



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد بندرعباس
و
واحد بندرلنگه



مبانی ایمنی برق

مؤلف: هادی حیدری



مبانی ایمنی برق

مؤلف:

مهندس هادی حیدری

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

۱۳۹۰

سرشناسه	: حیدری، هادی، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدید آور	: مبانی ایمنی برق تألیف مهندس هادی حیدری.
مشخصات نشر	: بندرعباس: دانشگاه آزاد اسلامی (بندرعباس)؛ بندر لنگه: دانشگاه آزاد اسلامی (لنگه)، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۰ ص: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۳۱-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه
موضوع	: برق - - پیش بینی های ایمنی
موضوع	: برق - - سیستم ها - - حفاظت
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندر لنگه
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ج ۹ م ۲ ح ۱۵۲ TK
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۱۷۰۲۸۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۶۴۷۸۷



انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

تلفن تماس: ۰۷۶۱-۶۶۷۷۵۰۲

محل توزیع: کتابفروشی پنج استاد

تلفن تماس: ۰۷۶۱-۶۶۷۹۳۱۶

مبانی ایمنی برق

تألیف:

مهندس هادی حیدری

چاپ اول: ۱۳۹۰

قطع: رقعی

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

ISBN:978-964-10-0531-5

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۳۱-۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول

۱۵	..... ۱-۱-آشنایی با برق
۱۵	..... ۲-۱-الکتریسیته چیست؟
۱۶	..... ۳-۱-ساختمان ماده
۱۶	..... ۴-۱-ساختمان اتم
۱۷	..... ۵-۱-مدارات الکترونی
۱۷	..... ۶-۱-جریان الکتریکی
۱۷	..... ۷-۱-حالت الکتریکی ماده
۲۰	..... ۸-۱-بار الکتریکی
۲۰	..... ۹-۱-سرعت جریان الکتریکی
۲۰	..... ۱۰-۱-ولتاژ یا اختلاف سطح الکتریکی
۲۰	..... ۱۱-۱-انواع الکتریسیته
۲۰	..... ۱-۱۱-۱-الکتریسیته ساکن
۲۱	..... ۲-۱۱-۱-الکتریسیته جاری
۲۱	..... ۱۲-۱-جریان الکتریکی
۲۲	..... ۱۳-۱-فرکانس در جریان متناوب
۲۲	..... ۱۴-۱-فاز
۲۳	..... ۱۵-۱-هم فاز
۲۳	..... ۱۶-۱-آثار جریان متناوب
۲۳	..... ۱۷-۱-کمیت‌های الکتریسیته
۲۳	..... ۱۸-۱-مدار الکتریکی
۲۴	..... ۱۹-۱-فشار الکتریکی
۲۴	..... ۲۰-۱-شدت جریان الکتریکی
۲۵	..... ۲۱-۱-دانسیته جریان
۲۵	..... ۲۲-۱-مقاومت الکتریکی
۲۶	..... ۲۳-۱-قانون اهم

۲۴	..... قدرت الکتریکی	۲۴-۱
۲۷	..... انرژی الکتریکی	۲۵-۱
۲۸	..... منابع انرژی	۲۶-۱
۲۸	..... انرژی خورشید	۲۶-۱-۱
۲۸	..... انرژی باد	۲۶-۱-۲
۲۹	..... سوخت های فسیلی	۲۶-۱-۳
۲۹	..... الف- مولدهای دیزل	
۲۹	..... ب- توربین گازی	
۲۹	..... ج- توربین بخار	
۳۰	..... د- نیروگاه های هسته ای (اتمی)	
۳۰	..... و- نیروگاههای آبی	
۳۲	..... ن- نیروگاه بخاری با سوخت فسیلی (ترکیبی)	
۳۲	..... علت ارجحیت انرژی الکتریکی بر سایر انرژی ها	۲۷-۱

فصل دوم

۳۷	..... برق گرفتگی و خطرات ناشی از آن	۱-۲
۳۹	..... اثرات زیست شناسی جریان الکتریکی	۲-۲
۴۰	..... برق گرفتگی مستقیم	۳-۲
۴۰	..... برق گرفتگی غیر مستقیم	۴-۲
۴۰	..... مهمترین اصول حفاظتی در برابر برق گرفتگی	۵-۲
۴۱	..... خطرات برق گرفتگی	۶-۲
۴۲	..... مقاومت بدن انسان	۷-۲
۴۳	..... برق گرفتگی با جریان مستقیم	۸-۲
۴۴	..... برق گرفتگی با جریان متناوب	۹-۲
۴۶	..... مسیر عبور جریان برق	۱۰-۲
۴۷	..... خطرات قوس الکتریکی	۱۱-۲
۵۰	..... کمکهای اولیه	۱۲-۲
۵۰	..... تنفس مصنوعی	۱۳-۲
۵۱	..... ۱-۱۳-۲- تنفس دهان به دهان	
۵۲	..... ۲-۱۳-۲- تنفس دهان به بینی	
۵۲	..... ۳-۱۳-۲- تنفس دهان به دهان و بینی	
۵۳	..... ۴-۱۳-۲- تنفس مصنوعی سیلوستر	
۵۶	..... سوختگی بر اثر برق گرفتگی و کمک های اولیه	۱۴-۲

۵۶	۱۵-۲- تعریف و درجات سوختگی
۵۸	۱۶-۲- حریق های الکتریکی

فصل سوم

۶۳	۱-۳- ایمنی و لوازم حفاظتی
۶۳	۲-۳- لوازم حفاظتی انفرادی و گروهی
۶۴	۳-۳- نکات مهم در استفاده و انتخاب لوازم ایمنی
۶۴	۴-۳- انواع لوازم ایمنی
۶۴	۵-۳- لباس کار
۶۵	۶-۳- کمر بند های ایمنی
۶۶	۷-۳- کلاه ایمنی
۶۷	۸-۳- کفشهای ایمنی
۶۸	۹-۳- دستکشهای حفاظتی
۶۹	۱۰-۳- فازمتر فشار ضعیف
۶۹	۱۱-۳- عینکهای حفاظتی
۷۰	۱۲-۳- انبردستها
۷۰	۱۳-۳- فیوز کش
۷۰	۱۴-۳- لوازم ایمنی گروهی
۷۱	۱-۱۴-۳- تفنگ پرتاب سیم ارت
۷۲	۲-۱۴-۳- دستگاه اتصال زمین موقت برای خطوط فشار ضعیف و فشار متوسط و قوی
۷۳	۳-۱۴-۳- دستورالعمل استفاده از دستگاه ارت موقت
۷۳	۴-۱۴-۳- فازمترهای فشار متوسط و قوی (EPROMETR)
۷۵	۱۵-۲- میدان مغناطیسی خطوط فشار قوی
۷۶	۱۶-۲- نحوه عملیات با خاموش کننده دی اکسید کربن

فصل چهارم

۸۱	۱-۴- حریم های خطوط، الکتریسته ساکن و صاعقه
۸۱	۱-۱-۴- حریم های خطوط
۸۲	۲-۱-۴- تعریف حریم خطوط انتقال انرژی برق:
۸۲	الف - حریم درجه یک
۸۲	ب - حریم درجه دو:
۸۷	۲-۴- الکتریسته ساکن
۹۴	۱-۲-۴- موازین پیشگیری:

۹۹	..... ۳-۴ صاعقه
۱۰۴	..... ۱-۳-۴- توصیه هایی برای حفاظت در مقابل صاعقه:

فصل پنجم

۱۰۹	..... ۱-۵- دید کلی درمورد مدل ایمنی
۱۰۹	..... ۱-۱-۵- شناسایی خطرات
۱۱۰	..... ۲-۱-۵- ارزیابی خطرات
۱۱۱	..... ۳-۱-۵- کنترل خطرات
۱۱۲	..... ۲-۵- مرحله اول مدل ایمنی- شناسایی خطرات
۱۱۲	..... ۳-۵- نحوه شناسایی خطرات
۱۱۳	..... ۴-۵- خطرات مربوط به سیم کشی ناکافی
۱۱۷	..... ۶-۵- خطرات مربوط به خرابی عایق
۱۱۸	..... ۷-۵- خطرات ناشی از اتصال نامناسب به زمین
۱۱۹	..... خطرات مربوط به اضافه بار
۱۲۱	..... ۹-۵- خطرات مربوط به محیط های مرطوب
۱۲۲	..... ۱۰-۵- خطرات دیگر
۱۲۴	..... ۱۱-۵- مرحله دوم ایمنی: ارزیابی خطرات
۱۲۴	..... ۱-۱۱-۵- روش ارزیابی ریسک

فصل ششم

۱۲۹	..... ۱-۶- مرحله سوم مدل ایمنی- کنترل خطرات: محیط کاری ایمن
۱۲۹	..... ۲-۶- نحوه کنترل خطر
۱۲۹	..... ۳-۶- نحوه ایجاد محیط کاری ایمن
۱۳۰	..... ۴-۶- قفل و برچسب گذاری مدارها و تجهیزات
۱۳۲	..... ۵-۶- چک لیست قفل گذاری و برچسب زنی
۱۳۴	..... ۶-۶- کنترل خطرهای مربوط به سیم کشی ناکافی
۱۳۴	..... ۷-۶- کنترل خطرهای مربوط به سیم کشی های ثابت
۱۳۵	..... ۸-۶- کنترل خطرهای مربوط به سیم کشی های قابل انعطاف
۱۳۷	..... ۹-۶- استفاده از سیم رابط مناسب
۱۳۹	..... ۱۰-۶- کنترل خطرهای بخش های برقدار بدون حفاظ
۱۴۱	..... ۱۱-۶- کنترل خطرهای مربوط به سیم های برق دار
۱۴۱	..... ۱-۱۱-۶- استفاده از عایق مناسب
۱۴۳	..... ۱۲-۶- کنترل خطرهای مربوط به جریان های شوک دهنده

۱۴۶	..... استفاده از GFCI	۱۳-۶
۱۴۹	..... کنترل خطرهای مربوط به جریان های بیش از حد	۱۴-۶

فصل هفتم

۱۵۵	..... مرحله چهارم مدل ایمنی- کنترل خطرات: انجام عملیات ایمن	۱-۷
۱۵۵	..... نحوه انجام کار به صورت ایمن	۱-۱-۷
۱۵۷	..... برنامه ریزی برای کار و ایمنی	۲-۷
۱۵۹	..... برگه اطلاعاتی در مورد ایمنی نریبانها	۳-۷
۱۶۳	..... خود داری از کار در محیط های مرطوب و خطرناک دیگر	۴-۷
۱۶۳	..... دوری از سیم های هوایی انتقال برق	۵-۷
۱۶۴	..... استفاده از سیم کشی ها و اتصالات مناسب	۶-۷
۱۶۸	..... استفاده درست و نگهداری مناسب ابزار	۷-۷
۱۷۱	..... استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب	۸-۷
۱۷۲	..... برگه اطلاعاتی در مورد وسایل حفاظت فردی	۹-۷

ضمیمه

۱۷۹	.....
۱۷۹	..... چک لیستهای بازرسی و ایمنی	
۱۸۷	..... منابع و ماخذ	

پیشگفتار

نیست برلوع دلم بز الف قامت یار چه کنم مرف دگر یاد نداد استاد

ایمینی برق از جمله دانش‌هایی است که یادگیری آن برای همه افرادی که بطوری با صنعت برق ارتباط دارند اهمیت دارد. مهمترین سرمایه هر جامعه نیروی انسانی فعال آن است و با تکیه بر توان و تفکر این نیرو یک کشور می‌تواند در جهت توسعه گام بردارد. حال آن که خطرات گوناگون از جمله انرژی برق که اصلی‌ترین منابع انرژی در صنایع است، این سرمایه ارزشمند را تهدید می‌کند و مخاطرات ناشی از آن خسارات جبران ناپذیری را به بار می‌آورد. از این رو سعی مولف در تدوین این کتاب بر آن بوده است تا کتاب نسبتاً جامع و عمیق تری از مبانی ایمینی برق را برای دانشجویان دانشگاهها و کارکنان صنایع گردآوری نماید.

کتاب مبانی ایمینی برق از هفت فصل تشکیل شده است. فصل اول مربوط به آشنایی با برق و مولفه‌های آن می‌باشد، فصل دوم انواع برق گرفتگی و خطرات ناشی از آن را تشریح می‌کند، فصل سوم ایمینی و لوازم حفاظتی انفرادی و گروهی را مورد بررسی قرار می‌دهد. در فصل چهارم تعاریف حریم‌های خطوط، الکتریسیته ساکن و همچنین خطرهای مربوط به صاعقه توصیف شده است. فصل پنجم تا هفتم به معرفی مدل ایمینی برق که به موضوع‌های شناسایی خطرات، ارزیابی خطرات و کنترل خطرات در محیط کاری ایمن و انجام عملیات ایمن پرداخته است، اختصاص یافته است.

با امید به اینکه این اثر رضایت مخاطبین گرامی را جلب نموده، از ایشان و



همچنین اساتید محترم تقاضا دارم با ارسال نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود مولف را در غنا بخشیدن به آن یاری فرمایند.

در پایان از همسر مهربانم به خاطر بردباری و حمایت بیدریغش و همچنین از پدر و مادر خویم که همواره با دعای خیر خود حامی من بوده اند، سپاسگزاری می نمایم. همچنین از جناب آقای علی اردشیری و زحمات انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، سرکار خانم فریبا قاسمی قدردانی می نمایم.

هادی حیدری

hadihei@gmail.com