

## "فراسازه در مهندسی عمران"

آن چیزی که در آیین نامه‌های ما خصوصاً آیین نامه راهبردی ۲۸۰۰ زلزله ایران مد نظر قرار گرفته تامین ایمنی جانی می باشد. مفهومش نجات جان انسان‌هاست تامین جانی یعنی کاهش خسارت و تلفات ایمنی جانی به نحوی که تلفات در موقع وقوع زلزله پیش فرض به صفر میل کند تامین این موضوع بر اساس آیین نامه های طراحی لرزه‌ای بر اساس یک سری فرضیات مهندسی مبنا قرار داده شده اتفاق می افتد .

جایگاه ما در حوزه مهندسی عمران چیست؟ ما چگونه می توانیم به کاهش تلفات انسانی دستیابی پیدا کنیم ؟ آیا فقط استناد به آیین نامه ها و دستورالعمل ها میتونه راه نهایی باشه برای کاهش تلفات؟ آیا اون چیزی که ما به عنوان مهندس عمران در حوزه خدمات اختیارات و تعهدات در همین آیین نامه‌ها خلاصه و بسنده شده ؟ جواب این سوال در صورتی داده میشه که به تجربیات زلزله های پیشین نگاه کنیم و ببینیم که چقدر این آیین نامه ها در فرض ایده آل اجرای صحیح شون نتایج مورد نظر خودشان را تامین کردند. یعنی تونستند ایمنی جانی را تامین کنند مثل زلزله سرپل ذهاب زلزله بم زلزله منجیل این زلزله هایی هستند که می توانیم نتایج تبیین آیین نامه ها رو در زلزله ها بررسی کنیم.

واقعیت این است که ما در آیین نامه ها یکسری چهارچوب این تعریف می کنیم برای اینکه یک مهندس عمران در جایگاه اش در قالب این چهارچوب حرکت کنه تا بتونه سازه ایمن رو خلق کند. این چارچوب معنیش قواعد و ضوابطی است که ما ملزم به رعایت اش هستیم اما این به این معنی نیست که در همین جایگاه مهندسی تصمیم گیری و اختیار ارائه طرح ها و روش هایی که میتونه به تامین ایمنی در ساختمان کمک کنه مجاز نباشیم.

آیین نامه ها برای فقط یک چهارچوب هستند و آنچه که نیاز اساسی است خلاقیت و قوه تصمیم گیری و نهایی سازی در تحلیل های یک مهندس تا یک سازه را به عنوان یک پروژه یکتا سازگار با شرایط خودش بررسی کنه و بهترین انتخاب رو برای تحلیل طراحی و اجرای یک سازه پیشنهاد بدهد.

در زمینه ساختمان های موجود آیین نامه بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود در نشریه ۳۶۰ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور یک قواعد راهبردی را به ما به عنوان یک مهندس تحلیل گر میدهد اما همانطور که در ساختمانهایی که طرح از ابتدا هستند و احداث آنها بر اساس قوانین روز فنی کشور انجام می شود در خصوص ساختمانهای موجود هم این قواعد یکسری چارچوب تعریف می کند که ما یک انتخاب درست با توجه به اینکه یک ساختمان در وضعیت موجود و محدودیت های موجود قرار گرفته داشته باشیم .

حوزه بحث ما راه حل های سریع در ایمنی لرزه ای ساختمانهای موجود و آن چیزی که به کاهش تلفات انسانی کمک می کند می پردازد و قسمتی از فضاهایی که در ساختمانهای موجود میتونه معنی فضاهای نجات بخش بدهد و آیا اصلاً چنین فضاهایی در ساختمانهای موجود در تهران پیدا میشه یا نه ؟

همین چهارچوبی که ما در آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران داریم در آیین نامه مادر ۲۳۹۴ به طور کلی و جامع تر دارد استاندارد ۲۳۹۴ روش های تحلیل قابلیت اعتماد سازه ها را تعریف می کند و ۱۳۸۲۲ ارزیابی سازه های موجود که ما بیشتر از این استاندارد اخیر می توانیم کمک بگیریم برای اقدامات و تصمیم ها و تحلیل ها در ساختمان های موجود.

سناریو چیست؟ در یک پروژه سناریو تمام خطرات و تمام تحلیل ها رودر برمیگیره و با وزن بیشتر بدترین ها. و کمک میکنه به بهترین انتخاب با کمترین ریسک.

چیزی که مبنای آیین نامه ها قرار می گیره تحلیل ریسک است و در تحلیل کیفی اش عمدتاً دارای دو مولفه اساسی یک مولفه معرفی احتمال وقوع خطر مثل احتمال وقوع زلزله و یک مولفه میزان خسارت و عواقب است که این دسته بندی ها می تونه ما رو به محتمل ترین سناریو و بدترین وضعیت موجود یک ساختمان راهنمایی کند.

تعریف دیگری که باید به آن اشاره بشه موضوع خرابی پیشرونده است که ارتباط مستقیمی با مفهوم استحکام دارد. استحکام در مفهوم مهندسی آن چیزیه که ما می توانیم در مقابل خرابی پیشرونده قرار دهیم . استحکام یک سازه زمانی تضمین میشود که ما عدم خرابی پیشرونده رو تضمین کنیم.

در حادثه ای مثل حادثه ۱۱ سپتامبر و اتفاقی که منجر به خرابی و انهدام کامل یک ساختمان شد از یک عامل شروع شد که این عامل تناسب اساسی و اصلی با میزان خرابی و فاجعه به بار آمده نداشت این چیزی بود که مفهوم آیین نامه ها را به چالش کشید و مبنای بررسی استحکام و پایداری و جلوگیری از خرابی پیشرونده توی ساختمان ها را مد نظر داد و یوروکدها اکنون بررسی استحکام رو وارد آیین نامه کردند.

استحکام چیست؟ توانایی یک ساختار است در برابر نوعی از خرابی که متناسب با علت اصلی نیست .

یعنی وقتی که شما در یک ساختمان ظرفیتی که پیش بینی می کنید در تحمل باربری ثقلی و جانبی ساختمان ولی در یک زلزله و در یک بهره برداری ساده و یا در یک دوره ساخت متعارف خرابی اتفاق می افته و عواقبی را به بار میاره که هم راستا و هم اندازه این پیش بینی ها و تحلیل های اولیه نبوده .

این معنی های متقابل و مقابل یکدیگر هستند تا زمانی که استحکام در یک ساختمان داریم معنیش این است که احتمال فروپاشی پیش رونده کاهش پیدا می کند .

اینکه ما چه جوری به این برسیم که یک ساختمان استحکام دارد و یا نه بر اساس مبانی علمی که پیشنهاد شده و همچنین ارزیابی هایی که صورت میگیره قابل دست یابیه

این نکته اشاره کنیم که اما آیا در طراحی در برابر زلزله که با آیین نامه ها انجام میشود با این حال احتمال عدم استحکام رو باز هم داریم . به دلیل اینکه این عوامل ایمنی طراحی و ضریب ایمنی طراحی که در آیین نامه های متعارف ما وجود دارند نمی توانند تضمین کننده باشند.

آن چیزی که مربوط میشود به عدم استحکام تعریف یک سری سناریو هاست که میتواند نتیجه دهد ساختمان مستعد خرابی است یا نه .