



ایمنی برق ۲

(رشته مهندسی ایمنی صنعتی و محیط کار - مقطع کارشناسی ناپیوسته)

مقدمه:

موارد برق گرفتگی نسبت به حوادث ناشی از کار زیاد نبوده و کمتر باعث آسیب مصدومین می‌گردد. اما با وجود این مطلب، برق منبع خطرناکی برای بروز حوادث به شمار می‌ورد.

آمار سال ۱۳۹۶

- سقوط از ارتفاع: ۵۶۰ نفر کشته
- اصابت جسم سخت: ۳۴۶ نفر کشته
- برق گرفتگی: ۲۰۳ نفر کشته

مطابق سالنامه آماری سال ۹۸ از سوی وزارت کار، تعداد آسیب دیدگان شغلی ثبت شده مشمولین قانون کار **۹۷۵۱ نفر** حادثه بوده است که نسبت به سال ۹۷ دارای کاهش ۲۵ درصدی بوده است، از کل آسیب دیدگان شغلی **۷۲۶** مورد منجر به فوت شده است.

خطرات ناشی از برق برخلاف اغلب خطرات مکانیکی معمولاً واضح و آشکار نیستند. یک هادی جریان‌دار از نظر ظاهر با یک هادی بدون جریان معمولاً تفاوتی ندارند. همچنین قطع اتصال زمین یک دستگاه برقی ممکن است از نظر دور بماند تا اینکه پس از تماس کارگر با قسمت‌های فلزی دستگاه و برق گرفتگی و متوجه شدن دیر شده باشد.

***کارگاه:** در فصل ششم آیین نامه حفاظت و بهداشت کار در چند ماده به صورت مستقیم به لزوم رعایت موازین و دستورالعمل‌های ایمنی در برابر برق اشاره شده است.

***کارگاه:** در بحث استقرار سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی (ISO45001) نیز به امر ایمنی در برابر برق به عنوان یک موضوع مهم و اساسی توجه شده است.

در صنعت برق اگر ایمنی رعایت نشود، خطر برق گرفتگی حتمی است. بنابراین قبل از دست زدن به سیم یا ادوات برقی جهت تعمیر و یا هر گونه بازرسی بایستی حتماً جریان برق در مدار قطع بوده و مطمئن باشید که جریان برق وجود ندارد و آزمایش وجود یا عدم وجود جریان برق توسط فازمتر صورت می‌گیرد.



ایمنی برق ۲

(رشته مهندسی ایمنی صنعتی و محیط کار - مقطع کارشناسی ناپیوسته)

به طور کلی چهار قاعده فیزیکی در برق:

ولتاژ (V)

جریان (I)

مقاومت (R)

توان (P)

- یکای اندازه گیری ولتاژ ولت (V) است
- یکای اندازه گیری جریان آمپر (A) است
- یکای اندازه گیری مقاومت اهم (Ω) است
- یکای اندازه گیری توان وات (W) است

ولتاژ برق

اندازه گیری فشار الکتریکی را با ولت (V) نشان می دهند که در صنعت به سه دسته زیر تقسیم می شود:

- ولتاژ بالا: با ولتاژهای بیشتر از 33 Kv
- ولتاژ متوسط: با ولتاژهای 11 , 20 , 33 Kv
- ولتاژ پائین: با ولتاژهای کمتر از 1000 v

جریان برق

جریان برق را با واحد آمپر نشان می دهند که بر دو نوع می باشد :

- جریان مستقیم (DC) direct current: جریان برق حاصل از ژنراتورها و باتری ها از این نوع می باشد.
- جریان متناوب (AC) alternating current: جریان برق شبکه شهری از این نوع می باشد.

تعریف فرکانس

برق متناوب دارای مفهومی با نام فرکانس است. فرکانس به تعداد تغییرات جریان برق در واحد زمان در سیم اشاره دارد.

برق شهری چیست؟

منظور از برق شهری، برقی است که از طریق نیروگاه های برق تامین شده و وارد شبکه توزیع برق می شود. برق شهری از نوع برق متناوب است. مشخصات برق شهری در کشور ما به قرار زیر است:

- ولتاژ : ۲۲۰ ولت
- فرکانس : ۵۰ هرتز

***کارگاه:** مفاهیم فاز و نول و تک فاز و سه فاز تعریف کنید.

• مدار الکتریکی

حال با دانستن سه فاکتور اساسی در برق (جریان ولتاژ مقاومت) مدار الکتریکی را تعریف می کنیم : هر مدار الکتریکی یک مجموعه از تولید کننده برق - مصرف کننده آن و سیمهای ارتباطی بین ایندو است .

• اتصالی در یک مدار یا اتصال کوتاه

هرگاه در یک مدار بسته جریان از مسیری بجز از مصرف کننده بگذرد و مقدار آن زیاد تر از حد مجاز باشد این وضعیت را اتصال کوتاه می گوئیم . در حالت اتصال کوتاه سیم کشی مدار و تولید کننده برق در معرض آسیب جدی قرار می گیرند زیرا جریان مدار بسیار زیاد شده و باعث داغ شدن سیم کشی و اضافه بار شدن منبع تولید کننده برق می گردند در نتیجه اتصال کوتاه باید سریعا و بصورت خودکار قطع شود که این وظیفه بعهدہ فیوز است .

• اساس کار فیوز چیست ؟

وسیله ای است برای قطع جریان برق، در حقیقت فیوز شیر اطمینان برق است. زمانی که بار الکتریکی مدار بیش از مقدار مجاز باشد قبل از اینکه این امر باعث سوختن و یا جرقه الکتریکی در دستگاه بشود، فیوز می سوزد.

فیوز یک عنصر حفاظتی در مدار است که هرگونه اضافه جریانی را که بیشتر از مقدار نوشته شده روی فیوز باشد تشخیص داده و آنرا سریع قطع میکند . بدین صورت که جریان اضافه سبب تولید گرما در فیوز شده و یک سیم حساس به حرارت را که در مسیر عبور جریان و در داخل فیوز قرار دارد ذوب میکند و در نتیجه مسیر عبور جریان قطع شده و اتصال کوتاه بطور موقت برطرف می شود اما تا زمانی که عامل ایجاد کننده اتصال کوتاه مرتفع نگردد عوض کردن فیوز فایده ای ندارد .



ایمنی برق ۲

(رشته مهندسی ایمنی صنعتی و محیط کار - مقطع کارشناسی ناپیوسته)

مقاومت الکتریکی (R)

مقاومت در برابر جریان الکتریسیته را مقاومت الکتریکی گویند و واحد اندازه گیری آن اهم (Ω) می باشد. جدول زیر مقاومت بدن انسان را در مقابل جریان الکتریسیته نشان می دهد.

مقاومت بر حسب اهم	اجزای بدن
۱۰۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰۰	پوست خشک
۱۰۰۰	پوست خیس
۴۰۰ تا ۶۰۰	دست و یا اندام داخلی
۱۰۰	گوش تا گوش

پایان جلسه اول