

ایمنی در برق

حفاظت از قوس الکتریکی (NFPA-70E)

ترجمه و تالیف:

رضا نیک پیام



نشر فن آوران

سرشناسه: نیک پیام، رضا، ۱۳۴۷-
 عنوان و نام پدید آور: ایمنی در برق حفاظت از قوس الکتریکی (NFPA-70E)/ مولف رضا نیک پیام.
 مشخصات نشر: تهران: فن آوران، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری: ۱۷۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۶۷-۲
 وضعیت فهرست نویسی: فیفا
 یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۷۴-۱۷۶.
 موضوع: برق - خطوط - حفاظت
 موضوع: قوس برقی
 رده بندی کنگره: TK ۳۲۲۶/۹ الف ۹۱۳۹۴
 رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹۲
 شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۸۹۸۱۹



نشر فن آوران

ایمنی در برق حفاظت از قوس الکتریکی (NFPA-70E)

- مولف: رضا نیک پیام
- نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۴
- چاپ و صحافی: مرتب
- صفحه آرائی: فن آوران - مریم تنهایی
- شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۶۷-۲

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavarar2008ir@yahoo.com

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

۴	پیشگفتار.....
۶	فصل اول.....
۷	علل ایجاد قوس الکتریکی.....
۷	۱ - مقدمه.....
۷	۱-۱- علل ایجاد قوس های الکتریکی.....
۹	۱-۲- ماهیت قوس های الکتریکی.....
۹	۱-۳- خطرات مربوط به قوس ناشی از خطا.....
۱۱	۱-۴- آثار قوس الکتریکی.....
۱۱	۱-۵- پتانسیل مواجهه با قوس الکتریکی.....
۱۳	۱-۶- توسعه و پیشرفت های اخیر در مورد خطرات قوس الکتریکی.....
۱۴	۱-۷- استاندارد NFPA-70E و خطرات قوس الکتریکی.....
۱۸	۱-۸- روشهای ارزیابی خطرات.....
۲۰	۱-۹- کاهش میزان مواجهه با خطرات قوس الکتریکی.....
۲۱	۱-۱۰- برنامه خطرات قوس الکتریکی.....
۲۳	فصل دوم.....
۲۵	طرح ریزی برنامه خطرات قوس الکتریکی.....
۲۴	۲- طرح ریزی برنامه خطرات قوس الکتریکی.....
۲۴	۲-۱- مروری بر فرآیند طرح ریزی.....
۲۴	۲-۲- مروری بر منابع و عملکردهای موجود.....
۳۰	۲-۳- ارزش ها، اهداف بلند مدت و کوتاه مدت.....
۳۲	۲-۴- انتخاب افراد سازمانی.....
۳۳	۲-۵- انتخاب روش ارزیابی خطر قوس الکتریکی.....
۴۱	۲-۶- برآورد تلاش های انسانی.....
۴۲	۲-۷- برآورد هزینه ها.....
۴۳	فصل سوم.....
۴۳	روش های محاسبه قوس الکتریکی.....
۴۴	۳- استاندارد NFPA-70E.....
۴۵	۳-۱- روش های محاسبه قوس الکتریکی.....

۴۶.....	IEEE-1584-۲-۳
۵۱.....	۳-۳- محدوده حفاظتی NFPA-70E
۵۳.....	۳-۴- کلیدهای قطع کننده فشار ضعیف
۵۴.....	۳-۵- فشار انفجار قوس
۵۶.....	فصل چهارم
۵۵.....	گام‌های عملی برای محاسبه قوس الکتریکی
۵۷.....	۴- گام‌های عملی برای محاسبه قوس الکتریکی
۵۸.....	۴-۱- گام اول - شناسایی موقعیت‌ها/تجهیزات برای خطرات قوس الکتریکی
۵۸.....	۴-۲- گام ۲ - جمع‌آوری اطلاعات
۶۲.....	۴-۳- گام ۳ - آماده کردن یک نمودار تک خطی از سیستم
۶۳.....	۴-۴- گام ۴ - مطالعه و بررسی اتصال کوتاه
۶۵.....	۴-۵- گام ۵ - تعیین جریان قوس الکتریکی مورد انتظار
۷۰.....	۴-۶- گام ۶ - تعیین زمان جرقه زنی
۷۶.....	۴-۷- گام ۷ - تعیین انرژی رویداد
۷۹.....	۴-۸- گام ۸ - تعیین گروه خطر / ریسک
۷۹.....	۴-۹- گام ۹ - تعیین نواحی حفاظت از قوس الکتریکی
۸۰.....	۴-۱۰- گام ۱۰ - مستندسازی ارزیابی خطرات قوس الکتریکی
۸۶.....	فصل پنجم
۸۵.....	محدود نمودن میزان مواجهه با قوس الکتریکی
۸۷.....	۵ - محدودسازی میزان مواجهه با قوس الکتریکی
۸۸.....	۵-۱- جلوگیری از حوادث مربوط به قوس الکتریکی
۹۱.....	۵-۲- کاهش انرژی رویداد بر روی کارگران
۱۰۳.....	فصل ششم
۱۰۳.....	تجهیزات حفاظت فردی
۱۰۴.....	۶ - تجهیزات حفاظت فردی
۱۰۵.....	۶-۱- استانداردهای مرتبط با تجهیزات حفاظت فردی
۱۱۰.....	۶-۲- لباس‌های مقاوم در برابر حریق
۱۱۶.....	۶-۳- تجهیزات حفاظت فردی دیگر
۱۱۸.....	۶-۴- جدول راهنمایی تجهیزات حفاظت فردی

۱۲۱.....	فصل هفتم
۱۲۱.....	برنامه کنترل خطرات قوس الکتریکی
۱۲۲.....	۷ - برنامه کنترل خطرات قوس الکتریکی
۱۲۲.....	۱-۷ - برنامه ایمنی برق
۱۲۲.....	۲-۷ - آموزش
۱۲۷.....	۳-۷ - بازرسی ایمنی
۱۲۸.....	۴-۷ - جلسات ایمنی
۱۲۹.....	۵-۷ - مستندسازی
۱۳۰.....	۶-۷ - تجهیزات حفاظت فردی
۱۳۱.....	پیوست
۱۳۲.....	پیوست الف
۱۵۱.....	پیوست ب
۱۷۱.....	منابع و مآخذ

پیشگفتار

پیشرفت صنعت برق و گسترش استفاده از انرژی الکتریکی در صنایع، باعث افزایش حوادث صنعتی گردیده است که فرهنگ سازی و ارتقاء سطح آگاهی از خطرات مرتبط با برق در صنعت، از اصول اولیه در فرآیند بهره‌برداری از انرژی برق به شمار می‌رود. قوس الکتریکی خطری بالقوه برای افرادی است که در واحدهای صنعتی و کارگاه‌ها با برق سروکار دارند.

تجزیه و تحلیل خطرات قوس الکتریکی و توسعه برنامه ایمنی برای حفاظت در برابر خطرات آن، چندی است که در کشورهای صنعتی و توسعه یافته مورد توجه قرار گرفته است. در چند سال اخیر، تحقیقات فنی و آزمایشگاهی عمده‌ای در زمینه مخاطرات قوس الکتریکی و انفجار در تجهیزات الکتریکی صورت گرفته است. تحقیقات در مورد پدیده قوس به عنوان صنعتی درآمده که برای رسیدن به درک بهتر در زمینه نواقص مربوط به قوس الکتریکی و تصمیم‌گیری‌های مناسب در رابطه با آن، کمک شایانی نموده است. به گونه‌ای که استانداردها و روش‌های پیشنهادی به طور دائم در حال تغییر می‌باشند تا بتوانند به شکل موثر و کارآمدتری کارگران را حفاظت نمایند. با توسعه فن‌آوری‌های جدید و ارائه رویه‌های نوین در محیط کار، تجهیزات حفاظت فردی^۱ هم با سرعت بیشتری در حال تغییر است. به هر طریق نتیجه این تلاش‌ها، در زمینه کنترل خطاهای به وجود آورنده قوس الکتریکی و چگونگی پیشگیری از آن است. از جمله این فعالیت‌ها کتابی است که آقای دیویس مدیر کمپانی ESA منتشر نموده و به عنوان یک راهنمای کاربردی در مورد خطرات قوس الکتریکی مطرح می‌باشد.

از آنجا که منابع فارسی در رابطه با قوس الکتریکی و ملاحظات ایمنی آن در کارگاه‌ها موجود نبود، بر آن شدم کتاب حاضر را با الگوبرداری از کتاب آقای دیویس و با توجه به آخرین تغییرات استاندارد NFPA-70E که در سال ۲۰۱۵ منتشر و ابلاغ گردید، تهیه و به‌روزرسانی نمایم.

مطالب این کتاب به گونه‌ای تنظیم شده است که به صورت گام به گام کارشناسان و متخصصان حوزه ایمنی و برق را با مراحل ضروری اجرای ارزیابی قوس الکتریکی، به عنوان بخشی از شرایط برنامه ایمنی آشنا می‌سازد. این کتاب به مسئولین برق کارگاه‌ها، صنایع و همچنین متخصصان ایمنی کمک می‌کند که در مورد ایمنی کارکنان و چگونگی مدیریت امور پیچیده برق مطابق الزامات OSHA و NFPA در خصوص خطرات قوس الکتریکی، تصمیم‌های مهمی را اتخاذ نمایند.

در اینجا برخود لازم می‌دانم از مدیر عامل محترم شرکت توزیع نیروی برق مشهد جناب آقای مهندس علی سعیدی که همیشه مشوق اینجانب بودند سپاسگزاری نموده و از جناب آقای نورائی که ویرایش مطالب این کتاب را به عهده داشتند تقدیر و تشکر نمایم.

امید است این کتاب راهنما و ابزار مفیدی باشد برای مهندسين برق، مدیران ایمنی یا کارشناسانی که در مورد تدوین و اجرای برنامه‌های ایمنی برق و خطرات قوس فعالیت می‌کنند.

^۱ PPE: Personal Protective Equipment

در پایان از همه خوانندگان و صاحب نظران محترم تقاضا دارم که لطفاً اینجانب را از نظرات و پیشنهادهای سازنده خود بی نصیب نگذارند و در صورت مشاهده هرگونه کاستی، مراتب را به منظور هر چه بهتر شدن کتاب در ویرایش های بعدی و از طریق آدرس پست الکترونیک ذیل با اینجانب در میان بگذارند.

رضا نیک پیام

r.nikpayam@gmail.com

تابستان ۱۳۹۴

www.ketab.ir