

نقدی بر فرایند طرح و اجرای ساختمانهای اسکلت فولادی کشور

مهران نبوی، استادیار و مدیر گروه سازه پژوهشگاه

۱- چکیده

در این مقاله مراحل مختلف ساخت ساختمانهای اسکلت فولادی که شامل طراحی مهندسی، اخذ مجوزها و مسایل کارگاهی می‌شود مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. نگارنده معتقد است عمده مسایل موجود در ارتباط با فرایند ساخت و ساز این نوع ساختمانها (و شاید صنعت ساخت و ساز به طور عام) عدم اجرای مقررات موجود، مکتوب و جاری کشور است. اگرچه مقررات موجود در تمامی ابعاد این فرایند ممکن است کمبود یا ضعفهایی داشته باشد، ولی رعایت و اجباری نمودن مقررات فعلی از طرف یک یا چند سازمان نظارتی قوی می‌تواند بهبود قابل ملاحظه‌ای در کل صنعت ساخت و ساز کشور ایجاد نماید.

۲- مقدمه

فولاد متداول ترین عنصر سازه‌ای در ساخت و ساز ساختمانهای شهری و نیمه شهری کشور است. این فلز یکی از مقاومترین، شکل پذیرترین و سریع‌الاجراترین مصالحی است که می‌تواند در مناطق لرزه خیز کشور به خوبی مورد استفاده قرار گیرد. خوشبختانه استفاده از این فلز با ارزش در صنعت ساخت و ساز بسیار متداول و تولید آن در کشور نه به حد کشورهای پیشرفته که در آنها مقاطع سنگین نورد شده تولید می‌شود بلکه برای ساخت و ساز ساختمانهای مسکونی متداول در حد رضایت بخشی می‌باشد.

آمبریزی و همکارانش در یکی از اولین گزارشهای علمی از مناطق زلزله زده ایران به توصیف یکی از ساختمانهایی که در زلزله هشتم مردادماه ۴۹ قرناوه خسارت دیده بود، پرداخته اند [۱]. این ساختمان که مرکز بهداشت گلیداغ شهرک می‌باشد در منطقه‌ای قرار دارد که حداکثر شدت زلزله (VII الی VIII) در آن اتفاق افتاده است. سقف آن از نوع طاق ضربی با تیرآهن می‌باشد که علت سقوط بخشی از سقف به دلیل عدم پیوستگی کامل بین دیوارهای متعامد و ریزش دیوارهای

غیرحمال بوده است. در گزارش زلزله ۲۱ فروردین ۱۳۵۱ قیر و کازرون [۲] نیز عملکرد بسیار ضعیف دیوارهای سنگی و سقوط سقفهای طاق ضربی با تیرآهن در بسیاری از موارد مشاهده شده است؛ ولی، نهایتاً در مورد سقفهای با تیرآهن و طاق ضربی این چنین آمده است: "گرچه ضعف دیوارهای ساختمانها امکان مطالعه مقاومت این نوع سقف را به دست نداد زیرا قبل از هر چیز دیوارهای ساختمان فروریخته‌اند و حتی در اغلب موارد سقف به طور یک پارچه فرود آمده است، ولی تجربه نشان داده است که این نوع سقفها چنانچه به طور صحیح اجرا شوند برای ساختمانهای معمولی مناسب می‌باشند ...".

در یکی از گزارشهای مناطق زلزله زده در سال ۱۳۵۳ از زلزله سرخون- بندرعباس، مجدداً به ضعف سقفهای طاق ضربی در دهانه آخر (یا طاق) اشاره شده است [۳].

پس از زمین لرزه ویرانگر منجیل در خردادماه ۱۳۶۹، عملکرد اکثر سازه‌های فولادی کوتاه مرتبه، علی‌رغم رعایت نکردن کامل ضوابط طراحی و اجرای ضد لرزه‌ای، تا حدی دور از انتظار، قابل قبول بوده است [۴]. شکست کامل ساختمان فولادی هفت طبقه واقع در ضلع غربی پارک شهر رشت در زمین لرزه منجیل عدم رعایت نکات فنی در اجرای ساختمان مذکور بوده است. در این رخداد گزارش شده است که رفتار سازه‌های فولادی دارای بادبند عمدتاً رضایت بخش ولیکن به علت ضعف نقاط جوش شده اتصال بادبند، اغلب آنها از همین نقطه کنده شده بودند [۴]. همچنین در زمین لرزه ۷۵/۱۲/۱۰ گلستان اردیبهشت [۵] ساختمانهای مهندسی ساز و حتی آنهایی که در ساختمان از مصالح مهندسی مثل فولاد استفاده شده بود رفتار مطلوبی از خود نشان داده‌اند، هرچند، در این کتاب نیز به همان نکات مذکور در مورد سقفهای فولادی طاق ضربی مندرج در مرجع [۲] اشاره شده است. در این سقفها نارسایی قابل ملاحظه‌ای در ارتباط با اجرای نامناسب آنها مشاهده شده است. عدم استفاده از کلاف سقف و

مقید نمودن دیوارهای غیر حمال که موازی با تیرچه های فولادی می باشند باعث سقوط ناحیه انتهایی طاق ضریبی و در یک مورد باعث مرگ ساکنین نیز گردیده است. در گزارش زمین لرزه ۱۳۷۲ سفیدابه [۶]، نیز به این نقص عمده اشاره شده است. در گزارش زمین لرزه ۱۳۷۶ زیرکوه قانات [۷] در صفحه ۱۰۷ چنین آمده است:

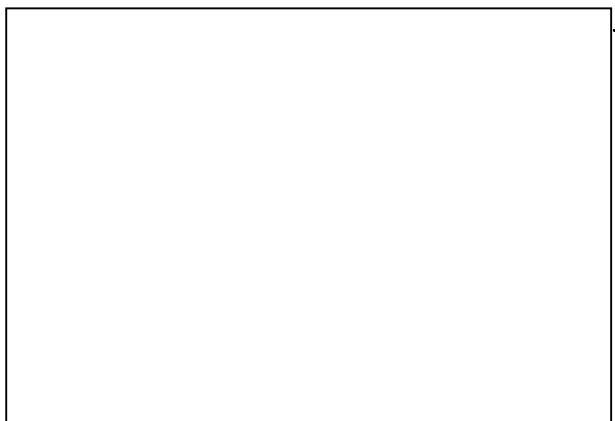
"پس از وقوع زلزله تعدادی ساختمانهای با سازه فلزی در محل احداث شده بود. این ساختمانها یک طبقه با ستونهای فولادی از دو پروفیل چسبیده به یکدیگر و یا با فاصله و اتصال به کمک تسمه های افقی و تیرهای فلزی و طاق ضریبی ساخته شده بودند. کلیه اتصالات تیرها به ستونها ساده و از طریق یک نبشی در زیر و در برخی از آنها با یک نبشی در بالای تیر تأمین شده بود. در تعدادی از آنها مهاربندی جانبی وجود داشت و یا در محل اتصال تیرها به ستونها از دستک فولادی استفاده شده بود. ضخامت سقف و دیوارها در این ساختمانها به مراتب کمتر از ساختمانهای بتن آرمه بود. در این ساختمانها، اسکلت ساختمان پابرجا مانده ولی دیوارهای آجری تخریب شده بودند. در ساختمانهای فولادی مهاربندی شده که اتصال تیرهای فرعی با کلاف فولادی دور تا حدودی تأمین شده بود، سقف پابرجا مانده و دچار تخریب و یا فروریختگی نشده بود؛ لیکن، در ساختمانهایی که اتصال تیرهای فرعی با کلاف فولادی دور به خوبی اجرا نشده بود، بخشی از سقف بویژه، آخرین دهانه طاق ضریبی فرو ریخته بود. بازتاب ساختمانهای فولادی مهاربندی شده و دستک دار نسبتاً مناسب بود و سقوط و تخریب کل سازه در مقایسه با انواع دیگر ساختمانها کمتر مشاهده می شد."

به نظر می رسد قبل از دستیابی به یک وضعیت مطلوب در صنعت ساخت و ساز که رعایت کلیه نکات و ضوابط قانونی در طراحی، اجرا، نظارت و غیره می باشد با رعایت برخی از نکات مربوط به طرح و اجرای سازه های فولادی متعارف و متداول در کشور بتوان بهبود قابل ملاحظه ای در عملکرد آنها در برابر بارهای ناشی از زمین لرزه ایجاد نمود.

۳- آیین نامه طراحی

یکی از معضلات اساسی در صنعت ساخت و ساز کشور عدم رعایت دقیق مقررات و ضوابط جاری است. جای تعجب است که

با وجود تصویب نامه شماره ۹۳۶۴۸/ت ۹۹۱ مورخ ۱۳/۱۰/۶۸ هیأت وزیران که در تاریخ ۱۳۷۰/۱۲/۲۸ به تأیید مقام محترم ریاست جمهوری رسیده است (مقررات ملی طرح و اجرای ساختمانهای فولادی از مجموعه مقررات ملی ساختمان ایران) و بند ۱ این تصویب نامه که بیان می دارد [۸]: "مهندسانی که طراحی، محاسبه، اجرا و نظارت ساختمانهای فولادی را بر عهده دارند، مکلفند در طراحی و اجرای ساختمانهایی که در حوزه مشمول این مقررات و نیز در محدوده شهرهای مشمول تبصره (۲) ماده (۶) اصلاحی قانون نظام معماری و ساختمانی قرار دارند، ضوابط مندرج در آن را رعایت نمایند." متأسفانه هنوز شاهد موارد بسیاری هستیم که در آنها ضوابط طراحی و اجرای ذکر شده



تصویر (۱): نمایی از سازه یک انبوه سازی ۱۰ طبقه در تهران با خطر لرزه ای بالا که به هیچ یک از مفاهیم سازه ای آن در مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمانی اشاره نشده است. ستون سه تایی مشبک، اتصال خرجینی تیر به ستون، استفاده از تیر لانه زنبوری در قاب صلب در منطقه لرزه خیز

رعایت کلیه ضوابط مندرج در مقررات مزبور از چند بعد بسیار حائز اهمیت می باشد:

- استفاده مستمر و اجباری از این مقررات توسط مشاورین و مجریان باعث پی بردن به کمبودها و نواقص این مقررات می شود که عامل و انگیزه ای برای توسعه، تکمیل و بهبود مقررات وضع شده می باشد. به عنوان مثال، اگر در این مقررات اشاره ای به طرح و جزئیات طراحی اتصالات بسیار متداول خرجینی نشده است نباید شاهد اجرای این نوع اتصالات باشیم و اگر قرار است طراحان سازه تسلیم محدودیتهای اجرایی شوند و از این نوع اتصالات در صنعت ساخت و ساز استفاده نمایند مقررات و ضوابط طراحی این نوع اتصالات باید در مقررات ملی ساختمانی

آورده شود. این موضوع خود باعث فعال نمودن و فراهم آوردن زمینه‌های پژوهشی بسیاری برای دانشگاهها و مؤسسات تحقیقاتی می‌گردد. به عبارت دیگر، چرا ما شاهد اجرای سقفهای طاق ضربی هستیم در حالی که در مقررات ملی ساختمانی هیچ اشاره‌ای به آنها نشده است؟

- وضعیت سازه‌ای ساختمانها یکپارچه و منسجم می‌گردد. به عنوان مثال، در نسخه‌های آتی مقررات ملی که در آنها ضعفهای مقررات قبلی برطرف شده می‌توان در خصوص ساختمانهایی که با مقررات قبلی طراحی شده‌اند تصمیمات منطقی اتخاذ نمود و اظهارنظرهای جامع‌تری ارائه داد و دچار ابهامات مورد به مورد نشد. به عبارت دیگر، اگر ساختمانهایی که با مقررات قبلی طراحی و اجرا شده‌اند، همگی دارای خصوصیات واحد می‌باشند و اگر احساس می‌شود این نوع ساختمانها نیاز به تقویت و تمهیدات خاصی دارند تنها با اشاره به تاریخ ساخت آنها می‌توان یک بهبود اساسی در وضعیت آنها ایجاد نمود. البته باید یادآور شد که در حال حاضر در نسخه فعلی مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمانی عباراتی آورده شده است که شاید تا حدی با اهداف تعیین شده برای این مقررات در تناقض باشد. به عبارت دیگر، طراحی و اجرای متفاوت با آنچه در این مجموعه مقررات وجود دارد شاید به این علت باشد که در متن این مقررات این اجازه به طراحان داده شده است که از "آیین نامه‌های معتبر بین‌المللی" (که خود عبارتی مبهم است و معلوم نیست اعتبار این آیین نامه‌ها توسط چه منبعی تعیین می‌گردد) استفاده نمایند. با نگاهی اجمالی به آیین نامه طراحی ساختمانهای فولادی ایران، مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمانی ایران به نظر می‌رسد فرضاً در مقایسه با آیین نامه AISC کشور آمریکا از لحاظ حجم مطالب، آیین نامه ایران دارای نقص و از جزئیات کمتری برخوردار است. هرچند که این آیین نامه با همین حجم کم هم مورد استفاده کامل قرار نمی‌گیرد و به دلیل عرف طراحی در کشور بسیاری از ضوابط مندرج در آن مورد اغماض قرار می‌گیرد؛ لذا، تقویت و غنی نمودن ضوابط آیین نامه‌ای تا زمانی که استفاده صحیح از آن صورت نپذیرد منطقی به نظر نمی‌رسد. از این جهت به منظور تثبیت نقش مقررات طرح و اجرای ساختمانهای فولادی (مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمان ایران) در فرایند طراحی، ترغیب در

بکارگیری آن توصیه می‌شود.

- استفاده از آیین نامه ایران در کلاسهای طرح سازه‌های فولادی که در مراکز آموزشی و دانشگاهی تدریس می‌شوند توأم با کتابهای طراحی فولاد، اجباری گردد. هم‌اکنون در کلاسهای طراحی فولاد اکثر مدرسین پس از بیان تئوریک موضوع که با کمک کتابهای طراحی فولاد و یا جزوات شخصی خودشان صورت می‌گیرد، برای بیان ضوابط طراحی از آیین نامه‌ها و مقررات خارجی، عمدتاً آمریکایی، استفاده می‌نمایند. در صورتی که اگر تنها مقررات مبحث ۱۰ به عنوان مرجع آیین نامه‌ای در دستور کار قرار گیرد، عیوب، کمبودها و نواقص آن سریعاً مشخص و زمینه‌های تحقیقاتی (تئوریک و آزمایشگاهی) در حاشیه آن تعریف می‌گردند. با منعکس نمودن نتایج به دست آمده از این تحقیقات (به طور سازمان یافته) در نسخه‌های بعدی مقررات ملی ساختمان، زمینه برای پیشرفت‌های بعدی فراهم می‌شود و بر خلاف روند حاضر که مبتنی بر دستاوردهای دیگر کشورهاست یک نظام سالم، پویا و موفق پی‌ریزی می‌شود. این فرایند تدریس - تحقیق یکی از روشهای مؤثر برای برخورد و بهبود وضعیت آیین نامه فولاد ایران است.

- در مواردی که مالک نسبت به اجرای ضوابط طراحی اعتراض داشته و مهندس طراح و یا شرکت مشاور را مورد سؤال قرار می‌دهد، مجدداً توصیه می‌شود که ضوابط مقررات ملی ساختمان ایران ملاک قرار گیرد و قضاوت در خصوص ادعای مالک بر اساس ضوابط مندرج در این مقررات صورت پذیرد. این امر باعث تسریع در رسیدگی به معایب و نواقص آیین نامه می‌گردد؛ بنابراین، در وضعیت حاضر، منطقی به نظر نمی‌رسد که این مطالعه به بررسی کمبودهای آیین نامه فولاد ایران پردازد؛ زیرا:

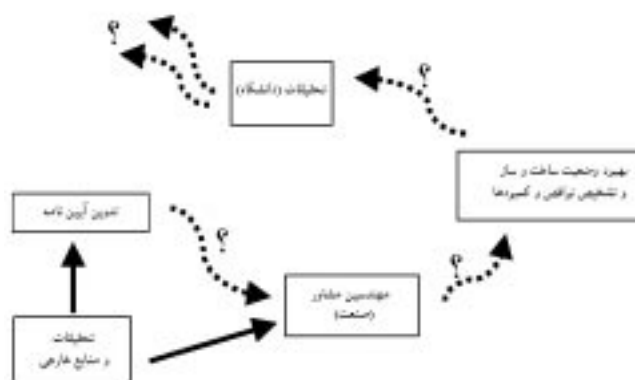
۱- این فرایند به طور خودکار در غالب دو پیشنهاد ذکر شده باید انجام گیرد؛

۲- اگرچه در حال حاضر به نظر می‌رسد کمبودها و نواقصی در ارتباط با نکات فنی آیین نامه فولاد ایران مانند آنچه در مقدمه در خصوص استفاده از "آیین نامه‌های معتبر بین‌المللی" و مسکوت گذاردن بعضی موارد مانند اتصالات خرچینی، طاق-ضربی و غیره گفته شد وجود دارد، ولی جایز نیست که قبل از انجام کارهای علمی - تحقیقاتی معتبر در خصوص هر یک از

مواردی که ممکن است به نظر ناقص باشد اظهار نظر نمود. در حال حاضر متولی اصلی تدوین آیین نامه های ساختمانی، وزارت مسکن و شهرسازی است که با دعوت از استادان، دست اندرکاران و تشکیل کمیته های تخصصی به کار تدوین آیین نامه می پردازند. عملکرد این کمیته ها به هر ترتیبی که هست از نتیجه کار به نظر- می رسد که ضوابط مندرج عمدتاً بر اساس آیین نامه های آمریکایی و عرف ساخت و ساز آن کشور می باشد (مبحث ۱۰). عملکرد این کمیته ها برخلاف آنچه در شکل (۱) نشان داده شده است چرخه کامل به اصطلاح "دانشگاه-صنعت" را به گردش در نمی آورد و باعث گسیختگی آن در بازوی تحقیقات-آیین نامه می گردد. البته بازوی آیین نامه-صنعت نیز دچار اشکال است و نتیجتاً وضعیتی مشابه آنچه در شکل (۲) نشان داده شده است حاصل گردیده است.

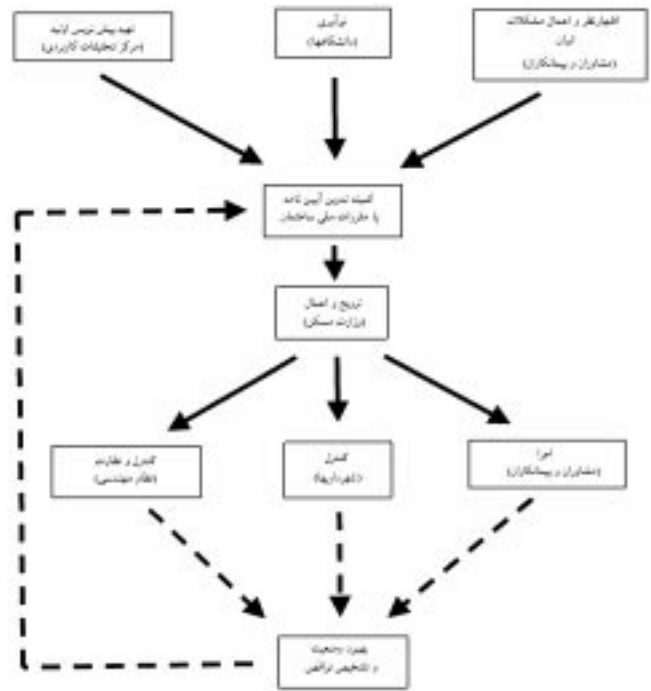


شکل (۱): چرخه کامل و مطلوب "دانشگاه-صنعت" به منظور بهبود وضعیت ساخت و ساز و فعال نمودن بخشهای مختلف به صورت یک مجموعه منسجم



شکل (۲): چرخه نامطلوب و بیمار "دانشگاه-صنعت" که علاوه بر عدم تشکیل یک مجموعه منسجم و یکپارچه دارای عدم قطعیت ها و نامعلومی بسیار است

در حال حاضر پیرو مذاکرات حضوری با ریاست محترم اسبق مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مکانیزم تدوین آیین نامه های ساختمانی در وزارت مسکن مشابه شکل (۳) می باشد؛ بنابراین، دلیل آنکه چرا نتایج تحقیقات داخل کشور به آیین نامه های ساختمانی وارد نمی شود باید پیدا نمود. شاید یکی از دلایلی که مربوط به بخش دانشگاهی و تحقیقاتی می شود شیوه اطلاع رسانی ضعیف دانشگاهها و مراکز علمی باشد. دستیابی به کارهای تحقیقاتی انجام شده در مراکز علمی مختلف بسیار مشکل و تا حدی غیرممکن است. البته این موضوع در یکی دو سال اخیر با راه اندازی شبکه های اطلاع رسانی کامپیوتری مانند اینترنت تا حدی بهبود یافته، ولی با این حال دچار ضعف قابل ملاحظه است. به عنوان مثال، یک محقق یا یک استاد دانشگاه کرمان تا چه حد به منابع و کارهای انجام شده در دانشگاه تبریز، مشهد، تهران و غیره دسترسی دارد؟ اعضای کمیته های تخصصی تدوین آیین نامه تا چه حد به مطالعات انجام شده در دانشگاههای مختلف کشور دسترسی دارند؟ حتی، توزیع مجموعه- مقالات کنفرانس های تخصصی مختلفی که در تهران و سایر شهرهای ایران برگزار می شود به طور منظم و سازمان یافته به سایر مراکز آموزشی کشور انجام نمی شود و تنها بر اساس اطلاعات شخصی افراد و با پرس و جوی شفاهی می توان موقعیت منابع مختلف را به دست آورد؛ ولی، در عین حال اکثر دانشگاهها و مراکز آموزشی کشور کمابیش به منابع و مقالات منتشر شده در مجلات معتبر خارجی دسترسی دارند. البته این موضوع نه تنها عیب نیست بلکه به عنوان یکی از محسنات سیستم شمرده می شود؛ اما، وقتی با ضعف اطلاع رسانی داخل کشور ترکیب می شود تشویقی است در جهت انفعالی نمودن



شکل (۳): نحوه تدوین آیین نامه های ساختمانی در وزارت مسکن و شهرسازی سیستم پژوهشی داخلی و بی اعتنایی به مسائل و معضلات ساختمان سازی کشور.

۴- مروری بر مقررات شهرداری در مورد احداث بنا

احداث بنا در قالب طرحهای عمرانی یا طرحهای شخصی انجام می‌گیرد. طرحهای عمرانی با بودجه دولتی احداث می‌شوند و طرحهای شخصی با استفاده از بودجه شخصی افراد یا شرکتهای خصوصی انجام می‌پذیرد. در این بخش به مراحل مختلف این موضوع اشاره و در بخش نتیجه گیری در مورد آن بحث می‌شود.

۴-۱- طرحهای عمرانی (دولتی)

از آنجایی که عمده ضعفهای مورد نظر در ارتباط با طرحهای مسکونی شخصی وجود دارد، در این بخش فقط به مراحل مختلف مرتبط با طرحهای عمرانی دولتی می‌پردازیم. انجام این طرحها شامل مراحل است که عبارتند از:

فازهای صفر و یک: برآورد نیازها، برآورد بودجه برای طرح، استعلام و دادن طرح به یک شرکت.

فاز دو: در این مرحله نقشه های مهندسی توسط مهندسین معمار و ساختمان تهیه می‌شود.

فاز سه: انتخاب پیمانکار و دستگاه نظارت.

۴-۲- طرحهای مسکونی شخصی

نظر به آنکه خرید و فروش ملکی که فاقد ساختمان باشد در محدوده تهران مجاز نمی‌باشد، خریدار از فروشنده ملک وکالت می‌گیرد تا برای تهیه نقشه های مورد نیاز، برگه های نظارت معماری، سازه و محاسبه، پرداخت عوارض نوسازی، صدور پروانه، عدم خلافی، پایان کار، انشعاب آب، برق، تلفن و غیره اقدام نماید. پس از مراجعه به شهرداری، فرمی داده می‌شود که در آن باید مشخصات ملک و طرح نوشته شود. این فرم به همراه نقشه ۱/۲۰۰ محل، فتوکپی شناسنامه مالک، برگه عوارض نوسازی و غیره باید به شهرداری تحویل گردد.

پس از چند روز از تحویل مدارک، مأمور بازدید شهرداری از ملک بازدید می‌کند و موارد مورد ادعا در فرم تحویلی را کنترل و از وجود یا عدم اصلاحیه برای نقشه موقعیت ملک اطمینان حاصل می‌نماید. در این مرحله تراکم محل نیز تعیین می‌گردد. چند روز بعد مجوز تهیه نقشه ساختمان از طرف شهرداری صادر می‌شود (در حال حاضر اولویت با ساخت واحدهای مسکونی کوچک است به طوری که بانک مسکن نیز برای طرحهای زیر ۷۵ متر وام بیشتر با بهره کمتری می‌دهد).

ابتدا نقشه های معماری در سه نسخه تهیه و با برگه معماری و فتوکپی پروانه اشتغال مهندس معمار به مالک تحویل و توسط مالک به شهرداری منطقه ارائه می‌گردد. در این هنگام رعایت ضوابط معماری در تهیه نقشه ها از طرف شهرداری کنترل می‌شود. در صورت وجود عیب و نقص، نقشه ها به مالک و توسط او به مهندس معمار برگردانده می‌شود تا رفع عیب شود. سپس نقشه ها توسط معاونت معماری و شهرسازی تصویب می‌شود. پس از این مرحله نقشه های سازه تهیه می‌شوند. اگرچه برای ساختمانهای کوچک به دفترچه محاسبات نیازی نیست، ولی چک لیست زلزله حتماً باید روی نقشه ها باشد. سه نسخه از نقشه های سازه به همراه تصویر برگه اشتغال به کار مهندس محاسب تحویل شهرداری می‌گردد.

برای شروع به اجرای کار باید یک مهندس ناظر هم تعیین شود. این شخص که می‌تواند مهندس معمار، مهندس عمران یا انتخاب شده از طرف مالک باشد به شهرداری معرفی می‌شود و پسا در صورت درخواست مالک توسط شهرداری انتخاب می‌گردد.

در صورت تجاوز سطح زیربنا در یک طبقه از ۲۰۰۰ مترمربع، نقشه های معماری باید حتماً توسط یک شرکت مهندس مشاور معماری مورد تأیید اداره کل معماری و شهرسازی تهیه شوند. در صورتی که تعداد طبقات ساختمان نیز شش طبقه یا بیشتر باشد، نقشه های سازه باید

توسط یک شرکت مهندس مشاور سازه تهیه گردند. در سایر موارد تهیه نقشه ها توسط یک مهندس دارای پروانه اشتغال به کار کافی است. برای گرفتن برگه اشتغال به کار، لیسانس عمران با سه سال تجربه، فوق لیسانس عمران با دو سال تجربه و دکترای عمران با یک سال تجربه کار می تواند اقدام نماید که شرط آن قبولی در امتحان مقررات ملی است. پس از شروع عملیات احداث بنا، لازم است مهندس ناظر کیفیت اجرای کار را به صورت مرحله ای (برگه گزارش مرحله ای) به شهرداری اطلاع دهد. این کار در قالب گزارشهای مرحله ای و در فرم مخصوصی که توسط شهرداری تحویل می شود انجام می گردد. در صورت رؤیت هرگونه خلاف در جریان ساخت و ساز و عدم انطباق با نقشه ها، موضوع باید توسط مهندس ناظر به شهرداری اطلاع داده شود. در این صورت از سوی شهرداری به مالک ۱۵ روز فرصت داده می شود تا خلافی را رفع نماید. در صورت عدم رفع خلافی، پرونده به کمیسیون ماده ۱۰۰ احاله می شود. در این کمیسیون، پس از بررسی پرونده جریمه ای تعیین و یا دستور تخریب صادر می شود.

علاوه بر نظارت بر اجرای کار توسط نظارت مستقیم مهندس ناظر، شهرداری از طریق مأمورین خود در ناحیه نیز نظارت اتفاقی و غیررسمی بر کار دارد. این نظارت بیشتر بر روی مسائلی از قبیل عدم ایجاد سد معبر یا تولید سرو صدای بیش از حد و غیره انجام شده و مأمورین مربوطه دارای تخصص و تحصیلات کافی برای کنترل موارد مهندسی نیستند. نکته دیگری که باید به آن اشاره نمود مسأله کنترل مضاعف است. در مورد طرحهای مهم، کمیسیونی مرکب از متخصصین امر در شهرداری، موارد کلی طرح و اجرای کار را مجدداً کنترل می نمایند که این امر به کنترل مضاعف طرح موسوم است.

۵- معضلات کارگاهی

معضلات و اشکالات اجرایی در کارگاههای ساختمانی از دید هیچ مهندس ساختمانی پوشیده نیست. این خطاها به حدی گسترده می باشند که حجم قابل ملاحظه ای را می توانند به خود تخصیص دهند؛ ولی، در اینجا فقط به مقررات موجود در این رابطه اشاره می شود. جهت رؤیت مثالهایی در این مورد علاقه مندان می توانند به دو گزارش ارائه شده در مراجع [۹] و [۱۰] مراجعه نمایند. مطالب آورده شده در این دو مرجع شامل خطاها و نواقص اجرایی در خصوص انتخاب ساختگاه، معماری، پی، ستونها، تیرها، بادبندها، دیوارها و دیافراگم ها

می شود. این نواقص عمدتاً به دلیل طراحی نامناسب، عدم وجود نقشه های اجرایی با جزئیات کافی به منظور قرائت و اجرای آنها توسط مهندس ناظر و نداشتن صلاحیت کافی سرکارگران، جوشکاران و غیره و ندانستن اصول ابتدایی علوم پایه می باشد. این در حالی است که قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب اسفندماه ۱۳۷۴ مجلس شورای اسلامی [۱۱] به صراحت در چندین مورد به امور مربوط به کیفیت کار آن دسته از افرادی که در امور فنی ساختمان سازی دخالت دارند اشاره می نماید. به عنوان مثال، در ماده ۴ این قوانین آمده است:

"از تاریخی که وزارت مسکن و شهرسازی با کسب نظر از وزارت کشور در هر محل حسب مورد اعلام نماید، اشتغال اشخاص حقیقی و حقوقی به آن دسته از امور فنی در بخشهای ساختمانی و شهرسازی که توسط وزارت یاد شده تعیین می شود، مستلزم داشتن صلاحیت حرفه ای است، این صلاحیت در مورد مهندسان ... و در مورد کاردانهای فنی و معماران تجربی از طریق پروانه اشتغال به کار کاردانی یا تجربی و در مورد کارگران ماهر از طریق پروانه مهارت فنی احراز می شود. مرجع صدور پروانه اشتغال به کار مهندسی و پروانه اشتغال به کار کاردانی و تجربی وزارت مسکن و شهرسازی و مرجع صدور پروانه مهارت فنی وزارت کار و امور اجتماعی تعیین می گردد."

در بخش دیگر از این مجموعه قوانین در ماده ۳۲ در مورد موضوع ماده ۴ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان این چنین آمده است:

"اخذ پروانه کسب و پیشه در محلها و امور موضوع ماده (۴) این قانون موکول به داشتن مدارک صلاحیت حرفه ای خواهد بود. در محلهای یاد شده اقدام به امور زیر تخلف از قانون محسوب می شود.

الف- مداخله اشخاص حقیقی و حقوقی فاقد مدرک صلاحیت در

امور فنی که اشتغال به آن مستلزم داشتن مدرک صلاحیت است.

ب- اشتغال به امور فنی خارج از حدود صلاحیت مندرج در مدرک صلاحیت.

ج- ...

د- ...

ملاحظه می شود که نداشتن صلاحیت کافی در امور فنی مربوط به ساختمان از نظر قانون خلاف شمرده می شود و مجازات آن مطابق ماده ۴۰ این چنین است:

"متخلفان از مواد ۳۲ و ۳۴ و تبصره آن توسط مراجع قضایی حسب مورد به پرداخت جزای نقدی از ۱۰۰,۰۰۰ ریال تا ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال محکوم می‌شوند. پرداخت جزای نقدی مانع از پیگیری انتظامی نخواهد بود." با این حال همان طور که در مراجع [۹] و [۱۰] اشاره شده است به نظر می‌رسد بخش قابل ملاحظه‌ای از صنعت ساختمان سازی کشور در دست عده ای بی صلاحیت و بدون گواهینامه‌های حرفه‌ای است.

۶- نتیجه گیری

در خصوص آیین نامه طراحی راهکارهایی به منظور تشویق و ترویج استفاده از آیین نامه ایران باید به دست آورد. علاوه بر آن سعی نمود، ضوابطی برای طراحی سیستم‌های سازه ای مرسوم در ایران بویژه اتصالات خرچینی، ستونهای مشبک در قابهای خمشی، تیرهای لانه زنبوری در قابهای خمشی و سقفهای طاق ضربی تهیه شود. به نظر می‌رسد سیستم اطلاع رسانی بین مؤسسات، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی داخل کشور نیاز به اصلاح و تقویت داشته باشد تا بدین ترتیب بتوان زمینه را برای تحقیقات در خصوص سیستم های مرسوم کشور هموارتر نمود.

از نظر ضوابط و مقررات شهرداری و مسائل نظارتی از عمده دلایل اجرای نامطلوب می‌توان به مواردی نظیر توافق بین مالک و مهندس ناظر در چشم پوشی از برخی خلافها اشاره نمود. عمده دلیل این امر آن است که با قوانین فعلی، ارجاع پرونده خلافی به مقامات بالاتر نقطه ضعفی برای خود مهندس ناظر هم محسوب می‌شود. حاله پرونده به کمیسیون ماده ۱۰۰ در هر صورت به ضرر مهندس ناظر است چراکه این موضوع در پرونده کاری مهندس ناظر ثبت می‌شود و به عنوان نقطه ضعفی در کار وی تلقی می‌گردد. این موضوع در تعیین سهمیه کاری سالیانه برای این مهندس نیز اثر منفی می‌گذارد؛ بنابراین، قابل درک است که مهندس ناظر سعی می‌کند حتی الامکان پرونده به کمیسیون ماده ۱۰۰ ارجاع نشده و مسأله قبل از آن به طرق دیگری حل و فصل گردد. در صورت ارجاع پرونده به این کمیسیون، دستور توقف کار تا صدور رأی داده می‌شود. از دیگر مسائل مربوط به این بخش می‌توان به سهل انگاری مهندس ناظر اشاره نمود. در این مورد باید توجه داشت که حق الزحمه مهندس ناظر با توجه به وظیفه و مسؤلیتی که بر عهده دارد کم بوده و وی مجبور است به طور همزمان برچند کار نظارت نماید و احیاناً فعالیت‌های دیگری هم برای تأمین معیشت خود داشته باشد. علاوه بر آن، قبل از دریافت برگه های نظارتی

جدید، مهندس ناظر باید مالیات کارکرد سال قبل خود را که بسته به مورد ممکن است به حدود ۲۰ درصد برسد به وزارت دارایی بپردازد. برای کنترل کیفیت در اجرای مراحل مختلف ساختمان مثل اجرای جوشها، جزئیات اتصالات، دیوار چینی ها و یا بتن کف بهتر است چک لیستی تدوین، تهیه و استفاده از آن توسط مهندس ناظر اجباری شود. مشکلات و معضلات کارگاهی که شاید جدی ترین مسأله در کل زنجیره صنعت ساخت و ساز کشور باشد بسیار متعدد می‌باشند. مجدداً در این بخش از صنعت نیز به دلیل عدم کنترل کافی و عدم حضور به اصطلاح پلیس ساختمان، مجریان بسیار آزادانه عمل می‌نمایند. جوشکاری که مهمترین بخش اجرای ساختمانهای فولادی می‌باشد، کاری است بسیار تخصصی و تنها به دانش استفاده از الکتروود و ترانس ختم نمی‌شود. خوشبختانه مراجع و راهنماهای متعددی در ارتباط با این صنعت وجود دارد [۱۲]، [۱۳] و [۱۴]؛ ولیکن، صنف جوشکاری کشور عمدتاً فاقد سواد کافی برای مطالعه و یا دیدن دوره های تخصصی در این زمینه می‌باشد. قوانین و ضوابط موجود مانند قانون نظام مهندسی و مقررات ملی ساختمانی تنها مکتوب و از طرف مجلس مورد تصویب قرار گرفته اند ولیکن عمدتاً به دلیل عدم کنترل جدی به اجرا در نمی‌آیند. به عنوان مثال، در خصوص تخلفات مربوط به حرفه های فنی ساختمان تا آنجایی که نویسنده اطلاع دارد مدارک و گواهینامه های صنف اجرایی ساختمان سازی کنترل نمی‌شود مگر در طرحهای بزرگ که توسط پیمانکارانی که دارای رتبه بندی سازمان برنامه و بودجه هستند تا حدی این تضمین وجود داشته باشد که کار توسط عده ای با تجربه و با دانش کافی انجام می‌گیرد.

۷- قدردانی

نگارنده واجب می‌داند از اطلاعاتی که آقای دکتر حسین کاظم در مورد مقررات شهرداری در اختیار گذارنده تشکر نماید. آقای دکتر محمدتقی احمدی ریاست محترم/سابق مرکز تحقیقات مسکن نیز در خصوص روند تدوین آیین نامه در وزارت مسکن اشاراتی نمودند که بسیار قابل تقدیر است.

۸- مراجع

۱- آمبریزی، ن، معین فر، علی اکبر؛ و چالینکو، ج. "زلزله هشتم مردادماه ۴۹ قرناوه"، تهران: سازمان برنامه و بودجه، معاونت فنی و نظارت، دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی، نشریه شماره ۲، آبان ماه ۱۳۵۰.

ساختمانهای فولادی، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی، مهرماه ۱۳۷۷.

۹- فرجودی، ج؛ میرقادری، س. ر. "ارزیابی آسیب پذیری ساختمانهای فلزی موجود و نحوه مقاوم سازی آنها در برابر زلزله"، تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی (مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران)، بهار ۱۳۷۵.

۱۰- غفوری آشتیانی، محسن؛ کوهیان افضلی، رویا. "ساختمانهای فولادی متداول در کشور و تکنولوژی ساخت"، تهران: پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، گزارش شماره ۱-۹۶-۷۵، ۱۳۷۵.

۱۱- "قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین نامه اجرایی آن"، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی، اردیبهشت ماه ۱۳۷۶.

۱۲- "جوشکاری در ساختمانهای فولادی"، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، نشریه شماره ۲۰، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۶.

۱۳- "جوشکاری قوس الکتریکی، پرسش و پاسخ"، مترجم: محمدرضا افضلی، شرکت انتشارات فنی ایران، ۱۳۷۶.

۱۴- "اتصالات جوشی" مترجم: آرمان امامپور، تهران: نشر هزاران، ۱۳۷۵.

۲- معین فر، علی اکبر. "بررسی فنی مقدماتی زلزله ۲۱ فروردین ماه ۱۳۵۱ منطقه قیر و کازرون استان فارس"، تهران: سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی، نشریه شماره ۱۰، مردادماه ۱۳۵۱.

۳- معین فر، علی اکبر. "زلزله ۱۶ اسفندماه ۱۳۵۳ سرخون- بندرعباس"، تهران: سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی، نشریه شماره ۴۶، خردادماه ۱۳۵۴.

۴- "زلزله منجیل- رودبار (ایران)، ۳۱ خردادماه ۱۳۶۹"، تهران: پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، نشریه شماره ۱-۹۱-۷۰، خردادماه ۱۳۷۰.

۵- تیو، مهران [و همکاران]. "زمین لرزه ۷۵/۱۲/۱۰ گلستان، اردبیل"، تهران: پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ۱۳۷۶.

۶- زارع، مهدی [و همکاران]. "گزارش زمین لرزه ۴ اسفندماه ۱۳۷۲ سفیدابه، سیستان و بلوچستان"، تهران: پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، شماره ۲۲-۹۵-۷۳، اسفندماه ۱۳۷۳.

۷- رمضی، حمیدرضا [و همکاران]. "زمین لرزه ۲۰ اردیبهشت ۱۳۷۶ زیرکوه قائنات"، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه شماره ۲۵۵، تابستان ۱۳۷۶.

۸- مقررات ملی ساختمان ایران- مبحث ۱۰: طرح و اجرای