

بررسی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه از منظر پدافند غیرعامل

مسعود عسگری^۱، محمد میرزایی^۲، ساسان سوادکوهی^۳ فر

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۰۴

چکیده

آنچه در این تحقیق صورت پذیرفته است، تهیه و تدوین روش‌ها، الزامات و ملاحظات جهت طراحی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه در دو نوع سیار و ثابت از منظر پدافند غیرعامل می‌باشد. مطالعات، طراحی و ساخت این نوع مراکز درمانی از اهمیت قابل توجهی در پشتیبانی دفاعی حوزه سلامت و درمان کشور در شرایط بحرانی برخوردار می‌باشد و تعداد زیادی از این مراکز درمانی در زمره مراکز حساس و مهم کشور می‌باشند. بررسی سیر تحول این‌گونه مراکز درمانی در طول هشت سال دفاع مقدس و سایر جنگ‌ها نشان داده است، این‌گونه مراکز به‌طور مستقیم و غیرمستقیم مورد هدف تهدیدات طبیعی و انسان‌ساز اعم از متعارف و غیرمتعارف قرار گرفته‌اند. لذا تدوین روش‌ها و ملاحظات جهت طراحی معماری و مکان‌یابی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه از منظر پدافند غیرعامل بسیار ضروری بوده و هدف این تحقیق می‌باشد.

در تحقیق حاضر که از نوع علمی، کاربردی می‌باشد، از روش مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و تدوین پرسش‌نامه برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات استفاده شده و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل توصیفی می‌باشد. روند کلی تحقیق بدین شکل است که پس از طرح تحقیق که شامل بیان و اهداف موضوع، پیشینه موضوع، سؤالات و قلمرو موضوع می‌باشد، نوع و روش تحقیق بیان گردیده است. سپس با استفاده از پرسش‌نامه، شاخص‌های تعیین‌شده برای طراحی بیمارستان صحرایی امن، مطرح و بیان شده است. سپس نتایج پرسش‌نامه در رسیدن به طرح مورد نظر استفاده قرار گرفته است. در ادامه، به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده و ملاحظات کلی طراحی بیمارستان صحرایی مورد بحث قرار گرفته است. سپس اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان صحرایی ش.م.ه بازگو شده و در ادامه به تاریخچه احداث بیمارستان صحرایی در دوران دفاع مقدس و انواع آن اشاره شده و پس از بحث در حوزه مبانی معماری از نظر پدافند غیرعامل در طراحی فضاهای امن، به‌طور موردی اجزاء بیمارستان‌های صحرایی امن در برابر تهدیدات نامتعارف بازگو شده و در پایان نمونه‌هایی کاربردی از یک بیمارستان صحرایی امن در برابر انواع تهدیدات ارائه شده است. این تحقیق انشاءالله می‌تواند رهیافت‌های موردی و موضوعی وسیعی را برای تحقیقات بعدی فراهم نماید.

کلیدواژه‌ها: پدافند غیرعامل، بیمارستان صحرایی، تهدیدات ش.م.ه^۲، طراحی، پناه‌گاه

شبکه حسگر بی‌سیم، سیستم‌عامل شبکه حسگر بی‌سیم

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل، گرایش طراحی، دانشگاه جامع امام حسین(ع) asgarimas90@yahoo.com نویسنده مسئول

۲- مربی و عضو هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین(ع)

۳- شیمیایی - میکروبی - هسته‌ای

مقدمه

دسته‌بندی آن، موضوع اصلی این تحقیق نیست، که از بیان و باز کردن این مسئله خودداری کرده و کل این سلاح‌ها را به نام ش.م.ه معرفی کرده‌ایم؛ موادی که در حجم کم نیز می‌توانند آثاری وحشتناک، در سطحی وسیع به‌جا گذارند و علاوه بر تلفات انسانی و مالی، آلودگی‌های زیست‌محیطی اثراتی مخرب تا سالیان متمادی را ایجاد کنند. هنوز خاطرات کشتار وحشیانه حمله آمریکا به ژاپن در خلال جنگ دوم جهانی (۱۹۴۵ م.) و مردم حلبچه عراق توسط رژیم بعث عراق از خاطرها محو نشده است. همگام با توسعه نیاز است تا راه‌های مقابله با این سلاح خطرناک و به‌عبارتی، بحران ش.م.ه را بدانیم و آن را در کشور اجرایی کنیم تا توان مقابله با کشورهای متجاوز را داشته باشیم.

انجام پیشگیری‌های صحیح و اصولی که لازم است قبل از بروز آن، برنامه‌ریزی دقیق داشته باشیم و برای رسیدن به این هدف نیز باید به جمع‌آوری اطلاعات اجتماعی اقتصادی و تهیه طرح‌های جامع و تفصیلی پرداخت و ماحصل این جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، رسیدن به نیازهای طراحی و مهندسی، پزشکی، غیر پزشکی و آموزشی مورد نیاز جهت مقابله با این بحران خواهد بود. جنگ‌افزارهای کشتار جمعی از لحاظ نظامی دارای اهمیت ویژه‌ای هستند؛ چنانچه علیه نیروهای نظامی فاقد تجهیزات و آموزش مناسب به‌کار روند، فاجعه‌ای بس دردناک و مصیبت‌بار به‌وجود می‌آورند. در این نوشتار، آسیب‌های پدافندی در مقابله با اقدامات ش.م.ه مورد کنکاش قرار می‌گیرند تا بتوان با بهره‌گیری از یافته‌های آنها توان مقاومت مراکز درمانی صحرایی در مقابله با تک‌های ش.م.ه را افزایش داد. به‌منظور دستیابی به آسیب‌های پدافندی یک مرکز درمانی صحرایی در برابر عوامل ش.م.ه، متغیرهایی از قبیل سازمان، نیروی انسانی، به‌روز بودن تجهیزات حفاظت ش.م.ه. در طراحی و احداث یک مرکز درمانی، آموزش‌های ارائه‌شده، تجهیزات در حوزه‌های هشدار و گزارش‌دهی، رفع آلودگی و معماری اصولی ساخت مراکز درمانی صحرایی مورد مطالعه قرار گرفته و در جهت رسیدن به راه‌حل‌های منطقی و اصولی، سطح فناوری و ساخت در حوزه طراحی و ساخت مراکز درمانی صحرایی و نیز روند توسعه آنها در گذشته و حال در این عرصه بررسی شده و با مقایسه وضعیت موجود و مطلوب، تهدیدات محیطی احصاء و داده‌های آن با استفاده از پرسش‌نامه‌ها جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت، نتیجه‌گیری شده است [۱۲].

پیشینه تحقیق

۱- مرکز مطالعات معاونت مهندسی نیروی زمینی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی در سال ۱۳۷۲ مجموعه ده جلدی «بیمارستان صحرایی در طول سال‌های دفاع مقدس» که توسط آقایان سید

تحولات جهانی در عرصه سیاست و اقتصاد، در طول دو دهه اخیر باعث تشدید مناقشات منطقه ای بین کشورها و حتی گروه‌ها و طوایف مختلف شده است. تفاوت‌های نژادی- مذهبی، اختلافات مرزی و تمایلات قدرت‌طلبانه و تجاوزگرانه برخی گروه‌ها و یا کشورها - به‌عنوان مصداق بارز آن، دولت آمریکا- تهدید بالقوه، همواره باعث بروز درگیری‌های شدید و بعضاً طولانی‌مدت در مناطق مختلف جهان شده است. گذشته از خسارات مالی و تبعات اقتصادی، مهم‌ترین خسارات این جنگ‌ها به فجایع انسانی و آمار نگران‌کننده کشته‌شدگان و مصدومین حاصل از سلاح‌های متعارف و نامتعارف (ش.م.ه) برمی‌گردد.

بلایای طبیعی چون زلزله، سیل، آتشفشان و طوفان‌های شدید نیز از عواملی هستند که بعضاً خسارات جانی شدید و غیر منتظره‌ای را به‌بار می‌آورند. به این مجموعه، باید حوادث غیرمترقبه صنعتی و یا تکنولوژیکی را نیز اضافه کرد [۱۳].

مجموعه موارد فوق، غیر از خسارات جانی و ضایعات انسانی، نقطه اشتراک دیگری نیز دارند و آن، وقوع غیرمترقبه و غیرقابل پیش‌بینی بودن آنهاست. از آنجا که وقوع چنین حوادثی با توجه به شرایط سیاسی، خصوصیات جغرافیایی و ویژگی‌های کارخانجات صنعتی اجتناب‌ناپذیر است و از طرفی به‌دلیل عدم امکان پیش‌بینی دقیق زمان وقوع، شدت خسارات ناشی از آنها وسیع‌تر از حوادث مشابه می‌باشد، لازم است تمهیدات لازم جهت رویارویی با تبعات ناشی از آنها اندیشیده شود. یکی از مهم‌ترین جوانبی که جهت آمادگی رویارویی با چنین حوادثی باید به آن پرداخته شود، فراهم نمودن امکانات پزشکی و بهداشتی مناسب جهت رسیدگی به مصدومان و درمان مجروحین است. در اکثر موارد، بهره برداری از بیمارستان‌های مرسوم، به‌دلیل دوری از محل حادثه، آسیب‌دیدگی مجموعه‌های بیمارستانی، غیر امن بودن ساختمان‌ها و نیازها و فوریت‌های پزشکی ممکن نیست. یک راه‌کار مناسب برای فراهم کردن امکانات درمانی در مقابله با این حوادث و تهدیدات، احداث بیمارستان‌های امن در زمان صلح و قبل از بحران و استفاده از بیمارستان‌های سیار در زمان وقوع و بعد از وقوع بحران می‌باشد [۱۳].

اهمیت مسئله

با پیشرفت فناوری و تغییر شکل جنگ‌های کلاسیک به جنگ‌های نامتعارف متأخر، این تحقیق قصد دارد به اهمیت طراحی و احداث بیمارستان‌های صحرایی در برابر سلاح‌های نامتعارف و درمان مصدومین ناشی از بحران جنگ‌های هسته‌ای، میکروبی و شیمیایی (NBC)^۱ بپردازد. توضیح مفصل سلاح‌های ش.م.ه و

1- Nuclear, Biological and Chemical.

چگونه و با چه معیارهایی طراحی و ساخته می‌شوند؟ ۵- نظام مکان‌یابی و شکل این‌گونه بیمارستان‌ها چگونه است؟

فرضیه تحقیق

مؤلفه‌های زیر که هر یک دارای شاخص‌هایی می‌باشند در پایداری بیمارستان صحرایی در برابر تهدیدات ش.م.ه. و در نتیجه، طراحی معماری بیمارستان صحرایی از منظر پدافند غیرعامل موثرند:

- ۱- امکان‌سنجی و زمین‌شناسی منطقه محل احداث بیمارستان صحرایی
- ۲- وضعیت فیزیکی بیمارستان صحرایی نسبت به سطح زمین
- ۳- همجواری‌های بیمارستان صحرایی نسبت به عوارض طبیعی و مصنوعی
- ۴- شکل ظاهری و فرم بیمارستان صحرایی
- ۵- سازه بیمارستان صحرایی
- ۶- معماری داخلی بیمارستان صحرایی
- ۷- ورودی‌ها و خروجی‌های بیمارستان صحرایی
- ۸- فضای امن و ایزوله درونی بیمارستان صحرایی
- ۹- اورژانس و تریاژ بیمارستان صحرایی
- ۱۰- فیلتراسیون، تأسیسات الکتریکی و مکانیکال بیمارستان صحرایی
- ۱۱- منابع ذخیره انرژی (سوخت فسیلی)، آب و برق اصلی و اضطراری

قلمرو تحقیق

این تحقیق تنها مربوط به تدوین روش‌ها و ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری بیمارستان صحرایی در معرض تهدیدات ش.م.ه. با درجه اهمیت حساس، مهم و قابل حفاظت می‌باشد. قلمرو زمانی: تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۱ هجری شمسی صورت پذیرفته و بر اساس سوابق و جدیدترین تهدیدات موجود تا این زمان کاربری دارد. این تحقیق در زمانی صورت پذیرفته که تهدید اصلی کشور، ایالات متحده آمریکا و رژیم صهیونیستی با جدیدترین و کارآمدترین سلاح‌های روز دنیا می‌باشد. بدیهی است با به‌روز شدن تهدیدات و همچنین فناوری‌های ساخت، این تحقیق قابل به‌روزرسانی می‌باشد. زمان اعتبار تحقیق تا زمانی است که شرایط فعلی حاکم باشد و تغییر چندانی در نوع عملکرد سلاح‌ها و نحوه ساخت‌وساز مراکز درمانی صحرایی امن حاصل نگردد. قلمرو زمانی تقریبی برای این تحقیق حدوداً پنج تا ده سال می‌باشد. قلمرو مکانی: قلمرو مکانی در نظر گرفته شده، کشور جمهوری اسلامی ایران، متناسب با تهدیدات فعلی می‌باشد.

نوع و روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی بوده و با روش تحلیلی به انجام رسیده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مطالعات کتابخانه‌ای، فناوری اطلاعات و ارتباطات و پرسش‌نامه بوده است.

بهشید حسینی، ملکی، سوادکوهی‌فر، بهمن ادیب‌زاده، معتمدی و سایر همکاران طراحی شده و مشتمل بود بر بیمارستان‌های صحرایی که در طول هشت سال دفاع مقدس طراحی و احداث گردیده‌اند را مورد بررسی و مطالعه قرار داده و نقاط قوت و ضعف هر کدام را به تفکیک مشخص و بیان کرده است.

۲- سید بهشید حسینی، ۱۳۸۶، کتاب «طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی»؛ در این کتاب ضمن پرداختن به سوابق احداث بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس، هر کدام به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته و مزایا و معایب آنها بازگو شده و در نهایت نسبت به ارائه طرح پیشنهادی بیمارستان صحرایی اقدام گردیده است.

۳- طراحی نخستین بیمارستان صحرایی ش.م.ر. توسط ساسان سوادکوهی‌فر و همکاران

۴- کارهای پژوهشی و طراحی وزارت مسکن و شهرسازی

اهداف تحقیق

هدف اصلی: تدوین روش‌ها، الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در جهت کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه. در برابر انواع تهدیدات

اهداف فرعی این تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱- شناسایی آسیب‌های ساختاری و کارکردی بیمارستان‌های صحرایی در مقابله با تهدیدات ش.م.ه. از منظر پدافند غیرعامل
- ۲- دستیابی به یک طرح کاربردی بیمارستان صحرایی امن در حوزه ش.م.ه. با استفاده از کلیه منابع و با تکیه بر مواد و مصالح بومی

سؤالات اصلی تحقیق

- ۱- شاخص‌های اثرگذار و اصلی در طراحی معماری بیمارستان صحرایی امن در برابر تهدیدات ش.م.ه. کدامند؟
- ۲- الزامات و ملاحظات طراحی معماری بیمارستان صحرایی در حوزه ش.م.ه. از منظر پدافند غیرعامل چیست؟
- ۳- راه‌های کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان صحرایی در معرض تهدیدات ش.م.ه. چیست؟
- ۴- بیمارستان امن دارای چه مزیتی نسبت به بیمارستان عادی از جهت کالبدی، مدیریتی و عملکردی است؟

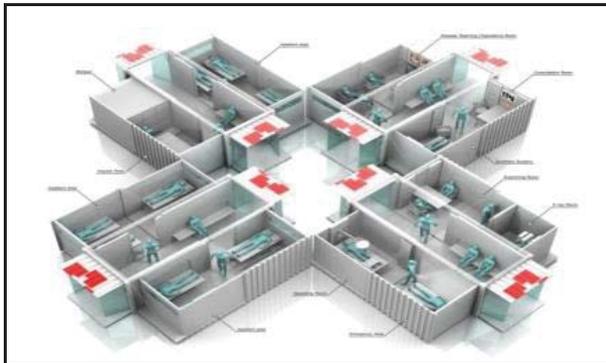
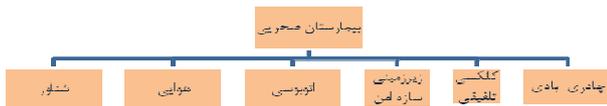
سؤالات فرعی تحقیق

- ۱- تهدیدات متصوره در حوزه بیمارستان‌های صحرایی چیست؟
- ۲- راهکارهای پایداری بیمارستان صحرایی در برابر تهدیدات ش.م.ه. کدامند؟
- ۳- نقش طراحی معماری و استفاده از ملاحظات پدافندی، در بیمارستان صحرایی چیست؟
- ۴- این بیمارستان‌ها کجا،

دور از خطر (گسل و...) ۷- حفظ تداوم خدمت کارکنان ساختمان در شرایط بحرانی ۸- حفظ کارکرد زیرساخت‌های ساختمان (آب، برق، سیستم تهویه و...) ۹- تولید قابلیت حفظ در بیمارستان برای نیروی انسانی بیمارستان در یک دوره بحرانی ۱۰- تبدیل بیمارستان به فضای امن [۷].

بیمارستان صحرائی: بیمارستان صحرائی بنا به ضرورت و در مواقع بروز حوادث طبیعی و جنگ، همچنین قبل از وقوع بحران در مناطق بحران خیز، با هدف آمادگی در مقابل هرگونه تهدید احتمالی انسان ساز و یا طبیعی به فراخور نوع و حجم تهدید به صورت سیار و یا امن درجا، به‌منظور درمان سریع مصدومین و مجروحین در مناطق حادثه‌خیز ایجاد می‌گردد و پس از رفع ضرورت، برچیده و یا تغییر کاربری داده می‌شود. در ادامه (جدول ۲) انواع بیمارستان صحرائی مرسوم که تا به حال مورد استفاده قرار گرفته، نشان داده شده است [۷].

جدول ۲- تقسیم بندی انواع بیمارستان‌های صحرائی مرسوم [۷]



شکل ۱- کانکسی دابل ایکسپند [۲۳]



شکل ۲- بیمارستان صحرائی چادری معمولی [۲۳]

اهداف پدافند غیرعامل: این اهداف را می‌توان در دو سطح اهداف کلان و اهداف خرد بیان نمود. همچنین اصول پدافند غیرعامل، مجموعه خطوط راهنمایی محسوب می‌شوند که طراحان تدابیر پدافند غیرعامل را در مسیر دستیابی به اهداف، راهنمایی و هدایت می‌نمایند.

الف- اهداف کلان پدافند غیرعامل: این اهداف در حوزه مدیریت راهبردی، بیشترین اثرگذاری را بر سطوح راهبردی دارند. این اهداف را می‌توان چنین مشخص نمود:

۱- افزایش ظرفیت و توان بازدارندگی ۲- کاهش احتمال آغاز جنگ و جلوگیری از گسترش جنگ‌ها ۳- حفاظت و پاسداشت از نیروی انسانی و سرمایه‌های ملی در جنگ [۲].

ب- اهداف خرد پدافند غیرعامل: این اهداف در حوزه مدیریت اجرایی، بیشترین اثرگذاری را در سطوح اجرایی دارد. لازم به یادآوری است که پدافند غیرعامل از اهداف ویژه ای در خارج از صحنه نبرد نیز برخوردار است. جدول (۱) اهداف عملیاتی پدافند غیرعامل در صحنه نبرد و روش‌های دستیابی به آن را نشان می‌دهد [۲].

جدول ۱- اهداف عملیاتی پدافند غیرعامل در صحنه نبرد [۲]

مراحل	اهداف	روش‌های دستیابی
۱	تلاش برای دیده نشدن توسط دشمن، شناخته نشدن	استتار، اختفا، فریب (ایجاد اهداف کاذب)
۲	در صورت دیده شدن، شناخته نشدن	پوشش و فریب در شناخت ماهیت هدف
۳	در صورت شناخته شدن، عدم امکان هدف‌گیری توسط دشمن	عوامل طبیعی و مصنوعی، تونل و...
۴	در صورت هدف قرار گرفتن، آسیب پذیر نبودن و یا حداقل آسیب‌پذیری را داشتن	مقاوم‌سازی و رعایت اصول ایمنی یا پراکنده نمودن بخش‌های مهم و حساس
۵	در صورت آسیب دیدن، به سرعت قابل بازسازی و احیا شدن و امکان تداوم فعالیت داشتن	به صورت سلولارسازی بخش‌ها و یا اجزاء و نیز تهیه طرح‌های مرمت و جایگزین

اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان‌های صحرائی

۱- مقاوم‌سازی بیمارستان در برابر تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی
 ۲- کاهش تاثیر اقدامات دشمن ۳- کاهش تلفات و خسارات و حفظ نیروی انسانی ۴- ایفای نقش امدادی در شرایط بحران ۵- اعطای کارکرد مجازی به بنا برای فریب ۶- مکان‌یابی ساختمان در فضای

سیر تحول طراحی و احداث بیمارستان‌های صحرایی در طول دفاع مقدس

طبق قوانین بین‌المللی، بمباران بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در جنگ‌ها ممنوع می‌باشد؛ اما از آنجایی که در طول جنگ تحمیلی، برنامه‌ریزی عملیات با پشتیبانی و برنامه‌ریزی برای درمان مجروحین بسیار وابسته بود، بیمارستان‌ها به‌عنوان اولین هدف، مطرح و بمباران می‌شدند. از این رو، بحث سازه ضد انفجار و تولید و ساخت آن مطرح گردید. اگرچه هیچ سازه‌ای نمی‌تواند به‌طور کامل در مقابل انفجارات مقاومت نماید و همواره در طول جنگ‌ها سرعت و پیشرفت تخریب، برتر از سنگرهای امن با سازه‌های مهندسی است، با این وجود، در طول جنگ موفق شدیم سازه‌هایی را خلق کنیم که در مقابل بمباران‌های شدید هوایی مقاومت کرده و تنها به تغییر شکل قناعت کند [۳]. جدول (۳) ذیل به‌طور خلاصه مشخصات انواع سازه‌های پیش ساخته دفاع مقدس را نشان می‌دهد.

تهدیدات اختصاصی حوزه بیمارستان صحرایی امن: تهدیدهایی که بیمارستان صحرایی امن به‌منظور دفاع در برابر آنها طراحی می‌شوند، ابتدا به دو دسته زیر تقسیم شده است:

۱- **تهدیدهای متعارف:** تهدیدهای متعارف به تهدیدهای ناشی از سلاح‌هایی اطلاق می‌شود که دربرگیرنده عوامل یا آلودگی بیولوژیکی (میکروبی)، هسته‌ای یا شیمیایی نباشند. اگرچه عبارت "سلاح‌های متعارف" در درجه اول به تسلیحات حاوی مواد منفجره اطلاق می‌شود، اما در برگیرنده تسلیحات آتش‌زا و لیزری نیز می‌باشد [۴].

۲- **تهدیدهای نامتعارف:** تهدیدهای ناشی از سلاح‌هایی است که دارای قابلیت کشتن تعداد زیادی از انسان‌ها، ایجاد آسیب‌های گسترده به سازه‌ها و تأسیسات (ساختمان‌ها)، عوارض طبیعی (کوه‌ها، درختان یا در اکوسیستم کره زمین) به‌صورت کلی باشند [۴].

مبانی طراحی معماری ابنیه از منظر پدافند غیرعامل

در این بخش به بیان رابطه میان معماری و آسیب پذیری ابنیه در برابر تهدیدات - به خصوص موج انفجار - پرداخته شده و طی آن بر اساس اسناد علمی موجود، به موضوعات مختلفی از قبیل اثر شکل بر کاهش اثر موج انفجار، حفاظت سلسله مراتبی، تاثیر شکل بر تسهیل مدیریت بحران و... پرداخته می‌شود.

تأثیر شکل ابنیه بر کاهش اثر موج انفجار

فضای عبور موج: بررسی فیزیکی اثر موج انفجار بر سازه نشان می‌دهد که آنچه موجب تخریب ساختمان در فاز اول موج (فاز مثبت) می‌شود، مقاومت و ایستادگی در برابر موج می‌باشد. در حقیقت، اگر مانعی متحرک باشد یا منافذی جهت عبور موج انفجار از خود داشته باشد، بسیار کمتر از یک مانع صلب و ایستا آسیب می‌بیند [۵].



شکل ۳- بیمارستان صحرایی پیش ساخته [۱۱]



شکل ۴- کانکسی دگر کششی [۱۱]

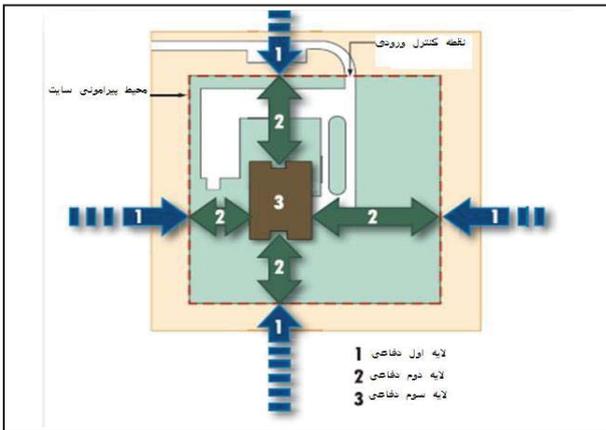


شکل ۵- کانکسی عادی با جک [۱۱]



شکل ۶- بیمارستان دریایی شناور [۱۱]

زیاد مطابق جدول ۴ (۱۰ درصد)، ۲۱ شاخص با درجه اهمیت زیاد (۳۵ درصد)، ۳ شاخص با درجه اهمیت متوسط (۵ درصد)، ۱۹ شاخص با درجه اهمیت کم (۳۲ درصد) و ۱۱ شاخص با درجه اهمیت خیلی کم (۱۸ درصد) مشخص شدند که در این تحقیق به بیان الزامات و ملاحظات پیرامون شاخص‌های با درجه اهمیت متوسط به بالا پرداخته می‌شود [۷].



شکل ۹- نمونه‌ای از لایه‌های سه‌گانه دفاعی [۲۱]

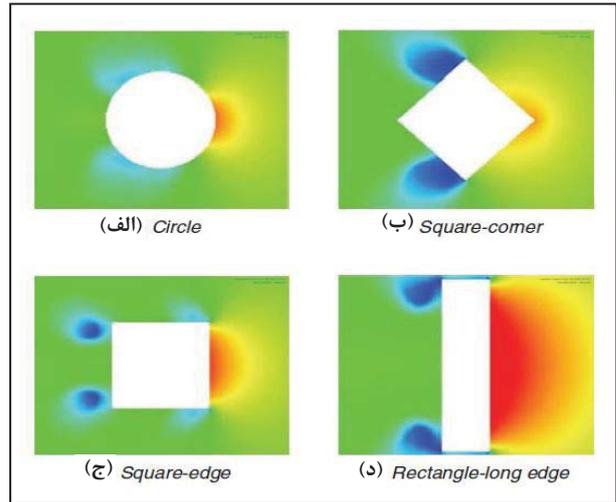
جدول ۴- نتایج استخراجی از پرسش‌نامه [۷]

شاخص	درجه اهمیت
احداث بیمارستان صحرایی به صورت سازه دغنی	خیلی زیاد
احداث بیمارستان صحرایی پایین‌تر از تراز صفر (پایین‌ترین حد ممکن)	
سیستم هواساز - سیستم فیلتراسیون - جنس مصالح و سیستم دفع آلودگی	
روش اجرا و شکل هندسی سازه (پیش‌ساخته یا ساخت در محل)	
استفاده از وضعیت فیزیکی و عوارض طبیعی و یا مصنوعی	
ورودی‌ها، دسترسی‌ها، اورژانس ش.م.ه.	
دسترسی آسان به منابع آب فراوان در همه اوقات	

الزامات و ملاحظات معماری در پدافند غیرعامل، مطابق جدول (۵) به گروه‌های ذیل تفکیک شده که عبارت‌اند از:

- ۱- برنامه‌ریزی شامل مکان‌یابی و آرایش استقرار، موانع، پراکندگی و مدیریت ساخت و بهره‌برداری
- ۲- اغتشاش در دید دشمن شامل ضد مراقبت
- ۳- دید دشمن شامل استتار، اختفا و عوامل فریب
- ۴- طراحی شامل معماری داخلی، فضاهای چند عملکردی، ورودی و خروجی‌های معمولی و اضطراری، مرمت‌پذیری، نمای داخلی و خارجی ساختمان ۵- ساخت شامل شبکه‌های زیرساخت، تأسیسات و استحکامات [۶]

حجم خارجی ابنیه: بهتر است از اجزای استفاده شود که عملکرد آیرودینامیکی در برابر موج انفجار داشته باشند. کمترین ضربه، به شکل دایره‌ای و بیشترین ضربه، به شکل مستطیل خطی وارد می‌گردد (شکل ۸). البته به دلیل نزدیک تر بودن وجه خارجی دایره به محل انفجار، بیش‌فشار وارده به آن بالاتر است ولی در مجموع عملکرد بهتری دارد [۵].



شکل ۸- قرارگیری سطوح مختلف در برابر انفجار

(الف) دایره، (ب) لوزی، (ج) مربع، (د) مستطیل با طول زیاد [۵]

معرفی الگوی لایه‌های سه‌گانه دفاعی

الگوی لایه‌های سه‌گانه، روشی سنتی است که پیشینه آن به دوران باستان بازمی‌گردد؛ آنجا که ساکنان درون قلعه‌ها و استحکامات از آن برای حفظ جان‌شان بهره می‌بردند. قلعه‌های دوران قرون وسطی، ترکیبی از خندق‌ها، دیوارها و برج‌های مراقبت را برای حفاظت از قلب قلعه یا سرمایه‌های حیاتی آن به کار می‌گرفته‌اند و این روند طراحی تاکنون ادامه دارد. مراد از مفهوم لایه‌های دفاعی، ایجاد یک دفاع عمقی با استفاده از مجموعه‌ای کارا از موانع است که زمان هشدار و پاسخ را برای برقراری امنیت افراد بالا می‌برد و به ساکنان ساختمان اجازه می‌دهد تا به فضای امن ساختمان یا مجموعه پناه ببرند. لایه‌های دفاعی بدین ترتیب طراحی می‌شوند که نفوذ به آنها برای رسیدن به سرمایه‌های اساسی دشوارتر می‌شود. هرلایه‌ی دفاعی راهبرد خاص خود را دارد، اما همان‌طور که در ادامه اشاره خواهد شد، روش‌های دفاعی گاهی اوقات بین دو لایه‌ی کنار هم به اشتراک گذاشته می‌شوند. در شکل (۹) مثالی از طراحی یک فضا بر اساس الگوی سه لایه دفاعی مشاهده می‌شود [۲۱].

تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه: پس از بررسی نتایج و نمودارهای پرسش‌نامه، نتایج زیر حاصل گردید:

از تعداد ۶۰ شاخص تعیین شده، ۶ شاخص با درجه اهمیت خیلی

جدول ۵- الزامات معماری در پدافند غیرعامل [۶]

فرار	قدرت آتش	ساختار تهاجم دشمن				طبقه بندی تهاجم		طبقه بندی الزامات معماری
		D	C	B	A	مراحل تهاجم دشمن	الزامات معماری در دفاع غیرعامل	
F	E	D	C	B	A			
فرار	ایراد خسارت	نشانه روی	بازشناسی	حضور	شناسایی			
	E1	D1	C1	B1	A1	۱- مکان یابی و آرایش استقرار		برنامه ریزی
				B2		۲- موانع (حضور و مانور دشمن)		
						۳- پراکندگی		
	E4	D4	C4		A4	۴- مدیریت ساخت و بهره برداری		CS
	E5	D5	C5		A5	۵- ضد مراقبت (اغتشاش در دید) Counter surveillance		
	E6	D6	C6		A6	۶- استتار Camouflage		دید دشمن CCD
	E7	D7	C7		A7	۷- اختفا Concealment		
	E8	D8	C8		A8	۸- عوامل فریب Deception		طراحی
	E9					۹- طراحی معماری داخلی		
	E10					۱۰- طراحی های چند عملکردی		
	E11					۱۱- طراحی ورودی و خروجی		
	E12					۱۲- مرمت پذیری		
	E13	D13	C13		A13	۱۳- نمای بیرونی		ساخت
	E14					۱۴- نمای داخلی		
	E15		C15		A15	۱۵- شبکه های زیرساخت		
	E16		C16		A16	۱۶- تاسیسات (منابع آب فراوان)		
	E17					۱۷- استحکامات (سازه)		

صحرائی امن، مهم ترین موضوعی که مورد توجه قرار می گیرد، انتخاب نوع روش طراحی متناسب با نیازها، نوع تهدید (متعارف یا نامتعارف) و شرایط موجود است. از این رو با توجه به اهمیت موضوع، ابتدا به فاکتورها و عواملی که در طبقه بندی انواع بیمارستان صحرائی مؤثر می باشند پرداخته شده و در ادامه، مشخصات عمومی و فنی آن مورد بررسی قرار می گیرند. مواردی که در طبقه بندی بیمارستان صحرائی امن حائز اهمیت می باشند عبارتند از:

۱- سطح محافظت در برابر تهدیدات متعارف (انفجار و پیامدها)
 ۲- سطح محافظت در برابر تهدیدات نامتعارف (ش.م.ه) ۳- نحوه ارتباط با فضای پیرامونی ۴- موقعیت و امکان سنجی ۵- ظرفیت [۴].
 سطوح محافظت یک بیمارستان صحرائی در برابر تهدیدات متعارف (انفجار و موج) به سه دسته تقسیم می شود.

۱- **سطح محافظت کمینه:** در این سطح، فاکتور محافظت در طراحی سازه با تقویت آن بین ۲ تا ۳ اتمسفر در نظر گرفته می شود. میزان پوشش خاک برای این سطح ۷۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود [۴].

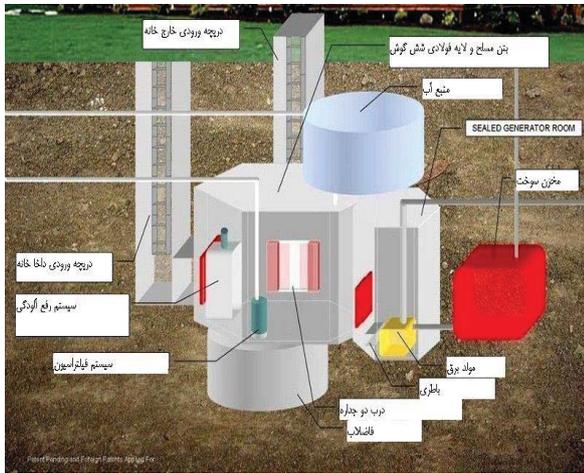
۲- **سطح محافظت متوسط:** در این سطح، فاکتور محافظت در طراحی سازه با تقویت آن برای پناهگاه بین ۶ تا ۹ اتمسفر و

پدافند غیرعامل در حوزه تهدیدات ش.م.ه: پدافند غیرعامل از دیدگاه تهدیدات ش.م.ه شامل اقدامات غیر مسلحانه ای است که با انجام آن ها، آسیب پذیری اثرات سلاح های کشتار جمعی مورد استفاده توسط دشمن بر علیه نیروها، تجهیزات، تأسیسات حیاتی و... خودی، کاهش یافته و به حداقل برسد و موجب افزایش بازدارندگی، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات ش.م.ه دشمن می گردد. هدف کلی پدافند غیرعامل این است که نیروها بتوانند در محیط آلوده به عوامل ش.م.ه زنده مانده و به مأموریت خود ادامه دهند. به عبارتی دیگر، پدافند غیرعامل به معنی توانایی اجتناب و یا نجات یافتن از یک حمله هسته ای، بیولوژیکی یا شیمیایی و ادامه مأموریت در محیط آلوده است. به نظر می رسد در سطح پدافند غیرعامل در حوزه تهدیدات غیر متعارف، تمام کشورها بر سه اصل زیر اتفاق نظر دارند [۸].

۱- اجتناب از آلودگی^۱ با عوامل ش.م.ه ۲- حفاظت در برابر عوامل ش.م.ه ۳- کنترل آلودگی^۲ عوامل ش.م.ه. پارامترهای مؤثر در احداث بیمارستان صحرائی: برای تصمیم گیری جهت احداث یک بیمارستان

1- Contamination Avoidance
 2- Contamination Control

جذب می‌نماید. این سیستم در صورت لزوم، در مسیر سیستم هواساز قرار می‌گیرد و هوای تأمین شده توسط آن را از عوامل ش.م.ه عاری می‌نماید.



شکل ۱۰- مدل شماتیک کاربرد سیستم‌های مختلف بیمارستان صحرائی ش.م.ه [۸]

از نکات اساسی در پدافند جنگ نوین، تأمین هوای پاک و عاری از هرگونه آلاینده محیطی جهت حفظ سلامت نیروهای درون بیمارستان در حین عملیات است. به همین منظور دستگاه هواساز با ظرفیت‌های متنوع ساخته شده است. این دستگاه علاوه بر تأمین هوای پاک، قابلیت تأمین سرمایش و گرمایش هوای داخل و نیز نصب در دو وضعیت نصب در خارج و نصب در داخل بیمارستان صحرائی را دارد. عملکرد سیستم فیلتراسیون به شرح زیر می‌باشد.

- ۱- تأمین هوای تنفسی نیروهای حاضر در بیمارستان صحرائی
- ۲- ایجاد فشار مثبت مورد نیاز مجموعه بیمارستان صحرائی
- ۳- کنترل میزان رطوبت موجود در محیط بیمارستان صحرائی
- ۴- کنترل میزان دی اکسید کربن موجود در محیط بیمارستان صحرائی
- ۵- اعمال ایجاد تهویه مطبوع [۸].

د- سیستم رفع آلودگی: سیستم رفع آلودگی، مجموعه‌ای است که در مسیر ورودی به بیمارستان صحرائی تعبیه می‌گردد و در صورتی که افراد وارد شده به بیمارستان صحرائی، آلودگی‌های ش.م.ه را به همراه داشته باشند، این سیستم، آلودگی را رفع می‌کند [۸].

ه- سیستم الکتریکی: سیستم الکتریکی شامل تجهیزاتی است که وظیفه تأمین انرژی الکتریکی و رفع نیازهای مربوط به آن مانند روشنایی را بر عهده دارد [۸].

و- سیستم آشکارسازی: این سیستم شامل دستگاه‌های شناساگر عوامل ش.م.ه است که در صورت لزوم، از آنها جهت بررسی محیط اطراف بیمارستان صحرائی و یا افراد وارد شده به آن از لحاظ آلودگی به عوامل فوق استفاده می‌شود [۸].

پوشش خاک برای این سطح، حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود [۴].

۳- سطح محافظت پیشینه: در این سطح، فاکتور محافظت در طراحی سازه بیش از ۱۵ اتمسفر در نظر گرفته می‌شود. در این سطح اتخاذ تدابیر سازه‌ای جهت مقابله با سلاح‌های خاص مانند بمب‌های نفوذی الزامی است [۴].

سطوح محافظت بیمارستان صحرائی در برابر تهدیدات نامتعارف (ش.م.ه) به دو دسته تقسیم می‌شود.

- ۱- سطح محافظت (الف) یا پیشینه: دفاع در برابر کلیه تهدیدات ش.م.ه برای مدت‌زمان طولانی با حفاظت حداکثر (فاکتور محافظت حداقل ۱۰۰۰ می‌باشد) ۲- سطح محافظت (ب) یا کمینه: دفاع در برابر کلیه تهدیدات ش.م.ه برای زمان محدود (بین ۵-۱۲ ساعت) و پس از آن محافظت نسبی است. (فاکتور محافظت برابر ۱۰۰ می‌باشد) [۴].

ملاحظات معماری در طراحی بیمارستان صحرائی ایمن عبارت‌اند از:

مکان‌یابی و امکان‌سنجی محل احداث بیمارستان صحرائی، ظرفیت، تهویه و سیستم هوادهی، فضای لازم برای تأسیسات، فضای لازم برای کاربران و پرسنل، شکل پلان و فرم معماری، تراز طبقاتی بیمارستان صحرائی، سطح سرانه خالص و ناخالص، دسترسی‌ها به بیمارستان صحرائی، راه‌های ارتباطی، ورودی اصلی، ورودی‌های ثانویه و فرعی، خروجی‌های اضطراری، درب‌ها و دریچه‌ها، مقاومت در برابر اثر ترکش‌ها، تدابیر لازم برای حرکت برانکارد، استتار و اختفا، روشنایی و سیستم الکتریکال بیمارستان‌های صحرائی، سیستم برق اضطراری و ذخیره‌سازی، سیستم ارتباطی، مشخص کردن مسیر دسترسی به بیمارستان‌های صحرائی، ذخیره فراوان آب شرب و شستشو، سیستم دفع فاضلاب، سرویس‌های بهداشتی، میلمان و معماری داخلی بیمارستان‌های صحرائی [۴].

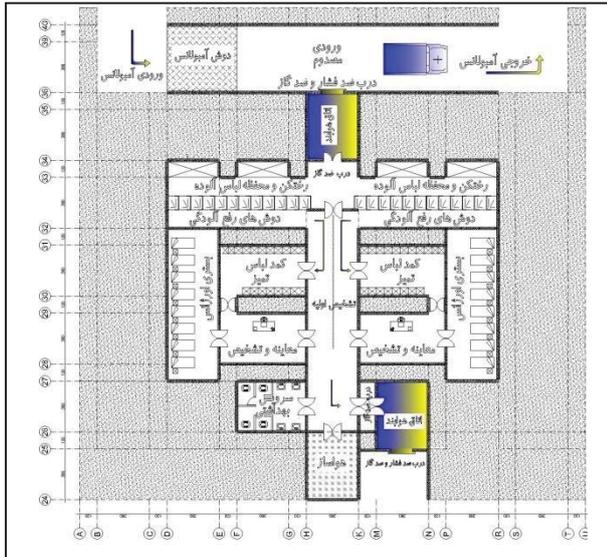
سیستم‌های اصلی بیمارستان صحرائی با قابلیت دفاع در برابر تهدیدات غیر متعارف

برابر تهدیدات غیر متعارف

الف- سیستم حفاظت فیزیکی: سیستم حفاظت فیزیکی به مجموعه‌ای از سدهای فیزیکی، درب‌ها و دیوارها که وظیفه ایجاد ایمنی در برابر تهدیدات فیزیکی و شیمیایی و تنش‌های مکانیکی را بر عهده دارند، اطلاق می‌شود [۸].

ب- سیستم هوارسان: این سیستم شامل کانال‌های عبور هوا، فن‌ها، لوله‌های توزیع هوا، سوپاپ‌های یکطرفه و شیرهای هوا می‌باشد که وظیفه تأمین هوای مورد نیاز برای مصارف داخل و خارج کردن هوای مصرفی را بر عهده دارد [۸].

ج- سیستم فیلتراسیون: سیستم فیلتراسیون، مجموعه‌ای از فیلترهای ویژه است که گازهای شیمیایی، عوامل بیولوژیک، ذرات رادیو اکتیو و گرد و غبار موجود در هوای ورودی به بیمارستان را



شکل ۱۱- اورژانس (ش.م.ه) صحرائی ثابت با قطعات پیش ساخته [۱۶]

۲- طراحی بیمارستان صحرائی به صورت سیار: در مواقعی که حوادث - اعم از طبیعی و یا غیر طبیعی، همچنین تهدیدات متعارف و یا غیرمتعارف - در منطقه‌ای رخ دهد، در صورتی که قبل از وقوع حادثه و یا بحران، متناسب با سطح حادثه و یا تهدید، پیش‌بینی و آماده‌سازی مراکز درمانی ثابت و امن انجام نشده باشد، بهترین گزینه، برپایی مراکز درمانی صحرائی سیار متناسب با شکل و نوع حادثه که سازگاری با محیط و اقلیم داشته باشد، پیشنهاد می‌گردد. جدول (۶) انواع بیمارستان صحرائی سیار در مناطق مختلف جغرافیایی را نشان می‌دهد [۷].

ز- سیستم ذخیره‌سازی: سیستم ذخیره‌سازی شامل امکانات و تجهیزاتی است که جهت ذخیره‌سازی مواد غذایی، تجهیزات، وسایل انفرادی، لوازم یدکی و سایر نیازهای حیاتی مورد نیاز بیمارستان صحرائی و نیروهای مستقر در آن در نظر گرفته شده‌اند [۸].

ح- سیستم آب و فاضلاب: این سیستم شامل مجموعه‌ای از لوله‌های ارتباطی، مخازن، شیرها و پمپ‌ها است که وظیفه تأمین آب مورد نیاز برای مصارف داخل بیمارستان صحرائی و جمع‌آوری فاضلاب داخلی را بر عهده دارد.

ط- سیستم اطفاء حریق: سیستم اطفاء حریق، یکی از ملزومات اصلی بیمارستان صحرائی است که بسته به نوع و کاربری آن، شامل تجهیزات مختلف می‌گردد [۸].

ی - سیستم مدیریت: سیستم مدیریت بیمارستان صحرائی، عملکرد سیستم‌های دیگر را کنترل می‌نماید [۸].

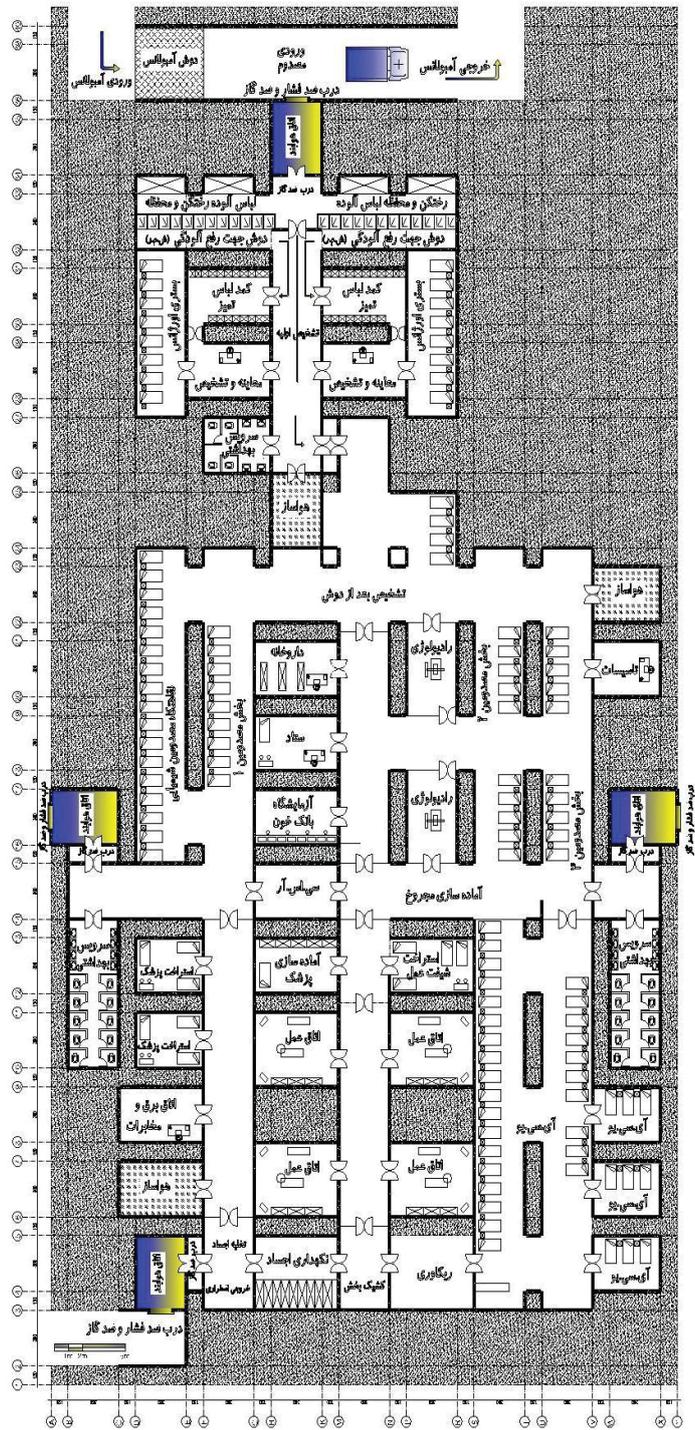
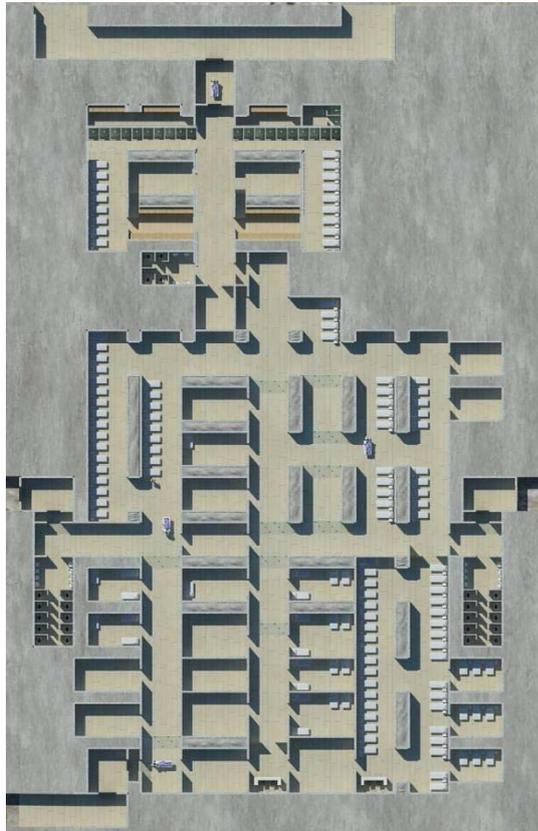
نتیجه‌گیری

الف - روش‌های طراحی بیمارستان صحرائی (از دیدگاه پدافند غیرعامل)

۱- طراحی بیمارستان صحرائی به صورت ثابت (پیش ساختگی یا درجاسازی): در شرایط عادی و صلح، جهت آمادگی و مقابله در برابر تهدیدات و حوادث - اعم از طبیعی و غیر طبیعی - همچنین متناسب با سطح تهدیدات دشمن بر اساس قلمروهای سه‌گانه دفاعی (حاشیه‌ای، میانی و مرکزی)، پیش‌بینی و احداث مراکز درمانی لازم، به صورت ثابت و امن در مقابل تهدیدات متعارف و نامتعارف پیشنهاد می‌گردد. لذا بایستی متناسب با حجم و نوع تهدید، اقدامات لازم در خصوص طراحی و اجرای مراکز درمانی مورد نظر را به عمل آورد (شکل ۱۲ و ۱۳).

جدول ۶- انواع بیمارستان صحرائی سیار متناسب با شرایط جغرافیایی [۱۰]

ردیف	بیمارستان صحرائی سیار	مناطق جغرافیایی
۱	چادری	کلیه مناطق غیراز مناطق سیل خیز و پرآب
۲	کانکسی ساده	مناطق دشت و هموار و دامنه مناطق کوهستانی غیر از مناطق صعب‌العبور
۳	کانکس و چادری	منطقه هموار کوهستانی قابل دسترسی - مناطق قابل دسترسی به ترابری هوایی، زمینی و ریلی
۴	اتوبوسی	مناطق قابل عبور با اتوبوس
۵	کانکسی دابل ایکسپند	کلیه مناطق صحرائی و شهری
۶	آمبولانس هوایی	کویر - دشت - کوهستان



شکل ۱۲- اورژانس ش.م.ه و بیمارستان صحرائی ثابت بتنی با قطعات پیش‌ساخته مجهز به اتاق عمل (۱۴)



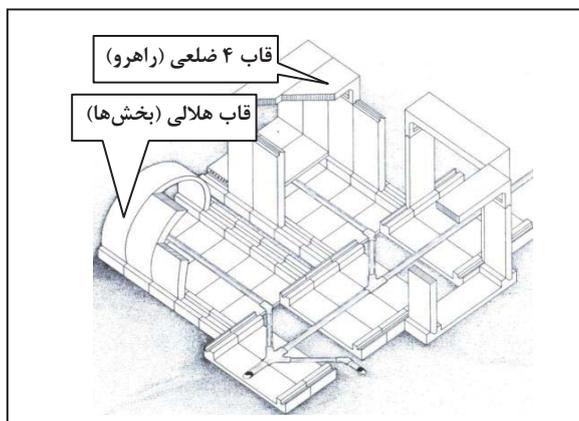
شکل ۱۳- نمایی از بیمارستان صحرائی سیار با سازه کانکسی دارای اورژانس رفع آلودگی [۲۲]

گرفت که در نهایت، روش شطرنجی (ناحیه‌ای) دارای بالاترین امتیاز ارزیابی گردید [۱].
 ۱- روش خطی ۲- روش شطرنجی (ناحیه‌ای) ۳- روش مولکولی (حیاط باز) ۴- روش شعاعی

ب- روش‌های طراحی و الگوی توسعه: روش‌های متفاوتی جهت طراحی و الگوی توسعه‌ای جهت برپایی بیمارستان صحرائی ثابت با قطعات بتنی پیش‌ساخته موجود می‌باشد که متغیرهای کیفی چهار روش متداول ذیل مطابق جدول (۷) مورد ارزیابی کیفی و کمی قرار

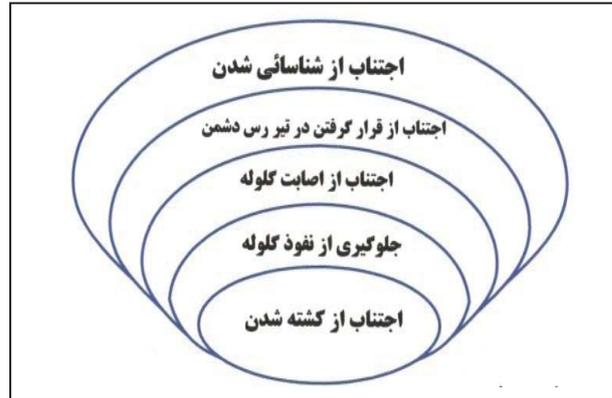
جدول ۷- جدول ارزیابی کمی و کیفی روش‌های طراحی و الگوی توسعه [۱۷]

متغیر کیفی / نوع توسعه		جهت گیری مناسب / نسبت به محور حادثه		امکان توسعه / امکان گپری طبیعی		امکان تغییر / عملکرد بیمارستان		جانمایی نسبت به موقعیت سایت		استاندارد مفید از شدت و جهت وزش باد	
خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی	خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی	خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی
جمع بندی											
خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی	خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی	خطی	شطرنجی	مولکولی	شعاعی
۱۵	۹	۲۱	۱۹	۲۱	۹	۱۵	۱۷	۲۱	۹	۱۵	۱۷

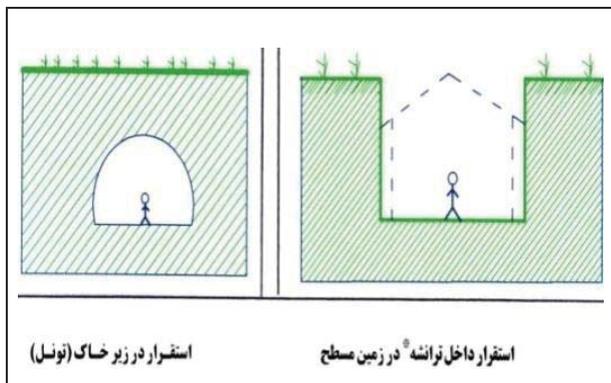


شکل ۱۴- بیمارستان صحرائی با قطعات بتنی پیش‌ساخته [۱۸]

- ۳- مکان‌یابی دقیق علمی که وابسته به شاخص‌ها و پارامترهای کمی و کیفی زیادی متناسب با موضوع می‌باشد
- ۴- استتار و اختفا که تابع شرایط محیطی و اقلیمی متناسب با سطح تهدید و اهمیت موضوع می‌باشد.
- ۵- استفاده از سامانه‌های اعلام خطر به‌موقع جهت داشتن آمادگی لازم متناسب با نوع تهدید
- ۶- استفاده از تکنیک‌های فریب جهت ارسال اطلاعات غلط و تأخیر در شناسایی تجهیزات و تاسیسات خودی
- ۷- پراکندگی و تفرقه در سایت به لحاظ آسیب‌پذیری کمتر
- ۸- احداث بیمارستان صحرایی به‌صورت پناهگاه درجه یک با ضریب محافظت بالا جهت مقابله با تهدیدات ش.م.ه.
- ۹- ایجاد استحکامات متناسب با نوع اینیه و تاسیسات جهت آسیب‌پذیری کمتر فضاهای بیمارستان صحرایی



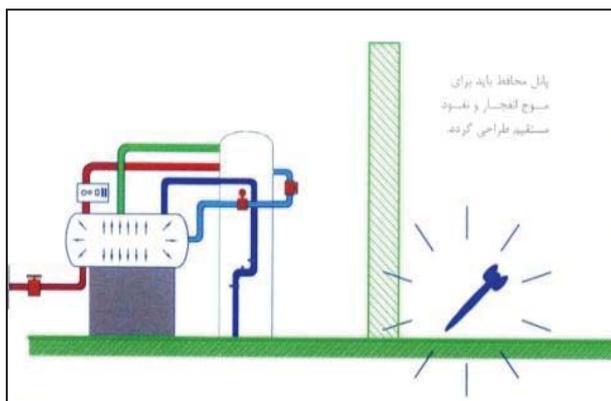
شکل ۱۷- لایه‌های پنج‌گانه استراتژی بقاء و سلسله‌مراتب [۹]



شکل ۲۰- کاربرد خاک به اشکال مختلف در استحکامات [۹]

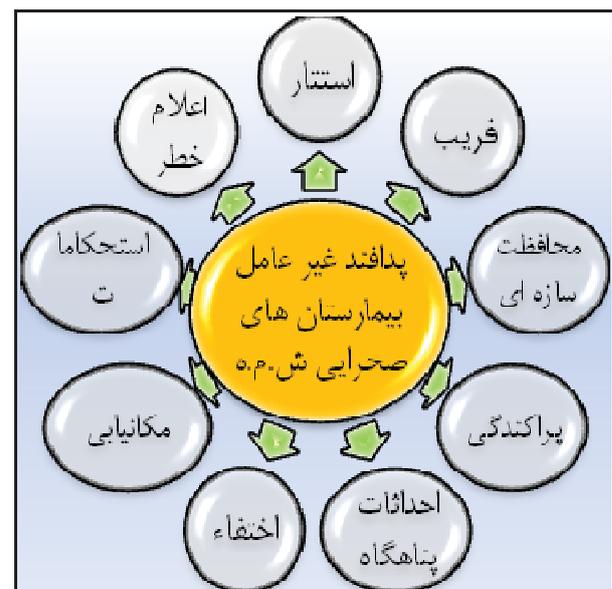


شکل ۱۸- مکان‌یابی صحیح بیمارستان صحرایی با رعایت اصول پدافند غیرعامل [۷]



شکل ۲۱- کاربرد پانل جهت حفاظت در مقابل موج و ترکش [۹]

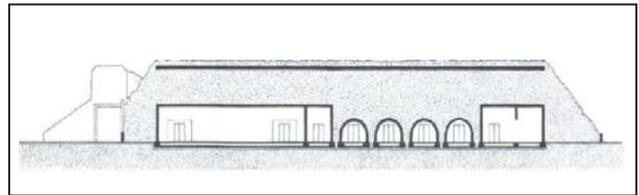
- ۱۰- استفاده از ایده‌های لایه‌های سه‌گانه دفاعی جهت محافظت بیشتر با بهره‌گیری از محافظت سلسله‌مراتبی
- ۱۱- محافظت سازه‌ای با استفاده از عناصر مقاوم در برابر موج انفجار و ترکش



شکل ۱۹- عوامل پدافند غیرعامل بیمارستان صحرایی [۷]

۶. اصغریان جدی، احمد؛ الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار. تهران، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۸۶)
۷. عسگری، مسعود؛ تدوین روش‌های پدافند غیرعامل در طراحی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه.م. دانشگاه امام حسین(ع)، (۱۳۹۱).
۸. مینایی، محمد ابراهیم؛ محیط امن در برابر خطرات جنگ‌های (ش.م.ه.م). دانشگاه امام حسین(ع)، (۱۳۸۶).
۹. عباس‌پور، جمشید؛ مقدمه‌ای بر اصول و مبانی اساسی پدافند غیرعامل. پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء، (۱۳۸۴).
۱۰. ابوالحسنی؛ بیمارستان‌های سیار اداره بهداشت و درمان ستاد کل نیروهای مسلح، (۱۳۹۰).
۱۱. سوادکوهی فر، ساسان؛ مبانی مدیریت پروژه‌های عمرانی شهری در بحران، دانشگاه امام حسین(ع)، (۱۳۸۶)
۱۲. نیازی تبار، محمد ابراهیم؛ آسیب‌شناسی پدافند غیرعامل در برابر اقدامات ش.م.ه.م. فصلنامه شماره ۲۵ مدیریت نظامی، دانشگاه عالی دفاع ملی، (۱۳۸۶).
۱۳. یزدی‌نژاد، احمد؛ بیمارستان‌های سیار با سازه تمام کانکسی. نشر مجتمع صنعتی بعثت قم، (۱۳۸۹).
۱۴. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی، گفتار سوم، فصل سوم، ص ۲۲۹، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۱۵. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده هنرهای زیبا، (۱۳۷۲).
۱۶. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی گفتار سوم فصل سوم ص ۲۲۵، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۱۷. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی، گفتار سوم، فصل سوم، ص ۲۳۱، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۱۸. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی، گفتار سوم، فصل سوم، ص ۲۳۴، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۱۹. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی، گفتار سوم، فصل دوم، ص ۲۰۴، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۲۰. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی، گفتار سوم، فصل سوم، ص ۲۲۳، تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
21. FEMA 430, "Site and Urban Design for Security", December (2007).
22. MONARCH SYSTEMS GLOBAL HEALTHCARE INITIATIVE, (1996).
۲۳. موتور جستجوگر اینترنت (WWW.GOOGLE.COM)-hospital-mobile hospital-fiald

- ۱۲- محافظت در برابر تهدیدات ش.م.ه.م با استفاده از اتاق‌های هواپند، رفع آلودگی و درب‌های ضد انفجار
- ۱۳- حفاظت ضد بمب با استفاده از دال‌های انفجاری در ترازهای مختلف جهت جلوگیری از نفوذ پرتابه‌ها [۹]



شکل ۲۲- استفاده از دال انفجاری جهت افزایش پایداری بیمارستان صحرایی ثابت [۱]

پیشنهادات

- ۱- توصیه می‌شود هر یک از شاخص‌های بیان‌شده در این تحقیق، به تفکیک مورد پژوهش دقیق قرار گیرد و با استفاده از شبیه‌سازی، پایداری هر یک از حالات موجود در شاخص‌ها در برابر انواع تهدیدات تعیین گردد.
- ۲- با توجه به اینکه کشور ایران دارای اقلیم‌های متفاوتی می‌باشد، بهتر است طراحی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه.م با ملاحظات پدافندی به صورت تخصصی‌تر، متناسب با نوع اقلیم و شرایط ناحیه ای مورد مطالعه قرار گیرد.

مراجع

۱. حسینی، سید بهشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی. تهران، نشر صریر، (۱۳۸۶).
۲. جلالی، هاشمی فشارکی؛ پدافند غیرعامل در آینه قوانین و مقررات. تهران، سازمان پدافند غیرعامل، بهار (۱۳۸۹).
۳. حسینی، سید بهشید؛ سازه - پیش‌ساختگی - عملکرد معماری. سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیر مترقبه طبیعی، (۱۳۸۸).
۴. هاشمی فشارکی، سیدجواد؛ قراباغی، محسن؛ مبانی طراحی و ساخت فضای امن پناه‌گاهی. تهران، نخبه سازان، (۱۳۹۰).
۵. عراقی‌زاده، مجتبی؛ بیطرفان، مهدی؛ نقش لایه‌های سه‌گانه دفاعی در تأمین امنیت فضاهای شهری. مجموعه مقالات همایش پدافند غیرعامل و سازه‌های مقاوم. دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل. گبکن و دوج، ۲۰۰۹، ۷، (۱۳۸۹).

Study on N.B.C Field Hospital from Passive Defense Perspective

M. Asgari¹

M. Mirzaei²

S. Savadkouhifar²

Abstract

What has been done in this study is preparing and editing procedures, implications and considerations to design NBC field hospitals both mobile and fixed ones from passive defense perspective. The design and construction studies of these medical centers play an important role in defensive support of a country's health and treatment domains in critical situations and a large number of these treatment centers are considered as sensitive and important centers. Studying the developmental trend of such centers during the Eight-Year Holy War and other wars shows that these centers are directly and indirectly targeted by natural and man-made threats, both conventional and unconventional ones. Therefore, editing procedures and considerations for architectural design and site location of NBC field hospitals from passive defense perspective is indispensable and is the aim of this study. The present study which is of applied and scientific type, makes use of field library studies and questionnaires to gather data and the data analysis method employs a descriptive analytical method. Here is the general trend of this study: after the study design which consists of definition and objectives of the subject, subject history, questions and the domain of the subject, the type and the study methods are expressed. Then using the questionnaires, the determined criteria for the design of a safe field hospital are described. Afterwards, the results of the questionnaires will be utilized to achieve the desired design. Subsequently, an analysis is conducted and the general considerations of a field hospital will be discussed. Then the objectives of passive defense regarding an NBC field hospital will also be described and the history of establishing different field hospitals during the Holy War will follow and after discussing the principles of architecture from passive defense perspective in designing safe locations, the elements of safe field hospitals against unconventional threats will also be explained and in the end, applied samples of a safe field hospital will be presented. We hope that this study can provide vast case and subject approaches for subsequent future studies.

Key Words: *Passive Defense, Field Hospital, NBC Threats, Design, Shelter*