

دیریت و کنترل نیروهای عملیاتی آتشنشانی با استفاده از کنترل برد

## B.A. CONTROL BOARD

نقل از آنلین ۱۲۵

وحید الله وردی

Telegram : @online۱۲۵



آتش نشانان روزانه در تعداد زیادی از حریقها و حوادث متفاوت حضور دارند و مدام با انواع خطرات روبهرو هستند. حریقهای مراکز بزرگ صنعتی، برجهای مسکونی و تجاری و...

میتوانند تهدیدی در هنگام عملیات برای آتش نشانان باشد و چنانچه این نوع حریقها و حوادث به خوبی مدیریت نشوند منجر به گسترش و در نتیجه وخیم شدن آن میشود که پتانسیل ایجاد

خسارات جبرانناپذیری را دارد. نیروهای پیشرو در حریقها آتش نشانان هستند که در عملیتهای بزرگ معمولاً بیش از ۵۰ نفر آتش نشان در عملیاتها شرکت دارند. مدیریت و تفویض اختیار

کردن تیمهای عملیاتی کاری است دشوار که نیازمند مدیریت اصولی و یکپارچه میباشد. شرایط معمول جهت اعزام آتش نشانان به داخل حریق به همراه دستگاه تنفسی به شیوهای صورت

میگیرد که بدون ثبت اطلاعات اولیه از تیمهای اعزامی یا وظایف آنها و همچنین زمان اتمام هوای داخل سیلندر دستگاه تنفسی و زمان خروج آنها، محل فعالیت تیم، تعداد نفرات اعزام شده

به داخل حادثه و زمان به صدا در آمدن سوت خبر دستگاه وارد محیط میشوند. در صورتی که برای یک آتش نشان در حال فعالیت در حریق حادثهای رخ دهد کسی از محل او با خبر نخواهد

شد یا ممکن است مطلع شدن از وضعیت او به طول بیانجامد که در نتیجه منجر به خطر افتادن جان وی خواهد شد.

در این مقاله به نحوه مدیریت جامع نیروهای عملیاتی با استفاده از کنترل برد دستگاه تنفسی که طبق استاندارد BS۴۶۶۷ انگلستان طراحی و ساخته شده، میپردازیم. لازم به ذکر است با

اضافه کردن قسمتهایی جدید جهت کارآیی بیشتر دستگاه منجر به ثبت اختراع به شماره ۸۲۹۸۱ در اداره مالکیت صنعتی و ثبت اختراعات شده است.

## مقدمه

وجود ساختمانهای مرتفع و تراکم جمعیت در مجتمعها مسکونی و تجاری بزرگ، وجود آسمان خراشها، کارخانهای صنعتی و وسعت و ارتفاع بیش از پیش بناها نسبت به قبل و بسیاری از مسائل دیگر جملگی باعث افزایش خطرات، به خصوص آتشسوزیهای بزرگ که در نتیجه منجر به خسارات جانی و مالی گردیده است و از سویی باعث دشوار شدن کار آتشنشانان، مدیریت، فرماندهی نیروها و تجهیزات جهت اطفاء حریق و نجات افراد گرفتار در حوادث و حریقهای با وسعت زیاد شده است. لذا سازمانهای آتشنشانی جهت مقابله با این نوع آتشسوزیها و رسیدن به نقطه مطلوب اهدافی را دنبال میکنند. نیاز سازمانها به استفاده از تجهیزات مدرن و استاندارد و آموزش نیروهای عملیاتی خود با استفاده از تکنولوژی و علم روز دنیا نسبت به گذشته بیشتر شده است.

فرماندهی و مدیریت حوادث بزرگ نیازمند یک مدیر واحد و تفویض اختیار به نیروهای زیربط از فرمانده عملیات تا جزئیترین عضو یعنی آتشنشان و وجود تجهیزات جهت کنترل منظم و مدیریت یکپارچه میباشد.

در این مقاله سعی شده در مورد اصلترین اعضا یعنی آتشنشانان و تیمهای دستگاه تنفسی و تجهیزات مربوط به آنها و مدیریت نیروها توسط لوح کنترل در صحنه حادثه به شیوه استاندارد، مطالبی مستند ارائه گردد.

## تعاریف:

### دستگاه تنفسی: (BREATHING APPARATUS)

وسایلهای است جهت محافظت آتشنشانان مقابل دود، حرارت، گازهای سمی، مواد شیمیایی و... که در عملیاته‌های گوناگون مانند غواصی، تیم hazmat، آتشسوزیهای متفاوت، کشف جسد، چاه و... مورد استفاده قرار میگیرد.



### **تیم دستگاه تنفسی: (B.A. TEAM)**

وقتی دو آتش‌نشان یا بیشتر برای انجام یک عملیات، دستگاه تنفسی را پوشیده و یک هدف را دنبال میکنند یک تیم را تشکیل میدهند و همیشه یک تیم دستگاه تنفسی حداقل از دو نفر تشکیل میشود.

### **فرمانده حادثه: (INCIDENT COMMAND)**

فردی با تجربه و کاردان که دارای خصوصیات و معیارهای فرماندهی میباشد و تمامی امور محل حادثه را به عهده میگیرد.

### **افسر کنترل ورود و خروج: (ENTRY CONTROL OFFICER)**

فردی با تجربه و آموزش‌دیده که وظیفه کنترل ورود و خروج افراد را برعهده داشته و اطلاعات لازم را بر روی لوح کنترل ثبت مینماید. این فرد باید فرمانده شیفت، معاون شیفت یا در حوادث با ریسک بالا رئیس ایستگاه عملیاتی باشد.

## کنترل برد دستگاه تنفسی: (B.A. CONTROA BOARD)

دستگاهی است برای مدیریت ۱۲ نفر از آتشنشانانی که در قالب تیم دستگاه تنفسی وارد عملیات میشوند و اطلاعات مربوط به آنها بر روی آن ثبت میشود که طبق استاندارد BS ساخته و به کار گرفته میشود.

## افرادی که دستگاه تنفسی میپوشند: (B.A. Wearer)

در این مقاله به افرادی که دستگاه تنفسی را پوشیده گفته میشود.

## افسر کنترل ایمنی: (CONTROL SAFETY OFFICER)

فردی است که در ابتدای ورودی محل حادثه قرار گرفته و مسئول کنترل کردن تجهیزات حفاظت فردی آتشنشانانی که قصد ورود به داخل حادثه را دارند میباشد.

## تیم اضطراری: (B.A. EMERGENCY TEAM)

تیم اضطراری شامل دو نفر میباشد که در همه حال به صورت آمادهباش در کنار افسر کنترل ایستاده و در صورت هرگونه مشکلی برای تیمهای درحال عملیات، این تیم برای کمک واردحریق میشود.

## تیم دستگاه تنفسی

وقتی واژه تیم مطرح میشود به این معناست که اعضای تشکیل دهنده آن از دو نفر بیشتر بوده و یک هدف را دنبال میکنند. به طور مثال یک تیم فوتبال متشکل از یازده نفر بازیکن میباشد

و هدف آنها حفاظت از دروازه خود و حمله به سمت تیم حریف و گل زدن به آنها است، لذا در راستای این اهداف افراد باید به صورت گروهی بازی را اداره کنند و قبل از مسابقه تمرینهای

متعددی داشته باشند. چنانچه یک نفر وظیفه خود را به خوبی انجام ندهد عواقب آن متوجه تمامی اعضای تیم خواهد شد. تیم دستگاه تنفسی مانند تیم فوتبال یک هدف را دنبال کرده ولی با این تفاوت که اگر یک نفر اشتباهی را مرتکب شود امکان از دست دادن جان خود و اعضای تیم نیز وجود دارد، به همین دلیل اعضای این تیم باید آموزش دیده و با تجربه باشند و تمرینهای مربوط به عملیات را به صورت یکپارچه و یکسان انجام دهند. آموزشهایی که در حال حاضر در ایران برگزار میشود بر مبنای استاندارد BS و NFPA است.

## فرماندهی در عملیات

از آنجایی که فرمانده باید تمامی مسائل صحنه حادثه را از قبیل: ارزیابی وضعیت و موقعیت حادثه، ارتباطات، شناسائی استراتژی، ایجاد طرحهای عملیاتی، سازماندهی صحنه عملیات،

مرور، ارزیابی و تجدیدنظر، ادامه، انتقال و خاتمه فرماندهی، عملیات نجات، کنترل آتشسوزی، حفظ اموال، مدیریت اطفاء حریق، استقرار خودروها و تجهیزات ویژه آتشنشانی، ایمنی و...

را در نظر داشته باشد. لذا نمیتواند به طور مستقیم مدیریت تیمهای دستگاه تنفسی داخل حادثه را داشته و با آنها ارتباط برقرار کند چرا که از مسائل ذکر شده بالا بازمانده و عملیات به

خوبی کنترل نخواهد شد. از این رو گماشتن فرماندهان جانشین اول و دوم نیز ضروری بوده و تفویض اختیار کردن آنها راهی است برای انجام دیگر وظایف و همچنین میتواند با مشخص

کردن افسر کنترل ورود و خروج که در ابتدای ورودی به محل حادثه و در کنار کنترل برد قرار میگیرد فرماندهی و مدیریت عملیات را به خوبی انجام داد.

## مسائل مربوط به مدیریت نیروهای صحنه حادثه

در حوادث و آتشسوزی های بزرگ برای کنترل و اطفاء حریق و نجات ساکنان و مصدومین حادثه، نیروهای کثیری از ایستگاههای عملیاتی به محل اعزام میشوند و مدیریت این نیروها در

صحنه حادثه کار دشواری است. هنگام آماده شدن تیمهای دستگاه تنفسی برای ورود به محل حریق به دلیل داشتن تجهیزات حفاظتی مانند ماسک تنفسی، کلاه ایمنی و... شناسایی آنها که از

کدام ایستگاه آمدهاند، آیا توانایی انجام عملیات در محیطهای دود گرفته را دارد یا خیر، نیز مقدور نمیشود و فرماندهان عملیات نمیدانند که چه افرادی با چه مقدار هوایی در حال عملیات

هستند و چنانچه آتشنشانی در دل حادثه دچار صدمه گردد و به دلیل نداشتن وسیله ارتباطی نتواند درخواست کمک را به فرمانده منتقل کند هیچ فردی از مشکل او مطلع نمیشود و اگر مقدار

هوای سیلندر وی تمام شود و نتواند خود را به نقطه خروجی برساند امکان مرگ فرد وجود دارد. لذا فرماندهان باید به این نکته توجه کامل داشته باشند. دانستن اینکه چه تعداد افراد در

داخل حریق در حال عملیات هستند و هر کدام وظیفه چه کاری را دارند برای فرمانده اهمیت بسیاری دارد و به او در انجام امر هدایت نیروها کمک میکند.

در ایالت متحده و استاندارد انجمن ملی حفاظت در برابر آتشسوزی (NFPA) مدیریت این تیمها بر مبنای سیستم شمارش، آمار و ردیابی صورت میپذیرد. هر سازمان آتشنشانی باید یک

سیستم شمارش، آمار و ردیابی کارکنان داشته باشد تا کارکنان و وظایف آنها را در صحنه اضطراری دنبال کند. این سیستم باید افراد تعیین شده در هر گروه یا تیم ورودی، وظایف هر تیم

و فعالیتهای فعلی تیم را ثبت نماید. انواع متعدد این سیستمها، میتوانند از مکتوبات ثبت شده تا نوشتن و تنظیم بر روی کنترل برد که در انگلستان انجام میشود را در برگیرد.



در سیستم فعلی در هنگام خروج افراد و مصدومین از حادثه هیچگونه اطلاعاتی از آنها از قبیل تعداد نفرات خانواده که در واحدهای آپارتمانی بوده‌اند، وضعیت جسمانی و صدمه‌های وارده

به آنها و ساعت خروج آنها و اینکه توسط چه کسی خارج شده‌اند درجایی ثبت نمیشود که میتواند مشکلاتی مانند گم کردن افراد و مصدومین را داشته باشد، بطور مثال خروج عضوی از

اعضای یک خانواده که در ابتدای حریق صورت گرفته و به دلیل استنشاق دود، وی توسط نیروهای امدادی به مراکز درمانی اعزام شده و در ادامه عملیات اظهارات خانواده او مبنی بر

حضور فرد در داخل ساختمان میباشد که میتواند ساعتی تیم دستگاه تنفسی را برای جستجوی این فرد درگیر نماید، در صورتی که در ابتدای عملیات مصدوم خارج و توسط نیروهای امدادی

به مراکز درمانی انتقال یافته است.

مسائل ذکر شده فوق را میتوان با استفاده از تجهیزاتی مانند کنترل برد دستگاه تنفسی، سیستم هوشمند اعلام خطر که طبق استاندارد BS و بولتن دستگاه تنفسی ساخته شده و در ایران موجود

است برطرف کرد و مدیریت و رهبری تیمها را به خوبی فراهم نمود.

### **مکانهای قابل استفاده از کنترل برد دستگاه تنفسی**

به طور کلی میتوان گفت، در هر مکانی که از دستگاه تنفسی استفاده میشود، جهت مدیریت، کنترل و هدایت تیمها از کنترل برد استفاده میگردد. در آتشسوزیهای بزرگ، حوادثی که تیم مواد

شیمیایی حضور دارند، در غواصی جهت پیدا کردن افراد غرق شده، در پالایشگاهها برای ورود به مخازن سربسته و بسیاری از مکانهای دیگر از دستگاه تنفسی استفاده میشود، اما مشکل



موجود در حوادث و آتشسوزیهای بزرگ که چندین آتششاندرگیر عملیات هستند این است که کسی نمیداند چند نفر با دستگاه تنفسی در حال عملیات هستند، موقعیت و طبقه جستجوی تیمها مشخص نبوده یا میزان هوای دستگاه تنفسی آنها چقدر است و یا چه مقدار دیگر میتوانند به کار خود با دستگاه تنفسی ادامه دهند و آیا افراد در محل حادثه گرفتار آمدهاند یا خیر؟ لذا از این جهت کنترل برد، ثبت این گزارشها و محاسبه میزان هوای فشرده داخل سیلندرها، دستگاه تنفسی، میزان زمان کارکرد دستگاه هر فرد به دقیقه را محاسبه و محدوده در حال جستجو را مشخص میکند و در ادامه جهت بازتوانی نیروهای عملیاتی، افرادی که زمان بیشتری عملیات کردهاند با تعداد افرادی که کمتر در حال عملیات بودهاند تفکیک میشود و این موضوع به افسر کنترل و فرمانده کمک میکند تا افراد تازه نفس را شناسایی و جهت عملیات جدید اعزام نماید.

## قسمت های کنترل برد دستگاه تنفسی



همانطور که در تعاریف مشخص گردید، وسیله است برای مدیریت ۱۲ آتشنشانکه در محل حادثه در حال عملیات میباشند که بر پایه استاندارد BS ساخته و استفاده میشود.

چنانچه افراد تیم در حال عملیات از ۱۲ نفر بیشتر شوند از یک کنترل برد دیگر در کنار آن استفاده میگردد. طبق استاندارد BS انگلستان و بولتنهای ارائه شده از قسمتهای کنترل برد به شرح ذیل است: این دستگاه یک صفحههای مسطح میباشد که قطعات و قسمتهای مختلفی بر روی آن قرار میگیرند. در کنارههای آن جهت حمل و نقل بهتر دستگیرههایی در نظر گرفته شده است. در قسمت سمت چپ کنترل برد ساعت عقربهای جهت تنظیم زمان محلی کشور یا شهری که قرار است از آن استفاده شود نصب گردیده است.

در قسمت وسط و بالای کنترل برد آرم سازمان آتشنشانی کشور یا شهر استفادهکننده حک میشود. در قسمت بالا سمت راست برد دایره محاسبه سوت خبر به دقیقه قرار گرفته است. در آتشنشانی جهت محاسبه میزان کارکرد کلی و مفید دستگاههای تنفسی از فرمولهایی استفاده میگردد که

در زمان حریق محاسبه این زمان کمی دشوار خواهد بود و بعضی اوقات به محاسبات و میزان کارکرد دستگاه هیچگونه توجهی نمیشود اما برای سهولت در کار، دقایق کارکرد کلی و مفید

دستگاه برای لیتراژهای متفاوت در فشار بارهای متغییر از ۱۱۰ الی ۳۵۰ بار محاسبه گردیده و در دایره بالای برد به طور ثابت قرار گرفته است. بطور مثال اگر فشار سنج دستگاه

آتشنشانبار را نشان دهد با نگاه کردن به این جدول محاسبه به راحتی میتوان بدون محاسبه دریافت که میزان کارکرد دستگاه تنفسی وی چه مقدار میباشد و چند دقیقه میتواند عملیات نماید.

البته در نمونه ساخت داخل این محاسبات طبق یک برنامه توسط برد الکترونیکی انجام میشود.

## نحوه مدیریت تیم به کمک کنترل برد

حوادث و حریق‌هایی که وسعت زیادی دارند و کنترل نیروها در محل دشوار می‌باشد می‌توان با رعایت اصول دستورالعمل‌های عملیاتی استاندارد و مستقر نمودن لوح کنترل، مدیریت نیروها را بطور استاندارد انجام داد. با توجه به تمامی مطالبی که از ابتدا گفته شد طرح عملیاتی و روش کار با کنترل برد به شرح زیر بیان می‌گردد. در حریق‌هایی که تعدادی زیادی آتش‌نشان درگیر عملیات هستند برای ورود افرادی که دستگاه تنفسی را پوشیده‌اند کنترل برد اول در ابتدای ورودی اصلی مستقر می‌گردد. افسر کنترل ورود و خروج (ECO) جلیقه شطرنجی را پوشیده و مدیریت کنترل برد را عهده‌دار می‌شود.

افسر کنترل، آتش‌نشان با تجربی‌های را جهت افسر کنترل ایمنی CSO مشخص می‌کند که در ابتدای ورودی در کنار وی قرار می‌گیرد و مسئولیت بررسی مسائل ایمنی تیم‌ها را برعهده دارد.

آتش‌نشانی که دستگاه تنفسی و تجهیزات PPE خود را پوشیده و قصد ورود به محل حریق را دارند در قسمت نقطه کنترل ورودی ECP مستقر می‌گردند و تالیهای خود را که از قبل در

بازدیدهای روزانه پر کرده‌اند به افسر ECO می‌دهند. افسر ECO با توجه به نوع عملیات اهداف تیم‌ها را مشخص مینماید، بطور مثال تیم اول در قالب سه نفر جهت اطفای حریق به داخل

ورود پیدا می‌کند. لیدر و فرمانده تیم توسط افسر کنترل مشخص می‌گردد و تمامی مکالمات بی‌سیم و مسئولیت تیم به عهده لیدر می‌باشد. بلافاصله پس از تحویل تالی اعضای تیم و مشخص

شدن هدف آنها و چک کردن تمامی تجهیزات آنها توسط افسر CSO به داخل ورود پیدا می‌کنند. افسر کنترل تالیهای اعضاء را بر روی لوح کنترل نصب مینماید. فشار هوای موجود در

سیلندرهای اعضای تیم بر روی تالیها مشخص است. افسر ECO فشار بار را به برد الکترونیکی وارد کرده و سیستم بصورت اتومات میزان کارکرد تیم را محاسبه می‌کند.

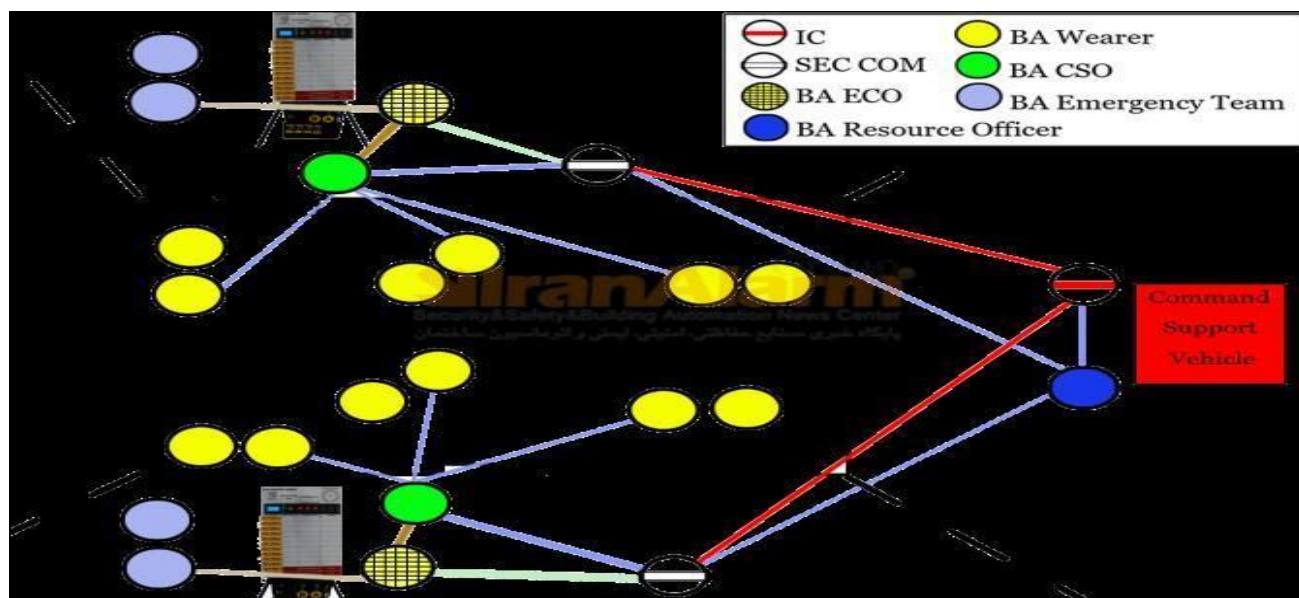
افسر ECO تیم دوم را جهت جستجوی مصدوم مشخص میکند. تالیهای آنها را تحویل گرفته و پس از بررسی تجهیزات PPE توسط افسر CSO و مشخص شدن فرمانده تیم، به داخل ورود پیدا میکنند.

## نمودارهای مقایسه عملیاتی

انجام عملیاتهای اطفاء حریق نیازمند طرحریزی و داشتن برنامه قبلی میباشد که انجام این برنامهها میتواند به صورت عملیات روی میز یا رسم نمودار و اشکال باشد. چنانچه عملیاتها مطابق تصویر ۳ صورت پذیرد فرمانها به خوبی اجرا نخواهد شد و از هم گسیختگی در عملیات رخ خواهد داد و به دلیل عدم وجود کنترل برد مدیریت نیروها به خوبی انجام نمیشود ولی همانطور که در تصویر ۴ مشاهده میکنید عملیات مطابق استاندارد صورت گرفته و مرکز فرماندهی مستقل مشخص شده است و تمام فرماندهان زیربط با این مرکز در ارتباط هستند و مدیریت ورود و خروج نیروها طبق اصول با کمک کنترل برد صورت میپذیرد.

تصویر: فقدان تیم دستگاه تنفسی مستقل و نحوه استقرار به شیوه معمول

تصویر: تیم دستگاه تنفسی مستقل و نحوه استقرار به شیوه استاندارد با استفاده از کنترل برد



## نتیجه گیری

با استفاده از کنترل برد دستگاه تنفسی و رعایت تمامی اصول مدیریت نیروهای عملیاتی و وجود پرسنل آموزش دیده میتوان فرماندهی حادثه را با رعایت اصول به عهده گرفت و با ایمنی و اطمینان خاطر بالاتری نیروها را برای کاری در محل حادثه گماشت. کنترل برد ساخت ایران دارای قابلیتهایی از قبیل MSDS مواد شیمیایی پر کاربرد، مناطق خطرناک ظروف تحت فشار و استراتژیک عملیات به منظور تخلیه محل و فاصله ایمن عملیاتی، پلان ساختمانهای مرتفع و طبقات آنها میباشد.