

ایمنی آتش نشانی فرودگاهی

بهزاد یزدان مهر^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۳ تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸

چکیده

هر کاری خطرات خاص خود را دارد اما در فرودگاهها به دلیل وجود انبوه هواپیماها، وسایل نقلیه، انبارهای سوخت، تجهیزات مهم ناوبری و مکانهای حساس این خطر بیشتر احساس می شود هر ساله سوانحی در فرودگاهها یا در شعاع نزدیک فرودگاهها اتفاق می افتد و بر اساس وسعت هر یک از این سوانح هزینه ها و خسارات به بار آمده متفاوت می باشد به همین دلیل سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری (ICAO) (ایکائو) برای جلوگیری از این سوانح از همان ابتدا تصمیم به ایجاد سیستمهای ایمنی و آتش نشانی خاص فرودگاهها و ابلاغ استانداردهای یکپارچه جهانی گرفت که این آیین نامه ها و استانداردها در کل فرودگاههای جهان لازم اجرا می باشند. نمونه قابل توجه این استانداردها بحث CATEGORY (کتگوری) میباشد قابل ذکر است که هر هواپیما بر اساس طول و عرض خود دارای مشخصه ای به نام Category میباشد و هر فرودگاهی که میخواهد پذیرای هواپیمایی باشد باید حتما دارای کتگوری (CAT) برابر با کتگوری (CAT) آن هواپیما باشد و کتگوری (CAT) هر فرودگاهی بر اساس پرسنل متخصص و تجهیزات و امکانات نجات و آتش نشانی فرودگاهی مشخص می شود. علاوه بر این وظیفه نظارت بر رعایت استانداردهای ایمنی و ایمن ساختن محوطه های فرودگاه جهت جلوگیری از بروز سانحه و نظارت بر نحوه سوختگیری و تخلیه سوخت از هواپیما و رعایت کلیه استانداردها در زمان سوخت گیری و تخلیه سوخت بر عهده پرسنل (ARFF) ایمنی زمینی هواپیما میباشد.

واژگان کلیدی

فرودگاه، آتش نشانی، ایمنی

۱. کارشناس مدیریت عملیات و فرماندهی در حریق و حوادث، مدیر منطقه یک آتش نشانی رشت.

مقدمه

طبق استانداردهای بین المللی هر فرودگاه میبایستی دارای واحد آتش نشانی و نجات خاص خود باشد که تعداد تجهیزات و پرسنل شاغل در این واحد متناسب با بزرگترین هواپیمایی که در آن فرودگاه فعالیت مینماید مشخص میگردد.

همچنین تجهیزات سرویس آتش نشانی و نجات فرودگاهی دارای استانداردهای ویژه ای هستند که توسط سازمانهای ذیربط تعیین و ابلاغ میگردد و به امید خدا در مباحث بعدی به آنها خواهیم پرداخت.

نیروی انسانی شاغل در سرویس مذکور مسئولیتی بسیار خطیر برعهده دارد و عملکرد صحیح و مطلوب این پرسنل میتواند در کاهش سوانح هوائی در فرودگاهها و همچنین کاهش تلفات در سوانح فرودگاهی موثر و چشمگیر باشد، برای درک بهتر این موضوع مثالی از شرایط اضطراری را ارائه میکنم.

یک هواپیمای مسافری (متوسط) با ۱۷۰ مسافر و سرنشین در زمان نشستن بر روی باند پروازی بدلیل نا مشخصی دچار سانحه شده و در قسمتی از هواپیما حریق رخ میدهد، با توجه به فلز و مواد بکار رفته در ساختمان هواپیما همچنین سوخت موجود در مخازن آن که در اثر حرارت به بخارات سوختی تبدیل گشته است، شرایط بسیار سختی را موجب گشته و هر آن احتمال انفجار و توسعه حریق، همچنین سرایت آتش به سایر هواپیماهای موجود در فرودگاه و سایر اماکن از قبیل ترمینالها وجود دارد.

طبق استانداردهای تعریف شده در سازمان بین المللی هواپیمائی کشوری (ICAO) زمان واکنش (Response time) پرسنل آتش نشانی فرودگاه در سوانح فرودگاهی ۲ و حداکثر ۳ دقیقه است و پرسنل مربوط در این زمان تعیین شده میبایستی عملیات را شروع کرده باشند لذا زمان در سوانح هواپیمائی از اهمیت قابل توجهی برخوردار بوده و اتلاف حتی یک ثانیه میتواند عواقب دهشتناکی را بدنبال داشته باشد.

با توجه به شرایط گفته شده لازم است سیستم بهینه ای جهت نحوه جذب و آموزش این نیروی انسانی تدوین شود که این امر توسط سازمان ذیربط (ICAO) انجام گرفته است.

این سازمان در اسناد و بخشنامه های متعدد ضوابط پذیرش و آموزش را با ذکر جزییات مشخص و اجرای آنها را در فرودگاههای زیر مجموعه خود الزامی نموده است.

ICAO برای تمامی مشاغل هوانوردی دوره یا دوره هایی را با تخصیص کد منحصر بفردی مشخص نموده است و دوره های آتش نشانی و نجات فرودگاهی عبارتند از: (COURSE111, COURSE112, COURSE113) که بترتیب دوره مقدماتی، تکمیلی و پیشرفته میباشد.

در کشور ما خوشبختانه سرویس های ارائه شده در این ارتباط در حد قابل قبولی میباشد هر چند انتظار میرود با مساعدت مسئولین امر و توسعه فرهنگ ایمنی و آتش نشانی شاهد ارتقاء بیشتر این سرویس خطیر در فرودگاهها باشیم.

شاید پرسنل شاغل در واحد آتش نشانی و نجات فرودگاهی از کم نشان ترین پرسنل شاغل در کشور باشند، پرسنلی که بدور از هر حاشیه ای همواره سعی در افزایش توانمندی نرم افزاری و سخت افزاری خود داشته و نجات جان انسانها هدف اصلی آنها میباشد.

کا در محیط عملیاتی فرودگاهها که همواره با انواع آلودگی های صوتی، شیمیایی و انواع خطرات مختلف مواجه است بسیار سخت و طاقت فرسا میباشد و این موضوع برای نیروهای آتش نشانی و نجات زمانی مضاعف میگردد که علاوه بر آلودگی های فوق میبایستی از آتش و آهن عبور کنند و جان انسانی را از لاشه هواپیما نجات دهند، درست زمانی که همگان از آتش هواپیما و خطرات ناشی از آن فرار میکنند این پرسنل با عشق و علاقه به دل آتش میزنند و چه بسا صدمات سختی نیز بر جان و روح این عزیزا وارد میشود.

در تصاویر و فیلم های متعدد پخش شده از رسانه های در ارتباط با سوانح هوایی همواره نیروهایی که بعنوان پشتیبان وارد عملیات میشوند دیده میشوند چون نیروهای اصلی (آتش نشانان فرودگاهی) بنا بر وظیفه ای که بر عهده دلرند پس از اطفاء حریق و تخلیه مسافرین میبایستی بلافاصله جهت بازسازی نیرو و تجهیزات و شارژ مواد خاموش کننده برای حفظ آمادگی پروازهای بعدی اقدام نمایند.

وظایف آتش نشانی و نجات فرودگاهی

از وظایف ایمینی زمینی در فرودگاهها طبق استانداردهای انکس های هوانوردی ایکائو، در مرحله اول ارائه خدمات اطفاء حریق و نجات برای حفظ جان مسافران و خدمه هواپیمای سانحه دیده و ارائه خدمات آتش نشانی در محوطه فرودگاهی (airside, landside) می باشد؛ به عبارت دیگر وظایف ایمینی زمینی را به شرح زیر می توان نام برد:

۱- کمک به تخلیه مردم evacuation در شرایط تهدید حیات آنها هنگام حادثه با استفاده از وسایل نقلیه همراه و با کارایی بالا

۲- مبارزه با آتش سوزی با استفاده از طیف وسیعی از تجهیزات، از جمله لوله های آب آتش نشانی hoses، لوله های کف ساز foam branch (فوم) و مونیتور های کف ساز و...

۳- نظارت برانجام کمک های اولیه

۴- حفاظت از اموال و دارائی های در معرض خطر آتش سوزی

۵- حفاظت از محیط زیست (در صورت لزوم) در شرایط وقوع وضعیت اضطراری

۶- شرکت در مانورها و تمرینات سازمانی برای کنترل آتش سوزی و نجات

۷- شرکت در بازدید و سرکشی ایمینی و بازرسی از زنگ و آلارم اعلان آتش

۸- تست و نگهداری خودروهای آتش نشانی fire vehicles و تجهیزات دیگر

۹- انجام عملیات در مرکز کنترل آتش نشانی فرودگاه (واحد ایمینی زمینی)

۱۰- نظاره بر ورود و خروج هواپیما در فرودگاه

۱۱- ایجاد درآمد زایی و ارائه خدمات ویژه در صورت لزوم

خصوصیات پرسنل ایمنی زمینی

سرعت عمل یکی از فاکتورهای اصلی در سوانح هوایی می باشد، پرسنل مجرب ایمنی زمینی از زمان اعلام بروز سانحه تا زمان حضور، حدود ۳ دقیقه فرصت دارند تا به محض شنیدن صدای آژیر خطر که توسط واحد مراقبت پرواز به صدا در می آید در صحنه حادثه حضور یافته و اقدامات اطفاء حریق و نجات مسافران را انجام دهند.

پرسنل ایمنی زمینی باید علاوه بر گذراندن آموزش های لازم برای اطفاء حریق (کار با فوم آتش نشانی و مواد شیمیایی ضد حریق) و برای نجات مصدومان و دور کردن مسافران از محوطه آتش، دارای توانایی های فیزیکی و قدرت بدنی (قد و قواره لازم) و توانایی های روحی و روانی (جسارت و شجاعت و خونسردی و عدم ترس از آتش، هوشیاری و ذکاوت و سرعت عمل) را در سطح بالایی برخوردار باشند و برای تداوم این خصوصیات باید با تمرینات روزانه، هفتگی و ماهانه و حتی با سیمیلاتور سوانح طراحی شده به صورت واقعی با تمرینات شش ماهه و سالانه به سطح آمادگی لازم برای هر نوع حادثه غیر مترقبه برسند.

در این خصوص در فرودگاه ها دستورالعمل وضعیت اضطراری AEP توسط مراقبت پرواز و با همکاری واحدهای ایمنی زمینی و حراست فرودگاه و هماهنگی های بین بخشی با مراکز آتش نشانی و نجات شهری و مراکز حوادث غیر مترقبه و ادارات منطقه ای مرتبط بر اساس اسناد و الزامات ایکائو تهیه می گردد.

ماشین آلات آتش نشانی Apparatus

خودروهای آتش نشانی باید دارای ویژگی های خاصی نظیر سرعت، ظرفیت حمل آب، عملکرد در جاده و میزان تخلیه مایعات مناسب باشند. هنگام وقوع حادثه ای که می تواند باعث صدمه به اموال فرودگاه گردد، آب کافی و عوامل دیگر باید طوری حمل گردد تا به بهترین روش ممکن اطفاء حریق انجام شده و حداکثر امکان تخلیه مسافران تا زمان رسیدن سایر وسایل کمکی به صحنه به وجود آید.

وسایل حفاظتی شخصی Personal protective equipment

به دلیل وجود اشعه های سوزان در هنگام سوختن مواد سوختنی هواپیمایی، پرسنل ایمنی زمینی (firefighters) باید پوشش لباس سر تا پا نقره اندود برای بازتاب این حرارت داشته باشند (لباس ضد آتش fire proximity suit). آنها باید ماسک و لوازم تنفسی خود اتکا self-contained breathing apparatus نیز برای در اختیار داشتن هوای تمیز داشته باشند تا قادر باشند در داخل دود و گازهای سوزاننده هنگام وارد شدن در کابین در حال سوختن هواپیما استفاده نمایند.

همچنین برای کاهش خطرات و تخلیه ایمن مسافران نیاز به اجرای عملیات نجات است. مسافران قادر به خلاص کردن خود از هواپیما و ارائه خدمات پزشکی نیستند و این پروسه به کمک پرسنل آتش نشانی و نیروهای امدادی پشتیبان کننده مشتاق و سخت کوش انجام می شود.

به محض کنترل وضعیت اضطراری، وظایف واحد ایمنی زمینی به حالت عادی برگشته و شروع به کنترل صحنه و حذف عوامل خطرزای احتمالی و کمک به قرق کردن منطقه برای انجام بازرسی می نمایند.

در ایالت متحده با توجه به میزان خسارت و کشته شدگان کار بازرسی توسط هیئت ایمنی حمل و نقل ملی (National Transportation Safety Board (NTSB و FAA Federal Aviation Administration انجام می شود و کارکنان ایمنی زمینی به طور مشروط کمک می نمایند.

آتش نشانی و نجات فرودگاهی (ARFF) در ایالات متحده

عملیات واحد آتش نشانی و نجات فرودگاهی (ARFF) در ایالات متحده تحت نظر اداره کل هوانوردی فدرال FAA است.

فرودگاه های سرویس لازم را به مسافران ارائه می دهند و دارای یک واحد ایمنی زمینی (محافظت آتش) تحت نظارت دولت می باشند. فرودگاه های دارای سرویس آتش نشانی و نجات فرودگاهی (ARFF) به طور سالیانه توسط FAA مورد بازرسی و تطابق قوانین FAR بخش ۱۳۹ قرار می گیرند. واحد آتش نشانی و نجات فرودگاهی در فرودگاه های نظامی نیز باید بر اساس دستورالعمل خاص خودشان مورد بررسی قرار گیرند.

طبقه بندی واحدهای ایمنی زمینی فرودگاهی (CATEGORY)

طبقه بندی واحدهای ایمنی زمینی فرودگاهی (CATEGORY) طبق انکس های هوانوردی، بر اساس بزرگترین نوع هواپیمایی که در فرودگاه به طور متوالی بیش از ۷۰۰ بار در فرودگاه عملیات نشست و برخاست انجام دهد از یک تا ده متناسب با پرسنل و تجهیزات به کار گرفته شده در نظر گرفته می شود. این نوع طبقه بندی در ایران به کار می رود.

جدول راهنمای فرودگاهی Airport index

جدول راهنمای فرودگاهی Airport index بر اساس اسناد بخش ۱۳۹ FAA شامل ترکیبی از طول هواپیمای شرکت هوایی و متوسط پرواز خروجی روزانه فرودگاه می باشد. اگر شرکت کمتر از ۵ پرواز خروجی داشته باشد حداقل قید شده در این ایندیکس مورد نیاز خواهد بود.

حادثه و سانحه

در یک حالت کلی تماس های اضطراری با ARFF را می توان به دو دسته شامل حوادث و سوانح تقسیم بندی نمود. سانحه هواپیمایی عبارت است از یک رویداد که در طول عملیات هواپیما (از آغاز مسافرگیری تا پایان پرواز و تخلیه سرنشینان) اتفاق افتاده منجر به فوت و یا وارد آمدن صدمات جدی به سرنشینان شده و یا هواپیما دچار آسیب های جدی شده به نحوی که عملیات آن مختل می گردد؛ اما حادثه هواپیمایی عبارت است از سانحه که می تواند در حین عملیات هواپیما و یا در هر زمانی دیگر رخ دهد ولی طی آن صدمات جدی به سرنشینان وارد نشده و هواپیما نیز آسیب جدی

نمی بیند. به نحوی که حتی در شدیدترین حالت خود ممکن است عملیات ایمن و معمول هواپیما را تا حدودی با مشکل روبرو نماید.

سرویسهای قابل ارایه ARFF

سرویسهای قابل ارایه ARFF را می توان به سه دسته تقسیم بندی نمود:

۱. سانحه هواپیمایی (AIRCRAFT ACCIDENT):

این سرویس زمانی ارائه می شود که سانحه ای برای هواپیماها در داخل فرودگاه یا در نزدیکی آن اتفاق می افتد.

۲. اضطرار کامل (FULL EMERGENCY):

این سرویس زمانی ارائه می شود که هواپیمای دچار مشکل شده و یا مشکوک به رخ دادن مشکل در حال ورود به فرودگاه باشد، مشکلی که در اثر آن بروز سانحه حتمی و قریب الوقوع باشد؛ مانند آتش سوزی موتور هواپیما.

۳. آماده باش محلی (LOCAL STANDBY):

این سرویس هنگامی ارائه می شود که هواپیمای دچار مشکل شده و یا مشکوک به رخ دادن مشکل در حال ورود به فرودگاه باشد، مشکلی که فرود ایمن هواپیما را با مساله خاصی روبرو نمی نماید؛ مانند محدودیت دید به علت نامناسب بودن شرایط جوی.

چه تکنیک یا تاکتیک بکار بگیریم؟

هدف اصلی در این کتاب مطرح کردن خلاصه ای از تکنیک ها و تاکتیک هایی است که عموماً در یک موقعیت اضطراری هواپیما به کار گرفته می شود؛ اما از آنجا که حوادث و سوانح هواپیمایی بسیار متنوع بوده و به شدت تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می گیرند، مشکل است که تاکتیک هایی مطرح و پیشنهاد کنیم که برای تمام حوادث به کار گرفته شوند. با این وجود در این کتاب اصولی را از این تکنیک ها و تاکتیک ها به همراه برخی شرایط محیطی تاثیرگذار کلیدی که غالباً منجر به موقعیت شما در مواقع اضطراری خواهند شد، مطرح خواهیم کرد. تلاش شده است مطالب به نحوی باشد تا شما پس از مطالعه دقیق و انجام تمرینات مناسب بتوانید به توانایی های ذیل دست یابید:

- شناخت تکنیک ها و تاکتیک های پایه اطفاء حریق در موقعیتهای اضطراری مختلف هواپیما.
- شناخت اولویتهای عملیاتی در یک سانحه یا حادثه هواپیمایی.
- آشنایی با اصول موقعیت گیری وسایل و تجهیزات.
- آشنایی با موقعیت ها و خطرات تهدید کننده ARFF.

مرجع اقدامات ARFF

سرویس های آتش نشانی و نجات فرودگاهی بر اساس قوانین سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری ارائه شده در ضمیمه شماره ۱۴ پیمان شیکاگو و سند ۹۱۳۷ این سازمان قانونمند می شوند. در این دو مجموعه قوانین و رهنمودهایی در ارتباط با اینکه چطور ARFF تجهیز و سازماندهی شده و پرسنل آن آموزش می بینند، ارائه می گردد.

اما از آنجا که فرودگاهها از نظر مسایل محلی در یک طیف بسیار گسترده قرار می گیرند و همین طور هواپیماها انواع مختلفی دارند و شرکت های هواپیمایی نیز بسیار متنوع هستند، برای این مجموعه ها غیر ممکن است که بتوانند قوانین کلی و الزامی (shall) برای موارد مختلف از جمله سازماندهی، آموزش و بخصوص چگونگی عملکرد آتش نشانان و نجاتگران فرودگاری در انواع حوادث و سوانحی که آنها فراخوانده می شوند ارایه دهند.

با این وجود در بخش اقدامات ARFF (آتش نشان) که مورد بحث این کتاب است، لیستی از اولویت هایی که در تمام موقعیت ها می بایست مورد توجه قرار گیرد و اگر به درستی رعایت شود امور را ساده و باعث افزایش ایمنی و اعتماد به نفس پرسنل می شود عبارتند از:

- ایمنی پرسنل (ابتدا ایمنی خودتان را حفظ نمایید).
- انجام اقدامات مربوط به نجات سرنشینان.
- حفاظت از هواپیما، ساختمان های درگیر و محیط های اطراف که در معرض خطر هستند.
- حفاظت از مدارک و اسناد در صحنه حادثه.

جمع بندی

همان طور که گفته شد کف مطلوب آتش نشانی فرودگاهی می بایست به آسانی بر روی سطح سوخت جاری شود، در برابر عواملی همچون باد، گرما و شعله از هم نپاشد و باید قادر به دوباره پوشاندن هرگونه گسستگی در سطح پوشش کف باشد. با توجه به خواص و قابلیت های ارائه شده از هر فم، همان طور که مشاهده شد FFFP و FP فمی پایه پروتئینی بوده که دارای ماده اضافی فلوئور است، این قابلیت باعث افزایش کارایی FFFP و FP نسبت به کف پروتئینی شده است؛ که می توان به سازگاری بهتر این دو نوع کف با پودر خشک در مقایسه با کف پروتئین اشاره کرد؛ اما به علت این که FFFP دارای واکنش گرهای سطحی فلوئوره است که توانایی تولید یک لایه آبکی بر روی سطح سوخت های هیدروکربنی جهت خفه کردن بخارات بوده و قابلیت الیوفوییک (چربی گریزی) را به کف می دهد. این مشخصه اثر کف را به خصوص هنگامی که با سوخت آلوده می شود بیشتر می کند. همچنین FFFP دارای خاصیت گسترش سریع است، در مواجهه با آتش های ناشی از ریزش سوخت کارایی بسیار خوبی دارد. این کف را با آب شیرین و آب شور می توان استفاده کرد.

AFFF نیز به علت دارا بودن لایه نازک آبکی دارای قابلیت غلبه سریع بر آتش (Knockdown) است. کف ایجاد شده از AFFF با انواع پودر خشک سازگار بوده و بر اثر آن نمی شکنند، بنابراین به صورت ترکیبی با این خاموش کننده ها می تواند استفاده شود. این کف همراه آب شیرین، آب شور یا آب تلخ می تواند استفاده شود. همچنین به وسیله نازل مکشی (aspirating) یا غیر مکشی (nonaspirating) می تواند استفاده شود. لذا با توجه جمیع شرایط و خواص ارائه شده برای انواع فم، مناسب ترین گزینه ها برای استفاده در صنعت هوانوردی کف های AFFF و FFFP است.

منابع و مآخذ

ضمیمه شماره ۱۴ پیمان شیکاگو (ANNEX 14)

سند ۹۱۳۷ سازمان بین المللی هواپیمایی کشوری بخش های ۱ و ۷ FIREMANSHIP BOOK

گل محمدی رستم، کتاب مهندسی حریق، ۱۳۸۱

جوهری غلامعلی، تکنولوژی حریق

کتاب آموزشی مرکز آموزش آتش نشانی و نجات هواپیمایی انگلستان.

Airservices Australia - Aviation Rescue and Fire Fighting - تصحیح شده در ۲۶ مارس ۲۰۱۰.

Wikipedia, the free encyclopedia - Aircraft Rescue and Firefighting - تصحیح شده در مورخه

۶ نوامبر ۲۰۱۰.

Jeff Fortney and Clint Clausing; "Air craft Rescue and Fire Fighting"; Fire Protection Publication Oklahoma State University; 2008.

Doc 9137-AN/898 Airport Service Manual, Part 1 Rescue and Fire Fighting; ICAO; 1990.

Fire Fighting Foams; A Kidde Company.