



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

پروژه

تمرین عملیاتی

مهار و خاموش کردن

آتش سوزی مایعات

قابل اشتعال

به روش

پلکانی

تهیه کننده: مهدی فتحی

مقدمه:

با توجه به ویژگی‌های خاص کلانشهر تهران و تنوع در تصرفات از قبیل مسکونی، تجاری، ترکیبی، مخاطره آمیز و... و کاربردهای متفاوت از مایعات قابل اشتعال و به فراخور آن آتش‌سوزی‌های ناشی از آن، اجرای تمرین در فضاها و مکان‌های مختلف و گوناگون را طلب می‌کند. به طور مثال فضاهای بالاتر از سطح زمین یا مکان‌هایی با سوق الجیشی متفاوت که آتش‌نشانان را با مشکلات روبرو می‌کند.

یکی از این موارد ریزش مایعات قابل اشتعال از سطح بالا به پایین و بر روی پلکان‌ها است که ضرورت و نیاز به تمرین‌های عملیاتی و کسب تجربه در واکنش‌های متفاوت آتش را توسط آتش‌نشانان حرفه‌ای و انتقال آن به دیگر همکاران شامل می‌شود.

برای آموزش و تمرین عملیاتی، تجهیزات کمک آموزشی مختلف موجب رشد و تبحر فرد یا افراد می‌شود و نیاز به این تنوع تجهیزات برای تمرینات در سازمان بسیار محسوس است تا جایی که کارکنان هنگام استفاده از تجهیزات، ناخواسته موجب خسارت به آنها و یا پس از روبرو شدن با آتش‌سوزی‌ها و حوادث دیگر با هزینه کرد جانی و مالی شهروندان دارای تجربه می‌شوند.

در حال حاضر برای آموزش و تمرین عملیاتی کار آموزان آتش‌نشانی و آتش‌نشانان داوطلب از تشتک آتش مایعات قابل اشتعال و برای آتش‌نشانان حرفه‌ای از تانکر ایستگاه ۴۴ استفاده می‌شود که محدودیت استفاده، نیاز به نیروهای چند ایستگاهی و هماهنگی از پیش تعیین شده و حضور مسئولان ارشد سازمان را طلب می‌کند.

پروژه تمرین عملیاتی مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال به صورت پلکانی ویژگی‌های خاص خود را از قبیل ریزش و جاری شدن از ارتفاع به سمت پایین و چند کانون بودن آتش‌سوزی، پرسنل

را در کسب تجربه از نحوه استفاده مواد خاموش کننده گوناگون و در زمان روبرو شدن با این گونه آتش‌سوزی‌ها آمادگی ذهنی و فکری و داشتن یک الگوی عملیاتی یاری می‌کند.

متن:

برای مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی همچنین جلوگیری از گسترش، توسعه و کنترل آن عواملی از جمله جنس ساختار مکان، امکان دسترسی از جوانب مختلف و بحث‌های خطرناکی که آتش‌نشانان را از قبیل آلوده شدن به مایعات قابل اشتعال، محصولات آتش‌سوزی انفجار، آوار و نیاز فرد یا افراد درگیر در کانون آتش‌سوزی، به حمایت دیگر همکاران و نوع عملیات به صورت ساده یا ترکیبی، نیاز به تمرین‌های مکرر در وضعیت‌های عملیاتی مختلف را دارد.

مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال به روش‌های مختلف و انواع خاموش‌کننده‌ها به صورت ساده یا ترکیبی از آنها را مثل استفاده از خاموش‌کننده‌های پودری، استفاده از حباب‌های کف پروتئینی یا سنتتیک و یا در ابتدا استفاده از پودر و سپس استفاده از آب و یا حباب‌های کف توسط آتش‌نشانان صورت می‌پذیرد.

خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال شامل قطع کردن منبع سوختی، قطع هوا به روش‌های مختلف، سرد کردن مایعات قابل اشتعال برای جلوگیری از تبخیر آن و یا استفاده همزمان از روش‌های فوق است.

شایان ذکر است محل آتش‌سوزی از نظر مکان‌های بسته یا محیط باز در نحوه عملیات بسیار مهم است. زیرا در مکان‌های بسته آتش‌نشانان به محصولات آتش‌سوزی از قبیل دود، حرارت، گازهای سمی، کمی دید و

خطر تجمع گاز مایعات قابل اشتعال روبرو هستند و در محیط‌های باز جهت وزش باد و جاری شدن مایعات قابل اشتعال در محیط، عملیات را با دشواری خاص خود روبرو می‌کند.

بنده با توجه به سالیان خدمت عملیاتی و کسب تجارب در مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی‌های مایعات قابل اشتعال و سرعت گسترش و نرخ اشتعال زیاد آن‌ها، پس از پیشگیری از بروز چنین آتش‌سوزی‌هایی، تجهیزات تمرین‌های عملیاتی مختلف برای جلوگیری اتلاف در وقت و مواد خاموش کننده و انرژی و ازدیاد خسارت جانی و اقتصادی را یکی از راهکارها می‌دانم و ارائه می‌کنم تا در حداقل زمان و کمترین هزینه و خسارت نیروها موفق به انجام وظیفه شوند.

لذا طرح پروژه ی مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات قابل اشتغال به روش پلکانی تقدیم حضور سروران و استادان محترم می‌شود تا انشا... نقاط ضعف را به دیده اغماض نگریسته و معایب را به بنده گوشزد و در اجرای آن یاریم کنند.

سناریو پروژه:

کارخانه پلاستیک سازی که سوله ای به وسعت تقریبی ۶۰۰ متر مربع دارد برای استفاده بهینه از فضای داخل سالن، بالکنی در ارتفاع ۲/۵ متری به وسعت ۴۰ متر مربع ساخته شده است تا به عنوان انباری و قرار دادن تانکر گازوییل به حجم ۱۰۰۰ لیتر برای مصارف روزانه کارگاه و در زمستان‌ها برای سوخت هیتر مشعل گرمایشی سالن استفاده شود.

این تانکر دارای لوله پلاستیکی برای نشانگر میزان گازوییل داخل تانکر است و ریزش‌ها و چکه‌ها در طول زمان در بتون بالکن جذب شده است.

بعد از ظهرها از بالکن کارگاه مذکور کارگران برای گرم کردن غذا با سیلندر گاز پیک نیکی و استراحت استفاده می‌کنند و بسته‌های کارتن‌های خالی نیز در آنجا قرار دارد. به علت بی احتیاطی هنگام پر کردن تانکر، گازوییل از آن سرریز شده و هم جواری با پیک نیکی روشن موجب شعله وری شده و از پله‌های بالکن به سمت قسمت همکف جاری و آتش‌سوزی در حال گسترش و توسعه است و لوله ی پلاستیکی نشانگر میزان گازوییل هم سوخته و نشتی موجب تغذیه آتش‌سوزی پس از جلوگیری از سرریزی شده است.

ابتدا و بدو عملیات مهم ترین مسئله ای که ذهن هر فرمانده را مشغول می‌کند جلوگیری از نشت و ریزش مایعات قابل اشتعال است و این امر نیاز به مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی پلکان‌ها و بالکن را دارد

برای مهار و خاموش کردن آتش و جلوگیری از گسترش و توسعه آن عواملی از جمله نوع پله‌ها از نظر جنس ساختاری، باز یا بسته بودن اطراف پله‌ها، امکان دسترسی از جوانب مختلف همچنین بحث خطرانی که آتش‌نشانان را مثل آلوده شدن به مایعات قابل اشتعال و نیاز افراد درگیر در کانون به حمایت دیگر همکاران و نوع عملیات ساده یا ترکیبی و از همه مهم تر بخارات مایع در حال اشتعال که در یک حد برابر با مواد منفجره ۱۰ برابر تی ان تی قدرت انفجار دارد، مواردی است که باید به آن توجه کرد.

استفاده آتش‌نشانان از پوشش ایمنی از جمله زیر کلاهی، کلاه ایمنی، دستکش مناسب و استفاده از دستگاه تنفسی در سرعت عملکرد آنها تأثیر به سزائی دارد. پرهیز از آلودگی به مایعات قابل اشتعال هنگام اجرای عملیات بسیار مهم است و یکی از خطرانی است که آنها را تهدید می‌کند. جلوگیری از رفت و آمد افراد متفرقه در مکان عملیات واجب و ضروری است؛ زیرا نا آگاهی آنها خطر آفرین می‌شود. روش استفاده از مواد خاموش کننده در بدو شروع عملیات و ادامه عملیات خاموش کردن آتش در اینگونه آتش‌سوزی‌ها بستگی به وضعیت مکان، ممکن است به تاکتیک‌های مختلف و مواد متفاوت صورت پذیرد.

سر انجام پس از خاموش شدن کامل، جلوگیری از نشتی و کنترل مضاعف بحث ایمن سازی و ایجاد امنیت نسبی محل، مد نظر است که جمع آوری و انتقال مایعات قابل اشتغال را طلب می کند و آتش نشانان باید با استفاده از تجهیزات لازم مایعات قابل اشتغال جمع آوری و عملیات پاکسازی را انجام دهند سپس محل را ترک کنند.

نحوه و روش های متفاوت عملیات سناریو:

۱. مهاری و خاموش کردن با پودر شیمیایی: فرضاً آتش نشانان اعزامی به محل آتش سوزی یک ایستگاه به استعداد ۳ دستگاه خودرو شامل دو دستگاه آتگو ۱۳۲۵ منبع دار (دو کابین و تک کابین) و یک دستگاه نیشان لوله کشی است و تجهیزات آن ها ۱۲۰ لیتر مایع کف پروتئینی، ۹۰ لیتر مایع کف سنتاتیکی، ۲ عدد سر لوله ی S4، ۲ عدد سر لوله ی M4، ۲ عدد اینداکتور Z4، ۸ دستگاه سیلندر پودر و هوا و ۲ دستگاه ۶ کیلویی است و آتش نشانان شیفت هم ۱۰ نفر هستند.

به محض رسیدن به محل حادثه بنا به صلاحدید دید فرمانده خودروها در بیرون از محوطه کارخانه مستقر می شوند و مسافت خودروها تا انتهای سالن و کانون آتش سوزی (پله ها و بالکن) را با استفاده از لوله های $2\frac{1}{2}$ و نصب سه راهی، پیموده می شود، آتش نشانان که قبلاً لباس ایمنی کامل پوشیده اند و چهار نفر هم قادر به استفاده از دستگاه تنفسی شده اند؛ بنا به تشخیص فرمانده، ۸ دستگاه سیلندر پودر و هوای ۱۲ کیلویی و ۲ دستگاه ۶ کیلویی را برای مقابله با آتش به داخل سالن می آورند و به عملیات کنترل و مهار آتش سوزی مشغول می شوند.

فرضاً در بدو عملیات از ابتدای پلکان که هر پله خود به عنوان یک تشتک حریق عمل می‌کند، دو نفر از آتش‌نشانان که به لباس ایمنی و دستگاه تنفسی مجهز شده‌اند، با خاموش‌کننده‌های پودری به شعله‌های آتش حمله می‌کنند و تا ابتدای لبه بالکن را با دو عدد سیلندر پودر و هوای ۱۲ کیلویی مهار کرده و دو نفر بعدی با دو دستگاه پودر و هوای ۱۲ کیلویی دیگر به آتش‌سوزی بالکن حمله می‌کنند و در حال مهار هستند و دو نفر از آتش‌نشانان قبلی به دو دستگاه ۱۲ کیلویی دیگر مسلح شوند (دو نفر دیگر با دو دستگاه پودر و هوای ۶ کیلویی برای احتیاط در ابتدای پله‌های بالکن مستقر شده‌اند تا در صورت شعله‌وری مجدد پله‌ها به علت برخاستن بخارات قابل اشتعال گازوییل و حضور شعله‌های عریان در اطراف، آتش‌سوزی مجدد پلکان را خاموش کنند) تا به پشتیبانی و حمایت دو نفر عمل‌کننده در کانون آتش‌سوزی بپردازند که با استفاده از شش دستگاه پودر و گاز ۱۲ کیلویی، آتش‌سوزی پلکان و بالکن مهار و خاموش و ۲ عدد دیگر داخل تانکر و آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال و حواشی را کاملاً خاموش می‌کنند.

فرض بر اینکه مهارت خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات را به طور کامل در پلکان داشته باشند. با کمی تأمل متوجه می‌شویم که شعله‌های جامدات اطراف با فرض بر اینکه با پودر اطفاء شده‌اند ولی به علت درون سوز بودنشان شعله‌های پنهان را در خود دارند، آتش‌نشانان که وارد کانون آتش‌سوزی شده‌اند، حالا دیگر حداقل از قسمت چکمه‌ها به مایعات قابل اشتعال آلوده و در کانون آن قرار گرفته‌اند و حرارت محیط باعث برخاستن بخارات گازوییل گسترده در محیط می‌شود. در این وضعیت شعله‌وری مجدد مکان دور از تصور نیست و این تجربه را بارها آتش‌نشانان در عملیات تمرینی تشتک مایعات قابل اشتعال کسب کرده‌اند.

نتیجه اینکه مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی با پودر شیمیایی به تنهایی در اینگونه آتش‌سوزی‌ها از ریسک بالایی برخوردار است و امکان شعله‌وری مجدد و گیر افتادن آتش‌نشانان در آتش‌سوزی دور از ذهن نیست.

۲. مهار و خاموش کردن با مایع کف پروتئینی: پیرو سناریو شماره ۱، آتش‌نشانان و تجهیزات برای

عملیات سناریو شماره ۲ در محل حریق یکسان است.

خودروها در خارج از محوطه کارخانه در حاشیه خیابان با فاصله ایمن مستقر شده و بنا به صلاحدید فرمانده مسافت تا کانون آتش‌سوزی را با لوله‌ها جبران کرده‌اند و با استفاده از اینداکتور FIXMIX و مایع کف پروتئینی همراه خودروها به مقدار ۱۲۰ لیتر و ۲ عدد سر لوله S4، شروع به عملیات می‌کنند.

به صورت امکان شروع عملیات میسر است و بنا به صلاحدید فرمانده یکی از ۳ روش زیر برای عملیات انجام می‌شود:

۱. ابتدا از بالای بالکن سرلوله‌ها اقدام به پرتاب حباب‌های کف می‌کنند و روی تانکر، بالکن و پلکان‌ها را

پوشش می‌دهند تا آتش‌سوزی کاملاً مهار و امکان دسترسی به محل نشت میسر شود.

۲. از طبقه همکف و پایین پلکان‌ها شروع به عملیات کف رسانی کرده و در نهایت آتش‌سوزی تانکر و

بالکن را مهار و خاموش می‌کنند.

۳. یک سرلوله از پایین پلکان‌ها و سرلوله دوم از آتش‌سوزی تانکر و بالکن عملیات مهار و خاموش کردن

را شروع و به اتمام می‌رسانند تا موفق به جلوگیری از نشت گازوییل شوند.

در این عملیات، مایع کف پروتئینی سالم، تبحر و ممارست پرسنل سرلوله در عملیات مهار و خاموش کردن

و پمپچی در استفاده از پمپ، سیستم و اهرم‌ها و شیر ورودی مایع کف به اینداکتور و میزان فشار لازم در

عملکرد و زیبایی عملیات گروه بسیار مؤثر است.

نتیجه اینکه: مهار و خاموش کردن با مایع کف پروتئینی، عملیاتی موفق است. شرط رعایت اصول عملیات

کف رسانی و تمرینات به روش‌ها، طرق و مکان‌ها با سوق الجیشی متفاوت و کسب تجربه در این تمرینات،

لازم است تا در صورت لزوم نیروها از زمان، تجهیزات و پشتیبانی دیگر همکاران حاضر در محل آتش‌سوزی بهترین استفاده را بکنند و از ازدیاد خسارت اقتصادی کاسته و بروز خطرات جانی را به صفر برسانند.

لازم به ذکر است که نداشتن اطلاعات فنی و محاسبات میزان آب و کف مورد نیاز و تمرین‌ها موجب به هدر رفتن مایع کف می‌شود و در ضمن از زیر حباب‌های کف، آب جاری می‌شود و گازوییل را به همراه خود به دیگر نقاط منتقل می‌کند و موجب گسترش آتش‌سوزی خواهد شد.

۳. عملیات مهار و خاموش کردن بالکن سنتائیکی: با توجه به داشتن تجهیزات و پرسنل موجود ذکر

شده و میزان ۹۰ لیتر مایع کف سنتائیکی که در واقع در حال حاضر کمتر در خودروهای عملیاتی موجود است، آتش‌نشانان با استفاده از لوله‌های $2\frac{1}{2}$ و اینداکتور جوار پمپی یا بین مسیر که در عملیات کف رسانی عملکرد اینداکتور بین مسیر محسنات خود را نشان داده است، شروع به مهار و خاموش کردن آتش می‌کنند.

در این روش عملیات به دلیل پرتاب کم سرلوله ی M_4 امکان عملیات از قسمت بالا به پایین وجود نداشته و باید از پایین پلکان اقدام کرد.

در این روش، نزدیکی مکان شعله و با سرلوله و نرخ اشتعال بالای آتش مایعات قابل اشتعال آتش‌نشانان را با مشکل حرارت روبرو می‌کند و برای پیشروی نیاز است تا مأموران به محیط مایعات وارد و آلوده شوند. زمانی که آتش‌نشانان می‌توانند با یک سرلوله عملیات را با ۹۰ لیتر مایع کف انجام دهند، $7/5$ دقیقه است و با دو سرلوله ۳ دقیقه.

نتیجه اینکه: نحوه عملیات و عملکرد صحیح نیاز به تمرینات، استفاده از البسه کامل و آگاهی آتش نشانان از واکنش‌های آتش‌سوزی دارد تا بتوان عملیات را با موفقیت به انجام رساند سپس اقدام به جلوگیری از نشتی مایعات کرد.

۴. عملیات مهار با آب: در بدو استخدام از همکاران با تجربه چنین آموختیم که در یک مکان بسته کم حجم مثل آبگرمکن‌های نفتی با استفاده از خاصیت انبساط حجمی آب (یک به ۱۷۰۰ برابر) پس از قطع مواد سوختی می‌توان در یک لحظه هم محیط را خنک و هم اکسیژن را کاهش و در نهایت حریق را مهار و خاموش کرد.

اما در سطح گسترده و جاری شدن مایعات قابل اشتعال حتی اگر بتوان به روش اجرا شده در ایستگاه ۴۴ شعله‌ها را با اسپری آب پس بزنییم برای جلوگیری از نشتی مجدداً آتش نشانان به مایعات آلوده می‌شوند و ضمناً چگالی مایعات قابل اشتعال از آب کمتر است و همراه آب جاری شده و موجب گسترش و آتش‌سوزی می‌شوند. در نهایت بدترین و غلط‌ترین روش عملیاتی استفاده از آب است که تا کنون چنین روشی توصیه نشده است.

۵. نحوه عملیات با کف پروتئینی و سنتاتیکی: نیروهای عملیاتی با توجه به تشخیص و نحوه تاکتیک عملیاتی فرمانده و محسنات و معایب هر کدام از مواد خاموش کننده عملیات را شروع می‌کنند. این امر مهم یعنی داشتن اطلاعات کافی، وافی، هماهنگی و تعامل بین نیروها با فرمانده و دیگر پرسنل و ایستگاه‌های همجوار، شناخت کافی از محدوده و اماکن مخاطره آمیز و جاده‌های ترانزیتی که در محدوده ایستگاه‌های حاشیه شهر است، جز با تمرینات درون ایستگاهی، مانورهای مشترک ایستگاه‌ها و بازدیدهای دوره ای اماکن پذیر نیست.

در عملیات مهار و خاموش کردن با کف‌های پروتئینی و سنتاتیکی داشتن تمام اطلاعات واجب و ضروری است و هماهنگی نیروها در اولویت قرار دارد تا بتوانند با علائم و ایما و اشاره، روابط بهتری برقرار کنند.

در این عملیات نیروهای حاضر در محل با توجه به داشتن تجهیزات هم زمان اقدام به قطع برق و استفاده از دو دستگاه سرلوله ی S4 و مایع کف پروتئینی کرده و از فاصله ی ایمن با پوشش سطح پلکان و بالکن هم زمان آتش‌سوزی را مهار و خاموش می‌کند و سپس هم زمان با جلوگیری از نشت مایعات قابل اشتعال و استفاده از یک دستگاه سرلوله ی M4 اطراف آتش‌سوزی و درون تانکر را از حباب‌های سنتاتیکی پر کنند تا از برخاستن بخارات قابل اشتعال جلوگیری شود و صد در صد از بروز آتش‌سوزی مجدد جلوگیری کنند. لازم به ذکر است با توجه به میزان یا درصد آبی که در حباب‌های کف وجود دارد، مقدارزیادی از حرارت محل آتش‌سوزی را گرفته و با توجه به بسته بودن مکان بخارات آب در کاهش اکسیژن هوا نیز مؤثر است.

در نهایت پس از مهار و خاموش کردن آتش‌سوزی و جلوگیری از پیشرفت آن پاکسازی و ایجاد ایمنی نسبی واجب و ضروری است که استفاده از تجهیزات جمع آوری مایعات قابل اشتعال در این امر نیروها را یاری می‌کند. از خصوصیات این تجهیزات، پمپ ضد جرقه، ظروف و وسایل از آلیاژ مس و برنج، حوضچه‌های لاستیکی مقاوم و اسفنج‌های مناسب است.

لذا در صورت امکان با توجه به وضعیت محل آتش‌سوزی مایعات را به محل مناسب هدایت و از جاری شدن جلوگیری کرده. سپس به ظروف مناسب منتقل می‌کنیم و با تهویه مناسب (طبیعی یا فن‌های ضد جرقه) از تجمع بخارات مایع قابل اشتعال جلوگیری به عمل می‌آوریم.

محسّنات پروژه:

پیرو عرایض قبلی استفاده از تشتک در مراحل اولیه آموزش استفاده از تجهیزات خاموش کننده و تانکر ایستگاه ۴۴ با توجه به محدودیت‌های تمرینی برای همه همکاران، طرح مذکور را که به صورت پلکانی است تقدیم حضورتان می‌کنم. زیرا ویژگی‌های خاص خود را از قبیل ریزش و جاری شدن از ارتفاع، چند کانون بودن آتش‌سوزی (چندین تشتک حریق)، امکان ساخت و تمرین در همه ایستگاه‌ها، قابل حمل بودن، آمادگی ذهنی و فکری و کسب تجربه در صورت روبرو شدن با اینگونه آتش‌سوزی‌ها و داشتن یک الگوی مناسب عملیاتی برای عملیات صحیح، سریع و کم هزینه تر را دارد.

بدون شک استادان محترم از محسّنات و مزایای این طرح بیش از عرایض بنده آگاهند؛ لذا خواهشمند است نقاط ضعف بنده را در مطرح کردن طرح به دیده بنگرند نگرینسته و معایب را برای بهتر به اجرا گذاشتن آن گوشزد و در عملیاتی کردن آن یاریم کنند.

نتیجه:

در تمرین‌های عملیاتی مختلف آتش نشانان با وسایل آموزشی گوناگون از تبحر و تجربیات زیادی برخوردار می‌شوند و احساس مسئولیت آنها برانگیخته می‌شود. شناخت آنها از واکنش‌های آتش‌سوزی با مواد خاموش کننده و وضعیت‌های مختلف، آنها را در عمل پخته تر و آماده تر می‌کند و در نهایت پرسنل از آمادگی خوبی برخوردار خواهند شد.

و السلام...