

به نام خدا

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی عمران

کارگاه آموزشی
موضوعات حرفه ای در مهندسی

موضوع: ارزیابی برنامه های مقاوم سازی سازه ها در کشور

تیمور هنربخش
مهندسین مشاور سرزمین
1391/آبان/29



www.sarzamin-eng.com

فهرست مندرجات

شماره صفحه

موضوع

- | | |
|----|-----------------------------------|
| ۱ | ۱- تاریخچه |
| ۲ | ۲- اقدامات بعمل آمده در دهه ۸۰ |
| ۷ | ۳- دستاوردهای دهه ۸۰ |
| ۹ | ۴- وضعیت کنونی مقاوم سازی در کشور |
| ۱۱ | ۵- در دهه ۹۰ چه باید کرد؟ |

۱- تاریخچه

مقوله مقاوم سازی از روزیکه بشر محلی برای سکونت خود ایجاد نمود، مطرح بوده است. تا قبل از سال ۱۳۸۱ مقاوم سازی سازه ها براساس آئین نامه های طراحی نظیر استاندارد ۲۸۰۰ ایران صورت می پذیرفت.

پس از زلزله لوشان در خرداد ۱۳۶۹، با توجه به وسعت و حجم عظیم خرابیها و تلفات انسانی بسیار زیاد، هیئت وزیران مصوبه ای ابلاغ کردند که در آن گفته شده بود باید ظرف مدت ۶ ماه کلیه ساختمانهای کشور براساس استاندارد ۲۸۰۰ ایران - ویرایش اول - مقاوم سازی شوند. چنین ابلاغیه ای حاکی از آن بود که تصویب کنندگان هیچگونه برآوردی از حجم کار چه در زمینه مهندسی (طراحی)، چه اجرائی و چه تأمین مصالح مورد نیاز و تیم های اجرائی نداشتند.

در سال ۱۳۷۹ معاونت فنی وقت سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ترجمه FEMA 356 را به پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله سفارش داد. FEMA 356 پس از زلزله های دهه ۱۹۹۰ در امریکا براساس کارهای مفصل ATC، تهیه شده بود.

تفاوت اساسی FEMA 356 نسبت به آئین نامه های طراحی آنروز، نظیر استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش دوم، نحوه نگرش به طراحی مقاوم در برابر زلزله است که از حالت تجویزی به صورت عملکردی Performance Based Design ارتقاء یافته است.

ترجمه FEMA 356 و ایرانیزه کردن آن تا اواسط سال ۸۱ طول کشید و "دستور العمل بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود" نام گرفت که بعداً "نشریه شماره ۳۶۰ نامیده شد.

۲- اقدامات بعمل آمده در دهه ۱۳۸۰

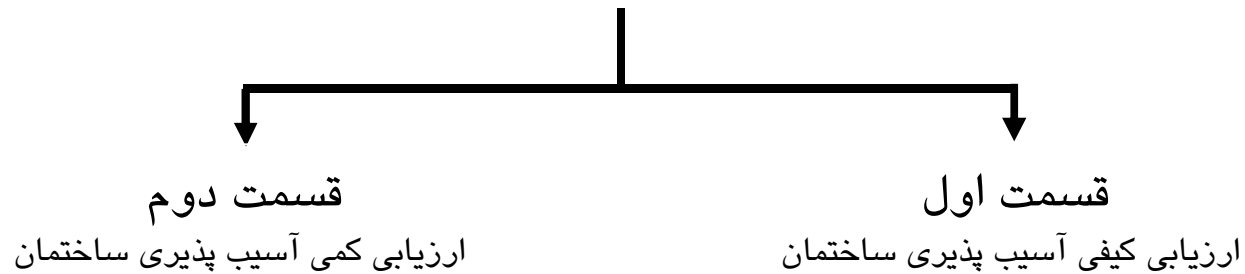
در زمستان سال ۱۳۸۱ اولین دوره برای آشنایی کارشناسان شرکتهای مهندسان مشاور دارای صلاحیت در تخصص سازه - که سیزده شرکت بودند - در سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور برگزار شد و پروژه هائی توسط دستگاههای اجرائی که بودجه همه آنها را سازمان مدیریت تأمین نموده بود، تعریف شد و در اسفند ۸۱ اولین سری قراردادها با شرکتهای مهندسان مشاور منعقد گردید.

این در شرایطی بود که تا آنزمان نه شرح خدمات تهیه شده بود و نه تعرفه حق الزحمه و نه نحوه تهیه گزارش ها و مقاطعی که باید گزارش مطالعات داده شود.

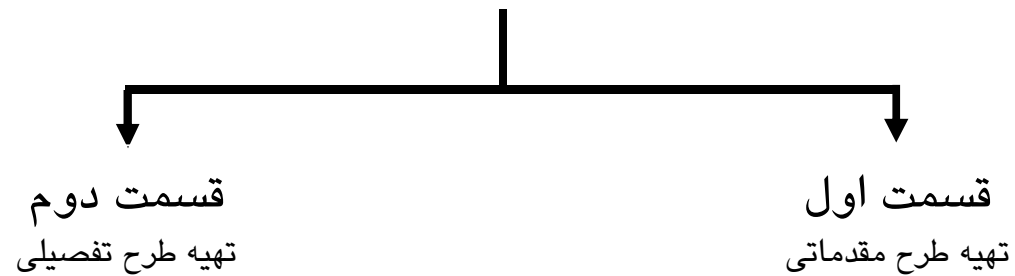
با شروع پروژه ها از ابتدای سال ۸۲ در مورد مقاطعی که باید گزارش تهیه شود کار شد که پس از تدقیق، مطالعات در دو مرحله ارزیابی آسیب پذیری (مرحله اول) و تهیه طرح بهسازی (مرحله دوم) تقسیم بندی گردید. مرحله اول خود به دو قسمت ارزیابی کیفی و ارزیابی کمی آسیب پذیری تقسیم بندی گردید و در مرحله دوم؛ قسمت اول به بررسی سه گزینه بصورت مقدماتی و مقایسه فنی - اقتصادی گزینه ها و پیشنهاد گزینه منتخب به کارفرما و قسمت دوم به تهیه طرح تفصیلی گزینه منتخب اختصاص یافت.

مراحل مطالعات ارزیابی آسیب پذیری لرزه ای و ارائه طرح بهسازی

مرحله اول - تحلیل آسیب پذیری ساختمان



مرحله دوم - تهیه طرح بهسازی



سازمان مدیریت برای کنترل پروژه ها یک شرکت را بعنوان مدیر طرح تعیین نمود. شرح خدمات مطالعات تحت نشریه شماره ۲۵۱ و روشی برای محاسبه حق الزحمه مطالعات با کمک مدیر طرح در سال ۸۱ تدوین شد.

برای انجام مطالعات میدانی روشهای مختلفی مطرح می شد. نظیر آنکه مشاور خود انجام دهد که البته با اساسنامه شرکتهای مهندسان مشاور تطبیق نداشت. نهایتاً در پروژه های نسل اول، یک شرکت پیمانکار از سوی کارفرما انتخاب شد که سونداژ از محلها و ترمیم آنها را انجام دهد و یک شرکت مهندسین مشاور ژئوتکنیک که مطالعات ژئوتکنیک و آزمایش مصالح را . که البته بعداً عملیات سونداژ و ترمیم نیز به عهده شرکتهای مهندسان مشاور گذارده شد.

در سال ۸۴ روش محاسبه حق الزحمه مراحل اول و دوم مطالعات تدقیق و بصورت بخشنامه هائی توسط سازمان مدیریت ابلاغ گردید.

با توجه به تعداد پروژه های تعریف شده که تناسبی با تعداد شرکتهای مهندسان مشاور موجود نداشت ، سازمان مدیریت اقدام به تشخیص صلاحیت شرکتهائی برای تخصص مقاوم سازی نمود. پروژه ها تقریباً در کلیه دستگاههای اجرائی نظیر وزارت بهداشت، وزارت مخابرات در مرحله مطالعات مرحله اول - ارزیابی آسیب پذیری - متوقف شد. و این علیرغم وقوع زلزله بم در ۵ دیماه/۸۲ و تلفات سنگین انسانی و خرابیهائی به وسعت یک شهر بود!

قرارداد مشاور طرح سازمان مدیریت در پایان سال ۸۶ خاتمه یافت و مقرر شد دستگاههای اجرایی خود تیمی را برای کنترل پروژه ها تجهیز نمایند که عملاً انجام نشد.

لذا در برخی دیگر از دستگاههای اجرایی نظیر وزارت علوم که تعداد محدودی پروژه تا مرحله دوم (تهیه طرح بهسازی) پیش رفته بودند، از ابتدای سال ۸۷ متوقف شدند.

تنها دستگاه اجرایی که پروژه بهسازی لوزه ای ساختمانهای خود را ادامه داد، سازمان نوسازی مدارس کشور و ادارات کل نوسازی مدارس در استانها بود که دلیل اصلی آن نیز تصویب بودجه ۴ میلیارد دلاری توسط مجلس هفتم در سال ۸۵ برای مقاوم سازی و باز سازی مدارس کشور بود. در تابستان سال ۸۴ بهسازی لوزه ای ۳ مدرسه در شهرری انجام یافت.

در تابستان سال ۸۵ تعداد ۱۲ مدرسه در تهران و در سال ۸۶ نیز تعداد معدودی در تهران و در سالهای بعد نیز علاوه بر تهران در برخی از شهرهای مختلف کشور تعدادی مدرسه مقاوم سازی شدند.

در خلال سالهای ۸۲ تا ۸۶ در مورد شریانهای حیاتی مثل پلها، نیروگاهها، پست های برق، مخازن و شبکه های آب شهری، پتروشیمی و تأسیسات نفتی نیز تلاشهایی بعمل آمد و توسط مدیر طرح با همکاری شرکتهای مهندسان مشاور مربوطه دستورالعملهای ارزیابی در هر مورد تهیه شد. بعضی از دستگاههای اجرایی نظیر صنعت نفت نیز دستورالعملهای خاص برای تأسیسات خود تهیه کردند که البته مرجع اصلی همه آنها نشریات متناظر FEMA است.

در خلال تابستان ۸۶ تا دیماه ۸۸ سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران برای ساختمانهای مسکونی متداول تا ۴ طبقه تهران نیز پروژه ای برای جلوگیری از فروریزش ساختمانها در صورت وقوع زلزله دو سوم سطح خطر (۱) را تهیه کرد که با تغییر مدیریت در اسفند ماه ۸۸، پروژه متوقف ماند.

در زمینه اجزای غیر سازه ای و فناوریهای نوین نیز تلاشهایی بعمل آمد و اقداماتی صورت پذیرفت.

۳- دستاوردهای دهه ۸۰

تلاشهای بسیاری در طول دهه ۸۰ انجام پذیرفته و دستاوردهائی حداقل به شرح زیر حاصل شده است؛

۱- تعداد قابل ملاحظه ای کارشناس با مفاهیم " طراحی به روش عملکرد " آشنا شده اند و تجربیات ارزنده ای کسب کرده اند.

۲- نشریات و دستورالعملهای قابل توجهی در موضوع بهسازی لرزه ای ترجمه و یا تدوین شده است.

۳- روشهای خاصی برای مقاوم سازی برای ساختمانهای با سیستمهای مختلف سازه ای علی الخصوص در مورد ساختمانهای بنائی ابداع شده است.

۴- آزمایش های استاتیکی و دینامیکی قابل ملاحظه ای در دانشگاهها و پژوهشگاههای کشور برای ارزیابی عملکرد روشهای بهسازی لرزه ای انجام پذیرفته است. که با توجه به تعداد ساختمانهای بنائی موجود و تعداد ساکنین آنها، نیاز مبرم کشور بوده است.

۵- در بسیاری از دانشگاهها در دوره فوق لیسانس بهسازی لرزه ای در زمینه هایی مانند ساختمانها، شریانهای حیاتی و اجزای غیر سازه ای تدریس می شود و پایان نامه های قابل ملاحظه ای در این زمینه ها نوشته شده است.

- ۶- مقالات بسیاری توسط صحنظران و کارشناسان و پژوهشگران کشور در کنفرانسهای ملی و بین المللی در این زمینه ارائه شده است.
- ۷- فناوریهای نوین در صنعت ساختمان چه برای تقویت اعضاء سازه و چه برای کاهش نیروهای زلزله وارد بر ساختمان مورد بررسی و در مواردی به اجراء در آمده و تجربه شده است.
- ۸- تعداد قابل ملاحظه ای پیمانکار در سطح کشور با مقوله بهسازی لرزه ای و جزئیات بهسازی لرزه ای آشنا شده و آنها را تجربه کرده و کادرسازی نموده اند.
- ۹- فعالیتهای بهسازی لرزه ای در شیوه های اجراء و نظارت پروژه های احداثی نیز اثر مثبت گذارده است.
- ۱۰- فرهنگ مقاوم سازی در میان مردم تدویج شده است.

۴- وضعیت کنونی مقاوم سازی در کشور

علیرغم نتایج مثبتی که در یک دهه تلاش نصیب جامعه علمی و فنی و کل کشور شده است و نیاز مبرمی که به این اقدام چه در ساختمانهای دولتی و عمومی و چه منازل مسکونی مردم وجود دارد، متأسفانه در حال حاضر میتوان گفت که مقوله بهسازی لرزه ای در کشور متوقف شده است.

برخی از دلایل توقف به شرح زیر است؛

زمانیکه در سال ۸۱ صحبت از اقدام در این زمینه شد، نظر برخی از صاحبان نظر آن بود که فقط تعداد معدودی پروژه بصورت پایلوت تعریف شود تا تجربه های لازم کسب گردد. زیرا:

۱- مفاهیم جدیدی مطرح بود که مهندسان حتی مجرب سازه در شرکتهای مهندسان مشاور معتبر نیز باید با آنها آشنا می شدند.

۲- دستورالعمل موجود باید در عمل مورد بررسی قرار می گرفت و نقاط ضعف، اشتباهات و ابهامات آن مرتفع می گردید و دستورالعملهای تکمیلی نیز تهیه می شد.

۳- بخشنامه های مورد نیاز در خصوص شرح خدمات و حق الزحمه و نظایر آن تدوین می شد.

۴- نحوه انجام پروژه و دست اندرکاران مشخص می شدند.

۵- شرکتهای شاغل در زمینه تعیین مقاومت مصالح از نظر تامین تکنیسین های مجرب و وسایل و تجهیزات مورد نیاز، تجهیز می شدند.

۶- چند طرح محدود به اجراء در می آمد و مشکلات موجود در مرحله اجرا مورد بررسی قرار می گرفت و راهکارهای مناسب برای حصول به نتیجه مطلوب اندیشیده می شد.

در واقع در این حرکت نیز اگرچه بسیار سنجیده تر از مصوبه سال ۶۹ هیئت وزیران عمل شد، لیکن متأسفانه عجله بیمورد باعث گردید که نبود ظرفیت مورد نیاز برای حجم کار تعریف شده، سازمان مدیریت را به ایجاد شرکتهای مهندسان مشاور در تخصص مقاوم سازی وادار نماید - علیرغم تذکرات جامعه مهندسان مشاور ایران - و نتیجتاً شرکتهای فاقد صلاحیت و تجربه رتبه بندی مقاوم سازی اخذ کردند البته همانگونه که از قبل نیز پیش بینی می شد، نتوانستند از عهده انجام صحیح و بموقع کار برآیند که خود عاملی برای توقف کار از سوی دستگاههای اجرائی شد.

اهمیت دادن به سرعت و کمیت موجب گردید که در مواردی کیفیت کارهای بهسازی لرزه ای قابل قبول نباشد و این موضوعی بسیار قابل تأمل است. این امر توسط مجریان برخی از طرحها بسیار مورد تأکید قرار گرفت و در مواردی حتی باعث حذف دستگاه نظارت گردید.

توقف پروژه های بهسازی باعث تعطیلی بسیاری از شرکتهای مهندسان مشاور فعال در این تخصص شد. بجز افراد بی کفایتی که از ابتدا به غلط وارد چرخه مقاوم سازی شده بودند متأسفانه تعداد قابل ملاحظه ای از مهندسان ذیصلاح بیکار شدند و یا به خارج از کشور مهاجرت کردند.

توجه به این امر بسیار ضروری است که ؛ برای اینکه مهندس سازه مهندس بهساز شود، باید سالها تجربه طراحی داشته باشد و چنین نیروهایی را نباید به راحتی از دست داد.

۵- در دهه ۹۰ چه باید کرد؟

نظر به اینکه زلزله در هر زمان و در مناطق بسیاری از کشور که شهرهای بزرگ در آنها ایجاد شده است- از جمله کلان شهر تهران- ممکنست به وقوع بپیوندد ، که بسیار فاجعه آمیز خواهد بود، لازمست سازمان های مردم نهاد(NGO) ذیربط کشور از جمله جامعه مهندسان مشاور ایران، انجمن مهندسی زلزله ایران، انجمن ایرانی مهندسان محاسب ساختمان و دانشگاهها و پژوهشگاهها و فرد فرد مهندسان عمران با تهیه منشوری برای مقاوم سازی ساختمانها و شریانهای حیاتی کشور، برای حفظ جان و مال مردم تلاش نمایند و با توجه به تجربه گرانبهائی که در دهه ۸۰ بدست آمده است و با درس گرفتن از اشتباهاتی که رخ داده و مانع از رسیدن به جایگاهی که مدنظر بود، شده است، با اتخاذ روش علمی، بهسازی لرزه ای را در کشور دوباره فعال نمایند با این امید که این بار با واقع بینی و برنامه ریزی اصولی، بتوان به اهداف مورد نظر نایل آمد.

با تشکر از توجه شما