



توزیع نیروی برق استان  
اصفهان



**دستورالعمل ایمنی در برق**

**برای مشترکین خانگی**

**برای مشترکین صنعتی**

**ایمنی ساختمانها**

**ایمنی اماکن عمومی**

## ۱- مقدمه

برق‌گرفتگی یکی از حوادث شایع در جامعه است که معمولاً در اثر بی‌احتیاطی هنگام کاربرد وسایل الکتریکی و یا حوادث محیطی اتفاق می‌افتد. هر ساله افراد زیادی در مراکز صنعتی، خانگی، کشاورزی و... بر اثر حوادث الکتریکی، به ویژه جریان برق فشار قوی، مجروح و یا کشته می‌شوند. هرگاه جریان برق با شدت کافی با بدن انسان (به عنوان رمانا) تماس برقرار نماید یا از بدن او عبور کند و موجب بروز آسیب‌های خطرناک و حتی کشنده شود، برق‌گرفتگی رخ داده است. برق‌گرفتگی در صنعت بیشتر در نتیجه تماس بدن انسان با قسمت‌های تحت ولتاژ تاسیسات الکتریکی اتفاق می‌افتد.

با پیشرفت صنایع، موارد استفاده از برق نیز افزایش پیدا کرده است؛ به طوری که طبق آمارهای موجود تعداد پیشامدهای ناشی از جریان برق به موازات افزایش کاربرد آن، بالا رفته است. حوادث ناشی از جریان برق تقریباً چهار درصد پیشامدهای منجر به فوت در صنایع را تشکیل می‌دهد. حوادث برقی معمولاً ناشی از استفاده از ابزار برقی با عایق داخلی ناقص، سیم خراب، یا حتی بیشتر اوقات به علت افزایش طول سیم و (ارتباط بدون عایق مناسب)، به کارگیری دو شاخه‌های خراب یا اتصال دو شاخه به هر دو انتها می‌باشد.

خطرهای الکتریکی برخلاف خطرهای مکانیکی معمولاً با چشم دیده نمی‌شود. برای مثال یک سیم برقی‌دار و یک سیم بی‌برق از نظر ظاهری تفاوتی با هم ندارند. از طرفی رفتار انسان تغییر قابل پیش‌بینی نیست و او گاهی دچار اشتباه می‌شود. اجسام رمانا مانند آب و رطوبت، جریان برق را از خود عبور داده و در تماس با انسان، خطرناک می‌شوند. عوامل گوناگونی مانند شدت جریان، مدت عبور جریان از بدن، شکل، نوع و مسیر جریان در بدن، در شدت آسیب دیدگی برق‌گرفتگی موثر هستند.

## ۲- برق‌گرفتگی

برق‌گرفتگی را در سه نوع تقسیم‌بندی کرده‌اند:

الف- برق‌گرفتگی با ولتاژ پایین (برق معمولی) که شایع‌ترین نوع برق‌گرفتگی است.

ب- برق‌گرفتگی با ولتاژ بالا (فشار قوی) که بیشتر در نتیجه تماس با برق صنعتی در کارگاهها و مراکز صنعتی و یا افتادن سیم از دکل‌های بزرگ اتفاق می‌افتد.

ج-صاعقه، یک منبع طبیعی تولید الکتریسیته است که در هنگام طوفانی شدن هوا و برخورد جبهه‌های گوناگون ابرها اتفاق می‌افتد. برق‌گرفتگی ناشی از صاعقه مانند برق فشار قوی عمل می‌کند و گرچه عمر کوتاهی دارد، ولی می‌تواند به صورت ناگهانی باعث بروز مرگ آنی افراد شود.

تملی افراد در فعال سلامتی و ایمنی خود و دیگران وظیفه‌ای بزرگ بر عهده دارند که شاید از هر وظیفه دیگری مهمتر باشد. عقل سلیم حکم می‌کند که افراد بتوانند هنگام بروز پیشامدهای اضطراری خطرناک به ویژه برق‌گرفتگی، اقدامات لازم را انجام دهند. لازم به ذکر است که در این مقابله، اقدامات اولیه در برق‌گرفتگی به دو صورت بیان می‌شود. نخست، راههای پیشگیری که عبارت است از روش‌ها و اقداماتی جهت جلوگیری از بروز حوادث ناگوار و دوم، آشنایی و استفاده از روش‌های رایج و مورد قبول برای رویارویی با پیشامدهای اضطراری.



### ۳- اصول پیشگیری

در پیشگیری از بروز برق گرفتگی پیش قدم باشید .

به طور کلی با نگهداری درست از وسایل برقی و مراقبت کامل از سیم کشی و رابط‌های برقی می‌توانید از بروز حوادث برقی در مراکز خانگی و صنعتی تا اندازه زیادی جلوگیری کنید همچنین توجه به این موارد باعث کاهش بروز آتش‌سوزی، بالا رفتن بهره‌وری، جلوگیری از هدررفتن وقت تولید، کاهش تعمیر و هزینه‌های آن و نیز پیشگیری از بروز آسیب دیدگی سایر افراد، به ویژه افزایش سطح ایمنی در انجام کار می‌شود.

- به هنگام تعمیر، سرویس و تنظیم تجهیزات و خطوط برقی، کلید و سویچ مربوط به دستگاه برای روشن و خاموش کردن باید در نظر گرفته شود. به طور کلی در موقع تعمیر و کار کردن با وسایل برقی از قطع بودن جریان برق اطمینان حاصل کنید. همچنین هیچ گاه نباید دستگاه در حال کار کردن را خاموش و روشن کنید پیش از انجام هرگونه عملیات کنترلی، تنظیم و تعمیر از عایق بودن ابزار مورد استفاده مطمئن شوید. به هنگام کار با وسایل برقی زیر پای خود را عایق کنید.

- هرگز به یک پریز یا یک سیم رابط، چند وسیله را هم‌زمان وصل نکنید.



- فردی که در محیط کاری با وسایل برقی کار می‌کند کاملاً با روشن و خاموش کردن آن‌ها آشنا بوده و اجازه استفاده از این وسایل را از مسئول آن واحد دریافت کرده باشد.



- به منظور جلوگیری از بروز آسیب‌های ناشی از تماس با جریان برق، به هنگام استفاده از نردبان‌های فلزی در قسمت‌هایی که نردبان یا فرد استفاده‌کننده از آن، در تماس با قسمت‌های دارای جریان برق، اتصال‌های برق و ... فرار می‌گیرند، از بسته بودن انشعاب‌ها و مسیرهای جریان برق اطمینان حاصل کنید.

- به هنگام تعویض لامپ‌ها یا تعمیر دستگاهها، وسایل و تجهیزات برقی ابتدا فیوز را قطع نموده و سپس با استفاده از فازمتر از قطع جریان برق مطمئن شده و حتماً فیوز را همراه خود ببرید و یا در جعبه فیوز را قفل نموده و کلید را بردارید.

- در حوادثی مانند برخورد و تصادف ماشین با تیر چراغ برق یا دستگاههای فشار قوی، پیش از دست زدن به ماشین و کمک به فرد آسیب‌دیده در مورد امکان افتادن سیم برق روی اتومبیل آسیب‌دیده، وقت لازم را به عمل آورید.



- فراموش نشود که دستگاه دارای سیم‌کشی سالم، کمتر آتش می‌گیرد و نیز احتمال برق‌گرفتگی افراد در هنگام کار با آن کمتر است.

- اگر می‌خواهید در محیط کاری خود از وسایلی برقی استفاده کنید حتماً باید دست‌هایتان خشک باشد و جایی هم که ایستاده‌اید، خیس نباشد. همچنین سیم‌های برق نباید در محل خیس فرار داشته باشند.

- هنگام کوبیدن صبح به دیوار یا سوراخ نمودن به وسیله دریل، به مسیر سیم‌کشی توجه داشته باشید.

- هرگز نباید برای جابه‌جا کردن سیم‌های برقی با ولتاژ بالا بدون هماهنگی فنی با واحدهای ایمنی و بهداشت صنعتی اقدام کرد.

- هنگام اتصال دوشاخه به پریز مراقب باشید که انگشتان شما به فاز دوشاخه متصل نشود. اگر دوشاخه مرطوب یا خیس شده است، پیش از وصل دوباره به پریز یا روشن کردن وسیله برقی، خوب آن را خشک کنید. عادت کنید که هنگام عدم استفاده از وسایل برقی، دوشاخه آنها را از پریز بکشید.



- کلیدهای برقی محبوب را هرچه سریع‌تر تعویض کنید. از آنجا که قاب یک رسانای خوب برای برقی است، از این رو هرگز با دست خیس به وسایل برقی، کلیدها و پریزها دست نزنید.

- هیچ‌گاه هم‌زمان از دو دست خود برای کار با وسیله برقی استفاده نکنید. کار کردن با دست راست بهتر از دست چپ است.

- سیم‌های بدون پوشش وسایل برقی را با روکش‌های عایق‌دار بپوشانید.

- هنگام کار و تعمیر وسایل برقی از ایستادن روی زمین خیس خودداری کنید.

## **\*ایمنی در برق در مواجهه با صاعقه و بارندگی**

اگر در داخل ساختمان هستید...

- وقتی رعد و برق رخ می‌دهد، در منزل بمانید و بیرون نروید، مگر در مواقع اضطراری.

- از درها و پنجره‌ها، بخاری‌های دیواری، شوفاژها و یا دیگر هادی‌های الکتریکی دور شوید.

- دوشاخه و وسایل برقی مانند تلویزیون و رادیو را از برق بیرون بکشید.

- پرده‌ها را بکشید و از ایستادن در نزدیکی پنجره‌ها خودداری کنید.

- به منظور جلوگیری از برق گرفتگی، در هوای بارانی که زمین مرطوب است، از تعمیر لوازم برقی در هوای آزاد

خودداری نمایند و حتماً تعمیرات وسایل برقی را به متخصص مربوط بسپارند.

اما در مواقعی که خارج از خانه هستید باید:

اگر در فضای باز هستید...

- هنگام صاعقه در ارتفاعات، به ویژه در بالای درختها، داربستها و ... فرار نگیرید و از تماس با اشیای فلزی خودداری کنید.

در زمان ایجاد صاعقه، از ایستادن در مناطقی مرتفع همچون تپه، کوه یا روی ساختمان های بلند بپرهیزید. بعد از دیدن نور حاصله از رعد و برق تا شنیدن قرش آسمان حداکثر ۳۰ ثانیه فرصت دارید تا خود را به منطقه ای امن برسانید. تا ۳۰ دقیقه بعد از شنیدن آخرین قرش در همان مکان بمانید. از پناه گرفتن زیر درختان بلند بپرهیزید، زیرا در اثر برخورد برق و حرارت حاصله از آن، امکان آتش سوزی یا دوانیم شدن درخت وجود دارد.

از سیم های برقی هوایی (کابل های فشار قوی)، لوله ها یا سازه های فلزی، مخازن، شیشه ها، میله و حصار فلزی باقالت و آب رودخانه فاصله بگیرید.

از تجهیزات الکترونیکی که هادی جریان الکتریسیته هستند همچون تراکتور، موتورسیکلت، دوچرخه و بیل های فلزی دوری کنید.

اگر در جنگل هستید در صورت امکان از آن ناحیه دور شوید در قعر این صورت زیر درختان کوتاه و تنومند پناه بگیرید.

از فرار گرفتن در آونگ یا ساختمان های تک و منفرد در فضای باز خودداری کنید.

اگر در داخل فایق یا در حال شنا کردن هستید بلافاصله از آب خارج و بدن تان را خشک کنید.

اگر در اتومبیل هستید از دست زدن به قسمت های فلزی خودرو اجتناب کنید. خودرو را در مکانی امن و به دور از درختان بلند پارک کنید. موتور را خاموش کرده، آنتن ماشین را پایین بکشید و از وسیله نقلیه خارج نشوید.

هنگام صاعقه می توانید به ایستگاه مترو بروید.

به محض شروع رعد و برق، سوار بر خود را سریع خاموش و از بدن تان دور کنید. تلفن همراه روشن، یکی از قوی ترین و خطرناک ترین وسایلی است که در فضای باز، خطر برق گرفتگی را دوچندان می کند.

به باد دانه شده باشید، اگر هنگام رعد و برق در منطقه ای مرتفع بودید و به مکان امنی دسترسی نداشته باشید، به صورت چمباتمه و خمیده روی زمین بنشینید. دست ها را روی گوتس و سر را بین زانوها قرار دهید. تماس خود را با زمین به حداقل برسانید و به هیچ وجه روی زمین دراز نکشید. در صورت امکان در شکاف یا دره های عمیقی پناه بگیرید.

با رعایت نکات ایمنی امکان برخورد صاعقه با شما بسیار کم است و هیچ جای نگرانی نخواهد بود ضمن اینکه

بدنی که دچار صاعقه زدگی شده، حاوی الکتریسیته نیست و می توانید کمک های اولیه ضروری را برای وی

انجام دهید. بنابراین از دست زدن به بدن نهرسید.

مشاهده می شود بعضی مواقع که در اثر سقوط اجسام خارجی مانند شاخه های درختان بر روی شبکه، موجبات پارگی سیم و سقط آن بر روی زمین رخ میدهد. در هر زمان و بخصوص در مواقع بارانی از همه شهر و نواح عزیز تقاضا دارد از محل فاصله گرفته و مانع نزدیک شدن دیگران به محل شده و بلافاصله موضوع و محل را به تلفن ۱۲۱ اتصالات برق اطلاع دهند. اگر در خودرو و نزدیک به محل حادثه فرار دارید تا مراجعه همکاران برق و رفع نقص به هیچ وجه از خودرو پیاده نشده و از لمس نمودن بخش های فلزی خودرو خودداری نمایید .

- با این حال به منظور جلوگیری از برق گرفتگی، بهتر است مردم از نزدیک شدن و دست زدن به دکل ها و پایه های برق، تابلوهای برق و کلیه تاسیسات برقی که در معرض بارش باران فرار دارند، اجتناب نمایند.

همچنین در خصوص تعمیر لوازم برقی در فضای آزاد باید گفت: به منظور جلوگیری از برق گرفتگی، افراد در هوای بارانی که زمین مرطوب است، از تعمیر لوازم برقی در هوای آزاد خودداری نمایند و حتماً تعمیرات وسایل برقی را به متخصص مربوط بسپارند.

## **برگزاری دوره های آموزشی را جدی بگیرید**

یکی از راه های مهم پیشگیری از بروز حوادث ناشی از جریان برق در مراکز صنعتی و خانگی ، آموزش و ارتقای کارایی کارکنان و افرادی است که با برق سروکار دارند. برگزاری دوره های آموزش خاص ایمنی و بهداشت، به ویژه آشنایی با راه های پیشگیری از بروز خطر ها و آسیب های ناشی از برق گرفتگی برای کارکنان مراکز صنعتی به خصوص کارکنان تاسیسات برقی و دست اندرکاران مسایل برق برای رعایت نکات ایمنی لازم است. افرادی که در ایستگاه های برق کار می کنند باید دوره های آموزش کمک های اولیه را گذرانده باشند.

کوشش شود کارکنان مراکز صنعتی هرچه بیشتر با فواید بهداشتی و ایمنی آشنا شوند. آموزش افراد باید طی دوره های معینی به تأیید مقامات صلاحیت دار رسیده باشد. لازم است کارشناسان ایمنی و بهداشت تاسیسات صنعتی، روش های ایمنی و نگهداری و کار کردن منظم و پیوسته با هر نوع وسیله و دستگاه برقی را به کارکنان مرکز خود، آموزش دهند



## نکات ایمنی را رعایت کنید

به طور کلی چنانچه فرهنگ ایمنی در بین کارکنان مراکز صنعتی به خوبی شناخته شود و نیز جایگاه ویژه خود را پیدا کرده باشد، می‌توان از بروز حوادث و آسیب‌هایی ناشی از کار، به ویژه برق‌گرفتگی پیشگیری کرد. همه افرادی که در مراکز صنعتی کار می‌کنند باید همواره نکات ایمنی زیر را رعایت کنند.

- ضروری است هرگونه نقص فنی، پیش‌آمد، عدم تنظیم وسایل برقی هرچه سریع‌تر به مسوول واحدهای صنعتی گزارش شود.

- ضروری است در محیط‌هایی که خطوط تحت فشار برق وجود دارد، تعمیر یا نصب ماشین‌آلات و دستگاه‌ها یا سیم‌کشی و هر کاری که ممکن است باعث بروز برق‌گرفتگی شود، ممنوع شده و فقط پس از قطع جریان برق، انجام آن مجاز اعلام شود.

- دستگاه‌های برقی (مانند ساندریفوررها) را نباید در حالتی که روکش آنها کشیده است به کار برد.

- در مکان‌هایی که احتمال جمع شدن گازهای آتش‌گیر وجود دارد (مانند آزمایشگاه‌ها و انبارهای مواد شیمیایی) از وسایل برقی استفاده نکنید.

- قسمت‌های خطرناک دستگاه‌های برقی باید در تمام مدت کار، دارای حفاظ ایمنی باشد. البته این حفاظ‌ها باید به گونه‌ای بر روی دستگاه‌های برقی نصب و به کار برده شوند که خطر برق‌گرفتگی ایجاد نشود.

- لازم است تجهیزات و رساناهای برقی دارای کلیه‌های جداکننده باشند تا در هنگام تنظیم یا تعمیر بتوان آنها را از منبع جریان برق جدا ساخت.

- هرگز اشپای مشکوک متصل به جریان الکتریسیته را نباید با نوک انگشت یا کف دست لمس نمود، زیرا عبور جریان برق ممکن است موجب انقباض و گرفتگی عضلات شود، به طوری که جدا کردن دست از محل اتصال غیرممکن شود.

- از همراه داشتن اشپاه و وسایل فازی غیر ضروری مانند انگشتر، کلید، زنجیر، ساعت و غیره و نیز اشپای قابل سوختن هنگام کار با تاسیسات برق‌دار خودداری کنید.

## سوختگی با برق را از یاد نبرید

سوختگی با برق هنگامی اتفاق می‌افتد که الکتریسیته با جریان و ولتاژ کافی از بدن عبور کند. شدت آسیب دیدگی‌های ناشی از برق‌گرفتگی به شدت جریان، مدتی که فرد برق گرفته با جریان برق در تماس بوده، میزان محافظت یا عایقی که این فرد داشته است و نیز مسیری که برق از درون بدن می‌گذرد بستگی دارد. بیشترین آسیب بافت‌های بدن در اثر سوختگی ناشی از برق، در نزدیکی محل ورود و خروج جریان برق اتفاق می‌افتد. اگرچه تنها یک سوختگی کوچک روی بدن دیده می‌شود، اما آسیب وارد شده به اندام‌های زیرین ممکن است قابل‌توجه باشد.

به طور کلی سوختگی‌های ناشی از برق معمولاً عمیق هستند. نشانه برجسته آن این است که عمق سوختگی بیشتر از زخم ظاهری است. سوختگی‌های ناشی از برق‌گرفتگی شاید در ظاهر جزئی و خفیف به نظر برسند، ولی ممکن است در بدن و داخل بدن، آسیب‌های جدی به بار آورند.

توصیه مهم: هرگز به فرد آسیب دیده اجازه ندهید قسمت سوختگی خود را مالش دهد، در اینگونه مواقع محل سوختگی را با یک حوله یا گاز استریل خشک کنید.

## از بازرسی دستگاهها و وسایل برقی غافل نشوید

لازم است دستگاهها و وسایل برقی و همچنین سیم‌کشی کارگاهها هر چند وقت یکبار بازرسی دقیق شوند. کلیه‌های برقی را باید از نظر ایمنی به طور مرتب و منظم کنترل کنید. در تاسیسات صنعتی، بازرسی دوره‌ای از کارگاهها، به ویژه از وسایل و دستگاههای برقی توسط کارشناسان ایمنی و بهداشت صنعتی لازم می‌باشد. ضروری است کارشناسان ایمنی و بهداشت از به کارگیری اقدامات ایمنی جهت نصب دستگاههای اتصال به زمین اطمینان حاصل نمایند.

## از وسایل ایمنی استفاده کنید

ضروری است کارکنان مراکز صنعتی، به ویژه کارکنان تاسیسات برق به وسایل ایمنی مناسب، طبق شرایط و مقررات آیین‌نامه ایمنی فردی مجهز باشند و در هنگام کار آنها را به صورت منظم و مرتب مورد استفاده قرار

دهند. کارکنان بایستی لباس کار مناسبی بپوشند که اجزای فلزی نداشته باشد. همچنین لباس کار افراد برق کار تا حد امکان باید بدون الیاف پلاستیکی یا دارای درصد بسیار کمی باشد تا قابلیت آتش گرفتن آن پایین آید.

هنگام کار روی شبکه‌های برق باید از دستکش لاتکستیکی عایق، با قدرت عایقی مناسب استفاده شود. کفش کار افراد باید بدون پنجه آهنی یا فولادی باشد و تا حد امکان از رویه چرمی و کف لاتکستیکی عاجدار استفاده شود. ساقه کفش کار به صورت نیمه چکمه یا پوتین باشد تا پاها را بپوشاند.

کلاه ایمنی برق کاران باید در مقابل جریان الکتریسیته مقاومت لازم را داشته باشد تا از بروز شوک الکتریکی به ناحیه سر پیشگیری شود. ضروری است کارکنان مراکز صنعتی جهت کار در نزدیکی سیم‌های برق از کلاه ایمنی، کت عایق و شلواربی که تمام بدن را بپوشاند استفاده کنند. همچنین از کمربندهای ایمنی که در انواع الیافی و چرمی وجود دارند، استفاده شود.

### **خطرات ناشی از برق گرفتگی را جدی بگیرید**

خطرات گوناگونی ناشی از برق وجود دارد که دستگاه‌های برقی، مولدها، موتورها، سیم‌های برق و در نهایت افراد را تهدید می‌کنند. جریان برق هنگام ورود و خروج به بدن، موجب آسیب پوستی می‌شود. سوختگی پوست و تخریب بافت‌های عمقی و اختلال در گردش خون بافت‌ها به دنبال تولید گرما، یکی از اثرات مهم برق گرفتگی است. در محیط‌های گرم و مرطوب که معمولاً با عرق کردن پوست همراه است، مقاومت الکتریکی پوست خیلی کم می‌شود و برق گرفتگی شدیدتر خواهد بود. رطوبت پوست و همین‌طور سطحی که شخص بر روی آن قرار دارد در بروز حادثه مؤثرند. اگر فرد برق‌گرفته در تماس با آب باشد (مثلاً روی زمین نم‌دار و خیس ایستاده و یا در این مکان کار می‌کند)، شدت حادثه بسیار بیشتر خواهد بود.

جریان متناوب برق سبب انقباض‌های شدید عضلانی می‌شود و متعاقباً فرد ممکن است دچار شکستگی استخوان‌ها و نیز در اثر پرت شدن دچار زخم و آسیب‌های بر شود.

اگر جریان برق از قلب بگذرد می‌تواند به آن آسیب شدیدی وارد سازد. برق به عنوان یک شوک الکتریکی و با تحت تأثیر فرار دادن جریان‌های الکتریکی قلب باعث اختلال در جریان قلب و حتی ایست قلبی می‌شود.

برق گرفتگی موجب افزایش شدید و موقت فشار خون شده که ممکن است باعث خونریزی مغز و چشم شود. در صورت عبور جریان برق از اندام‌های داخلی بدن ممکن است نارسایی‌هایی در کبد، پانکراس و روده‌ها ایجاد گردد.

که بیشتر به علت مقاومت کم این اندام در برابر جریان الکتریسیته اتفاق می‌افتد. جریان برق هم دستگاه عصبی مرکزی و هم محیطی را از رده می‌سازد. آسیب‌های شدید کلیه، نخاع و مغز جزو آسیب‌های برق‌گرفتگی است.

از آسیب‌های دیررس برق‌گرفتگی می‌توان عفونت ریوی، درد شدید اندام‌های بدن، اختلال در ضربان قلب، از بین رفتن بافت‌های عضلانی، آسیب دائمی اعصاب، نارسایی شدید در کار کلیه و خونریزی معده را نام برد.

### **هشدارها و پیام‌های ایمنی درباره برق‌گرفتگی را جدی بگیرید**

کاربرد انرژی الکتریکی روز به روز در صنعت افزایش می‌یابد، بنابراین لازم است خطرات آن به وسیله اختار و علائم روشن به افرادی که به گونه‌ای با جریان برق در تماس می‌باشند، یادآوری و شناسانده شود. نصب آگهی‌ها و پیام‌های هشدار دهنده ایمنی در تابلوهای اعلانات و اماکن خطرناک تلسیسات و دیگر واحدهای مراکز صنعتی جهت پیشگیری از بروز برق‌گرفتگی بسیار سودمند می‌باشد، به ویژه اینکه با این عمل اطلاعات، اختارها و توصیه‌های عمومی به کارکنان مراکز صنعتی انتقال داده می‌شود.

ضروری است اعلانات مخصوص پیام‌های هشدار دهنده ایمنی به طور واضح و در محل مناسب محیط‌های صنعتی نصب شوند و بیانگر اطلاعات و نکات آموزشی سودمند بهداشتی و ایمنی، به ویژه درباره برق‌گرفتگی و راه‌های پیشگیری باشند.

استفاده از تصویر، نوشته و رنگ برای درک هرچه بهتر و بیشتر کارکنان از پیام‌ها و نشانه‌های هشدار دهنده ایمنی بسیار مهم است. لازم به یادآوری است که هرگز در به کار بردن پیام‌های هشدار دهنده و توصیه‌های ایمنی نباید زیاده‌روی کرد، زیرا در آن صورت بیم آن خواهد بود که جلب توجه نکند. همه مکان‌هایی که در آنها تجهیزات الکتریکی وجود دارد، باید به وسیله تابلوهای هشدار دهنده مشخص شود و به ویژه ولتاژ برق آن ذکر گردد. حصارها و علائم هشدار دهنده باید در اطراف مناطق برق فشار قوی نصب گردد و از تردد کارکنان متفرقه به این مناطق اکیداً جلوگیری گردد.

### **مراقب آتش‌سوزی ناشی از برق باشید**

یکی از مهم‌ترین عوامل بروز آتش‌سوزی به وسیله برق در مراکز صنعتی، اتصال دو سیم فاز و نول، یا دو سیم فاز در برق‌های سه فاز، با یکدیگر می‌باشد که بر اثر اتصال، ایجاد جرقه و تولید گرمای زیاد می‌کند. ممکن است حرارت زیاد موجب سوختن روکش پلاستیکی سیم‌ها و اتصال کوتاه جریان برق شود. همچنین ایجاد جرقه و

آتش‌سوزی می‌تواند بر اثر نشت بودن فیوزهای برق که در مسیر جریان فرار گرفته است، صورت گیرد. در این حالت چنانچه محیط اطراف در شرایطی باشد که قابل سوختن باشد، به طور قطع آتش‌سوزی اتفاق می‌افتد؛ البته چنانچه یک فیوز منسب در مسیر جریان برق باشد، بلافاصله جریان برق قطع و از بروز آتش‌سوزی جلوگیری خواهد شد.

برای جلوگیری از بروز آتش‌سوزی‌های ناشی از برق نکات زیر توصیه می‌شود:

-سیم‌کشی‌های برق کارگاه‌ها و محیط‌های صنعتی باید بر اساس اصول فنی و ایمنی انجام گیرد و از کابل‌های مناسب استفاده شود.

- قطع جریان برق باید با احتیاط صورت گیرد. به طور کلی در آتش‌سوزی وسایل و دستگاه‌های برقی، یکی از اقدام‌های اساسی قطع برق می‌باشد، ولی باید توجه داشت که با قطع برق نیز به علت وجود خازن در برخی از مصرف‌کننده‌های برقی، احتمال وجود برق ذخیره خواهد بود، از این رو با وجود قطع جریان برق باید با احتیاط عمل نمود.

- در مراکز صنعتی باید همواره افرادی با آموزش کافی در زمینه ایمنی و روش‌های خاموش کردن آتش، آماده مقابله با هرگونه پیش‌آمد ناشی از آتش‌سوزی، و به ویژه آتش‌سوزی ناشی از برق باشند.

- وسایل برقی قابل حمل نباید در محیط‌هایی که مواد قابل سوختن وجود دارند، فرارگیرند؛ مگر اینکه همواره اصول لازم ایمنی برای جلوگیری از بروز آتش‌سوزی با هماهنگی و همکاری مسئولان با تجربه در مراکز صنعتی به کار رود.

- در هنگام آتش‌سوزی‌های ناشی از تجهیزات و دستگاه‌های برقی پیش از قطع نمودن جریان برق به هیچ‌عنوان نباید از آب یا کف خاموش‌کننده به منظور خاموش کردن آتش استفاده کرد، زیرا آب یا کف، رسانای جریان برق بوده و احتمال برگشت جریان برق از طریق آنها به فردی که مشغول خاموش کردن آتش می‌باشد، وجود خواهد داشت.

- تاسیسات و دستگاه‌های الکتریکی باید به گونه‌ای نصب و بهره‌برداری شوند که در هنگام کار از هرگونه خطرات ناشی از تماس با رساناهای برق‌دار و نیز خطرات حاصل از آتش‌سوزی در امان باشند.

- در محیط‌هایی که گازها یا مایعات قابل سوختن وجود دارد (آزمایشگاه‌های صنعتی) هنگام استفاده از وسایل برقی، رعایت نکات ایمنی فراموش نشود.

- خاموش‌کننده حریق ناشی از وسایل برقی باید از نوع ندی اکسید کربن و عوامل هالوژنه باشد.

- ضروری است در مسیر جریان برق حتما فیوزهای مناسب، به ویژه فیوزهای اتوماتیک، قرار داده شود که به دنبال ایجاد اتصال کوتاه، در مکانی که در مسیر جریان برق قرار دارد مدار الکتریکی هرچه سریع‌تر از طریق فیوز قطع شود؛ البته فیوزهای مورد استفاده حتما در مسیر سیم‌های فاز نصب شوند.

- در کارگاهها و واحدهای صنعتی که مواد قابل انفجار و یا گازهای قابل سوختن تولید و یا نگهداری می‌شوند، اتصال‌های برق باید به گونه‌ای باشند که از بروز جرقه جلوگیری کنند.

- وسایل و دستگاههای خلموش‌کننده آتش با توجه به نظر کارشناسان آتش‌نشانی و ایمنی باید در نقاط گوناگون کارگاهها، تاسیسات و دیگر قسمت‌های مراکز صنعتی نصب شوند. انتخاب نوع وسیله خلموش‌کننده آتش بستگی به نوع آتش‌سوزی دارد، البته این کار با نظر کارشناس مربوطه انجام می‌گیرد.

### مراقب سیم‌های برق باشید

به طور کلی انسان به روش‌های گوناگون در معرض خطر برق‌گرفتگی قرار دارد و این خطر در مواقعی پیش می‌آید که پوشش‌های سیم برق معیوب شده باشد. سیم‌های برق، یکی از عوامل مهم در بروز حوادث ناشی از برق در مراکز صنعتی است، از این رو ضروری است سیم‌کشی‌ها، پریزها، دستگاهها و وسایل برقی در کارگاهها و دیگر مراکز صنعتی به گونه‌ای نصب شده باشند که از بروز زیان‌ها و آسیب دیدگی‌های اتفاقی آنها جلوگیری شود.

سیم‌ها و کابل‌های برق باید دارای روپوش عایق‌دار مناسب با فشار الکتریسیته و دیگر شرایط موجود (رطوبت و گرما، صربه، ساییدگی و غیره) باشد. خرابی عایق سیم‌ها و کابل‌ها باعث از بین رفتن سیم‌کشی‌ها و اتصال مصرف‌کننده‌ها به ولتاژ غیر عادی می‌شود؛ در نتیجه خطرات بعدی به دنبال خواهد داشت.

برای سیم یا کابل‌کشی در محل‌هایی که رطوبت وجود دارد یا مواد شیمیایی اسیدی می‌شود باید از سیم‌ها و کابل‌های دارای پوشش مخصوص استفاده شود. سیم‌های اتصال به زمین باید دارای ضخامت کافی و در نتیجه مقاومت کم باشند، تا بتوانند در برابر بیشترین جریان احتمالی که در اثر از بین رفتن و یا خراب شدن عایق به وجود می‌آید استقامت داشته باشند. همچنین باید در مدار جریان، وسایلی پیش‌بینی شود که در صورت بروز نقصی که موجب اتصال جریان برق به زمین گردد تمام مدار یا قسمت خراب آن را قطع کند. تمامی دستگاهها و تجهیزات صنعتی که احتمال تولید الکتریسیته ساکن دارند باید اتصال زمین عوثر داشته باشند تا از تراکم بارهای الکتریسیته کلمته شود. کلیه سیم‌های برق در محیط‌های صنعتی باید در برابر گرما، پارگی و خوردگی

مواد شیمیایی محافظت شوند. برای جلوگیری از افزایش سیم‌های متحرک و آزاد برق در کارگاه‌های صنعتی، لازم است به مقدار کافی پریز در محل‌های مناسب نصب گردد تا به آسانی بتوان از آنها استفاده نمود.

صورتی است سیم‌کشی‌های برق در انبارهای آزمایشگاه‌های صنعتی، داخل کار و از درون لوله‌های مخصوص انجام گیرد و پریزها و روشنی‌ای از نوع صد چرخه انتخاب شود. از قدم گذاشتن و حرکت دادن چرخ‌ها روی کابل‌ها و سیم‌های برق که به صورت موقتی روی زمین گذاشته می‌شوند، جلوگیری کنید. لازم است در چنین جاهایی محافظ مناسب روی کابل و سیم‌ها قرار دهید.

از به کار بردن سیم‌ها و کابل‌های نرم، و به خصوص با طول تغییر لازم خودداری کنید. به طور قطع وجود چنین کابلی در روی سبز کار یا زیر پا می‌تواند خطر آفرین باشد. لازم است با ایجاد موانع و حصار از نزدیک شدن افراد عادی به سیم‌های کابل و شمار فوی جلوگیری گردد.

چنانچه سیم دستگاه برقی آسیب دیده و سطح خارجی آن از بین رفته و یا ریش ریش شده است، هرگز نباید از آن استفاده کنید. به طور کلی تمام سیم‌ها، کابل‌ها، اتصال‌های مسیر جریان برق بایستی به طور منظم و مرتب کنترل شود، به گونه‌ای که آنها بدون عیب و نقص باشند. در صورت مشاهده هر گونه پوسیدگی یا فرسودگی در سیم‌ها و کابل‌ها هرچه سریع‌تر نسبت به تعویض و تعمیر اساسی آنها اقدام نمایید.

در برخی موارد ممکن است پوشش‌های داخلی موتورها یا دستگاه‌های الکتریکی ساییده یا سوخته شوند و بر اثر تماس با بدنه دستگاه خطرهایی در پی داشته باشد. این مورد به ویژه بیشتر در موتورها یا دستگاه‌هایی که قابل حرکت و جابه‌جایی هستند و به عبارت دیگر آنها را برای انجام کار از محلی به محل دیگر جابه‌جا می‌کنند، به وجود می‌آید.

### **اقدامات اولیه در برق‌گرفتگی را فراموش نکنید**

نقش شما به عنوان کمک کننده غیرحرفه‌ای به فرد آسیب دیده ناشی از جریان برق تشخیص و انجام کمک‌های اولیه برای شرایط خطرناک، پیش از فرا رسیدن کمک‌های واحدهای ایمنی و پزشکی است. فراموش نکنید که با انجام اقدامی سریع و مناسب می‌توانید نتیجه بسیاری از این گونه پیش‌آمدها را تغییر دهید؛ به عبارت دیگر اقدام شما برای همکار آسیب دیده می‌تواند بسیار تعیین کننده و با ارزش باشد.

به طور کلی در هر پیش‌آمد اضطراری، به ویژه حوادث صنعتی، علاوه بر انجام کمک‌های فردی در این شرایط، یکی از اقدام‌های اساسی و بسیار فوری «درخواست کمک از دیگران» است.

### مهم‌ترین اقدامات اولیه در برق‌گرفتگی عبارتند از:

- منبع اصلی جریان برق (فیوز) را قطع کنید. چنانچه ولتاژ برق خیلی زیاد است منبع جریان الکتریسیته باید هرچه سریع‌تر قطع شود. اگر دچار برق‌گرفتگی با برق فشارقوی شده است نباید پیش از قطع جریان برق، از فاصله 6 متری به او نزدیک‌تر شوید.

- حتی‌الامکان خونسردی خود را حفظ کنید.

- اقدام بعدی جدا کردن فرد آسیب‌دیده از هادی حامل جریان برق است. لازم است فرد نجات‌دهنده، هنگام جدا کردن فرد آسیب‌دیده از جریان برق، خود گرفتار برق‌گرفتگی نشود. کوشش کنید بدون این‌که با فرد آسیب‌دیده تماس پیدا کنید، او را از جریان برق جدا نمایید. در این حالت استفاده از ابزارهای عایق یک قطعه چوب خشک و یا استیک عایق برای جداسازی مناسب می‌باشد.

- ضروری است هرچه سریع‌تر حادثه برق‌گرفتگی به نگهبانی و واحدهای امداد و ایمنی با ذکر محل حادثه، نشانی دقیق، شماره تلفن گزارش شود.

- در صورتی‌که ولتاژ برق نسبتاً ضعیف باشد، جدا کردن فرد آسیب‌دیده از منبع جریان برق با کمک عایق‌های معمولی مانند دستکش لاستیکی، ورقه پلاستیکی، اشیای شیشه‌ای، کهربند چرمی و یک قطعه چوب کله‌لا خشک انجام می‌گیرد. در این حال باید روی قطعه‌ای لاستیک خشک، مقوا یا روزنامه چند لایه خشک بایستید.

- سوختگی را در نقاطی‌که برق وارد شده و از آن خارج شده، با ریختن آب و سرد کردن آن (نه با یخ) کنترل کنید. به یاد داشته باشید هنگامی‌که فرد آسیب‌دیده هنوز با جریان برق تماس دارد هیچگاه از آب استفاده نکنید.

- هرگز تاول‌های روی بدن فرد آسیب‌دیده را پاره نکنید. همچنین پوست سوخته و از بین رفته در محل سوختگی را جدا نسازید.

- هرگز روی قسمت سوختگی، فشار وارد نکنید.

- لازم است هرچه سریع‌تر فرد آسیب‌دیده را به نزدیک‌ترین مرکز درمانی برسانید.



