

گزارش امنی - آتش سوزی در کارخانه داروسازی

از: هستیعلی شهابی

مقدمه

حدود ۲۵۰۰ متر مربع زیربنا دارد، در این واحد علاوه بر تولید پوکه آمپول، یودر الکترولیت خوراکی نیز تولید می‌گردد. در نتیجه قسمتی از ساختمان به این کار اختصاص داده شده است.

ساختمان سالن محروقه دارای اسکلت فلزی تیر آهن و سقف ضربی می‌باشد، مصالح بکار رفته در بنای ساختمان تماما " از آجر و ملات ماسه سیمان است. زیربنای سالن مذکور حدود ۱۲۰۰ متر مربع و ارتفاع آن حدود ۶ متر است، با یک درب ورودی چوبی که به راهروی مشترک بین دو سالن مرتبط می‌گردد دیوار ضلع جنوبی و شمالی سالن دارای یک ردیف پنجره با شیشه‌های رنگ شده است که به منظور استفاده از نور طبیعی در آن تعبیه گردیده است لازم به توضیح است که این دو سالن به طور کل و در اصل جدا از هم نبوده و بنا بر ضرورت تولید به وسیله پروفیل آهن و شیشه‌های رنگ شده از یکدیگر مجزا شده‌اند. این ساختمان در محوطه‌ای باز قرار گرفته و اطراف آن را تا فاصله ۲۰ متری، خیابانهای با عرض ۱۵ متر و فضای سبز تشکیل می‌دهد. محل محروقه دارای یک خط تلفن داخلی است که می‌توان به وسیله آن با قسمتهای مختلف کارخانه ارتباط برقرار نمود. آب مورد نیاز سالن از طریق یک خط لوله یک اینچ که برای مصارف بهداشتی می‌باشد تأمین می‌شود. تأمین برق مورد نیاز واحد مذکور نیز از طریق برق شبکه سراسری که توسط پستهای فشار قوی و ضعیف به ۳۸۰ ولت تبدیل گردیده است صورت می‌پذیرد. برای گرم نمودن محیط سالن نیز از سیستم تهویه

صنعت داروسازی به عنوان بخشی از تولیدات شیمیائی آلی در جهان از اهمیت فوق العاده مهمی برخوردار بوده و بدلیل حساسیتی که در روند تولید و فرآیند آن وجود دارد لازم است که همپای صنایع دیگر و شاید بیشتر از آنها مورد توجه قرار گیرد. بدین لحاظ در ذیل حادثه آتش سوزی در یک کارخانه داروسازی مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. کارخانه مذکور یکی از بزرگترین کارخانجات تولیدی مواد داروئی و بهداشتی در ایران می‌باشد که به تولید انواع فرآورده‌های تزریقی نظیر آمپول و سرم و داروهای خوراکی از قبیل شربت، قرص و کپسول و همچنین داروهای استعمال خارجی مثل پمادها و کرم‌های مختلف اشتغال دارد.

کارخانه مورد بحث در حومه شهر تهران و در یک منطقه صنعتی قرار گرفته است و برای کلیه ساختمانها، ماشین آلات، مواد اولیه و کالای ساخته شده در نزدیکی از شرکتهای بیمه در مقابل خطر آتش سوزی، انفجار، صاعقه و طوفان پوشش بیمه دریافت نموده است. در بهمن ماه سال ۱۳۶۷ طی یک حادثه آتش سوزی به واحد تولید پوکه آمپول کارخانه خسارت نسبتاً زیادی وارد می‌شود.

مشخصات کلی محل محروقه:

تقریباً "هریک از فرآورده‌های داروئی و بهداشتی کارخانه در واحد جداگانه‌ای تولید می‌شود و بنای سالن محروقه نیز در واحد مستقلی قرار گرفته که در

لوله‌های شیشه‌ای و مواد شیمیایی و نیز رختکن کارگران واحد تولید پودر الکترولیت استفاده می‌گردد.

چگونگی وقوع آتش‌سوزی

بر اساس اطلاعات داده شده توسط یکی از مدیران تولید کارخانه حدوداً " در ساعت ده و هفت دقیقه صبح از دود متصاعد شده از پنجره‌های نورگیر سالن تولید پوکه آمپول متوجه وقوع آتش‌سوزی در سالن مذکور می‌گردند، کارگران پس از رویت دود و نور شعله‌های آتش به واحد آتش‌نشانی کارخانه که مقرآن در پنجاه متری سالن اشاره شده قرار گرفته اطلاع می‌دهند و مأمورین آتش‌نشان کارخانه در اولین لحظه پس از اطلاع تلفنی در محل حاضر شده و اقدام به خاموش نمودن آتش می‌نمایند همزمان با اقداماتی که واحد آتش‌نشانی کارخانه انجام می‌دهد، مسئولین نیز جریان حادثه را به نزدیکترین ایستگاه آتش‌نشانی بوسیله تلفن اطلاع می‌دهند. مأمورین آتش‌نشانی شهری حدوداً " پس از ده دقیقه به محل رسیده و همراه با مأمورین آتش‌نشان کارخانه شروع به خاموش کردن آتش می‌نمایند، در نتیجه این همکاری حدوداً " پس از ۱/۵ ساعت تلاش مداوم موفق به خاموش نمودن آتش می‌گردند.

شرح جریان حادثه

از حادثه به وقوع پیوسته در این کارخانه حدوداً " پس از چند هفته بازدید گردید و بر اساس اظهارات مأمورین آتش‌نشان کارخانه که اولین افراد حاضر شده در محل بودند آتش‌سوزی از ضلع شرقی سالن و کنار کمد رختکن کارگران شروع شده و به تدریج با توجه به اینکه در کنار کمد‌های مذکور مقدار زیادی کارتن خالی و همچنین کارتن‌های محتوی مواد شیمیایی قرار داشته به قسمتهای دیگر سالن سرایت می‌نماید البته با در نظر گرفتن وضعیت سالن محروقه پس از حادثه و همچنین شدت خسارات وارده به موجودی و بنای

مطبوع که کاناالهای آن از زیر سقف عبور نموده استفاده می‌نمایند. تجهیزات خاموش‌کننده موجود در سالن را نیز فقط تعدادی کپسول آتش‌نشانی از نوع پودر و گاز و گاز انیدرید کربنیک تشکیل می‌دهد، علاوه بر وسایل فوق‌الذکر یک دستگاه جعبه لوله آب آتش‌نشانی فاقد شیلنگ و نازل نیز در سالن وجود دارد.

نزدیکترین یست آتش‌نشانی شهری در فاصله ۱۲ کیلومتری کارخانه قرار گرفته و با توجه به وضعیت ترافیک جاده اصلی در بهترین شرایط می‌تواند طی مدت ۱۵ دقیقه به محل برسد.

واحد مربوطه طبق اظهار مسئولین تا سال ۱۳۶۲ با ظرفیت کامل و در سه شیفت فعالیت داشته و تولید پوکه آمپولهای ۲ سی سی و ۵ سی سی و ۱۰ سی سی در این سالن انجام می‌گردید. از سال ۱۳۶۲ تا ۳ سال بعد فعالیت تولیدی در این سالن متوقف مانده و پس از آن نیز بصورت بسیار محدود دوباره فعالیت تولیدی در آن آغاز می‌گردد تا چند ماه قبل که به علت غیر استاندارد بودن لوله‌های شیشه‌ای مجدداً " واحد مذکور غیر فعال می‌شود و فقط به منظور آزمایش لوله‌های شیشه‌ای وارداتی از یکی از ماشین‌آلات نصب شده در سالن استفاده می‌گردید در این سالن مجموعاً " تعداد ۹ دستگاه ماشین تولید پوکه آمپول نصب شده که نیروی محرکه آنها برق و نیروی حرارتی شان گاز شهری می‌باشد سیستم تغذیه نیروی الکتریکی و حرارتی ماشین‌آلات تماماً " از بالای ماشینها و با فاصله حدود ۱/۵ متر از سقف گذرانده شده است.

چگونگی فعالیت در واحد مذکور عبارتست از برش لوله‌های شیشه‌ای و تبدیل آنها به پوکه آمپول، برای این منظور لوله‌های شیشه‌ای وارداتی بر روی ماشین قرار گرفته و پس از برش که بوسیله مشعل انجام می‌شود شکل داده شده و به صورت پوکه آمپول در می‌آید و سپس به سالن بعدی جهت تست منتقل تا پس از آزمایش در خط تولید قرار گیرد. بدلیل نیمه فعال بودن واحد مذکور از قسمتی از آن به عنوان انبار

در این آتش سوزی بیشترین خسارت به ساختمان سالن وارد گردیده است، مواد اولیه و ماشین آلات کارخانه نیز با توجه به اینکه مواد اولیه کلا " نزدیک به کانون آتش و ماشین آلات نصب شده در فاصله دورتری از آن قرار گرفته بودند به نسبت فاصله آنها به محل کانون خساراتی را متحمل شده اند.

تجزیه و تحلیل پیرامون علت آتش سوزی

همانگونه که در ابتدا ذکر گردید آتش سوزی در زمانی مورد مشاهده پرسنل کارخانه قرار می گیرد که مدتی از آن گذشته و دود و شعله بوجود آمده ناشی از آتش آنها را متوجه وقوع حادثه می نماید. با توجه به مسئله فوق چنین استنباط می شود که اولاً " در لحظه وقوع آتش سوزی هیچ یک از پرسنل کارخانه در سالن حضور نداشته و ثانیاً " آتش حداقل بایستی یک ساعت قبل از رؤیت آن توسط پرسنل شروع شده باشد که در نتیجه مأمورین آتش نشانی نیز حدوداً " یک ساعت پس از شروع اقدام به خاموش نمودن آن می نمایند لذا از آنجائی که علت وقوع آتش سوزی بدلیل عدم اطلاع پرسنل از چگونگی شروع آن مشخص نیست، می توان وقوع آتش سوزی را ناشی از عوامل دیگری دانست که در ذیل مورد تحلیل قرار می گیرد.

آتش سوزی ناشی از جرقه الکتریکی

آمار تهیه شده از علل آتش سوزی ها مبین این نکته است که حدوداً " ۲۵٪ از حریق ها به علت عیوب الکتریکی و اتصالی برق اتفاق می افتد که می تواند ناشی از سیم کشی اشتباه، استفاده غلط، بار زیاد و یا ضربه خور بودن وسایل الکتریکی به وسیله اجسام دیگر باشد.

در این حادثه نیز با توجه به کانون آتش سوزی، در آغاز این احتمال به نظر رسید که امکان دارد آتش در اثر اتصال الکتریکی در پریز برق به وقوع پیوسته

سالن بی شک آتش سوزی از کنار پریز برق مجاور کمد های رختکن شروع گردیده و کارتن های خالی نیز تماماً " در زیر آن قرار داشته است. البته در بازدیدی که از سالن محروقه به عمل آمد با وجود شدت میزان سوختگی در کانون آتش، هیچگونه وسیله ای که بتوان آن را موجد چنین حادثه ای در نظر گرفت مشاهده نگردید. نکته قابل توجه دیگری که در لحظه اول نظر هر بیننده ای را بخود جلب می نماید پیشرفت آتش در سقف است. بطور کل در هر آتش سوزی شعله آتش به سمت بالا حرکت نموده و در بالای ستون اصلی وقتی به سقف می رسد به صورت قارچ در می آید و همراه آن در صورتی که در جوار کانون آتش اشیاء قابل اشتغالی وجود داشته باشد علاوه بر سقف در سطح زمین نیز به شکل افقی حرکت می کند.

در این حادثه با توجه به اینکه در هنگام وقوع آتش سوزی هیچیک از پرسنل شاغل، در سالن حضور نداشتند در نتیجه از چگونگی وقوع آن بی اطلاع بودند و چنین به نظر می رسد که پیشرفت آتش در لحظات اولیه بسیار کند بوده و حرکت شعله در ابتدا با تأنی صورت پذیرفته است، و در زمانی که کالاهای موجود در کانون آتش و همچنین نقاط مجاور آن به درجه اشتعال رسیده بر سرعت آتش نیز افزوده می گردد. علت سرعت اشتعال در سقف و همچنین حرارت و دوام بسیار زیاد آن در قسمت کانون آتش و نقاط هم جوار که حتی موجب تغییر شکل تیر آهن سقف گردیده اولاً " وجود ایزولاسیون اطراف کانال های تهویه و ثانیاً " مواد شیمیائی سنگین در کانون آتش می باشد علاوه بر آن با توجه به عبور لوله های گازرسانی و کانال عبور کابلهای تغذیه برق از فاصله یک متری سقف مطمئناً " عامل سومی که در گسترش آتش در سقف نقش داشته وجود کابلها بوده است و در صورتی که لوله های تغذیه گاز شهری کارخانه نیز بدلیل وجود نشت گاز نقشی داشته باشند به عنوان عامل چهارم توسعه و پیشرفت آتش می تواند محسوب گردد.

است در اثر بی احتیاطی کارگرانی که اعتیاد به استعمال دخانیات دارند به وقوع پیوسته باشد.

این احتمال با درصد بسیار کم امکان پذیر بوده هرچند اگر به گفته مسئولین کارخانه که کارگران فقط برای تعویض لباس به محل مراجعه می نمایند اطمینان کنیم باز نمی تواند خلاف نظریه فوق را به اثبات برساند.

آتش سوزی با علت عمد

بعضی مواقع ممکن است که آتش سوزی در یک واحد به صورت عمدی اتفاق بیفتد با احتمال بسیار کم توسط بیمه گذار و با احتمال اندکی بیشتر توسط افراد غیر.

در مذاکراتی که با مسئولین کارخانه به عمل آمد از سوی آنان گفته شد که در واردات لوله های شیشه ای برای تولید پوکه آمپول مقدار نسبتاً زیادی لوله شیشه ای غیر استاندارد خریداری و وارد می گردد که این لوله ها پس از شکل گیری به صورت پوکه در مرحله آزمایش و یا در مرحله پر کردن منفجر می شوند و لذا تمامی لوله های شیشه ای که در یک مرحله وارد می گردد غیر قابل استفاده بوده و همراه با لوله های استاندارد در همین سالن نگهداری می گردند نتیجتاً ذکر این مطلب از سوی مسئولین فنی کارخانه احتمال دیگری را در ذهن تقویت می نماید که ممکن است در وقوع این حادثه بیمه گذار و یا نمایندگان او دخالت داشته باشند تا بتوانند با دریافت خسارت مجدداً مواد اولیه مرغوبتری وارد نمایند، که این احتمال می تواند فقط در صورت وجود شرایط خاص امکان پذیر باشد.

آتش سوزی ناشی از نشت گاز

با توجه اینکه کلیه دستگاههای تولید پوکه آمپول نصب شده در سالن از سوخت گاز جهت تأمین حرارت مورد نیاز خود استفاده می نمایند این احتمال به نظر رسید که نشت گاز نیز ممکن است در وقوع آتش-

باشد ولی در محل مذکور هیچگونه وسیله ای نظیر هیتر الکتریکی یا وسیله دیگری که بتوان آن را مدلی بر وقوع حادثه دانست مشاهده نگردید زیرا در صورتی که آتش سوزی در اثر اتصالی و ایجاد جرقه پریز موجود در کانون حریق اتفاق افتاده باشد بی شک پریز مربوطه بایستی در زمان وقوع حریق در حال بهره برداری باشد، لذا چنانکه پس از خاموش نمودن آتش هیچگونه دخل و تصرفی در صحنه حادثه به عمل نیامده باشد (بنا به گفته مسئولین کارخانه) وقوع آتش سوزی را به علت اتصالی برق مردود باید دانست ولی از آنجائی که قسمتی از کابل کشی ماشین آلات و همچنین کابل های روشنائی از محل کانون آتش عبور می نماید تنها احتمالی که ممکن است حریق با علت جرقه الکتریکی بوجود آمده باشد دریافت بار زیاد الکتریکی در واحد دیگر است که کابل های آن از محل کانون آتش گذر نموده و فقط در آن قسمت بدلیل عیوبی که ممکن است در کابل وجود داشته ایجاد حرارت نموده و موجب اتصالی و افتادن جرقه بر روی کارتن شده است.

آتش سوزی به علت انجام جوشکاری

با توجه به اینکه در محل کانون آتش هیچگونه وسیله ای که نیاز به عملیات جوشکاری و سنگ زنی و غیره داشته باشد مشاهده نگردید در نتیجه آتش سوزی نمی تواند بدلیل انجام چنین عملیاتی به وقوع پیوسته باشد.

آتش سوزی بدلیل استعمال دخانیات

حدوداً ۸٪ از آتش سوزیهای به وقوع پیوسته ناشی از بی احتیاطی پرسنل در هنگام استعمال دخانیات می باشد و به طور معمول جلوگیری از کشیدن سیگار توسط کارگران غیر ممکن است. با اعتقاد به این مسئله در بازدید از محل محروقه نیز با توجه به قرار گرفتن کمد البسه کارگران در کنار مواد اولیه و کارتن های خالی (کانون آتش) به نظر رسید که آتش سوزی ممکن

تاکنون مطالعاتی که بر روی اینگونه از کارخانجات صورت پذیرفته و با توجه به سوابق بازدید از صنایع داروئی در کشور مبین این نکته است که اکثراً "حوادث آتش سوزی و انفجار در این صنایع بدلیل وجود و یا تأثیر عواملی که در ذیل مورد اشاره قرار می گیرند به وقوع می پیوندد :

– عیوب الکتریکی در سیستم انتقال نیروی برق از واحد تغذیه کننده تا واحد مصرف کننده و ایجاد اتصال کوتاه .

– انفجار خودبخود مواد اولیه خصوصاً " مواد آتشزا در انبارها و مراحل مختلف تولید به علت عدم توجه به مسائل ایمنی مربوط به نحوه نگهداری آنها .

– عدم رعایت مقررات منع استعمال دخانیات .
– انجام عملیات جوشکاری و مشابه آن در صورت عدم توجه به مسائل و مقررات ایمنی مربوطه .
– انفجار در واحد استریل یا قرنطینه آمپول در صورت استفاده از گاز اتیلن اکساید .
– آتش سوزی در واحد تولید شربت هنگام اختلاط مواد در داخل مخلوط کن .

نکات ایمنی که می باید در کارخانجات داروئی اعمال گردد :

با توجه به اهمیتی که کارخانه های داروسازی از نظر تأمین داروی مورد نیاز کشور دارد بسیار ضروریست که در حفظ و حراست این صنعت ظریف کوشش شود . آنچه که بیشتر در این گونه کارخانجات بایستی رعایت گردد نظافت در کلیه قسمتهاست ، انبارهای محصول ، انبارهای مواد اولیه شیمیائی خصوصاً " انبارهای مواد قابل اشتعال و همچنین انبارهای قرنطینه باید شرایط خاصی از نظر تأمین نظافت ، تجهیزات حمل و نقل ، سیستم های حرارتی و خنک کننده ، سیستم الکتریکی ، تجهیزات اعلام خطر و خاموش کننده و ساختار مناسب ساختمانی را دارا باشند که در ذیل به آنها اشاره

سوزی دخالت داشته باشد ، البته با در نظر گرفتن میزان خسارت وارده به سقف در سرتاسر سالن و با علم به اینکه تمامی لوله کشی های سوخت رسان ماشین – آلات از فاصله ۱/۵ متری سقف و نزدیک ایزولاسیون اطراف کانال های تهویه هوا عبور نموده و علاوه بر آن کلیه دستگاهها دارای دودکش تخلیه بوده و کانال مشترک انتقال دود آنها نیز از زیر سقف گذرانده شده که آن نیز دارای ایزولاسیون پشم شیشه می باشد .
نشت گاز می تواند به عنوان یک عامل مؤثر توسعه آتش در جریان حادثه دخالت داشته باشد ولی به هیچ عنوان عامل اصلی نبوده و عامل اصلی موجد آتش جرقه یا شعله ای است که گاز منتشر شده از لوله کشی را مشتعل ساخته است .

خطرات تهدید کننده اینگونه کارخانجات

به عنوان یک اصل اساسی ، کارخانجات مواد داروئی با در نظر گرفتن این نکات که :
اولاً " – کارخانجات تولید مواد داروئی از جهت فرآیند تولید به طور مستقیم با انواع داروها سروکار دارد .

ثانیاً " – مواد اولیه مورد استفاده در این کارخانجات از نوع مواد شیمیائی خاص می باشد .
ثالثاً " – نیاز جامعه کنونی ایران ایجاب می نماید که به منظور جلوگیری از هرگونه وقفه در تولید اینگونه کارخانجات توجه خاصی در مورد آنها مبذول گردد که یکی از آنها و شاید مهمترین شان توجه به مسائل ایمنی و پیشگیری از وقوع خطرات آتش سوزی ، انفجار و مشابه آنها است . زیرا وقوع هر یک از خطراتی که یک کارخانه به طور معمول برای آن پوشش بیمه ای از بیمه گر دریافت می دارد مستقیماً " بر فرآیند تولید تأثیر گذارده و وجود همین مسئله محققاً " در جامعه داروئی کشور صد چندان مؤثر خواهد بود ، در نتیجه لازم است که خطرات موجود در این صنعت شناخته شود .

می شود .

- نصب سیستم اعلام خطر اتوماتیک (Detector):
دستگاههای اعلام خطر می توانند کمک شایانی در جهت پیشگیری از آتش سوزی باشند زیرا که با مطلع ساختن به موقع مسئولین خطرات جانی و مالی را به حداقل خواهند رساند و لازم است در کلیه انبارها از نوع دودی یا حرارتی آن نصب گردد و ثانیا " در داخل راهروها و پاگرد پله ها یک دستگاه آژیر از نوع فشاری (Push Button) نصب نمایند .

- نصب سیستم آب پاش های خودکار (Sprinkler)
در کلیه قسمتها خصوصا " در انبارهای مواد اولیه که لازم است نوع مناسب آن با توجه به محل نصب و منطقه جغرافیائی انتخاب گردد .

- نصب خاموش کننده های سقفی اتوماتیک هالوژنه در داخل انبارهای کوچک مجاور واحدهای مستقل تولید ، به این صورت که مخزنی تا ظرفیت ۱۲ کیلوگرم ماده هالوژنه که راه خروجی ماده خاموش کننده به وسیله فلز سریع الذوب یا حباب شیشه ای محتوی الکل مخصوص مسدود شده و در سرلوله ، کشف کننده کوچکی تعبیه شده است .

- سیستم های الکتریکی (انتقال نیرو) مربوط به ماشین آلات و روشنائی سالنها و انبارها حتما " بایستی از داخل لوله های فولادی گذرانده شده و کلیه کلیدها ، پریزها و چراغهای روشنائی از نوع ضد جرقه و عایق انفجار (Explosion Proof) باشد .

- دستگاههای حمل و نقل مورد استفاده در سطح انبارها و سالنها حتما " بایستی از نوع لیفت تراک الکتریکی یا لیفت پالت دستی بوده و حمل مواد شیمیائی آتشزا از انبار به سالن تولید فقط به مقدار مصرف روزانه و تحت شرایط خاصی صورت پذیرد .
- مقدار حرارت هریک از واحدهای نگهداری مواد اولیه خصوصا " مواد آتشزا ، محصول و کالای مستقر در قرنطینه بایستی در هر شرایطی به صورت استاندارد مورد نیاز مواد و کالای انبار شده تأمین

گردد .

- جد نمودن سالنهای تولید از یکدیگر و کوچک و محدود ساختن هرچه بیشتر واحدهای تولیدی انبارها به طور کامل به وسیله مصالح بدون منفذ و مقاوم در برابر آتش بسیاری ضروری است .

- تعبیه دربهای ورودی بین واحدها بایستی فقط در صورت نیاز به ارتباط بین دو یا چند واحد آن هم از نوع دولایه و از داخل ایزوله شده که منحصرآ " در مواقع اضطراری توسط عملگر در تجهیزات اعلام کننده یا وسایل خاموش کننده اتوماتیک مسدود می گردد صورت پذیرد .

- در کلیه سالنها و انبارها استعمال دخانیات را ممنوع اعلام نموده و تابلوهای هشدار دهنده منع استعمال دخانیات در تمامی نقاط و به نحوی که به سهولت توسط افراد دیده شود نصب شده و برای استعمال دخانیات پرسنل سیگاری نقاط مجازی با توجه به کلیه شرایط ایمن در نظر گرفته شود .

- در واحدهائی که از سوخت مایع و یا گاز استفاده می گردد لازم است که کلیه لوله های انتقال سوخت از منبع تغذیه کننده تا دستگاه مصرف کننده مرتبا " مورد بازرسی و کنترل دقیق قرار گیرد .

- انجام عملیات جوشکاری و برش حتما " می بایست با مجوز مدیر فنی و مسئول ایمنی انجام گرفته و در هنگام انجام این گونه عملیات پرسنل واحد ایمنی برآن نظارت کامل داشته باشند .

- ضوابط ایمنی و نحوه مقابله با آتش باید حداقل به ۵۰% از پرسنل به صورت علمی و عملی آموزش داده شده و برای آمادگی دائم پرسنل تمرینات لازم به صورت برنامه زمانبندی شده در محل کارخانه برقرار گردد هریک از واحدهای تولیدی و انبار فقط به همان منظوری که در نظر گرفته شده و باید مورد بهره برداری قرار گیرد استفاده گردد .

- استقرار تعدادی کپسول آتش نشانی از نوع گاز CO₂ و پودر و گاز در نقاط مناسب با در نظر گرفتن

تعداد پرسنل آموزش دیده و همچنین با توجه به مقدار بار مواد آتشگیر موجود در سالن جهت استفاده به موقع پرسنل و اطفاء حریق در لحظه وقوع .

نتیجه‌گیری کلی از حادثه

از بررسی وضعیت سالن و محتویات آسیب دیده آن در اثر آتش‌سوزی و همچنین با توجه به نحوه خاموش کردن آتش و با در نظر گرفتن میزان خسارت وارده به ساختمان ، ماشین‌آلات و محتویات مواد اولیه نتایجی به شرح ذیل حاصل گردید .

- ۱- در صورتی که برای تعویض لباس کارگران محل دیگری غیر از سالن محروقه در نظر گرفته می‌شود شاید چنین حادثه‌ای در کارخانه به وقوع نمی‌پیوست .
- ۲- اگر سیستم انتقال نیرو و سوخت ماشین‌آلات

و چراغهای روشنایی مرتباً "مورد بازدید قرار می‌گرفت مطمئناً" آتش‌سوزی در این سالن وسعت چندانی پیدا نمی‌کرد .

۳- در صورتی که از این سالن به عنوان انبار مواد اولیه استفاده نمی‌کردند به طور قطع میزان خسارت وارده بسیار کمتر از مقدار فعلی می‌شد .

۴- در صورتی که واحد تولید آمپول به طور کامل فعال بوده و پرسنلی در واحد مذکور به کار مشغول بودند و در صورت وجود تجهیزات اطفاء حریق مطمئناً " آتش‌سوزی در لحظه اولیه اطفاء می‌گردید .

۵- در نهایت اگر سالن تولید محروقه مورد نظافت قرار گرفته و ضایعات نگهداری شده در آن نظیر کارتن و غیره مرتباً " جمع‌آوری می‌گردید شاید حرقی در کارخانه به وقوع نمی‌پیوست .

