

ELECTRICAL HAZARDS

ELECTRICAL HAZARDS

خطرات برق

عوامل موثر در شدت برق گرفتگی

- 1 . مقاومت پوست بدن
- 2 . نوع اندام
- 3 . رطوبت پوست بدن
- 4 . مدت زمان عبور جریان برق از بدن
- 5 . ولتاژ برق
- 6 . . .

علائم برق گرفتگی



1. انقباض ماهیچه ها
2. قطع تنفس
3. لرزش بطنی قلب
4. سوختگی

حالات برق گرفتگی

1. تماس بدن با هر دو سیم فاز و نول
2. تماس یک فاز و یک نقطه از دستگاه با بدن
3. تماس بدن با دستگاهی که جریان فاز به آن متصل است .

رله یا قطع کننده های دیفرانسیلی

قطع کننده های دیفرانسیلی وسایلی هستند که در هنگامی که بین فاز و بدنه دستگاه اتصالی پیش می آید، قبل از آنکه بدنه وسایل به پتانسیل 24 ولت نسبت به زمین (محل های خیلی هادی) در و 50 ولت در سایر حالات برسد، جریان را قطع کند.

ضایعات ناشی از برق گرفتگی

1. شوک الکتریکی
2. سوختگی های الکتریکی
3. آتش سوزیهای برقی
4. قوس الکتریکی
5. انفجار

حوادث ناشی از برق

➤ حوادث ناشی از برق در حدود 5 درصد از حوادث را به خود اختصاص می دهند .

➤ آمارهای برق گرفتگی نشان می دهند که در تاسیسات الکتریکی با ولتاژ کمتر از 250 ولت میزان مرگ و میر بیشتر می باشد که ناشی از بی توجهی به مقررات ایمنی است .

➤ برق گرفتگی با ایجاد عوارض تخریبی بر روی قلب ، مغز و اعصاب ، پوست و سایر اعضا داخلی بسیار خطرناک محسوب می شود .

قلب و برق گرفتگی

- حداکثر جریان قابل تحمل توسط قلب 25 میلی آمپر می باشد .
- در برق گرفتگی با فرکانس 50 هرتز (برق شهر) چنانچه مسیر جریان برق از قلب بگذرد ، ضربان قلب تا حدود 400 بار می رسد که باعث تخلیه کامل خون از قلب می شود که اگر این حالت 30 ثانیه برای یک جریان 25 میلی آمپری بطول انجامد مرگ حتمی خواهد بود .

عوارض شایع برق گرفتگی بر روی قلب

1. اختلال در ریتم یا ریتم اضافی در ضربان قلب
2. بلوکاژ یا قطع جریان خون
3. اختلال در عمل قلب و ضربان
4. اسکمی یا اختلال در گردش خون و کم خونی
5. انفکتوس یا توقف عمل قلب
6. کم خونی دائم همراه با عوارض آن
7. مقاومت بدن انسان در برابر جریان مستقیم کمی بیشتر می باشد اما بواسطه فرکانس موجود در جریان متناوب عوارض ناشی از آن بیشتر است .

آستانه احساس در برابر جریان های الکتریکی

➤ هر گاه میزان معینی از جریان الکتریکی از عضوی عبور نماید و آن عضو آن را حس نماید ، آن مقدار از جریان را آستانه احساس آن عضو می نامند .

➤ شبکه چشم حساس ترین عضو بوده و چنانچه جریانی به میزان $0,02$ میلی آمپر از کره چشم عبور نماید چشم در حالت بسته نیز دچار برق گرفتگی می شود .

➤ حساسیت زبان انسان در حدود $0,05$ میلی آمپر می باشد .

➤ حساسیت پوست انسان در حدود 1 میلی آمپر می باشد .

آستانه انقباض در برابر جریانهای الکتریکی

- افزایش مقدار جریان از حد مجاز (آستانه احساس) موجب می شود عضو از خود واکنش نشان داده و حالت انقباض به خود بگیرد .
- مقدار شدت جریان آستانه انقباض برای افراد مختلف و اعضای مختلف متفاوت می باشد .
- 99.5 درصد افراد سالم قادرند تا خود را از جریانهای با شدت 8.5 میلی آمپر رها نمایند ولی در جریانهای بالاتر امکان رها سازی فرد کاهش می یابد .

اختلالات و ضایعات عصبی ناشی از برق گرفتگی

- ضایعات عصبی بلافاصله و یا اندکی پس از شوک الکتریکی در بدن ایجاد می شوند .
- غالب ضایعات عصبی بطور کامل درمان می شوند اما در مواردی آثار آن بصورت عواقب دائمی باقی مانده است .
- مهمترین ضایعات عصبی ناشی از برق گرفتگی از دست دادن قدرت شناسایی و حافظه ، هذیان گویی، سر دردهای عصبی، گزگز کردن بدن و انقباض غیر عادی عضلات می باشند .

علل برق گرفتگی و آثار آن روی پوست و اندام درونی بدن

➤ هرگاه جریان الکتریکی از نقطه ای وارد بدن شده و از نقطه دیگری خارج شود ، این فاصله از بدن بصورت یک مقاومت عمل می کند .

➤ بدن آدمی ترکیبی از یک ماده عالی نیمه الکترولیت و مقدار زیادی مایعات می باشد که مقاومت نسبتا بالایی دارند.

➤ انرژی الکتریکی در عبور از بدن بدلیل مقاومت موجود به انرژی حرارتی تبدیل شده و می تواند دمایی بیش از 80 درجه سانتیگراد ایجاد نماید که نسوج را کاملا می سوزاند .

تقسیم بندی ولتاژها

1. ولتاژهای خیلی ضعیف

2. ولتاژهای ضعیف

3. ولتاژهای قوی

4. ولتاژهای خیلی قوی

ولتاژهای خیلی ضعیف

1. تا 50 ولت در جریان مستقیم
2. تا مقدار موثر 24 ولت بین هادی و زمین در جریان متناوب
3. تا 24 ولت بین فازهایی که دارای جریان سه فاز بوده و سیم صفر (نول) آنها به زمین متصل باشند.

ولتاژهای مذکور بی خطر محسوب می شوند .

ولتاژهای ضعیف

1 . 50 تا 600 ولت در جریان مستقیم

2 . 24 تا 250 ولت بین فاز و زمین در جریان متناوب

3 . 42 تا 433 ولت بین فازها اگر جریان سه فاز باشد .

با توجه به عواملی نظیر مقاومت زمین ، مقاومت بدن شخص و رطوبت

زمین ولتاژهای مذکور غالباً خطرناک و کشنده محسوب می شوند .

ولتاژهای قوی

1 . 600 تا 6000 ولت در جریان مستقیم

2 . 250 تا 33000 ولت بین هادیها و زمین در جریان متناوب

3 . 433 تا 57000 ولت بین فازها در جریان سه فاز

ولتاژهای مذکور بسیار پر خطر و کشنده محسوب می شوند .

ولتاژهای خیلی قوی

1. بیش از 6000 ولت در جریان مستقیم
 2. بیش از 33000 ولت بین هادیها و زمین در جریان متناوب
 3. بیش از 57000 ولت بین فازها در جریان سه فاز
- ولتاژهای مذکور بسیار پر خطر و کشنده محسوب می شوند .

نکات ایمنی مهم هنگام کار روی تاسیسات برقی

5. کلیه وسایل برقی و هادیهای مربوط به آنها بایستی از لحاظ قدرت و ظرفیت مناسب کاری باشند که برای آن انتخاب شده اند .

6. تاسیسات برقی باید مجهز به سیستمهای کنترل بار باشند تا در صورت افزایش بیش از حد بار جلوی خطر گرفته شود .

7. وسایل برقی باید در محیطهای کم تراکم و بی خطر نصب شوند . در محوطه کارگاهها بایستی هادیهای بی حفاظ با پوشش مناسب پوشیده شوند .

8. در جوار ادوات و وسایل بدون حفاظ که جریان برق در آنها جاری است بخصوص در مناطق خطرناک که دارای ولتاژ بالا می باشند باید علائم اخطار نصب شده باشند .

نکات ایمنی مهم هنگام کار روی تاسیسات برقی

- 9 . در مواردی که احتمال برخورد افراد با ادوات برق دار و یا میدانهای مغناطیسی خطرناک وجود دارد باید از نرده یا حفاظ مناسب استفاده نمود. (فاصله 7 تا 8 فوت و یا از حفاظ با ارتفاع بیش از 7 فوت)
- 11 . سیمهای رابط ، کلیدها ، پریزها و تابلوهای برق بطور مرتب بازدید شوند تا ضمن سلامت کامل فاقد قسمتهای لخت و برق دار باشند .
- 14 . دستگاههای برقی که دارای بدنه فلزی می باشند باید اتصال به زمین مناسبی داشته باشند .

نکات ایمنی مهم هنگام کار روی تاسیسات برقی

16 . تابلوهای برق باید در محفظه های قفل دار نصب شوند تا افراد فاقد صلاحیت امکان دسترسی نداشته باشند .

18 . چراغهای سیار مورد استفاده در مخازن فلزی ، دیگهای بخار و غیره باید با برق کمتر از **24** ولت تغذیه شوند .

19 . چراغهای سیاری که از برق **220** ولت تغذیه می شوند باید دارای حفاظ توری شکل جهت محافظت از لامپ و همچنین دارای دسته عایق و فاقد زدگی باشد .

نکات ایمنی مهم هنگام کار روی تاسیسات برقی

20 . ایجاد ساختمانهای کاری یا مسکونی در حریم ولتاژهای فشار ضعیف و فشار قوی بدون کسب مجوز ممنوع می باشد .

21 . روی کانالهای مربوط به کابلهای برق کارگاهها و معابر ، باید پوشیده باشند تا از سقوط افراد به داخل آنها جلوگیری شود .

22 . در محلهاییکه گازهای قابل اشتعال تولید یا مصرف می شوند باید از کلیدهای قطع و وصل ضد جرقه استفاده نمود و یا کلیدهای معمولی و وسایل تنظیم مقاومتها را در محلهای مجزا و پوشیده قرار داد .

نکات ایمنی مهم هنگام کار روی تاسیسات برقی

24. در هنگام انجام تعمیرات روی دستگاههای برقی باید کلید برق دستگاه را قطع نموده و **Lock Out** و **Tag Out** رانیز به کلید مربوطه نصب کرد.

تابلوی دستگاه در حال تعمیر است ، خطر ، از دست زدن خود داری نمایید و ... را در محل مناسب نصب نمایید

25. در هنگام انجام تعمیر روی دستگاههای برقی و مدارهای الکتریکی، قبل از شروع کار علاوه بر کلید دستگاه، جریان برق را نیز باید از منبع تغذیه نیز قطع نمود .

با تشکر

