

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

راهکارهای جلوگیری از خرابکاری فنی و حملات بیولوژیکی در سیلوهای گندم با توجه به ملاحظات پدافند غیرعامل

هادی باقریان^۱، سیدجواد هاشمی فشارکی^۲، سیداحمد مهدی نیا^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل گرایش طراحی دانشگاه جامع امام حسین(علیه السلام)، تهران، ایران
hadibagherian4@gmail.com

^۲ دکتری مدیریت راهبردی، دانشگاه دفاع ملی، تهران، ایران fesharakijav@yahoo.com

^۳ پژوهشگر و دانشجوی دکتری معماری، دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین(علیه السلام)، تهران، ایران
kpmahdina@ihu.ac.ir

چکیده

عامل‌های بیولوژیکی به دلیل قابلیت دستیابی و سرعت انتشار آن‌ها در محیط یک تهدید جدی محسوب می‌شود این مواد به روش‌های مختلف منتشر می‌شوند از جمله به صورت ذرات معلق در هوا آلودگی غذا و منابع آب تماس مستقیم با پوست یا تزریق تعدادی از این عامل‌ها این قابلیت را دارد که به صورت بمب توسط تروریست‌ها استفاده و ساخته می‌شوند. تهدیدات تروریستی طیف وسیعی از اقدامات را شامل می‌شود. بمب گذاری، انهدام مراکز و زیرساخت‌های حیاتی مانند سیلو، مسموم کردن آب شرب و آذوقه، آلوده کردن فضاهای پرجمعیت به میکروب‌ها، از جمله مهم‌ترین شیوه‌ها و اقداماتی است که می‌توان آن‌ها را در قالب تهدیدات تروریستی قرار داد. از این رو حفظ غلات در زمان صلح و جنگ همانند مشخص بودن پیروزی در میدان نبرد بوده فلذا اتخاذ نمودن ملاحظات پدافند غیرعامل برای مصون‌سازی محل ذخیره غلات همانند سیلو، در زمان بحران و حوادث انسان ساخت باعث حفاظت و ایمنی مطلوب در برابر تهدیدات و عوامل خرابکارانه خواهد شد.

واژه‌های کلیدی

بیولوژیکی، پدافند غیرعامل، خرابکاری فنی، سیلو، گندم

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

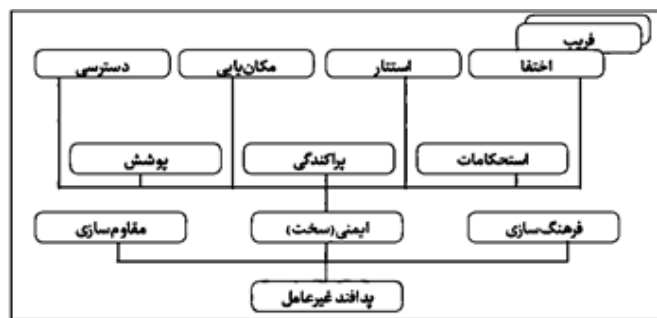
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۱. مقدمه

شهر زیستگاه متراکم جوامع انسانی است که به دلیل حضور انسان، نیازمند امنیت و ایمنی در همه ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، مدیریتی و ... می باشد؛ و پدافند غیرعامل مجموعه تهدیدات که مستلزم به استفاده از جنگ افزارهای خاصی نیست و در صورت اجرای آن می توان خسارات های قابل توجهی جانی و مالی به تجهیزات، تاسیسات حیاتی و مکان های حساس نظامی و غیرنظامی پیشگیری نمود [1].

با توجه به اینکه جنگ ها دارای ابعاد و روش های گوناگونی هستند، پدافند غیرعامل نیز طیف وسیعی از اقدامات و روش ها را به منظور مقابله با اثرات ناشی از آنها در بر می گیرد. در حال حاضر روش ها و تدابیر پدافند غیرعامل را به طور کلی می توان شامل مباحث مکان یابی، مقاوم سازی و استحکامات، پراکندگی، جابجایی، موانع و دسترسی، استتار، اختفا و فریب، تحرک و پوشش دانست [2].



شکل ۱- مدل فعالیت های پدافند غیرعامل [2].

در ۴ اوت در بندر بیروت، لبنان، یک انفجار فاجعه بار در یک انبار رخ داد که در آن ۲۰۴ نفر کشته و بیش از ۷۰۰۰ نفر زخمی شدند که خسارت مالی آن ها تقریباً ۱۵ میلیارد دلار بود. تجزیه و تحلیل نتایج گسترده براساس اندازه حفره و اثرات فیزیکی برای تخمین مقدار نیترات آمونیوم منفجر شده انجام شد. با استفاده از تصاویر ماهواره ای و روش های ادغام، قطر حفره ۱۱۲٫۹ متر تعیین شد. براساس نتایج تجزیه و تحلیل نتایج انجام شده توسط سه روش، می توان نتیجه گرفت که انبار نه تنها مقدار بسیار زیادی نیترات آمونیوم ذخیره کرد بلکه بسیار نزدیک به جوامع مجاور و مناطق مسکونی بدون فاصله ایمنی مناسب قرار گرفت. با توجه به نتایج شبیه سازی فشارهای بیش از حد و انفجار انفجاری بر روی سازه ها، شعاع تلفات در حدود ۴۸۷ متر از مرکز انفجار تعیین می شود.

تروریسم به کاربرد خشونت سیاسی، تهدیدهای اجتماعی یا حمله های برنامه ریزی شده ای گفته می شود که با جنگ نامتعارف پیوند نزدی دارد. ترور کاری منفرد یا عاطفی نیست، بلکه اقدامی است گروهی، سازمان یافته و حتی استراتژی سیاسی است [3].

عامل های بیولوژیکی به دلیل قابلیت دستیابی و سرعت انتشار آن ها در محیط یک تهدید جدی محسوب می شوند. این مواد به روش های مختلف منتشر می شوند از جمله به صورت ذرات معلق در هوا، آلودگی غذا و منابع آب، تماس مستقیم با پوست یا تزریق، تعدادی از این عامل ها این قابلیت را دارد که به صورت بمب توسط تروریست ها استفاده شوند [4].

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۲- (a) عکس ماهواره‌ای محل انفجار قبل از حادثه

شکل ۲- (b) عکس دیگر در محل انفجار بعد از انفجار

آمار رسمی نتایج و کنترل تلفات به شرح زیر گزارش شده است:

- (۱) زمین‌لرزه‌ای به بزرگی ۳٫۳ ریشتر در شهر بیروت رخ داد.
- (۲) خاتمه تجارت و فعالیت های بندر: در منطقه بندر، انفجار بخشی از خط ساحلی را ویران کرد و منجر به ایجاد دهانه ای به قطر تقریباً ۱۱۲٫۹ متر شد.
- (۳) همه انبارها خراب شده بودند. نقطه اصلی ورود این کشور برای واردات از بین رفته بود.
- (۴) بیمارستان‌ها تخریب شدند: تقریباً هشتاد درصد از بیمارستان‌های شهر آسیب دیده‌اند.
- (۵) تاسیسات: سیستم‌های برق و خطوط آب به طور موقت در یک روز بسته شدند.
- (۶) آسیب به مردم: در مجموع ۲۰۴ نفر کشته و بیش از ۷۰۰۰ نفر زخمی شدند.
- (۷) خسارت خانه: خانه‌ها در ۴ کیلومتری محل انفجار آسیب دیده‌اند، و بیش از ۳۰۰٫۰۰۰ نفر در اثر انفجار بی‌خانمان شده‌اند، حدود ۲۰٫۰۰۰ خانه آسیب دیده‌اند.
- (۸) اتومبیل: تقریباً ۶۰۰ اتومبیل در پارکینگ و ناحیه اسکله شهر بیروت عملاً از دست رفته بودند.
- (۹) از دست دادن اموال: این حادثه باعث از دست دادن بیش از ۱۵ میلیارد دلار شد.
- (۱۰) سیل‌های غلات تا حد زیادی نابود شدند: حدود ۱۵۰۰۰ تن غلات از دست رفتند [5].

با توجه به موقعیت راهبردی کشور در منطقه غرب آسیا (خاورمیانه) و حضور مداوم تهدیدات خارجی، اتخاذ تمهیدات مختلف در حفظ و حراست از مراکز حساس و ثقل جمعیتی ضروری می باشد. یکی از اقداماتی که می‌تواند مانع بروز آسیب‌پذیری‌های داخلی به شود، اقدامات پدافند غیرعامل است که یکی از اصول مهم طراحی صحیح معمارانه با تدوین و اتخاذ از منظر پدافند غیرعامل است [6].

۲. پیشینه پژوهش

محمد تاجی در پژوهش خود که ارزیابی و شبیه‌سازی ریسک سوله‌های نگهداری مواد پرخطر با تأکید بر تهدید انفجار می‌باشد. بنابراین با استفاده از روش تحقیق توصیفی- تحلیلی، اطلاعات و معیارهای مورد بحث با استفاده از تکنیک FMEA و روش AHP تجزیه و تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد که آسیب انبارهای نگهداری مواد پرخطر در درجه اول در برابر تهدید بمب‌گذاری و محموله انفجاری است. بر همین اساس یک سوله نگهداری مواد پرخطر در برابر انفجار توسط نرم‌افزار ABAQUS در سناریوهای متفاوت شبیه‌سازی شده است. در نهایت پیشنهاداتی در جهت کاهش ریسک و آسیب‌پذیری انبارهای نگهداری مواد پرخطر در برابر انفجار و بمب‌گذاری با استفاده از ابزارهای مناسب و گزینه‌های مکانی، ارائه شده است [7].

فهامه ذوالفقارزاده بایی در مقاله خود گزارش وضعیت یک انبار نفتی با رویکرد پدافند غیرعامل بررسی کرد. با فرض انهدام یک مخزن در

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

اثر حمله و دو سناریو شامل انهدام باندوال و عدم انهدام باندوال مخزن، شدت پیامد ناشی از این سناریوها با نرم افزار مدلسازی پیامد Phast تعیین شد. نتایج بررسی نشان می دهد انبار در مرحله پیش از حمله از نظر جانمایی و قابلیت شناسایی در وضعیت قرمز قرار داشته، محل و اطلاعات مخازن این انبار شناخته شده است. در راستای رعایت اصول پدافند غیرعامل نیاز است اقدامات گسترده ای مانند ایجاد مخازن فریب و تغییر شکل مخازن از رو-زمینی به زیر زمینی انجام شود. در مرحله ی حین حمله، در صورت استحکام کافی باندوال از بسیاری از خسارات جلوگیری می شود و تاب آوری سیستم افزایش می یابد. از این رو نیاز است در وضعیت باندوال بازنگری و اصلاحات لازم انجام شود. برای ارتقا وضعیت در مرحله ی پس از حمله نیاز است ساختارها، تجهیزات و دستورالعمل های ایمنی ایجاد و رعایت شود [8].

۳. سیلو

سیلوه‌ها سازه‌های ذخیره‌سازی هستند که معمولاً به منظور انبار کردن ذغال، سیمان غلات و دیگر مواد دانه‌ای به کار می‌روند. انبارها و سیلوه‌های بتنی مسلح به دلیل سهولت تعمیر و نگهداری و کیفیت معماری برتری که در مقایسه با سازه‌های ذخیره‌سازی فولادی دارند تقریباً توانسته‌اند جایگزین آنها بشوند. امروزه کارخانه‌های سیمان به منظور ذخیره سیمان تولید شده همواره متقاضی سیلوه‌های منفرد یا کندویی هستند. ابداع روش بتن‌ریزی با استفاده از قالب‌های لغزان در سازه‌های بلند استوانه‌ای از جنس بتن مسلح سبب تسریع در ساخت این گونه سیلوه‌ها شده است. در سیلوه‌های فلزی مساله کمانش و در سیلوه‌های بتنی ترک ناشی از فشار مواد تنش‌های ناشی از زلزله مطرح است. بنابراین سیلو انباره ایستاده‌ای است که از آن برای ذخیره مصالح دانه‌ای استفاده می شود. در صورتی که ارتفاع سیلو کوچک باشد اصطلاحاً به آن بونکر گفته می‌شود. سیلوه‌ها می‌توانند به صورت تک یا به صورت گروهی ساخته شوند. در حالت اخیر کارایی سیلوه‌ها در هنگام بهره برداری افزایش می‌یابد در حالت گروهی مجموعه ممکن است به صورت یکپارچه یا با درز انبساط در حد فاصل سیلوه‌ها ساخته شود .

در سیلو دیوارهای قائم در مقایسه با ابعاد جانبی بسیار بلندترند و در نتیجه سیلو جز سازه‌های بلند به حساب می‌آید. به تبع این امر سطح لغزش ماده ذخیره شده وجوه متقابل سازه را قبل از رسیدن به سطح افقی فوقانی ماده قطع می کند [9].



شکل ۳- سیلو [9]

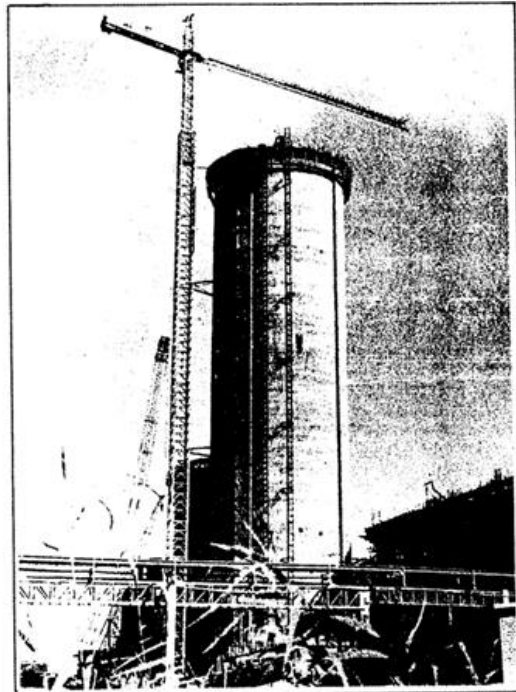
۱.۳ انواع سیلو

سیلوه‌ها همانند شکل ۴ می‌توانند به صورت تک و یا همانند شکل ۵ به صورت گروهی ساخته شوند. در حالت اخیر کارایی سیلوه‌ها در هنگام بهره‌برداری افزایش می‌یابد در حالت گروهی مجموعه ممکن است به صورت یکپارچه و یا با درز انبساط در حد فاصل سیلوه‌ها ساخته شود. در تصاویر ۶ و ۷ مثال‌هایی از نمونه‌های واقعی نشان داده شده است [10].

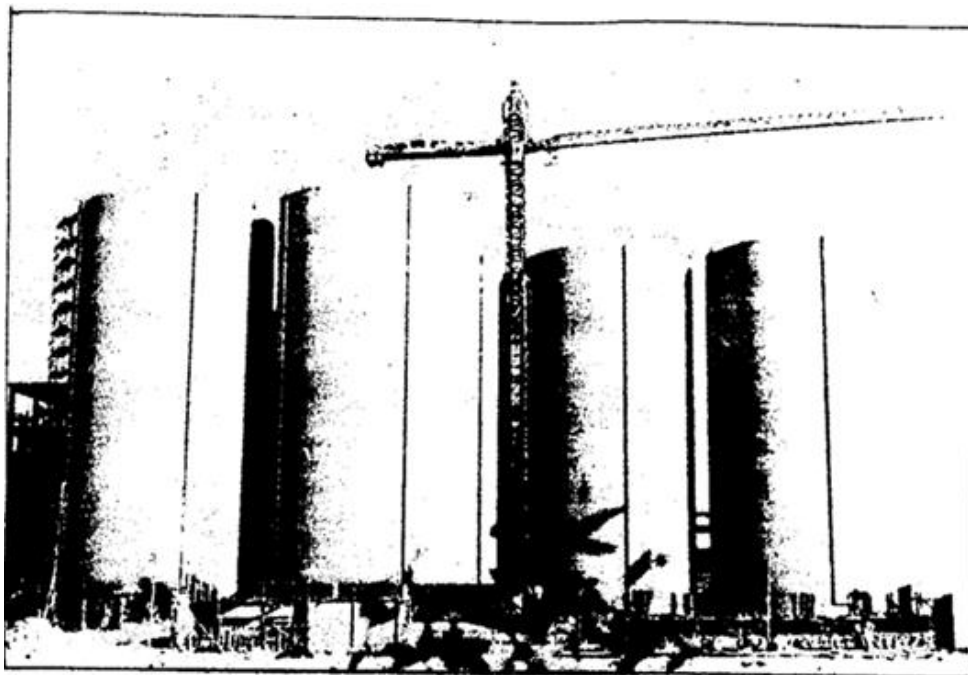
دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۴-سیلوی تک [10]

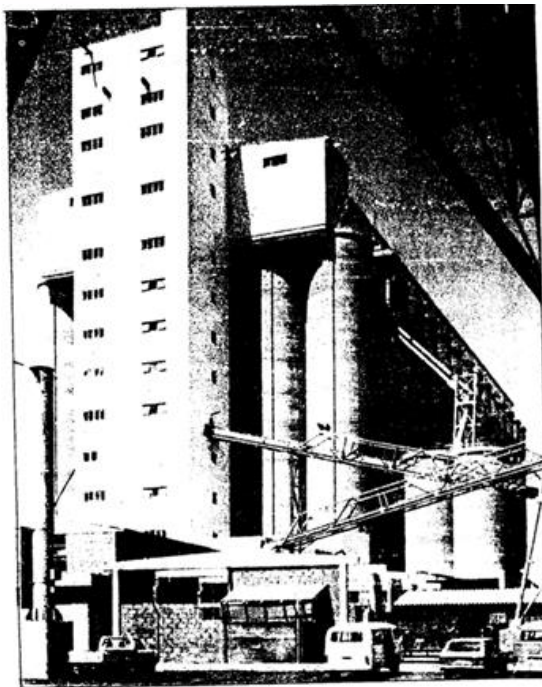


شکل ۵- سیلو به صورت گروهی-کندوها مجزا از یکدیگر هستند [10]

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۶- سیلو به صورت گروهی-کندوها در گروه‌های کوچکتر به صورت یکپارچه عمل می‌نمایند [10]



شکل ۷- سیلوه‌ها به صورت گروهی مستقر در روی پایه-کندوها مجزا از یکدیگر هستند [10]

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

خرابی سیلوهای بتن آرمه

در بیست سال گذشته گزارش‌های متعددی از سیلوهای خراب شده وجود داشته است. خرابی‌های که گزارش شده در اکثر موارد فشارهای زیادی روی دیواره وجود داشته است. کثرت گزارش‌های خرابی سیلو باعث تحریک عده‌ای شده است که درستی استحکام بتن آرمه سیلو را ارزیابی کنند. چند تا از گزارش‌ها نشان داده‌اند که در صدزادی از سیلوهایی که صدمه دیده‌اند دارای ترک‌های شدیدی هستند و لازم است که به‌فوری ترمیم شوند. سرمایه‌گذاری تخمینی در مورد این سیلوه‌ها حدوداً ۹۰۰ میلیون دلار بوده که بیش از ۳۰ درصد مبلغ برای ترمیم آن می‌باشد.

عوامل خرابی سیلوه‌ها

بنظر می‌رسد عامل اصلی خرابی سیلوه‌ها این بود که به فشار حداکثر دینا میکی توجه نشده بود که احتمالاً در هنگام تخلیه بوجود می‌آمد. بخصوص در سیلوهایی که تخلیه از یک یا چند خروجی غیر مرکزی انجام می‌گیرد حدس دقیق فشار دیواره مشکل می‌باشد.

عوامل دیگر خرابی سیلوه‌ها موارد زیر می‌باشد:

- (۱) فونداسیون ضعیف
- (۲) استحکام ناقص و خاک نا مقاوم
- (۳) روش‌های ساخت ضعیف
- (۴) بتن با کیفیت نا مرغوب

مسئله فونداسیون ضعیف و نا مقاوم به فروریختن یا ترک‌های شدید و یا به خسارت‌های بعدی سازه منجر می‌شود. برای سایر عوامل خرابی اگر صدمه زیاد شدید نباشد روش‌های مختلف ترمیم موجود است.

روش‌های ترمیم

برای ترمیم سیلوهای بتن آرمه روش‌های مختلف وجود دارد. انتخاب روش به نوع و شدت خرابی بستگی دارد و می‌تواند شامل یک یا ترکیبی از موارد زیر باشد:

(۱) تعمیرات معمولی

برای جلوگیری از نفوذ رطوبت که ممکن است باعث خرابی محتوای سیلو شود و یا باعث تسریع زنگ‌زدگی فولاد تقویتی شود.

(۲) تعمیرات جزئی سازه

ترمیم قسمت بیرونی پدیدگی بتن دیواره بالای سیلو و قسمت سقف

(۳) ترمیم اصلی سازه

این روش برای ترمیم سیلوهایی که بطور شدیدی صدمه دیده اندو دارای برآمدگی زیاد با شکاف‌های عریض و بتن پکیده بکار می‌رود [11].

-تاسیسات برق سیلو

بخش‌های مختلف برق سیلو عبارتند از:

- (۱) سیستم تغذیه
- (۲) سیستم اتصال زمین
- (۳) سیستم توزیع (سوئیچ بردها)
- (۴) سیستم توزیع (استقرار دستگاه‌های برقی و جزئیات برق رسانی به آنها)

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

(۵) سیستم کنترل

(۶) سیستم روشنایی

(۷) سیستم ارتباطی (صوت و تلفن)

عوامل کلی و اساسی که در طراحی سیستم برق سیلو باید مورد توجه باشند عبارتند از:

(۱) تامین و تحصیل نتایج اصلی مورد انتظار: مثلا نتیجه اصلی که از سیستم تغذیه انتظار می رود عبارت است از تهیه و در دسترس قرار دادن انرژی الکتریکی بمیزان کافی و با مشخصات مناسب یعنی برق سه فاز ۳۸۰ ولت ۵۰ هرتز ، و هدف اصلی سیستم توزیع انتقال انرژی الکتریکی به دستگاههای مصرف کننده برق می باشد و منظور نهائی از سیستم روشنایی تامین نور کافی برای کار افراد در قسمت های مختلف است و ... [12]

(۲) حفاظت افراد و تجهیزات در مقابل خطرات احتمالی و تضمین کافی برای استمرار کار تجهیزات

(۳) اقتصاد و به حداقل رساندن هزینه ها

(۴) سهولت تعمیر و نگهداری

(۵) زیبایی

(۶) نوگرایی و استفاده از آخرین پیشرفت های تکنولوژیک در زمینه های مربوطه

(۷) محدودیت های خاص سازمان بهره برداری کننده و کارفرما [12]

۲،۳- پیشینه تهدیدات

انفجار در یک سیلو در برزیل ۱۹ کشته و زخمی برجای گذاشت (۶ مرداد ۱۴۰۲) [13]

مقامات برزیل اعلام کردند که در پی وقوع انفجار در یک سیلوی غلات واقع در جنوب این کشور دست کم هشت نفر کشته و ۱۱ نفر دیگر زخمی شدند.

به گزارش ایسنا به نقل از شبکه الجزیره، این سیلوی غلات متعلق به یک تعاونی کشاورزی در جنوب برزیل بوده است و حادثه در ایالت «پارانای» این کشور رخ داده است.

مقامات محلی می گویند: در یکی از سیلوه‌ها انفجاری رخ داد که باعث وقوع انفجار دوم و سوم شده است.



شکل ۸- انفجار سیلو در برزیل (خبرگزاری ایسنا، ۶ مرداد ۱۴۰۲)

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

۱۶ مرداد ۱۴۰۲ انفجار در سیلوهای غلات در ترکیه؛ دست کم ۱۲ تن زخمی شدند [14]

بربنیاد گزارش‌ها، در اثر انفجار در سیلوهای غلات در بندر درینجه ترکیه، ۱۲ تن زخمی شده‌اند که از این میان وضعیت سه تن از آنان وخیم گزارش شده است.

به گزارش دیلی صباح، مقام‌های امنیتی ترکیه گفته‌اند که ارزیابی‌های اولیه نشان می‌دهد که فشرده‌سازی غبار گندم در حین انتقال آن از کشتی به سیلو عامل این انفجار بوده است.

سدار یاوز، فرماندار ولایت کوچایلی که بندر درینجه در آن موقعیت دارد گفته که این انفجار حوالی ساعت ۲:۴۰ دقیقه پس از ظهر رخ داده است.

یاوز افزوده است: «به ما گفته شد که از نظر فنی امکان وقوع انفجار به دلیل فشرده شدن گرد و غبار گندم وجود دارد، اما ما در حال بررسی هر دلیل ممکن هستیم.»

یاوز اضافه کرده است: «در پی این حادثه تیم‌های بهداشتی، جست‌وجو و نجات و آتش‌نشانی به سرعت به منطقه منتقل شدند.»

به گفته او، در این حادثه ۱۳ سیلو و ساختمان‌های اطراف آن آسیب دیده‌اند.



شکل ۹- انفجار سیلو در ترکیه (خبرگزاری ۸ صبح، ۱۶ مرداد ۱۴۰۲)



شکل ۱۰- سیلو سوریه در جنگ با داعش (سیدجواد هاشمی فشارکی)

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۴. ملاحظات پدافند غیرعامل در بحث خرابکاری فنی و حمله بیولوژیکی در سیلو

نتایج حاصله در خصوص اقدامات پدافند غیر عامل در بحث تاسیسات برقی و مواد داخل سیلو شامل موارد زیر می باشد:

- ۱) نصب سیستم‌های ایمنی برای جلوگیری از گرمایش غیرمجاز در سیلو
- ۲) استفاده از تجهیزات الکتریکی مقاوم در برابر نوسانات و افزایش امنیت برق ساختمان
- ۳) نصب سیستم‌های نظارت تصویری جهت پوشش و نظارت بر فعالیت‌ها در داخل سیلو
- ۴) استفاده از مواد ضدباکتری در ساختار سیلو و انبار به منظور جلوگیری از رشد باکتری‌ها و قارچ‌ها
- ۵) انجام نظافت دوره‌ای و ضدعفونی محیط سیلو و انبار به منظور حفظ شرایط بهداشتی
- ۶) حفظ شرایط مناسب دما و رطوبت در سیلو تا جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها و کفایت در زندگی خارج از محیط
- ۷) تهیه و پیش بینی قطعات و تجهیزات سیلو در صورت بروز مشکل یا عمل خرابکارانه در وضعیت بحرانی

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به پیشینه تهدیدات برای سیلو، ضرورت تصمیم‌گیری در خصوص الزامات پدافند غیرعامل در زمینه‌های محتوای سیلو و تأسیسات برقی آن، باید به عنوان یک اولویت مورد نظر همه ارگان‌های کشوری و لشکری قرار گیرد. این اقدامات اساسی اهمیت بیشتری در شرایط بحران دارند، بنابراین لازم است برای مقابله با این چالش‌ها، اجرای برنامه‌های گسترده‌ای شامل تدابیر امنیتی و ایمنی سیلوها و به‌روزرسانی تجهیزات ارگان‌ها ضروری است. افزایش نظارت با استفاده از فناوری‌های مدرن، ارتقاء سطح آگاهی کارکنان، و اجرای تمرینات بحرانی می‌تواند در تقویت سازماندهی و پاسخگویی در مواقع اضطراری تأثیرگذار باشد.

منابع

- [1] یوسف درویشی، وحید صمدزاده، ۱۳۹۹. ارزیابی انعطاف پذیری فضاهای باز در محلات شهری از منظر پدافند غیرعامل (مطالعه مورد: منطقه ۱ شهر تبریز)، جغرافیا: نشریه مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه‌های انسانی ص ۲.
- [2] مهدی برنافر، کاظم افرادی، ۱۳۹۳. اولویت بندی مراکز حیاتی، حساس و مهم شهر بندر انزلی و ارائه راهکارها دفاعی از دید پدافند غیر عامل: نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال چهاردهم، شماره ۳۲، ص ۴.
- [3] سیدهادی زرقانی، امید علی خوارزمی، فاطمه بدشی شادمهری، ۱۳۹۵. تحلیل تهدیدات تروریستی و امنیت زیرساخت‌های حیاتی شهر، کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، ص ۳.
- [4] بیات آقبلاقی، ۱۳۹۰. محسن، ارزیابی ریسک و راهنمای گام به گام برای کاهش پتانسیل حملات تروریستی علیه ساختمان‌ها، ص ۱۶.

[5] Ghanbarpour, H., Kachoei, M., & Nezafat, M., (2017). A Comparative Study of the Application of Passive Defense Strategies from the Perspective of Urban Design at International Airports: International Airports of Ben-Gurion, Munich and Singapore Changi. Journal of History Culture and Art Research (ISSN: 2147-0626), 6(3), 1118-1138, Vol. 6, No. 3, June 2017

[6] Chatterjee, P. (2009). Violent Morphologies: Landscape, Border and Scale in Ahmadabad Conflict. Journal of Geoforum, Vol. PP 30.

[7] محمد تاجی، محیا قوجانی، مجتبی دربانیان، ۱۳۹۷. ارزیابی و شبیه‌سازی آسیب‌پذیری انبارهای نگهداری مواد پرخطر در برابر تهدیدات با رویکرد پدافند غیرعامل، نشریه علمی-پژوهشی شهر ایمن، ص ۱.

[8] رضا پیغامی‌گنجی، فهامه ذوالفقارزاده‌بایی، محمدجواد آزاد، محسن متوسل، رضا افشار، ۱۳۹۸. بررسی وضعیت یک انبار نفتی با رویکرد پدافند غیرعامل و مدل‌سازی پیامد انهدام مخازن با استفاده از نرم افزار Phast، اولین همایش ملی پدافند شیمیایی کشور - دانشگاه صنعتی شاهرود، ص ۱.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

- [9] ایمان الیاسیان، ۱۴۰۱؛ "سازه‌های خاص" سایت کتاب سبز ص ۱-۷.
- [10] ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوه‌های بتنی مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۲ ص ۱.
- [11] نسترن برادران دیلمقانی، ۱۳۷۱. خرابی سیلوه‌های بتن آرمه، مجموعه مقالات دومین سمینار سیلو و تاسیسات ذخیره‌ای کشور، دانشکده فنی دانشگاه تهران، ص ۷۱.
- [12] محمدمهدی پوراحمدی، ۱۳۶۷. تاسیسات برق سیلو، مجموعه مقالات اولین سمینار سیلو و تاسیسات ذخیره‌ای کشور، دانشکده فنی دانشگاه تهران، ص ۱۹۹-۲۰۰.
- [13] <https://www.isna.ir/news>
- [14] <https://8am.media/fa> (سایت خبری ۸ صبح)