

برنام آن که جان را فکرت آموخت

NFPA

70B

توصیه‌های کاربردی در
تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی

ترجمه:

مهندس محسن خالقی

(کارشناس ارشد مهندسی برق)

رضا امیرنژاد

(کارشناس ارشد HSE)

یوسف احمدزاده وسطی کلایی



عنوان و نام پدیدآور: توصیه‌های کاربردی در تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی (NFPA 70B) / موسسه ملی پیشگیری از حریق آمریکا؛ مترجمان محسن خالقی، رضا امیرنژاد، یوسف احمدزاده وسطی کلایی.

مشخصات نشر: تهران: دانش بنیاد، ۱۴۰۱.

مشخصات ظاهری: ۷۹۲ ص.

فروست: سری کتاب‌های قرمز ایمنی آتش (NFPA)

شابک: دوره: 978-600-160-387-7: 978-600-160-429-4

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: NFPA 70B: RECOMMENDED PRACTICE FOR ELECTRICAL EQUIPMENT MAINTENANCE.

یادداشت: کتابنامه: ص. ۷۵۲ - ۷۵۶.

موضوع: وسایل برقی - نگهداری و تعمیر

موضوع: Electric apparatus and appliances -- Maintenance and repair

شناسه افزوده: خالقی، محسن، ۱۳۵۹ - مترجم

شناسه افزوده: امیرنژاد، رضا، ۱۳۵۷ - مترجم

شناسه افزوده: احمدزاده وسطی کلایی، یوسف، ۱۳۵۳ - مترجم

شناسه افزوده: انجمن ملی حفاظت از حریق آمریکا

شناسه افزوده: National Fire Protection Association America

رده بندی کنگره: ۴۵۳TK

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۰۴۲

شماره کتابشناسی ملی: ۸۹۷۷۲۳۷

توصیه‌های کاربردی در تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی



محسن خالقی - رضا امیرنژاد - یوسف احمدزاده وسطی کلایی

رضا کریمی‌شاهنده

نجمه خردمندزاده

واحد تولید انتشارات فدک ایساتیس

اول - ۱۴۰۱

9786001603877

۹۷۸ - ۶۰۰ - ۱۶۰ - ۴۲۹ - ۴

ترجمه

مدیر تولید

ویراستار ادبی

صفحه‌آرایی

نوبت چاپ

تیراژ

قیمت با جلد شومیز

قیمت با جلد سخت

شابک

تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌یابی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰

تلفن: ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره

تلفن: ۰۳۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۷۴۷۵

www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

ایمیل و وبسایت

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات دانش بنیاد می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات دانش بنیاد ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی

انتشارات دانش بنیاد

پیشگفتار مترجمین

تقریباً یکی از عوامل اصلی در بروز اتفاقات در محیط‌های مسکونی و صنعتی، آتش‌سوزی است که هر سال آسیب‌های انسانی و هزینه‌های سنگینی را بر دوش جامعه و به اقتصاد کشور عزیزمان ایران تحمیل می‌کند که این گونه از سوانح و حوادث، با دسترسی و آگاهی از آخرین راهنماها، دستورالعمل‌ها، استانداردهای ایمنی حریق و اجرای آنها، قابل پیش‌بینی و پیشگیری است. بررسی علل آتش‌سوزی‌ها و آمار حوادث مرتبط نشان می‌دهد یکی از عوامل مهم در وقوع آتش‌سوزی در محیط‌های مختلف کاری، ناشی از ضعف آگاهی مدیران، مهندسان HSE، کارشناسان ایمنی و آتش‌نشانی، تعمیرکاران و بهره‌برداران و بوده و کمبود و نبود دسترسی به راهنماها و استانداردهای معتبر نظیر NFPA و رعایت نشدن الزامات استانداردها در حین اجرای کار می‌باشد که در مراحل مختلف عمر سامانه‌های حفاظت از حریق (شامل: طراحی و مهندسی، تامین تجهیزات و تدارکات، نصب، راه‌اندازی، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری) اثرگذار بوده و کاربرد دارد. مترجمین تلاش کرده‌اند تا با تحلیل وضعیت ایمنی آتش و با توجه به نیازمندی علمی، فنی و اجرایی کشور و همچنین مشورت با کارشناسان خبره و متخصص در حوزه‌های مختلف، کاربردی‌ترین مجموعه استانداردهای NFPA را شناسایی و با رعایت اصل امانتداری و در حد توان و بضاعت علمی و فنی خود آن را به زبان فارسی سره ترجمه نمایند. کتاب حاضر برگردانی از یکی از اسناد سازمان NFPA با عنوان NFPA70B است که در ترجمه آن تمام تلاش برای حفظ امانت‌داری در متن مذکور لحاظ شده است ولی در پاره‌ای از موارد به جهت روان‌تر شدن و سهولت درک مطالب ارائه شده، تغییرات و اصلاحاتی در آن اعمال شده است. در پایان ضمن تشکر از مدیریت محترم انتشارات فدک ایستاپس جناب آقای مجید زرویی و همکاران گرامی ایشان که در مراحل مختلف تهیه این کتاب همکاری صمیمانه داشته‌اند و همچنین ضمن سپاسگزاری از خوانندگان و مخاطبین محترم، مزید امتنان خواهد بود که پیشنهادات، انتقادات و راهنمایی‌های خود را از ما دریغ نفرمایند.

مهندس محسن خالقی

کارشناس ارشد مهندسی برق

عضو انجمن فارغ التحصیلان دانشگاه صنعتی شریف

Moh_khaleghi@alum.sharif.edu

رضا امیر نژاد

کارشناس ارشد HSE

Amirnejad.Reza@Yahoo.Com

فهرست مطالب

مدیریت و نحوه استفاده از این سند ۱

فصل ۱

۱.۱ چشم‌انداز ۲

۲.۱ هدف ۲

نشریه‌های مرجع ۳

فصل ۲

۱.۲ عمومی ۴

۲.۲ نشریه‌های سازمان NFPA ۴

۳.۲ سایر نشریه‌ها ۴

۱.۳.۲ نشریه‌های سازمان استاندارد ASTM ۴

۲.۳.۲ نشریه‌های سازمان بین‌المللی تجارت EASA ۶

۳.۳.۲ نشریه‌های موسسه IEEE ۶

۴.۳.۲ نشریه‌های انجمن ITI ۸

۵.۳.۲ نشریه‌های انجمن صنفی NEMA ۸

۶.۳.۲ نشریه‌های انجمن صنفی NETA ۹

۷.۳.۲ نشریه‌های آژانس دولتی OSHA ۹

۸.۳.۲ نشریه‌های شرکت UL ۹

۹.۳.۲ نشریه‌های دولتی ایالات متحده امریکا ۱۰

۱۰.۳.۲ سایر نشریه‌ها ۱۱

۴.۲ سایر مراجع برگزیده برای توصیه‌های کاربردی ۱۲

۵.۳۱ تدارک آزمون‌های عملکردی (FPTS) ۴۷۲

۶.۳۱ پیاده‌سازی آزمون ۴۷۵

۷.۳۱ هزینه‌های راه‌اندازی اولیه ۴۷۶

فصل ۲ احیای تجهیزات و بازیابی سامانه‌های الکتریکی پس از فاجعه

۴۷۷ (بحران)

۱.۳۲ مقدمه ۴۷۸

۲.۳۲ دسته‌بندی‌های حادثه‌های فاجعه‌بار ۴۷۸

فصل ۳ سامانه‌های فتوولتائیک [خورشیدی] ۴۸۹

۱.۳۳ مقدمه ۴۹۰

۲.۳۳ نگهداری سامانه فتوولتائیک ۴۹۰

۳.۳۳ علامت‌گذاری‌ها و برجستگی‌ها ۴۹۲

فصل ۴ سامانه‌های شارژینگ خودروهای برقی ۴۹۳

۱.۳۴ مقدمه ۴۹۴

۲.۳۴ نگهداری ایستگاه‌های شارژ خودروی برقی ۴۹۴

فصل ۵ سامانه‌های الکتریکی و تجهیزات مرتبط با نیروگاه بادی ۴۹۷

۱.۳۵ مقدمه ۴۹۸

۲.۳۵ برج‌ها و پایه‌ها (فونداسیون‌ها) ۴۹۸

۳.۳۵ سامانه‌های جهت‌دهی (یاو) ۴۹۸

۴.۳۵ ژنراتورها ۴۹۹

۵.۳۵ سامانه‌های گام‌دهی (PITCH) ۴۹۹

۶.۳۵ کنترل‌ها و ابزار دقیق (سنجش) ۴۹۹

۷.۳۵ سامانه نظارت بر کنترل و جمع‌آوری داده (سامانه اسکادا) ۴۹۹

۸.۳۵ ترانسفورماتورها و مبدل‌ها ۵۰۰

۹.۳۵ مدارشکن‌ها ۵۰۰

۱۰.۳۵ سامانه‌های نگهداری کابل، کابل‌ها و پایه‌ها ۵۰۰

۱۱.۳۵ ایستگاه‌های جمع‌کننده توان و سوئیچ‌گیر ۵۰۰

۱۲.۳۵ تجهیزات الکتریکی وابسته ۵۰۰

۱۳.۳۵ کیفیت توان ۵۰۱

۵۰۳ موارد تشریحی

پیوست

۵۱۵ نحوه آموزش

پیوست

۱.B مقدمه ۵۱۶

۲.B نقایص و معایب یادگیری از طریق سعی و خطا ۵۱۶

۳.B فلسفه آموزش ۵۱۷

۴.B روش آموزش چهارمرحله‌ای ۵۱۸

۱.۴.B گام اول: آماده‌سازی ۵۱۸

۲.۴.B گام دوم: ارائه ۵۲۰

۳.۴.B گام سوم: کاربرد (عملکرد را امتحان کنید) ۵۲۲

۴.۴.B گام چهارم - مشاهده (بیکری و آزمون عملکرد) ۴۹۰

۵.B خلاصه فرآیند آموزش ۵۲۶

۵۳۱

پیوست

۵۳۳

پیوست

۵۳۵ پیشنهاداتی برای گنجاندن مواردی در چک‌لیست بازدید میدانی

پیوست

۱.E عمومی ۵۳۶

۱.۱.E سیم‌های انعطاف‌پذیر (معمول برای لوازم خانگی) ۵۳۶

۲.۱.E دو شاخه‌ها و اتصال‌دهنده (کانکتورها) ۵۳۶

۳.۱.E سیم‌های رابط (یا سیم‌های سیار) ۵۳۶

۴.۱.E تپ‌های چندتایی جریان (سه راهه‌ها/چند راهه‌ها) ۵۳۷

۵.۱.E لوازم خانگی ۵۳۷

۶.۱.E لوازم گرمایشی ۵۳۷

هیت‌های آب داغ	۵۳۷	۷.۱.E
تجهیزات اداری	۵۳۷	۸.۱.E
خروجی‌های پریز برق	۵۳۷	۹.۱.E
تجهیزات قابل حمل (ابزارها، لامپ‌های سیار و سیم‌های رابط)	۵۳۸	۱۰.۱.E
سازه‌های روشنایی	۵۳۸	۱۱.۱.E
زمین‌شدگی تجهیزات	۵۳۸	۱۲.۱.E
ایستگاه‌هایی با محوطه نصب ترانسفورماتور	۵۳۹	۱۳.۱.E
سرویس‌ها	۵۳۹	۱۴.۱.E
اتاق‌های کلیدزنی و مرکز کنترل موتور	۵۳۹	۱۵.۱.E
تجهیزات الکتریکی کنترلی گروه‌بندی شده (نصب شده بر روی دیوار)	۵۴۰	۱۶.۱.E
محفظه ادوات الکتریکی (تجهیزات کنترل موتور، جعبه تقسیم‌های برق، کلیدها و غیره)	۵۴۰	۱۷.۱.E
تجهیزات در محل‌های خطرناک (طبقه‌بندی شده)	۵۴۰	۱۸.۱.E
تجهیزات اضطراری	۵۴۰	۱۹.۱.E

نمادها (سمبل‌ها) ۵۴۳

پیوست ۲

نمودارها (دیاگرام‌ها) ۵۴۷

پیوست ۳

فرم‌ها ۵۵۱

پیوست ۴

بیکربندی‌های NEMA ۶۱۱

پیوست ۵

ماتریس تماس تلفنی اولیه ۶۱۵

پیوست ۶

J.۱ ماتریس (جدول) تماس تلفنی اولیه ۶۱۶

رهنمودهایی برای عملیات نت بلند مدت ۶۱۹

پیوست ۷

۱.K مقدمه ۶۲۰

۲.K تجهیزات ولتاژ متوسط ۶۲۰

۵.N داده‌های قابلیت اطمینان، دسترسی پذیری ذاتی و عملکردی ۷۱۰

۶.N رویه FMECA به عنوان بخشی از یک برنامه RCM ۷۱۸

۶.۶.N مثال FMECA ۷۲۱

پیوست ۲۲۵ راندمان انرژی موتورهای الکتریکی

۱.۰ مقدمه ۷۲۶

۲.۰ راندمان موتورهای برقی (الکتریکی) ۷۲۶

۳.۰ صرفه‌جویی در هزینه با افزایش بازدهی ۷۲۸

۴.۰ واژه‌شناسی فنی برای موتور پر بازده (کم مصرف) ۷۲۸

۵.۰ مثال راندمان الکتروموتور ۷۲۹

۶.۰ تلفات موتور الکتریکی ۷۳۰

۷.۰ مثال صرفه‌جویی هزینه با افزایش بازدهی ۷۳۰

۷۳۳ شناسایی ناوگان ترانسفورماتوری بر اساس کلاس خنک کاری

پیوست

۱.P مقدمه ۷۳۴

۱.۱.P حروف شناسایی ۷۳۴

۲.P ترانسفورماتور با ظرفیت‌های توانی چندگانه ۷۳۵

۳.P تخصیص کلاس خنک کاری ۷۳۶

۷۳۷ سوابق موردی [درس آموخته‌هایی از حوادث پیش آمده]

پیوست

۱.Q آلودگی روغن و خرابی ترانسفورماتور ۷۳۸

۲.Q فقدان برنامه تمیزکاری و آسیب دیدگی سوئیچگیر ۷۳۸

۳.Q معیوب نگهداشتن سیم رابط و رخداد آتش سوزی ۷۳۹

۴.Q انسداد کانال‌های خنک کاری و خرابی الکتروموتور ۷۳۹

۵.Q آزمون و نگهداری از سامانه حفاظتی برای داشتن کفایت عملکرد ۷۳۹

۶.Q حریق تابلوی برق در بیمارستان ۷۴۰

۷.Q نتایج کوتاهی در انجام آزمون پذیرش در سامانه‌های حیاتی (بحرانی) ۷۴۲

۸.Q معیوب شدن کمپرسور سامانه سرماساز به دلیل نگهداری نامناسب ۷۴۴

۹.Q انفجار در اتاق استقرار تابلوهای الکتریکی ۷۴۵

- ۱۰.Q بازدید مادون قرمز و ممانعت از خرابی بالقوه و خروج از مدار ترانسفورماتور ۲۰ مگاولت آمپر ۷۴۶
- ۱۱.Q خرابی ترانسفورماتور بیمارستان ۷۴۶
- ۱۲.Q خطای اتصالی بدلیل شل بودن اتصالات سامانه درایو ساختمان اداری ۷۴۷
- ۱۳.Q خرابی واحد (MCC) بیمارستان و خاموشی سامانه تهویه مطبوع ۷۴۸

منابع و مراجع ۷۵۱

پیوست

www.ketab.ir