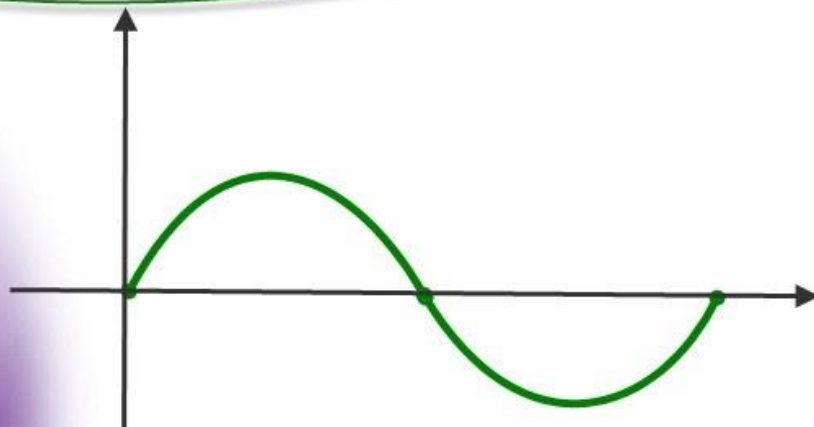


برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

موضوع پروژه:

بررسی و انواع خاموشی در شبکه



برای خرید فایل word این پروژه [اینجا کلیک کنید](#).

(شماره پروژه = ۳۵۵)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	مقدمه ۱
۳.....	طبقه بندی خاموشیها.....
۵.....	تأثیر خاموشیها در فرسودگی و استهلاك تأسیسات شبکه های توزیع
۵.....	ارائه راهکارهای مناسب در هنگام سرویس جهت کاهش انرژی توزیع شده
۷.....	Hot line چیست؟.....
۷.....	نگرشی به سیستمهای خط گرم و روند فعالیت آن در ایران
	عملیات خط گرم
۱۵.....	فرمان از راه دور - فرمان از راه نزدیک
۱۸.....	شناسایی انواع عیب.....
۲۰.....	تحقیقات انجام شده در زمینه اثرات میدانهای الکتریکی
۲۵.....	ایمنی تجهیزات
۲۵.....	لوازم تمیز کردن و جلا دادن چوبهای عایق
۲۷.....	مراحل انجام کار تست کننده چوبهای عایق
۲۹.....	تست کننده دستکش عایق
۳۰.....	تستر صوتی (فازمتر صوتی).....

فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۲.....	انواع طنابهای مورد استفاده در خط گرم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳۴.....	تریلر خط گرم
	لوازم شاخه زنی
۳۶.....	۱- شاخه زنی هیدرولیک ۲- شاخزن دستی
۳۷.....	شناخت لوازم خط گرم در خطوط ۲۰kV
۴۶.....	ابزار خط گرم (آدابورها)
۵۱.....	آداباتور عمومی
۵۸.....	کاورینگ (پوشش عایقی)
۶۸.....	نگهداری وسایل کار خط گرم
۷۰.....	کار روی خط برقدار
۷۱.....	انجام تعمیرات به روش خط گرم
۷۳.....	نصب یک پایه در زیر یک خط برقدار توزیع
	دستورالعمل کار به روش گرم روی خطوط ۲۰kV
۷۵.....	باز و بسته کردن سیم اصلی
۸۱.....	نحوه انجام کار اشیپل کش ها

فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۸۲.....	تعویض مقره و کنسول شبکه ۲۰kV (تیر سیمانی با کنسول جناقی)
۸۷.....	تعویض مقره و کنسول روی شبکه ۲۰kV (کنسول صلیبی)
	تعویض مقره فاز و سطر با استفاده از پوشش عایقی برای محافظت در برابر فازهای کناری شبکه ای ۲۰kV
۹۳	
۹۷.....	تعویض مقره در پایه های انتهایی ۲۰kV

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تعویش مقره‌های بشقاب‌ی روی پایه‌های چوبی (نوع H) ۱۰۱

برآورد اقتصادی تعمیرات به روش خط گرم ۱۰۶

مقاله‌ها

افزایش ارتفاع دکل‌های خطوط انتقال نیرو بدون خاموشی خط ۱۱۱

عیب‌یاب اتوماتیک خطوط انتقال هوایی ۱۱۳

بازرسی خطوط انتقال هوایی توسط ربات‌ها ۱۱۵

قطع شاخ و برگ‌های اطراف خطوط با بکارگیری ربات‌ها ۱۱۷

دستگاه متحرک تعمیر و خطوط برقدار ۱۲۰

دستگاه سرویس خطوط برقدار مخصوص تعمیر و نگهداری خطوط فشار ضعیف

فناوری نوین جهت تمیز کردن خطوط انتقال بصورت خط گرم ۱۲۲

اثرات سوء بیولوژیک میدان‌های مغناطیسی ناشی از خطوط انتقال فشار قوی ۱۲۳ ۱۲۳

روش‌های نوین کاهش میدان مغناطیسی حول خطوط انتقال نیرو ۱۲۵

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

مقدمه

همواره یکی از بزرگترین معضلات شرکت‌های برق، وقوع خاموشی در شبکه‌هاست. شکستگی یا ترک خوردگی مقره‌ها، شکستگی تیره و پایه، نشت کراس آرم، خرابی تجهیزات ایمنی مثل کت اوتها، برق‌گیرها و بسیاری موارد دیگر، دلایلی برای ایجاد خاموشی در شبکه‌ها هستند. علاوه بر تمام موارد فوق انجام مانورهای دوره‌ای جهت بررسی وضعیت خطوط و نیز ایجاد تغییرات در شبکه برحسب موقعیت و شرایط تعداد زیادی از خاموشی‌ها را به خود اختصاص می‌دهد.

امروزه در کشورهای پیشرفته، خاموشی حتی به مدت چند ثانیه نیز توجیه‌ناپذیر بوده و اعتراض بسیاری از مشترکان و صاحبان صنایع را در پی خواهد داشت. محققان و متخصصان برق از گذشته‌ای دور به این موضوع توجه داشته‌اند که به زودی روزی فراخواهد رسید که برای تعمیرات نمی‌توان برق را قطع کرد. پس مطالعه و تحقیق در زمینه تعویض تجهیزات در خطوط برقدار (خط گرم) برای اعمال خاموشی آغاز شد. به تدریج و با گذشت زمان و ساخت عایق‌های بهتر، این تکنولوژی به صورتی فراگیر در کل جهان به اجرا درآمد.

آنچه مورد نیاز مصرف‌کنندگان و هدف اصلی ارائه انرژی الکتریکی است قابلیت اطمینان مداوم سرویس، کیفیت مطلوب، ایمنی کافی، همراه با هزینه کم می‌باشد. انرژی توزیع نشده ناشی از بروز خاموشی‌ها و ضربه‌های ناشی از قطع و وصل مکرر خطوط به ژنراتورها، موتورها، ترانسفورماتورها، کلیدهای قدرت، رله‌ها، وسایل خانگی و صنعتی خسارات جبران‌ناپذیری را باعث می‌شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

با توجه به سرمایه‌گذاری‌های صورت‌پذیرفته در سیستم‌های تولید و انتقال در جهت بهبود اندیس انرژی توزیع نشده، مشاهده می‌شود تلفات انرژی در شبکه‌های توزیع نسبت به سایر قسمت‌ها بیشتر می‌باشد. بدین منظور لازم است که بررسی همه‌جانبه‌ای در رابطه با مؤلفه‌های مختلف مؤثر در امر انرژی توزیع نشده و خاموشی‌ها در سطح شبکه‌های توزیع صورت پذیرد و نقش روش‌های پیشگیرانه و بهبود بهره‌برداری مورد بررسی قرار گیرد. یکی از این روش‌ها تعمیرات دوره‌ای خط گرم می‌باشد. در این روش از اغلب خاموشی‌های برنامه‌ریزی شده کاسته می‌شود و سایر موارد، از جمله اتصالاتی در شبکه، به شدت کاهش خواهد یافت زیرا می‌توان با برنامه‌ریزی دقیق و تشکیل اکیپ‌های خط گرم قبل از اینکه عیب در شبکه باعث قطع ناگهانی برق گردد محل عیب را شناسائی کرده و نسبت به ترمیم آن اقدام نمود.

در این پروژه سعی شده است با ارائه تاریخچه‌ای از تعمیرات خط گرم، سیر تحول و روند پیشرفت این نوع تعمیرات در جهان و ایران مورد بررسی قرار گیرد و سپس با نگرشی به مشکلات ایجاد شده به علت خاموشی، نیاز به HOT LINE در بعد اقتصادی توجیه گردد و در نهایت به بررسی چگونگی عملیات خط گرم خواهیم پرداخت.

طبقه‌بندی خاموشی‌ها

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تعریف خاموشی

قطع برق در قسمت یا قسمت‌هایی از شبکه را بدون در نظر گرفتن علت آن خاموشی می‌نامیم و در بیان فراگیر هرگونه نوسان در ولتاژ، افت فرکانس و به‌طور کلی هرگونه نوسان در سیستم برق که آن را از حالت استاندارد و تعریف شده خارج کند، خاموشی می‌نامیم.

تعریف حادثه

بروز خاموشی به دلیل عوامل غیرقابل پیش‌بینی را حادثه می‌نامیم.

تعریف انرژی توزیع نشده

عبارتست از مقدار انرژی که در اثر بروز خاموشی در شبکه (بنا به هر دلیلی) نتوانیم به مصرف‌کننده برسانیم. به عبارت دیگر مقدار انرژی الکتریکی تولید شده‌ای که به‌علت بروز اشکال در سیستم توزیع بدون استفاده می‌ماند، در صورتیکه اگر شبکه حالت عادی خود را داشت مورد استفاده قرار می‌گرفت که برابر است با حاصلضرب زمان خاموشی در توان عبوری از فیدر در لحظه بروز قطعی. حال با این تعاریف، خاموشی‌ها را طبقه‌بندی می‌کنیم.

به‌طور کلی خاموشی‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

خاموشی‌های ناشی از عوامل پیش‌بینی نشده:

این دسته از خاموشی‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

۱- خاموشی‌های ناشی از بروز حوادث: بروز برخی حوادث غیرقابل پیش‌بینی در شبکه

نظیر برخورد فاز بر اثر باد، قطعی بر اثر فرسودگی سیم و ... باعث به‌وجود آمدن این‌گونه

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

خاموشی ها می شوند و همانطور که از عنوان آنها مشخص است. بدون هیچ گونه نشانه یا علامت هشداردهنده در شبکه ظاهر می شوند.

۲- خاموشی های اضطراری: همان گونه که از عنوان آن پیداست، اضطرار یا اجبار سبب به وجود آمدن این دسته خاموشی ها می شود. به طور مثال، اگر در یک فیدر ۲۰ kV شعاعی، یکی از ترانس ها بسوزد به جهت تعویض ترانس لازم است تمام فیدر بی برق شود، مشاهده می شود که در این حالت انجام عمل تعمیرات باعث خاموشی قسمت های سالم شبکه می شود.

خاموشی های ناشی از عوامل اختیاری (خاموشی های برنامه ریزی شده): برای روشن تر شدن مفهوم عوامل اختیاری، باید گفت که عوامل اصلی این گونه خاموشی ها خود ما هستیم. به بیان دقیق تر این گونه خاموشی ها با آمادگی قبلی صورت می پذیرند. مثلاً جهت سرویس سالانه، خطوط به ترتیب مشخص بی برق می شوند یا به دلیل کمبود موضعی تولید در ساعات مشخصی از شبانه روز، فیدرهای مختلف بی برق می شوند، که در صورت اول می توان این خاموشی ها را روش جهت پیشگیری از حوادث دانست.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تأثیر خاموشی ها در فرسودگی و استهلاک تأسیسات شبکه های توزیع

خاموشی های مکرر، به خاموشی های ناخواسته و چه خاموشی های نوبتی و برنامه ریزی شده، می توانند خسارات جبران ناپذیری به شبکه وارد نمایند. زیرا در اثر ضربه های ناشی از قطع و وصل مکرر خطوط به ژنراتورها، موتورها، ترانسفورماتورها، کلیدها، و سایل خانگی و صنعتی خسارات عمده ای وارد می گردد که منجر به کاهش عمر مفید، کم شدن راندمان این تغییرات خواهد شد. لذا ضروری است که با به کارگیری فن آوریهای نوین از میزان خاموشی ها کاست.

ارائه راهکارهای مناسب در هنگام سرویس

جهت کاهش انرژی توزیع نشده

۱) استفاده از سیستم های سیار (موبایل)

در صورتی که مشترکین یا مشترک ما از نظر برقدار ماندن بسیار می باشند و بخواهیم زمان خیلی کوتاهی مشترکین بی برق باشند استفاده از پست سیار توصیه می شود.

این پست در زمان نسبتاً کوتاهی به عنوان جایگزین موقت وارد مدار می گردد و پست اصلی بی برق می شود. و تا زمانی که سرویس پست انجام می پذیرد برق مشترکین از پست سیار تأمین می شود.

- استفاده از پست سیار به اهمیت فوق العاده مشترک یا مشترکین می باشد و در

غیراین صورت از این روش استفاده نمی گردد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

2) استفاده از شبکه حلقوی

اگر برق مشترک یا مشترکین توسط یک شبکه حلقوی تأمین گردد در صورت لزوم در هنگام سرویس دهی می توان مسیر برق مشترکها را از راه دیگری بست و پست را بی برق نمود و سرویس کرد.

این روش هم منوط به استفاده از شبکه حلقوی در توزیع است که خود شبکه حلقوی مشکلات خاص خود را دارد - مشکلاتی مربوط به مسائل حفاظتی و اقتصادی.

3) استفاده از کارگران و کارفناهای آموزش دیده

بسیاری از خرابی های موجود در پست به علت عدم سرویس؟؟ شخص سرویس دهنده صورت می پذیرد که در صورت آموزش دیده تر شدن اشخاص به کار گرفته شده قطعاً کارها با دقت بالاتری صورت می گیرد و بالطبع تجهیزات بهتر سرویس می شوند و میزان خرابی و قطع برق کاهش می یابد.

4) سرویس در هنگام کمترین مصرف مشترک یا مشترکین

بعضی اوقات می توان با هماهنگی و تحقیق از میزان مصرف مشترک یا مشترکین سرویس را در هنگامی انجام داد که انرژی توزیع شده کمتری داشته باشیم مثلاً برای یک منطقه مسکونی در هنگام شب مطمئناً سرویس می تواند باعث کاهش انرژی توزیع نشده به مقدار زیاد گردد و یا برای قسمت های اداری و شرکت های سرویس در ایام تعطیل بسیار می تواند مناسب باشد زیرا در آن زمان مصرف ادارات در حداقل میزان خود است.

5) سرویس منظم پست ها

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

شاید این مسئله بسیار روشن به نظر برسد اما واقعیت این است که کم توجهی به زمان های مشخص شده و برنامه ریزی شده خود عامل مؤثری بر میزان تعمیرات و بی برق شدن مشترکین می باشد.

6) سرویس خط گرم

یکی دیگر از روش هایی که در حالت های خاص و زمانی که برقدار ماندن مشترک یا مشترکین بسیار مهم است توصیه می گردد. سرویس دهی در حالتی است که شبکه برقدار است البته این کار بالطبع خطرات خاص خود را دارد و تجهیزات خاص خود را می طلبد که باید حتماً از نظر اقتصادی هم ارزش لازم را داشته باشد.

HOT LINE چیست؟

نگرشی به تعمیرات خط گرم و روند فعالیت آن در ایران

یکی از بزرگترین مشکلات شبکه های توزیع و انتقال ایجاد خاموشی در شبکه چه به صورت دستی و چه به صورت اتوماتیک می باشد. ضربه به پیکره دولت و اقتصاد ملی، نارضایتی مشترکان صنعتی، خانگی و کشاورزی از اعمال خاموشی در شبکه و آسیب تجهیزات فشار قوی در هنگام قطع و وصل مجدد از جمله پی آمدهای خاموشی است. به جرأت و بااطمینان می توان گفت تعمیرات به صورت گرم (HOT LINE) مناسبترین راه جهت کاهش خاموشی های شبکه و بالا بردن اطمینان و پایداری خط است.

تاریخچه

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تعمیرات خط گرم برای نخستین بار در سال ۱۹۱۳ در ایالات اهایو آمریکا صورت گرفت. در آن زمان ابزار بسیار ساده و ابتدایی مثل چوب‌های بلند (STICK) در اختیار سیم‌بانان قرار می‌گرفت که با آن سیم برقدار را از محدوده کار خود دور کرده و تعویض مقره‌های شکسته را انجام می‌دادند. به دلیل عدم فن‌آوری در عایق‌سازی و ایجاد امنیت برای سیم‌بانان عملیات محدود محدود به شبکه‌های تا سطح ۱۱ KV بود و برای ولتاژهای بالاتر چوب‌های استیک جوابگو نبودند. با توجه به سود سرشار مالی در این نوع تعمیرات شرکت‌های دیگر نیز به این نوع تکنولوژی روی آوردند. به طوری که از سال ۱۹۱۳ تا ۱۹۲۰ سه شرکت سازنده تجهیزات خط گرم در ایالت‌های مختلف آمریکا مشغول به کار شدند. بزرگترین شرکت فعال در آن سال‌ها شرکت Tips Tools بود که پیشرفت‌های خوبی در این زمینه به دست آورد به طوری که انجام عملیات را تا سطح ۳۳ KV امکان‌پذیر ساخت.

حال مشکل دیگر این بود که کارگران از کار در شبکه خط گرم هراس داشتند چرا که معتقد بودند ابزارآلات فعلی نمی‌تواند امنیت آنان را برقرار کند. اما به تدریج سیم‌بانان دریافته‌اند که با رعایت فاصله ایمنی و با استفاده از تجهیزات ایمنی هیچ خطری آنان را تهدید نمی‌کند. به این ترتیب گامی دیگر در جهت فراگیر شدن تعمیرات خط گرم برداشته شد. با ساخت عایق‌های بهتر، انجام تعمیرات تا سطح ۶۶ KV و در سال ۱۹۳۵ تا سطح ۱۱۰ KV ممکن شد. در همان سال‌ها (۱۹۳۷) شرکت آمریکایی A.B.Chance شرکت TIPS TOOLS را خریداری کرده و تمامی فعالیت‌های شرکت را معطوف به مطالعه در زمینه تجهیزات خط گرم کرد. نتیجه این امر شگفت‌انگیز بود به طوری که در سال ۱۹۴۸ امکان تعمیرات تا سطح ۳۰۰ KV ارتقاء یافت. اجی اندرسون (O.G.Anderson) و ام - آر - پارکین (M.R.Parkin) دو تن از مهندسان شرکت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

چنس بودند که روشی را برای تعویض مقره‌های آسیب‌دیده در خط ۲۸۷ کیلوولتی هاور دام (HOOVER DAM) به صورت گرم ابداع نمودند در سال ۱۹۵۴ تعمیرات در خط ۳۴۵ کیلوولتی ایالت میشیگان با ابزارهای با جنس MAPLAC امکان پذیرفت. تا پیش از آن چنس ابزارها از چوب‌های فشرده‌ای بود که در شیار آنها روغن‌های خاصی تحت فشار زیاد تزریق شده بود. MAPLAC در حقیقت پوشش دیگری بود که بر روی این چوبه قرار می‌گرفت و سطح عایقی را بالاتر می‌برد. اما با احداث شبکه ۵۰۰KV، ابزارهای MAPLAC نیز دیگر جوابگو نبودند. پس کارشناسان در ابتدا به فایبرگلاس‌ها چشم دوختند، اما شکنندگی آنها، خیلی زود باعث خارج شدنشان از گردونه شد. سرانجام مطالعات زیاد کارشناسان چنس نتیجه گرفت به طوری که در سال ۱۹۵۹ ماده شیمیایی بنام اپوکسی گلاس (EPOXIGLAS) تولید شد که با درجه عایقی بسیار خوب (KV ۱۰۰ در هر فوت) و مقاومت مکانیکی عالی جایگزین کلیه مواد در ساخت تجهیزات خط گرم تاکنون شده است اپوکسی گلاس از خانواده رزین‌هاست که زیرمجموعه‌ای از پلیمرها هستند و در شرایط سنتز خاص می‌توان مقاومت مکانیکی بسیار خوب به همراه مقاومت الکتریکی عالی را از آنها به دست آورد. جنس قسمت عایق تجهیزات خط گرم از اپوکسی گلاس و جنس قسمت‌های فلزی آن از آلیاژ آلومینیوم حرارت دیده است که با وزن کم مقاومت مکانیکی خوبی را ایجاد می‌کند.

در حال حاضر شرکت‌های زیادی در جهان مشغول به تولید تجهیزات خط گرم هستند که بزرگترین این شرکت‌ها شرکت Hubble power system است و امکان هر نوع تعمیر بر روی خطوط تا سطوح KV ۷۵۰ مهیا می‌باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

روند تعمیرات خط گرم در ایران

عملیات خط گرم در ایران در سال ۱۳۵۳ مورد توجه کارشناسان صنعت برق قرار گرفت به همین دلیل طی قراردادی شرکت آمریکایی فیلیکو ملزم به آموزش و راه اندازی گروه های خط گرم در ایران شد. پس از آموزش تعدادی استادکار، گروه های خط گرم در تهران و خوزستان فعال شدند و برخی تعمیرات تا سطح ۲۰KV و بعضاً ۶۳KV به صورت گرم انجام می شد. با وقوع انقلاب اسلامی و متعاقب آن جنگ تحمیلی و خروج متخصصان آمریکایی از ایران، تعمیرات خط گرم به تدریج مورد بی توجهی قرار گرفت به طوری که در دهه شصت تقریباً هیچ گونه تعمیرات خط گرمی در ایران صورت نپذیرفت.

با توجه به نیاز عمده کشور به این تکنولوژی، وزارت نیرو تعمیرات خط گرم را در سیاست های برنامه ریزی خود مدنظر قرار داده است که از آن جمله می توان به راه اندازی گروه های خط گرم در تهران، خراسان و اصفهان اشاره کرد. همچنین برنامه ریزی جهت فعالیت این گروه ها در فارس نیز در دستور کار شرکت های تابعه وزارت نیرو قرار گرفته است.

چرا HOT LINE

به راستی اهمیت HOT LINE در چیست؟ مگر اعمال خاموشی چه عواقبی را در پی خواهد

داشت؟

برای پاسخ به سؤال فوق باید خسارت ناشی از خاموشی را در ۳ بعد کلی بررسی کرد تا

به اهمیت HOT LINE پی برد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

همانطور که می دانیم از سرمایه گذاری در صنعت برق به عنوان سرمایه گذاری کلان یاد شده که با توجه به سیاست های اخذ شده توسط دولت و وزارت نیرو انجام می شود. با توجه به اینکه تنها راه برگشت سرمایه، فروش برق به مصرف کننده است، پس اگر به هر دلیلی، خواسته یا ناخواسته، خطوط انتقال یا توزیع قطع گردد و برقی به دست مصرف کننده نرسد، در حقیقت اولین ضرر متوجه پیکره دولت خواهد بود.

این موضوع را در سال ۷۷ به وضوح مشاهده کردیم. با توجه به برنامه ریزی ها و پیش بینی های انجام شده در سال ۷۷ می بایست معادل ۸۰ میلیارد کیلووات برق به مشترکان فروخته شود. با توجه به متوسط نرخ ۶۰ ریال در آن سال، پیش بینی شده بود که ۴۸۰ میلیارد تومان درآمد وزارت نیرو ناشی از فروش برق در سال ۷۷ باشد، اما در پایان سال اعداد و ارقام نشان داد که آن وزارتخانه با بیش از ۹۵ میلیارد تومان کسری بودجه مواجه گشته است که یکی از دلایل آن وقوع خاموشی و عدم فروشی برق به مصرف کننده بوده است. همان گونه که ذکر شد اولین ضرر متوجه پیکره دولت شد، اما ضرر بیشتر و بزرگتر متوجه اقتصادی ملی شد، چرا که وزارت نیرو ناچار گشت کسری بودجه را با کاهش اعتبارات برای طرح های جدید جبران نماید به این ترتیب تاریخ بهره برداری از طرح های جدید بیش از یک سال به تعویق افتاد.

مشترکین صنعتی نیز از اعمال خاموشی در شبکه ناراضی و گله مند بوده و هستند و این نارضایتی عواقب جدی و خطرناکی مثل عدم اطمینان برای سرمایه گذاری جدید و یا عدم توسعه بخش ها را در پی داشته است که این موضوع نیز تأثیر منفی در ایجاد اشتغال و میزان تولید واحدهای تولیدی داشته است.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

خسارت ایجاد شده در اثر خاموشی را می توان به چهار دسته کلی تقسیم کرد:

۱- خسارت ناشی از کاهش تولید به علت تعطیل شدن خط تولید در اثر خاموشی.

۲- خسارت ناشی از ایجاد ضایعات در خط تولید در هنگام تولید محصولات.

۳- خسارت ناشی از بیکاری پرسنل تولید به هنگام خاموشی.

۴- خسارت ناشی از آسیب دیدگی تجهیزات کارخانه جات به هنگام قطع و وصل برق.

با توجه به موارد فوق اهمیت وجود یک شبکه پایدار برای صنایع کاملاً مشهود است. این

موضوع برای مشترکان کشاورزی نیز کاملاً صدق می کند. همچنین مشترکان خانگی نیز در

قبال پرداخت هزینه های برق انتظار وجود یک شبکه پایدار و بدون خاموشی را دارند و خلاصه

آنکه وقوع خاموشی در شبکه باعث ایجاد نارضایتی برای کلیه مشترکان (صنعتی، کشاورزی،

خانگی) می شود و ضررهای اقتصادی زیادی را در پی خواهد داشت.

یکی دیگر از مضمرات خاموشی تأثیر جریان های سوئیچینگ در تجهیزات فشار قوی

می باشد. با هر بار قطع و وصل بریکرها، جریان های شدیدی در شبکه جاری می شود که

به طرز غیرقابل انکاری بر روی تجهیزات اثر نامطلوب داشته و باعث کاهش طول عمر و بعضاً

خرابی تجهیزات فشار قوی می شود. همچنین استهلاک ناشی از هر بار قطع و وصل بریکرها و

تأثیر مستقیم آن بر روی روغن ها را نمی توان از نظر دور داشت. با توجه به هزینه سنگین

تجهیزات فشار قوی، نگهداری صحیح و بهره برداری مناسب از آنها دارای اهمیت خاصی است

و یکی از بهترین راه های بهره برداری کاهش تعداد دفعات قطع و وصل می باشد.

با توجه به آنچه که گفته شد واضح است که خاموشی نتایج زیر را در پی خواهد داشت.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱- عدم فروش برق (انرژی توزیع نشده) و در نتیجه ضربه به پیکره دولت، وزارت نیرو و اقتصاد ملی.

۲- عدم رضایت مشترکان.

۳- خسارت تجهیزات ناشی از جریان های سوئیچینگ.

حال سؤال این است که برای کاهش خاموشی چه می توان کرد؟

خاموشی به دو صورت است:

۱- ناخواسته یا بدون برنامه ریزی.

۲- خواسته یا با برنامه ریزی.

خاموشی های ناخواسته در اثر ایجات فالت در شبکه ایجاد شده و خط به صورت اتوماتیک از مدار خارج می شود. وقوع اتصال کوتاه مثال بارزی برای این نوع خاموشی هاست.

خاموشی های با برنامه ریزی جهت انجام تعمیرات و مانورهای دوره ای بر روی خطوط صورت می پذیرد. عمده ترین دلایل این خاموشی ها عبارت است از: شکستگی مقره ها، نشت کراس آرم، شکستگی تیر و ...

برای کاهش خاموشی بدون برنامه ریزی لازم است که گروه های بازرسی خط تشکیل شود و این گروه ها خطوط را مورد بررسی قرار داده و مشکلات خط را طی گزارشی به گروه عملیات خط ابلاغ کنند. سپس گروه عملیات به محل اعزام و اقدام به رفع مشکل می کند. این مشکل می تواند شکستگی یا نشت یک مقره باشد که در صورت عدم تعویض به موقع، باعث ایجاد خاموشی در شبکه می شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

خاموشی های با برنامه ریزی را نیز می توان توسط هماهنگی با گروه عملیات خط گرم کاهش و حتی به صفر رساند. مثلاً عملیات شجره زنی یکی از مواردی است که توسط کارگران خط گرم به سادگی انجام شده و مانع ایجاد خاموشی چندین ساعته در سیستم می گردد. امروزه در کشورهای جهان عملیات خط گرم به صورت امری متداول و عادی، در حال انجام است و با این روش مانع از ایجاد ضررهای اقتصادی فراوان و نارضایتی مشتریان می گردند. با بهره گیری از تکنولوژی HOT LINE یا تعمیرات خط گرم، تعداد خاموشی ها به میزان چشمگیری کاهش خواهد یافت، چرا که بسیاری از مانورها و تعمیرات خطوط به صورت گرم قابل اجرا هستند.



عملیات خط گرم

عملیات خط گرم به دو صورت کلی انجام می شود:

۱- عملیات فرمان از دور

۲- عملیات فرمان نزدیک

در نوع اول همان گونه که از اسم آن پیداست سیم بان بدون اینکه از فاصله مجاز ایمنی نزدیک تر شود با استفاده از ابزارهای خاص به صورت Remote Control قادر خواهد بود کلیه تعمیرات را انجام دهد. عمده ترین این ابزارها عبارتند از: سیم گیرها (Wire tongs)، چوب های اصلی (Tie sticks)، چوب های رابط (Line Sticks)، بازوهای کمکی (Auxiliary Arms)، حامل های کششی (Rural Strain Carrier)، نردبان ها و سکوهای عایق (Ladder & Insulators).

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

PlatForm Epxiglas، پوشش‌ها و کاورهای عایق (Cover up equipment) و ... روند کلی این نوع تعمیرات به این صورت است که سیم‌بان با استفاده از ابزارهای مخصوص سیم حامل جریان را از حوزه کار خود دور کرده و آن را در کناری مهار می‌کند. سپس مقره، کراس آرم و یا هر آنچه را که لازم باشد مثل برق‌گیر، کت اوت و ... را تعویض کرده و سپس سیم را به جای خود برمی‌گرداند.

این عملیات ضریب ایمنی (Safety) بالایی داشته و چون سیم‌بان حتی وارد حوزه میدان خط نیز نخواهد شد، پس هیچ خطری او را تهدید نمی‌کند. اما در برخی موارد با حالت خاصی مواجه می‌شویم. مثلاً اگر اسپیل در گوست‌کوبی مقره زنگ زده باشد دیگر نمی‌توان به سادگی و از راه دور مقره را آزاد کرد. در این حالت نوع دوم عملیات یعنی فرمان از نزدیک انجام می‌شود.

این نوع عملیات برای دو سطح ولتاژی تا ۲۰ kV و از ۲۰ kV به بعد کاملاً متفاوت است. در سطوح تا ۲۰ kV سیم‌بان با استفاده از دستکش‌ها و آرنج‌بند عایق، به خط نزدیک می‌شود. سیم‌بان باید ارتباط الکتریکی خود را نسبت به زمین قطع کند. این امر با قرار گرفتن در باکت کامیون مخصوص یا ایستادن بر روی سکوی عایق انجام می‌شود. در این حالت سیم‌بان می‌تواند به خط نزدیک شده و کلیه تعمیرات را انجام دهد.

اما در سطوح ولتاژی بالاتر کار به سادگی نمی‌باشد. عملیات فرمان از نزدیک از سطح kV ۶۳ به بعد به صورت هم‌پتانسیل سازی با شبکه انجام می‌شود. جهت این کار لازم است که سیم‌بان لباس مخصوص (Barehand) را پوشیده و خود را کاملاً نسبت به زمین عایق نماید. جنس لباس برهند از الیاف نقره می‌باشد. به این ترتیب لباس کاملاً هادی بوده و چون مقاومت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

آن بسیار کم است جریان های شارژینگ از سطح لباس عبور کرده و هیچ تأثیری بر بدن انسان نخواهند داشت.

سیم بان با ایستادن بر روی نردبان های مخصوص، ارتباط خود را نسبت به زمین قطع کرده و نسبت به زمین ایزوله می شود. در نهایت سیم بان وارد حوزه خط شده و گیره مخصوص لباس را به سیم حامل ولتاژ وصل می کند. در این حالت او با شبکه هم پتانسیل می شود و چون از دو نقطه دارای یک پتانسیل هیچ جریانی عبور نمی کند پس از بدن سیم بان نیز جریانی عبور نکرده و وی قادر به انجام تعمیرات در شبکه خواهد بود.

در اینجا ذکر دو نکته ضروری است:

اول آنکه عملیات هم پتانسیل سازی در مواقعی انجام می شود که به هیچ وجه نتوان عملیات فرمان از دور را انجام داد.

دوم آنکه چون خطوط فشار قوی (High Voltage) دارای میدان الکتریکی شدیدی هستند و این میدان جدا از ایجاد پدیده کرونا و جریان های شارژینگ باعث تأثیر بر متابولیسم کربوهیدرات ها و پروتئین های موجود در بدن می شود و بر تنفس سلول ها تأثیرگذار است لذا مدت زمان کار در شبکه به هنگام هم پتانسیل سازی محدود بوده و مطابق جدول زیر مشخص می شود:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول شماره ۱- مدت زمان کار در میدان

مدت زمان کار در میدان برحسب دقیقه	شدت میدان برحسب KV/m
بدون محدودیت زمانی	5>...
۱۸۰ دقیقه	5-10
۹۰ دقیقه	10-15
۱۰ دقیقه	15-20
بدون لباس محافظ غیرمجاز است	...>25



توجه: روند انجام کار در شبکه های برقدار از قرار زیر می باشد.

قبل از شروع تعمیرات، بازدید اساسی از شبکه انجام می گردد و کרוکی قسمت های معیوب

شبکه توسط پرسنل تعمیرات خط گرم که همگی مجرب و کارآموده هستند برداشته می شود.

سپس مراحل انجام تعمیرات به شرح زیر انجام می پذیرد:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- شناسایی انواع عیب

- (۱) شناسایی پایه‌های معیوب.
- (۲) شناسایی کراس آرم‌های معیوب.
- (۳) شناسایی مقره‌های شکسته. (سوزنی و بشقابی)
- (۴) شناسایی سیم‌های رشته رشته شده.
- (۵) شناسایی فازهایی که نسبت به هم فواصل استاندارد ندارند.
- (۶) شناسایی جمپ‌هایی که یا رشته رشته شده‌اند یا ارتباط الکتریکی آنها مشکوک به نظر می‌رسد (مثل بستن کلمپ‌ها که معضلات عمده شبکه‌های توزیع بشمار می‌آیند).
- (۷) کمبود مصالح و تجهیزات در شبکه.
- (۸) شناسایی اجناس غیراستاندارد بکار برده در شبکه.
- (۹) شناسایی اشجار که در هنگام طوفانی شدن هوا بیشترین خسارت را به شبکه‌های توزیع و انتقال تحمیل می‌نمایند.
- (۱۰) مشاهده هر نوع وضعیت غیرعادی.

- گزارش به مسئولین.

- بررسی وضعیت آب و هوایی و جغرافیایی منطقه جهت انجام کار خط گرم.

- اجازه کار.

- تشکیل اکیپ‌های خط گرم.

- خارج نمودن رله ریکلووز از حالت اتوماتیک.

- بی‌سیم و وسیله نقلیه.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

- تست لوازم.

- حمل لوازم.

به طور کلی وظیفه این گروه تعویض یا تعمیر قسمت های معیوب شبکه با توجه به بازدیدهای مقدماتی و برنامه تنظیم شده می باشد. چنانچه حجم کار زیاد باشد می توان از چند گروه به موازات هم استفاده نمود.

استاندارد حدود تابش

به جهت محدود ساختن تابش EM و پیشگیری از آسیب های احتمالی حد مجاز استاندارد از طرف INIRC^۱ توصیه گردیده است.

الف) مدت تابشی برای میدان ۱۰ تا ۳۰ کیلو ولت بر متر از رابطه $t < \frac{80}{E}$ محاسبه می شود.
T مدت کار روزانه بر حسب ساعت

E شدت میدان الکتریکی بر حسب کیلوولت بر متر

ب) بیشینه تابش طی دو ساعت کار روزانه

ج) این محدودیت شامل فضای آزاد است که افراد جامعه به دلیل موجه مدت مدیدی از روز را در آن می گذرانند.

د) این مقادیر می تواند فراتر از حد باشد به شرط آنکه مدت تابش به چند دقیقه در روز محدود گردد تا احتمال بروز آثار غیرمستقیم و سوء وجود نداشته باشد.

^۱ - International Non-Ionizing Radiation Committee

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول (۱-۱) خلاصه مقادیر توصیه شده برای شاغلین و افراد عادی در فرکانس ۶۰ و ۵۰

هرتز

نوع قرار گرفتن در میدان	نوع تابش	شدت میدان الکتریکی مؤثر kv/m	چگالی فلوی مغناطیسی مؤثر (mT)
شغلی	طی روزکاری در مدت کوتاه برای اندامها	۱۰	۰/۵
		۳۰ (الف)	۵ (ب)
		—	۲۵
افراد عادی	تا ۲۴ ساعت در روز (ج) برای	۵	۰/۱
	چند ساعت در روز (د)	۱۰	۱

تحقیقات انجام شده در زمینه اثرات میدانهای الکتریکی

دانشمندان شوروی در دهه پنجاه نسبت به بررسی تأثیرات میدانهای الکترومغناطیسی بر

زندگی انسان توجه داشتند.

بر اساس نتایج به دست آمده در انسیتولینینگراد و امراض ناشی از حرفه، ثبت شده بر روی

۳۱۹ نفر از کارگران شبکه انتقال فشار قوی که تحت تأثیر میدانهای الکتریکی با شدت ۱۰، ۱۶،

۲۵، ۳۲ کیلوولت بر متر قرار گرفتند مقررات حفاظت در مقابل اثرات میدان الکتریکی برای

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

کارکنان تعمیرات پست های فشار قوی وضع گردید و این اولین و تنها مقررات وضع شده در این زمینه در دنیا می باشد که می توان در تعمیرات خطوط گرم نیز آن را به کار گرفت.

جدول (۱-۲) زمان مجاز برای قرار گرفتن کارگران تعمیرات پست در معرض میدان

الکتریکی

(معیار شوروی سابق)

شدت میدان الکتریکی kv/m	زمان مجاز برای قرار گرفتن کارگران تعمیرات پست در معرض میدان الکتریکی در بیست و چهار ساعت برحسب دقیقه
≤ 5	بدون محدودیت زمانی
5 - 10	۱۸۰ دقیقه
10 - 15	۹۰ دقیقه
15 - 20	۱۰ دقیقه
20 - 25	۵ دقیقه
≥ 25	بدون محافظ غیرمجاز

مینیمم فواصل مجاز طبق استاندارد NESG

با توجه به مطالب ارائه شده استانداردهای متفاوتی در زمینه فواصل مجاز کار بیان شده

است که این فواصل توسط NESG^۱ اینگونه بیان شده است.

^۱ - Natural Electrical Cafty Code

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول (۳-۱) مینیمم فواصل مجاز کار در خطوط برقدار (AC)

مینیمم فواصل مجاز کار پرسنل تعمیرات				
فاز = فاز		فاز = زمین		
ولتاژ برحسب	(اینچ - فوت)	(متر)	(اینچ - فوت)	(متر)
۰ تا ۰/۰۵۰	-	-	-	-
۰/۰۵۱ تا ۰/۳۰۰	در حد تماس	در حد تماس	در حد تماس	در حد تماس
۰/۳۰۱ تا ۰/۷	۱-۰	۰/۳۱	۱-۰	۰/۳۱
۰/۷۰۱ تا ۱۵	۲-۲	۰/۶۵	۲-۳	۰/۶۷
۱۵/۱ تا ۳۶	۲-۷	۰/۷۷	۲-۱۰	۰/۸۶
۳۶/۱ تا ۴۶	۲-۹	۰/۸۴	۳-۲	۰/۹۶
۴۶/۱ تا ۷۲/۵	۳-۳	۱/۰۰	۳-۱۱	۱/۲۰
۷۲/۶ تا ۱۲۱	۳-۲	۰/۹۵	۴-۳	۱/۲۹
۱۲۸ تا ۱۴۵	۳-۷	۱/۰۹	۴-۱۱	۱/۵۰
۱۶۱ تا ۱۶۹	۴-۰	۱/۲۲	۵-۸	۱/۷۱
۲۳۰ تا ۲۴۲	۵-۳	۱/۵۹	۷-۶	۲/۲۷
۳۴۵ تا ۳۶۲	۸-۶	۲/۵۹	۱۲-۶	۳/۸۰
۵۰۰ تا ۵۵۰	۱۱-۳	۳/۴۲	۱۸-۱	۵/۵۰
۷۶۵ تا ۸۰۰	۱۴-۱۱	۴/۵۳	۲۶-۰	۷/۹۱

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

* توجه:

۱- برای سیستم‌های تکفاز حداکثر ولتاژ را بکار ببرید.

۲- برای خطوط تکفاز مذشعب از سیستم‌های سه فاز از ولتاژ فاز - فاز سیستم استفاده

کنید.

۳- فاصله ۳' فوت و ۳" اینچ برای ولتاژهای ۷۲/۵ تا ۴۶/۱ کیلوولت فاز به زمین شامل ۱'

فوت و ۳" اینچ مؤلفه الکتریکی بعلاوه ۲' فوت و ۰" اینچ حرکت غیرارادی در نظر گرفته

شود.

فاصله ۳' فوت و ۲" اینچ برای ولتاژ ۱۲۱ تا ۷۲/۶ کیلوولت فاز به زمین شامل ۲' فوت و "

۲ اینچ مؤلفه الکتریکی بعلاوه ۱' فوت و ۰" اینچ حرکت غیرارادی در نظر گرفته شود.

یادآوری: مقادیر بر اساس ارتفاعات کمتر از ۱۰۰۰ متر تنظیم شده است. برای ارتفاع بالاتر

از ۱۰۰۰ متر به ضریب تصحیح ارتفاع از جدول (۱-۴) رجوع شود.

جدول (۱-۴) ضریب تصحیح ارتفاع

ارتفاع		ضریب تصحیح ارتفاع
فوت	متر	
۳۰۰۰	۹۰۰	۱
۴۰۰۰	۱۲۰۰	۱/۰۲
۵۰۰۰	۱۵۰۰	۱/۰۵
۶۰۰۰	۱۸۰۰	۱/۰۸

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

۷۰۰۰	۲۱۰۰	۱/۱۱
۸۰۰۰	۲۴۰۰	۱/۱۴
۹۰۰۰	۲۷۰۰	۱/۱۷
۱۰۰۰۰	۳۰۰۰	۱/۲۰
۱۲۰۰۰	۳۶۰۰	۱/۲۵
۱۴۰۰۰	۴۲۰۰	۱/۳۰
۱۶۰۰۰	۴۸۰۰	۱/۳۵
۱۸۰۰۰	۵۴۰۰	۱/۳۹
۲۰۰۰۰	۶۰۰۰	۱/۴۴

• رعایت موارد زیر می تواند توسط پرسنل شاغل یا افراد عادی جامعه به عنوان راه حل عملی بر کاهش هر چه بیشتر تابش گیری EM ملاک عمل قرار گیرد.

(۱) رعایت حداکثر فاصله از منابع میدان در موارد غیر ضروری.

(۲) در هنگام عملیات روی خطوط برقدار اکیپ تعمیرات باید از سرعت عمل بالایی برخوردار

باشند. (حداقل زمان تابش گیری)

(۳) آموزش مهارت های شغلی و توجه به دستورالعمل های مربوطه و نحوه استفاده از

دستگاهها.

(۴) آموزش کلیه پرسنل شاغل در تعمیرات خطوط (بصورت برقدار) در ارتباط با خطر

بالقوه پرتوهای یون ساز.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۵) مشخص کردن ناحیه‌های تولید EM و گوشزد کردن آن به پرسنل تحت سرپرستی، جهت رعایت قرار گرفتن در میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی استاندارد.

۶) انجام آزمایشات روتین، بخصوص (C.B.C) برای کلیه پرنسل که با میدان‌های EM سر کار دارند.

حد جریان مجاز

میدان‌های الکترومغناطیسی به وجود آمده در خطوط انتقال می‌توانند جریان القائی تولید نمایند، که اگر این جریان‌ها از حد مجاز خود تجاوز نمایند برای انسان خطرناک می‌باشند.

حد مجاز این جریان‌ها در انسان برای جریان DC احساس حرارت و برای جریان AC احساس سوزش می‌باشد که آن را با جریان مجاز^۱ معرفی می‌کنند. مقادیر متوسط جریان مجاز برای مردان ۶mA و برای زنان ۱۰/۵ mA می‌باشد.

ایمنی تجهیزات

اکیپ تعمیرات خط گرم باید ضمن توجه به جریان مجاز در خطوط برقدار، کلیه لوازمی که بین دو فاز یا فاز با زمین قرار می‌گیرند تا ایمنی انسان را تضمین نمایند را مورد آزمایش دقیق قرار دهند، چون انسان و ماشین وقتی در میدان الکتریکی قرار می‌گیرند، تولید جریان القائی می‌نمایند. بدین لحاظ نگهداری، تست، حمل و استقرار لوازم خط گرم در محل کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد شد.

^۱ - Let Go Current

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

a) لوازم تمیز کردن و جلا دادن چوب های عایق

چوب های عایق هنگام اجرای عملیات تعمیرات خطوط برقدار ممکن است در مجاورت با سازه ها، خش بردارند یا به مرور زمان در اثر قرار گرفتن در محیط، آلوده شوند. و خاصیت عایقی خود را از دست بدهند. بدین لحاظ، این چوب ها باید همیشه در شرایط مطلوب نگهداری شوند تا به طور مؤثر و مطمئن در اختیار اکسپت تعمیرات خط گرم قرار گیرند. برای ایجاد این شرایط از لوازمی که داخل یک جعبه برای پاک کردن چوب های عایق تهیه شده است، استفاده می کنند. این جعبه شامل اقلامی است که برای مواظبت و نگهداری چوب های عایق و قسمت های عایق بوم و باکت ضروری می باشد استفاده صحیح از این و سایر باعث می شود تا حداکثر ضریب اطمینان و طول عمر تجهیزات خط گرم حاصل گردد.

این جعبه شامل چهار قسمت می باشد.



1) رطوبت گیر MOISTURE EATER

این پاک کننده رطوبت و آلودگی ها مختلف از قبیل کثیفی، جرم، صمغ درختان و سایش

فلزات روی چوب های عایق فایبر گلاس را برطرف می سازد.

2) لوازم مخصوص ساییدن ABRASIVE CLEANING PADS

این وسیله به همراه پاک کننده دیگر، جهت تمیز کردن آلودگی هایی که به چوب های عایق

چسبیده شده اند، همچنین برای پر کردن خراشیدگی هایی که بر اثر زمین خوردن بر روی سطح

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ابزار به وجود آمده به کار می رود. از این وسیله جهت زدودن زنگها و سطح زنگزده بر روی قسمت های فلزی نیز استفاده می شود.

۳) لوازم جلا دهنده CLOSS RESTORER KIT

چوب های اپوکسی گلاس ممکن است به مرور زمان در اثر نفوذ گرد و غبار خاصیت عایقی خود را از دست بدهند. برای برگرداندن خاصیت عایقی به این چوبها ابتدا سطوح آنها تمیز شده، سپس محتوای داخل این جعبه که از دو رزین ساخته شده با هم مخلوط و بر روی چوبها مالیده می شود. بعد از اتمام کار پوشش سطحی این چوبها مانند ابزار نو دارای پوشش براق، چرب و پردوام خواهد بود و مقاومت سطوح آنها در مقابل رطوبت و آلودگی بالا خواهد رفت.

۴) پارچه های پاک کننده استیک خط گرم HOT STICK WIPING CLOTH

این پارچه ها به سیلیکون آغشته شده اند و به نرمی روی چوب های اپوکسی گلاس از بالا به پایین کشیده می شوند، تا باعث زدودن گرد و غبار و لکه های مشکوک روی آنها شوند. این پارچه ها یک لایه نازک حفاظتی بر روی ابزار باقی می گذارند، تا بعد از مرحله جلا دادن حفاظت چوب های عایق را افزایش دهند.

۵) تست کننده چوب های عایق HOT STICK TESTER

وسایله ای است برای اندازه گیری تست رطوبت روی چوب های عایق. این دستگاه به گونه ای طراحی شده که می تواند جریان ناشی از جذب رطوبت یا آلودگی سطحی روی این چوبها مشخص نماید.

ولتاژ کار دستگاه (۲۱۰ تا ۲۴۰) ولت و فرکانس ۶۰ هرتز.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با توجه به اینکه در این وسیله جریان به مقدار پایین محدود شده است، اما توصیه می شود که اپراتور هرگز به الکترونها دست نزند.

مراحل انجام کار تست کننده چوبهای عایق

(۱) سیم دستگاه را در پریز برق شهر قرار دهید. کلید برق را در موقعیت (ON) قرار دهید،

این دستگاه نیاز به زمان گرم شدن ندارد.

(۲) دامنه آزمایش مورد نیاز را انتخاب کنید. موقعیت پایین (LO) برای کار در شبکه های

انتقال و توزیع که با ولتاژ خطی کمتر از ۶۹ KV، و موقعیت (HI) برای ولتاژهای خطی بالاتر از

۶۹KV و همچنین برای آزمایش ابزارهایی که باید تحت ولتاژ $\frac{kv}{ft}$ ۷۵ برای مدت ۵ دقیقه قرار

داد، مورد استفاده قرار می گیرند.

عایق فایبرگلاس را فقط در موقعیت (HI) آزمایش کنید.

(۳) برای کالیبره کردن دستگاه دکمه (Push To calibrate) را فشار داده، سپس دکمه

(Adjust) را بچرخانید تا عقربه روی خط سیاه و وسط صفحه مدرج قرار گیرد، اگر کلید دامنه

(rang switch) تغییر کند، دستگاه را باید دوباره برای دامنه جدید کالیبره کرد.

(۴) ابزار مورد آزمایش را بین دو نگه دارنده قرار دهید، به نحوی که دستگاه قسمت مورد

آزمایش را بپوشانید.

(۵) دستگاه را روی ابزار مورد آزمایش قرار دهید، تا اینکه کاملاً محکم روی قطعه تحت

آزمایش قرار گیرد (اجزاء فلزی را نباید در قسمت مورد آزمایش قرار داد) تعداد آزمایشات را

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

تکرار کنید تا احتمال وجود رطوبت یا آلودگی مشخص شود دستگاه را روی وسیله تست شونده بلغزانید.

۶) اگر عقربه در نزدیکی نقطه قرمز (rejection) قرار گرفت، ابزار را باید چرخاند تا اینکه حداکثر قرائت (انحراف عقربه) به دست آید.

چوب های بزرگ به قطر ۲ تا ۳ اینچ را باید همیشه بچرخانید. اگر هر قسمتی از ابزار دارای نشتی جریان زیاد باشد، ابزار را خشک کرده، و دوباره آزمایش را تکرار کنید. ابزارهایی که دارای هر گونه مواد کربنه هستند، بدون توجه به نتایج آزمایش رد می شوند.

۷) در مدت زمان آزمایش اگر عقربه منحرف شده، و از خط و سطر بگذرد، و در طرف قرمز قرار گیرد. ابزار را خشک کرده، آزمایش را تکرار کنید. و در صورتی که در آزمایش مجدد عقربه به طرف قرمز حرکت کرد، از آن وسیله برای کار روی شبکه های برقدار، استفاده نکنید.

۸) اگر عقربه در قسمت سبز باقی ماند، ابزار آزمایش را با موفقیت گذارنده اند. ابزارهای سالم ممکن است باعث انحراف خیلی کم عقربه در ناحیه سبز و یا بدون انحراف عقربه در ناحیه سبز باشند.

بازدید و کنترل دستگاه

برای بازدید و کنترل دستگاه از یک چوب که در دو قسمت اتصال فلزی کامل دارد استفاده شده است تا مطمئن شوید که این دستگاه درست کار می کند یا نه.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

دستگاه را مانند قسمت قبل روی (HI) تنظیم کنید، سپس آن را روی یک سطح صاف قرار دهید، به نحوی که حلقه‌های تماس چوب تست، روی دو الکتروود بنشیند عقربه باید به طرف قرمز حرکت نماید. در این صورت دستگاه آماده کار است.

c) تست‌کننده دستکش عایق GLOVE INFLATOR

از این وسیله که شبیه یک تلمبه کار می‌کند برای اطمینان از سوراخ یا فاسد نبودن دستکش استفاده می‌کنند. بدین منظور دستکش را در بالای قسمت آلومینیومی قرار داده اورینگ موردنظر را بر روی دستکش می‌گذارند. با زدن ضربه به آن (فشار دادن به سمت پایین) دستکش باد می‌شود، در صورت خروج هوا، دستکش عایق غیرقابل استفاده خواهد بود.

شرایط ایمنی نگهداری از دستکش

- ۱- در کاور مخصوص قرار گیرد.
- ۲- در مجاورت اشیاء تیز و برنده قرار نگیرد.
- ۳- از دستکش چرمی به‌عنوان محافظ استفاده شود.
- ۴- تست و بازدید بصری هر روزه انجام پذیرد.

d) تستر صوتی (فازمتر صوتی) NOISY TESTER

این وسیله یک تستر الکترونیکی است که وقتی در میدان‌های الکتریکی قرار می‌گیرد، تولید صدا می‌کند. این صدا (آژیر) در کلیه سطوح ولتاژ شنیده می‌شود به این لحاظ می‌توان از آن در خطوط اتصال و توزیع، کلیدخانه‌ها، یا کابل‌های زیرزمینی استفاده کرد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

این و سیله بر روی چوبهای عایق نصب می شود و برای ولتاژهای بالای ۱۱۰ ولت، مورد

استفاده قرار می گیرد.

فاصله از سیم برقدار برای شنیدن صدا در ولتاژهای مختلف به شرح زیر می باشد:

فاصله	KV ولتاژ
اینچ ۱	۴
اینچ ۴	۱۳
فوت ۱	۲۶
فوت ۱/۵	۳۳
فوت ۳	۱۱۰
فوت ۶	۲۳۰

* توجه: فازمتر صوتی را نباید مستقیماً در ولتاژهای بالای ۳۳ KV قرار دهید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نحوه تست فازمتر صوتی

یک کلید کوچک در پایه دستگاه تستر وجود دارد که در چک کردن و کنترل فازمتر صوتی، بعد از هر آزمایشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین کلید دیگری در شیار بالا، و آن جهت قطع و وصل کردن مدار داخلی بکار برده شده است. جهت تست دستگاه دو تیپ باطری قلیایی و جیوه‌ای به کار رفته است که هر کدام مشخصات ویژه خود را داراست. این نوع باطری‌ها دارای عمر طولانی هستند.

e) جعبه تست نردبان LADDER MONITOR KIT

این جعبه یک میکروآمپر متر است، که به صورت سری به انتهای نردبان عایق نصب می‌شود تا نشتی نردبان، قبل از اینکه پر سنل بصورت بدهند به خطوط فشار قوی نزدیک می‌شوند را اندازه‌گیری نماید. این تست با اتصال دستگاه اندازه‌گیری به انتها نردبان که بر روی پایه فلزی قرار دارد نردبان در محل مناسب و اتصال سر دیگر آن به هادی انجام می‌شود. توصیه می‌شود که مقادیر اندازه‌گیری بصورت دوره‌ای، (تکرار) در زمان پیشرفت کار انجام پذیرد تا مطمئن شوید شرایط کار ایمن وجود داشته باشد. این شرایط ممکن است در اثر تغییرات جوی تغییر نماید.

این جعبه شامل یک میکروآمپر متر با دامنه اندازه‌گیری ۲۰۰ میکروآمپر، چهار گیره برای استفاده در نردبان‌ها، یک کابل با گیره، آدابتور جهت برقراری کنتاکت، براکت اتصال زمین، نگه‌دارنده دستگاه روی سازه فلزی و ۲ عدد باطری خشک می‌باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

f) انواع طناب‌های مورد استفاده در خط گرم

در تعمیرات خط گرم، ایمنی صد درصد پرسنل مدنظر می‌باشد. لذا طناب‌های مورد استفاده در تعمیرات خطوط برقدار باید به گونه‌ای انتخاب شوند که امکان ارتباط الکتریکی در هر صورت، بین فاز - زمین یا فاز - فاز از طریق آن‌ها وجود نداشته باشد. به همین منظور از طناب‌های خاصی که دارای خاصیت عایقی بالا و مقاومت بسیار زیاد در برابر پوسیدگی و آسیب‌های شیمیایی برخوردار می‌باشند، استفاده می‌شود، که عبارتند از:

۱- طناب پلی داکرون POLY-DACRON ROPE

این طناب دارای سه رشته انعطاف‌پذیر از فیبرهای ترکیبی است مشخصات عایقی بسیار خوب، مقاومت در برابر رطوبت و مواد شیمیایی آن را به عنوان طناب چرخ طناب سرویس عالی درآورده است.

یادآوری: با توجه به اینکه الیاف این طناب‌ها، در برابر جذب رطوبت مقاوم هستند، اما آب می‌تواند بین لایه‌های آن مثل طناب‌های دیگر محبوس شود.

مینییم بار قابل تحمل برحسب پوند	قطر طناب برحسب اینچ
۶۵۰	$\frac{3}{8}$
۴۸۰۰	$\frac{1}{2}$
۶۷۰۰	$\frac{5}{8}$

۲- طناب پلی پروپیلین POLYPROPYLENIE ROPE

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این طناب به خاطر استحکام بالا، وزن سبک و مقاومت در برابر رطوبت از قابلیت اطمینان بالایی برخوردار است. آب متراکم روی سطح آن با تکان دادن شدید و کشیدن پارچه تمیز خشک می شود. مانند همه طناب های خط گرم، این طناب را باید در جای خشک نگهداری کرد. طناب سه رشته ای آن دارای رنگ زرد می باشد.

یادآوری: با توجه به اینکه این طناب دارای قدرت عایقی ممتاز می باشد، اما تراکم آب بین لایه ها آن می تواند خطرناک باشد. همچنین از این طناب در جاهاییکه حرارت اصطحاکاکی ایجاد می شود، استفاده نکنید.

توجه: این طناب برای استفاده روی کاپستان هویست ها (CAPSTAN HOISTS) مناسب

نیست.

قطر طناب برحسب اینچ	بارنامی قابل تحمل برحسب پوند
$\frac{3}{8}$	۳۵۰۰
$\frac{1}{2}$	۵۶۰۰
$\frac{5}{8}$	۷۸۰۰
$\frac{3}{4}$	۱۰۵۰۰

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گ)تریلر خط گرم HOT LINE TOOL TRAILERS

جهت جلوگیری از هرگونه آسیب لوازم خط گرم، در هنگام حمل و نقل لوازم از تریلر خط گرم استفاده می شود. این تریلر جهت ایمنی تجهیزات در هنگام حمل و نقل ساخته شده و نکات ایمنی زیر در آن رعایت شده است.

۱- واشره‌های آب‌بندی دور تا دور لبه‌های بازشونده تریلر جهت جلوگیری از نفوذ گرد و خاک به داخل محوطه سرپوشیده.

۲- در بعضی از انواع ساخته شده جعبه ذخیره جلو وجود دارد.

۳- سرپوش ایمنی جهت جلوگیری از بسته شدن احتمالی در نظر گرفته شده است.

۴- فولاد عیار ۱۶ بعلاوه فولاد نورد سرده شده جهت حفاظت بیشتر.

۵- کف حفاظت شده با ولولین A ۱۲۱.

۶- نصب قفل و کلید درب عقب و جلو.

۷- فنر تعادل با قدرت بالابری ۲۵۰ پوند.

۸- قلاب نگه‌دارنده ابزار، جهت حمل ابزار ساخته شده از جنس اپوکسی گلاس و بازوهای

کمکی.

۹- فن و گرمک جهت خشک کردن لوازم در مواقع لزوم.

۱۰- قسمت‌بندی داخل تریلر برحسب ابعاد و اندازه لوازم خط گرم.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیستم الکتریکی

نوع سیم‌کشی آن برای سفرهای برون‌شهری طراحی شده، گرمکن آن با ولتاژ ۱۱۰ کار می‌کند.

یک سوکت ۱۲ ولتی جهت ارتباط الکتریکی با وسیله نقلیه یدک‌کش روی آن نصب گردیده است. مجهز به چراغ عقب و چراغ‌های ایست چشم‌کزن است که با ولتاژ ۱۲ کار می‌کنند.

گروه یدک‌کش

قلاب قفل شوند با ارتفاع و طول قابل تنظیم، یا قلاب میله چشمی با ارتفاع و طول قابل تنظیم، در جلوی تریلر در نظر گرفته شده است. همچنین برای جدا شدن تریلر از یدک‌کش، چرخ فلزی کوچک و جک نصب شده در جلو، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

h) سه‌پایه ابزار HOT LINE TOOL RACK

این وسیله برای حفاظت ابزار در برخورد با زمین، در محل کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. روکش بازوها از پلاستیک ساخته شده است، تا هنگامی که ابزار فایبرگلاس روی آن قرار می‌گیرند از هرگونه ساییدگی یا خراش مخلوط بمانند. همچنین قسمت پایین سه‌پایه به‌گونه‌ای طراحی شده است تا در هنگام حمل و نقل کم‌ترین فضا را اشغال نماید.

توجه: هنگام تعمیرات خط گرم به خاطر آلوده نشدن تجهیزات که روی سه‌پایه ابزار قرار نمی‌گیرند از برزنت استفاده می‌شود و لوازم مربوطه روی آن قرار گیرند.

i) لوازم شاخه‌زنی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

عبور خطوط فشار متو سط از روی درختان در شبکه های شهری یا روستایی به صورت یکی از معضلات بزرگ شرکت های برق منطقه ای درآمده است. در اثر برخورد خطوط ۲۰kV با درختان سالیانه مبالغ زیادی از سرمایه کشور هدر می رود، برای جلوگیری از این معضل لوازمی مهیا شده است که می توان به راحتی در زیر شبکه های برقدار اقدام به شاخه زنی نمود.

شاخه زن هیدرولیک

این وسیله در چند نمونه ساخته شده اند، تو سط شیلنگ های هیدرولیک بر روی لاین تراک نصب می شوند، بدنه آنها از اپوکسی گلاس ساخته شده است تا اپراتور با ایمنی کامل بتواند شاخه های درختان را قطع نماید.



شاخه زن دستی

همان طور که تو ضیح داده شده این ابزار بر روی استیک عمومی نصب می شوند، و برای زدن شاخه های مزاحم در محل انجام تعمیرات روی پایه به کار می روند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

شناخت لوازم خط گرم در خطوط kv ۲۰

تجهیزاتی که در این پروژه آمده، شامل دهها وسیله و ابزار خط گرم می‌باشد و انسان را قادر می‌سازد تعمیرات شبکه روی خطوط برقدار را به راحتی انجام دهد.

عایق به کار برده در آنها از جنس اپوکسی گلاس می‌باشد، تا در خطوط انتقال و توزیع جایگزین خاصیت عایقی و نیروی مکانیکی قسمت‌های مختلف شبکه شوند.

این تجهیزات از تنوع بسیار بالایی برخوردار هستند بطوریکه می‌توانند به راحتی با دیگر اجزاء تعویض شوند و کارائی اکیپ تعمیرات را به حداکثر برسانند.

توجه: این تجهیزات باید توسط پرسنل صلاحیت‌دار و باتجربه، با رعایت کامل نکات ایمنی به کار برده شوند. استفاده از این تجهیزات، بدون آموزش مستمر، کافی و تجربه کار مقدر نمی‌باشد.

در این پروژه ابزار به کار برده شده تا سطح ولتاژ ۲۰ kv معرفی می‌شوند این ابزار به گونه‌ای طراحی گردیده‌اند، تا اکیپ تعمیرات بتوانند ۹۵ درصد معایب خط را، در حالت برقدار برطرف نمایند.

1)سیم‌گیر WIRE TONGS

سیم‌گیرها عموماً برای گرفتن و دور نگه داشتن سیم‌ها و انتقال آنها به موقعیت تازه روی پایه‌های عبوری با مقره‌های سوزنی یا آویزی استفاده می‌شوند سیم‌گیرها در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. وظیفه آنها تحمل نیروی مکانیکی وزن سیم و خاصیت عایقی مقره در خطوط برقدار می‌باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

برای سهولت در حمل و نقل، بعضی از آنها به صورت دو پارچه ساخته می شوند، که به وسیله یک بست به هم متصل می شوند، اتصال این دو قسمت بیش از چند ثانیه طول نمی کشد. هر چه ولتاژ خط بالاتر باشد طول و قطر سیم گیر افزایش می یابد.

برای باز و بسته کردن فک سیم گیر ابتدا باید پیچ فک، به اندازه قطر سیم باز شود و در حالیکه سیم در فک جای گرفته است چرخانده شود. این فکها از آلیاژ آلومینیم حرارت دیده ساخته شده اند تا در حالی که از قدرت کافی برخوردارند اصل سبکی وزن هم که برای ابزار خط گرم حائز اهمیت است رعایت شود. سیم گیرها عموماً به صورت دوتایی مورد استفاده قرار می گیرند، و به ویله زین تیر، زین اهرمی و یا وسایل دیگر روی تیر نصب می شوند.

توجه: این ابزار هرگز به عنوان چوب های رابط کششی مورد استفاده قرار نمی گیرند.

سیم گیر به قطر $1\frac{10}{2}$ اینچ روی زین تیر و در زیر تسمه حائل بسته می شود، و از آن به عنوان سیم گیر تنظیم برای کنترل حرکت سیم، جهت دور یا نزدیک کردن آن به پایه استفاده می شود.

سیم گیر بزرگترین روی زین اهرمی یا زین تیر قرار می گیرد و موقعیت آن روی تیر مشخص می شود، تا نیروی مکانیکی وزن سیم و خاصیت عایقی مقره را تحمل نماید. تو سط چرخ طنابی که به انتهای چشمی زین اهرمی یا زین تیر وصل می شود مانور می کند.

وقتی فک های دو سیم گیر روی سیم قرار گرفت می توان آنها را در هر جهتی چرخاند تا سیم را بگیرند یا آزاد کنند. فک سیم گیر حمل کننده نیروی مکانیکی معمولاً به گونه ایی دور سیم قرار می گیرد که دهانه آن به طرف فردی که بالای تیر کار می کند، باشد، تاوی با یک نظر تشخیص دهد، که آیا فک محکم دور سیم قرار گرفته است یا نه.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

فک سیم‌گیرها تنظیم آنچنان روی سیم قرار می‌گیرد که دهانه آن به طرف پایین باشد و هرگز نباید آن را زیادتراً از حد متعارف محکم کرد.

فک سیم‌گیرها به‌گونه‌ای طراحی شده است که سیم از داخل آن نمی‌تواند خارج شود. فقط با چرخاندن بدنه سیم‌گیر فک آن باز خواهد شد.

سیم‌گیر با زین تیر که کلمپ مناسب همان سیم‌گیر را داراست به‌کار برده می‌شود. با شل کردن مهره پروانه‌ای، کلمپ باز شده و سیم‌گیر داخل آن قرار می‌گیرد. پس از بستن کلمپ به میزان دلخواه محکم خواهد شد. برای حرکت سیم‌گیر کافی است مهره را کمی شال کرده، به‌طوری که سیم‌گیر بتواند در هر جهت حرکت نماید و به محل دلخواه برسد. با محکم کردن مهره، سیم‌گیر در کلمپ زین تیر محکم می‌شود. سطح داخل کلمپ کاملاً صاف و لبه‌های آن دایره‌ای شکل و فاقد زاویه است، به‌طوری که هیچ آسیبی به بدنه سیم‌گیر وارد نمی‌کند. برای به حرکت درآوردن سیم‌گیر حمل‌کننده نیروی مکانیکی، قلاب یک سر چرخ طناب همواره داخل چشمی زین اهرمی و سر دیگر آن داخل یکی از چشمی‌های پنجه فولادی یا چشمی دیگری که به همین منظور روی تیر قرار دارد، نصب می‌شود، این کار به وسیله نفراتی که پایین تیر ایستاده‌اند، با کشیدن و یا شل کردن طناب چرخ طناب انجام شود.

توجه: در مواقعی که مقطع سیم بسیار بالاست از زین اهرمی که دو سیم‌گیر بر روی آن

نصب می‌شود استفاده می‌کنند.

انواع کلمپ مورد استفاده بر روی سیم‌گیرها

۱- چشمی گردان سیم‌گیر wire tong band

۲- حلقه گردان سیم‌گیر wire tong swivel

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

۳- کلمپ سیمگیر wire tong blockd calmp

از این کلمپها برای اتصال و سایل دیگر مثل چرخ طناب جهت کنترل وزن سیم، مهار سیم، محدودیت فضا و ... روی سیمگیر استفاده می‌کنند.

2) زین تیر (زین سیمگیر) WIRE TONG SADDLES

برای بستن سیمگیر به تیر، برج و کنسول از زین تیر استفاده می‌شود.

زینی که روی تیر بسته می‌شود شامل بدنه‌ای از آلیاژ آلومینیوم حرارت دیده، قفل اهرمی یا چرخی و یک زنجیر می‌باشد که روی تیرهای سیمانی و چوبی بسته می‌شود. نوع قابل نصب بر روی برج آن به شکل L و نوع کنسولی آن با پیچ‌های خزینه‌ای و صفحات عاج‌دار روی کنسول نصب می‌شوند. هر دو نوع اهرمی و چرخی دارای یک ضامن است تا هنگامی که به آن نیرو وارد می‌شود باز نشود. همچنین بستن یک ضامن باعث می‌شود فشار زیاد به زنجیر وارد نگردد. کلمپی که سیمگیر در آن قرار می‌گیرد می‌تواند روی محور زین تیر بچرخد. این کلمپ قابل تعویض بوده و برای انواع سیمگیرها کلمپ مربوط به همان سیمگیر انتخاب می‌شود نوع مخصوص برج آن برای هر برجی قابل استفاده است و نوع کنسولی آن قابل تنظیم برای هر کنسول چوبی می‌باشد.

برای بستن زین به تیر آن را در جای مناسب قرار داده و زنجیر را از دور تیر به داخل قلبی که به اهرم متصل است قلاب می‌کنند، بطوریکه زنجیر نه خیلی کشیده و نه خیلی شل باشد. با جابجا کردن دسته اهرم در سوراخ U شکل به اندازه نصف یکی از حلقه‌های زنجیر، زین را سفت یا شل می‌کنند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نوع چرخي آن عیناً مثل نوع اهرمی بسته می شود فقط به جای قلاب کردن زنجیر باید چرخ را چرخاند تا زنجیر به دور تیر کاملاً سفت شود.

برای باز کردن قفل زین، دسته آن را گرفته و با انگشت شست به اهرم فشار می آورند تا آزاد شود، سپس دسته را به طرف بیرون تیر می کشند، با آزاد کردن زنجیر قلاب زین باز می شود.

اگر روی تیر به علت تراکم وسایل و زین ها جای کافی برای حرکت آزادانه سیم گیر وجود نداشته باشد، از زین مخصوص کنسول استفاده می شود.

زین برج روی قسمت های زاویه دار برج (نبشی) به وسیله چهار قلاب با پیچ های پروانه ای بسته می شود.

3) زین اهرمی LEVER LIFT WIRE TONG SUPPORT

زین اهرمی همانطور که در قسمت (۱-۳) توضیح داده شد نیروی ناشی از وزن سیم روی سیم گیر حمل کننده نیرو را بر روی پایه منتقل می کند. نحوه بستن آن به دور تیر مانند بستن زین تیر است. در تیرهای سیمانی، روی پایه های عبوری و در قسمت جان تیر بسته می شود. در دو سایز طراحی شده، که در یک نوع آن فقط یک سیم گیر و در نوع دیگر دو سیم گیر روی آن نصب می شود.

4) پنجه فولادی ROPE SNUBBING BRAKET

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

این وسیله دارای شش حلقه است، که برای نگهداری ابزار و درگیر کردن قلاب چرخ طناب سرویس یا چرخ طناب در یکی از حلقه آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. مانند زین تیر بر روی پایه نصب می‌شود. همچنین در بعضی از مواقع جهت مهار تیر هنگام تعمیرات از آن استفاده می‌شود.

هر چشمی آن می‌تواند ۱۰۰۰ پوند نیرو را تحمل نماید.

۵) گیره سیم خط گرم HOT LINE WIRE GRIPS

از این وسیله در پایه‌های انتهایی و یا در زاویا که مقره‌های بشقابی در آنها استفاده می‌شود جهت برداشتن نیروی کشش سیم از روی مقره مورد استفاده قرار می‌گیرد. قسمت فک مانند آن، دور سیم قرار گرفته و هر چه بیشتر کشیده شود سیم در آن بیشتر جذب شده، و با قطع نیروی وارده به سیم آزاد می‌شود. دارای مواد محافظی است که از وارد شدن آسیب به سیم و همچنین لغزش سیم داخل فک جلوگیری می‌کند.

توسط شاخه گردان که روی استیک عمومی نصب شده، روی سیم نصب می‌شود و به‌عنوان یک چشمی برای نصب چرخ طناب یا تنش پولر در طرف خطوط برقدار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶) سیم‌بر و ابزار پرس WIRE CUTTERS & COMPRESSION

این ابزار برای بریدن سیم‌ها و همچنین پرس کردن آن‌ها به‌کار می‌روند. تیغه‌های این ابزار از جنس فولاد سخت ساخته شده است تا خاصیت خود را به راحتی از دست ندهد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

قسمت بدنه و مکانیزم فرمان آنها از جنس اپوکسی گلاس ساخته شده است که از ایمنی و دوام بالایی برخوردار است.

۷) سکوی عایق PLATFORMS

سکوهای اپوکسی گلاس برای قرار گرفتن افراد در ارتفاع بالا طراحی شده اند، تمام قسمت های بدنه این سکوها از استحکام بالایی برخوردار هستند. این سکوها قابل تنظیم بوده و دارای تسمه نایلونی با زنجیر ایمنی و دسته های حلقه دار ایمنی دوبرگ جهت اجتناب از احتمال اتصال کوتاه هستند. عرض این سکوها ۱۰ اینچ می باشد.

کلیه اجزاء فلزی که به عنوان نگه دارنده سکوها مورد استفاده قرار می گیرند. در قسمت زیرین به سکوها متصل هستند. وضعیت ساختمانی آنها با کیفیتی تهیه گردیده است که سطح سکوها از بدنه عایق شده و قابل خشک کردن می باشد. برای راه رفتن روی این سکوها، سطح آنها پوشیده از موادی شن مانند است تا شخص روی آن سر نخورد. قسمتی در نزدیکی تیر و انتهای سکو وجود دارد که امکان کاهش رطوبت در هوای طوفانی را به وجود می آورد و لازم است اکیپ تعمیرات قبل از کار آن منطقه را از رطوبت و آلودگی پاک نمایند.

تحمل نیروی مکانیکی سکوهای یک نفره ۶۰۰ پوند و سکوی دو نفره ۸۰۰ پوند می باشد.

۸) جمپر موقت TEMPERRY JAMPER

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این وسیله به صورت موازی جایگزین چمبرهای فرسوده یا قسمتی از مدار می شود. قبل از هر گونه اقدامی چمبرهای موقت در محل موردنظر قرار می گیرند، این چمبرها ولتاژ خط و جریان عبوری از آن را موقتاً تا انجام کامل تعمیرات در مسیر خط برقرار امکان پذیر می نمایند.

9) بازوی موقت AUXILARY ARM

این بازوها در انواع مختلف ساخته شده اند. بعضی از آنها بر روی لاین تراک و بعضی از آنها روی پایه نصب می گردند، تا به طور موقت جایگزین نیروی مکانیکی سیم و خاصیت عایقی مقرر در پایه های عبوری شوند. با استفاده از این ابزار اکیپ تعمیرات قادر خواهند بود به راحتی کنسول را تعویض نمایند.



WikiPower.ir

10) جک کششی HOT STICK TENSION PULLER

این ابزار برای ایجاد خلاصی و برداشتن نیروی کشش سیم از روی زنجیر مقرر، در تعویض مقررهای انتهایی یا برای نگهداری دو طرف سیم برای ولتاژهای بالاتر از ۳۴/۵ kv طراحی شده اند.

مزایای این ابزار نسبت به چرخ طناب، سهولت استقرار و عملکرد راحت آن می باشد. جامد بودن ستون اصلی و چرخ ضامن دار آن که با نیروی خیلی کمی به حرکت درمی آید، آن را نسبت به مستقر کردن و استفاده از چرخ طناب سرویس مؤثرتر می سازد. همچنین در

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موقعی که شکستگی مقرر بسیار زیاد است و ممکن است باعث آسیب و پاره شدن چرخ طناب سرویس گردد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیچ فلزی آن در داخل ستونی از عایق قرار گرفته و در این شرایط حداقل عایق باقی مانده بین دو طرف فلزی دستگاه ۱۲" اینچ می‌باشد. جنس عایق آن از اپوکسی گلاس بوده، و دامنه عملکرد آن بین ۲۸" اینچ تا حداکثر ۷۰" اینچ، دارای ظرفیت کششی ۴۰۰۰ پوند به طول ۴/۵ فوت و وزن آن ۱۱ پوند می‌باشد.

11) تجهیزات ایمنی دست (دستکش عایق) HAND SAFTY EQUIPMENT

دستکش عایق زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، که اکیپ تعمیرات بخواهند به قسمت‌های برقدار یا سازه‌های فلزی این‌گونه خطوط در سطح ولتاژ تا ۶۳kV نزدیک شوند. لازم به ذکر است، هنگام نزدیک شدن به خطوط برقدار ارتباط الکتریکی با زمین توسط بوم و باکت یا سکوی عایق الزاماً قطع گردد.

12) تجهیزات ایمنی بازو (بازوبند عایق) ARM SAFTY EQUIPMENT

آرنج‌بند مکمل دستکش عایق است و از مچ دست تا کتف را در برمی‌گیرد زمانیکه به خطوط حامل انرژی در سطوح ولتاژ زیر ۶۳kV نزدیک می‌شوند علاوه بر پوشیدن دستکش الزاماً از آرنج‌بند استفاده می‌کنند. آرنج‌بند باید در هر روز کاری کنترل شود، و در صورت مشاهده پارگی یا فرسودگی از آن استفاده نمی‌شود.

13) ابزار خط گرم (آدابورها)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این ابزار باید به وسیله افراد باتجربه، نصب، بهره‌برداری و سرویس شوند. لذا با توجه به مهارت کافی و تجربه کاری، این تجهیزات دارای ایمنی کافی خواهند بود.

تیغه‌گردان قابل نصب روی چوب‌های عایق Rotary Blade Tie Stick Head

این وسیله برای باز کردن سیم‌های اصلی، که انتهای آنها به صورت حلقه درنیامده باشند مورد استفاده قرار می‌گیرد، تیغه V شکل آن از آلیاژ فولاد کربن ساخته شده و گیره محکمی برای گرفتن سیم‌های اصلی به وجود آورده است. حالت گردشی این تیغه، باعث شده است که بدون جابجا کردن استیک و با گردش استیک دور سیم، سیم اصلی باز شود.

تیغه ثابت قابل نصب روی چوب‌های عایق Fixed Blade Tie Stick Head

این وسیله نیز برای باز کردن سیم‌های اصلی از روی مقره سوزنی یا اتکائی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکاف‌های V شکل آن باعث می‌شود که سیم اصلی داخل آن قرار گرفته و محکم شود. تا هنگام باز کردن، سیم اصلی از مسیر خود منحرف نشود. برای سادگی عملکرد رأس این تیغه با زاویه ۶۰ درجه طراحی شده است.

شاخه‌گردان قابل نصب روی چوب‌های عایق Rotary Prong Tie Stick Head

این وسیله برای بستن سیم اصلی به روش خط گرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. حالت گردشی شاخه باعث می‌شود که بدون جابجا کردن استیک و با گردش دست آن را دور سیم چرخانده و سیم اصلی را بست. با توجه به شکل ویژه آن برای نصب بعضی از ابزار روی خط کاربرد دارد، مانند نصب چرخ طناب سرویس بر روی کنسول و ...

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

Fixed Prong Tie Stick Head دو شاخه ثابت قابل نصب روی چوب های عایق

این وسیله برای بستن سیم اصلی و همچنین گره زدن طناب های عایق در روی پایه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

Cotter key remover اشپیل کش متحرک

این وسیله با فنری که در داخل آن تعبیه شده است، باعث خارج شدن اشپیل از داخل حفره می شود.

Cotter key pulle اشپیل کش گردان

این وسیله برای بیرون کشیدن اشپیل از داخل حفره بین ارتباط مقره و کلمپ، با حرکت دورانی به چپ یا راست مناسب است.

Cotter key pusher اشپیل کش فشاری

این وسیله زمانی که قسمت ورودی حفره در دسترس باشد مورد استفاده قرار می گیرد. نحوه عملکرد آن به این صورت است که انتهای صاف و تخت وسیله با نیرویی که به اشپیل وارد می کند، اشپیل را از داخل حفره بیرون آورده و انتهای خمیده آن با ضربه ای که به پشت اشپیل وارد می آورد، آن را به وضعیت اول برمی گرداند.

All Puropäs cotter key tool اشپیل کش ثابت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

از این وسیله علاوه بر بیرون آوردن اشپیل از داخل حفره، برای جا زدن اشپیل پین در رابط‌های خطوط نیز استفاده می‌گردد.

پین نگه‌دار Pin holder

این وسیله برای جا زدن پین و پیچ‌ها از راه دور مناسب است. قسمت سرپین در پین نگه‌دار محکم شده و در محل موردنظر نصب می‌شود.

تنظیم‌کننده توپی حفره Ball Socket Adjuster

این وسیله جهت تنظیم و ثابت نگه داشتن چشمی حفره (ای ساکت) برای جدا کردن یا اتصال کلمپ مقره‌های آویزی و انتهایی به مقره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

داسی Shepherd Hook

این وسیله برای در دسترس قرار گرفتن رشته مقره بعد از جدا شدن از هادی طراحی شده است بطوریکه قلاب داسی به دور یکی از مقره‌های بشقابی قرار می‌گیرد و رشته مقره به طرف برج یا پایه هدایت می‌شود.

چنگال مقره قابل تنظیم Adjustable insulator Frok

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

این وسیله برای گرفتن ۹ یا ۱۰ نوع مقره بشقابی طراحی شده است و قادر است مقره‌های تا ۱۵ پوند را بلند کند. فک‌های آن قابل تنظیم بوده و به وسیله حرکت چرخشی که توسط استیک عمومی ایجاد می‌شود از ۳" تا ۴ $\frac{1}{4}$ " اینچ باز و بسته می‌شود.

چکش Hammer

این وسیله در بعضی از موارد در تعمیرات روی خطوط گرم کاربرد دارد، مثلاً برای ضربه زدن به کلمپ آویزی و ...



قلاب طناب Tree & Rope hook

قلاب طناب درختی از جنس آلیاژ آلومینیوم ساخته شده، روی استیک عمومی نصب می‌شود. شاخک بلند آن برای پیچیدن و گره زدن طناب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فیوزکش Fuse puller

این وسیله برای کشیدن فیوز در حالت برقدار مناسب است. فیوزکش این قابلیت را داراست که قبلاً در دو وضعیت دلخواه تنظیم شده، به وسیله دو باله، دور فیوز قفل شود. یک فنر در این هنگام و سیله باعث نگه داشتن فیوز می‌شود، تا هنگام کشیدن فیوز با فیوزکش در یک راستا قرار گیرد. فیوزکش با چرخاندن استیک باز و بسته می‌شود. در بعضی از انواع آن آرواره‌های فیوزکش با مواد پلاستیک پوشانده شده است.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

چاقو پوست کن Skinning knife

این وسیله برای بریدن شاخه های نازک درختان و همچنین بریدن و پاره کردن پوشش

سیم ها و تمیز کردن آن به کار می رود.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آداپتور عمومی Universal Adapter

وقتی که این وسیله روی استیک عمومی و ابزار عمومی دیگر متصل می شود آن وسیله در زوایای مختلف تنظیم می شود. از این ابزار در جائیکه محدودیت فضا وجود دارد و امکان حرکت دادن محدود است، استفاده می شود.

پیچ گوشتی Screw Driver

این وسیله برای کارهای منحصر به فرد به کار می رود. مثلاً برای سفت کردن پیچ های شکاف دار.



اره چوب بر Pruning Saws

این وسیله دارای دندانه های عمیق برای بریدن سریع شاخه درختان می باشد، نوع دسته هفت تیری آن برای آرایش درختان و از بین بردن شاخه های نزدیک خطوط برقدار مورد استفاده قرار می گیرد.

آچار جفجه Ratchet wrench

این وسیله برای سفت کردن پیچ و مهره ها در خطوط برقدار مورد استفاده قرار می گیرد. بلندی، طول پیچ و میزان چرخش مهره با توجه به شکل چفجه محدودیتی ایجاد نمی کند. دسته بلند و ساکت بلند آچار جفجه این وسیله را برای سفت کردن پیچ های کنسول مناسب می سازد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

اره آهن بر Hack Saw

از این وسیله برای بریدن سیم یا پیچها در خطوط استفاده می شود.

برس پاک کننده Paint Brush

این وسیله با موهای زبر پلاستیکی برای برطرف کردن گرد و خاک اطراف دستگاههای

برق دار مورد استفاده قرار می گیرد.

قطع کننده حلزونی Spiral Disconnect

این وسیله کاربرد زیادی در باز کردن کلیدها، کشیدن و جا زدن کتاوت فیوز (جنس چینی)

از گروه قطع کننده های آویزی دارد.

آینه برای دید بهتر Clear Vision mirror

این وسیله باعث بهتر دیدن محل پیچ و مهره ها، اشیای و ... شده، توانایی کار کردن روی

مقره ها، کلیدها، باسبارها و دیگر تجهیزات، را فراهم می سازد.

خطکش تاشو Folding rule

از این وسیله برای اندازه گیری فاصله و همچنین انتخاب سیم یا جمپر مناسب، جهت کار در

شبکه های گرم استفاده می کنند.

برس تمیز کننده هادی Conductor cleaning brush

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

این وسیله فرچه‌ای که در موقعیت ۷ شکل قرار می‌گیرد در حالت دوطرفه عمل تمیز کردن سیم را انجام دهد.

آچار با سری قابل انعطاف Wrench Flexible head

این وسیله با توجه به قابلیت انعطاف آن این امکان را به اپراتور می‌دهد تا در زوایای مختلف پیچ و مهره‌های موردنظر را باز و بسته نماید.

گیره پتوی عایق Clampin pin

این وسیله برای نگهداری پتوی عایق روی جمپرها و همچنین در جلوی کاور سیم جهت جلوگیری از حرکت کاور به داخل اسپن به کار می‌رود.

14) چوب رابط کششی STRAIN LINK STICK

از این وسیله در پایه‌های انتهایی و پایه‌های زاویه که انتهایی شده‌اند به عنوان عایق بین گیره سیم خط گرم و چرخ طناب استفاده می‌شود. همچنین در اسپان‌های طولانی و پایه‌های H که نیروی وزن سیم خیلی زیاد بوده و نمی‌توان به صورت ایمن از سیم‌گیرها استفاده کرد برای تقویت آنها استفاده می‌شود.

این چوب‌ها در خطوط ۶۳ kV به هادی متصل شده و در نزدیکی سیم‌گیرها قرار می‌گیرند و به وسیله چرخ طناب یا جک زنجیر در قسمت بالا روی برج نگهداری شده و نیروی وزن سیم را به راحتی تحمل می‌نمایند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

از چوب رابط کششی همچنین برای نگه داشتن فاز وسط در ساختارهای H در مدت زمان تعویض مقره یا کنسول استفاده می شود.

قلابها و قسمت های پرچ شده آن از آلیاژ آلومینیم حرارت دیده ساخته شده تا اینکه بهترین نسبت از نیرو به وزن را داشته باشند، قلاب چرخ طناب یا چرخ طناب سرویس در قسمت چشمی انتهای چوب رابط کششی قرار می گیرد که در آن استیل با کیفیت بالا به کار رفته است. این قسمت به طور آزاد بر روی یاتاقان های ساچمه ای می چرخد تا هر گونه احتمال پیچ خوردگی چرخ طناب و طناب در آن از بین برود. فک های جلو نیز طوری ساخته شده اند که از ایجاد خراش در روی سیم جلوگیری نمایند.

بیشترین نیروی قابل تحمل بر حسب قطر در این چوبها عبارتند از:

قطر چوب بر حسب اینچ	نیروی قابل تحمل بر حسب پوند
$1\frac{1}{4}$	۳۵۰۰
$1\frac{1}{2}$	۶۵۰۰

15) چوب رابط حلزونی SPIRAL LINK STICK

چوب رابط حلزونی به جای چوب رابط کششی در فاصله های کوتاه، جایی که پرسنل تعمیرات نمی توانند به طور ایمنی چوب رابط کششی را با دست نصب نمایند، مورد استفاده قرار می گیرد، یک چشمی، مخصوص بلند کردن، روی سر فلزی آن قرار دارد که با استفاده از

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

استیک عمومی آن را به هادی متصل می نمایند. چوب رابط حلزونی از جنس اپوکسی گلاس به

قطر $1\frac{1}{4}$ اینچ ساخته شده است.

فریم حلزونی آن از جنس آلومینیم حرارت دیده، همچنین قلاب حلزونی و چ شمی انتهایی آن

از استیل گالوانیزه ساخته شده اند.

ماکزیم نیروی قابل تحمل این چوب ها ۳۵۰۰ پوند می باشد.

16) چوب رابط غلطکی RULLAR LINK STICK

چوب رابط غلطکی برای جدا کردن و دور نگهداشتن هادی در وسط اسپین به کار می رود،

همچنین زمان تعویض یا جابجا کردن تیر آن ها را به هادی وصل کرده و سیم را توسط چرخ

طناب سرویس یا چرخ طناب که به چشمی انتهایی این چوب ها وصل شده، کشیده و در موقعیت

مناسب قرار می دهند.

چوب های رابط غلطکی همچنین برای اندازه گیری فاصله بین هادیها و زمین از طریق اتصال

یک تکه نوار یا طناب به حلقه انتهایی آن نیز به کار گرفته می شوند.

بدنه این ابزار از جنس اپوکسی گداس به قطر $1\frac{10}{4}$ اینچ ساخته شده است. اندازه روزنه

قلاب آن برابر با $1\frac{10}{4}$ اینچ، و زمانی که بسته می شود برابر $1\frac{30}{4}$ اینچ می باشد. با چرخاندن

چوب رابط غلطکی قلاب آن بسته شده و می تواند به راحتی روی هادی بلغزد و در موقعیت

مناسب قرار گیرد.

ماکزیم نیروی قابل تحمل این چوب ها ۱۰۰۰ پوند می باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

17) آچار عایقی قابل تنظیم FLEXIBLE INSULATED WRENCHES

از این ابزار برای سفت کردن پیچ و مهره‌ها در خطوط ولتاژ بالا استفاده می‌شود. حالت فیزی این ابزار باعث می‌شود که افراد در زوایای مختلف بتوانند عمل باز و بسته کردن پیچ‌ها را، آسان‌تر انجام دهند. در قسمت پایین آن سوراخی وجود دارد که دسته آچار جغجغه در آن فیکس می‌شود.

18) ست بکش شش گوش HEX SOCKET SETS

این ست بکس می‌توانند بر روی آچار عایقی قابل تنظیم و همچنین آچار عایقی زاویه‌دار نصب شده و در موقعیت‌های مختلف، پیچ و مهره‌ها را باز یا بسته نمایند.

19) آچار بکس زاویه‌دار ALL ANGLE COG WRENCH

این وسیله یک آچار بکس است که در زوایای مختلف می‌تواند پیچ و مهره‌های گوناگونی را باز یا بسته نماید.

20) چوب‌های قطع‌کننده DISCONNECT STICKS

برای ایمنی پرسنل تعمیرات، هنگام باز و بسته کردن بعضی از سکیسونرها، کتاوت فیوزها و بردن فازتر صوتی به طرف خطوط فشار قوی مورد استفاده قرار می‌گیرد جنس دسته آن از اپوکسی گلاس بوده و دارای استقامت الکتریکی بسیار بالایی می‌باشد.

21) روغن‌دان عایق INSULATED OILER

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

روغن دان جهت روغن کاری بعضی از و سایل در حالت برقدار مورد استفاده قرار می گیرند.
مثلاً برای روغن کاری کلید - ریکلوزر و ...

22) گیره ابزار روی کنسول CROSSARM TOOL HANGER

گیره ابزار، بر روی کلیه کدسولها قابل تنظیم می باشد. این وسیله توسط شاخه گردان بر روی کنسول نصب می شود و چوب های عایق جهت انجام کار روی آن قرار می گیرند.

23) چوب عمومی (استیک عمومی) UNIVERSAL STICK

استیک عمومی وسیله ای است که کلیه آداب توره های توضیح داده شده در قسمت (۲-۱۳) بر روی آن نصب شده، و با توجه به تنوع آنها در تعمیرات خط گرم کاربرد زیادی دارد.

24) تخلیه شارژ الکتریکی به زمین STATIC GROUND

این وسیله به منظور از بین بردن مشکل شارژ الکترواستاتیکی هنگام کار روی زنجیر مقرر در سطح ولتاژ ۶۳ KV به بالا طراحی شده است. و شارژ زنجیر مقرر را روی برج تخلیه می نماید.

کابل زمین آن از شش رشته سیم نمره ۴ تأیید شده تشکیل شده که از یک طرف به این ابزار و از طرف دیگر به یک کلمپ با دهانه تخت متصل می شود. این وسیله دارای قابلیت تنظیم در یک رنج وسیع برای گرفتن مقره های بشقابی از ۲/۵" تا ۶" اینچ می باشد. دسته عایقی این وسیله از جنس اپوکسی گلاس بوده و دارای قطر ۱/۲۵" و طول ۱۹" اینچ می باشد. طول کلی این وسیله با متعلقات ۳۰" اینچ است. برای زمین نمودن یک زنجیر مقرر، ابتدا کلمپ با دهانه

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تخت به برج بسته می شود و سپس استاتیک گراند پشت اولین مقره از طرف سازه قرار گرفته و محکم می شود.

25) کاورینگ (پوشش عایقی)

با توجه به نزدیک بودن فواصل فازها در خطوط ۲۰ kv جهت ایمنی پرسنل تعمیرات از خطر قرار گرفتن بین دو فاز و فاز با زمین از کاورهای مختلف استفاده می شود که عبارتند از:

کاور سیم ۴۶ kv (P-P) CONDUCTOR COVERS

کاور سیم برای حفاظت افراد از خطر برق گرفتگی، در موازات سیم و روی آن توسط گیره همه کاره (Grip all clamp) نصب می شود.

این کاورها دارای قدرت عایقی تا سطح ولتاژ ۴۶ kv فاز - فاز می باشند. از جنس پلی اتیلن ساخته شده، و دارای مقاومت حرارتی بالایی هستند.

مسئله اینتر لاک در این کاورها مهم است. توسط قلاب هایی که در دو طرف هر کدام از آنها دیده می شود دور سیم قفل می شوند تا مانع از سقوط کاور سیم در شرایط طوفانی شوند. همچنین برای جلوگیری از حرکت کاور سیم به داخل اسپن در پایه های عبوری در جلوی کاور سیم از کلمپین استفاده شد.

کاور مقره سوزنی ۴۶ kv (p-p) INSULATOR COVERS UP TO

این کاور دارای همان خاصیت عایقی کاورهای سیم می باشد. بر روی کاورهای سیم و مقره سوزنی قرار می گیرد تا پوشش مناسبی برای مقره های سوزنی به شمار آید. نصب آن با گیره

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

همه‌کاره (Grip all clamp) انجام می‌پذیرد. این کاورها به صورت کشویی ساخته می‌شوند تا در پایه‌هایی که از دو بل مقره سوزنی استفاده می‌شود به راحتی روی دو مقره بنشینند. توسط طناب‌های عایقی که در زیر آنها دیده می‌شود اینتراک شده تا مانع از سقوط کاور در محل‌های بادخیز شوند.

کاور کنسول CROSSARM COVERS UP TO ۳۴/۵ kv (P-P)

مشخصات الکتریکی و مکانیکی این کاور شبیه موارد قبلی بوده، توسط گیره همه‌کاره (Grip all clamp) روی کانسول نصب می‌شود تا هنگام باز و بسته کردن سیم اصلی، سیم برقدار از کنسول عایق شود. خاصیت عایقی این کاور ۳۴/۵ kv فاز - فاز می‌باشد.

کاور تیر POLE COVERS

این کاور زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که اکیپ تعمیرات بخواهند تیری را در امتداد خطوط برقدار و یا در زیر آن نصب نمایند. نوع کوتاهتر آن برای کاور رأس تیر مورد استفاده قرار می‌گیرد بیشترین کاربرد آن زمانی است که پرسنل تعمیرات با رعایت کامل نکات ایمنی با دستکش و آرنج‌بند عایق بخواهند رأس تیر را کاور نمایند. خاصیت عایقی آن فاز - فاز می‌باشد.

پتوی عایق RUBBER BLANCKET

این کاور دارای قابلیت انعطاف بالایی بوده و بیشتر در محل‌هایی که امکان استفاده از کاورهای ذکر شده وجود ندارد، مثل چمپرها و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

خاصیت عایقی آن ۱۵ kv فاز - فاز می باشد.

کاور مقره انتهایی DEADEND COVER UP TO ۱۵ kv (P-G)

این کاور روی اولین مقره بشقابی در پایه های انتهایی، نصب می شود. و کلمپ انتهایی کاملاً در آن قرار می گیرد.

طریقه نصب آن بدین صورت است که، ابتدا کاور سیم توسط گیره همه کاره (Grip all clamp) روی خط نصب شده و سپس کاور مقره انتهایی به صورت کشویی روی آن قرار می گیرد. و پوشش عایقی مناسبی روی پایه ایجاد می کند. هنگام استفاده از این کاور نیازی به استفاده کلمپ پین در جلوی کاور سیم نخواهد بود.

خاصیت عایقی این کاور ۱۵ kv فاز - زمین می باشد.

عایق پلاستیکی لوله ای

این روکش عایق هنگامی که شبکه به صورت توأم طراحی شده باشد پوشش مناسبی برای سیم هایی هوایی فشار ضعیف می باشد تا پرسنل تعمیرات بتوانند با ایمنی کامل روی خطوط فشار متوسط تعمیرات مربوطه را انجام دهند.

۲۶) سکوی فرعی ترانسفورماتور TRANSFORMERGIN

سکوی فرعی ترانسفورماتور برای بردن ترانسفورماتورها، دیژنکتورها، ریکلوزرها، سکسیونرها، و لوازم دیگر به بالای تیر مورد استفاده قرار می گیرند. بستن این سکوی فرعی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

به تیر با یک زنجیر که کمی پایین تر از وسط آن قرار گرفته، خیلی سریع و آسان مانند بستن زین ها روی پایه انجام می گیرد. در قسمت بالای آن یک حلقه برای اتصال چرخ طناب یا چرخ طناب سرویس وجود دارد. برای حمل لوازم سبک از چرخ طناب سرویس استفاده می شود اما برای ترانسفورماتورهای بیش از ۵۰ KVA توصیه می شود، از چرخ طناب ۲ یا ۳ شیاره استفاده شود.

27) چرخ طناب ROPE BLOCKS

این وسیله جایگزین بسیار مناسبی برای تحمل نیروی مکانیکی و خاصیت عایقی مقرر در پایه های انتهایی به شمار می رود. شیارهای این نوع چرخ طناب که در خطوط برقدار استفاده می شود، از عایق های بسیار خوب نایلون طبیعی، شفت آن از جنس سیلکون برنز و یاتاقان ها از برنز آغشته به روغن ساخته شده اند. طناب مورد استفاده در این چرخ طناب ها از جنس پلی پروپیلین یا پلی داکرون برای به حداقل رساندن کشیدگی و افزایش طول عمر در نظر گرفته شده است. این چرخ طناب ها دارای ظرفیت های مختلفی می باشند.

حداکثر نیروی قابل تحمل توسط این چرخ طناب به شرح زیر می باشد:

نوع یک شیاره ۲۰۰۰ پوند و دوشیاره یا سه شیاره ۳۵۰۰ پوند

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

قدرت عایقی

در هوای خشک، قدرت عایقی بین یاتاقان و پیچ و مهره‌ها ۳۰۰۰۰ ولت می‌باشد.

28) چرخ‌طناب سرویس SNATCH BLOCKS

چرخ‌طناب سرویس جهت انتقال لوازم بر روی سازه‌ها و انواع پایه مناسب است.

جنس آن از آلومینیوم سبک ریخته‌گیری ساخته شده و دارای محفظه و شیاره با یوک

قفل‌دار است.

برای افزایش راندمان این وسیله از حلقه آوزیزی با چشمی گردان و یک شیار ۳" اینچی که

بر روی یاتاقان‌های ساچمه‌ای می‌لغزد استفاده شده است. حداکثر قطر طناب به‌کار برده شده

در آن دارای صفحات $\frac{5}{8}$ " اینچ می‌باشد.

دارای حداکثر ظرفیت بار نامی ۱۰۰۰ پوند با ضریب ایمنی ۳ به ۱ می‌باشد.

قلاب چرخ‌طناب سرویس HAND LINE HOOK

این قلاب از طریق دو سوراخی که در آن وجود دارد، روی طناب چرخ‌طناب سرویس در

محل دلخواه نصب می‌شود، و می‌تواند اشیاء گوناگون را در روی تیر بالا و یا پایین ببرد.

دارای حداکثر ظرفیت بار نامی ۵۰۰ پوند می‌باشد، به نحوی که نیرو بر قسمت پایین قلاب

اعمال شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

29) گیره همه کاره GRIP ALL CLAMP

این وسیله کلیه تجهیزات چشمی دار را می تواند در موقعیت های مختلف روی خطوط برق دار نصب نماید.

مدل یکپارچه

این ابزار تنوع زیادی دارند و با اینکه برای نصب کلمپ های اتصال زمین و هات لاین طراحی شده اند اما می توانند کارهای زیادی را انجام دهند.

نحوه ساخت و عملکرد دستگاه به صورتی است که در خطوط هوایی و زمینی مورد استفاده قرار می گیرد. سر پلاستیکی این وسیله طوری طراحی شده که آن را برای کار کردن در فواصل نزدیک مناسب می سازد. چون قلاب و محرک قلاب در رأس گیرهای همه کاره همگی از فلز ساخته شده اند، در این فاصله فقط چوب عایق اپوکسی گلاس دستگیره برای رعایت فواصل مجاز منظور می شود که پرسنل تعمیرات باید آن را رعایت نمایند. این ابزار از نظر نگهداری بسیار ساده و نیاز به جدا سازی قطعات جهت تمیز کردن ندارد، کلیه اجزاء شامل میله اهرمی خارج از قسمت بدنه آن قرار گرفته و برای خشک کردن در دسترس می باشد.

توجه: برای تمیز کردن سر پلاستیکی هرگز از مواد حلال استفاده نکنید. مکانیزم راه انداز این وسیله دارای یک ضامن ایمنی است که برای باز و بسته کردن فک آن، باید یک شستی را فشار داد.

مدل تاشو

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر اسایت و به همراه فونت های لازم

این مدل به گونه ای طراحی شده تا در حمل و نقل جای کمتری را اشغال نماید. مدل تاشو مانند مدل یکپارچه کار می کند و دارای همان نوع مکانیزم عملکرد می باشد.

مدل تلسکوپی

مدل تلسکوپی برای جایگزین چند مدل یکپارچه به کار می رود. بطوریکه با ایجاد تنوع روی خطوط برقدار و افزایش طول می تواند در موقعیت های مناسب قرار گیرد. در دو اندازه ساخته شده است.

۱- حداکثر طول ۸" اینچ با سه طول متفاوت

۲- حداکثر طول ۱۴" اینچ با چهار طول متفاوت

با استفاده از این نوع گیره همه کاره پرسنل تعمیرات نیاز به ابزار کمتری دارند و این خود باعث کاهش تعداد لوازم مورد نیاز می گردد.

۳۰) آویزی عایق INSULATED HANGER

آویزی عایق در خطوط تا ۳۴/۵ kv مورد استفاده قرار می گیرد. این ابزار احتمال برق گرفتگی پرسنل تعمیرات را در زمان نصب کلمپ ها یا جمپرها روی خطوط برقدار کاهش می دهد. بدنه اپوکسی گلاس به اندازه $1 \frac{10}{4} \times 15$ " اینچ سطح عایقی مورد نیاز برای ولتاژ مذکور را تضمین می نماید.

نتایج آزمایش بر روی این ابزار به شرح زیر می باشد:

۱۳۸ kv امکان به وجود آمدن جرقه در حالت خشک

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۸۲ kv امکان به وجود آمدن جرقه در حالت مرطوب

۱۲۱ kv قدرت تحمل ولتاژ در حالت خشک

۶۶ kv قدرت تحمل ولتاژ در حالت مرطوب

مقدار جریان ناشی در حالت خشک در دو سر بدنه عایق برابر $21/5 \mu A$ می باشد.

31) چوب نگه دارنده سیم WIRE HOLDING STICK

این چوبها در خطوط برق دار برای شکل دادن، خم کردن، قرار دادن سیمها و جمپرها در موقعیت مطلوب مورد استفاده قرار می گیرند. دارای بدنه ای از جنس اپوکسی گلاس می باشند، گیره این ابزار مجهز به یک چشمی است که می تواند به دیگر چوبها و صل شود تا در هنگام خم کردن سیمهای سنگین به راحتی عمل نماید.

عملکرد این ابزار ساده و مشابه یک گیره است، با سفت کردن مهره واقع در اهرم کنترل فکها، آنها را می توان به گونه ای تنظیم کرد تا سیم را محکم در بر بگیرند، در این هنگام اهرم کنترل سفت کننده می باید از بدنه چوب نگهدارنده سیم در حدود ۱" اینچ فاصله داشته باشد. پس از جذب کامل سیم، اهرم را به طرف پایین فشار داده و برای آزادسازی آن، اهرم را به طرف بالا فشار می دهند.

قسمت بالای این ابزار در سه موقعیت ثابت قرار می گیرد و به پرسنل تعمیرات این اختیار را می دهد تا بهترین موقعیت را انتخاب نماید. یک پیچ دیگر پایین تر از فک روی این ابزار قرار دارد که برای تنظیم موقعیت قسمت بالایی از وضعیت مستقیم، به طرف راست یا چپ را امکان پذیر می سازد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳۲) آچار کلمپ خط گرم POSITIVE GRIP CLAMP STICK

این ابزار برای کار کردن با پیچ‌های چشمی دار اتصال زمین و کلمپ‌های انشعاب تا زاویه 30° مناسب است. برای نصب اینگونه تجهیزات روی آن باید حلقه تجهیز موردنظر و شیار واقع در محفظه این وسیله در یک امتداد قرار گیرند.

چشمی گیره داخل محفظه، با نگه داشتن حلقه قفل‌کننده و چرخاندن بدنه در جهت عقربه‌های ساعت باعث در اختیار گرفتن حلقه تجهیز موردنظر خواهد شد. برای باز کردن آن، حلقه قفل‌کننده واقع بر روی بدنه آچار کلمپ خط گرم را آزاد می‌کنند و آن را در جهت مختلف عقربه‌های ساعت می‌چرخانند. جنس قسمت فلزی از آلومینیم و برنز و دسته آن از جنس اپوکسی گلاس می‌باشد. انتهای پایینی ابزار مجهز به ابزار آویز و آدابتور عمومی می‌باشد.

۳۳) آشکارکننده درجه حرارت (چک‌کننده اتصال) TERMOTECTOR

برای جلوگیری از اضافه بار ناشی از شرایط فرسودگی تدریجی سیم که منجر به سوختن سیم و از دست رفتن هزینه‌های زیادی می‌شود از ترموتکتور استفاده می‌کنند.

این دستگاه تشکیل شده است از یک پایرومتر داخلی، یک ترموکوپل، یک براکت و قسمت ارتباط‌دهنده که بر روی استیک عمومی نصب می‌شود. با استفاده از ترموتکتور می‌توان اتصالات الکتریکی در شبکه‌های برق تا ولتاژ 230 kV را مورد بررسی قرار داد و مشخص کرد که آیا خطوط توزیع و انتقال به‌طور مناسب از خود جریان عبور می‌دهند یا خیر.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

وقتی که درجه حرارت محل اتصال را اندازه گیری می کنید. مقدار حرارت اندازه گیری شده با درجه حرارت هادی در فاصله دورتر از اتصال مقایسه می شود.

برای به کار انداختن ترموتکتور کافی است نوک ترموکوپل را به صورت محکم در قسمت مورد آزمایش فشار ده شد. برای سطوح اندازه گیری شونده، دقت کنید که کنتاکت به صورت صاف در برابر اتصال، هادی یا سطح شین قرار گیرد. اگر فشار ثابت با شد زمان استاندارد برای سنجیدن درجه حرارت ۱۰ ثانیه در نظر گرفته شده است.

یک راهنمای V شکل بر روی ترموکوپل وجود دارد تا زمانیکه رابط ها یا هادیها کوچک هستند اتصال بهتر برقرار شود.

برای شین های صاف و هادیهای با سطح مقطع بزرگ راهنمای V شکل برداشته می شود. همچنین اندازه گیری لازم برای اتصال شین های پشت تابلوها، داخل تابلوها و اتاقک های زیرزمینی به کمک جلوبر انجام می شود.

نگهداری وسایل کار خط گرم

از آنجاییکه ایمنی کارکنان گروه خط گرم بستگی کامل با عایقی زیاد ابزار خصوص و وضع مکانیکی خود آنها دارد دست کامل در نگهداری و به کار بردن این ابزار به عمل آورد و نکات زیر را رعایت کرد:

۱- به هیچ عنوان نباید بدون تصویب و نظارت کمیته ذسبی ابزاری را تعمیر یا تغییر شکل

داد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

- ۲- سر سیم بان مسئول بازرسی ابزار قبل از شروع کار روزانه است و با داشتن کوچکترین عیبی از به کار بردن آن باید جلوگیری نماید.
- ۳- چوب های خط گرم باید سالی یکبار از نظر عایقی آزمایش شوند و در مواقعی که لازم تشخیص داده شود آزمایش تکرار گردد.
- ۴- ابزار خط گرم را نباید مستقیماً روی زمین نهاد که امکان جذب رطوبت دارد همچنین از برخورد آنها با لبه ها یا نوک های تیز باید جلوگیری شود.
- ۵- ابزار خط گرم را در مواقعی که بکار برده نمی شود و باید در غلاف های مخصوص کرباسی در محل خشک و نسبتاً گرم نگهداری نمود.

نصب و برداشت پوشش های حفاظتی

- ۱- در موقع نصب سیم پوششها و مقره پوشها و امثال آن حتماً باید دستکش لاستیکی به دست باشد.
- ۲- علاوه بر دستکش لاستیکی در ولتاژ فشار قوی چوب تفنگ برای نصب آنها لازم است.
- ۳- سیم نزدیک به تیر اول و سپس سایر سیمها و مقره ها و صلیب باید پوشیده شود و در موقع برداشتن برعکس سیم نزدیک را بعد از همه باید لخت کرد.
- ۴- در مواقعی که دو قطعه لوله ای برای پوشیدن سیمی بکار می رود آن دو باید روی هم سوار بوده و بهم بسته شده باشند.
- ۵- باید مراقبت نمود که پوشش های لاستیکی حفاظتی با روغن و گریس تماس نگیرند و در صورت آلوده نشدن هر چه زودتر با پارچه خشک یا پنبه پاک شود و پودر زده شوند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

کار روی خط برق‌دار

۱- کار خط گرم فقط در مواردی که آسان بوده و خودداری از قطعی برق لازم است باید

انجام گیرد.

۲- فقط از وسائل تصویب شده باید در کار خط گرم استفاده نمود.

۳- سرپرست گروه باید قبلاً طرح کار را ریخته و به افراد بفهماند و فقط در صورتی که کار

به طریق ایمن ممکن باشد باید شروع شود.

۴- سر سیمبان نباید خود انجام کار شرکت کند بلکه تمام حواس خود را متوجه نظارت کار

افراد گروه نماید.

۵- هر سیمبان باید مراقب ایمنی خود و همکارانش باشد.

۶- در صورتیکه لازم باشد کار خط گرم در شب انجام گیرد باید نورافکن کافی برای

روشنی محل کار به کار رود.

۷- یک سیمبان روی پایه نباید قبل از اطلاع دادن به همکارش و مطالعه وضع بعدی جای

خود را تغییر دهد.

۸- قبل از شروع کار باید کلید روغنی مدار به حالت غیرخودکار قرار داده شود و روی آن

کارت احتیاط نصب گردد تا در صورت بروز اتصالی و قطع کردن کلید دوباره بسته نشود.

۹- کارکنان خط گرم باید سعی کنند مستقیماً در زیر سیمی که رویش کار انجام می‌دهند

قرار نگیرند مگر اینکه راه دیگری نباشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- ۱۰- اتصال هر گونه طناب یا قرقره روی سیم‌های برقدار جهت کشیدن آنها باید با واسطه یک بازوی کششی انجام گیرد و از این نظر طناب را نباید عایق تلقی نمود.
- ۱۱- بعد از تغییر محل سیم برقدار جهت تعمیر باید آن را در وضع موقت جدید به وسیله باز چوبی خط گرم محکم و ثابت نمود و هرگز نباید نگهداری چوب حامل سیم را به عهده یک نفر واگذار کرد.

انجام تعمیرات به روش خط گرم: اگر از خاموشی‌های مرتبط با نیروگاه (ناشی از کمبود نیرو، اشکالات فنی و ...) بگذریم یکی از عوامل عمده قطع جریان برق انجام کار بر روی خطوط انتقال و توزیع نیرو (چه ضروری و حادثه‌ای چه به صورت تعمیرات دوره‌ای) است. اگر این تعمیرات بدون بی‌برق کردن خط (بصورت برقدار) انجام شود نه تنها وقفه‌ای در امر تولید نمی‌افتد بلکه شرکت‌های برق منطقه‌ای هم انرژی تولید شده را بهتر و بیشتر به فروش رسانده و از نظر اقتصادی، اجتماعی در جایگاه مناسب و مطلوب‌تری قرار خواهند گرفت. عملیاتی که در حال حاضر به صورت گرم (برق‌دار) در شبکه‌های ۲۰ کیلوولت هوایی انجام می‌گیرد:

- ۱- تعویض هر نوع مقره سوزنی میانی انواع تیرها.
- ۲- تعویض هر سه مقره سوزنی و کراس آرم و قطعات سرتیر (صلیبی، پرچمی، کذسولی، ناودانی و جناقی و ...).
- ۳- تعویض هر نوع مقره سوزنی دابل با زاویه کم و تعویض مقره‌های کششی پرچمی.
- ۴- تعویض هر نوع مقره بشقابی انتهایی و سکشن.
- ۵- نصب و جمع‌آوری تیر زیر خط برقدار.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر اسایت و به همراه فونت های لازم

- ۶- تعویض و باز و بست جمپرها و رابطهای خط .
- ۷- تعوض پایه کات اوت، تیغه، برفکه سر ترانس و شبکه.
- ۸- تعویض ترانسفورماتور، رکلوزر و خازن زیر خط برقدار.
- ۹- زدن بوش سیم شبکه روی خط برقدار.
- ۱۰- جمع آوری، بریدن و سکشن کردن خط برقدار.
- ۱۱- نصب و جمع آوری کلیه کابل قطع زیر بار در شبکه برقدار.
- ۱۲- نصب، جمع آوری و اصلاح مهار تیر خط برقدار.
- ۱۳- تست و تصفیه روغن ترانسهای هوایی و زمینی برقدار.
- ۱۴- پاکسازی درختان مماس و یا در حریم خط.
- ۱۵- یکطرفه کردن شبکه برقدار (برای رفع حریم).
- ۱۶- نصب تیر در وسط اسپانسهای زیاد شبکه برقدار.
- ۱۷- تعویض سیکنال و درجه روغن نمای ترانسفورماتور برقدار.
- ۱۸- پاکسازی و جمع آوری اشیاء اضافی روی شبکههای برقدار.

انجام تعمیرات شبکههای توزیع به روش خط گرم مزایای زیر را به دنبال دارد:

- ۱- جلوگیری از خاموشیهای مکرر و طولانی در زمان انجام تعمیرات روی خط و در نهایت رضایت بیشتر مشترکان.
- ۲- جلوگیری از اثرات منفی ناشی از قطع و وصل برق روی تجهیزات شبکه مشترکان.
- ۳- کاهش خطرات جانبی کار با توجه به این که در زمان کار با خط سرد خطر برگشت برق اضطراری مشترک، اشتباه کاربر یا مانورچی، احتمال کنترل نکردن آزمایش و تخلیه و نقص

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

اتصال زمین و ... وجود دارد، ولی در زمان کار با خط گرم کارکنان به دلیل برقدار بودن شبکه با چشم باز و آگاهی بیشتر با فرمان از راه دور (به وسیله اهرم‌های عایق) مشغول به کار بوده و عوامل خارجی دخالتی در شبکه ندارند.

۴- بالا رفتن کیفیت کار، سرعت عمل، اطمینان خاطر بیشتر در پرسنل به دلیل آموزش دوره‌های مختلف کار با خط گرم.

۵- درگیر نکردن گروه‌های عملیات هنگام انجام تعمیرات که باعث صرفه‌جویی در وقت، استهلاک خودرو، سوخت و همچنین کاهش در ترافیک بی‌سیم می‌شود.

۶- جلوگیری از تلف شدن انرژی تولید شده و کاهش انرژی توزیع نشده و در نهایت صرفه‌جویی اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی.

نصب یک پایه در زیر یک خط برقدار توزیع

فرآیند کار برای نصب یک پایه در زیر خط برقدار مستلزم پوشاندن هادیها و یا رأس پایه می‌باشد. با استفاده از پوشش، یک ناظر و یک وسیله نقلیه مجهز می‌توان پایه‌ها را در زیر یک خط برقدار بدون تماس با مدار لخت برقدار نصب نمود. در این روش ضرورت دارد وسیله مجهز به بوم نصب‌کننده پایه، اتصال زمین شده باشد تا در صورتیکه بوم یا بارش بطور اتفاقی با مدار تماس یافت مدار به سرعت قطع گردد. اگر وسیله نقلیه برقدار شود، هر کسی که در مجاور تریلی (یا وسیله نقلیه) قرار دارد در معرض گرادیان‌های زمین قرار می‌گیرد. راننده (اپراتور) بوم معمولاً روی سکوی وسیله نقلیه می‌ایستد و یا از یک زیرپای گرادیان زمین استفاده می‌کند. باید سستی مدارک‌شن (دیژنکتور) یا ریکلوزر (کلید وصل مجدد) را در وضعیت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بدون وصل مجدد قرار داد یا به عبارتی ریکلوزر را از مدار خارج کرد تا اطمینان یافت که در صورت تماس اتفاقی، مدار باز خواهد ماند.

شخصی که ته پایه را کنترل می کند با سستی دستکش لاستیکی بیو شد تا مانعی در مقابل پتانسیل های تماس ایجاد گردد. انبر یا چنگک پایه^۱ و قلاب گرداننده (تاب گیر) پایه^۲ به منظور دور نگهداشتن فرد از پایه استفاده می شود زیرا بدشترین پتانسیل گرایان زمین در نقطه ای است که پایه با زمین تماس می یابد. شخصی که جهت هدایت پایه به داخل گود از دستکش لاستیکی استفاده می نماید ممکن است هنوز پاهایش در دو سطح مختلف ولتاژ (ولتاژ گامی) قرار گیرد. بنابراین در سطوح بالاتر ولتاژ می توان از طناب های هدایت کننده که به ته پایه بسته می شود استفاده نمود تا حتی از نقطه ورودی جریان به زمین هم دورتر شد.

دستورالعمل کار به روش گرم روی خطوط ۲۰kV دستورالعمل (۱)

۱. 1- باز و بسته کردن سیم اصلی

یکی از متداول ترین کارهای پرسنل تعمیرات خط گرم، باز و بسته کردن سیم اصلی روی مقره سوزنی در شبکه های تا ۳۳kV می باشد. هنگام تعویض مقره ها، کنسول ها و عملیات دیگری که تغییر محل سیم را به جای دیگر ضروری می سازد، سیم اصلی قدیمی باید باز شده

^۱ - Pole Tongs

^۲ - Cant Hooks

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

و پس از تعویض مقره و انتقال مجدد سیم به جای اولیه، سیم اصلی جدید دور مقره و سیم پیچیده شود.

عمل باز و بسته کردن سیم اصلی تو سطر خانواده باز و بسته کردن سیم های اصلی که عبارتند از: تیغه ثابت، تیغه گردان، شاخه ثابت، شاخه گردان که در روی استیک عمومی نصب می شوند، صورت می پذیرد.

در روش تعمیرات خط گرم، سیم اصلی ابتدا دور مقره پیچیده شده و سپس در محل مربوطه نصب می شود طول سیم اصلی باید به اندازه کافی بلند باشد تا در هر طرف مقره، حداقل شش دور گرد سیم پیچیده شود، به علاوه به اندازه محیط مقره در محل اتصال و دو یا سه دور برای محکم کردن این حلقه جا داشته باشد و در انتهای آن حلقه ای با قطر حدود ۱" اینچ درست شود.



۱. ۲- توصیه های مهم جهت اصلی کردن در خط گرم

الف) اگر دو نفر پرسنل تعمیرات، در دو طرف بالای تیر به طور متناوب روی سیم اصلی کار کنند، نتیجه کارشان بهتر و مطمئن تر خواهد بود.

ب) یک نفر می تواند سیم را با سیم گیر گرفته و به وسیله استیک عمومی آن را بکشد و در شیار مقره جا دهد و در همین هنگام نفر دیگر از طرف مقابل سیم اصلی را دور سیم هوایی بپیچد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- ج) سیم اصلی روی سیم برقدار باید در دو جهت مختلف پیچیده شود. (در جهت شیار سیم)
- د) وقتی از استیک عمومی با تیغه ثابت استفاده می شود همان طور که عمل پیچیدن انجام می شود سر چوب باید بچرخد.
- ه) همیشه فاصله مجاز خط گرم باید رعایت شود.
- و) اصلی کردن پس از انجام تعمیرات روی خط گرم انجام پذیرد.
- ح) برای اخذ نتیجه، بهتر است از سیم اصلی جدید استفاده گردد.
- ط) در تمام مدت اجرای عملیات با استیک عمومی، باید نهایت دقت را به عمل آورد که به سیم آسیب نرسد.



۳،۱- برداشتن سیم اصلی

الف) اگر انتهای سیم اصلی به دور سیم هوایی پیچیده شده باشد قسمت C شکل استیک عمومی و یا تیغه ثابت طوری طراحی شده اند که با اهرم کردن آن زیر سیم اصلی ابتدای آن از روی سیم برقدار آزاد می شود.

توجه: هنگام باز کردن سیم اصلی باید نهایت دقت انجام پذیرد تا سیم آسیب نبیند و خراش بر ندارد.

ب) پس از بلند کردن ابتدای سیم برقدار توصیه می شود به کمک استیک عمومی با تیغه گردان سیم اصلی باز شود، چون این تیغه دهانه V شکل دارد که سیم اصلی داخل آن قرار

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

می‌گیرد و به سرعت باز می‌شود، در صورت تمایل همین کار را با تیغه ثابت نیز می‌توانید انجام دهید.

ج) وقتی یک قسمت از سیم اصلی باز شد، باید قمست آزاد شده بریده شود، زیرا هر لحظه ممکن است به قسمت‌های فلزی میله مقره یا کنسول برخورد نماید.

به وسیله قسمت C یا تیغه ثابت، انتهای آزاد سیم اصلی را به دور استیک عمومی پیچیده، سپس توسط سیم‌چین دسته عایق آن را قطع کنید و به باز کردن سیم اصلی از دور سیم ادامه دهید. پیچیدن سیم اصلی به دور استیک عمومی از افتادن آن‌ها به داخل حوزه‌های برقدار جلوگیری خواهد نمود.



4.1- اتصال سیم اصلی

توجه: پیچیدن سیم اصلی به دور مقره و پیچیدن سیم اصلی به دور سیم در دو طرف مقره باید در جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد تا از باز شدن آن از دور مقره جلوگیری به عمل آید.

الف) در یک طرف سیم اصلی یک حلقه به قطر یک اینچ درست کنید و انتهای حلقه را دور سیم اصلی بپیچید بطوریکه حلقه باز یا شل نشود تعیین کنید چه مقدار سیم اصلی لازم تا یک دور به دور مقره پیچیده شده و محکم شود، و حداقل شش بار هم به دور سیم برقدار پیچیده شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

ب) یک قطعه دیگر را به اندازه سیم اول مهیا کنید.

ج) انتهای بریده شده هر دو قطعه را خم کرده و دور مقره قرار دهید بطوریکه هر دو قسمت

یک دور محکم به دور مقره پیچیده شوند.

د) انتهای آزاد هر دو قطعه را پس از پیچیدن به دور مقره حداقل دو دور محکم دور قطعه

دیگر بپیچید تا حلقه دور مقره باز نشود. مطمئن شوید که سیم اصلی کاملاً محکم به دور مقره پیچیده شده است.

هـ) انتهای دو سیم را به فرم «S» درآورید تا از مقره خیلی دور نشود.

و) سپس سیم را به کمک استیک عمومی و سیم‌گیرها در شیار مقره جای دهید. (این کار با

استیک عمومی و شاخه‌گردان سریع‌تر انجام می‌شود).

ز) به کمک استیک عمومی با شاخه‌گردان سیم اصلی را دور سیم برقدار بپیچید. به این

ترتیب شاخه‌گردان را دور حلقه انتهایی سیم اصلی قرار داده و آن را بچرخانید تا به انتهای

سیم برسد و فقط حلقه‌های از پیش آماده سیم اصلی باقی بماند، سیم اصلی در هر طرف مقره

باید حداقل شش دور به دور سیم برقدار پیچیده شود. البته اگر سیم اصلی طولش زیادتر بود،

تعداد دورهای بیشتر، ضریب اطمینان را بالاتر خواهد برد.

توجه: سیم‌های اصلی در دو طرف مقره باید در دو جهت مختلف پیچیده شوند.

ح) برای اخذ قدرت بیشتر و نتیجه بهتر، می‌بایست سیم اصلی به‌طور یکنواخت و محکم بر

روی سیم‌های برقدار پیچیده شود.

5.1-اتصال سیم اصلی گرم دولا به یک مقره

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

الف) یک حلقه به قطر تقریبی "۱ اینچ با سیم اصلی بسازید و انتهای حلقه را با حداقل دو بار پیچیدن به دور بقیه سیم اصلی محکم کنید. طولی به اندازه دوازده بار پیچیدن به دور سیم برقدار و یک حلقه به دور مقره انتخاب کنید، یک حلقه دیگر در انتهای دیگر سیم مانند اولی انتخاب کرده و سیم را ببرید.

ب) یک سیم دیگر مانند سیم اول مهیا نموده انرا طوری دور مقره قرار دهید که دو سیم از دو طرف به موازات شیار مقره قرار گیرند.

ج) این دو سیم را بعد از محکم کردن دور مقره دوبار دور هم بپیچید. مطمئن شوید سیم اصلی دور مقره کاملاً محکم شده است.

د) دو سیم را از دو طرف به شکل S درآورید تا از مقره خیلی دور نشود.
ه) به کمک سیم‌گیرها، سیم را در شیار مقره قرار داده و تا زمانیکه سیم اصلی یک دور به دور سیم برقدار پیچیده نشده، سیم برقدار را در شیار مقره نگه دارید.

و) با کمک استیک عمومی یا شاخه‌گردان یا دیگر لوازم باز و بسته کردن سیم‌های اصلی سیم اصلی را به دور سیم برقدار بپیچید و مطمئن شوید که دو لای سیم اصلی به‌طور یکنواخت و مرتب حداقل شش دور به دور سیم برقدار پیچیده شده است.

ز) بعد از پیچیدن سیم اصلی در یک‌طرف مقره، پیچیدن دو سیم اصلی دور سیم برقدار در طرف دیگر مقره را شروع کنید تا به حلقه‌های انتهایی برسید.

6.1- اتصال دو سیم اصلی به دور مقره موجود روی کنسول

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

توجه: وقتی دو کنسول روی پایه قرار دارد و دو مقره به فاصله نزدیک روی این دو کنسول نصب شده باشد، از دو سیم اصلی استفاده می شود. سیم اصلی نباید این دو مقره را به هم وصل کند.

الف) دو سیم اصلی را مانند دستورالعمل 5.1 (اتصال سیم اصلی گرم دولا به یک مقره) آماده کنید و دور دو مقره ببندید. سیمها باید به موازات شیار مقرهها و در جهت مخالف هم باشند.

ب) به وسیله سیمگیرها، سیم را در شیار مقرهها جای دهید.

ج) با کمک استیک عمومی و شاخه گردان یا وسیله دلخواه دیگر ابتدا سیم اصلی یکی از دو مقره را دور سیم برقدار بپیچید. باید دقت کنید که به سیم برقدار آسیب نرسد و دو لای سیم اصلی به طور یکنواخت و مرتب دور سیم برقدار پیچیده شوند.

د) بعد از آنکه پیچیدن سیم اصلی یک مقره تمام شد، سیم اصلی مقره دیگر را دور سیم هوایی بپیچید تا به حلقه های انتهای آن برسید.

7.1- اتصال سیم اصلی بین مقره در حالت زاویه

الف) همانطور که در دستورالعمل 4.1 (اتصال سیم اصلی گرم یک لای به یک مقره) شرح داده شده، سیم اصلی را آماده و به مقره وصل کنید. سیم برقدار را به جای آنکه در شیار بالای مقره قرار دهید، در شیار گلولی مقره بگذارید و سیم اصلی را با حلقه های نزدیک دور آن بپیچید. باید مطمئن شوید که سیم اصلی کاملاً محکم دور مقره و سیم هوایی پیچیده شده باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب) پس از آنکه پیچیدن سیم اصلی دور سیم برقدار در یکطرف مقرر به اتمام رسید، طرف دیگر را تا رسیدن به حلقه انتهای سیم اصلی ادامه دهید.

8.1- نحوه انجام کار اشپیل کش ها

در خطوط فشار قوی برای جلوگیری از خارج شدن توپی از حفره (ساکت) و همچنین برای نگه داشتن رابط های خطوط از اشپیل استفاده می شود. دقت کنید هنگام جدا کردن توپی از حفره (ساکت)، اشپیل باید از داخل حفره بیرون باشد. در وسط اشپیل یک برآمدگی وجود دارد که مانع خارج شدن کامل اشپیل از داخل حفره می شود.

برای بیرون آوردن اشپیل از داخل حفره، از اشپیل کش های مختلفی استفاده می شود که عبارتند از: اشپیل کش فشاری، اشپیل کش متحرک، اشپیل کش گردان، اشپیل کش ثابت.

این ابزار به گونه ای ساخته شده اند که روی استیک عمومی نصب می شوند و با توجه به موقعیت قرار گرفتن کلمپ و نحوه اتصال آن با مقره، یکی از اشپیل کش ها کار آئی مطمئن و مؤثرتری خواهد داشت. مثلاً در نوع اشپیل کش متحرک، یک فنر فشاری قرار گرفته که با تکان سریع استیک عمومی، آزاد می شود و این ضربه و حرکت چکشی، برای کشیدن اشپیل از داخل حفره مؤثر خواهد بود.

همچنین برای جا انداختن پین و پیچ در محل اولیه خود از پین نگه دار استفاده می شود. سر پین یا پیچ در شیار پین نگه دار قرار گرفته و به وسیله صفحه فنری، که قابل تنظیم برای هر نوع سر پین یا پیچ با هر ضخامتی می باشد نگه داشته می شود. تمام پیچ ها و پین ها که قطر شان تا $\frac{5}{8}$ اینچ می باشد، می توانند توسط پین نگه دار نگهداشته شده و در محل مورد نظر نصب گردند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دستورالعمل (۲)

1.2- تعویض مقره و کنسول شبکه ۲۰ kv (تیر سیمانی با کنسول جناقی)

(۱) با در نظر گرفتن شرایط ایمنی و مینیمم فواصل مجاز کار توسط اکیپ تعمیرات خط گرم، طبق دستورالعمل 3.2 برای باز کردن سیم فاز A از روی مقره و دور کردن آن با تجهیزات مربوطه اقدام نمائید.

(۲) برای باز کردن سیم فاز B از روی مقره و دور کردن آن از پایه، رعایت ایمنی و مینیمم فواصل مجاز کار برای اکیپ تعمیرات الزامی است. طبق دستورالعمل ۳،۲ فاز A را به اندازه کافی از پایه دور کنید و سپس لوازم و تجهیزات مربوط به جداسازی فاز B از مقره را انجام بدهید.

(۳) برای باز کردن سیم فاز C از روی مقره و دور کردن آن از پایه، رعایت ایمنی و مینیمم فواصل مجاز کار برای اکیپ تعمیرات الزامی است. فاز A و فاز B را به اندازه کافی از پایه دور نمائید، و آنگاه تجهیزات لازم برای باز کردن سیم اصلی از مقره فاز C را طبق دستورالعمل 7.2 مهیا نمائید، بعد از دور کردن فاز C می‌توانید هر سه فاز و کنسول را تعویض نمائید.

2.2- لوازم مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز A

(۱) چرخ طناب سرویس

(۲) زین با کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ

(۳) پنجه فولادی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(۴) زین اهرمی

(۵) چرخ طناب

(۶) کاور کنسول

(۷) سیم‌گیر ۸' فوت $\times 1\frac{1}{2}$ " اینچ

(۸) سیم‌گیر ۱۲' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

(۹) گیره همه‌کاره

(۱۰) ابزار باز و بسته کردن سیم اصلی

(۱۱) سیم‌چین

3.2- مراحل تعویض مقره فاز A

الف) چرخ طناب سرویس را با استفاده از استیک عمومی و شاخه گردان روی کنسول قرار دهید.

ب) سیم‌گیر ۱۲' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۸" اینچ از کنسول به سیم فاز A ببندید.

سپس آن را به زین اهرمی وصل نمایید. زین اهرمی را باید روی سطح صاف تیر (جان تیر) و در جهت هادی نصب نمایید.

ج) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۲' فوت پایین‌تر از مقره فاز A روی تیر ببندید

زین تیر را می‌بایستی روی گوشه تیر و در جهت هادی نصب نمایید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

د) سیم گیر ۸' فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ به هادی ببندید به نحوی که در قسمت بیرونی سیم گیر $2\frac{1}{2}$ "

قرار بگیرد. سپس سیم گیر را داخل کلمپ زین تیر قرار داده و کلمپ را محکم کنید.

هـ) پنجه فولادی را در فاصله ۳' فوت بالای زین اهرمی نصب نمائید و قلاب چرخ طناب را در یکی از چشمی های آن قرار دهید و طرف دیگر قلاب چرخ طناب را در چشمی زین اهرمی قرار دهید.

و) کاور کنسول را با استفاده از گیره همه کاره (grip all clamp) روی کنسول و زیر مقره فاز A قرار دهید.

ز) سیم اصلی را از روی هادی با استفاده از استیک عمومی و تیغه های ثابت و گردان مطابق دستورالعمل ۳،۱ باز کنید.

ح) وقتی سیم اصلی از روی هادی باز شد کلمپ زین تیر را به آرامی شل کنید. زین اهرمی را با استفاده از چرخ طناب به طرف بالا حرکت دهید، هادی را از داخل شیار مقره بالا برده و سپس آن را به اندازه طول سیم گیر ۸' فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ به طرف بیرون از تیر هدایت کنید.

ط) زین اهرمی را پایین آورده تا اینکه روی تیر قرار گیرد سپس کلمپ زین تیر را محکم کنید.

4.2- ابزار اضافی برای تعویض مقره فاز B

(۱) زین تیر با کلمپ مربوطه

(۲) زین اهرمی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

(۳) سیم‌گیر ۸' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

(۴) سیم‌گیر ۱۲' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

5.2- مراحل تعویض مقره فاز B

الف) سیم‌گیر ۱۲' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۸" اینچ از کانسول به سیم فاز B و سپس آن را به زین اهرمی متصل نمائید.

ب) زین تیر با کلمپ $2\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۲" فوت پایین‌تر از فاز B روی تیر ببندید یا اینکه آن را مستقیماً پایین‌تر از بازوی پایینی ببندید.

ج) سیم‌گیر ۸' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ را روی هادی به نحوی که در قسمت بیرون سیم‌گیر $2\frac{1}{2}$ " اینچ قرار بگیرد ببندید. سپس آن را در کلمپ زین تیر قرار داده و محکم بکشید.

د) در ست مانند مراحل ذکر شده در دستورالعمل، برای تعویض مقره فاز A از مرحله ۵ تا مرحله ۹ را این بار برای تعویض مقره فاز B انجام دهید.

6.2- ابزار اضافی برای تعویض مقره فاز C

ابزار اضافی مورد نیاز برای تعویض مقره فاز C مانند دستورالعمل ۴، ۲ می باشد.

7.2- مراحل تعویض مقره فاز C

الف) سیم‌گیر ۱۲' فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۸" اینچ از کانسول به سیم فاز C ببندید

سپس آن را به زین اهرمی متصل نمائید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

ب) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۱۲' فوت پایین تر از مقره C روی تیر ببندید.

ج) سیم گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ " را روی هادی به نحوی که در قسمت بیرونی سیم گیر $2\frac{1}{2}$ " اینچ

قرار بگیرد ببندید. سپس سیم گیر را در داخل کلمپ مربوطه قرار داده و کلمپ را محکم کنید.

د) درست مانند مراحل تعویض مقره فاز A از مرحله ۵ تا ۹ را این بار برای تعویض مقره فاز

C انجام دهید.

ه) اکنون شما می توانید همه مقره ها یا کنسول را تعویض نمایید.

یادآوری

۱) حداقل فاصله بین اکیپ تعمیرات و هادی نباید از ۲ فوت کمتر باشد.

۲) کلیه ابزارهای نصب شده بر روی تیر را با استفاده از پیچ گوشتی، انبردست یا آچار

فرانسه محکم کنید.

۳) برای برگرداندن هادی به حالت قبل، عکس مراحل مذکور را انجام دهید. به عنوان مثال

اول سیم فاز C، دوم سیم فاز B، سوم سیم فاز A را به موقعیت اولیه خود برگردانید.

۴) سیم اصلی را تا آنجائی که ممکن است در هنگام باز و بسته کردن از کنسول و تیر، دور

نگه دارید.

۵) اکیپ تعمیرات خط گرم نباید قبل از دور کردن همه هادیها از مقره ها با تسمه های حائل یا

کنسول تماس پیدا کنند.

۶) موقعی که روی فاز B و C کار می کنید از دستکش های لاستیکی عایق استفاده نمایید.

چون می بایست زین ها را در نزدیکی کنسول نصب نمایید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دستورالعمل (۳)

1.3- تعویض مقره و کنسول روی شبکه ۲۰kv (کنسول صلیبی)

(۱) با در نظر گرفتن شرایط ایمنی و مینیمم فواصل مجاز کار توسط اکیپ تعمیرات خط گرم، طبق دستورالعمل ۳،۳ برای باز کردن سیم فاز C از روی مقره و دور کردن آن با تجهیزات مربوطه اقدام نمائید.

(۲) برای باز کردن سیم فاز A و دور کردن آن از پایه، همانند بند ۱ دستورالعمل نمائید.

(۳) برای تعویض مقره فاز B، طبق دستورالعمل 7.3 با تجهیزات مربوطه اقدام نمائید.

در این مرحله می توانید هر سه مقره و کنسول را تعویض نمائید.

2.3- لوازم مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز C

(۱) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ

(۲) سیم گیر ۸ فوت \times $1\frac{1}{2}$ " اینچ

(۳) سیم گیر ۱۲ فوت \times $2\frac{1}{2}$ " اینچ

(۴) زین اهرمی

(۵) پنجه فولادی

(۶) چرخ طناب

(۷) کاور کنسول

(۸) چرخ طناب سرویس

(۹) تیغه ثابت نصب شده بر روی استیک عمومی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

۱۰) شاخه گردان نصب شده بر روی استکی عمومی

۱۱) گیره همه کاره

۱۲) سیم چین

3.3- مراحل تعویض مقره فاز C

الف) چرخ طناب سرویس را با استفاده از استیک عمومی و شاخه گردان روی کنسول قرار

دهید.

ب) سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۸ اینچ از کنسول به سیم فاز C ببندید،

سپس انتهای آن را به زین اهرمی ببندید.

ج) زین تیر و کلمپ مربوطه را به اندازه ۱۲ اینچ پایین تر از تسمه حائل روی تیر ببندید، به

نحوی که زین تیر در جهت سیم قرار گیرد. (زاویه مناسبی داشته باشد)

د) سیم گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را به هادی ببندید به نحوی که در قسمت بیرونی سیم گیر

$2\frac{1}{2}$ قرار گیرد، سپس سیم گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را در داخل کلمپ زین تیر قرار دهید و کلمپ

را محکم کنید.

هـ) پنجه فولادی را در فاصله ۳ فوت بالای زین اهرمی ببندید و قلاب چرخ طناب را در

داخل یکی از چشمی های آن و قلاب دیگر چرخ طناب را در چشمی زین اهرمی قرار دهید.

و) کاور کنسول را با استفاده از گیره همه کاره روی کنسول نصب نمائید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

(ز) سیم اصلی را از روی هادی با استفاده از استیک عمومی و تیغه گردان باز کنید. سیم اصلی را طبق دستورالعمل ۳،۱ و قتیکه طول آن به ۶" اینچ می رسد، با سیم چین دسته عایق ببرید.

(ح) وقتی سیم از روی مقره سوزنی باز شد. کلمپ زین تیر را شل کنید و با استفاده از زین اهرمی و کشیدن طناب چرخ طناب سیم را از داخل شیار مقره بالا ببرید. سپس سیم را به اندازه طول سیم گیر $1\frac{1}{2}$ " اینچ به طرف خارج تیر حرکت دهید.

(ط) زین اهرمی را توسط شل کردن چرخ طناب روی تیر قرار دهید. سپس کلمپ زین تیر را محکم نمائید.

4.3- ابزار اضافی مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز A

(۱) زین تیر با کلمپ مربوطه

(۲) زین اهرمی

(۳) سیم گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ " اینچ

(۴) سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

5.3- مراحل تعویض مقره فاز A

(الف) سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ را در فاصله ۸" اینچ از بازو به سیم فاز A ببندید.

(ب) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ را مستقیماً زیر زین تیر فاز C روی تیر نصب کنید. زاویه زین

تیر را طوری تنظیم کنید تا اینکه در جهت هادی قرار گیرد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ج) سیم‌گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را به هادی ببندید، به نحوی که در قسمت بیرونی سیم‌گیر

$2\frac{1}{2}$ اینچ قرار بگیرد. سیم‌گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را در داخل کلمپ زین تیر قرار داده و کلمپ را

محکم کنید.

د) درست مانند مراحل تعویض فاز C از مرحله ۵ تا ۹ را این بار روی مقره فاز A انجام

دهید.

6.3- لوازم اضافی مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز B

۱) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ

۲) سیم‌گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ

۳) سیم‌گیر ۱۲ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ

۴) انواع کاور (سیم، مقره سوزنی)

7.3- مراحل تعویض مقره فاز B

الف) سیم‌گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۶ اینچ از کنسول به سیم فاز B ببندید.

ب) زین تیر با کلمپ $2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله حداقل ۴ فوت از حلقه انتهایی سیم‌گیر $2\frac{1}{2}$ اینچ

روی تیر ببندید. به نحوی زاویه آن را تنظیم کنید، که زین تیر در طرف فاز C قرار گیرد.

سیم‌گیر را در داخل کلمپ زین تیر قرار داده و کلمپ را محکم کنید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

ج) قلاب یک طرف چرخ طناب را به چشمی زین تیر و قلاب طرف دیگر را به انتهای سیم‌گیر ببندید.

د) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ را به اندازه ۶ اینچ پایین‌تر از پیچ تسمه حائل روی تیر نصب کنید. زاویه آن را طوری تنظیم کنید که در طرف فاز A قرار گیرد.

هـ) سیم‌گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را روی سیم هادی به نحوی نصب کنید که بین کنسول و سیم‌گیر $2\frac{1}{2}$ اینچ قرار بگیرد سپس آن را در کلمپ زین تیر مربوطه قرار داده و کلمپ را محکم ببندید.

و) پوشش عایقی را روی رأس تیر نصب کنید و هادی را باز کنید، و تیکه طول سیم اصلی به اندازه ۶ اینچ رسید آن را با قیچی سیم‌بر ببرید.

ز) کلمپ زین تیر $1\frac{1}{2}$ اینچ و $2\frac{1}{2}$ اینچ را به آرامی شل کرده و با استفاده از چرخ طناب هادی را بالا برده سپس هادی را در جهت انتهای کنسول حرکت داده به نحوی که هادی B بالای هادی C قرار گیرد. حداقل فاصله بین فازهای B و C کمتر از ۲ فوت نباشد.

ح) کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ و $2\frac{1}{2}$ اینچ را وقتی سیم در موقعیت موردنظر رسید سفت کنید.

ط) اکنون می‌توانید مقره‌ها و یا کنسول را تعویض نمایید.

یادآوری:

- ۱- حداقل فاصله بین هادی و اکیپ تعمیرات نباید کمتر از ۲ فوت کمتر شود.
- ۲- کلیه زین‌ها و کلمپ‌ها را با استفاده از پیچ‌گوشتی، انبردست، یا آچار فرانسه محکم کنید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- ۳- برای برگرداندن هادیها و نصب مجدد آنها روی کنسول عکس مراحل فوق را انجام دهید. به عنوان مثال در مرحله اول، سیم فاز B را برگردانید. در مرحله دوم، سیم فاز A را برگردانید. در مرحله سوم، سیم فاز C را برگردانید.
- ۴- سیم اصلی را تا آنجا که امکان دارد دور از تیر و کنسول نگهدارید.

دستورالعمل (۴)

1.4- تعویض مقره فاز وسط با استفاده از پوشش عایقی برای محافظت در برابر فازهای

کناری شبکه های ۲۰ kv

در این دستورالعمل صرفاً مقره فاز B تعویض می گردد. لذا برای ایمنی پرسنل و حفاظت آنها در مقابل برق گرفتگی، رعایت مینیمم فواصل مجاز کار الزامی است. سیم های قرار گرفته در طرفین فاز B را توسط کاور سیم و کاور مقره سوزنی کاور نمائید. برای تعویض مقره روی فاز وسط کافی است طبق دستورالعمل ۳،۴ سیم فاز وسط را با استفاده از تجهیزات مربوطه باز کرده و به طرف بالا (در محلی که رعایت مینیمم فواصل مجاز رعایت شود) هدایت کنید. سپس با استقرار در محل مطمئن و پوشیدن دستکش عایق، نسبت به تعویض مقره فاز B اقدام نمائید.

توجه: در این دستورالعمل اگر بخواهید مقره هر یک از فازهای C و A را تعویض نمائید. کافی است، سیم فاز B را توسط کاور سیم و کاور مقره سوزنی کاور نمائید. و آنگاه طبق دستورالعمل ۳،۲ اقدام نمائید. دقت داشته باشید، که برای نزدیک شدن به تسمه حایل، کنسول و

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

قسمت های فلزی در محل مطمئن مستقر شوید، کمر بند ایمنی خود را کنترل نمائید و از دستکش عایق استفاده کنید.

2.4- لوازم مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز B

(۱) چهار عدد کاور سیم

(۲) دو عدد کاور مقره سوزنی

(۳) کاور رأس تیر

(۴) چرخ طناب سرویس

(۵) دو عدد زین تیر با کلمپ $2\frac{1}{2}$ " اینچ

(۶) سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

(۷) چرخ طناب

(۸) گیره همه کاره

(۹) شاخه گردان نصب شده روی استیک عمومی

(۱۰) تیغه گردان نصب شده روی استیک عمومی

(۱۱) سیم چین

(۱۲) پنجه فولادی

3.4- مراحل تعویض مقره فاز B

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

الف) با استفاده از استیک عمومی و شاخه گردان چرخ طناب سرویس را در محل مناسب روی کنسول قرار دهید.

ب) پوشش عایقی کاور سیم - کاور مقره سوزنی را توسط گیره همه کاره روی مقره و سیم فازهای کناری نصب کنید.

ج) عایق رأس تیر را روی رأس تیر نصب نمائید.

د) زین تیر با کلمپ $2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۶ اینچ پایین تر از تسمه حائل به تیر ببندید.

هـ) سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ اینچ را به هادی ببندید و سپس آن را در گیره $2\frac{1}{2}$ اینچ قرار دهید.

و) زین تیر دوم با کلمپ $2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۵ فوت بالاتر از حلقه انتهایی سیم گیر $2\frac{1}{2}$

روی تیر نصب نمائید. سیم گیر $2\frac{1}{2}$ اینچ را در کلمپ زین تیر مربوطه قرار دهید سپس کلمپ را سفت نمائید.

ز) چرخ طناب را به چشمی زین تیر پایینی و به چشمی انتهای سیم گیر $2\frac{1}{2}$ اینچ ببندید.

ح) با استفاده از استیک عمومی و تیغه گردان سیم اصلی را باز کنید، سیم اصلی را وقتیکه طول آن را به ۶ اینچ رسید با استفاده از قیچی سیم بر ببرید.

ط) پنجه فولادی را در فاصله ۴ فوت نسبت به سطح زمین روی تیر ببندید.

ی) هر دو کلمپ را شل کنید و با کشیدن طناب چرخ طناب هادی را بالا ببرید، هادی را به

اندازه ای بالا ببرید تا اینکه فاصله بین هادی و مقره به ۳ فوت برسد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

س (وقتیکه هادی به ارتفاع ۳ فوت بالای مقره رسید هر دو کلمپ را سفت کنید، سپس مقره را تعویض نمائید بعد از آن هادی را پایین آورده و به مقره ببندید.

یادآوری:

- ۱- حداقل فاصله اکیپ تعمیرات و هادی نباید کمتر از ۲' فوت باشد.
 - ۲- کلیه زین ها با استفاده از پیچ گوشتی یا انبردست و یا آچار فرانسه محکم شوند.
 - ۳- سیم اصلی را تا آنجا که ممکن است از کنسول و تیر، دور نگه دارید.
 - ۴- لازم به ذکر است، برای تعویض مقره های کناری کافی است فاز وسط کاور شود، سپس مطابق دستورالعمل ۳،۴ برای تعویض مقره های کناری اقدام نمایید.
- توجه:** در پایه هایی که مقره آویزی دارند جایگزین نیروی مکانیکی و خاصیت عایقی همانند مقره های سوزنی روی پایه های با کنسول صلیبی انجام می شود با این تفاوت که به جای خانواده باز و بسته کردن سیم اصلی از خانواده اشپیل کش و تنظیم کننده توپی و حفره استفاده می شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دستورالعمل (۵)

1.5- تعویض مقره در پایه های انتهایی kv ۲۰

(۱) اگر تعویض مقره روی کنسول صلیبی در فازهای C و A مدنظر باشد، فاز B را توسط کاور سیم و کاور مقره انتهایی کاور نمائید. در صورت لزوم برای عایق کردن جمپرهای از پتوی عایق استفاده کنید. با رعایت کامل نکات ایمنی و مینیمم فواصل مجاز کار نسبت به برداشتن نیرو از روی زنجیر مقره اقدام نموده، و با استقرار در محل مطمئن و بازدید کمر بند ایمنی برای نزدیک شدن به تسمه حائل و قسمت های فلزی کنسول اقدام نمایید. برای تعویض مقره از دستکش عایق استفاده نمائید.

(۲) اگر تعویض مقره فاز B مدنظر باشد فازهای C و A را توسط کاور سیم و کاور مقره انتهایی کاور نمائید. از پتوی عایق در صورت لزوم استفاده کنید و با استقرار در محل مطمئن و بازدید کمر بند ایمنی برای نزدیک شدن به تسمه حائل و قسمت های فلزی کنسول اقدام نمائید. برای تعویض مقره از دستکش عایق استفاده کنید.

2.5- لوازم مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز B

(۱) چرخ طناب سرویس

(۲) کاور سیم

(۳) کاور مقره انتهایی

(۴) چرخ طناب

(۵) یکی از انواع اشپیل کش ها

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(۶) چنگال قابل تنظیم مقره

(۷) تنظیم کننده توپی و مادگی

(۸) طناب دو سه چشمی دار

(۹) گیره سیم خط گرم

(۱۰) سیم گیر ۸ فوت $1\frac{1}{2}$ " اینچ در صورت لزوم جهت دور کردن جمپر

(۱۱) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ در صورت لزوم جهت در برگرفتن سیم گیر

3.5- مراحل تعویض مقره در پایه انتهایی شبکه ۲۰kv با کنسول صلیبی (فاز B)

1.3.5- نصب لوازم

الف) ابتدا فازهای C و A را تو سطر کاور سیم و کاور مقره انتهایی کاور نمایید و جمپرهای

ارتباط را توسط سیم گیر از پایه دور کنید، در صورت لزوم از پتوی عایق استفاده کنید.

ب) در فاصله ای از مقره که جا برای اتصال چرخ طناب یا جک کششی وجود داشته باشد

یک گیره سیم خط گرم وصل کنید. گیره سیم می تواند توسط شاخه گردان که روی یونیوسال

استیک نصب شده است در محل مورد نظر قرار گیرد.

ج) یک طناب دو سر چشمی دار روی کنسول دوم قرار دهید.

تذکر: جک کششی از نظر طول قابل تنظیم است و در صورتیکه اکیپ تعمیرات آن را

بشنا سند و با آن کار کرده باشند، به راحتی محل صحیح اتصال گیره سیم خط گرم را روی

سیم تخمین می زنند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

د) چرخ طناب را به طول مناسب تنظیم نموده و قلاب یک سر آن را توسط شاخه گردان نصب شده روی یونیوسال استیک، داخل چشمی طناب دو سر چشمی دار که روی بازوی دوم نصب شده است قرار داده، و سر دیگر قلاب چرخ طناب را نیز مانند قسمت قبل در چشمی گیره سیم خط گرم، که قبلاً روی سیم نصب کرده‌اید، قرار دهید.

هـ) با استفاده از خانواده اشپیل کش که به استیک عمومی متصل هستند، اشپیل را از داخل حفره خارج نمائید.

2.3.5- باز کردن اتصال سیم از مقره

الف) مقره را با چنگال مقره قابل تنظیم که به استیک عمومی متصل است ثابت نگه دارید.

ب) با استفاده از تنظیم کننده توپی و حفره که به استیک عمومی متصل است و کشیدن طناب چرخ طناب و برداشتن نیروی کشش سیم، توپی و حفره را از هم جدا کنید.

3.3.5- برداشتن مقره

با کمک چنگال مقره قابل تنظیم که به استیک عمومی متصل است رشته مقره را به طرف پایین بکشید و مقره آسیب دیده یا کل رشته مقره را از تیر باز کنید.

4.3.5- نصب مقره جدید

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

الف) مقره یا رشته مقره جدید را بالای تیر ببرید، اگر یک مقره تعویض می شود اتصال آن را با مقره دیگر برقرار نمایید و اگر رشته مقره تعویض می شود آن را به رابط های مربوطه وصل کنید.

ب) اطمینان حاصل کنید که اشپیل های زنجیره مقره در محل مخصوص خود قرار گرفته است. (با ضربه زدن به سر اشپیل)

5.3.5- اتصال سیم به مقره

الف) آخرین مقره را به کمک چنگال مقره قابل تنظیم است که به سر استیک عمومی متصل است، محکم گرفته و آن را ثابت نگه دارید. رشته مقره را بالا ببرید و در امتداد خط قرار دهید تا روبه روی حفره ای ساکت جهت اتصال به کلمپ انتهایی قرار گیرد.

ب) حفره متصل به کلمپ انتهایی را توسط تنظیم کننده توپی و حفره که به استیک عمومی دیگری نصب شده، توسط فرد دیگر در امتداد توپی مقره، که به چنگال مقره قابل تنظیم متصل است قرار دهید و با کشیدن طناب چرخ طناب ارتباط کلمپ انتهایی و مقره را برقرار نمایید.

ج) به تدریج کشش را از روی چرخ طناب یا جک کششی بردارید تا آنکه کلمپ انتهایی و مقره در موقعیت قبل خود قرار گیرند.

د) سپس اشپیل را در محل خود قرار دهید.

ه) لوازم را از روی سیم و پایه باز کنید (عکس مورد نصب) و به پایین تیر انتقال دهید.

یادآوری:

۱- حداقل فاصله اکیپ تعمیرات و خطوط برقدار نباید از ۲ فوت کمتر شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- ۲- برای برگرداندن هادی به مرحله قبلی خود عکس مراحل مذکور را انجام دهید.
- ۳- سیم هادی را تا آنجا که ممکن است از تیر و پایه دور نگهدارید.
- ۴- برای تعویض مقره باید از دستکش عایق استفاده کنید.
- ۵- در شرایطی که شکستگی مقره می‌تواند باعث پارگی طناب چرخ طناب شود لزوماً از جک کششی (Tension Puller) استفاده نمائید.
- ۶- فازهایی را که تعمیرات روی آن انجام نمی‌شود تو سطر کاور سیم و کاور مقره انتهایی عایق نمائید تا اکیپ تعمیرات در محیط امن کار خود را دنبال نمایند.



1.6- تعویض مقره‌های بشقابی روی پایه‌های چوبی (نوع H)

- ۱) برای تعویض مقره روی فاز C، با توجه به سطح مقطع و طول اسپین طبق دستورالعمل ۳،۶ با تجهیزات مربوطه، نسبت به باز نمودن ارتباط سیم هادی از زنجیر مقره اقدام نمائید. سپس با دور کردن سیم به مقداری که فواصل مجاز کار رعایت گردد، نسبت به تعویض مقره اقدام نمائید. دقت کنید، برای نزدیک شدن به زنجیره مقره از طرف بیرون تیر و دور از سیم فاز B (وسط) روی پایه صعود کنید.

- ۲) برای تعویض مقره روی فاز A مانند بند ۱ همین دستورالعمل اقدام نمائید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

۳) برای تعویض مقره روی فاز B (وسط) با رعایت کامل نکات ایمنی و رعایت مینیمم فواصل مجاز از تیر صعود نمائید و نسبت به نصب تجهیزات مورد نیاز طبق دستورالعمل ۶، ۷ جهت باز نمودن ارتباط سیم هادی، از زنجیره مقره، اقدام نمائید.

2.6- لوازم مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز C در پایه های نوع H

۱- زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ " اینچ

۲- زین اهرمی

۳- سیم گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ " اینچ

۴- سیم گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ " اینچ

۵- چوب رابط کششی

۶- دو عدد چرخ طناب

۷- دو عدد پنجه فولادی

۸- دو عدد چرخ طناب

۹- دو عدد استیک عمومی

۱۰- شاخه گردان نصب شده روی استیک عمومی

۱۱- چنگال قابل تنظیم مقره

۱۲- خانواده اشپیل کش ها

۱۳- تنظیم کننده توپی حفره

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

3.6- مراحل تعویض مقره فاز C

الف) با استفاده از استیک عمومی و شاخه گردان طناب چرخ طناب سرویس را روی بازوی تیر قرار دهید. اکیپ تعمیرات نباید قبل از دور کردن فازهای بیرونی از تیر بالا بروند.

ب) سیم‌گیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۲ اینچ کلمپ عبوری به هادی ببندید، سپس آن را به زین اهرمی بسته و زین اهرمی را روی تیر نصب نمائید.

ج) پنجه فولادی را در فاصله ۵ فوت بالای زین اهرمی روی تیر ببندید، سپس یک طرف قلاب چرخ طناب را در چشمی پنجه فولادی و قلاب دیگر آن را در چشمی زین تیر قرار دهید.

د) زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ را در فاصله ۱ فوت پایین‌تر از سطح هادی روی تیر ببندید.

هـ) سیم‌گیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ را در قسمت بیرونی (نسبت به سیم‌گیر $2\frac{1}{2}$) اینچ به هادی ببندید و آن را در داخل کلمپ زین تیر مربوطه قرار داده و کلمپ را محکم کنید.

و) چوب رابط کششی را در قسمت بیرونی (نسبت به سیم‌گیرها) به هادی ببندید، اکیپ تعمیرات باید روی پایه دیگر، پنجه فولادی را در فاصله ۲ فوت پایین‌تر از سطح هادی به پایه تیر دیگر ببندید، قلاب یک طرف چرخ طناب را در پنجه فولادی قرار داده و قلاب دیگر آن را در چشمی انتهای چوب رابط کششی قرار دهید.

ز) با استفاده از استیک عمومی و خانواده اشپیل‌کش‌ها اشپیل را از محل مربوطه خارج نمائید.

ح) با استفاده از استیک عمومی و چنگال مقره قابل تنظیم و تنظیم‌کننده توپی حفره، مقره را از هادی جدا نمائید.

توجه: چنگال مقره قابل تنظیم به پایین‌ترین مقره بسته می‌شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ط) پس از جدا شدن هادی، کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ را شل کنید و هادی را به اندازه تمام طول سیمگیر ۸ فوت به طرف بیرون دور کنید. برای کنترل کردن حرکت جانبی هادی، از چرخ طناب و چوب رابط کششی استفاده کنید.

4.6- لوازم اضافی مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز A

۱- زین تیر با کلمپ $1\frac{1}{2}$ اینچ

۲- زین اهرمی

۳- سیمگیر ۸ فوت $\times 1\frac{1}{2}$ اینچ

۴- سیمگیر ۱۲ فوت $\times 2\frac{1}{2}$ اینچ

5.6- مراحل تعویض مقره فاز A

مراحل تعویض مقره های فاز A شبیه تعویض مقره فاز C در دستورالعمل می باشد.

6.6- لوازم اضافی مورد نیاز جهت تعویض مقره فاز B

طناب دو سرچشمی دار

دو عدد چوب رابط کششی

7.6- مراحل تعویض مقره فاز B

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

(الف) اکیپ تعمیرات می توانند با نوک تیر بالا روند. باید توجه شود که افراد از طرف بیرون تیر و دور از سیم فاز وسط روی پایه صعود نمایند.

(ب) طناب چرخ طناب را روی نوک دو تیر نصب نمائید.

(ج) طناب دو سر چشمی دار را به نوک هر تیر ببندید، سپس چرخ طناب را به آن آویزان نمائید.

(د) دو عدد چوب کششی را به هادی ببندید و چشمی انتهای آنها را به قلاب چرخ طناب متصل نمائید.

(ه) روی هر یک از تیرها یک عدد پنجه فولادی در فاصله ۳ فوت از سطح زمین نصب نمائید.

(ز) با استفاده از استیک عمومی و خانواده اشپیل کش ها، اشپیل را از محل مورد نظر بیرون آورید.

(ح) با استفاده از دو چرخ طناب، هادی را کمی بالا ببرید. سپس آن را از مقره جدا کنید و آنگاه مراحل ذکر شده برای فازهای A و C را برای فاز B تکرار نمائید.

(ط) پس از جدا شدن هادی، آن را به مقدار ۴ فوت پایین تر از آخرین مقره هدایت کنید و

طناب چرخ طناب را به پنجه فولادی که در ۳ فوتی سطح زمین نصب شده است، ببندید.

(ی) اکنون می توانید کلیه مقره ها را تعویض نمائید.

یادآوری:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

- (۱) قبل از صدور دستور توسط اکیپ تعمیرات مستقر روی تیر، طناب چرخ طناب را نکشید.
- (۲) حداقل فاصله بین اکیپ تعمیرات از هادی نباید کمتر از ۳ فوت باشد، که این فاصله در حین کار باید رعایت گردد.
- (۳) در هنگام بستن اتصال هادی به مقره، مطمئن شوید که رابطهای خط حتماً به صورت مناسب متصل شده‌اند. این کار را قبل از شل کردن چرخ طناب انجام دهید.
- (۴) کلیه زین‌ها و کلمپ‌ها را با آچار، پیچ‌گوشتی یا آچار فرانسه محکم نمائید.
- (۵) در زمان بالا و پایین بردن فاز وسط، هر دو چرخ طناب را به‌طور همزمان و مساوی به‌کار ببرید تا اینکه هادی همیشه در وسط تیر قرار گیرد.

برآورد اقتصادی تعمیرات دوره‌ای به روش خط گرم در شبکه توزیع ساری:

با در نظر گرفتن میدان خاموشی ناشی از تعمیرات دوره‌ای که تقریباً ۹۰٪ خاموشی‌ها برنامه‌ریزی شده می‌باشد (عواملی نظیر تست رله و تست کابل را نمی‌توان در حالت برقدار انجام داد) و برآورد ناشی از کاهش انرژی توزیع نشده و حوادث شبکه با انجام تعمیرات به روش خط گرم و هزینه ایجاد یک گروه خط گرم به برآورد اقتصادی می‌پردازیم:

با در نظر گرفتن آمار انرژی توزیع شده ناشی از خاموشی‌های برنامه‌ریزی شده به میزان $267/87 \mu\omega H$ می‌باشد. انرژی توزیع نشده کاهش یافته ناشی از تعمیرات دوره‌ای به روش خط گرم برابر است با:

$$E_i = 267.87 \times 0.9 = 241.083 \mu\omega H$$

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

با توجه به تحقیقات به عمل آمده با انجام یک تعمیرات دوره‌ای خوب و دقیق، تقریباً ۷۰٪ از حوادثی که به علت بروز عیب در تعمیرات به وجود می‌آیند، کاهش خواهد یافت لذا داریم:

میزان کاهش انرژی توزیع نشده، ناشی از کاهش حوادث برابر است با:

$$E_{\alpha} = E_1 + E_2 = 341/27 \mu\omega H$$

کل میزان کاهش انرژی توزیع شده و حاصل از کار به روش خط گرم برابر است با:

$$E = E_1 + E_2 = 341.127 \mu\omega H$$

اگر هر کیلووات ساعت انرژی توزیع نشده را ۲۰۰ ریال فرض کنیم سود سالانه ناشی از کاهش انرژی توزیع نشده برابر است با:

$$EaAB = 341127 \times 200 = 68225400 \text{ ریال}$$

یک اکیپ خط گرم به طور معمول شامل یک راننده و پنج تکنسین و یک دستگاه بالابر و تجهیزات مورد نیاز برای کار روی خط گرم (از قبیل کاورینگ، چوب استیک و ...) می‌باشد با فرض استفاده از همان گروه قبلی که کار تعمیرات دوره‌ای را به روش خط سرد انجام می‌دادند و همچنین استفاده از بالابر موجود، هر بند زیر را در نظر می‌گیریم:

۱- دوره آشنایی با تعمیرات خط گرم به مدت ۳۰ ساعت هر نفر هفته ۶۵۰۰۰۰ ریال

به مدت ۲۴۰ ساعت هر نفر هفته ۷۰۰۰۰۰ ریال

۲- دوره مقدماتی

۳- دوره تعمیرات سطح یک خطوط توزیع به روش خط گرم به مدت ۷۰ سال هر نفر هفته

۷۵۰۰۰۰ ریال

تذکر: هر نفر هفته معادل با ۳۰ ساعت می‌باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

همچین هزینه اقامت با ازاء هر نفر در روز معادل ۶۵۰۰۰ ریال می باشد بنابراین هزینه آموزش در هر سه دوره به همراه هزینه اقامت برای هر نفر ۱۳۱۹۷۵۰۰ ریال می باشد برای اینکه این گروه بعد از طی دوره آموزشی بتواند روی خط گرم کار کند.

۱- باید یک کارشناس کاملاً ورزیده که قبلاً بر روی خط گرم کار کرده و دارای تجربه و مهارت کافی در این زمینه می باشد حداقل یکسال با گروه جدید همکاری نماید برای این فرد به طور ماهیانه ۳۰۰۰۰۰۰ ریال هزینه در نظر گرفته می شود.

همچنین برای هر نفر ۱۰ درصد افزایش حقوق معادل ۱۵۰۰۰۰۰ ریال به عنوان سختی کار در نظر می گیریم چون تجهیزات مورد استفاده در داخل کشور تولید نمی شود قسمت حقیقی این و سایل در دسترس نمی باشد ولی با توجه به تحقیقات انجام شده در یک شرکت خارجی در شهر مشهد اقدام به تولید این تجهیزات کرده است که قیمت تجهیزات خود را ۲۰۰۰۰۰۰۰ ریال اعلام کرده است طول عمر تجهیزات را ۱۵ سال فرض کرده و گروه خط گرم نیز بتواند به مدت ۱۵ سال بر روی خط گرم کار کند. برای توجیه اقتصادی بردن طرح تمامی هزینه ها و درآمدها در طی این ۱۵ سال را با استفاده از فرمول های اقتصاد مهندسی و جدول فاکتورها به ابتدای شروع طرح (سال صفر) آورده و با هم مقایسه می کنیم اگر مقدار درآمد از هزینه بیشتر باشد طرح مذکور اقتصادی می باشد در غیر این صورت طرح غیراقتصادی است.

در اینجا معادل ستون هزینه ها و درآمدها را به دست می آوریم:

$$\rho \omega c_1 = 120000000 \text{ ریال}$$

$$\rho \omega c_2 = A(\rho / A, I\%, n) = 30000000(\rho / A, \%1.5, 12)$$

$$\rho \omega c_2 = 3274000 \text{ ریال}$$

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

$\rho \omega B$: ارزش کنونی درآمد، ناشی از کاهش انرژی توزیع نشده در طی ۱۵ سال

$Eu AB$: درآمد یکنواخت سالانه ناشی از کاهش انرژی توزیع نشده:

در پایان این نکته را متذکر می شویم که به علت رطوبت بالا، ابری و بارانی بودن هوا در اکثر اوقات سال، انجام تعمیرات دوره‌ای به روش خط گرم در شهرستان ساری با مشکل ایمنی پرسنل همراه است. ولی می توان با یک برنامه ریزی دقیق از ماههای خاصی از سال که کار به روش خط گرم ممکن می باشد حداکثر استفاده را نمود.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نتیجه

امروزه هیچ کس نمی تواند منکر اهمیت برق شود. جریان برق همانند اکسیژن است که نبود آن باعث فلج شدن و از کار افتادن شریان های اصلی جامعه می شود. مسلماً بهترین و مقرون به صرفه ترین راه جهت ایجاد یک شبکه پایدار به دور از خاموشی های مکرر بهره گیری از تکنولوژی HOT LINE است.

HOT LINE یک تکنولوژی جدید نیست اما در کشور ما تازگی دارد. با توجه به روند رو به گسترش صنایع و نیاز حیاتی آنها به برق، تعمیرات خط گرم به تدریج جای خود را باز کرده و در آینده ای نه چندان دور شاهد فراگیر شدن آن خواهیم بود. نیاز به متخصصانی در این زمینه بازار کار و فرصت شغلی مناسبی برای مهندسان جوان به وجود خواهد آورد و با بالا رفتن توانایی سیستم (System ability) اطمینان صاحبان صنایع در وجود یک شبکه پایدار و خوب جلب خواهد شد و شاهد افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات خواهیم بود.

افزایش ارتفاع دکل های خطوط انتقال نیرو بدون خاموشی خط

به منظور پاسخگویی به رشد روزافزون تقاضا برای انرژی برق، معمولاً سعی می کنند که ظرفیت شبکه را برای انتقال برق افزایش دهند. یک راه حل استفاده از حداکثر مجاز دمای هادی، طبق استانداردهای بین المللی می باشد. که در نتیجه موجب افزایش شکم سیم (sag) می شود. همچنین به دلیل تلاقی مسیر راه آهن و جاده ها با مسیر خطوط انتقال و یا لزوم افزایش قدرت انتقالی خط، نیاز به افزایش ارتفاع دکل های خط می باشد. روش های معمول برای این کار مستلزم ایجاد خاموشی در شبکه مربوطه است که در بسیاری اوقات این امر ممکن نیست.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

شرکت ABB Energieanlagenbau GmbH، روشی جدید را ابداع نموده تا خطوط ۱۱۰ کیلوولت انتقال را بدون خاموشی، تغییر ارتفاع دهند.

شیوه‌های معمول برای افزایش ارتفاع دکل‌ها، نه ساده هستند و نه از نظر مالی به صرفه. برای مثال، تمام آنها نیاز به خاموش کردن خط و جابجا کردن هادیها از محل اتصالشان را دارند. در حالیکه در روش جدید ABB، شبکه می‌تواند در هنگام عملیات، برقدار باشد و کار عادی خود را ادامه دهد.

در روش‌های مرسوم، جرثقیل‌های متحرک باید به محل دکل آورده شوند که به دلیل شرایط مکانی دکل، مانند زمین‌های کوهستانی، بعضاً امکان‌پذیر نیست. برای حل این مسأله، پیش از این از جین پل (JIN POLE) برای جابجا کردن قطعات دکل استفاده می‌شد که باز هم نیاز به جدا کردن هادیها بود و برای محافظت از هادیها در حالت جدا شده، نیاز به ایجاد ساختارهای جدید بود. در ضمن، جدا کردن هادیها، مستلزم استفاده از مسیرهای جانبی یا موقت برای انتقال انرژی می‌باشد.

مشکلات فوق، شرکت ABB را بر آن داشت تا شیوه جدیدی را معرفی کند. ابتدا این روش روی یک دکل منفرد که در مدار نبود، امتحان شد. پس از بهینه کردن سیستم مذکور در نتیجه آزمایش فوق، امکان افزایش ارتفاع دکل‌های خطوط انتقال، بدون خاموشی و با امنیت کامل و در صعب‌العبورترین مناطق امکان‌پذیر شد.

از طرفی، شرایط نامناسب زمین، امکان محکم کردن پایه‌های تجهیزات سنگین را بسیار مشکل می‌کرد. بنابراین گروه ABB با وسایل نسبتاً سبک‌تر خود به محل موردنظر رفتند و در مدت دو و نیم روز، طبق برنامه و بدون ایجاد خاموشی در خط، عملیات مرتفع‌سازی دکل‌ها را

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

انجام دادند. برنامه بعدی ABB، انجام عملیات فوق برای خطوط انتقال ۲۲۰/۳۸۰ کیلوولت می باشد.

عیب یاب اتوماتیک خطوط انتقال هوایی

شرکت های برق همواره به دنبال اتوماتیک کردن عملیات نگهداری خطوط انتقال هوایی بوده اند. تاکنون بازرسی های مربوط به این خطوط بصورت چشمی و از روی زمین انجام شده است. اگر چه ماشین های متحرک به همراه ویدئو و یا ضبط کننده های ویدیوئی ۸mm نیز وارد بازار شده اند، ولی این گونه ماشین ها نیز متکی به دقت بینایی بشر می باشند. شرکت SATO KENSETSU KOGYO اقدام به طراحی و ساخت یک عیب یاب اتوماتیک خطوط انتقال هوایی نموده است که این سیستم با به کارگیری سیم پیچ ها و مدارات عیب یاب، خرابی های روی خطوط انتقال را به شبکه سیگنال های الکتریکی دریافت می نماید. اطلاعات بر روی نوارهای کاست ضبط می گردد و می توان حدود و موقعیت خرابی را به شکل مقادیر عددی به دست آورد. به طور همزمان این سیستم تصاویر را ضبط می نماید که از روی آن ها می توان خرابی را به صورت تصویری نیز مشاهده نمود. این دستگاه طوری طراحی شده است که در صورت وجود موانعی بر روی خطوط انتقال به صورت اتوماتیک متوقف خواهد شد. این سیستم از دو بخش که شامل جزء عیب یاب و یک درایو می باشد تشکیل شده است. دستگاه عیب یاب قابلیت حرکت به جلو، توقف و حرکت به عقب را توسط سیستم کنترل از راه دور و از روی زمین دارد (FM radio Controlled system).

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

حدود و موقعیت خط معیوب بر روی یک ضبط کننده اطلاعات دوکاناله ضبط می گردد. در صورت بیشتر بودن میزان خرابی نسبت به مقدار تنظیم شده از قبل، این دستگاه شروع به گرفتن تصاویر به صورت اتوماتیک خواهد کرد. اطلاعات به دست آمده در روی زمین مجدداً ارزیابی می گردد که از روی آن اطلاعات و تصاویر گرفته شده می توان میزان خرابی را تشخیص داد. در جداول ۱ و ۲ مشخصات دو نمونه از این دستگاه آمده است.

جدول ۱ - مشخصات دستگاه ۴ کاناله (برای اندازه کوچک)

خط انتقال قابل دسترس	HDC ۲۸mm (۷/۸ قطر) - ۱۰۰mm (۱۳/۰ قطر) (قابل دسترس برای GSP, OPGW, ACSR) (این دستگاه می تواند از Linear sleeve و میله آرمورد عبور کند)
قابلیت حرکت	این دستگاه می تواند با سرعت ۲۲ m/min به صورت افقی حرکت نماید و بر روی خطوط با شیب ۳۰ درجه به سمت بالا و پایین حرکت نماید.
تغذیه	تغذیه مدار: باتری ۱۲ ولت Ni-cd دو قطعه تغذیه درایو: ۱۲ ولت باتری ذخیره سربی یک قطعه
وزن	جزء عیب یاب ۱۱Kg (شامل باتریهای ۴kg برای تغذیه مدار و درایو) جزء درایو ۱۴ Kg
ابعاد	طول ۹۹۰mm، عرض ۴۰۰mm، ارتفاع ۶۱۰mm

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول ۲ - مشخصات دستگاه ۶ کاناله (برای اندازه متوسط)

خط انتقال قابل دسترس	HDC ۳۸mm (قطر ۷/۸) - ACSR ۲۴۰ mm (قطر ۲۴/۰) (قابل دسترس برای GSP, OPGW, ACSR) (این دستگاه می تواند از Linear sleeve و میله آرمورد عبور کند)
قابلیت حرکت	این دستگاه می تواند با سرعت ۲۵ m/min به صورت افقی حرکت نماید و بر روی خطوط با شیب ۳۰ درجه به سمت بالا و پایین حرکت نماید.
تغذیه	تغذیه مدار: باتری ۱۲ ولت Ni-cd دو قطعه تغذیه درایو: ۱۲ ولت باتری ذخیره سربی یک قطعه
وزن	جزء عیب یاب (شامل باتریهای ۴kg برای تغذیه مدار و درایو) ۱۲Kg جزء درایو ۱۴ Kg
ابعاد	طول ۹۹۰mm، عرض ۴۵۰mm، ارتفاع ۶۷۰mm

بازرسی خطوط انتقال هوایی توسط ربات ها

پروژه بازرسی رباتیکی با همکاری بخش سیستم های قدرت شرکت EA Technology و مؤسسه تحقیقاتی Capenhurst انجام گردیده است. ایده این طرح از یک تحقیق در مورد نقش ربات ها در صنعت برق آمریکا آغاز گردید و در نتیجه آن علاقه زیادی به کار بر روی این پروژه به وجود آمد. دو مزیت عمده طرح بازرسی رباتیکی عبارتند از:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

- کاهش هزینه‌های نگهداری خطوط انتقال برای شرکت‌های برق
- کاهش آمار خروج خط و در نتیجه کاهش قطعی برق مشترکین

ایده کلی طرح بازرسی رباتیکی خطوط انتقال (Robotic Inspection of Power Lines)

RIPL بر اساس استفاده از یک خودرو نیمه خودکار هوایی بدون سرنشین (Unmanned

Aerial Vehicle) UAV می‌باشد که بر روی یک چرخبال به نام Sprite نصب شده است.

Sprite یک چرخبال کوچک با دو ملخ هم‌محور با گردش مخالف است و دارای یک شکل

خاص است که نسبت به شرایط جوی نامساعد مقاوم می‌باشد. این وسیله در حدود ۳۵ Kg

وزن دارد و مجهز به سیستم کنترل و پایدارساز می‌باشد که امکان راحتی پرواز این وسیله را

در برابر بادهای تند ایجاد می‌کند.

سیستم UAV از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- خودرو
- هدایت خودکار (Navigation)
- سنسورهای ایمنی
- بازرسی خط (Inspection)
- ارتباط مخابراتی با زمین Ground Communication Link
- ایستگاه زمینی (Ground Station)

بار اصلی این وسیله یک دوربین رنگی CCD به همراه یک لنز زوم‌کننده می‌باشد که بر روی

یک سیستم نگهدارنده مناسب نصب شده است. نگهدارنده باعث پایداری سیستم در مقابل

حرکت‌های چرخبال می‌گردد. تحقیقی به منظور ارزیابی شرایط تصویربرداری با کیفیت مناسب

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

از تجهیزات خط انتقال انجام گردید که یک معیاری برای پایداری این وسیله در برابر شرایط بد هوایی به دست آمد.

آزمایشی که در شرکت EA Technology انجام گردید نشان داد که امکان تهیه تصاویر ویدیویی با کیفیت خوب از طریق یک وسیله کنترل از راه دور امکان پذیر است. زیرا خیلی از زیر سیم‌های طرح RIPL یا قبلاً در دسترس بوده‌اند و یا حداقل تحت یک فن‌آوری شناخته شده می‌باشند. به هر حال عملکرد خودکار این تجهیز سبب به وجود آمدن برخی از سوالات مخصوصاً در رابطه با ایمنی این سیستم گردیده است. به منظور رسیدن به یک سطح مناسبی از ایمنی بایستی این سیستم هوشمندتر گردد، که این امر خود نیازمند استفاده از نتایج تحقیقات جاری و آینده در زمینه ربات‌های خودکار می‌باشد.

قطع شاخ و برگ‌های اطراف خطوط با به‌کارگیری ربات‌ها

با پیشرفت‌های اخیر در زمینه مکاترونیک، استفاده از ربات‌ها برای استفاده در موقعیت‌های خطرناک و یا تحت شرایط نامطلوب در حال افزایش است. به منظور بهبود راندمان کار و افزایش ایمنی کارکنان، شرکت برق هوکایدو یک ماشین کنترل راه دور ابداع کرده است که می‌تواند شاخ و برگ درختان نزدیک خطوط انتقال را قطع نماید و دیگر نیازی نیست که کارگر به خطوط انتقال هوایی ولتاژ بالا که خطراتی را به همراه دارد نزدیک شود. این ماشین قادر است که شاخه‌های درختان را که در حریم خطوط انتقال قرار گرفته است قطع نماید، درختان را از تنه قطع و همچنین جهتی را که بایستی درخت قطع گردد را می‌توان با توجه به موقعیت مکانی درخت و جهت خط انتقال برای این دستگاه مشخص نمود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

این ماشین با بازوهای چندمفصلی (Multi-joint) مجهز گردیده است که امکان حرکت های مختلف را در جهات مختلف فراهم می کند، همچنین از یک اهر زنجیری که وزن سبکی در مقایسه با یک Cutter دارد و قادر است تنه درختان تنومند را قطع کند در این طرح استفاده شده است. محدوده حرکت هر یک از مفصل های بازو و موقعیت به کارگیری از آن محدوده برای این ماشین تعیین گردیده است.

نتایج آزمایش عملی

بازوی چند مفصلی (Multi-joint) فوق الذکر در پشت یک جرثقیل سبک قرار داده شد و

مورد آزمایش عملی قرار گرفت که نتایج این آزمایش به شرح زیر است:

- جرثقیل و بازوی Multi-joint از روی زمین می تواند به کار گرفته شوند.
- برش شاخ و برگ ها در ارتفاع ۷/۵ متر امکان پذیر است.
- ماشین مذکور می تواند درختان را با قطر ۲۰ cm شامل درختان سخت مانند Sophora را قطع کند.

• جرثقیل می تواند در مسیرهایی که شیب آرامی دارد حرکت کند و پا می توان آن را

به وسیله کامیون حمل نمود (وزن کل این ماشین ۱/۷ تن می باشد).

در این طرح برای بهبود ایمنی، ماکزیمم محدوده حرکت ماشین را در حالتی که بتواند

پایداری خود را حفظ نماید و همچنین مطابق استانداردهای ایمنی باشد در نظر گرفته شده

است.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای بهبود راندمان کار، یک سیستم کنترل مفصل به کار گرفته شده است که این امکان را فراهم می‌سازد تا یک مفصل بتواند با مفصل‌های دیگر به‌طور هماهنگ کار کند و یک برنامه منظم حرکتی طراحی شده است که توسط سیستم کنترل از راه دور فرمان می‌گیرد.

این شرکت هنوز در حال تحقیق بر روی نیازهایی است که بتوان از ربات در مکان‌ها و موقعیت‌هایی که ایمنی افراد به خطر می‌افتد استفاده کرد.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

منابع

1. N. wertheimer, E. Leepere "Adult cancer Aelated to electrical wires Near the home.
2. BonnevillePower authority "electrical and Biological effects of Trans mission Line"
3. Electric and Matnetic Fields associated with the use of lectric power
۴. مجله ناب ، مجله صنعت برق، مجله امیرکبیر، مقالات تازه‌های صنعت برق
۵. بررسی تلفات در شبکه‌های برق رسانی دکتر قدرت‌الله حیدری
۶. جزوه سیستم‌های قدرت الکتریکی، دکتر محمدرضا آقا محمدی، دانشکده صنعت آب و برق (شهید عباسپور)
۷. مجله Transmission Distribution word
8. www. Sees.bangor.ac.uk
۹. شرکت برق هوکایدو www. Hepco .co. JP
۱۰. جزوه خط گرم دانشکده صنعت آن و برق (شهید عباسپور)
۱۱. شرکت فنی و مهندسی مهر رسانا (نماینده Ritz در ایران)
۱۲. شرکت Sato kensetsu
- www. Sato. Kk.JP
۱۳. منبع اینترنت www. IEEE . com
- www.ABB.com
- www. TD Word .com
- www. Energi .co.gp
- www. Chance .com
- www. Ritzbrasil.com
- www. Kuden.com