



### گروه های خط گرم راهکاری مؤثر در کاهش و حذف خاموشی های با برنامه در بخش توزیع

خلیل قلمبر

شرکت توزیع نیروی برق مرکز تهران

**کلمات کلیدی:** [ افزایش پایداری شبکه - کاهش نرخ انرژی توزیع نشده - بهره وری فنی و اقتصادی ]

#### چکیده

انسانی موجود در شرکت های توزیع و تعیین روش های راهبردی مطلوب برای جذب و هدایت گروه های خط گرم پیمانکار بصورت سیستماتیک تحت پوشش یک واحد مستقل و متمرکز به نام اداره خط گرم جهت توسعه و نهادینه شدن این شیوه از کار در سطح شرکت های توزیع و همچنین بکارگیری و استفاده از المانها و یراق آلات و لوازم مصرفی مخصوص و متناسب با روش کار به صورت خط گرم در شبکه های توزیع که لازم است از هم اکنون در دستور کار این قرار گیرد، مطرح گردیده است. در نهایت افزایش دامنه و فراگیر نمودن فعالیتهای اجرای شرکت های توزیع روی خطوط تحت ولتاژ و سوق دادن هرچه بیشتر روند فعالیتها تا نیل به هدف حذف آلترناتیو خاموشی با برنامه از فرهنگ عرصه کارزار شرکت های توزیع بعنوان راهکاری مؤثر اثر بخش در کاهش میزان خاموشی با برنامه و سرانجام کل انرژی توزیع نشده از بخش توزیع بیان گردیده است.

با توجه به ضرورت و اهمیت فراوان استمرار تامین برق و حفظ استانداردهای جهانی در جهت رضایت مشترکین و همچنین کاستن دفعات قطع برق و در نهایت بهبود شاخص های قابلیت اطمینان شبکه های توزیع، به نظر می رسد استفاده بهینه و سازمان یافته از گروه های خط گرم در انجام برخی از فرآیندهای اجرای تعمیرات، سرویس و نگهداری و سایر عملیات با برنامه، پیشگیرانه و پیشبینانه و نیز انجام مواردی از فعالیت های احداث و توسعه بخصوص در شبکه های فشار متوسط، می تواند بعنوان یکی از چالش های مؤثر و عملی در کاهش خسارات و پیامدهای ناشی از خاموشی های با برنامه، بهبود و ارتقای بهره برداری و افزایش پایداری شبکه های توزیع با نگرش فنی و اقتصادی بصورت جدی در صدر اهداف عالیه شرکت های توزیع مدنظر قرار گیرد. در این زمینه ابتدا ضرورت استقرار و ایجاد ساختاری مناسب و سازماندهی گروه های خط گرم با استفاده از نیروی

بعلت عدم وجود متولی خاص و عدم شفاف بودن جایگاه و نبود روش یکسان و سیستماتیک در روند فعالیتهای گروههای خط گرم و همچنین پراکنده بودن مراکز تصمیم گیری و راهبری این گروهها و سرانجام عدم مشخص بودن وظایف و مسؤلیتهای واحدهای صف و ستاد در طول مجموعه فرآیند عملیات اجرایی گروههای هات لاین بخصوص در هنگام واگذاری فعالیتهای اجرایی (که بصورت خط گرم تعریف شده) به پیمانکاران خط گرم، مشکلات دوجندانی بوجود آورده و این امر بدلائل یاد شده و سایر مسایل دیگر از جمله مشخص نبودن دستمزد اجراء، عدم برآورد واقعی میزان و حجم کار، زمان سنجی هریک از عملیات و بیان ارزش واقعی کاربروش خط گرم باعث عدم جذابیت و کندی در روند گرایش پیمانکاران به سرمایه گذاری و ظرفیت سازی و ایجاد پتانسیل لازم در آماده سازی و تربیت نیروی انسانی و تهیه امکانات و تجهیزات در زمینه خط گرم گردیده است.

لذا برای رفع موانع و مشکلات و فراهم شدن شرایط لازم در تشویق پیمانکاران و فراگیر و نهادینه نمودن عملیات خط گرم، ضرورت دارد هرچه سریعتر نسبت به ایجاد واحدی متمرکز با مسؤلیت مستقل و مشخص در مناطق اجرایی تابعه شرکت های توزیع بعنوان اداره خط گرم، سازماندهی و استقرار یافته و با تعریف چارت سازمانی و شرح وظایف پرسنل مورد نظر که کلیه مسؤلیتها و وظایف بخش اجرایی و ستاد آن مشخص و معین شده است اقدام گردد، و برای هرردیف سازمانی اداره خط گرم خروجی ها و ورودی ها و مسؤلیت افراد دقیقاً شفاف و مشخص تعریف گردد.

**اقدامات مؤثر در جهت بستر سازی و ایجاد انگیزه های لازم در نقش و ضرورت اجرای عملیات خط گرم:**

پیاده سازی طرح ایجاد گروههای خط گرم در واحد های اجرایی توزیع و انجام آن دسته از فعالیتهای قابل اجراء به روش خط گرم تنها در صورت ایجاد یک وفاق و اعتقاد جمعی در رده های مختلف صنعت برق بخصوص در بخش توزیع میسر و امکان پذیر می باشد و در این راستا اجرای موفق این عملیات حمایت و عنایت و توجه هر چه بیشتر مسؤلین و مدیران ارشد سازمان و نیز مدیران کلیه واحد های ذریبط را طلب می نماید. از این رو بعضی از راهکارهای مؤثر و عملی که دیدگاه ها و نگرش لازم را در زمینه

باتوجه به اهمیت روز افزون برق و گسترش شبکه های توزیع، در حال حاضر موضوع کاهش انرژی توزیع نشده بخصوص در بخش عملیات با برنامه یکی از اهداف اصلی شرکتهای توزیع بشمار می رود. در گذشته بعلت تراکم حجم کار و کمبود کادر فنی متخصص و تجهیزات و لوازم کار مورد نیاز، امکان انجام عملیات روی خطوط تحت ولتاژ وجود نداشت. اینک که هر گونه امکانات از حیث ابزار کار و تجهیزات مورد نیاز ساخت داخل نوع خارجی و همچنین یراق آلات مخصوص خط گرم و نیز وجود مؤسسات و مراکز آموزشی متعدد برای آموزش و آماده سازی نیروی انسانی در رابطه با کار بصورت خط گرم فراهم گردیده است، شرکتهای برق منطقه ای و در نهایت شرکتهای توزیع در این زمینه می بایستی با شتاب و سرعت بیشتری حرکت نموده و اقدامات مؤثر و لازم در فرهنگ سازی و فضا سازی اجرای عملیات با برنامه بوسیله خط گرم را در الویت کار خود قرار دهند. بدیهی است برای انجام عملیات اجرایی روی خطوط برقدار علاوه بر آموزش و تمرین کافی، آشنائی کامل به کاربرد و استفاده بهینه از وسایل و ابزار کار، بخصوص ابزار و تجهیزات ایمنی بسیار ضروری و حیاتی است.

بر اساس نتایج تجربی مشاهده میگردد در صورت استفاده بجا و صحیح از ابزار کار و تجهیزات خط گرم و توجه کامل به نکات فنی و ایمنی در رعایت اصول کار روی شبکه برقدار، اینگونه عملیات بدلیل کاهش اشتباهات و کم توجهی ناشی از عوامل انسانی در زمینه خط سرد و انجام مانور و قطع و وصل و عدم استفاده کامل و مناسب در زمین نمودن و ایمن کردن شبکه که بعضاً بوجود می آید دارای ضریب ایمنی و حاشیه اطمینان بیشتری در زمینه حوادث و خطرات احتمالی خواهد بود.

در حال حاضر در بعضی از شرکتهای توزیع برخی از عملیات با برنامه شامل سرویس و نگهداری شبکه های هوایی و برخی از فعالیت های توسعه شبکه، بدون قطع جریان در خطوط بصورت شبکه برقدار با استفاده از گروههای خط گرم اجراء می گردد و به این جهت بطور قابل ملاحظه ای در بهبود شاخصهای قابل اطمینان شبکه از جمله نرخ انرژی توزیع نشده ناشی از قطع با برنامه شبکه توزیع کاهش داده شده است، ولی

عوامل موثر در افزایش بهره‌وری، قابلیت و کارایی گروه‌های خط گرم و ایجاد پویایی این گروه‌ها :

عوامل موثر در افزایش قابلیت و کارایی گروه‌های خط گرم جهت حصول موفقیت و بهره‌وری در ایجاد و استقرار این گروه‌ها به شرح ذیل می‌باشد :

۱- سازماندهی مناسب و ایجاد تشکیلات نظام یافته‌ای برای پرسنل گروه خط گرم .

۲- مشخص بودن جایگاه سیستمی و حوزه مسئولیت و دامنه فعالیت اداره خط گرم از نظر نحوه اطلاعات و ارتباطات سازمانی افقی و عمودی درون سازمانی و برون سازمانی در سطح شرکت‌های توزیع سایر واحدهای ذیربط .

۳- تعریف ساختار و چارت سازمانی و جایگاهی تشکیلاتی مشخص برای گروه‌های خط گرم تحت عنوان اداره خط گرم براساس فلو چارت شکل شماره (۱) .

۴- پیش‌بینی ردیف‌های سازمانی و باکس‌های مورد نیاز برای پرسنل اداره خط گرم و تعریف عنوان شغل و ردیف سازمانی مربوطه و تدوین شرح وظایف این گروه .

۵- تعریف استراتژی مشخص و تعیین اهداف کوتاه مدت و بلند مدت و هدف گذاری در زمینه میزان اصلاح و افزایش قابلیت اطمینان شبکه توزیع تحت پوشش بر اساس زمانبندی پیش‌بینی شده و برنامه ریزی لازم در جهت دستیابی به اهداف مذکور .

۶- ایجاد بستر مناسب در واحدهای خط گرم بمنظور ظرفیت سازی در توسعه گروه‌های اجرایی خط گرم از طریق جذب پرسنل ورزیده و علاقمند و انجام آموزش‌های تنوری آموزشی و عملی در سایت عملیاتی .

۷- ایجاد فضاکاری و روش سیستمی مشخص و مطلوب برای جذب پیمانکاران خط گرم و تهیه دستورالعمل‌های لازم برای تعیین صلاحیت پیمانکاران در زمینه چگونگی واگذاری کار به صورت خط گرم به پیمانکاران و استفاده از حد اکثر توان و پتانسیل ایشان در این زمینه .

۸- تعریف گردش کار و فلوچارت فرآیند مراحل مختلف انجام فعالیت‌ها بصورت خط گرم در شاخه تعمیر و نگهداری و همچنین احداث و توسعه شبکه‌های توزیع بصورت شبکه برقرار از اولین مرحله یعنی تعیین خطوط و شبکه‌های اولویت دار و پرعرضه با قطعی‌های مکرر و بالا، تا آخرین مرحله تأکید نهایی صورت وضعیت‌ها و تجزیه و تحلیل خاموشی‌ها قبل و بعد از اجرای عملیات

روشن‌سازی، تحلیل و توجیه فنی، اقتصادی و اجتماعی را در اجرای عملیات خط گرم فراهم آورده و انگیزه‌های ملی، سازمانی و فردی را در کلیه سطوح سازمان ایجاد می‌نماید را به شرح ذیل بیان می‌گردد :

• برگزاری سمینارها و همایش‌های عمومی و تخصصی در رابطه با چگونگی اجراء و نحوه بکارگیری و استفاده از فن آوری خط گرم .

• استفاده از نیروهای متخصص و با تجربه داخلی شرکت‌های توزیع و یا مشاورین مجرب و با سابقه در امر آموزش، سازماندهی و راه اندازی گروه‌های خط گرم بصورت سازمان یافته و براساس هویت و ساختار سازمانی تعریف شده در شرکت‌های توزیع .

• تهیه و ارائه گزارش از تجربیات سایر شرکت‌ها در زمینه نحوه استفاده از عملیات خط گرم در روند فعالیت‌های بهره‌بردار و توسعه شبکه‌های توزیع .

• تهیه مستندات و جزوات آموزشی عمومی و تخصصی، نرم افزارها و سایر امکانات مورد نیاز جهت تسریع در امر فراگیر شدن فرهنگ خط گرم و ایجاد بهره‌وری و تأثیر لازم در پویایی و استمرار حرکت استفاده از روش خط گرم .

• تهیه دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی و ایمنی در چگونگی اجرای عملیات و ایجاد مکانیزم‌های هوشمند در سنجش، کنترل، و مدیریت بر فعالیت‌های اجرایی خط گرم و در نهایت ایجاد بهبود و ارتقاء روش کار اداره خط گرم .

• پیش‌بینی اعتبارات و تخصیص ردیف‌های لازم برای تأمین بودجه و چگونگی تأمین منابع مورد نیاز به منظور تهیه و خریداری تجهیزات، ماشین‌آلات، آموزش نیروی انسانی و سایر هزینه‌های مربوطه در شرکت‌های توزیع نیروی برق .

• لحاظ نمودن اجرای عملیات خط گرم روی شبکه‌های توزیع و تعریف این عملیات در قرارداد اصلاح و بهینه‌سازی فی ما بین برق‌های منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع و تدوین دستورالعمل‌های لازم جهت تهیه صورت وضعیت‌های مربوطه .

• ایجاد زمینه‌های تشویقی و انگیزشی در قرار داد‌های توسعه و بهینه‌سازی برق‌های منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع جهت گرایش هرچه بیشتر فعالیت‌ها بصورت خط گرم و در نهایت لازم الاجراء نمودن انجام برخی از فعالیت‌ها فقط بروش خط گرم .

بهینه سازی بصورت خط گرم و نمایش اثر بخشی و درصد افزایش یا کاهش میزان قطعی ها و در نهایت بهبود نسبی حاصله در شبکه های توزیع .

۹- ایجاد ظرفیت و توان لازم در اداره خط گرم برای اجرای حداکثر فعالیت های اجرایی و همچنین امور ستادی مربوطه بعنوان واحدی مستقل و متولی گروه های خط گرم .

۱۰- تهیه و تدوین روشها و دستورالعمل های مورد نیاز برای نظارت و کنترل عملیات اجرایی و صدور تأییدیه های لازم در مقاطع مختلف فرآیند کار توسط واحدهای ستادی شرکت توزیع و کارشناسان دفتر فنی توزیع بعنوان نظارت عالیه .

۱۱- ایجاد اعتقاد لازم در بالا بو دن درصد ضریب ایمنی در کار به روش خط گرم در مقایسه با خط سرد .

۱۲- ایجاد روش کاری منظم و سیستمی هوشمند جهت ثبت اطلاعات شبکه و عملکرد گروه های خط گرم بمنظور محاسبه هزینه های صرف شده و در آمد های ایجاد شده بواسطه کاهش انرژی توزیع نشده و مقایسه فنی اقتصادی این روش با خط سرد براساس فرم شماره (۲) و در نهایت نمایش آشکار اثر بخشی عملیات اصلاح شبکه بروش خط گرم براساس فرم شماره (۳) بمنظور توجیه فنی اقتصادی و افزایش اعتقاد سازمانی رده های مختلف درگرایش بیشتر واحدهای بهره بردار به روش خط گرم .

**روشهای مختلف انجام عملیات خط گرم و تعریف عملیات قابل اجراء بطریق خط گرم :**

بطور کلی انجام تعمیرات و سرویس و سایر فعالیتهای اجرائی روی خطوط برقدار به دو صورت قابل اجرا می باشد:

۱- فرمان از راه دور ( خارج از حوزه الکتریکی )

۲- از راه نزدیک ( داخل حوزه الکتریکی )

**تعمیرات خطوط برقدار به صورت فرمان از راه دور :**

در این روش کلیه عملیات بروی شبکه از فاصله مشخص و خارج از حوزه ۲۰ کیلوولت به وسیله ابزار و لوازم مخصوص اجرا میگردد .

**تعمیرات خط گرم به صورت تماس نزدیک ( داخل حوزه ):**

در این روش فرد متخصص ابتدا خود را از زمین ایزوله کرده و سپس کلیه موارد تعمیراتی را بر روی شبکه و داخل حوزه بصورت تماس مستقیم با شبکه برقدار انجام می دهد .

توضیح اینکه زمان انجام عملیات در این روش تقریباً یک هشتم زمان عملیات مشابه در فرمان ازدوراست .

عملیات قبایل اجراء به وسیله خط گرم از شبکه های KV ۲۰ هوائی بشرح ذیل تعریف می گردد :

۱- تعویض مقره های شکسته سوزنی ( میخی ) .

۲- نصب ، تعویض یا تنظیم کنسول و انواع تسمه حایل .

۳- نصب و تعویض پایه یا رفع کجی پایه .

۴- رفع حریم شبکه و تجهیزات .

۵- اصلاح و تعویض یا تنظیم جمپر با کلمپ خط گرم .

۶- اصلاح لاشگی سیم و اصلاح سیم پارگی با کلمپ یا پوش خط گرم .

۷- برداشت اشیاء از روی شبکه های هوائی .

۸- اصلاح و تنظیم فلش خط .

۹- نصب یا تعویض کات اوت فیوز .

۱۰- نصب و جمع آوری ترانس هوائی .

۱۱- شاخه زنی اضطراری .

۱۲- نصب یا باز نمودن انواع ارتباطات (جمپر) شبکه و تأسیسات .

۱۳- نصب وسیله آشکارساز خطای خطوط بسیت کیلوولت روی شبکه های هوائی .

۱۴- تزریق روغن سرکابل هوائی .

۱۵- جابجائی فازها روی پایه ها .

۱۶- تعویض مقره سرامیکی و نصب نوع سیلیکونی .

۱۷- تعویض یا نصب مقره های زنجیری بشقابی کوچک و بزرگ .

۱۸- تعویض مقره زنجیری بشقابی سرامیکی و نصب نوع سیلیکونی .

۱۹- تعویض یا نصب سیم اصلی مقره های سوزنی .

۲۰- تعویض انواع میله مقره .

۲۱- تنظیم انواع میله مقره .

۲۲- تعویض یا تنظیم میله مقره رأس تیر .

۲۳- تعویض یا نصب یراق آلات انتهائی(شگل،آی بال، آی ساکت،آی نات) .

۲۴- فرم دادن جمپر خط گرم .

۲۵- اصلاح تعویض یا تنظیم کلمپ عبوری .

۲۶- اصلاح تعویض یا تنظیم کلمپ انتهائی خط گرم .

۲۷- نصب رکاب آویز و کلمپ خط گرم .

۲۸- نصب یا تعویض برقگیر ترانسهای هوائی .

روش اجرائی انجام عملیات با برنامه  
(پیشگیرانه و اصلاحی) به روش خط گرم روی  
خطوط ۲۰ kv هوایی :

۱- بازدید دقیق و کامل از مسیر خطوط مورد نظر و جمع آوری اطلاعات مربوط به معایب موجود براساس چک لیستهای تهیه شده و انعکاس آنها بروی دیاگرام تک خطی خطوط جهت تعیین محل معایب شبکه .  
۲- دسته بندی اطلاعات مربوط به معایب و معضلات شبکه (خطوط) و اولویت گذاری آنها براساس اعتبارات، نوع و امکان رفع سریع معایب و درنهایت بالاترین فراوانی نسبی معایب و برآورد بیشترین اثربخشی ممکن درمورد رفع هرکدام از معضلات و معایب در جهت ایجاد بهبود و افزایش پایداری شبکه.

۳- شناسائی فیدرهای بیست کیلوولت پرعارضه و معضل دار ( دارای قطعی بالا ) بوسیله اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل خاموشیها و اتفاقات و همچنین اطلاعات چک لیستهای مربوط به معایب جمع آوری شده در برنامه های زمانبندی دوره ای شبکه های فشارمتوسط .

۴- الویت بندی خطوط پرعارضه براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل خاموشیها و حجم معایب جمع آوری شده از شبکه های فشارمتوسط و لحاظ نمودن مسائل فنی ، اقتصادی ، اجتماعی و حساسیتهای سیاسی و امنیتی ، جهت برنامه ریزهای لازم برای اجرای عملیات اصلاح و بهینه سازی خطوط معضل دار .

۵- تهیه شناسنامه و اطلاعات کامل از خطوط بیست کیلوولت مورد نظر و جمع آوری اطلاعات مربوط به معایب موجود در شبکه و ثبت آنها بروی دیاگرام تک خطی .

۶- تهیه برنامه های زمانبندی و C PM اجرای عملیات اصلاح و بهینه سازی و انجام فعالیتهای اصلاحی و پیشگیرانه بروش خط گرم و انجام برآوردهای مالی و لوازم مورد نیاز پروژه .

۷- بازدید و انجام اقدامات لازم توسط دستگاه نظارت و صدور تأییدیه جهت شروع کار عملیات اجرائی .

۸- صدور دستور کارهای اصلاح و بهینه سازی (افزایشی و برکناری) توسط مسئول مربوطه (مسئول بازدید محل و صدور دستور کار دراداره خط گرم) براساس مندرجات شکل شماره (۱)

۹- پیگیری تأمین اعتبار دستور کارها و تأییدیه های لازم توسط مسؤل مربوطه (مسئول بازدید محل و صدور دستور کار دراداره خط گرم) .

۱۰- ارسال کلیه سوابق پروژه شامل دستور کارها و اطلاعات دیگر به مجری گروه های خط گرم جهت انجام اقدامات بعدی و شروع عملیات اجرائی .

۱۱- ارجاع کار به پیمانکاران خط گرم که قبلاً برای این منظور تعیین صلاحیت شده اند و یا واگذاری کار به سرپرست گروه های خط گرم جهت اجرای آن توسط گروه های خط گرم .

۱۲- انجام مکاتبات بمنظور هماهنگی لازم توسط اداره خط گرم با مرکز کنترل دیسپاچینگ توزیع و ادارات حوادث و اتفاقات مناطق توزیع و اعلام تاریخ و زمان انجام عملیات خط گرم جهت اطلاع از حضور گروه ها در سایت عملیاتی .

۱۳- اجرای عملیات خط گرم براساس گان جارت و برنامه ریزهای انجام شده و اعلام مراتب شروع کار به دستگاه نظارت جهت نظارت بر فرآیند عملیات و سایر اقدامات لازم .

۱۴- برگشت تدریجی لوازم جمع آوری شده از شبکه و تحویل آنها به انبار براساس دستور کارهای برکناری و تحویل قبوض برگشتی توسط مجری ( پیمانکار، سرپرست گروه خط گرم) .

۱۵- پس از اتمام عملیات پروژه کلیه سوابق شامل دستور کارها ، حواله انبارها و همچنین حواله برگشتی کالا توسط سرپرست گروه اجرائی و یا پیمانکاران به مجری خط گرم تحویل و پایان عملیات اصلاح خطوط مورد نظر اعلام می گردد و مراتب نیز به دستگاه نظارت امور دیسپاچینگ و اداره حوادث مناطق برق منعکس می گردد.

۱۶- بازدید و کنترل دستگاه نظارت و انجام صورت برداری های جنسی و بررسی مغایرتهای جنسی و مسائل کمی ، کیفی و رعایت استاندارد در عملیات اجرائی و در نهایت انجام تحویل و تحول کار با حضور نماینده گان واحدهای ذیربط بالاخص مجری گروه خط گرم و امور دیسپاچینگ به عنوان نماینده بهره بردار .

۱۷- ارسال کلیه سوابق پروژه شامل دستور کارهای افزایشی و برکناری و حواله انبارهای دریافتی و برگشتی لوازم ، فرم تحویل و تحول و صورت برداری جنسی و فرم مقایسه لوازم مصرفی و منصوبه و اعلام مغایرتهای موجود توسط مجری گروه خط گرم به مسؤل بازدید و تهیه دستور کار اداره خط گرم .

۱۸- تهیه صورت وضعیت کارهای انجام شده و تحویل آن به دستگاه نظارت جهت تأیید صورت وضعیتها و ارسال آنها به واحدهای ذیربط و پیگیریهای لازم در این رابطه .

۱۹- اعلام خاتمه کار و انسداد دستورکارها توسط مسئول بازدید و تهیه دستورکار در اداره خط گرم .

۲۰- دریافت امار و اطلاعات مربوط به قطع و وصل خطوط بیست کیلوولت ناشی از حوادث و اتفاقات مربوط به فیدرهایی که عملیات خط گرم بر روی آنها انجام گردیده ، از امور دیسپاچینگ و مقایسه میزان قطعی و خاموشی های خطوط در قبل و بعد از انجام عملیات در مدت مشابه سال گذشته و دوره مشابه آن در سالجاری پس از اجرای عملیات به منظور تشخیص میزان اثربخشی اجرای عملیات اصلاحی و یشگیرانه به روش خط گرم در کاهش خاموشیهای با برنامه و بی برنامه و در نهایت بهبود قابلیت اطمینان و افزایش پایداری شبکه های توزیع . براساس فرم شکل شماره (۳)

**سازماندهی گروههای خط گرم تحت عنوان اداره خط گرم و ارائه چارت سازمانی مورد نظر :**

بررسی وضعیت خطوط و تجهیزات شبکه های توزیع وانجام بازدید های دوره ای ، جمع آوری معایب شبکه های توزیع روی فیدرهای پر عارضه و دارای قطعی بالا و اولویت بندی آنها و تصمیم گیری در انجام تعمیرات بصورت خط سرد یاگرم ، تدوین و تجزیه و تحلیل اطلاعات و هماهنگی لازم با دستگاه نظارت جهت تأیید وضعیت موجود شبکه ، تهیه دستور کارهای لازم ، نحوه دریافت لوازم مصرفی مورد نیاز ، نظارت در کیفیت و کمیت انجام کار ، تهیه صورت وضعیتهای مربوطه و انسداد دستور کارها و اخذ تأیید دستگاه نظارت و در نهایت بررسی اثر بخشی اقدامات انجام شده توسط گروههای خط گرم پس از انجام تعمیرات و عملیات پیشگیرانه روی شبکه و مقایسه خاموشیها و پایداری شبکه در دوره مشابه قبل و بعد از انجام امور یاد شده براساس فرم مربوطه از وظایف اصلی اداره خط گرم به شمار می رود . همانگونه که اشاره گردید حجم بالای کارهای ستادی ، فعالیتهای اجرایی گروه های خط گرم را تحت شعاع قرار داده و مشکلات و دغدغه های زیادی را در زمینه کارائی و بازده کار گروههای خط گرم ایجاد می نماید . لذا ضرورت دارد با سازماندهی و تعریف ساختار مشخص همراه با تهیه چارت سازمانی و شرح وظایف هر یک از افراد گروههای خط گرم بصورت

متمرکز و مستقل که کلیه فعالیتهای صف و ستاد این گروه در قالب یک واحد در سطح اداره زیر نظر مستقیم مدیرمناطق توزیع توسط یک کارشناس بعنوان سرپرست اداره گردد ، تا تأثیرات و بازدهی لازم و کارائی روش خط گرم در بهبود بهره برداری و کاهش زمان خاموشی های با برنامه شبکه های توزیع بصورت کامل آشکار گردد فلوجارت شکل شماره (۱) .

تعداد نفرات و مسئولیت هر گروه خط گرم :

درحالت کلی گروه خط گرم ، تشکیل شده از یک گروه شش نفره که همگی آموزشهای لازم را بطور یکسان دیده باشند . وظیفه و مسؤلیت هریک از افراد گروه به شرح ذیل می باشد .

نفر اول : مسئول گروه و ناظر بر انجام عملیات می باشد .

نفر دوم : مسئول انجام عملیات روی شبکه می باشد .

نفر سوم : مسئول ابزار( نظارت و کنترل ابزار ) وآماده بکاربودن آنها میباشد .

نفر چهارم : مسئول هندلاین برای انتقال ابزار مورد نیاز افراد مستقر بر روی شبکه می باشد .

نفر پنجم : راننده و مامور مانورجرثقیل ( بالابر ) می باشد .

نفر ششم : راننده آماده .

لازم به توضیح است که تمام افراد باید دوره های تخصصی خط گرم را گذرانده باشند تا در صورت لزوم بتوانند بجای یکدیگر انجام وظیفه نمایند . بطورکلی کلیه نفرات گروه می بایست آموزش ها و آمادگی لازم جهت کار با هر دو روش ( فرمان ازراه دور و از راه نزدیک ) را بطور کامل داشته باشند .

جایگاه گروه های خط گرم در جارت سازمانی مناطق توزیع در اداره گروه های خط گرم تحت نظارت مجری گروه خط تعریف می گردد .

**نتایج و دست آورد های قابل حصول در اجرای عملیات خط گرم :**

۱- کاهش خاموشیهای مکرر و طولانی در زمان انجام تعمیرات روی خط و رضایت بیشتر مشترکان و کاهش خسارات و ضرر وزیان اقتصادی بدلیل قطع برق و سایر پیامدها و تبعات ناشی از این خاموشیها و در نهایت بهبود و ارتقاء بهره برداری و افزایش پایداری شبکه های توزیع با نگرش و توجه فنی ، اقتصادی و اجتماعی .

۲- جلوگیری ازآثرات منفی و مخرب قطع وصل های دستی و خودکار برق روی تجهیزات شبکه های توزیع .

کاهش خطرات جانی باتوجه به اینکه کار با خط سرد خطر برگشت برق اضطراری مشترکین، اشتباه کاربران یا مأمورین مانور، احتمال کنترل نکردن آزمایش و تخلیه و نقص اتصال زمین وجود دارد در حالی که در زمان کار با خط گرم کارکنان بدلیل برقدار بودن شبکه با چشم باز و آگاهی بیشتر با فرمان ازره دور به وسیله اهرم های عایق یا روش کار نزدیک مشغول بکار بوده و عوامل خارجی و داخلی در شبکه وجود ندارد این امر باعث کم شدن حوادث در شبکه های توزیع خواهد گردید.

۳- بالا رفتن کیفیت کار، سرعت عمل، اطمینان خاطر بیشتر در پرسنل بدلیل آموزش دوره های تخصصی کار با خط گرم.

۴- در غیر نکردن گروه‌های عملیاتی هنگام انجام تعمیرات که باعث صرفه جویی در وقت، عدم استهلاک خودروها، کاهش مصرف سوخت و همچنین کاهش در ترافیک بی سیم و سرانجام کاهش زیادی از حجم امور اجرایی و ستادی و پیگیریهای مربوط به مراحل انجام یک تقاضای قطع برق با برنامه به صورت خط سرد می گردد.

۵- توجه بیشتر و تقویت اجرائی عملیات پیشگیرانه بطریق خط گرم موجب ایجاد وقت و فرصت کافی به بهره برداران جهت بررسی و تحلیل عملکردها از جمله بررسی و تحلیل اجرای برنامه سرویس و تعمیرات و اثر بخشی آنها در امور نگهداری بهینه از شبکه خواهد گردید و نتایج این تحلیل ها که شامل کیفیت تجهیزات، بررسی ضایعات، بررسی رفتار و عملکرد شبکه و مطالعات سیستم شامل، روشهای اجرای کار، رعایت دستور العمل ها و استانداردها و رعایت مسائل ایمنی و نظارتی را مشخص می نماید.

۶- اجرای فرآیند بررسی و باز بینی شبکه های توزیع و انجام تعمیرات اصلاحی و پیشگیرانه به روش خط گرم از بروز عیب و ایجاد ضایعه روی تجهیزات جلوگیری کرده و باعث می گردد امکانات و منابع موجود برای رسیدگی به کلیه تجهیزات و تأسیسات شبکه های توزیع بصورت یکنواخت اعمال شود، بطوریکه کلیه امکانات بالقوه و گروه های کاری بجای اینکه منتظر باشند تا عیبی ظاهر شود و سپس برای رفع عیب اقدام نمایند، و با در دست داشتن برنامه زمانبندی سرویس بصورت نظام یافته در حداکثر وقت، مشغول بکار شوند.

۷- کاهش انرژی توزیع نشده با برنامه توزیع ناشی از اجرای عملیات سرویس و نگهداری شبکه و تأسیسات و نیز برخی از عملیات اصلاح و بهینه سازی و توسعه

شبکه های توزیع مخصوصاً در بخش فشار متوسط، که این امر نیز تا حد قابل ملاحظه ای بر کل انرژی توزیع نشده و در نهایت بر روی نرخ انرژی توزیع نشده بخش توزیع و سایر شاخص های قابلیت اطمینان شبکه تأثیر گذاشته و باعث بهبود بهره برداری و افزایش پایداری شبکه های توزیع میگردد.

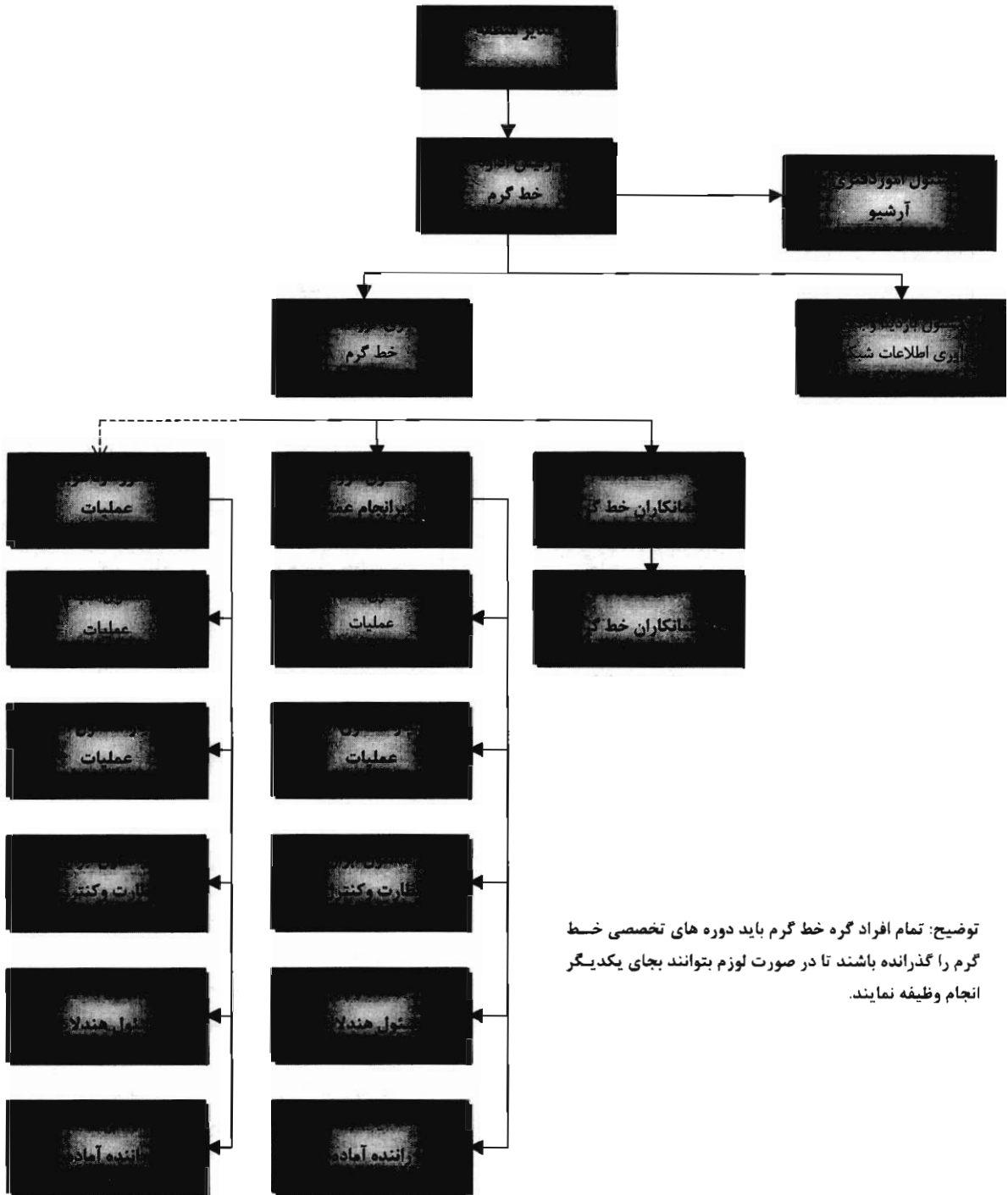
۸- جذب بیشتر اعتبارات قراردادهای اصلاح و بهینه سازی شرکت‌های توزیع که بدلیل سختی های مربوط به نوع کار، اصلاح شبکه و مشکلات موجود در اجرای پروژه های بازسازی شبکه به روش خط سرد و محدودیت های موجود در قطع شبکه و اعمال خاموشی در فواصل زمانی تقریباً طولانی و در نهایت بازده کم گروه های کاری باعث گردیده، که در این زمینه با وجود ضرورت بالای اجرای عملیات به سازی شبکه، متأسفانه در اکثر شرکت‌های توزیع اعتبارات تخصیصی به این امر بصورت کامل جذب و هزینه نمی گردد، لذا اجرای عملیات خط گرم می تواند بعنوان راه حل و چالشی عملی در رفع این مشکل عنوان گردد.

۹- انجام برخی از فعالیت‌های نوسازی و یا نگهداری شامل تعمیرات، سرویس و تعویض تجهیزات معیوب شبکه فشار متوسط به منظور رفع عیب سریع از شبکه و باز گرداندن آن به وضعیت مطلوب بدون قطع جریان برق که توسط یک گروه متخصص (گروه خط گرم) در کمترین زمان ممکن و با بالاترین ضریب ایمنی، قابل اجرا می باشد.

#### منابع:

- ۱- بررسی عملکرد فعالیت های عملیات خط گرم در شرکت‌های توزیع تابعه حوزه برق منطقه ای تهران.
- ۲- مستندات و جزوات آموزشی روش عملیات خط گرم.
- ۳- استفاده از تجارب کاری و اساتید فن آوری خط گرم.

چارت ساختار سازمانی پیشنهادی اداره خط گرم



شکل شماره (۱)



شرکت توزیع نیروی برق .....

منطقه برق .....

فرم بررسی و تجزیه و تحلیل اثر بخشی اجرای عملیات اصلاحی و پیشگیرانه روی خطوط بیست کیلوولت به روش خط گرم

مجموع انرژی توزیع نشده روی فیدر	مجموع زمان خاموشیها روی فیدر	تعداد قطعی فیدر	مجموع انرژی توزیع نشده (مگاوات ساعت)	مجموع زمان خاموشیها (دقیقه)	مجموع انرژی توزیع نشده (مگاوات ساعت)	مجموع زمان خاموشیها (دقیقه)	تعداد قطعی فیدر		متوسط بار فیدر (آمپر)	مجموع زمان خاموشیها (دقیقه)	درصد از کل	درصد از کل	درصد از کل	درصد از کل
							تعداد قطعی فیدر	درصد از کل						
اقدامات انجام شده در عملیات اصلاح و بهینه سازی خط گرم روی فیدر														
بیشترین علت قطع فیدر بر اساس اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل خاموشیها														
بیشترین توزیع فراتوانی معایب روی فیدر حاصل از بازدید دوره ای و موردی														

گزارش کار عملیاتی گروه های خط گرم بروی شبکه هوایی بیست کیلو ولت و برآورد هزینه ها وانرژی توزیع نشده در مقایسه با خط سرد

۱- نوع عملیات :				
۲- تاریخ اجرای عملیات :				
۳- ساعت شروع کار :				
۴- ساعت خاتمه				
۵- نام پست فوق توزیع :				
۶- نام فیدر ۲۰ کیلوولت :				
۷- نوع مصرف روی فیدر :				
۸- متوسط بار فیدر هنگام کار:				
۹- متوسط بار شبکه موردنظر در صورت مانور :				
۱۰- برآورد میزان انرژی توزیع نشده :				
۱۱- ارزش اقتصادی انرژی توزیع شده :				
۱۲- تعداد نفرات در گیردر عملیات :				
۱۳- تعداد خودروسبک وسنگین مورد استفاده :				
۱۴- هزینه های غیر عملیاتی :				
۱۵- مجمع دستمزد عملیات بصورت گرم :				
۱۶- مجمع دستمزد عملیات بصورت سرد :				
۱۷- جمع کل هزینه ها وانرژی توزیع نشده خط سرد :				
۱۸- جمع کل هزینه ها خط گرم :				
ردیف	شرح	واحد	تعداد	توضیحات

اداره گروه های خط گرم

گزارش کار عملیاتی گروه های خط گرم بروی شبکه هوایی بیست کیلو ولت و برآورد هزینه ها و انرژی توزیع نشده در شبکه

۱- نوع عملیات :
۲- تاریخ اجرای عملیات :
۳- ساعت شروع کار :
۴- ساعت خاتمه
۵- نام پست فوق توزیع :
۶- نام فیدر ۲۰ کیلوولت :
۷- نوع مصرف روی فیدر :
۸- متوسط بار فیدر هنگام کار:
۹- متوسط بار شبکه موردنظر در صورت مانور :
۱۰- برآورد میزان انرژی توزیع نشده :
۱۱- ارزش اقتصادی انرژی توزیع شده :
۱۲- تعداد نفرات در گیردر عملیات :
۱۳- تعداد خودرو سبک و سنگین مورد استفاده :
۱۴- هزینه های غیر عملیاتی :
۱۵- مجمع دستمزد عملیات بصورت گرم :
۱۶- مجمع دستمزد عملیات بصورت سرد :
۱۷- جمع کل هزینه ها و انرژی توزیع نشده خط سرد :
۱۸- جمع کل هزینه ها خط گرم :

ردیف	شرح	واحد	تعداد	توضیحات

اداره گروه های خط گرم

شکل شماره (۲)