

ای نامه تهر بهترین سر آغاز  
بوی نامه تهر نامه گوی گنده باز

# ایمنی در برق

## پرسش - پاسخ

مؤلف : Ray A. Jones

مترجم : مهندس محمد طلوع خراسانیان

سرشناسنامه	: جونز، ری ا. Jones, Ray A., P.E.
عنوان و نام پدیدآور	: ایمنی در برق پرسش پاسخ / [مؤلف ری ا. جونز]: مترجم محمد طلوع خراسانیان.
مشخصات نشر	: تهران : طراح، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۸۲ ص. : مصور، جدول.
فروست	: برق وتاسیسات برق؛ ۱۱.
شابک	: 978-964-2917-70-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی : 100 1ueston and answers of electrical safty, c2009
موضوع	: مهندسی برق - پیش‌بینی‌های ایمنی - مطالب گونه‌گون
موضوع	: شرایط بیمه، - برق‌کاران - حفاظت
شناسه افزوده	: طلوع خراسانیان، محمد، ۱۳۳۷ - ، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۳ الف۹ج/TK۱۵۲
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۶۱۹۲۴۰۲۸۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۹۸۴۸۴

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

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۱۷-۷۰-۹  
**نشر طراح**  
 ISBN 978-964-2917-70-9

- نام کتاب : ایمنی در برق پرسش - پاسخ
- مؤلف : Ray A. Jones
- مترجم : مهندس محمد طلوع خراسانیان
- ناشر : طراح
- تیراژ : ۵۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، بهار ۱۳۹۴

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان

فروزنده - طبقه دوم واحد ۵۰۶ و زیرزمین واحد ۲۰۸

(تلفن ۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱، ۶۶۴۶۷۹۹۹، فکس ۶۶۹۵۳۶۲۶، ۱۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲ ۰۹۱۲)

# مقدمه مترجم

ایمینی در برق - ۱۰۰ سوال و جواب کاربردی در برداندهٔ جواب به سوالات رایج و کلی است که اغلب فعالان رشته برق، پیمانکاران، طراحان در زمینه برق و بازرسان فنی و کارشناسان ایمینی و مدیران آموزش شرکت‌ها با آنها مواجهند. اگرچه سوالات مطرح شده، همان سوالات کلی است که توسط بنیادهای مسئول مانند OSHA، NFPA70E و دیگر استانداردهای مطرح شده است، اما جواب‌های مربوطه که باعث پیشگیری از سوانح می‌گردد، راه‌حل‌های کلی است. جواب‌های مربوطه به سوالات این کتاب بر اساس ۴۵ سال تجربه، راهبری و پشتیبانی برنامه‌های ایمینی الکتریکی استوار است.

همه سوالاتی که به استانداردهای ملی مربوط هستند، دارای جواب‌های مربوط به همان استانداردها هستند و در پاسخگویی به آنها از تفاسیر جداگانه و منابع متفرقه استفاده نشده است.

اما برای پیشگیری از مصدومیت‌ها و مجروح‌ها، تلاش‌ها بایستی بطور کلی به جای تکیه بر قوانین مکتوب ایجاد زمینه‌های پیشگیری در محیط کار متمرکز شود. در این کتاب آئین نامه‌ها، گد‌ها یا استانداردها ذکر نشده بلکه تلاش شده مقدمات ضروری ایجاد محیط کار ایمن و پیشگیری از مصدومیت‌های حین کار یادآوری گردد.

مقدمه‌ای بر ایمنی الکتریکی ..... (۸-۱)

## بخش ۱

سؤالات ۱-۱۵ تعریف ایمنی الکتریکی، اهمیت ایمنی الکتریکی و راه‌های ایجاد آن

- ۱ چرا ایمنی الکتریکی مهم است؟
- ۲ مهمترین اقدام عملی برای پیشگیری از حادثه چیست؟
- ۳ چه نوع آموزش‌های ایمنی مورد نیاز است؟
- ۴ چگونه شخص در معرض برق گرفتگی یا شوک قرار می‌گیرد؟
- ۵ چرا در زمینه موضوعات ایمنی مقررات ملی لازم است؟
- ۶ آیا قفل‌زنی / برچسب‌زنی برای پیشگیری از تماس با برق کافی است؟
- ۷ آیا یک برقکار ساده صلاحیت کار با برق را دارد؟
- ۸ چرا هماهنگ‌سازی بین پیمانکاران مهم است؟
- ۹ چگونه می‌توان انرژی واقعه را پیش‌بینی کرد؟
- ۱۰ خطرات ناشی از قطعه برقدار چیست؟
- ۱۱ چگونه می‌توان روی یا در مجاورت قطعات برقدار کار کرد؟
- ۱۲ آیا برچسب شخص ثالث می‌تواند این اعتماد را ایجاد کند که تجهیز ایمن است؟
- ۱۳ مسئولیت مالک کارگاه چیست؟
- ۱۴ مسئولیت کارگر چیست؟
- ۱۵ نگهداری چه نقشی در کنترل خطرات الکتریکی دارد؟

استانداردهای ایمنی (OSHA, NFPA 70 و برنامه‌های الکتریکی ..... (۹-۱۲)

## بخش ۲

سؤالات ۱۶-۲۳ برنامه‌های ایمنی الکتریکی و استانداردها چه نقشی در ایجاد ایمنی الکتریکی دارند.

- ۱۶ یک برنامه ایمنی الکتریکی چیست؟

## فهرست V

- ۱۷ نقش کارکنان در پیشبرد برنامه ایمنی الکتریکی چیست؟  
۱۸ چرا بازرسی دارای اهمیت است؟  
۱۹ چه کسانی NFPA 70E را می نویسند؟  
۲۰ آیا OSHA، سازمانها را مجبور به پذیرش مصوبات NFPA 70E می کند؟  
۲۱ چه کسی NFPA 70E را اجباری کرده است؟  
۲۲ آیا NFPA 70E به دنبال منافع مادی است؟  
۲۳ یادداشتهایی که در پی نوشت زیرجداول استانداردهای یکنواخت درج می شود چقدر اهمیت دارد؟

### تحلیل خطر / مخاطره ..... (۱۳-۱۵)

بخش ۳  
سؤالات ۲۴-۲۷ خطر / درصد احتمال خطر را تعیین کرده و آنرا تحلیل می کند، و مولفه های مربوط به آن و اینکه چه کسی باید آنرا تحلیل کند را تعیین می کنند

- ۲۴ تحلیل خطر / مخاطره چیست؟  
۲۵ چرا در یک تحلیل، درصد احتمال خطر بایستی تعیین شود؟  
۲۶ مؤلفه های یک تحلیل خطر چیست؟  
۲۷ چه کسی بایستی یک تحلیل خطر / درصد احتمال خطر را پیاده سازی کند؟

### تجهیزات حفاظت فردی ..... (۱۷-۲۹)

بخش ۴  
سؤالات ۲۸-۴۰ سطوح متفاوت تجهیز حفاظت فردی و شرایط استفاده از آن

- ۲۸ کدام تجهیز حفاظتی شخصی (PPE) شخص را در مقابل برق گرفتگی محافظت می کند؟  
۲۹ به چه دلیل بایستی در هنگام کار روی یا در مجاورت

- قطعات برقدار اشیایی مانند ساعت، انگشتر و پوشش‌های رسانا را از بدن جدا کرد؟
- ۳۰ لباس مقاوم در مقابل آتش چیست؟
- ۳۱ چه زمانی می‌توان از روش جدولی برای تعیین تجهیزات حفاظتی ضد آتش استفاده کرد؟
- ۳۲ چرا درجه‌بندی لباس‌های ضد آتش برحسب کیلوکالری بر سانتی‌متر مربع است؟
- ۳۳ اگر چنانچه میزان FR (مقاومت در مقابل آتش) مربوط به PPE (تجهیز حفاظت فردی) کمتر از میزان در معرض بودن باشد چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۳۴ آیا لباس FR می‌تواند از من در مقابل برق گرفتگی یا شوک برقی حفاظت کند؟
- ۳۵ آیا اندازه بودن لباس FR برای پوشیدن مهم است؟
- ۳۶ در چه مواقعی یک نقاب صورت یک محافظ صورت مناسب خواهد بود؟
- ۳۷ چرا پوشیدن عینک دسته‌دار در زیر نقاب صورت یا کلاه خود جرقه مهم است؟
- ۳۸ وقتی در معرض قوس هستیم پوشیدن چه نوع لباس‌هایی ممنوع است؟
- ۳۹ خطرات بالقوه فعالیت‌های حرارتی چیست؟
- ۴۰ بهترین PPE عملی برای کارگرانی که ممکن است در معرض قوس قرار گیرند چیست؟

زمین ایمنی ..... (۳۱-۳۲)

بخش ۵

سؤالات ۴۱-۴۳ در زمینه استفاده و تأییدیه ایمنی زمین

- ۴۱ در چه مواردی استفاده از زمین ایمنی موقتی لازم است؟
- ۴۲ به چه دلیل بایستی زمین‌های موقتی (ایمنی) مورد تأیید قرار گیرد؟
- ۴۳ مرجع تأیید زمین موقتی (ایمنی) چه کسی است؟

مرزهای تقرب ..... (۳۳-۳۵)

## بخش ۶

سؤالات ۴۴-۴۷ مرزهای تقرب را تعریف و اهمیت آن را بیان می‌کنند

- ۴۴ مرزهای تقرب چیست؟  
 ۴۵ چرا مرزهای تقرب مهم هستند؟  
 ۴۶ تفاوت بین مرز برق‌گرفتگی و مرز حفاظت از جرقه چیست؟  
 ۴۷ آیا مرز جرقه قوس یک عبارت قابل قبولی است؟

تجهیزات ایمنی ..... (۳۷-۴۱)

## بخش ۷

سؤالات ۴۸-۵۵ درباره استفاده و تأثیر تجهیز ایمنی توضیح می‌دهند

- ۴۸ بهم قفلی ایمنی چه تأثیری در حفاظت پرسنل دارد؟  
 ۴۹ آیا یک GFCI (قطع‌کننده مدار در موقع ایجاد عیب زمین) در پیشگیری از مصدومیت مؤثر است؟  
 ۵۰ نقش حفاظت از اضافه جریان در مدار چیست؟  
 ۵۱ آیا می‌توان از فیوز متفرقه به جای فیوز خاصی استفاده کرد؟ چرا؟  
 ۵۲ آیا تجهیز الکتریکی در مُد عیب تست می‌شود؟  
 ۵۳ چرا قطع و وصل عادی مدارات یک دستورالعمل لازم دارد؟  
 ۵۴ چه زمانی ابزارهای عایق‌دار لازم است؟  
 ۵۵ ابزارهای عایق چگونه رده‌بندی و لتاژ می‌شوند؟

جرقه قوس / عیب قوس ..... (۴۳-۴۹)

## بخش ۸

سؤالات ۵۶-۷۰ جرقه قوس و عیب قوس را تشریح کرده و شرایط لازم برای ایجاد آن و چگونگی حفاظت فردی در مقابل آن را توضیح می‌دهد.

- ۵۶ جرقه قوس چیست؟

- ۵۷ چه خطراتی در ارتباط با جرعه قوس وجود دارد؟
- ۵۸ آیا خطر جرعه ناشی از قوس در یک حوضچه کابل وجود دارد؟
- ۵۹ آیا کارگران بطور معمول در معرض جرعه قوس هستند؟
- ۶۰ مهمترین متغیرهای یک عیب قوس چیست؟
- ۶۱ در چه مواقعی احتمال رویداد قوس بیشتر است؟
- ۶۲ بیشترین عامل ایجاد عیب قوس چیست؟
- ۶۳ مهمترین اقدام عملی برای جلوگیری از مصدومیت ناشی از عیب قوس چیست؟
- ۶۴ کارگر چگونه متوجه شود که در معرض جرعه قوس ولتاژ قرار گرفته است؟
- ۶۵ اگر حفاظت از اضافه جریان نتواند عیب را رفع و مدار را قطع کند چه اتفاقی می افتد؟
- ۶۶ چرا وقتی از روش های متفاوت انرژی حادثه را محاسبه می کنیم جواب های متفاوت بدست می آید؟
- ۶۷ آیا وقتی درهای تجهیز بسته شده اند باز هم من در معرض جرعه ناشی از قوس هستیم؟
- ۶۸ آیا مصنوعات لاستیکی باعث حفاظت در مقابل جرعه قوس خواهد شد؟
- ۶۹ چگونه می توان خطر جرعه قوس را در یک مدار DC ارزیابی کرد؟
- ۷۰ چه تفاوتی بین تماس بدن با برق AC و برق DC وجود دارد؟

قفل زنی / برچسب زنی ..... (۵۴-۵۱)

بخش ۴  
سؤالات ۷۱-۷۸ قفل زنی / برچسب زنی و شرایط استفاده از آن را توضیح می دهند.

۷۱ هر نفر یک قفل چه مفهومی دارد؟



## فهرست IX

- ۷۲ آیا روند قفل‌زنی / برچسب‌زنی نیاز به بازرسی دارد؟
- ۷۳ در کنترل بودن انرژی به چه معناست؟
- ۷۴ آیا برچسب‌زنی هم مانند قفل‌زنی ایمنی ایجاد خواهد کرد؟
- ۷۵ بهترین روش عملی در قفل‌زنی / برچسب‌زنی کدام است؟
- ۷۶ متصدی مسئول چه کسی است؟
- ۷۷ یک قفل‌زنی ساده چیست؟
- ۷۸ کنترل انفرادی کارکنان چیست؟

آزمون برای قطعی ولتاژ ..... (۵۷-۵۵)

### بخش ۱۰

سؤالات ۷۹-۸۲ بحث در مورد اندازه‌گیری و نیز وسایل کنترل قطعی ولتاژ

- ۷۹ چه تفاوتی بین اندازه‌گیری ولتاژ و آزمایش بی‌برقی وجود دارد؟
- ۸۰ چگونه آزمون بی‌برقی را انجام دهیم؟
- ۸۱ چرا استفاده از ولت‌متر مهم است؟
- ۸۲ چگونه یک ولت‌متر خوب انتخاب کنیم؟

تعاریف ..... (۶۶-۵۹)

### بخش ۱۱

سؤالات ۸۳-۱۰۰ موضوعاتی در زمینه ایمنی الکتریکی که غالباً صحیح درک نمی‌شوند

- ۸۳ منظور از عیب مورد انتظار چیست؟
- ۸۴ چه فرقی بین یک حصار با یک مانع موقتی وجود دارد؟

## فهرست X

- ۸۵ دسترسی کور چیست؟
- ۸۶ منظور از جمله «درجه خطر» چیست؟
- ۸۷ دیوتی سایکل «دوره کاری» به چه معنا است؟
- ۸۸ کنترلهای برنامه ایمنی الکتریکی چیست؟
- ۸۹ شرایط کار ایمن الکتریکی چیست؟
- ۹۰ مجوز کار با مدار برقدار چیست؟
- ۹۱ چرا مجوز کار با مدار برقدار مهم است؟
- ۹۲ کارت آویز چیست؟
- ۹۳ انرژی حادثه چیست؟
- ۹۴ منظور از تشریح عملیات قبل از انجام عملیات (Jobbriefing) چیست؟
- ۹۵ قطعه فعال چیست؟
- ۹۶ هادی متحرک چیست؟
- ۹۷ دستور کار چیست؟
- ۹۸ تعریف محل کار از نظر حقوقی چیست؟
- ۹۹ یک محل کار ایمن چگونه محل کاری است؟
- ۱۰۰ تجربه کاری چیست؟