

## عنوان: راه کارهای بیمارستان تامین اجتماعی تاکستان در مقاوم سازی عناصر غیر سازه‌ای: گزارش موردی

**مقدمه:** با توجه به اثرات حوادث و بلایا در زیرساخت‌های حیاتی مانند تسهیلات و مراکز ارائه خدمات سلامت، افزایش ایمنی و کاهش آسیب پذیری این تسهیلات از اولویتهای مهم در سیاست‌های کاهش خطر حوادث و بلایا می‌باشد. در راستای ارتقای ایمنی و کاهش آسیب پذیری تسهیلات سلامت اولین گام، ارزیابی ایمنی در ابعاد سازه‌ای، غیر سازه‌ای و عملکردی می‌باشد. در سال‌های اخیر ابزار شاخص ایمنی بیمارستان در حوادث و بلایا که توسط متخصصان داخلی تحت عنوان FHSI بومی سازی شده، پس از تایید سازمان بهداشت جهانی از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در فرایند اعتبار بخشی بیمارستان‌ها وارد شده است. یکی از ابعاد مورد ارزیابی در این ابزار ایمنی اجزای غیر سازه‌ای در بیمارستان‌ها می‌باشد. در اکثر حوادث ثبت شده در جهان و همچنین ایران که از کشورهای حادثه خیز می‌باشد، یکی از علل آسیب پذیری بیمارستان‌ها، غیر استاندارد بودن عناصر غیرسازه‌ای و آسیب آنها بدلیل ایمنی پایین در حوادث و بلایا می‌باشد. این آسیب‌ها در نهایت باعث ایجاد خسارات مالی، جانی و اختلال در عملکرد بیمارستان‌ها شده است. با توجه به موارد یاد شده، الزامی است که بحث مهاربندی عناصر غیر سازه‌ای در کنار استاندارد سازی این عناصر که در قالب چهار حیطة و دوازده زیر مجموعه تقسیم بندی شده است در اولویت برنامه‌های ارتقای ایمنی و کاهش خطر حوادث و بلایای مراکز درمانی قرار گیرد.

**روش کار:** اختصار ۴ فاز عملیاتی کلی جهت انجام ضابطه مند مهار بندی عناصر غیر سازه‌ای شامل؛ شناسایی اولویت؛ طراحی نحوه مهاربندی؛ انتخاب متریال مهاربندی؛ نحوه اجرای مهاربندی می‌باشد که طی مراحل ذیل به اختصار عنوان شده است:

۱. شناسایی اولویت های مهاربندی عناصر غیر سازه ای بر اساس روش RPN و محاسبه مخاطرات:  
هر ساله وضعیت کلیه الزامات سنجه های عناصر غیرسازه ای در استاندارد FHSI توسط یک گروه خبره درون مرکزی در دفتر مدیریت بحران و دفتر HSE مورد ارزیابی و ممیزی قرار میگیرد و بر اساس روش سنجش ریسک RPN در هر یک از محورهای شدت (S)، احتمال وقوع (O) و قابلیت کشف (D) امتیاز دهی میشوند و بر اساس معیار درجه RPN هر سال (منظور این است که هر سال با توجه به ارتقاء وضعیت، محدوده نواحی نرمال، هشدار و بحران کاهش می یابد) موضوع سنجه در یکی از نواحی قرمز (بحرانی)، زرد (هشدار) و سبز (مطلوب) قرار میگیرد (پیوست ۱)
۲. تنظیم برنامه های عملیاتی بهبود و جذب بودجه متناسب  
متناسب با ناحیه سنجه و ارزیابی ناحیه استراتژیک مرکز، یکی از برنامه های استراتژیک، بهبود کیفیت، اقدام اصلاحی و یا پایش مستمر برای سنجه در نظر گرفته میشود (پیوست ۲)
۳. شناسایی مهندسی مکانیک و فیزیک سیالات دارای دوره های مرتبط با مهار بندی  
موضوع طی فرآیندهایی از طریق نظام مهندسی استان، دفتر فنی مهندسی و کارشناسان مدیریت بحران سازمان تامین اجتماعی شناسایی شدند. مهندسی که در این پروژه با ما همکاری نمودند شامل مهندسی مکانیک جامدات، متالورژی و مهندسی سازه بودند
۴. انجام محاسبات مهندسی در تعیین سازه مهاربندی به تناسب چهار بعد (طول، عرض، ارتفاع و وزن) هر عنصر غیر سازه ای ارتقایی و انجام محاسبات ژئومتری پایه و پیشرفته در کارکردهای هر عنصر غیر سازه ای در دست اصلاح

بهره برداری از نرم افزار انسیس در محاسبات اولیه . انسیس یک ابزار تحلیلی است که از روش اجزاء محدود جهت مدل سازی و تحلیل استفاده میکند . مهندسين طراح با کمک این نرم افزار قادرند تا بهینه سازی ساختاری ، حرارتی ، دینامیکی ، تعادل وزنی و عملکردی و همچنین شبیه سازی های مدار ارتعاشی و ضریب اطمینان و ایمنی را در ساختار های طراحی شده بصورت گام به گام اعمال نمایند. ( پیوست ۳ )

۵. انجام محاسبات سیستم های کوردینیت ، اتصالات ، ، static structural , mesh controls , equivalent elastic strain , Total Deformation , equivalent stress , stress tool , material data و در نهایت Relative permeability و طراحی سازه های مهاربندی مورد نیاز جهت هریک از عناصر غیر سازه ای در دست اصلاح بر اساس اطلاعات بندهای پیشین

طراحی قطعات با استفاده از نرم افزار سالیدورکس . سالیدورکس یک نرم افزار طراحی سه بعدی مکانیکی و مناسب برای قطعات مکانیکی میباشد . همچنین دارای خروجی مطلوب در نرم افزار های کد میباشد . این نرم افزار با استفاده از نرم افزار های محاسباتی ، امکان آنالیز مهندسی قطعات طراحی شده را نیز دارد . ( پیوست ۴ )

۶. پس از اجرایی نمودن فاز اول طراحی؛ فاز دوم انتخاب جنس سازه مهاربندی از طریق آزمون های متالوژی صورت گرفت. بدین نحو که پس از انتخاب جنس سازه مهاربندی؛ نمونه های تهیه شده اجناس جهت آزمون های تخصصی به آزمایشگاه تخصصی متالوژی رازی ارسال گردیدند. قطعات توسط متخصصین آزمایشگاه روی ساپورت بسته شدند و آزمون های تخصصی شامل : تعیین ترکیب شیمیایی به روش اسپکترو متری نشری؛ آزمون کشش در دمای محیط؛ آزمون سختی سنج ماکرو؛ آزمون میکرو سختی سنجی؛ آزمون سختی سنجی ویکرز؛ آزمون خمش؛ کنترل ابعادی و آزمون بارگواه بر روی نمونه ها اجرایی گردیده است تا قطعه شروع به دفورمه شدن نماید و نتایج به بیمارستان اعلام گردیدند.(پیوست ۵)

۷. پس از دریافت تاییدیه جنس عناصر مهاربندی طراحی شده، فاز سوم ساخت سازه های مهاربندی اجرایی گردید. بجز چند مورد بست های لوله و اتصالات که در بازار موجود بودند ؛ جهت تمام سازه های مهاربندی پس از طراحی مهندسی ؛ سفارش ساخت قطعات بصورت خاص داده شد و با توجه به متریکال های مختلف به تولید رسیدند و در نهایت برای زیبا سازی ، قطعات استیلی گلاس شدند

۸. در فاز چهارم، انجام مهاربندی با نظارت مهندسين ناظر و کارشناسان خبره درون مرکزی، عملیاتی گردید ( پیوست ۶ )

۹. در نهایت دفترچه محاسبات اجزاء غیر سازه ای جهت هر مهاربندی تهیه گردید.

### نتایج :

- محوریت یافتن ایمنی به عنوان یکی از ارکان ارتقاء هتلینگ اقدامات صورت گرفته طبق پیوست ۷ ، بنحوی که در نهایت پس از طی مراحل اولویت بندی از دیدگاه کارشناسان و بیماران با تدوین تابع هدف بر اساس برنامه ریزی خطی هزینه کرد بودجه تخصیصی ، با افزایش اعتبار رعایت اصول ایمنی غیرسازه ای صورت گرفت.
- مهار بندی اثربخش تجهیزات آزمایشگاهی بدون ایجاد موانع در زمان کاربری درکنار سهولت و آشنایی میز ها و گندزدایی تجهیزات که همیشه از موانع مهاربندی تجهیزات آزمایشگاهی است.
- سیر راهنما بودن متریکال های انتخابی به نحوی که در سایر اقدامات مرکز که ارتباطی به مهاربندی ندارند نیز سعی میشود از تولیداتی استفاده گردد که دارای نتایج مثبت پیشین اعلامی در آزمایشگاه متالوژی بوده اند .

- با توجه به معین بودن اجزای غیرسازه ای یک بیمارستان که نیازمند مهاربندی میباشند و انجام محاسبات پایه طراحی که قابل تعمیم به تمام اجزای غیرسازه ای می باشند ؛ در برنامه های ارتقایی سنوات آتی دیگر نیازی به محاسبات طراحی نمیباشد ( مگر در موارد استثنایی که از قالب طراحی پیروی نکنند ) و صرفا با تایید متریکال و اجزای آن میتوان از اثربخشی نوع مهاربندی انجام شده ؛ اطمینان یافت .
- پوشش الزامات مرتبط در سری استانداردهای برنامه ریزی و طراحی بیمارستان ایمن و D128 در استاندارد ایمنی بیمار
- ارتقاء امتیاز مهاربندی غیرسازه ای استاندارد FHSI
- ارتقاء بارز سهولت اقدامات تعمیراتی دفتر فنی در بیمارستان در جدا سازی و نصب مجدد قطعه مهاربندی جهت تعمیر اجزای غیر سازه ای
- پیش بینی کاهش بارز آسیب های غیرسازه ای در مواقع بحران بنحویکه در TTX ( تمرین های دور میزی ) و مانورهای بیمارستان در زمان فعال سازی کارکرد های M3 ( ارزیابی سریع مشترک ) و S2-1 ( ارزیابی سریع بیمارستانی ) در تکمیل چک لیست های مرتبط ؛ ردیف های آسیب زیرساخت ها به تفکیک بخش و واحد در غیرسازه ای و تجهیزاتی ، نیازی به تعیین تکلیف ندارد .

**بحث و نتیجه گیری :** با مراجعه به متون و منابع ملی متوجه می شویم که در حیطه مهار بندی عناصر غیر سازه ای، متأسفانه تحصيلات فراگیر مهندسی در کشور پایه ریزی نشده است. در بیمارستان تامین اجتماعی شهرستان تاکستان (استان قزوین)، بصورت سالیانه نتایج ارزیابی FHSI بر اساس Traffic Light در سه محدوده؛ نرمال، هشدار و بحرانی دسته بندی می شوند که متناسب با ظرفیت بیمارستان و اولویت گلوگاهها در ۵ سال اخیر، تمرکز بر مهاربندی عناصر غیر سازه ای و ارتقای عملکردی FHSI بوده است. در این بیمارستان با انجام اقداماتی در فاز عملیاتی، سعی در تطبیق حداکثری با استانداردهای جهانی مهاربندی شده است که بیشتر این اقدامات بعنوان ثبت اختراع توسط پارک علم و فن آوری انتخاب گردیده است.

در بیمارستان تامین اجتماعی شهرستان تاکستان؛ اولویت مهاربندی تنها در برنامه های عملیاتی اختصاصی مدیریت بحران نمی باشد، بلکه در تمام اقدامات مرکز که نیازمند مداخله در مهاربندی های غیر سازه ای می باشد؛ تمام مراحل فوق اجرایی گشته است. بطور مثال در برنامه ارتقای هتلینگ مرکز؛ اجرایی نمودن الزامات مرتبط بیمارستان های ایمن که همان مهاربندی عناصر غیر سازه ای به همراه ارتقای ظرفیت عناصر غیر سازه ای در کنار رعایت اصول عناصر سازه ای بیمارستان است صورت گرفته است .

در نهایت ضمن تاکید مجدد بر ضرورت طی هر چهار فاز استانداردسازی عناصر مهاربندی بکارگیری شده در مهاربندی عناصر غیرسازه ای بیمارستان یعنی شناسایی اولویت ؛ طراحی نحوه مهاربندی ؛ انتخاب متریکال مهاربندی؛ نحوه ی اجرای مهاربندی ؛ الزامی است که سیاست بیمارستانها بر محوریت مهاربندی عناصر غیر سازه ای در تمامی اصلاحات ساختاری تاکید داشته باشد.

#### تهیه کنندگان :

- دکتر کامران سلیمانی (ریاست بیمارستان - دکترای پزشکی و MPH)
- سعیده مشفق (مدیریت بیمارستان - کارشناس مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین )
- سید مرتضی حسینی ( مسئول تاسیسات - مهندس تاسیسات )
- حامد صالحی ( همکار دفتر مدیریت بحران - کارشناس حسابداری )
- سعید احمدی شهیدانی ( کارشناس هماهنگ کننده مدیریت بحران )
- معصومه ازگینی ( دبیر کمیته سوانح و بلايا )