



وزارت مسکن و شهرسازی
سازمان ملی زمین و مسکن



تهران - مهر ماه ۱۳۸۱
همزمان با هفته اسکان بشر

مجموعه مقالات

(جلد اول)

نهمین همایش سیاستهای توسعه مسکن در ایران

دومین گردهمایی

فناوری در صنعت ساختمان و مسکن



TEHRAN OCT. 2002
SIMULTANEOUS WITH THE WORLD HABITAT WEEK

THE NINTH
HOUSING DEVELOPMENT CONFERENCE
IRAN

**BUILDING & HOUSING
TECHNOLOGY**

Essays

Volume. I

Ministry of Housing & Urban Development
National Land & Housing Organization



فراگیر نمودن تولید صنعتی ساختمان در ایران

علی خیری

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، رودهن، ایران

چکیده:

در این مقاله به پیشینه تولید صنعتی در جهان و تبعات آن در ایران پرداخته شده و با بررسی این که ایران تا چه حد در این امر پیشرفت داشته، راهکارهایی مانند تحقیق و تدوین مبانی نظری، انتخاب استانداردها، اهمیت آموزش و آشنا نمودن اقشار جامعه با روشها و محصولات تولید صنعتی برای جای گیر کردن فرهنگ تولید صنعتی ساختمان در ایران پیشنهاد گردیده است.

کلید واژه‌ها: ساختمانهای پیش ساخته، تولید صنعتی ساختمان، سیاستگذاری، مدیریت

۱- مقدمه

جمعیت جهان روز به روز در حال افزایش است و روند شهرنشینی به موازات آن گسترش می یابد. در سال ۱۹۵۰ فقط ۳۱ درصد از جمعیت جهان در شهرهای کوچک و بزرگ ساکن بودند که این رقم در سال ۱۹۹۵ به ۴۵ درصد رسید. در سال ۲۰۰۰ از هر دو نفر، یک نفر در شهرها سکونت داشت و بیشتر این رشد در شهرهای کوچک و متوسط بود. کلان شهرهای جهان با بیش از ده میلیون جمعیت، هم اکنون فقط ۴ درصد جمعیت جهان را در خود جای داده اند. [۳]

لذا با افزایش روزافزون جمعیت و به تبع آن، نیاز روزافزون به مسکن و نیز ناکارایی

سیستم‌های سنتی و متداول در تولید انبوه مسکن، رویکرد به روشهای صنعتی تولید ساختمان ضروری به نظر می‌رسد. خوشبختانه در مورد انبوه‌سازی و مسکن ارزان قیمت، به‌ویژه بعد از جنگ جهانی دوم و نیز طی دهه‌های اخیر در شرق و غرب، پروژه‌های متعددی اجرا شده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، بنابراین در مورد مبانی نظری، استانداردها، روشهای ساخت، مدیریت و ملاحظات دوره بهره‌برداری، مطالعات جامع و ارزشمندی در سطح جهانی فراهم آمده است که با توجه به این تجربه‌ها و با سرمایه‌گذاری مناسب و تکیه به توان مهندسی موجود و با برنامه‌ریزی، هدف‌گذاری و اجرای مناسب به سرعت می‌توان بر مشکلات پیروز شد. [۶]

از گذشته‌های دور، یعنی از زمان پیدایش ابتدایی‌ترین انواع مصالح و تولید محدود دستی آنها، تا امروز که تحولات شگرفی در شناخت خواص مواد و ابداع ترکیبات جدید و تولید انبوه کارخانه‌ای پدید آمده، پیش‌سازی روش همیشگی ساختمان سازی بوده است. هر چند نوع خاصی از تولید کارخانه‌ای جهت تهیه اجزای مورد نیاز ساختمان برای مشابه سازی انبوه، هفتاد سال بعد از تجربه اجرای سریع قصر بلورین جوزف پاکستون (لندن، ۱۸۵۱) در سالهای بعد از جنگ جهانی اول به طور وسیعی معمول شد، ولی پس از جنگ جهانی دوم، در عین رواج سیستم پیش‌ساخته در خانه‌سازی مشهور به پری فاب (Prefab)، عیوب فنی و اجتماعی آن نیز مورد توجه قرار گرفت و اصلاح «پیش‌سازی» را به خود اختصاص داد.

حقیقت این است که پیش‌سازی مصالح و اجزا، قانون کلی و قاعده عمومی ساختمان‌سازی در همه ادوار بوده است. دلیل آن هم کاملاً روشن است: تولید مصالح و اجزای ساختمانی در کارگاه یا کارخانه مجهز با شرایط محیطی قابل تنظیم و امکانات آزمایش و بازبینی امکان‌پذیرتر است تا در محل احداث ساختمان و در حین اجرای کار که هیچ یک از آن شرایط موجود نیست. [۴]

اجرای صنعتی ساختمان و انبوه‌سازی آن از اهداف اعلام شده و دیرینه مسئولین مملکتی در ایران بوده و هست. نیاز فوری کشور به زیربنای ساختمانی، حدود چهل و پنج میلیون متر مربع در سال است، در حالی که با روشهای متعارف ساخت و استفاده از تمامی

امکانات بخش دولتی و خصوصی، سالانه فقط حدود هفده میلیون متر مربع بنا می‌توان احداث کرد و در واقع برآورده کردن نیاز به ساختمانهای مسکونی آموزشی، بهداشتی، خدماتی و صنعتی و... در کوتاه مدت و دراز مدت، و دستیابی به کمینه قابل قبول ترازهای زندگی، تنها از طریق بهره‌گیری از روشهای صنعتی تولید ساختمان به ویژه پیش‌سازی و انبوه‌سازی مسکن میسر است. [۵]

در بررسی پدیده تولید صنعتی مسکن در ایران عوامل چندی باید مورد بررسی قرار گیرند که برخی از آنها به قرار زیرند:

- ۱- شناخت ارزش تحقیقات در زمینه تولید صنعتی ساختمان
 - ۲- تدوین مبانی نظری و تنظیم استانداردهای لازم برای تولید صنعتی ساختمان در ایران
 - ۳- ایجاد آموزش‌شکده‌های فنی و حرفه‌ای در زمینه آموزش تولید صنعتی ساختمان
 - ۴- تبلیغات و آشنا نمودن اقشار جامعه با تولید صنعتی ساختمان
 - ۵- خرید و راه‌اندازی کارخانه‌های جدید و پیشرفته تولید صنعتی ساختمان
 - ۶- اعمال مدیریت شایسته در امور تولید صنعتی ساختمان
 - ۷- ایجاد حمایت‌های لازم توسط سازمانهای ذیربط در امور تولید صنعتی ساختمان
- به نظر می‌رسد که کشورهای در حال توسعه باید برای صنعتی شدن راه ویژه خود را جستجو کنند زیرا راههای کلاسیک و قدیمی ضمن اینکه مناسب مقتضیات روز نیستند، نفعی را نیز عاید آنها نخواهد کرد.
- بین اقتصاد دانان بحث و مجادله مفصلی بر سر موضوع صنعتی کردن در گرفته است. به نظر ف. پرو^(۱) «صنعتی کردن عبارت است از قدرت یک دسته از افراد در تجدید ساختار همه جانبه اقتصادی و اجتماعی با استفاده از ماشین به منظور افزایش فزاینده توان فردی و سیر کاهنده هزینه، به قصد دست‌یابی به اهدافی که برایشان سودمند است». [۷]
- وی در تعریف خود، نه فقط جهش اقتصادی را که متعاقب کاربرد ماشین فراهم می‌شود در نظر گرفته، بلکه به جهش اجتماعی و به ویژه به قدرت خلاقیت بشری که از آن ناشی

می‌شود، توجه نموده است. صنعتی کردن مفهومی است نسبی که به تدریج تکامل می‌یابد. شکافی که از لحاظ تولید بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای صنعتی رو به افزایش است، تجدید ساختار و جهش سریع و محسوسی را ایجاد می‌کند تا از وقفه و سکون و حتی از سیر قهقریایی جلوگیری شود. در نتیجه این انتقاد به وی وارد است که چرا در تعریف خود به تجدید ساختار سیستماتیک (منظم) توجه نکرده است.

از دیدگاه میشل بیه^(۱)، صنعتی کردن - که متحول کننده و منقلب کننده کل جامعه است - رانمی‌توان فقط با یک شاخص اقتصادی ارزیابی کرد، بلکه باید مجموعه‌ای از ضوابط کمی و کیفی را مورد نظر قرار داد. در نتیجه صنعتی کردن، از نظر اقتصادی بر حسب قدرت و توان ایجاد دگرگونی آن به شرح زیر مشخص خواهد شد:

- دگرگونی روشهای اولیه تولید.
- دگرگونی روابط موجود بین بخش خصوصی و عمومی، عوامل داخلی (ملی) و خارجی واحدهای بزرگ و کوچک تولیدی.
- دگرگونی روابط اقتصادی و بین المللی و...

این تعریف همان نقص را داراست که تعریف ف. پرو دارد، مضافاً به این که فاقد صراحت و دقت نیز هست. از این رو (صنعتی کردن) عبارت است از:

- ۱- وضعیتی از تولید در حال ماشینی شدن به طور منظم و به کمک ابزارهای خودکار...
- ۲- توسل به استفاده از ماشین که مستلزم تجدید ساختار در روابط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به طور دایم، برای جلوگیری از بروز موانع جزئی در سر راه بخشهای مختلف صنعتی است.
- ۳- سرانجام، ماشینی کردن تولید، با تغییر و تبدیل و تحول روشهای تولید، اگر منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید نگردد، بی فایده خواهد بود، یعنی ضرورت دارد که استفاده از هر عامل بهبود یابد و بیش از پیش مؤثر گردد.^[۲]

۲- شناخت ارزش تحقیقات در زمینه تولید صنعتی ساختمان

اصولاً امر تحقیق در ایران، علیرغم حمایت‌های ظاهری، در عمل چندان پاگیر نشده است و اغلب دلایل گوناگونی مانند عدم توجیه اقتصادی و غیره مورد تردید و بی‌توجهی قرار می‌گیرد، در حالی که در کشورهای پیشرفته صنعتی، بخش مهمی از فعالیتهای علمی و صنعتی بر پایه تحقیقات است و در کشورهای صنعتی محقق و امر تحقیق ارزش فراوانی دارد. به طور کلی تحقیقات به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

نوع اول: پژوهشهایی که برای تعیین وضعیت موجود به کار می‌روند. اگر هدف محقق پاسخ به این سؤال‌ها باشد که آیا مشکلی وجود دارد یا نه و اگر وجود دارد در کجاست و ابعاد آن چگونه است، از نوع اول است.

نوع دوم: پژوهشهایی که برای تعیین سبب‌شناسی (یعنی عوامل ایجادکننده یک پدیده یا مشکل) و یا تعیین عوامل خطر (یعنی عوامل مستعدکننده بروز یک مشکل) به کار می‌روند.

نوع سوم: پژوهشهایی که تأثیر یک مداخله گر بر ارتقای کیفیت، یا افزایش ماندگاری محصول و یا تأثیر یک یا چند مداخله گر برای پیشگیری از آسیب محصول را بررسی می‌کنند.

نوع چهارم: پژوهشهایی که قدرت یک روش یا یافته‌های ظاهری را در تشخیص یک مشکل بررسی می‌کنند. با توجه به این که تحقیقات اندکی در ایران برای تولید صنعتی ساختمان انجام گردیده و در این زمینه بیشتر متکی به نتایج تحقیقات کشورهای صنعتی خارجی هستیم، شایسته است محققین کشور با حمایت سازمانهای ذیربط علمی و پژوهشی تحقیقاتی در زمینه‌های طراحی، ساخت، نوع مصالح و پایداری آنها در تولید صنعتی ساختمان و عواقب فرهنگی و پیامدهای اجتماعی آن انجام دهند تا کمبود کشور در دسترسی به این منابع مرتفع گردد.

۳- مبانی نظری و استانداردهای تولید صنعتی ساختمان

بدون آن که مزایای صنعتی شدن را انکار نماییم، باید امکاناتی را که ما را به این وضعیت تولیدی می‌رسانند به وضوح مشخص کنیم. این امر خود نیازمند آن است که هر کشور روش مناسب با شرایط خاص خود را آماده و تعریف نماید. صنعتی شدن یکی از کلیدهای رشد، از طریق عمومیت یافتن کار ماشین در همه زمینه‌ها محسوب می‌شود. در بحث مبانی نظری می‌باید سیاستی اتخاذ شود که با توجه به شرایط خاص اقلیمی و مصالح بوم آورد ایران استانداردهایی تهیه و تنظیم شوند تا ضمن همخوانی با شرایط ایران، صنعتگران و طراحان با دسترسی به آنها چارچوب فعالیت و مسیر درست طراحی و ساخت را برگزینند و به‌طور کلی در برگیرنده مباحث زیر باشد:

- مدولار: یافتن اندازه‌های پایه بر اساس شرایط فنی، اقتصادی و حتی اجتماعی کشور.
- مدولاسیون: با داشتن اندازه‌های پایه بایستی قطعات طراحی گردند و در همه حال ابعاد قطعات تولیدی مضربی از مدول باشند.
- استاندارد نمودن: با تثبیت عناصر پایه و میزان کاربرد قطعات، می‌باید به استاندارد نمودن کمیت و کیفیت ابعاد قطعات صنعتی ساختمان پرداخته شود.
- هماهنگی مدولار: هماهنگ نمودن اندازه‌های مدول و استاندارد پیشنهادی با عملکرد قطعه مورد نظر صنعتی.

۴- ایجاد آموزش‌شکده‌های فنی و حرفه‌ای در زمینه آموزش تولید صنعتی

ساختمان یکی از معضلات بخش فنی و مهندسی کشور وجود فاصله بین مهندس و کارگر ساده است که در کشورهای پیشرفته این مسأله با تربیت تکنسین و کارگر ماهر جبران می‌شود. با ایجاد آموزش‌شکده فنی و حرفه‌ای در حیطه طراحی و تولید صنعتی ساختمان می‌توان کارگران و تکنسین‌های ماهر تربیت نمود که با علم و درایت کافی به این امر مهم بپردازند و در آن مباحثی مانند موارد زیر به طور گسترده آموزش داده شوند:

- روشهای پیش سازی سنگین: قطعات پوشاننده، دیوارهای باربر، قابهای نما، تیر و ستون، پی، مدول و...
- روشهای پیش سازی سبک: عناصر جداکننده، تعبیه در و پنجره و حفره‌های مورد نیاز، پیش‌سازی قطعات بتنی، چوبی و...
- آشنایی با روشهای سبک‌سازی بتن با پرکننده‌هایی چون پلی‌پاراتن، پلاستوفوم، پشم شیشه، و...
- سیستم‌های سه بعدی در استخوان‌بندی فلزی، پیش‌سازی مدول‌های تأسیساتی، سرویسهای بهداشتی و خدماتی تا واحدهای تهویه و تصفیه.
- آشنایی با ماشین‌آلات تخریب، خاکبرداری، پی‌کنی، تسطیح، حمل و نقل، حفاری، شمع‌کوبی، غلطک بولدوزر، لودر، بیل مکانیکی، گریدر، انواع مته‌های ضربه‌ای و روتاری، انواع جرثقیل و بالابرها، نقاله‌ها، کلنگ بادی، کمپرسورها و...
- نگهداری از قطعات پیش ساخته.
- روشهای ساخت صنعتی و نصب قطعات.

۵- تبلیغات و آشنا نمودن اقشار جامعه با تولید صنعتی ساختمان

ممکن است به نظر برخی، تبلیغات امری کم اهمیت و صرفاً هزینه‌بر باشد، لیکن با استفاده از این اهرم قوی و کارآمد می‌توان به نتایج شگفت‌انگیزی دست یافت. اصولاً جامعه ایران جامعه‌ای محتاط و محافظه‌کار است و مقاومت زیادی در برابر فن‌آوریهای جدید نشان می‌دهد و گاهی این تأخیر در استفاده، باعث می‌شود که در هنگام استفاده از یک سیستم، سایر کشورها آن مرحله را طی کرده و بهره کامل خود را نیز از آن برده باشند. لذا باید با روشهای گوناگون تبلیغاتی در رسانه‌های جمعی، مجلات و روزنامه‌ها، و از طریق پوسترهای تبلیغاتی با معرفی کالا، نحوه کاربرد، مزایای اقتصادی و... اطمینان و رضایت اقشار جامعه را جلب نمود.

خرید و راه اندازی کارخانه‌های جدید و پیشرفته تولید صنعتی ساختمان

یکی از ویژگیهای بسیار متمایز صنایع ایران در هنگام قبل از انقلاب، تکیه بر صنایع بزرگ و طراحی مهندسی صنایع بود. به این مفهوم که صنایع از خارج از کشور با دانش فنی و نیروی انسانی خارج از کشور وارد و در مکان مشخصی بنا می‌شد. پس از آن مسایل ثانوی و پیامدهای صنعت مورد توجه قرار می‌گرفت. [۱]

در این سالها با استناد به نظریه قطبهای رشد، چند منطقه صنعتی در اراک، تبریز و... ایجاد شد و در واقع برای تولید صنعتی، نوعی مهندسی اقتصادی به کار گرفته شد. نتیجه این سیاست، صناعی تحت عنوان صنعت مونتاژ بود. نکته جالب توجه در ایجاد این صنایع، این بود که هیچ اصراری برای گره خوردن و یکی شدن آنها با بافتهای بومی و محلی وجود نداشت. به همین دلیل صنایع دیگری مستقل از صنایع بزرگ آغاز به کار کرد و ما صاحب صنایع بسیار خرد و ریز صنفی شدیم که از نظر تعداد بیش از ۹۷ درصد کل صنایع کشور را در بر می‌گرفت و لذا دچار نوعی دوگانگی در بخش صنعت شدیم. [۱]

از طرفی صنایع ایجاد شده هرگز در جو رقابت قرار نگرفتند و هیچ تلاشی برای حرکت این صنایع به سمت صادرات محصول صورت نگرفت. در نتیجه یک دیوار حمایتی قابل توجه برای این صنایع شبه مدرن ایجاد شد که سود و منافع سرشاری برای صاحبان صنایع به ارمغان آورد. البته این روش دستاوردهای مثبتی نیز به همراه داشت که نمی‌توان آنها را به کلی نفی کرد. [۱]

پس از انقلاب و بحرانهای ناشی از جنگ هشت ساله ایران و عراق، صنعت ایران دچار بحرانهای جدید گردید و جهت حل این وضعیت بحرانی، سیاست آزادسازی اقتصاد در دستور کار قرار گرفت تا این که خوشبختانه در سال ۱۳۷۵ دولت با تثبیت اقتصادی و کنترل حجم نقدینگی، مقداری از تنش‌های تورمی را مهار کرد.

در همه حال باید توجه نمود که صنعت باید پایدار و ماندگار باشد. پایداری و ماندگاری نیز در یک بعد جهانی دارای معناست. به همین دلیل ما برای این که بدانیم ضریب ماندگاری صنایع ایران در شرایط نوین جهانی چقدر است، باید ببینیم این صنایع چقدر قدرت رقابت

دارند؟ [۱]

به طور کلی در مورد کارخانجات صنعتی پیشرفته و جدید باید به دور از هر گونه تعصب، اگر قادر به تولید در داخل کشور نیستیم، کارخانجات مدرن و باکیفیت مطلوب از کشورهای دارای فناوری برتر خریداری و راه اندازی گردد تا ضمن کاهش فشار وارد بر صنعت و به تبع آن به جامعه، به طور موازی مرزهای خودکفایی را بپیماییم.

۷- اعمال مدیریت صحیح در امور تولید صنعتی ساختمان

با وجودی که نزدیک چهل سال از اصول مدیریت نوین در جهان می گذرد ولی ورود آن به ایران قدمتی حدوداً بیست و پنج ساله دارد، مضافاً بر این که نرم افزارهای کنترل پروژه در ایران حدود پانزده سال پیش رایج گردیده اند. لذا اکثر مدیران اجرایی کشور به روش سنتی، اعمال مدیریت می کنند. دوره هایی هم که برای بازآموزی برای آنها گذاشته می شود هر چند اطلاعات محدودی به آنها داده است ولی اکثریت آنها اعتقاد راسخی ندارند که این روشها بتوانند مشکلات آنها را حل کنند و جانشین خوبی برای روشهای سنتی مرسوم در سیستم مدیریتی باشند. [۸] جهت تغییر چنین طرز تفکری:

اولاً: باور کنیم وارد شدن در پروژه های مهم و کلان و رقابت با کشورهای پیشرفته صنعتی، از طریق به کارگیری شیوه های سنتی مدیریت، دشوار و حتی محال است. ثانیاً: انتصاب یا انتخاب مدیران بایستی با تحصیلات دانشگاهی آنها همخوانی داشته باشد و به عبارتی مدیران علم و تعهد را توأمأ دارا باشند.

۸- حمایت های سازمان های ذیربط در تولید صنعتی ساختمان

از آنجایی که فاصله فناوری ما با کشورهای صنعتی بسیار است و با توجه به امر مدیریت دولتی در ایران، تولید صنعتی در ایران نیازمند حمایت دولت و بانکها است. البته حمایت از صنایع هم زمان معینی دارد و این حمایتها باید موقتی و رو به کاهش باشد. امروزه در

بسیاری از کشورهای جهان صنایع به صورت موردی حمایت می‌شوند ولی این‌که چگونه، در چه زمانی، کدام صنعت و چه کسی حمایت شود، مهم است.

بحث حمایت، از نظر اقتصادی پیچیدگی بسیار زیادی دارد، اما متأسفانه در کشور ما دو اندیشه متضاد اقتصادی از این نظر وجود دارد. یک اندیشه کاملاً موافق حمایت و دیگری کاملاً مخالف حمایت است. به نظر می‌رسد که این روند اشتباه باشد.

اگر دولت هدف خود را بالندگی بخش صنعت و افزایش توان رقابت در ابعاد و بستر بین‌المللی قرار دهد، آنگاه تمام سیاستهای صنعتی تدوین می‌شود. در آن صورت است که صنایع در حال پیشرفت که بر اساس ابعاد و بستر بین‌المللی حرکت می‌کنند، پاداش و یارانه دریافت کرده و حمایت می‌شوند، نه صناعی که در آستانه نابودی قرار دارند.

اگر در این قالب فکری قرار بگیریم و ساختن سه مولفه درون بنگاه، محیط و فضای صنعتی و فضای کلان اقتصادی را در برنامه کاری خود داشته باشیم می‌توان به نتایج مثبتی رسید. [۱]

۹- نتیجه‌گیری

تولید صنعتی ساختمان در ایران، نه یک شعار بلکه یک نیاز مهم و واقعی است. برای این که به مرحله عمل برسیم باید به خود باوری در صنعت برسیم. باید توسط دولت و سازمانهای ذیربط، حمایت جدی از تولید صنعتی ساختمان به عمل آید و این حمایت در چند بخشنامه و آگهی اداری خلاصه نشود. برای نیل به این هدف باید اقتصاد دولتی جای خود را به اقتصاد آزاد بدهد، جایی که در آن بخش خصوصی بتواند به دور از دغدغه‌های اقتصادی و خطر ورشکستگی قدرت ریسک و مانور داشته باشد. باید نمونه‌های موفق، از ساختمانهایی که به روش تولید صنعتی ساخته شده‌اند معرفی گردند، تا مردم با مزایا و امکانات این گونه ساختمان‌ها آشنا شوند. باید بپذیریم در هزاره سوم برای تولید انبوه ساختمان، راهی جز تولید صنعتی وجود ندارد.

مراجع

- ۱- ایمانی راد، مرتضی، «داستان صنعت ایران از تولد تا...»، همشهری، شماره ۲۸۰۶، سال دهم، سال ۱۳۸۱، صفحه ۱۲.
- ۲- شهیدی، محمدنقی، «انتقال تکنولوژی و صنعتی کردن کشورهای در حال توسعه»، انتشارات دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۱، صفحه ۵-۷.
- ۳- «گسترش شهرنشینی»، پیام، شماره ۳۲۲، سال ۱۳۷۱، صفحه ۳۷.
- ۴- ام.ک. بتن و صنعت پیش ساخته در ایران»، معمار، شماره ۴، سال ۱۳۷۸، صفحه ۹۱.
- ۵- ام.ک. بتن و صنعت پیش ساخته در ایران»، معمار، شماره ۵، سال ۱۳۷۸، صفحه ۷۸.
- ۶- «معرفی یک سیستم ساخت برای انبوه سازی و ارزان سازی»، معمار، شماره ۸، سال ۱۳۷۹، صفحه ۹۶.
- ۷- خیری، علی، «ضرورت صنعتی کردن تولید مسکن انبوه»، همایش فناوری در صنعت ساختمان و مسکن، سال ۱۳۷۹.
- ۸- امیری ابیانه، سیروس، «نقش برنامه ریزی و کنترل پروژه در مدیریت اجرای ساختمان، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی ساختمانهای بلند در ایران، دانشگاه علم و صنعت، جلد اول، سال ۱۳۷۶، صفحه ۱۵.

بررسی عملکرد سازه‌های پیش ساخته بتنی در زمین لرزه‌های گذشته / اصغر وطنی اسکویی ۶۱

پیامدهای تولید مسکن انبوه در جهان و بهره‌وری از فن‌آوریهای نوین / جمشید ریاضی و مرتضی خرمی ۹۵

بتن پاشیدنی سبک در دیوارهای جداکننده به روش صفحات ساندویچی / محمد زمان کبیر و سامان حجازی ۱۱۳

روند طراحی لرزه‌ای سازه‌های پیش ساخته بتنی / اصغر وطنی اسکویی ۱۲۵

فراگیر نمودن تولید صنعتی ساختمان در ایران / علی خیری ۱۴۹

امکان سنجی سیستم قاب سبک فلزی در صنعت ساختمان / محمد حسن فلاح، اصغر وطنی اسکویی، مرتضی خرمی ۱۶۱

فصل دوم: سبک سازی در ساختمان

استفاده از سیستم‌های ساختمانی و مصالح جدید به منظور سبک سازی ساختمان‌ها / محمود گلابچی ۱۸۹

سبک سازی ساختمان با استفاده از سقف سبک «نیازیت سقف» / محمد نیازی، مهدی حاج اسماعیلی ۲۰۷