

تاسیسات الکتریکی

ترجمه و تألیف:

مهندس مسلم نیکزاد



انتشارات کیفیت

سرشناسه	: نیک زاد، مسلم، ۱۳۲۹:
عنوان و نام پدیدآور	: تاسیسات الکتریکی/ترجمه و تالیف مسلم نیک زاد،
مشخصات نشر	: تهران: کیفیت، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۸ص: مصور؛ جدول، نمودار ۲۹×۲۲سم.
موضوع	: نیروگاه‌های برق
موضوع	: Electric power-plants
موضوع	: نیروگاه‌های برق-- طرح و ساختمان
موضوع	: Electric power-plants--Design and construction
موضوع	: برق نیرو - انتقال - پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: Electric power transmission—Safety measures
موضوع	: اتصال‌های برقی
موضوع	: Electric contacts
رده بندی دیسی	: ۶۲۱/۳۱۲۱
رده بندی کنگر	: ۱۳۹۶ ت۲ ن۹ tk۱۱۹۱
وضعیت فهرست‌رسانی	: فیا
شابک	: 978-964-8887-39-6
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۶۰۱۱۶۶



انتشارات کیفیت: تهران - ضلع جنوبی میدان ولی عصر - کوچه نصر - پلاک ۱۸
تلفن: ۰۲۱۹۳۳۳۴۱
www.keyfiatpub.ir

تاسیسات الکتریکی	
ترجمه و تألیف:	مهندس مسلم نیک‌زاد
صفحه‌آرایی:	زهرا انصاری
ناشر:	کیفیت
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
چاپ:	اول ۱۳۹۶
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۸۸۸۷-۳۹-۶
قیمت:	۲۳۰۰۰ تومان

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر، متعلق به نشر کیفیت بوده و هرگونه برداشت به هر شکلی اعم از کتاب، مقاله، سی‌دی، بدون مجوز کتبی از نشر کیفیت ممنوع و پیگرد قانونی دارد.

فصل اول: تاسیسات الکتریکی نیروگاهی

۳	۱) تاسیسات الکتریکی نیروگاهی
۳	۱.۱.۱) نیروگاه‌ها
۵	۱.۱.۱.۱) نیروگاه‌های حرارتی
۶	نیروگاه‌های بخار
۶	نیروگاه‌های حرارتی دو منظوره
۶	نیروگاه‌های هسته‌ای (اتمی)
۷	نیروگاه‌های با توربین گاز، ر بخاری یا سیکل ترکیبی
۸	۱.۱.۱.۲) حفاظت محیط زیست در نیروگاه‌های حرارتی
۱۰	۱.۱.۱.۳) نیروگاه‌های آبی
۱۱	نیروگاه‌های در مسیر جریان آب
۱۱	نیروگاه‌های با انرژی ذخیره آب
۱۲	نیروگاه‌های ذخیره با پمپ
۱۲	نیروگاه‌های جزر مدی
۱۳	۱.۱.۱.۴) انرژی‌های تجدیدپذیر
۱۴	تاسیسات فتوولتیک
۱۴	سلول‌های خورشیدی (Solar)
۱۵	انواع تاسیسات فتوولتیک
۱۹	تاسیسات نیروگاه‌های بادی
۱۹	تاسیسات تولید برق در محل جمع‌آوری زیاله یا تاسیسات بیوگاز
۲۰	۱.۱.۲) تاسیسات مبدل ولتاژهای الکتریکی (پست ترانسفورماتور)
۲۰	سطوح مختلف ولتاژها
۲۱	۱.۱.۲.۱) تاسیسات پست ترانسفورماتور
۲۱	تاسیسات یک پست ترانسفورماتور در داخل فضای بسته
۲۲	۱.۱.۲.۲) کلیدهای ولتاژ فشار قوی
۲۳	کلیدهای جداکننده بدون بار
۲۳	کلیدهای قطع زیر بار
۲۴	فیوز کلیدهای قطع زیر بار
۲۴	کلیدهای قدرت
۲۵	فیوزهای فشارقوی - توان بالا
۲۵	۱.۱.۳) انتقال شبکه‌های برق
۲۵	۱.۱.۳.۱) شبکه‌های فشار خیلی قوی، قوی و متوسط
۲۶	۱.۱.۳.۲) انتقال ولتاژ فشار قوی جریان مستقیم
۲۶	۱.۱.۳.۳) شکل‌های مختلف شبکه الکتریکی

۲۶	شبکه شعاعی
۲۷	شبکه رینگ
۲۷	شبکه حلقوی
۲۸	۱.۱.۴ تاسیسات فشار ضعیف
۲۸	۱.۱.۴.۱ ساختار شبکه‌های فشار ضعیف
۳۰	حفاظت در مقابل ولتاژهای غیر مجاز
۳۰	شبکه‌های الکتریکی کابلی
۳۱	۱.۱.۴.۲ طریقه اتصال برق خانگی
۳۱	طریقه اتصال تابلو برق خانگی توسط کابل زمینی
۳۲	فضای جعبه اتصال برق داخلی خانه
۳۳	تورفتگی برق محل استقرار تابلو برق خانگی
۳۴	۱.۴.۳ تابلوهای اتصال زمین
۳۴	سطح مقطع سیم اتصال زمین اصلی
۳۴	زمین اصلی با عمق زیاد
۳۵	زمین مبناء یا پایه
۳۵	۱.۱.۴.۴ ایمنی توازن پتانسیل از طریق زمین اصلی
۳۶	شین زمین اصلی
۳۷	۱.۱.۴.۵ سیستم‌های تامین جریان اصلی برق
۳۷	سیم‌های اصلی
۳۸	تجهیزات اندازه‌گیری
۳۸	مدارهای انشعاب و توزیع برق
۴۰	مدارهای جریان الکتریکی
۴۰	نکات عملی: تجهیزات مورد نیاز در تاسیسات الکتریکی یک منزل مسکونی
۴۱	مدارهای جریان الکتریکی
۴۲	۱.۲ سیم‌ها و کابل‌های با روکش عایق
۴۲	ساختار
۴۳	طبقه‌بندی
۴۳	شناسایی سیم‌ها با رنگ
۴۴	۱.۲.۱ سیم‌ها و کابل‌ها با روکش عایق
۴۶	۱.۲.۲ کابل‌های مورد استفاده برای تاسیسات الکتریکی با فشار متوسط و فشار ضعیف
۴۶	۱.۲.۳ سیم‌های هوایی برای تاسیسات فشار متوسط و فشار قوی
۴۷	سیم‌های آلومینیوم - فولاد
۴۷	سیم آلدري (Aldrey)
۴۸	۱.۲.۴ سیم و کابل‌های مورد استفاده در انتقال داده‌ها (اطلاعات)
۴۸	کابل‌های چند زوجی (Twisted-Pair)
۵۰	۱.۳ حفاظت هادی‌ها و مصرف‌کننده‌های الکتریکی
۵۰	فیوزهای ذوب شونده
۵۱	فیوزهای پیچی (فشنگی)

۵۱	قسمت ذوب شونده (فشنگ فیوز)
۵۲	انواع فیوزهای پیچی
۵۳	فیوزهای فشار ضعیف با قدرت زیاد
۵۳	فیوز محافظ برای دستگاه‌های وسایل الکتریکی
۵۴	فیوز محافظ برای وسایل الکتریکی با ولتاژ پایین (فشار ضعیف)
۵۶	۱.۴ کلیدهای محافظ
۵۷	۱.۴.۱ قطع کننده‌های حرارتی
۵۷	۱.۴.۲ قطع کننده‌های الکترومغناطیسی
۵۸	۱.۴.۳ کلیدهای محافظ خط
۶۰	۱.۴.۴ کلید محافظ خط مرحله‌ای
۶۱	۱.۴.۵ کلیدهای قدرت
۶۲	۱.۴.۶ تجهیزات حفاظت رنورهای الکتریکی
۶۳	انشعابات بدون فیوز موتور
۶۴	رله‌های حرارتی اضافه بار
۶۵	حفاظت موتورهای الکتریکی توسط هادی سی - نهایت کننده حرارتی
۶۶	۱.۵ محاسبه مشخصات کابل‌ها و سیم‌ها
۶۷	محافظت از سیم‌ها و کابل‌ها در مقابل افزایش درجه حرارت
۶۹	۱.۵.۱ افت ولتاژ در سیم‌ها
۶۹	۱.۵.۲ دسته بندی تجهیزات حفاظتی جریان غیر مجاز
۷۰	فیوزهای بار غیر مجاز
۷۰	حفاظت اتصال کوتاه

فصل دوم: اقدامات حفاظتی

۷۵	۲ اقدامات حفاظتی
۷۵	۲.۱ حفاظت در مقابل خطرهای ناشی از جریان الکتریکی
۷۵	۲.۱.۱ تأثیرات جریان الکتریکی بر روی بدن انسان
۷۸	۲.۱.۲ تماس مستقیم و غیر مستقیم
۷۸	تماس مستقیم
۷۸	تماس غیر مستقیم
۷۸	۲.۱.۳ مفاهیم فنی اقدامات حفاظتی
۸۰	۲.۱.۴ کمک‌های اولیه در حوادث
۸۰	اقدامات لازم و مقررات مربوط به کمک‌های اولیه
۸۰	قطع مدار الکتریکی
۸۱	آزمایش نفس (دم)
۸۱	۲.۱.۵ پیشگیری از حوادث
۸۲	قوانین و مقررات پیشگیری از حوادث
۸۳	۲.۲ تعیین اطمینان برای تاسیسات الکتریکی شبکه‌های فشار ضعیف
۸۴	۲.۳ مفاهیم و شناسایی کمیت‌ها

۸۴	۲.۳.۱) کلاس حفاظتی
۸۴	۲.۳.۲) انواع حفاظت‌های IP
۸۶	۲.۳.۳) اقدامات حفاظتی هنگام کار در تاسیسات الکتریکی
۸۸	۲.۳.۴) انواع خطا در تاسیسات الکتریکی
۸۹	۲.۳.۵) ولتاژ خطا در محل معیوب
۹۰	۲.۴) سیستم‌های جریان متناوب سه فاز
۹۱	سیستم TN-C
۹۱	سیستم TN-S
۹۱	سیستم TT
۹۲	۲.۵) حفاظت در مقابل شوک الکتریکی
۹۲	۲.۶) قطع خود، منابع تغذیه جریان الکتریکی
۹۲	۲.۶.۱) الزامات حفاظت پایه (حفاظت در مقابل تماس مستقیم)
۹۳	عایق کردن قسمت‌های اکتیو
۹۳	پوشش عایق وسایل برقی
۹۳	حفاظت پایه در شرایط خاص
۹۴	حفاظت از طریق موانع
۹۴	رعایت محدوده خارج از دسترسی
۹۴	۲.۶.۲) الزامات حفاظت در مقابل خطا (حفاظت در مقابل تماس غیر مستقیم)
۹۵	حفاظت زمین (اتصال زمین توسط سیم محافظ)
۹۵	حفاظت از طریق تعدیل اختلاف پتانسیل توسط شبکه‌های زمین
۹۶	قطع خودکار مدار در هنگام خطا
۹۶	۲.۶.۳) حفاظت در سیستم TN
۹۸	۲.۶.۴) حفاظت در سیستم TT
۹۹	۲.۶.۵) حفاظت در سیستم IT
۱۰۲	۲.۷) عایق دوبل یا تقویت شده
۱۰۳	۲.۸) حفاظت از طریق جداسازی
۱۰۳	۲.۹) حفاظت از طریق ولتاژ کم توسط مدارهای SELV و PELV
۱۰۵	۲.۱۰) حفاظت ضمیمه - مکمل تجهیزات خطای جریان
۱۰۶	ساختار و طرز کار
۱۱۰	۲.۱۱) دستگاه پایش اختلاف جریان
۱۱۰	۲.۱۲) پیش‌بینی‌های حفاظتی برای تاسیسات الکتریکی که فقط توسط افراد متخصص مورد استفاده و پالایش می‌شوند
۱۱۱	محیط غیر قابل هدایت
۱۱۱	حفاظت از طریق تعدیل پتانسیل بدون استفاده از سیم زمین
۱۱۱	حفاظت مصرف‌کننده‌های متعدد از طریق جدایش

فصل سوم: فناوری اتصالات الکتریکی در صنعت

۱۱۷	۳) فناوری اتصالات الکتریکی در صنعت
۱۱۷	۳.۱) مبانی اساسی اتصالات الکتریکی

۱۲۱	۳.۲ نقشه‌ها و اتصالات الکتریکی در سیم‌کشی روشنایی
۱۲۱	۳.۲.۱ اتصالات الکتریکی لامپ‌های روشنایی
۱۲۵	۳.۲.۲ اعلام پیام حرکت از طریق اشعه مادون قرمز
۱۲۶	۳.۲.۳ اتصال کلید (رله زمانی) راه پله
۱۲۷	۳.۲.۴ تاسیسات خبری منازل
۱۲۸	۳.۲.۵ تاسیسات مکالمه منازل
۱۳۰	۳.۳ کلیدهای الکترومغناطیسی
۱۳۳	۳.۳.۱ رله‌ها
۱۳۶	۳.۳.۲ کنتاکتورها
۱۴۷	۳.۴ نقشه‌های ترمینالی

گسترش روز افزون دانش بشری که باعث رشد (کمی و کیفی) شگفت‌آور فناوری و کاربرد آن در جوامع پیشرفته شده است. ضرورت تقویت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای را که مهم‌ترین عامل در تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص برای تامین آینده‌ای روشن و مستقل از هرگونه وابستگی است را اجتناب ناپذیر نموده است.

در راستای این هدف بزرگ و انسانی و ایجاد انگیزه مطالعه و ارتقاء سطح دانش، دانش‌آموزان، هنرجویان، دانشجویان، هنرآموزان و مدرسین مراکز آموزشی فنی و حرفه‌ای میهن اسلامی ایران و سایر افراد علاقه‌مند جامعه و پاسخگویی به بخشی از تقاضاها و اشتیاق‌ها، اثر آموزشی-پژوهشی کاستی‌های علمی و آموزشی در کتب درسی و مواد آموزشی فنی و حرفه‌ای اینجانب را بر این دست تا به حدود ۴۰ سال گذشته در زمینه تدریس و تالیف کتابهای درسی و کمک درسی در مراکز آموزش فنی اقدام به تالیف و ترجمه کتب کمک آموزشی مناسب با نگرش نو در زمینه صنعت برق بنمایم که در این راستا، قبلاً کتابی با عنوان (مبانی ناویر) در دست برق و کتاب حاضر تحت عنوان (تاسیسات الکتریکی از تولید تا مصرف) بنمایم.

امید است محتوای این کتاب بتواند در مسیر حرکت رو به پیشرفت و بهر چه مهم موثر و مفیدی داشته باشد.

کتاب حاضر ضمن تلاش در جهت بیان مبانی و اساس کار و کاربرد "تاب‌یسات" الکتریکی از تولید تا مصرف"، سعی دارد تا زمینه برقراری ارتباط اصولی نظری این علم را با مسائل کاربردی فراهم نماید. به مصداق عبارت "هر چیز را همگان دانند" و نیز با تاکید بر اینکه هیچ اثری علمی نمی‌تواند به کلی از خطا و ایراد مصون باشد، لذا از خوانندگان ارجمند تمنا دارد موارد نقص مشاهده شده را از طریق موسسه که نهایت صداقت و حذاقت کار چاپ و نشر این اثر را به عهده داشته است، با اینجانب در میان بگذارند تا در چاپ‌های بعدی در جهت اصلاح و تکمیل این اثر اقدام شایسته مبذول گردد. جای آن دارد که از کوشش‌های بیدریغ جناب آقای مهندس فریدون علومی که در چاپ این کتاب بنده را همراهی کردند تشکر نمایم و از زحمات همسر و فرزندانم، فرزانه، عمادالدین و علی نیک‌زاد که در تدوین این کتاب مرا یاری کردند تشکر و قدردانی نمایم.

مسلم نیک‌زاد

Moslem.nikzad@yahoo.de