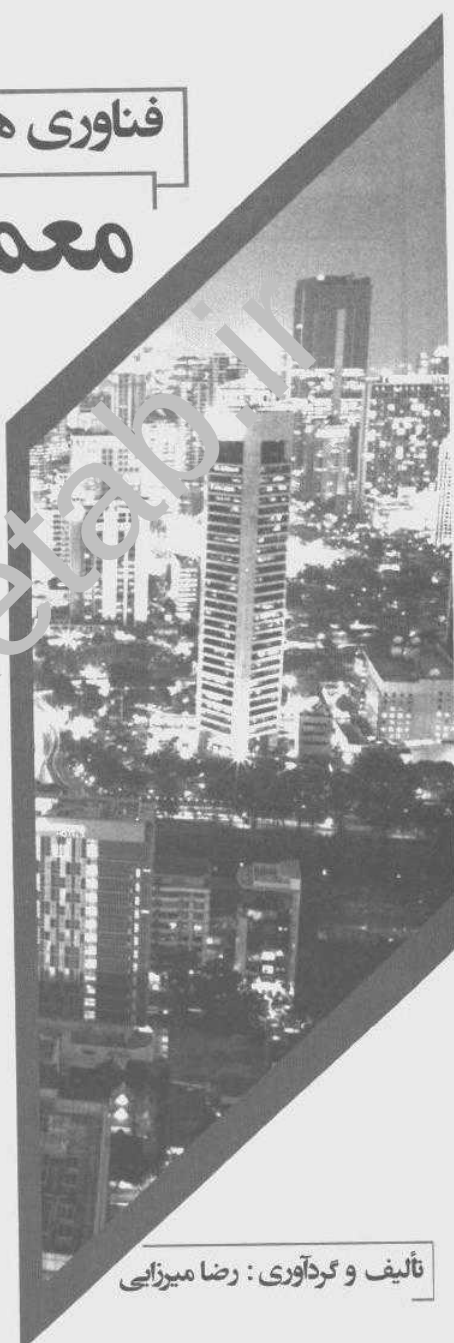
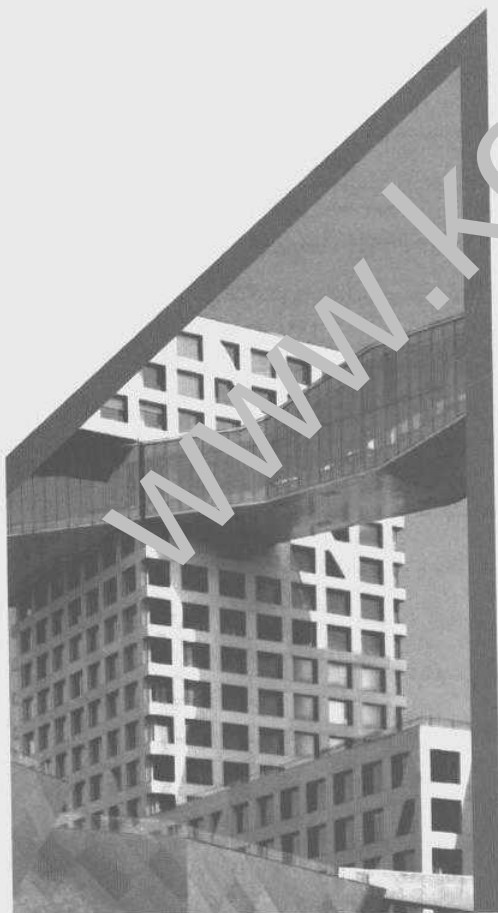


فناوری های نوین

معماری

پیش ساخته



تألیف و گردآوری : رضا میرزایی



فناوری های نوین معماری پیش ساخته

رضا میرزایی

سرشناسه: میرزایی، رضا، ۱۳۵۴ -

Mirzaei, Reza

مؤلف و نام پدیدآور: فناوری های نوین معماری پیش ساخته / تألیف و گردآوری: رضا میرزایی.

ملاحظات نشر: بیرجند: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند، ۱۳۹۶.

مشخصات فیزیکی: ۲۸۸ ص.

شابک: ۱۴۵۰۰ ن: ۰۰-۴۶۷۹-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فهرست شده

موضوع: ساختمان های پیش ساخته

موضوع: Building, Precabricated

شناخته افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند

رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ۹ف۹م/۰۰ TH

رده بندی دیویی: ۶۹۳/۹۷

شماره کتابشناسی ملی: ۴۷۴۸۷۴۹

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی

تیراژ: ۵۰۰ جلد

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۶

امور فنی: انتشارات فکریکر

صفحه آرایشی: فائزه دستگردی

طرح جلد: نفیسه شکرانی

لینتوگرافی و چاپ: واصف

قیمت: ۱۴۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۶۷۹-۰۰

فهرست مطالب

۱۱.....	پیشگفتار
۱۳.....	مقدمه

فصل اول:

سیر تاریخی معماری و تکنولوژی ساخت صنعتی

۲۵.....	سیر تاریخی معماری و تکنولوژی ساخت صنعتی
۲۷.....	مشارکت بریتانیا
۲۸.....	کلبه قابل حمل مینینگ
۳۰.....	پیش ساخته آهنی
۳۲.....	آهن موج دار
۳۳.....	انبوه سازی خانه های پیش ساخته در ایالات متحده
۳۶.....	فوردیسم
۳۸.....	مسکن در زمان جنگ
۴۰.....	مسکن بعد از جنگ
۴۴.....	مسکن سیار پیش ساخته
۴۶.....	بتن پیش ساخته
۴۸.....	تولید دیجیتال

فصل دوم:

معماری حرفه ای و انقلاب صنعتی

۵۵.....	معماری حرفه ای و انقلاب صنعتی
۵۵.....	آغاز یک حرفه
۶۳.....	گروپوس و Wachsmann

۶۵.....	میس وان درروهه
۶۷.....	لوکوربوزیه
۶۹.....	فرانک لوید رایت
۷۱.....	مهندسین معماری
۷۴.....	پیش سازی در اواخر قرن بیستم
۸۴.....	درس های آموخته

فصل سوم:

مطالعه موردی

۹۹.....	مطالعه موردی
۹۹.....	سیر تاریخی روند اخت میان طبقه های پیش ساخته در مسکو

فصل چهارم:

پیامدهای مواجهه با تکنولوژی صنعت ساخت

۱۱۵.....	پیامدهای مواجهه با تکنولوژی صنعت ساخت
۱۱۷.....	فضای معماری در تقابل با تکنولوژی ساخت
۱۲۰.....	محیط، سازمان دهی، و تکنولوژی
۱۲۱.....	زمینه محیط زیست
۱۲۱.....	تیم
۱۲۴.....	نوع
۱۲۶.....	موقعیت
۱۲۸.....	سازمان دهی
۱۲۹.....	مرکز آبریان ملی پکن
۱۳۰.....	طراحی - ساخت
۱۳۳.....	عملکرد قراردادها
۱۳۴.....	تحویل پروژه مجتمع

۱۴۰	تجربه ادغام (تجربه یکپارچه سازی)
۱۴۵	ساخت و ساز ناب
۱۵۲	زمینه تکنولوژی (مبحث تکنولوژی)
۱۵۳	اتوماسیون
۱۵۶	استانداردسازی تا سفارشی سازی
۱۵۸	مدل سازی اطلاعات ساختمان
۱۶۵	اصول
۱۷۱	هزینه
۱۷۵	هزینه های پنهان در پیش سازی
۱۷۶	برنامه اجرایی
۱۷۸	نیروی کارگر
۱۸۲	اثرات پیش سازی بر روی بهره دار
۱۸۲	توسعه کارپژوهی برای کاهش خسارت افزایش ایمنی
۱۸۲	برقراری انعطاف پذیری در شرایط مختلف اد و هوایی
۱۸۵	کیفیت
۱۸۷	ریسک
۱۹۱	مبادلات
۱۹۲	نتیجه گیری
۱۹۲	جداول

فصل پنجم:

فن نوین ساخت

۲۰۱	فن نوین صنعت ساخت
۲۰۲	اولویت های ساخت
۲۰۲	شاخص ارزیابی فناوری های نوین
۲۰۶	تاملی بر صنعتی سازی ساختمان

۲۱۰.....	بررسی سیستم مناسب پیش سازی در صنعت ساختمان
۲۲۲.....	تحولات کیفی در کشورهای مستعد صنعتی سازی (نمونه موردی ایران)
۲۲۶.....	تحولات کیفی محیط فراورده های تکنیکی گذشته

فصل ششم: مدولاسیون

۲۳۷.....	مدولاسیون
۲۳۷.....	پیش سازی ساختمان و طراحی پیمونی
۲۳۹.....	سامان های پیمونی اولین قدمها در پیش سازی
۲۴۰.....	نوع اجتماعی و پی آمدهای آن در تجارت ساختمان
۲۴۲.....	مدول پذیرى محمول چیست؟
۲۴۳.....	مسبب مدرک
۲۴۴.....	جهشهای فن اوری
۲۴۵.....	تغییرات برنامه ریزی مدولاسیون
۲۴۹.....	بررسی کلیات نظام مدولاسیون
۲۵۰.....	اندازه های مرتبط (با ارتباط معیار یا اندازه های وابسته به هم)
۲۵۰.....	اتصالات (پیوند یا فضا)
۲۵۱.....	سطح لب (خطوط) - نقطه
۲۵۲.....	چگونه از اندازه های مرتبط باید حذر کرد؟
۲۵۳.....	انحرافات
۲۵۴.....	انحرافات ناشی از ساخت (هنگام تولید قطعه)
۲۵۴.....	انحرافات ناشی از اتصال و سوار کردن قطعات
۲۵۵.....	رودادریها
۲۵۷.....	اندازه های هماهنگ ساز
۲۵۸.....	اندازه های هماهنگ ساز ثابت
۲۵۹.....	اندازه های هماهنگ ساز متغیر
۲۶۱.....	ساختمان سازی با اجزای ساختمانی پیش ساخته

۲۶۲	.....	ساختمان سازی با اجزای ساختمانی آماده
۲۶۴	.....	طراحی اتصالات مرحله به مرحله
۲۶۵	.....	مروری بر اندازه های ترجیحی منتخب برای یک نظام هماهنگی مدولار
۲۶۷	.....	سیر تکاملی مدولاسیون و سیستم هماهنگی اجزاء
۲۶۸	.....	تعریف هماهنگی ابعاد در ساختمان
۲۶۸	.....	اهمیت مدوله کردن ابعاد و اندازه ها و کاربرد آنها در ساختمان
۲۷۰	.....	شرایط عمومی
۲۷۰	.....	شرایط محلی
۲۷۱	.....	اندازه مدول پایه برای ایران
۲۷۲	.....	طراحی مدولار
۲۷۴	.....	پیمون (مدول)
۲۷۶	.....	پیمون سازه
۲۸۰	.....	ساختمان به کمک مدول (هماهنگی)
۲۸۱	.....	نتیجه گیری

پیشگفتار:

با توجه به رشد سریع تکنولوژی ساخت مسکن در دنیا به نظر می رسد نقش اطلاعات تکنولوژیکی روز به روز مهم تر می شود. در این بین یکی از دغدغه های اصلی متخصصان بخش ساختمان دسترسی به منابعی است که اولاً جامع بوده ثانیاً مطابق علوم روز تدوین شده باشند.

کشور ما نیز از این موضوع جدا نیست و تسلط و تخصص در علوم روز فناوری بصورت یک امر واجب و مسلک است. بیشتر مخاطبین موضوع اساتید دانشگاه، دانشجویان و پژوهشگران هستند.

با درک اهمیت این مطلب، ناآرنده سعی نموده در حوزه پیش سازی موضوعات مرتبط و واجد ارزشی را جمع آوری و ترجمه نماید. شاید یکی از قویترین انگیزه ها در تهیه این مجموعه، اصلاح نگاه نامتعارفی است که در حوزه آموزش در کشور ما درباره این موضوع وجود دارد. با مطالعه این مجموعه و بررسی تاریخی پیش سازی در می یابیم که فرایند طراحی معماری و تکنولوژی پیش ساخته جزء جدایی ناپذیر از هم شده اند و عدم توجه به مناسبات صحیح بین این دو عامل نهایتاً یکی بر دیگری را در پی خواهد داشت.

از دیگر دلایل نگارش کتاب مقایسه ای بود که بین منابع پیش سازی در ایران و اروپا انجام گردید، نتیجه این بررسی نشان داد منابع کتابخانه ای برای معماران در کشور بسیار اندک و عمدتاً میان رشته ایست. لذا تدوین چنین مجلدی ضرورت یافت.

در تهیه این کتاب افراد بسیاری مرا یاری نمودند و با پشتوانه های فکری و معنوی خود ادامه راه را برایم میسر ساختند. به ترتیب زیر از ایشان قدردانی میکنم.

پروفسور گریگورف ولادیمیر واسیلیویچ: ایشان استاد درس طراحی معماری دانشگاه دولتی معماری مسکو هستند و در تمام مدتی که بعنوان آسیستان در خدمتشان بودم از ارائه متون تخصصی به بنده چیزی دریغ ننمودند.

پروفسور آندری سیگانکف: رئیس شرکت بزرگ معماری "نگر"، در زمینه تاریخیچه

پیش سازی از مجموعه اطلاعات جامع ایشان و همکارانشان استفاده بسیاری نمودم. پروفسور مارتین چیک: در بخش مطالعات تحلیلی پیش سازی و ارتباط آن با فرایند طراحی معماری از بیانات و تجربیات ایشان بهره فراوان بردم. ایشان رئیس دپارتمان ساختمان دانشگاه معماری مسکو می باشند.

پروفسور آکادمیک شویدکووفسکی: ریاست دانشگاه دولتی مسکو و رئیس انجمن صنفی معماران شهر. ایشان نقش زیادی در معرفی اینجانب به نهادهای و موسسات علمی و تحقیقاتی داشتند.

پروفسور تیکراسف: استاد تمام دپارتمان معماری ساختمانهای عمومی و مسکونی. در زمینه مطالعات مربوط به اتوماسیون از راهنمایی های ایشان بهره فراوانی گرفتم. پروفسور یسائوف: مدیر پژوهشی دانشگاه دولتی مسکو می باشند و کتاب "پیش سازی" رئیس انجمن "بهبود معرفت نمودند و در فصل دوم و سوم غالباً از این کتاب بهره گرفته شده است.

در پایان امیدوارم به اطلاع این کتاب بهره برداری زیادی بنمایید.

کتب رضا میرزائی

استادیار معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند.

مقدمه:

پیش ساختگی یک اصطلاح نسبی است که تعریف آن در زمانهای مختلف تغییر کرده و گسترش یافته است. با نگاهی به آثار باستانی کشورهای ایران، مصر، یونان و روم، نوعی تعریف پیش ساخته سازی تجسم عینی پیدا می کند پیش ساختگی در صنعت ساختمان را می توان به شکل زیر تعریف نمود:

تولید قطعات یک شکل به تعداد زیاد که بعد از سوار شدن بر روی یکدیگر، بنای مورد نظر را بوجود آورند.

همزمان با آغاز تحولات صنعتی اروپا، تولیدات دست ساز به تدریج تبدیل به محصولات صنعتی گشت و تولیدات ساختمانی نیز خواه ناخواه از این تحولات تبعیت نمود. احداث پلهای فلزی، خطوط راه آهن و سالنهای وسیع نمایشگاهها، اولین نمونه های ساختمانهای صنعتی در اروپا به حساب می آیند. در سال ۱۸۲۴ میلادی، سیمان توسط یک بنای انگلیسی کشف گردید. با این کشف یکی از آرزوهای دیرینه بشر، برای ساخت قطعات مشابه با سخی و پدای سنگ، با خاصیت انتقال و جابجایی ساده و شکل پذیری و قالب ریزی دلخواه، آرده گردید. در سال ۱۸۶۸ بتن مسلح توسط یک باغبان فرانسوی که برای تهیه کلدان پیش ساخته، مفتولهای فلزی را در داخل بتن قرار داده بود، بکاربرده شد و به زودی کاربرد گسترده فولاد در بتن برای مهندسین ساختمان آشکار گردید و بتن مسلح به عنوان یک مصالح ساختمانی مهم مورد استفاده قرار گرفت در سال ۱۸۶۹ میلادی "رایموند کراب" و متعاقب آن موسه "کامو" در فرانسه موفق به قالب گیری بتن و تولید قطعات بتنی شدند و بدینوسیله اولین سیستم های پیش ساخته سنگین جهت ساختمان سری بوجود آمد. در اواسط قرن نوزدهم، همزمان با هجوم جویندگان طلا به کالیفرنیا و آلاسکا، خانه های پیش ساخته چوبی از نقاط مختلف آمریکا، حتی از اروپا و سایر نقاط به آن منطقه گسیل شد. در همان دوران و در طول سالهای جنگ، خانه های پیش ساخته به عنوان مکان هایی مطمئن و سریع الاحداث برای ایجاد سرپناه جهت سربازان و کارگران مورد استفاده قرار می گرفت. به عنوان مثال در سالهای ۱۸۵۴ و ۱۸۵۵ در مدت ۲ ماه، چهار صد سرباز خانه چوبی در انگلستان (زمان جنگ) ساخته شد و به

هزاران کیلومتر دور ارسال گردید.

همزمان و همگام با رشد صنایع بتنی، صنایع فولادی نیز رشد چشمگیر و قابل توجهی را تجربه کرد بگونه ای که از سازه های فلزی برای پوشش سقف کارخانه ها، ورزشگاهها، آشیانه هواپیماها، استخرهای سرپوشیده و غیره استفاده گردید. این تحولات تا زمان جنگ جهانی دوم به آرامی ادامه داشت. بعد از جنگ جهانی دوم، به علت خرابیهای گسترده جنگ و نیازهای فراوان مسکونی و رفاهی آوارگان جنگی، صنعت پیش ساخته سازی رشدی انفجار گونه را تجربه کرد.

در ابان جنگ جهانی دوم و در سالهای ۱۹۴۴ به بعد که آمریکا به سرعت مراحل پرفت صنعتی را طی می کرد، به علت مشکلات بعد از جنگ در اروپا، سیل مهاجران اروپایی به آمریکا سرازیر شد و در نتیجه تقاضای زیاد برای خانه های ارزان سریع النصب، جدار و راحت فزونی یافت و این شکل در دهه های ۴۰ و ۵۰ با استفاده از مقادیر زیادی بتن، برای پیش ساخته برطرف شد.

مدتی کوتاه پس از تأمین مسکن و برآورده شدن این نیازهای فوری، تب پیش ساخته سازی رو به آرامش نهاد. در اواخر دهه ۶۰ میلادی در آمریکا مجدداً و به یکباره طرحهای ساخت و ساز صنعتی و پیش ساخته سازی از طریق مقامات ایالتی و محلی مورد حمایت قرار گرفت تا در سراسر کشور خانه هایی با کیفیت برتر از خانه های سنتی و مطابق با درآمد هر قشر ساخته شود. اما این حرکت به علت عدم پشتیبانی دولت مرکزی، سرانجام توفیقی نداشت.

در بررسی رشد اقتصادی کارخانجات تولید قطعات پیش ساخته بتنی در آمریکا ملاحظه می شود که میزان فروش در سال ۱۹۷۲ حدود ۱ میلیارد دلار و در سال ۱۹۸۲ با رشدی حدود صد در صد به ۲ میلیارد دلار و در سال ۱۹۹۷ به حدود ۴ میلیارد دلار رسیده است.

رشد افزایش فوق را می توان از نظردیگری نیز مورد توجه قرار داد و آن میزان سوددهی تولیدات، شاخص سوددهی کارهای ساختمانی فولادی در آمریکا ۱۰۰ و در کارهای بتنی ۱۲۵ و در مورد بتن پیش ساخته و پیش تنیده ۱۸۷/۵ گزارش شده است.

حدود ۸۰ درصد قطعات پیش ساخته و پیش تنیده تولید شده در کشور آمریکا در پروژه های ساختمانی مسکونی، اداری و پارکینگ های طبقاتی بکار می رود. این پروژه ها در اقتصاد آمریکا رقمی حدود ۱۰ درصد کل فعالیت های اقتصادی کشور را بخود تخصیص داده است.

توماس ادیسون در سال ۱۹۰۸ اولین طرح خانه های پیش ساخته بتنی را با استفاده از قالب های فلزی ارائه داد که در همان سال برای بعضی کارگران ایالت نیوجرسی ساخته شد. در سال ۱۹۶۷ در مونترال کانادا و در کنار رودخانه سن لورن پروژه شهر «هیتیت ۶۷» (67 Habita) اجرا گردید. این مجموعه بسیار زیبا و جالبی بصورت مدولار ساخته شده و شامل هر ۳۶۵ واحد مسکونی است و هنوز ضمن استحکام و پایداری شایسته از ریاض خاصی برخوردار است.

در ایالت فلوریدا که ضربات شدید آن هر ساله خسارات فراوانی به بار می آورد، شرکتی موفق به طراحی و ساخت خانه های پیش ساخته مقاومی شد که تنها در مدت ۲ روز قابل نصب می باشد. مساحت این خانه های یک طبقه معادل ۱۴۰ متر مربع بوده و بصورت مدولار، با ضریب های یعنی ۱/۵ افزایش است و خانه های مذکور برای مقابله با زلزله در ناحیه ۴ آمریکا طراحی شده اند.

در ناحیه ۴ آمریکا بزرگی زلزله ها معادل ۸/۵ در ۱۰ بی متر است. این نکته مبین آن است که می توان ساختمانهای پیش ساخته ای برای زلزله های ۱۰ بزرگی و شدت زیاد طراحی و اجرا کرد که ضمن تامین ایمنی مقاومت و سازگاری با محیط با دوام بوده و هزینه های آن قابل رقابت با سایر سیستم های دیگر ساختمانی نیز می باشد.

در اروپا و مخصوصاً در فرانسه سیستم های پیش ساخته همواره پریمدار صنایع ساختمانی بوده است و در سال ۱۹۵۰ ریوند کالوس سیستم سازه های پانل بزرگ بتنی (لارج پنل) را معرفی کرد. این سیستم شامل دیوارهای بزرگ و باربر با دالهای یکطرفه و دو طرفه است. در آن زمان سرعت زیاد ساخت و هزینه نسبتاً پائین، این سیستم را بسیار موفق و کارا معرفی کرد. در سال ۱۹۹۰ در کشور کره جنوبی و توسط شرکت سامسونگ، پروژه مسکونی عظیمی با روش "لارج پنل" و البته با اعمال تغییرات زیادی در طرح اولیه فرانسوی ها اجرا گردید.

از مهمترین تغییراتی که در ساخت پانل های بزرگ داده شد این بود که پانل ها بصورت قائم بتن ریزی شدند. لذا هر دو طرف پانل برای نماسازی قابل استفاده گردید. سیستم های بسیار جالب لرزاندن (Vibration) سیستم های جابجایی قطعات توسط بالا برنده ها و انتقال آنها به محوطه ذخیره سازی و سیستم های موثر عمل آوری از تغییرات عمده ای بود که در سیستم های لارج پنل بوجود آمد. در سونیس معماری های بسیار زیبا و شکلی برای خانه های مسکونی با طبقات کم که برای اجرای آنها از سیستم «لارج پنل» استفاده شده بود، بوجود آمد که جذابیت خاصی به آن داد. در شهر شیکاگو که به شهر پیش ساخته ها شهرت دارد، یک ساختمان ۵۰ طبقه مساحتی بالغ بر ۱۰۰ هزار مترمربع شامل مراکز خرید، پارکینگ ها و ۲۳۳ واحد مسکونی و اداری در سال ۱۹۹۱ در مدتی حدود ۵/۵ ماه به اتمام رسید و آماده بهره بردار شد.

روش های صنعتی کردن ساخت و ساز و یا تولید صنعتی ساختمان در ایران موضوعی است که از اواسط دهه ۳۰ طرح شده و تاریخی بیش از پنج دهه را بخود اختصاص می دهد. اولین تجربه ها، پیش ساخته سازی سنگین توسط بانک ساختمانی سابق و شرکت ساختمانی «ریمما» و برای شرکت های خارجی دیگر در ایران در محله نارمک تهران شروع شد. از سال ۱۳۴۱ که مقارن تاریخی آغاز صنعتی شدن کشور بشمار می رود با احداث مجتمع های عظیم صنعتی در کشور، از قبیل ذوب آهن اصفهان، ماشین سازی اراک، تراکتورسازی و سایر کارخانجات سنگین، تبریز و مجتمع های صنعتی اهواز و بعضی از شهرهای بزرگ، به مسائل مربوط به صنعتی شدن ساختمان نیز توجه بیشتری مبذول گردید و متعاقباً با توجه به کمبودهای مسکن نیاز مبرمی به احداث مجتمع های مسکونی، بخصوص با استفاده از روش های پیش ساخته سازی احساس گردید که البته در مقایسه با روشهای متداول سنتی هنوز نه مورد قبول قرار گرفته و نه توان رقابت اقتصادی داشتند.

علیرغم مشکلات موجود، موسساتی از قبیل ذوب آهن اصفهان، ماشین سازی اراک، شرکتهای ریمما (Rima) پریفاب (Prifab) و آ-اس-پ (A-S-P) در تهران به عنوان پیشروان این صنعت در دوره صنعتی کشور فعالیتهایی را آغاز کردند.

وزارت مسکن و شهرسازی (آبادانی و مسکن سابق) در اردیبهشت ماه سال ۱۳۵۰ با استفاده از موقعیت تشکیل نمایشگاه بین المللی مصالح ساختمانی در تهران، اقدام به برگزار نمودن اولین سمینار بین المللی "صنعتی کردن ساختمان در ایران" نمود که در این سمینار شرکتها با شرایط محلی و برنامه های ایران آشنا شدند و مهندسين ایرانی نیز اطلاعات بیشتری از امکانات جدید بدست آوردند.

بعد از سمینار مذکور تعداد قابل توجهی از روشها و تکنیکهای ساختمانی به علاقمندان معرفی گردید و قراردادهایی برای خرید کارخانه ها و امتیازات خارجی منعقد شد. بطوریکه پس از گذشت مدت کوتاهی با ورود ماشین آلات خریداری شده به کشور، یکبار دیگر صنعت که در مقایسه با پیشرفت سایر صنایع مملکت از تحولات صنعتی سالها عقب افتاده بود جهش قابل توجهی نمود و توسعه چشمگیری یافت. با افزایش ناگهانی رشدی درآمدهای عمومی کشور در سال ۱۳۵۳ به علت جنگ اعراب و اسرائیل و افزایش بی سابقه قیمت نفت، علاقه به این صنعت افزایش یافت و گامهای اولیه بسوی صنعتی شدن ساخت و ساز برداشته شد.

در سال ۱۳۵۴ "بانک ساختمانی" از سمت کارخانجات معتبر و معروف پیش ساخته سازی جهان دعوت کرد تا با ارائه نمونه های واقعی خانه های پیش ساخته خود در یک نمایشگاه ویژه در تهران شرکت نمایند که این دعوت با استقبال کم نظیری روبه رو شد و کمک شایانی به این صنعت نوپا کرد. پس از نمایشگاه مذکور در ادامه آشنایی با کارخانجات پیش ساخته سازی، دولت اقدام به خرید کارخانه صنایع پیش ساخته نمود. متأسفانه خرید این کارخانجات براساس بررسی های کارشناسانه صورت نگرفت و برای بسیاری از کارشناسان و متخصصین از همان روز نخست، انتخاب کارخانجات، تولیدات آنها، قیمت توافق شده و نحوه پرداخت سوال برانگیز بود.

بعد از انقلاب اسلامی و آغاز جنگ تحمیلی اگرچه کشور در زمینه احداث ساختمانیهای صنعتی و پیش ساخته مسکونی روند روبه رشدی را تجربه نکرد اما پیشرفتهای زیادی در زمینه تولید قطعات پیش ساخته بتنی و فولادی برای تامین نیازهای جنگ از قبیل احداث سنگر، پناهگاه و همینطور احداث پلهای شناور و پلهای ثابت در محورهای عملیاتی و پشت جبهه ها صورت گرفت و همزمان نیز فعالیتهایی برای سازماندهی

و مدیریت این صنعت در کشور آغاز شد و سمینارها و کارهای تحقیقاتی جالبی نیز صورت گرفت که متأسفانه به دلیل فقدان متولی واحد، تعریف نشدن استانداردهای لازم و همچنین مدیریت ضعیف شرکتهای، نهادهای و سازمانهای مسئول هیچگونه نتایج عملی و کاربردی مطلوبی در بر نداشت.

اما سرنوشت یازده کارخانه تولید قطعات پیش ساخته بتنی ماجرائی غم انگیزتر داشت هیچ یک از مدیران کارخانجات به فکر ارتقاء کیفیت کارخانجات نیفتادند و در نهایت، کارخانجات مورد نظر با زیان های مالی فراوانی روبرو شدند و به ناچار شروع به فروش یا واگذاری تعدادی از این واحدها نمودند و خریداران نیز با توجه به ارزش اراضی وسیع این کارخانجات، یا به وجود آوردن امکاناتی جهت تغییر کاربری آنها و تبدیل زمین کارخانه به پروژه های مسکونی، تجاری، اداری و صنعتی اقدام به خرید آنها کردند.

به این ترتیب در طول دوران بعد از جنگ علیرغم نیازهای فراوان به این صنعت، خصوصاً در امر بازسازی شهرهای آسیب دیده از جنگ، کار جدی و چشمگیری در این زمینه انجام نگرفت. در همین اواخر مجدداً توجه مسئولین به امر پیش ساخته سازی جلب شده و امید است با مدیریتی صحیح و واقع بین این بار بتوان ویرانه های این صنعت درمانده را با زیانهای فراوانی که به لحاظ مدیریت ناصحیح و غیر کارآمد دولتی به بیت المال وارد گردیده، اصلاح و احیا کرد.

روشهای صنعتی کردن ساخت و ساز:

- ۱- مدوله های سه بعدی که در خارج از کارگاه تولید و در کارگاه بر روی یکدیگر سوار شده و در محل مربوط نصب می گردند.
- ۲- قطعات و پانلهای دو بعدی که در خارج از کارگاه تولید شده و در کارگاه بر روی هم سوار شده و نصب می گردند.
- ۳- قطعات ساده کوچک که در خارج از کارگاه آماده شده، شکل گرفته و در کارگاه مورد استفاده قرار می گیرند.
- ۴- خانه های متحرک که به عنوان چهارمین نوع پیش ساخته سازی شناخته شده است و دامنه استقبال از آن هر روزه گسترش می یابد.