنس آلومینیوم و مس.
۲۱۱	..... شکل-۵: نمونه‌ای از کابل و سیم مسی.
۲۱۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سیم نوع U (NYA) H07-3.
۲۱۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سیم از نوع R (NYAB) H07V-R.
۲۱۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سیم نوع N4GAF و N4GA.
۲۱۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سیم از نوع K (NYAF) H07-K.
۲۱۵	..... شکل-۵: اجزای تشکیل دهنده کابل.
۲۱۵	..... شکل-۵: مدل الکتریکی کابل.
۲۱۸	..... شکل-۶: انواع کابل از لحاظ سطح مقطع و نحوه قرارگیری هادی‌های کابل.
۲۱۸	..... شکل-۵: نمونه‌ای از کابل YYY (VDE 0271).
۲۱۸	..... شکل-۵: نمونه‌ای از یک کابل ۴ زوج مخابراتی.
۲۱۹	..... شکل-۵: نمونه‌ای از کابل کواکسیال.
۲۱۹	..... شکل-۵: نمونه‌ای از پیچ گوشتی.
۲۲۱	..... شکل-۵: نمونه‌ای از یک فازمتر.
۲۲۱	..... شکل-۵: نمونه‌ای از تستر ولتاژ.
۲۲۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از انبردست.
۲۲۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از دم باریک.
۲۲۲	..... شکل-۵: نمونه‌ای از یک سیم‌چین (ولتاژ قابل تحمل سیم‌چین ۱۰۰۰ ولت است).
۲۲۲	..... شکل-۵: انواع سیم لخت کن ساده و اتوماتیک.
۲۲۳	..... شکل-۵: نمونه‌ای از چاقوی روپوش برداری کابل.
۲۲۳	..... شکل-۵: نمونه‌ای از دستگاه روپوش برداری کابل و مراحل برداشتن پوسته بیرونی کابل، لایه نیمه هادی (گرافیت) و عایق کابل توسط آن.
۲۲۳	..... شکل-۵: نمونه‌ای از قیچی کابل بری.
۲۲۴	..... شکل-۵: نمونه‌ای از انواع پرس واپرو و کابلشو.
۲۲۴	..... شکل-۵: نمونه‌ای از پرس هیدرولیک.
۲۲۴	..... شکل-۵: نمونه‌ای از ششوار صنعتی.
۲۲۵	..... شکل-۵: انواع ترمیمال‌های شاخه‌ای.
۲۲۵	..... شکل-۵: نمونه‌ای از ترمیمال سرامیکی.
۲۲۵	..... شکل-۵: نمونه‌ای از کانکتور سه خانه و کانکتور پیچی.
۲۲۵	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سرسیم سوزنی.
۲۲۶	..... شکل-۵: نمونه‌ای از سرسیم دو شاخ.
۲۲۶	..... شکل-۵: کابلشو در سایزهای مختلف.
۲۲۷	..... شکل-۵: رنگ‌بندی کابلشو.
۲۲۷	..... شکل-۵: نمونه‌ای از موف آلومینیومی بدون عایق.
۲۲۷	..... شکل-۵: نمونه‌ای از اجرای مفصل حرارتی.
۲۲۸	..... شکل-۵: نمونه‌ای از شرینک.

- شکل ۳۷-۵: نمونه‌ای از فنر سیم کشی.....
 شکل ۳۸-۵: استفاده از فوت کن در اجرا.....
 شکل ۳۹-۵: نحوه اجرای سیم کشی با استفاده فنر سیم کشی.....
 ادامه شکل ۳۹-۵: نحوه اجرای سیم کشی با استفاده فنر سیم کشی.....
 شکل ۴۰-۵: نحوه اجرای هادی حفاظتی برای کولر آبی در صورت استفاده از کابل ۴ رشته‌ای.....
 شکل ۴۱-۵: نحوه سیم کشی کولر گازی.....
 شکل ۴۲-۵: کانکتور BNC برای اتصال کابل‌های کواکسیال ۷۵ اهم.....
 شکل ۴۳-۵: کابل کشی غیر اصولی آیفون.....
 شکل ۴۴-۵: تغذیه مورد نیاز برای آیفون تصویری.....
 شکل ۴۵-۵: آرایش کابل‌های همچوار.....
 ادامه شکل ۴۵-۵: آرایش کابل‌های همچوار.....
 شکل ۴۷-۵: نحوه نصب کلید تک‌پل دوخانه.....
 شکل ۴۸-۵: انواع پریز برق تک‌فاز.....
 شکل ۴۹-۵: نحوه نصب پریز آتن.....
 شکل ۵۰-۵: نحوه نصب پریز تلفن.....
 شکل ۵۱-۵: نحوه نصب و اتصال کابل ۵ رشته‌ای خروجی از کلید کولر به کولر.....
 شکل ۵۲-۵: نمونه‌ای از منبع تغذیه.....
 شکل ۵۳-۵: نمونه‌ای از قفل درب بازکن.....
 شکل ۵۴-۵: محل نصب قوطی توکار آیفون.....
 شکل ۵۵-۵: نمونه‌ای از گوش آیفون صوتی و تصویری.....
 شکل ۵۶-۵: استفاده از لحیم کاری و شیرینک برای سربندی آیفون.....
 شکل ۵۷-۵: نمونه‌ای از نحوه سیم کشی آیفون.....
 شکل ۵۸-۵: قاب ۱خانه، ۲ خانه، ۳ خانه و ۴ خانه.....
 شکل ۵۹-۵: نمونه‌ای از کلید تک‌پل و تک‌پل دو خانه روکار.....
 شکل ۶۰-۵: نمونه‌ای از فریم روکار.....
 شکل ۶۱-۵: نمونه‌ای از پریز روکار.....
 شکل ۶۲-۵: پریز تلفن.....
 شکل ۶۳-۵: فیس پلیت شاتردار.....
 شکل ۶۴-۵: کیستون شبکه CAT6 UTP.....
 شکل ۶۵-۵: کیستون شبکه CAT6 FTP.....
 شکل ۶۶-۵: فیس باریک شبکه و تلفن.....
 شکل ۶۷-۵: فیس پلیت پهن شبکه و تلفن.....
 شکل ۶۸-۵: کیستون تلفن.....
 شکل ۶۹-۵: فیس پلیت دول شبکه و تلفن.....
 شکل ۷۰-۵: نمونه‌ای از نصب تجهیزات برق روکار.....
 شکل ۷۱-۵: شماي فني و يك نمونه کلید جداگانده.....
 شکل ۷۲-۵: شماي فني و يك نمونه از کلید قطع بار.....
 شکل ۷۳-۵: شماي فني کلید جداگانده زير بار.....
 شکل ۷۴-۵: شماي فني فيوز در مدار.....
 شکل ۷۵-۵: منحنی جريان فيوز G.....
 شکل ۷۶-۵: منحنی جريان فيوز aM.....
 شکل ۷۷-۵: شماي فني کلید فيوز تک‌فاز و سه‌فاز.....
 شکل ۷۸-۵: شماي فني کلید فيوز جداگانده تک‌فاز و سه‌فاز.....
 شکل ۷۹-۵: شماي فني کلید فيوز قطع زير بار تک‌فاز و سه‌فاز.....
 شکل ۸۰-۶: شماي فني کلید فيوز جداگانده و قطع زير بار تک‌فاز و سه‌فاز.....
 شکل ۸۱-۶: فيوز فشنگی [۳۵].....
 شکل ۸۲-۶: رنگ پولک فشنگ فيوز و ارتباط آن با میزان جريان نامي.....
 شکل ۸۳-۶: نمونه‌ای از پایه فيوز و کلاهک.....
 شکل ۸۴-۶: انواع فيوز نوع D0.....
 شکل ۸۵-۶: نمونه‌ای از فيوز NH به همراه مشخصات فني حک شده بر روی آن.....
 شکل ۸۶-۶: نمونه‌ای از يك فيوزکش عاليق برای فيوزهای کاردی.....
 شکل ۸۷-۶: انواع پایه فيوز به شکل کلید سه‌فاز و تک‌فاز برای فيوزهای کاردی.....
 شکل ۸۸-۶: نمونه‌ای از يك فيوز استوانه‌ای به همراه مشخصات فني حک شده بر روی آن.....
 شکل ۸۹-۶: نمونه‌ای از پایه فيوز کلیدی برای فيوزهای سیگاری.....
 شکل ۹۰-۶: نمونه‌ای از يك فيوز شيشه‌ای.....
 شکل ۹۱-۶: نمونه‌ای از پایه فيوز برای فيوزهای شيشه‌ای.....

۲۶۲	شکل ۲۲-۶: نمونه‌ای از کلید ۰ و ۱.....
۲۶۲	شکل ۲۳-۶: نمونه‌ای از کلید سه حالته ۰ و ۱ و ۲.....
۲۶۴	شکل ۲۴-۶: نمونه‌ای از کلید اتوماتیک به همراه مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۶۴	شکل ۲۵-۶: شمای فنی کلید خودکار.....
۲۶۵	شکل ۲۶-۶: نمونه‌ای از یک کلید اتوماتیک محافظ موتوری به همراه مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۶۵	شکل ۲۷-۶: نحوه قرارگیری کلید اتوماتیک محافظ موتوری در مدار با در نظر گرفتن کنتاکتور و بدون آن.....
۲۶۶	شکل ۲۸-۶: نمونه‌ای از کلید مینیاتوری پیچی یا فیوز الافا.....
۲۶۶	شکل ۲۹-۶: شمای فنی کلید مینیاتوری.....
۲۶۷	شکل ۳۰-۶: مشخصات فنی حک شده بر روی کلیدهای مینیاتوری.....
۲۶۷	شکل ۳۱-۶: نمونه‌ای از کلیدهای جدا کننده شبیه به کلیدهای مینیاتوری.....
۲۶۸	شکل ۳۲-۶: منحنی قطع کلید مینیاتوری نوع B و نمونه‌ای از کلید.....
۲۶۸	شکل ۳۳-۶: منحنی قطع کلید مینیاتوری نوع C و نمونه‌ای از کلید.....
۲۶۹	شکل ۳۴-۶: منحنی قطع کلید مینیاتوری نوع D و نمونه‌ای از کلید.....
۲۶۹	شکل ۳۵-۶: تفاوت عملکرد کلیدهای مینیاتوری تیپ C و D.....
۲۷۰	شکل ۳۶-۶: انواع کلید مینیاتوری تکفاز، تکفاز با خنثی، سه پل و چهارپل.....
۲۷۰	شکل ۳۷-۶: مشخصه فنی کلیدهای مینیاتوری فاز + خنثی.....
۲۷۱	شکل ۳۸-۶: رفار جریان در یک مدار سالم و در یک مدار معیوب.....
۲۷۱	شکل ۳۹-۶: نمونه‌ای از کلید نشت جریان (RCD) سه‌فاز.....
۲۷۲	شکل ۴۰-۶: شمای فنی کلید نشت جریان (RCD) تک فاز و سه فاز در مدار.....
۲۷۲	شکل ۴۱-۶: رله اتصال زمین همراه با CT.....
۲۷۳	شکل ۴۲-۶: نحوه عملکرد کلید RCD در زمین عایق و بدون عایق.....
۲۷۳	شکل ۴۳-۶: ساختار داخلی کلید جریان باقیمانده.....
۲۷۴	شکل ۴۴-۶: نمونه‌ای از کلید جریان باقیمانده تیپ B.....
۲۷۵	شکل ۴۵-۶: نمونه‌ای از کنتاکتور به همراه مشخصات فنی آن.....
۲۷۵	شکل ۴۶-۶: شمای فنی کنتاکتور در مدار.....
۲۷۷	شکل ۴۷-۶: مکانیزم داخلی کنتاکتور خازنی.....
۲۷۸	شکل ۴۸-۶: نمونه‌ای از رله کنترل فاز به همراه مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۷۹	شکل ۴۹-۶: نمونه‌ای از سوپر کنترل فاز به همراه مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۷۹	شکل ۵۰-۶: عملکرد تیغه‌ها در رله بی‌متال.....
۲۸۰	شکل ۵۱-۶: رله بی‌متال و مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۸۱	شکل ۵۲-۶: کنترل بار به همراه مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۸۱	شکل ۵۳-۶: نحوه اتصال رله کنترل بار به یک موتور سه‌فاز.....
۲۸۲	شکل ۵۴-۶: نمونه‌ای از رله کنترل فاز بار مجهز به نمایشگر عددی به همراه مشخصات فنی آن.....
۲۸۲	شکل ۵۵-۶: نقشه اتصالات رله کنترل فاز بار (از فاز برای خروجی مشترک رله استفاده شده است).....
۲۸۳	شکل ۵۶-۶: تایم راپل به همراه نحوه اتصال آن در مدار روشنایی.....
۲۸۳	شکل ۵۷-۶: انواع شینه زمین.....
۲۸۴	شکل ۵۸-۶: نمونه‌ای از شینه خنثی.....
۲۸۴	شکل ۵۹-۶: نمونه‌ای از مقره‌های چکمه‌ای و استوانه‌ای.....
۲۸۵	شکل ۶۰-۶: نمونه‌ای از آمپر متر و CT.....
۲۸۵	شکل ۶۱-۶: نمونه‌ای از ولت متر.....
۲۸۵	شکل ۶۲-۶: نمونه‌ای از cosφ متر.....
۲۸۵	شکل ۶۳-۶: نمونه‌ای از مولتی متر.....
۲۸۶	شکل ۶۴-۶: نمونه‌ای از لامپ سیگنال به همراه شرح مشخصات فنی حک شده بر روی آن.....
۲۸۶	شکل ۶۵-۶: نمونه‌ای از ترمینال تابلویی RTC.....
۲۸۶	شکل ۶۶-۶: نمونه‌ای از ترمینال تابلویی RCT.....
۲۸۷	شکل ۶۷-۶: نمونه‌ای از ته‌بند ترمینال تابلویی.....
۲۸۷	شکل ۶۸-۶: نمونه‌ای از پشت‌بند ترمینال تابلویی.....
۲۸۷	شکل ۶۹-۶: نمونه‌ای از ریل تابلویی.....
۲۸۷	شکل ۷۰-۶: انواع رابطه‌ای مینیاتوری.....
۲۸۸	شکل ۷۱-۶: انواع برچسب‌ها و کاربرد آن‌ها.....
۲۸۹	شکل ۷۲-۶: نمونه‌ای از بسته‌های کمرنندی.....
۲۹۱	شکل ۷۳-۶: قسمت‌های مختلف تابلویی کنتور ساختمان.....
۲۹۲	شکل ۷۴-۶: نقشه تابلوی برق اصلی.....
۲۹۲	شکل ۷۵-۶: نقشه تک خطی تابلو برق اصلی.....
۲۹۳	شکل ۷۶-۶: نقشه تابلو برق اصلی اجرا شده.....
۲۹۳	شکل ۷۷-۶: روش صحیح و غیرصحیح اتصال هادی حفاظتی-خنثی در تابلو اصلی برق ساختمان.....

- شکل ۷۸-۶: نحوه اتصال شینه (با مقره و بدون مقره).....
 شکل ۷۹-۶: نحوه زمین نمودن بدنه تابلوی برق اصلی
 شکل ۸۰-۶: نمونه‌ای از نقشه فنی و پرسپکتیو تابلوی اصلی برق
 شکل ۸۱-۶: نمونه‌ای از نقشه تک خطی تابلوی اصلی برق که در قدیم اجرا می‌شده است
 شکل ۸۲-۶: نمونه‌ای از نمای سه بعدی و اجرا شده تابلو برق اصلی که در قدیم اجرا می‌شده است
 شکل ۸۳-۶: نمونه‌ای از تابلوی اصلی برق ساختمان که تابلوی مشاع آن در قسمت خدمات قرار دارد
 شکل ۸۴-۶: نمونه‌ای از انواع ترمینال‌های مخابراتی و نحوه اجرای آن
 شکل ۸۵-۶: نمونه‌ای از تابلوهای مشاع
 شکل ۸۶-۶: نقشه تک خطی تابلو مشاع
 شکل ۸۷-۶: اجزای تابلوی مشاع طبق نقشه مدار بندی
 شکل ۸۸-۶: آسیب رسیدن به کلید مینیاتوری به دلیل محکم نبستن سیم در ترمینال آن
 شکل ۸۹-۶: سیم کشی داخلی تابلوی مشاعات طبق نقشه شکل ۸۶-۶
 شکل ۹۰-۶: مرحله سیم کشی داخلی تابلوی مشاع
 شکل ۹۱-۶: نقشه تک خطی تابلوی برق آسانسور به همراه چاه آسانسور
 شکل ۹۲-۶: تابلو برق آسانسور استاندارد
 ادامه شکل ۹۲-۶: تابلو برق آسانسور غیر استاندارد و موجود در بازار
 شکل ۹۳-۶: تابلوی برق آسانسور غیر استاندارد و موجود در بازار
 شکل ۹۴-۶: اجرای روشنایی برای چاه آسانسور
 شکل ۹۵-۶: نحوه اجرای تابلوی مینیاتوری واحد
 ادامه شکل ۹۵-۶: نحوه اجرای تابلوی مینیاتوری واحد
 شکل ۹۶-۶: اجرای پل سیم به جای رابط مینیاتوری و عدم استفاده از شینه خشی و زمین
 شکل ۹۷-۶: نمونه‌ای از یک تابلو آتنن مرکزی به همراه تجهیزات متعلق به آن
 شکل ۹۸-۶: جعبه تقسیم آتنن مرکزی و تجهیزات داخل آن
 شکل ۹۹-۶: یک نمونه از تجهیزات آتنن مرکزی به صورت صحیح
 شکل ۱۰-۷: حوزه مقاومت سیستم اتصال زمین با یک الکترود و دو الکترود
 شکل ۱۱-۷: شیوه‌سازی لایه‌های زمین
 شکل ۱۲-۷: برخی انواع دانه‌بندی خاک
 شکل ۱۳-۷: تأثیر عمل آوری خاک به روش‌های شیمیایی در کاهش تغییرات فصلی مقاومت الکترود
 شکل ۱۴-۷: بتونیت و دوغاب بتونیت
 شکل ۱۵-۷: اجرای سیستم اتصال زمین با الکتروولیت GEM
 شکل ۱۶-۷: الکتروولیت بتون‌هادی برای سیستم اتصال زمین
 شکل ۱۷-۷: الکتروولیت کوتاه بین یک فاز و یک هادی بیگانه که در همبندی شرکت ندارد (خارج از حوزه همبندی قرار دارد) ایجاد می‌شود
 ادامه شکل ۱۷-۷: وضعیتی که در اثر اتصال کوتاه بین یک فاز و یک هادی بیگانه که در همبندی شرکت ندارد (خارج از حوزه همبندی قرار دارد) ایجاد می‌شود
 شکل ۱۸-۷: سیستم TN-C همراه با اجرای زمین محلی
 شکل ۱۹-۷: روند اجرای سیستم اتصال زمین
 شکل ۲۰-۷: اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک به روش ونر
 شکل ۲۱-۷: تأثیر ناچیز قطر الکترود بر میزان مقاومت زمین [۴۳]
 شکل ۲۲-۷: رابطه طول میله با مقاومت سیستم اتصال زمین
 شکل ۲۳-۷: نمونه دستگاههای حفاری - نحوه کوبیدن الکترود
 شکل ۲۴-۷: اجزای الکترود میله‌ای چندتکه
 شکل ۲۵-۷: تجزیه و تحلیل میله‌های ترکیبی [۴۳]
 شکل ۲۶-۷: تنظیم دستگیره قالب مخصوص جوش احتراقی
 شکل ۲۷-۷: پیش‌گرم نمودن قالب مخصوص جوش احتراقی
 شکل ۲۸-۷: شکل نهایی مونتاژ و تنظیم دستگیره روی قالب و استقرار هادی و میله زمین
 شکل ۲۹-۷: قرار دادن دیسک فلزی و اضافه نمودن پودر جوش
 شکل ۳۰-۷: قرار دادن چاشنی در قالب
 شکل ۳۱-۷: جوش احتراقی با اتصال T
 شکل ۳۲-۷: جوش احتراقی به اتصال L
 شکل ۳۳-۷: نمونه‌ای از انواع کلمپ
 شکل ۳۴-۷: تغییرات مقاومت یک الکترود افقی نسبت به طول [۱۰]
 شکل ۳۵-۷: نحوه اجرای الکترود تسمه‌ای
 شکل ۳۶-۷: اجرای الکترود تسمه‌ای
 شکل ۳۷-۷: اجرای چاه زمین با الکترود صفحه‌ای و جوش احتراقی جهت اتصال هادی زمین به الکترود
 ادامه شکل ۳۷-۷: اجرای چاه زمین با الکترود صفحه‌ای و جوش احتراقی جهت اتصال هادی زمین به الکترود
 ادامه شکل ۳۷-۷: اجرای چاه زمین با الکترود صفحه‌ای و جوش احتراقی جهت اتصال هادی زمین به الکترود
 شکل ۳۹-۷: اجرای الکترود چمراه‌ای

۳۳۶	شکل ۳۰-۷: اجرای الکترود مدفون در تن.
۳۳۸	شکل ۳۱-۷: شیشه زمین.
۳۳۸	شکل ۳۲-۷: اتصالات کامل سیستم اتصال زمین و همبندی.
۳۳۹	شکل ۳۳-۷: انواع دریچه بازدید.
۳۴۰	شکل ۳۴-۷: اندازه‌گیری مقاومت الکترود زمین به روش افت پتانسیل و سه سیمه.
۳۴۰	شکل ۳۵-۷: فاصله بین الکترود زمین تحت تست تا آخرین میله.
۳۴۰	شکل ۳۶-۷: نحوه اندازه‌گیری مقاومت در صورت استفاده از چندین الکترود موازی.
۳۴۱	شکل ۳۷-۷: نحوه اندازه‌گیری با روش افت پتانسیل عادی.
۳۴۱	شکل ۳۸-۷: روش٪۶۲.
۳۴۲	شکل ۳۹-۷: افت پتانسیل بر اساس روش تست خطا.
۳۴۲	شکل ۴۰-۷: منحنی مقاومت-فاصله در هنگام هم پوشانی و غیر هم پوشانی میل‌ها.
۳۴۳	شکل ۴۱-۷: اندازه‌گیری مبتنی بر روش شب.
۳۴۴	شکل ۴۲-۷: اندازه‌گیری مبتنی بر روش زمین مرده.
۳۴۵	شکل ۴۳-۷: اندازه‌گیری مبتنی بر روش سه نقطه‌ای.
۳۴۵	شکل ۴۴-۷: اندازه‌گیری مبتنی بر روش اتصال زمین‌های مشابه.
۳۴۶	شکل ۴۵-۷: اندازه‌گیری مبتنی بر استفاده از یک اتصال زمین کمکی معلوم.
۳۴۶	شکل ۴۶-۷: اندازه‌گیری مبتنی روش تربیق جریان (دو کلمپی) و نمونه‌ای از یک کلمپ.
۳۴۷	شکل ۴۷-۷: شکل نموداری روش دو کلمپی.
۳۴۸	شکل ۴۸-۷: روش میل به هم پیوسته و نحوه اتصال.
۳۴۸	شکل ۴۹-۷: روش میل به هم پیوسته.
۳۴۹	شکل ۵۰-۷: روش اندازه‌گیری چهار پتانسیلی.
۳۵۰	شکل ۱-۸: وسائل مورد نیاز در جadasازی اینم.
۳۵۰	شکل ۲-۸: نمونه‌ای از یک واحد اثبات ولتاژ.
۳۵۵	شکل ۳-۸: نمونه‌ای از نحوه اتصال برچسب به قفل کلید مینیاتوری.
۳۵۶	شکل ۴-۸: نحوه تست ولتاژ با استفاده از نشانگر ولتاژ.
۳۵۶	شکل ۵-۸: نحوه اطمینان از واحد اثبات ولتاژ.
۳۵۷	شکل ۶-۸: تنظیم مقاومت سیم‌های دستگاه اندازه‌گیری [۳۱].
۳۵۸	شکل ۷-۸: نحوه جadasازی یک سر هادی همبندی اصلی در تابلو توزیع.
۳۵۸	شکل ۸-۸: نحوه اتصال صحیح دو گیره سوسماری دستگاه.
۳۵۹	شکل ۹-۸: نحوه اتصال ترمیمال اصلی اتصال زمین به گیره سوسماری دستگاه.
۳۵۹	شکل ۱۰-۸-الف: نحوه اتصال سر دیگر گیره سوسماری دستگاه به سر دیگر هادی همبندی.
۳۵۹	شکل ۱۰-۸-ب: نحوه قرائت مقاومت هادی همبندی.
۳۵۹	شکل ۱۱-۸: اتصال مجدد هادی همبندی در تابلو واحد.
۳۶۰	شکل ۱۲-۸: نحوه اتصال هادی فاز و هادی حفاظتی در تابلوی توزیع.
۳۶۲	شکل ۱۳-۸: نحوه اتصال فیش به ترمیمال زمین در تابلوی توزیع.
۳۶۲	شکل ۱۴-۸: اتصال هادی فاز به هادی حفاظتی روی شیشه زمین.
۳۶۳	شکل ۱۵-۸: اتصال سه هادی فاز به هم متصل شده به یک فیش و هادی حفاظتی به فیش دوم.
۳۶۳	شکل ۱۶-۸: اتصال سیم به ترمیمال‌های ورودی و خروجی فاز L.
۳۶۳	شکل ۱۷-۸: نحوه انجام آزمون پیوستگی در مدار سه‌فاز.
۳۶۴	شکل ۱۸-۸: مدار حلقوی نهایی.
۳۶۵	شکل ۱۹-۸: نحوه انجام آزمون پیوستگی هادی فاز و خنثی.
۳۶۵	شکل ۲۰-۸: نحوه اندازه‌گیری مقاومت‌های هادی‌های فاز، خنثی و حفاظتی مدار حلقوی.
۳۶۵	شکل ۲۱-۸: نحوه اتصال ضربدری هادی فاز و خنثی.
۳۶۶	شکل ۲۲-۸: نحوه اتصال ضربدری هادی فاز و هادی cpc.
۳۶۶	شکل ۲۳-۸: نحوه انجام آزمون پیوستگی مدار حلقوی نهایی.
۳۶۸	شکل ۲۴-۸: جadasازی فیشها و فشردن دکمه تست چهت بررسی صحبت کار دستگاه.
۳۶۸	شکل ۲۵-۸: نحوه انجام اتصال فیش و زدن دکمه Test.
۳۶۸	شکل ۲۶-۸: وصل بودن وسائل حفاظتی مانند MCB و یا RCD.
۳۶۹	شکل ۲۷-۸: آزمون بین دو هادی برقدار (فاز و خنثی).
۳۷۰	شکل ۲۸-۸: نحوه انجام آزمون مقاومت عایقی در حالت سه‌فاز.
۳۷۰	شکل ۲۹-۸: نحوه اتصال هادی‌های فاز بهم و انجام آزمون بین هادی‌های فاز و هادی خنثی.
۳۷۰	شکل ۳۰-۸: نحوه انجام آزمون بین همه فازها و هادی خنثی.
۳۷۰	شکل ۳۱-۸: نحوه انجام آزمون هادی‌های برقدار (Live) و هادی زمین (PE).
۳۷۱	شکل ۳۲-۸: نحوه انجام آزمون هادی‌های برقدار (Live) و هادی زمین (PE).
۳۷۲	شکل ۳۳-۸: نتایج اتصال و عدم اتصال فیشها در دستگاه به هادی فاز و زمین پرینزبرق.
۳۷۳	شکل ۳۴-۸: نحوه انجام آزمون قطبیت برق دار.

۳۷۳	شکل ۸-۳۵-۸: شروع زمان آزمون کلید RCD.....
۳۷۳	شکل ۸-۳۶-۸: انتخاب شکل موج و عمل نکردن RCD.....
۳۷۴	شکل ۸-۳۷-۸: قطع کلید RCD در کمتر از ۲۰۰ میلی ثانیه.....
۳۷۴	شکل ۸-۳۸-۸: قطع کلید RCD در کمتر از ۲۰۰ میلی ثانیه در شکل موج (۱۸۰°).....
۳۷۴	شکل ۸-۳۹-۸: آزمون کلید RCD.....
۳۷۵	شکل ۸-۴۰-۸: برچسب درب تابلو با شرح.....
۳۷۶	شکل ۸-۴۱-۸: امپدانس حلقه اتصال کوتاه [۳۱].....
۳۷۶	شکل ۸-۴۲-۸: آزمون وسیله حفاظتی [۳۱].....
۳۷۷	شکل ۸-۴۳-۸: نحوه اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه.....
۳۷۷	شکل ۸-۴۴-۸: نحوه اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه در سیستم‌های گوناگون.....
۳۷۸	شکل ۸-۴۵-۸: انجام جداسازی اینمن و قفل زدن بر کلید اصلی در آزمون امپدانس حلقه خارجی (گام اول و دوم).....
۳۷۸	شکل ۸-۴۶-۸: نحوه اندازه‌گیری امپدانس حلقه خارجی با دستگاه مولتی‌فانکشن تستر دو و سه فیش.....
۳۸۰	شکل ۸-۴۷-۸: گام‌های اول تا سوم در آزمون دو سیمه.....
۳۸۰	شکل ۸-۴۸-۸: نحوه انجام آزمون سه سیمه.....
۳۸۱	شکل ۸-۴۹-۸: آزمون ترتیب فازها در جریان متنابع.....
۳۸۳	شکل ۸-۵۰-۸: اجرای روش یوفر.....
۳۸۳	شکل ۸-۵۱-۸: الکترود پوشیده از بتن در روش یوفر [۴۹] و [۵۰].....
۳۸۴	ادامه شکل ۸-۵۱-۸: الکترود پوشیده از بتن در روش یوفر [۴۹] و [۵۰].....
۳۸۴	شکل ۸-۵۲-۸: نمونه‌ی اجرای روش یوفر.....
۳۸۵	ادامه شکل ۸-۵۲-۸: نمونه‌ی اجرای روش یوفر.....
۳۹۹	شکل ۸-۵۳-۸: نمونه‌ای از یک کولر گازی پنجره‌ای.....
۴۰۰	شکل ۸-۵۴-۸: نمونه‌ای از اجرای اسپلیت مرکزی.....
۴۰۱	شکل ۸-۵۵-۸: نمونه‌ای از اجرای اسپلیت یونیت کاتالی.....
۴۰۴	شکل ۸-۵۶-۸: انواع بیچ و مهره.....
۴۰۵	شکل ۸-۵۷-۸: نحوه لحیم کاری.....
۴۰۶	شکل ۸-۵۸-۸: انواع روش‌های روکش کاری [۵۳].....
۴۰۷	شکل ۸-۵۹-۸: روش روکش کاری الکترود میله‌ای با غلطک.....
۴۰۷	شکل ۸-۶۰-۸: الکترود میله‌ای به روش روکش کاری مکانیکی.....
۴۰۸	شکل ۸-۶۱-۸: روش کاری با استفاده از روش الکترولیز.....
۴۰۸	شکل ۸-۶۲-۸: طرح‌واره‌ای از کلیات فرآیند پاشش حرارتی [۵۶].....
۴۰۹	شکل ۸-۶۳-۸: طرح‌واره فرآیند پاشش سیمی توسط شعله اکسی گاز [۵۷].....
۴۰۹	شکل ۸-۶۴-۸: روکش کاری الکترود میله‌ای به روش جوش مولکولی.....
۴۱۰	شکل ۸-۶۵-۸: روکش کاری جوش کاری با گاز (شعله) (OAW).....
۴۱۰	شکل ۸-۶۶-۸: روش روکش کاری با استفاده از فلز روی.....
۴۱۱	شکل ۸-۶۷-۸: مقایسه روکش کاری میله مسی با میله گالوانیزه گرم.....
۴۱۱	شکل ۸-۶۸-۸: مقایسه هزینه و مدت عمر انواع الکترودهای میله‌ای.....

فهرست جداول

۳۱	جدول ۱-۱: لیست مدارک لازم پیش از عقد قرارداد نظارت.
۳۲	جدول ۱-۲: نکات قابل توجه در زمان عقد قرارداد نظارت.
۳۷	جدول ۱-۳: فرم استعلام شرایط واگذاری انشعاب برق.
۳۸	جدول ۱-۴: فرم اعلام شروع عملیات ساختمانی.
۳۹	جدول ۱-۵: اعلام عملیات ساختمانی و خاکبرداری.
۴۰	جدول ۱-۶: لیست مدارک و چک لیست اقدامات زمان گودبرداری.
۴۱	جدول ۱-۷: فرم شماره ۱، کنترل اجرای تأسیسات الکتریکی ساختمان در مرحله فونداسیون.
۴۳	جدول ۱-۸: فرم شماره ۲، کنترل اجرای تأسیسات الکتریکی ساختمان در مرحله سقف.
۴۴	جدول ۱-۹: فرم گواهی عدم خلاف ساختمان - پایان سفت کاری.
۴۶	جدول ۱-۱۰: فرم شماره ۳، کنترل اجرای تأسیسات الکتریکی ساختمان در مرحله نازک کاری (وله‌گذاری و قوطی‌گذاری).
۴۸	جدول ۱-۱۱: فرم شماره ۴، کنترل اجرای تأسیسات الکتریکی ساختمان در مرحله نازک کاری (سیم‌کشی و اجرای سیستم اتصال زمین).
۴۹	جدول ۱-۱۲: فرم تأیید مهندس ناظر برق ساختمان جهت درخواست انشعاب برق.
۵۰	جدول ۱-۱۳: فرم شماره ۵، کنترل اجرای تأسیسات الکتریکی ساختمان در مرحله پایان کار.
۵۱	جدول ۱-۱۴: گزارش تخلف ساختمان مهندسین ناظر.
۵۲	جدول ۱-۱۵: فرم درخواست بازدید و دریافت حق‌الرحمه مهندس ناظر تأسیسات الکتریکی.
۵۵	جدول ۱-۱۶: کنترل عملیات اجرایی تأسیسات الکتریکی در شناسنامه فنی و ملکی.
۵۶	جدول ۱-۱۷: مشخصات تجهیزات و تأسیسات الکتریکی در شناسنامه فنی و ملکی.
۵۶	جدول ۱-۱۸: تأییدیه کیفیت کلی اجرای تأسیسات الکتریکی در شناسنامه فنی و ملکی.
۶۲	جدول ۱-۱۹: علاوه‌پر کاربرد در نقشه‌های معماری.
۱۰۴	جدول ۲-۱: حداقل ارتفاع کابل سرویس هوایی از سطح زمین [۱۶].
۱۰۶	جدول ۲-۲: حریم زمینی در دستورالعمل جدید.
۱۰۷	جدول ۲-۳: حریم هوایی در دستورالعمل جدید با اعمال تخفیف.
۱۰۹	جدول ۲-۴: نمونه‌ای از شرایط ضوابط برق موقت کارگاهی [۸].
۱۱۶	جدول ۲-۵: چک لیست اینمی ساختمان.
۱۲۱	جدول ۳-۱: مشخصات میلگرد های مصرفی در بتن [۱۳].
۱۲۲	جدول ۳-۲: دمای پیش گرم میلگرد ها در فرآیند جوشکاری [۶۱].
۱۲۸	جدول ۳-۳: حداکثر مجاز زمان قطع اتصال کوتاه بین هادی فاز و بدنه یا هادی حفاظتی و یا هادی حفاظتی-خنثی.
۱۲۸	جدول ۳-۴: حداکثر زمان قطع برای سیستم‌های TN (ولتاژها براساس استاندارد IEC6038:2009).
۱۲۹	جدول ۳-۵: مقایسه تسممه مسی با میلگرد سازه.
۱۳۱	جدول ۳-۶: طول جوش در میلگرد همبندی متصل به هم.
۱۳۴	جدول ۳-۷: قطر پیچ برای هادی همبندی.
۱۴۶	جدول ۳-۸: گزارش مرحله فونداسیون و همبندی ساختمان.
۱۴۷	جدول ۳-۹: چک لیست مرحله همبندی فونداسیون.
۱۴۸	جدول ۳-۱۰: چک لیست همبندی سقف.
۱۴۹	جدول ۳-۱۱: چک لیست همبندی پشت‌بام.
۱۵۰	جدول ۳-۱۲: چک لیست همبندی خرپشه.
۱۵۲	جدول ۴-۱: لوله‌های قابل استفاده در سیم‌کشی‌ها.
۱۵۸	جدول ۴-۲: درصد سطح مقطع مجاز اشغال شده در هر لوله بر حسب تعداد و نوع هادی.
۱۵۹	جدول ۴-۳: حداکثر تعداد مجاز هادی‌های روشنایی و نیرو در داخل لوله‌های فولادی عایق‌دار، بدون عایق و پلاستیکی سخت بر حسب سطح مقطع هادی‌ها و قطر داخلی لوله‌ها.
۱۵۹	جدول ۴-۴: حداکثر تعداد مجاز هادی‌های جیریان ضعیف (تلفن، زنگ و مانند آن) در لوله‌های فولادی عایق‌دار، بدون عایق و پلاستیکی سخت.
۱۸۹	جدول ۴-۵: نمونه‌ای از ابزار آلات رایج در ساختمان.
۱۹۱	جدول ۴-۶: حریم خطوط لوله گاز در مجاورت و تقاطع با تأسیسات.
۱۹۲	جدول ۴-۷: حداقل فاصله چداره کابل‌های زیرزمینی برق از چداره لوله‌های گاز.
۲۰۵	جدول ۴-۸: چک لیست خرید تجهیزات.
۲۰۷	جدول ۴-۹: چک لیست مرحله لوله کشی.
۲۱۱	جدول ۴-۱۰: عمق سطحی مس برای فرکانس‌های گوناگون.
۲۱۳	جدول ۴-۱۱: حداقل سطح مقطع یا قطر هادی‌های مسی برای مدارهای مختلف الکتریکی [۲۵].
۲۱۳	جدول ۴-۱۲: سطح مقطع هادی خنثی (سیستم سه فاز).
۲۱۳	جدول ۴-۱۳: سطح مقطع هادی حفاظتی.
۲۱۶	جدول ۵-۱: علاوه‌پر کاربرد جهت شناسایی کابل مطابق با استاندارد VDE.

جدول ۵-۶: کد شناسایی مشخصات سیم‌ها و کابل‌ها در سیستم هماهنگ [25] (CENELEC)	۲۱۷
جدول ۵-۷: رنگ‌بندی هادی‌های داخل کابل	۲۲۰
جدول ۵-۸: رنگ‌بندی روکش واپرسو	۲۲۶
جدول ۵-۹: حداقل شعاع خمش کابل	۲۳۶
جدول ۵-۱۰: چک لیست مرحله سیم‌کشی	۲۴۷
جدول ۶-۱: نمونه‌ای از محدوده عملکرد فیوز بر اساس نمودار زمان - جریان	۲۵۵
جدول ۶-۲: شدت جریان‌های نامی، قراردادی و اسمی و زمان‌های قراردادی برای فیوزهای نوع G	۲۵۵
جدول ۶-۳: نمونه‌ای از محدوده عملکرد فیوز بر اساس نمودار زمان - جریان	۲۵۵
جدول ۶-۴: مشخصات پایه فیوزهای فشنگی قابل استفاده در هر کدام	۲۵۸
جدول ۶-۵: مشخصات فیوزهای نوع D	۲۵۸
جدول ۶-۶: بازه عملکردی فیوزهای NH	۲۵۹
جدول ۶-۷: مشخصات فنی حک شده بر روی کلید خودکار	۲۶۳
جدول ۶-۸: مقایسه دو استاندارد ۲ IEC/EN60898 IEC/EN60947	۲۶۶
جدول ۶-۹: کلید جریان باقیمانده بر اساس زمان عملکرد	۲۷۴
جدول ۶-۱۰: انواع کنتاکتورها و کاربرد آن‌ها	۲۷۵
جدول ۶-۱۱: انتخاب کنتاکتور، بی متال و فیوز برای استفاده موتورهایی که به صورت ستاره مثلث راهاندازی می‌شوند	۲۷۶
جدول ۶-۱۲: انتخاب کنتاکتور، بی متال و فیوز برای استفاده موتورهایی که به صورت مستقیم (یک ضرب) به شبکه متصل می‌شوند	۲۷۶
جدول ۶-۱۳: چک لیست تابلو برق اصلی	۳۰۷
جدول ۶-۱۴: چک لیست تابلوی مشاغات	۳۰۸
جدول ۶-۱۵: چک لیست تابلوی واحد	۳۱۰
جدول ۶-۱۶: چک لیست تابلوی آسانسور	۳۱۱
جدول ۶-۱۷: مقاومت مخصوص خاک بر حسب نوع خاک	۳۱۵
جدول ۶-۱۸: محاسبه R_B با مقادیر مختلف R_E	۳۲۰
جدول ۶-۱۹: محاسبه تقریبی برای سیستم اتصال زمین	۳۲۴
جدول ۶-۲۰: مقاومت مواد فلزی در برابر اثر خوردگی در صورت همبندی	۳۲۴
جدول ۶-۲۱: هدایت جریان صاعقه در هر فوت میلگرد [۴۸]	۳۳۶
جدول ۶-۲۲: الکترودهای زمین و حداقل اندازه آن‌ها از نظر خوردگی، زنگزدگی و مقاومت مکانیکی	۳۳۷
جدول ۶-۲۳: سطح مقطع هادی‌های اتصال زمین [۹]	۳۳۸
جدول ۶-۲۴: محاسبه Dc بر اساس μ	۳۴۳
جدول ۶-۲۵: گزارش سیستم اتصال زمین	۳۵۰
جدول ۶-۲۶: مشخصات مورد انتظار از دستگاه‌های آزمون تأسیسات الکتریکی [۳۰]	۳۵۶
جدول ۶-۲۷: مقاومت مورد انتظار برای هادی همبندی اصلی [۳۰]	۳۵۷
جدول ۶-۲۸: انتخاب سطح مقطع هادی همبندی اصلی با توجه به مقدار طول برای رسیدن به مقدار مجاز 0.05Ω	۳۵۸
جدول ۶-۲۹: حداکثر مقاومت مورد انتظار برای هادی‌های مسی در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد [۳۰]	۳۶۱
جدول ۶-۳۰: مقادیر مقاومت مورد انتظار برای آزمون عایقی [۳۰]	۳۶۷
جدول ۶-۳۱: جدول استاندارد IEC60898	۳۷۶
جدول ۶-۳۲: مقادیر امپدانس حلقة خارجی ماکریم (Zsmax) برای مقایسه با نتایج حاصل از اندازه‌گیری	۳۷۹
جدول ۶-۳۳: گزارش تحويل نتایج تست و تحويل ساختمن	۳۸۲
جدول ۶-۳۴: پتانسیل تعدادی از فلزات در مقایسه با الکترود استاندارد در دمای ۲۵ سانتی‌گراد	۳۸۶
جدول ۶-۳۵: سازگاری انواع فلزات جهت همبندی [۱۰]	۳۸۷
جدول ۶-۳۶: تصحیح جریان مجاز بارهای روشنایی	۳۸۷
جدول ۶-۳۷: تصحیح جریان مجاز بارهای موتوری	۳۸۸
جدول ۶-۳۸: راهنمای انتخاب هادی برای شرایط مختلف	۳۸۸
جدول ۶-۳۹: طبقه‌بندی روش‌های مختلف اجرای هادی	۳۸۸
جدول ۶-۴۰: نمایش تصویری روش‌های مختلف اجرای هادی‌ها	۳۸۸
جدول ۶-۴۱: ضریب دما برای دماهای محیط غیر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد	۳۹۱
جدول ۶-۴۲: ضریب مجاورت برای مجموعه‌ای از کابل‌ها	۳۹۱
جدول ۶-۴۳: ضریب تصحیح مجاورت برای کابل‌های تک هسته ای که به روش F اجرا شده باشند	۳۹۱
جدول ۶-۴۴: ضریب تصحیح مجاورت برای کابل‌های تک هسته ای که به روش E اجرا شده باشند	۳۹۲
جدول ۶-۴۵: جریان مجاز کابل‌های XLPE، EPR و PVC که به روش‌های A، B، C یا D اجرا شده باشند	۳۹۳
جدول ۶-۴۶: جریان مجاز کابل‌های PVC، EPR و XLPE که به روش‌های E، F یا G اجرا شده باشند	۳۹۴
جدول ۶-۴۷: جریان مجاز کابل‌های روغنی	۳۹۴
جدول ۶-۴۸: ضریب تصحیح دمای خاک اگر با ۲۰ درجه سانتی‌گراد متفاوت باشد	۳۹۵
جدول ۶-۴۹: ضریب تصحیح مجاورت برای کابل‌هایی که مستقیماً در زیر خاک خوابانیده شده‌اند (عمق کابل ۷/۰ متر و مقاومت حرارتی خاک ۲/۵ km/W می‌باشد).....	۳۹۵

جدول ۸-۲۵-۸: ضریب تصحیح مجاورت برای کابل‌های چند هسته‌ای که به صورت تکی در داکت‌های جداگانه کشیده شده‌اند (عمق کابل ۰/۷ متر و مقاومت حرارتی خاک W/2۵ km می‌باشد).....	۳۹۵
جدول ۸-۲۶-۸: ضریب تصحیح مجاورت برای کابل‌های تک هسته‌ای که هر یک در یک داکت دون زمین کشیده شده‌اند (عمق کابل ۰/۷ متر و مقاومت حرارتی خاک W/2۵ km می‌باشد).....	۳۹۶
جدول ۸-۲۷-۸: ضریب تصحیح مقاومت حرارتی خاک چنانچه در محل مورد نظر غیر از W/2۵ km باشد.....	۳۹۶
جدول ۸-۲۸-۸: جریان جغاز کابل‌های مدفون در زمین.....	۳۹۶
جدول ۸-۲۹-۸: محاسبه افت ولتاژ در جریان متنابض با احتساب راکتانس (در همه مقاطع ۲۵ میلی‌مترمربع یا بیشتر الزامی است) [۱۰].....	۳۹۷
جدول ۸-۳۰-۸: نشانه‌ها و یکاهای به کار رفته در جدول ۸-۲۷-۸ [۱۰].....	۳۹۷
جدول ۸-۳۱-۸: حداکثر مجاز افت ولتاژ در مدارهای توزیع ترانسفورماتورهای اختصاصی و مدارهای تأسیسات [۱۰].....	۳۹۷
جدول ۸-۳۲-۸: مشخصات فنی یک نمونه کولر سلوژی.....	۳۹۸
جدول ۸-۳۳-۸: نمونه‌ای از مشخصات فنی اسپیلیت.....	۴۰۰
جدول ۸-۳۴-۸: نمونه‌ای از مشخصات فنی داکت اسپیلیت.....	۴۰۱
جدول ۸-۳۵-۸: نمونه‌ای از مشخصات فنی فن موبول.....	۴۰۲
جدول ۸-۳۶-۸: میزان حفاظت تعیین شده به وسیله اولین رقم مشخصه برابر استاندارد ۲۸۶۸ ایران و IEC 529.....	۴۰۳
جدول ۸-۳۷-۸: تعیین آمپراژ کنتور واحدهای مسکونی، اداری در استان اصفهان.....	۴۰۵

هشدار

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرًا متعلق به نشر پارسیا می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده و **شرعًا حرام** است و متخلفین تحت **پیگرد قانونی و قضایی** قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر پارسیا بصورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد اینچنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر پارسیا را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که مسئولیت اداره سایت این انتشارات را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایتها می‌پردازنند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر شرعی حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت ارشاد و نیز سایر مراجع قانونی اقدام به مسدود نمودن سایت مخالف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار گرفته و کلیه خسارات واردہ به این انتشارات از مخالف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که کتابفروشی اقدام به تهیه کپی، جزو، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، افست و غیره از کتب انتشارات پارسیا نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع رسانی تخلفات کتابفروشی مذبور به سایر همکاران و موزعین محترم، از طریق وزارت ارشاد، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی مخالف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیر اصل کتاب شرعًا حرام است.

انتشارات پارسیا از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات پارسیا به شماره ۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ و ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱ یا از طریق ایمیل [www.noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com) و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایید تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید. و نیز به عنوان تشکر و قدردانی از کتب انتشارات پارسیا هدیه دریافت نمایید.

فصل اول

مراحل نظارت و ارزیابی طرح تأسیسات الکتریکی

مقدمه - ۱-۱

آشنایی و دانستن اصول اولیه و قوانین حاکم در هر حرفه، ضروری است. از آنجایی که نظارت یکی از حرفه‌های مهندسی با مسئولیت و اهمیت بالا است، لذا مهندسین باید قبل از اخذ پروانه اشتغال به کار از سازمان مسکن و شهرسازی به قوانین و مقررات حاکم بر آن تسلط داشته باشند. متأسفانه بسیاری از ناظرین ساختمان درک صحیحی از مفاهیم و مطالب موجود در آیین‌نامه‌ها، نشریات و مقررات ملی ساختمان ندارند که علت آن را می‌توان در مسائی همچون عدم ارائه عکس‌های اجرایی در منابع ذکر شده و یا عدم تجربه کافی در اجرا و نظارت جستجو نمود که پیامدی جز ساخت‌وسازهای غیر اصولی در پی نخواهد داشت. با این حال عدم آگاهی به قانون موجب کاهش مسئولیت ناظرین نخواهد شد و با تذریش، مسئولیت همواره باشگوی، به قانون وجود دارد.

در بخش اول این فصل به شرح نکات قابل توجه در زمان پیش از عقد قرارداد، هنگام عقد قرارداد و پس از عقد قرارداد نظارت، پرداخته می‌شود. پس از آن جهت ارتقاء دید مهندسین نسبت به روند اجرا و نظارت، فلوچارتی ارائه می‌شود که روند نظارت برق را تا مرحله اخذ پایان کار نشان می‌دهد. در بخش دوم علائم نقشه‌کشی معماری، مکانیک و برق جهت نقشه‌خوانی پلان برق بیان می‌شود. در این راستا جهت درک بیشتر نقشه‌های تأسیسات برق، مدل سه بعدی آن در هر مرحله در فصل مربوطه ارائه می‌گردد.

۲-۱ تعهد نظارت ساختمان

۱-۲-۱- پیش از عقد قرارداد نظارت

توصیه می‌شود، ناظرین پیش از عقد قرارداد نظارت، مدارک جدول ۱-۱ را از کارفما یا نماینده قانونی وی دریافت نمایند.

جدول ۱-۱: لیست مدارک لازم پیش از عقد قرارداد نظارت

لیست مدارک لازم پیش از عقد قرارداد نظارت						
کدنوسازی	مشخصات ساختمان	زمین بایر □	قدیمی ساز (بافت فرسوده) □	در حال ساخت بدون ناظر قبلی □	ساختمن در حال توسعه □	تاریخ بازدید
پذیرفتن تعهد نظارت ساختمان به دلیل انصاف ناظر قبلی □	پذیرفتن تعهد نظارت ساختمان به دلیل اتمام قرارداد ناظر قبلی □					
آدرس ساختمان تحت نظارت						
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات مالک			
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات طراح برق			
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات ناظر برق			
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات ناظر مکانیک			
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات ناظر سازه			
شماره تلفن همراه آدرس	شماره تلفن همراه آدرس	نام و نام خانوادگی شماره تلفن ثابت	مشخصات ناظر معماری			
ایا آدرس شهرداری منطقه پروژه ساختمانی به ناظر تحويل داده شده است؟	تاریخ بازنگری:	بلی	خیر			- 1

۲-۲- زمان عقد قرارداد نظارت

زمان عقد قرارداد نظارت توصیه می‌شود، قرارداد به دقت مطالعه شود و صاحب کار یا نماینده قانونی وی تعهد نماید، مطابق با جدول ۱-۲ ناظر را از برنامه زمان‌بندی عملیات اجرایی ساختمان مطلع سازد، به طوری که اجرای مرحله بعدی منوط به تأیید مرحله قبل توسط ناظر باشد (رجوع شود به بخش ۱-۳-۲-۸- اطلاع از برنامه زمان‌بندی عملیات اجرایی ساختمان).

جدول ۱-۲: نکات قابل توجه در زمان عقد قرارداد نظارت

لیست نکات قابل توجه در زمان عقد قرارداد نظارت							
		کدنوسازی					
تاریخ بازدید	شماره پرونده	ساختمان در حال ساخت	در حال ساخت بدون ناظر قبلی	قدیمی‌ساز (بافت فرسوده)	زمین با پر	مشخصات ساختمان	
پذیرفتن تعهد نظارت ساختمان به دلیل اتمام قرارداد ناظر قبلی	کروکی	آدرس ساختمان تحت نظارت					
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات مالک			
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات طراح برق			
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات ناظر برق			
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات ناظر مکانیک			
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات ناظر سازه			
آدرس	شماره تلفن همراه	شماره تلفن ثابت	نام و نام خانوادگی	مشخصات ناظر معماری			
ردیف	شرح	بلی	خبر				
-۱	آیا کپی تمام برگه‌های پروانه ساختمان به ناظر تحويل داده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۲	آیا کپی تمام نقشه‌های برق ساختمان، دارای تأییدیه و مهر کنترل نقشه و شماره ثبت سازمان نظام مهندسی ساختمان است و به ناظر تحويل داده شده است؟ (توصیه می‌شود در صورت امکان یک CD از فایل نقشه‌های برق، معماری و سازه به فرمت dwg.d انتخاب ناظر قرار گیرد)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۳	آیا کپی نقشه‌های مکانیک، شامل اطلاعات زیر به ناظر تحويل داده شده است؟ ۱- مشخصات و محل نصب تجهیزات مکانیکی که با برق راهاندازی می‌شوند (مثل بوستر پمپ آب و پمپ آتش‌نشانی، فن‌ها و سایر موارد). ۲- مشخصات سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی که با برق راهاندازی می‌شوند (همانند چیلر، کولر، اسپیلیت یونیت و سایر موارد). ۳- هر نوع اطلاعات دیگر مربوط به تجهیزات برقی در تأسیسات مکانیکی.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۴	آیا کپی برگه استعلام برق تأیید شده شرکت توزیع برق و نقشه هوایی تابلو برق به ناظر تحويل داده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۵	آیا تطبیق مندرجات ردیف‌های ۱ تا ۴ با همدیگر و ساختمان توسط ناظر انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۶	آیا مرحله اجرای گودبرداری و درخواست کنتور برق موقت در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۷	آیا مرحله اجرای فونداسیون، تابلو برق موقت و اجرای سیستم اتصال زمین موقت در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۸	آیا مرحله بتربیزی هر سقف در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۹	آیا زمان خرید تجهیزات تأسیسات الکتریکی (شامل قوطی، لوله، سیم و کابل، تجهیزات نصبی (کلید، پریز و غیره)، تابلوهای مینیاتوری و سایر موارد) در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟ (مرحله قوطی‌گذاری و لوله‌گذاری بعد از اجرای گچ و خاک ساختمان می‌باشد).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
-۱۰	آیا مرحله اجرای سیم‌کشی و کابل‌کشی بعد از مرحله کفسازی می‌باشد و در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

لیست نکات قابل توجه در زمان عقد قرارداد نظارت

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آیا مرحله نسب تجهیزات الکتریکی (شامل کلید، پریز، تابلوی مینیاتوری و سایر موارد) در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	-۱۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آیا مرحله اجرای سیستم اتصال زمین در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	-۱۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آیا اجرای تابلوی اصلی و مشاع ساختمان در برنامه زمان‌بندی مشخص شده است؟	-۱۳

تاریخ بازنگری:

۱-۲-۳- پس از تعهد نظارت

ناظرین پس از عقد قرارداد و تعهد نظارت باید از مواردی که خارج از شرح خدمات و وظایف آن‌ها بوده و برای آن‌ها تخلف محسوب می‌شود، خودداری نمایند. برخی از این موارد تخلف عبارتند از:

۱- ناظر، شاغل در دستگاه صادرکننده پروانه ساختمان در منطقه‌ی ساختمان مورد نظارت خود باشد.

۲- ناظر، مجری تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد.

۳- ناظر، رابطه مالی با مالک پروژه داشته باشد.

۴- ناظر، نظارت در مجتمع یا مجموعه ساختمانی خود را داشته باشد.

۵- ناظر، بدون عقد قرارداد با سازمان و کسر سهمیه از طریق سازمان مسکن و شهرسازی اقدام به نظارت نماید.

۶- ناظر، مازاد بر متراژ پروانه اشتغال به کار مهر نماید.

۷- ناظر، به موقع ظرفیت اشتغال خود را ثبت ننماید.

۸- ناظر، در خارج از حیطه تخصصی خود اظهار نظر نماید.

از جمله وظایف ناظرین، ارائه گزارش پایان هر یک از مراحل اصلی پروژه ساختمانی به مرجع صدور پروانه ساختمان می‌باشد. مراحل اصلی اجرای ساختمان عبارتند از [۱]:

۱- پی‌سازی

۲- اجرای اسکلت

۳- سفت‌کاری

۴- نازک‌کاری

۵- پایان کار

گزارش‌های مربوط به ساختمان‌های گروه الف و ب شامل موارد زیر است [۱]:

۱- گزارش وضعیت هم‌جواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی

۲- گزارش تأیید تحکیم و پایدارسازی ساختمان‌های هم‌جوار و پایان بی‌سازی ساختمان

۳- گزارش پایان اسکلت و سقف‌های ساختمان و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی

۴- گزارش پایان سفت‌کاری ساختمان

۵- گزارش پایان عملیات تأسیسات مکانیکی، تأسیسات برقی توکار و موتورخانه ساختمان

۶- گزارش پایان عملیات نازک‌کاری ساختمان

۷- گزارش پایان عملیات روکار تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان

۸- گزارش پایان عملیات اجرای ساختمان

جهت در کم بیشتر موارد ذکر شده، فلوچارتی در شکل ۱-۱ ارائه شده است که روند انجام نظارت برق یک پروژه ساختمانی تا مرحله اخذ پایان کار به همراه ارائه گزارش‌ها و تأییدیه فرم‌های مربوط به هر مرحله را نشان می‌دهد.

ناظرین برق، باید آگاهی کافی در موارد زیر داشته باشند:

۱- ممهور بودن تمام صفحات نقشه تأسیسات الکتریکی ساختمان به مهر طراح، مهر دفتر، مهر نظام مهندسی و شماره ثبت

۲- اطلاع کامل از فرم‌های مراحل عملیات اجرایی ساختمان

۳- اطلاع کامل از انواع نقشه‌های برق و رایزر دیاگرامها

۴- اطلاع کافی در مورد نقشه‌های تأسیسات مکانیکی، عمران و معماری

۵- اطلاع کامل از محاسبات طراحی تأسیسات الکتریکی

۶- اطلاع کامل از ایمنی کارگاه ساختمانی (مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان)

۷- اطلاع کامل از استانداردهای برق، ایمنی و آتش‌نشانی

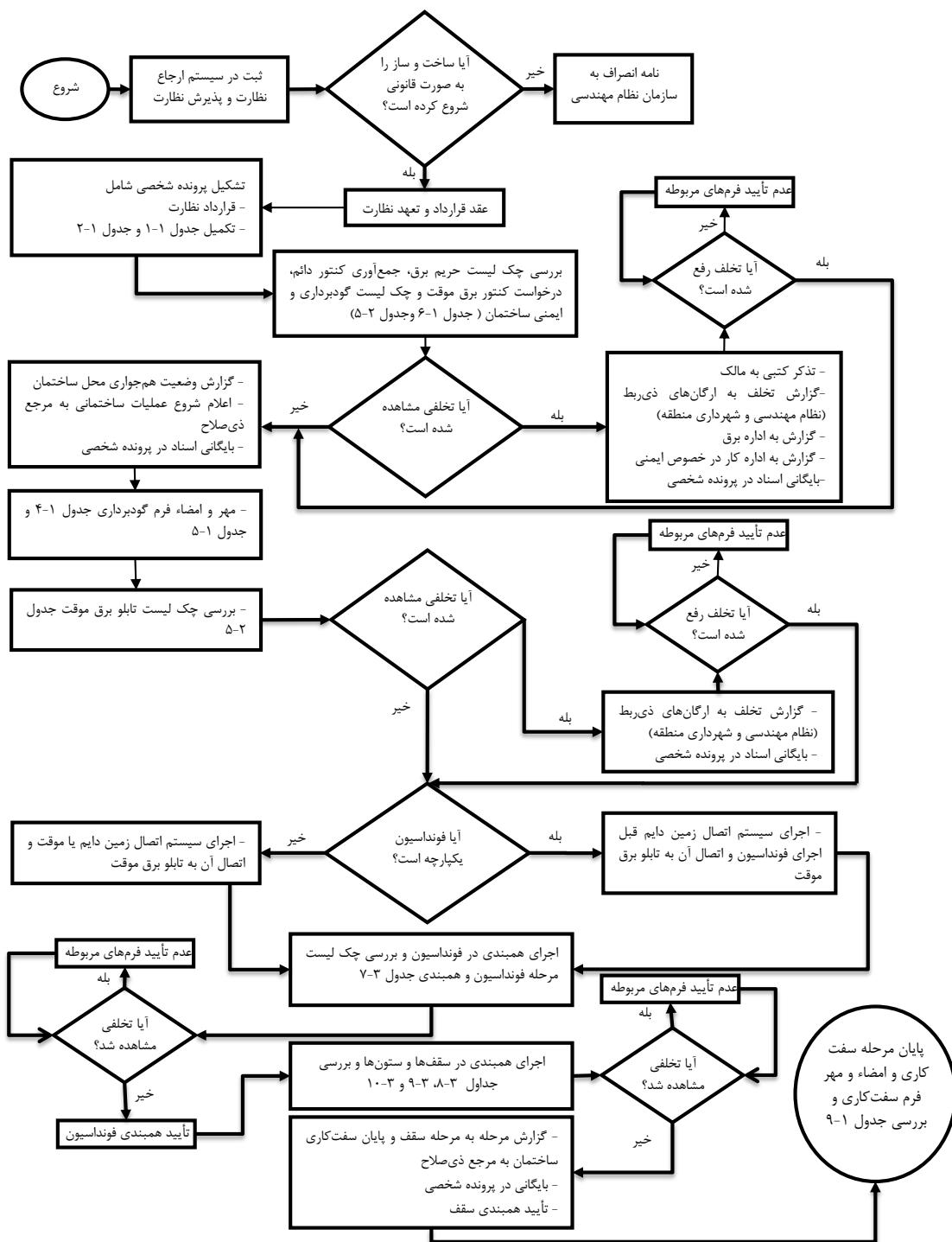
۸- آشنایی با شرایط عمومی و خصوصی پیمان

۹- اطلاع کامل از مجوزهای پروانه و شرایط مندرج در آن

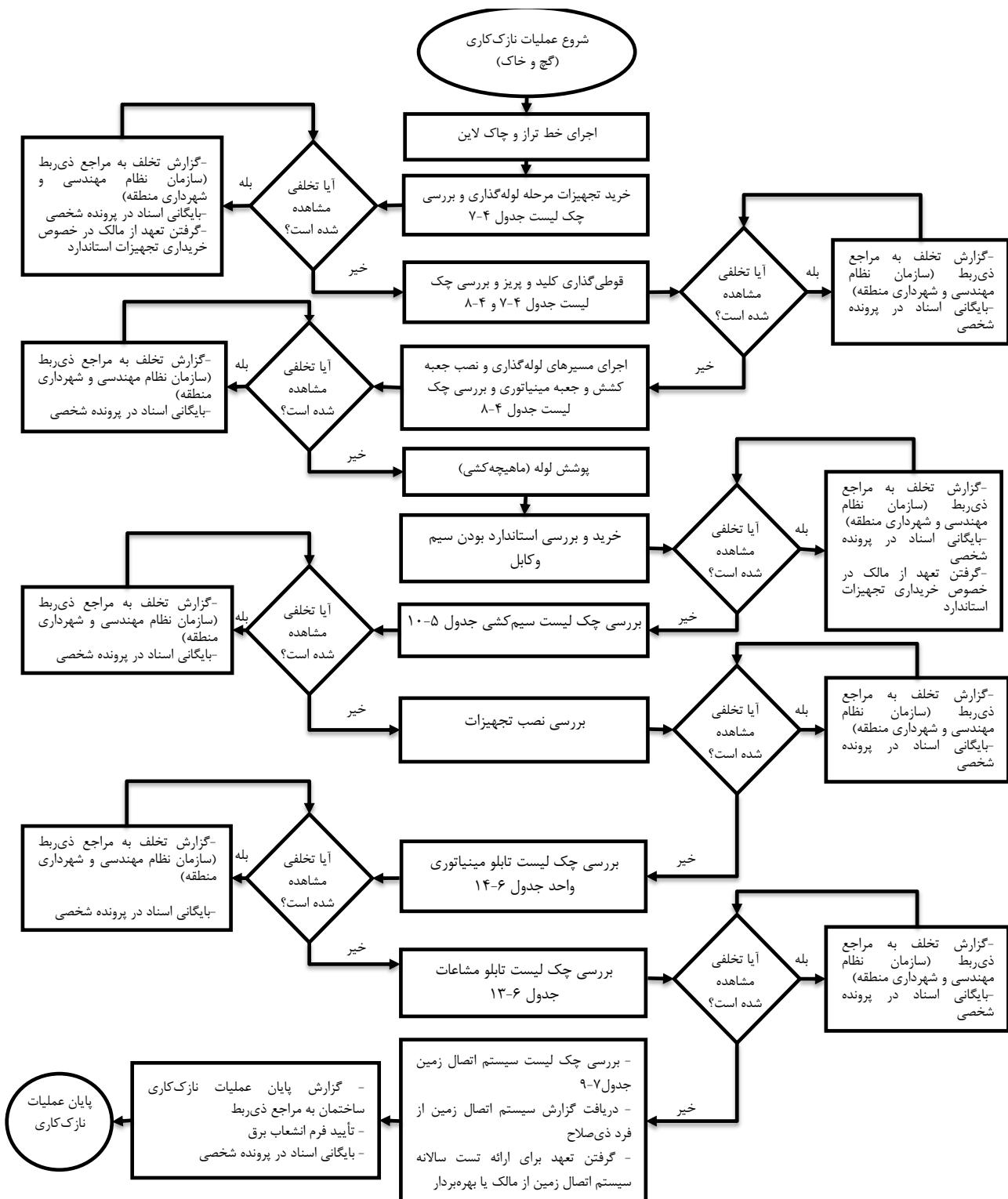
۱۰- اطلاع کامل از برنامه زمان‌بندی اجرای کار

۱۱- آشنایی با تجهیزات به روز بازار و استاندارد بودن آن‌ها

۱۲- آشنایی با بیمه مهندسی



شکل ۱-۱ فلوچارت روند انجام نظارت در حین اجرای یک پروژه ساختمانی



ادامه شکل ۱-۱ فلوچارت روند انجام نظارت در حین اجرای یک پروژه ساختمانی