

پدیده‌های ناسازگار -

ساختارهای فنی و تکنیکی رایج و تولید

انبوه ساختمان

مهندس محمدجعفر خاتمی



اگر پذیرفته شود که طریق صنعتی کردن ساختمان یکی از راه‌های حل مشکل ساختمان و مسکن و یا حداقل تخفیف معضلات آن است، برای اجرای صحیح و تعمیم گسترش این روش باید حلقه‌های اصلی زنجیره صنعتی سازی کاملاً شناسائی و متصدیان و مجریان هر بخش مشخص و مورد حمایت واقع شوند. از دو بخش عمده زنجیره صنعتی کردن ساختمان، یعنی ساخت قطعات و برپاداری، وظایف و مسئولیت‌های بخش اول یعنی ساخت قطعات از سابقه و وضوح بیشتری برخوردار بوده و نحوه برخورد با آن برای تولیدکنندگان و مسئولین نسبتاً مشخص گردیده است. ولی آنچه که همچنان نامشخص باقی مانده نحوه برخورد با بخش دوم یعنی برپاداری است که شکل وظایف و محدوده مشکلات و گروه متصدیان انجام آن همچنان نامشخص باقی مانده است. این امر موجب توقف جدی در راه انجام صحیح این صنعت گردیده است.

نوشتار حاضر می‌کوشد تا با معرفی گروه واقعی مجریان بخش مسکن و توانمندی آن‌ها برای انجام این مهم در راه صنعتی سازی ساختمان راه مناسب‌تری ارائه نماید.



پیشگفتار :

باتوجه به درصد بالای رشد جمعیت و مصایب متعددی که در دهه‌های اخیر چه به شکل عوارض طبیعی و غیرطبیعی مثل زلزله، سیل، جنگ و چه به لحاظ عوارض ناشی از سوء سیاست‌های اقتصادی که در مجموع منجر به بی‌خانمانی و یا مهاجرت‌های وسیع به سوی نقاط خاصی را فراهم کرده است، اینک مشکل کمبود ساختمان و مسکن در کشور ما به صورت جدی مطرح است.

اگر پذیرفته شود که طریق صنعتی کردن ساختمان یکی از راه‌های مرتفع کردن و یا حداقل تخفیف مشکل است، برای اجرای صحیح این روش حلقه‌های اصلی و مراحل عمده زنجیره صنعتی‌سازی باید کاملاً شناسایی و بررسی شود تا از این طریق توانمندی‌ها و نقاط قوت و ضعف و وظایف دست‌اندرکاران هر بخش معین گردد. حلقه‌ها و بخش‌های سه‌گانه ساختمان‌سازی صنعتی عبارتند از: تولید قطعات، حمل و نقل، برپاداری (مونتاژ). بخش تولید قطعات، با خرید تعدادی کارخانه در سال‌های گذشته توسط بخش دولتی و خصوصی کم‌وبیش آمادگی تولید قطعات پیش‌ساخته را دارد. (درستی و یا نادرستی این خریدها و توانمندی کارخانه‌ها، به نوبه خود جای بحث و تأمل بسیار دارد که باید در نوشتار دیگری به آن پرداخته شود). ولی آنچه که ادامه تولید قطعات و احداث ساختمان به آن بستگی دارد، بخش‌های حمل و نقل و برپاداری است. این بخش به توان مجریان و پیمانکاران ساختمانی وابستگی شدید دارد. در محیط اجرایی ساختمانی کشور، تاکنون توان اجرایی و وضعیت مالی اکثریت مجریان و پیمانکاران ساختمانی که در امر مسکن اشتغال دارند مورد بررسی قرار نگرفته است. در نوشتار حاضر به این نکته تأکید شده که آن بخش از مجریان که توان کاری و امکانات مالی آن‌ها مورد تأیید تشکیلات رسمی و دولتی بوده و دست‌اندرکار

اجرای سیستم‌های صنعتی، به ویژه مسکن فرض شده‌اند، براساس آمارهای موجود و حقایق بازار و سمت‌گیری‌های سیاست‌های اقتصادی دولت، عملاً نمی‌توانند این وظیفه را به عهده گیرند. از سوی دیگر پیچیدگی‌ها و مشکلات ناظر بر سیستم‌های صنعتی ساختمانی موجود با توانایی‌های اجرایی و مالی گروهی که عملاً بخش اعظم تولید مسکن را به عهده دارند، همگن نیست. لذا برای گسترش مصرف سیستم‌های صنعتی باید توان مجریان واقعی را در تمام مراحل این صنعت، از طراحی و خرید سیستم تا حمل و نقل و برپاداری را مورد توجه قرار داد. علاوه بر آن لازم است تا سیستم‌های موجود برای این منظور بهینه‌سازی شود تا از سرمایه‌گذاری‌های انجام یافته بهره مناسب را تحصیل کرد.

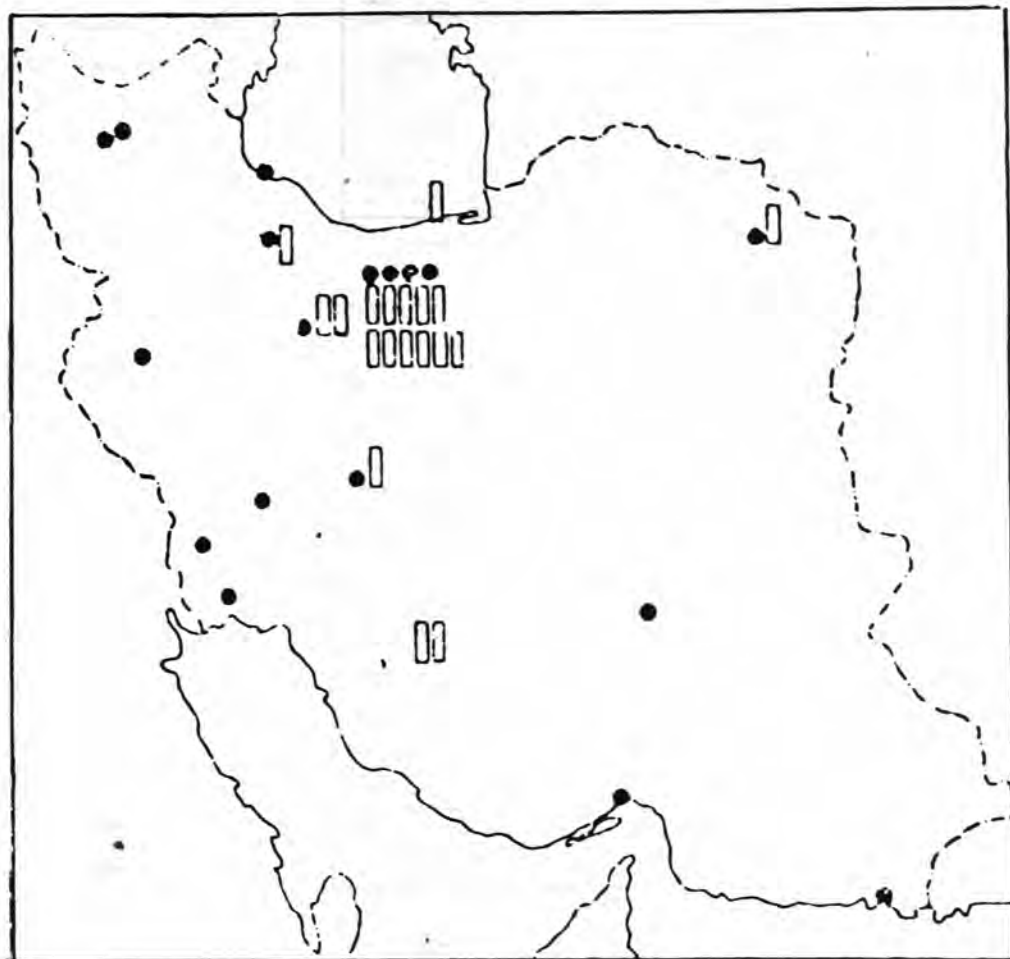
نوشتار حاضر در دو بخش تنظیم شده است. در بخش اول تلاش می‌شود تا با اشاره بر سرفصل‌های معضلات و مشکلات سیستم‌های صنعتی ساختمانی در قسمت برپاداری قطعات و اتمام ساختمان میزان توان مجریان و پیمانکارانی که باید به این مهم پردازند مشخص شود. در بخش دوم طیف مجریان و سازندگان دست‌اندرکار اجرای ساختمان بخصوص در بخش مسکن شناسایی و معرفی می‌گردند. در خاتمه توان مورد نیاز و توان موجود مورد مقایسه واقع می‌شود. امید است از این طریق موجبات تدارک سیستم‌های مناسب برای توان واقعی مجریان فراهم آمده و گسترش و استفاده بهتر از سیستم‌های صنعتی ساختمانی میسر شود.

بخش اول :

۱- توانایی‌ها و پیچیدگی‌های اجرای سیستم‌های صنعتی ساختمانی :

هم‌اینک کمبود مسکن و مشکلات آن یکی از مباحث آشنا است. این امر دلایل بسیار متعدد و متنوعی دارد. مهم این است که نتیجه تمام دلایل اشاره شده اذعان دارند که موضوع حاضر یک مشکل اجتماعی است که احتمالاً می‌تواند مقدمه و محرک بعضی از بحران‌های اجتماعی باشد. مطالعه بر روی مشکل فوق‌الذکر در دهه‌های اخیر و در کشورهای اروپایی که عمدتاً دچار چنین مسأله‌ای بوده‌اند بیانگر این واقعیت است که اکثریتی از این کشورها با بخدتم گرفتن روش‌های صنعتی ساختمانی و تولید انبوه، نتایج مطلوبی به دست آورده‌اند و بعضاً نیز بر مشکل مذکور فایق آمده‌اند. طبق آمار منتشره سال ۱۹۸۰^(۱)، کشورهای شوروی، سوئد، آلمان غربی، انگلیس، فرانسه و سوئیس به ترتیب بین ۲۰ تا ۸۰ درصد از مسکن مورد نیاز خود را با استفاده از روش‌های صنعتی بنا نموده‌اند. همچنین بعضی از کشورهای آمریکای لاتین و آفریقایی مانند مکزیک، برزیل و الجزایر نیز از روش‌های صنعتی تولید مسکن سود جسته‌اند. همین امر مسئولین و دست‌اندرکاران ساختمان و مسکن در ایران را وادار به سرمایه‌گذاری نسبتاً وسیعی، به شکل خرید و نصب کارخانجات تولید قطعات ساختمانی کرده است. لیکن همانطور که آمارها نشان می‌دهند این واحدهای تولیدی نه تنها کمکی به حل این مشکل ننموده‌اند بلکه ادامه فعالیت آن‌ها به گونه‌ای است که با تمام ظرفیت فعال نیستند. همین تولید اندک نیز اغلب به شکل تولید قطعات یا مصارف دیگری غیر از مصارف مسکونی هدایت شده است. جداول شماره یک و دو که از سالنامه ۱۳۶۷ مرکز آمار ایران در مورد مصالح و نوع ترکیب و تعداد پروانه‌های صادره در مناطق شهری برداشت شده گویای این واقعیت است که بر مبنای آمار ساختمان‌سازی در مناطق موصوف، کمتر استفاده‌ای از قطعات پیش‌ساخته ساختمانی به عمل آمده است.

تصویر شماره ۱- توزیع جغرافیایی واحدهای تولید ساختمان و قطعات پیش ساخته در ایران



اینک این پرسش مطرح است: در حالی که نیاز همچنان وجود دارد و به ظاهر وسیله رفع نیاز موجود است، چرا چنین روندی وجود دارد؟ بیش از شصت واحد تولید قطعات و ساختمان‌های پیش ساخته در ایران موجود است ولی استفاده لازم از این امکانات بعمل نمی‌آید (تصویر شماره یک). بخشی از جواب پرسش فوق در این مطلب نهفته است که در برخورد با روش‌های صنعتی ساده‌انگاری به عمل آمده و در تدارک این ابزار از امکانات فنی و ساختمانی و تخصص نیروی انسانی و توان مالی متصدیان و دست‌اندرکاران این صنعت برآورد صحیح و جامعی انجام نشده است (جدول شماره سه).

پدیده‌های معماری و خصوصاً ساختمان‌سازی عمومی و نتایج آن متأثر از جنبه‌های مختلف کنش‌های حاکم در آن جامعه است. بخشی از این کنش‌ها، جنبه‌های ذهنی، سلیقه‌ای، زیبایی‌شناختی و روان‌شناختی معماری را در برمی‌گیرند و بخشی دیگر تابع عوامل فنی، اقتصادی و صنعتی هستند که نحوه برخورد و حل هر یک، روش‌های خاص خود را می‌طلبند. آنچه از عوامل فوق‌الذکر در این نوشتار مورد نظر است بیشتر جنبه‌های دوم یعنی عوامل فنی، اقتصادی، صنعتی و نتایج منتج از آنهاست.

۲- توانایی‌ها و نکات مثبت سیستم‌های ساختمانی صنعتی:

برای بکارگیری مناسب روش‌های صنعتی باید نکات قوت آن شناسایی شده و بخوبی به کار گرفته شود و از عوامل مخل برای نکات مثبت پرهیز شود تا نتیجه

مطلوب حاصل گردد.
تعدادی از این دلایل که اغلب از روح صنعت نشأت می‌گیرد بشرح زیر است:

جدول ۱- تعداد ساختمان برحسب نوع مصالح براساس پروانه‌های ساختمانی صادره در مناطق شهری ۱۳۶۶

تعداد در مناطق شهری	تفکیک نوع ساختمان برحسب مصالح مصرفی
۱۰۰۶۱۴ مورد	آجر و آهن
۴۸۲۸	اسکلت فلزی و بتنی
۴۴۸۰	آجر و چوب
۴۱	خشت و گل
۱۴۱۳۰	سایر موارد و اظهار نشده

سالنامه آماری کشور ۱۳۶۷- سازمان برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران بهمن ۱۳۶۸

جدول ۲- تعداد واحدهای مسکونی معمولی کشور برحسب مصالح عمده ساختمان ۱۳۶۵

درصد تعداد واحدهای مسکونی موجود	مصالح عمده مصرفی
٪۴۳	آجر و آهن یا سنگ و آهن
٪۱۸/۸	خشت و چوب
٪۱۵/۷	آجر و چوب یا سنگ و چوب
٪۱۰/۱	خشت و گل
٪۸	تمام چوب
٪۵/۲	بلوک سیمانی
٪۳/۳	اسکلت فلزی یا بتنی
٪۱/۸	تمام آجر و یا سنگ و آجر
٪۱/۳	سایر و اظهار نشده

سالنامه آماری کشور ۱۳۶۷- سازمان برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران بهمن ۱۳۶۸

۱-۲- تولید فراوان و مداوم محصول؛

۲-۲- شرایط کاری مناسب فضا و محیط کار تولید قطعه و برپاداری؛

۳-۲- استفاده بهینه از مصالح و منابع؛

۴-۲- سرعت بخشیدن به کمیت تولید در واحد زمان و حذف شرایط و دلایل اتلاف زمان؛

۵-۲- امکان استفاده از تخصص و تجربه کارگرهای فنی ماهر و تداوم آن؛

۶-۲- استفاده بجا و به اندازه از وسایل فنی گران قیمت

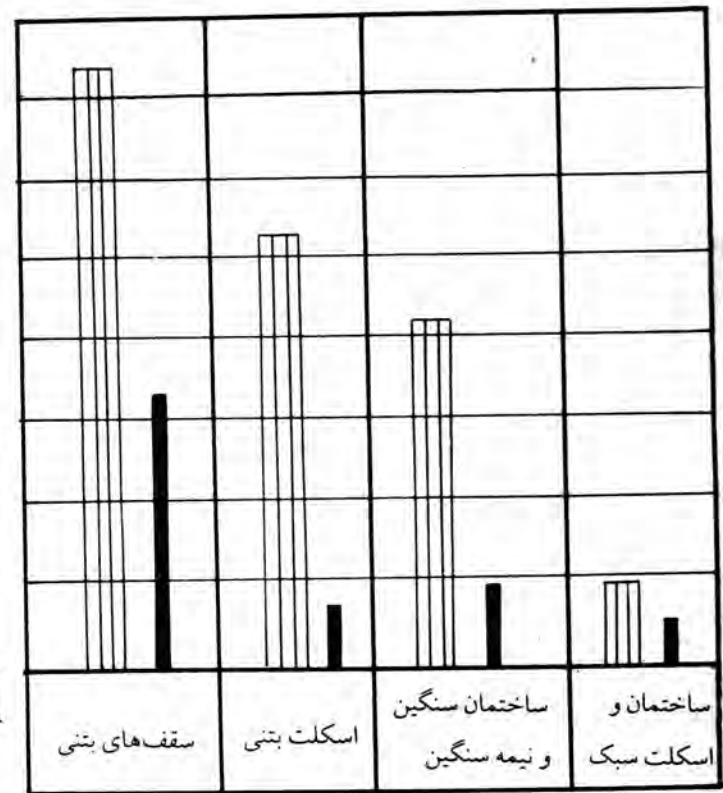
جدول ۳- مقایسه ظرفیت تولید اسمی و میزان تولید واقعی واحدهای تولید صنعتی قطعات ساختمانی به تفکیک نوع تولید (استخراج شده از پرسشنامه‌های کارخانه‌های تولید قطعات و ساختمان پیش ساخته، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۱۳۶۶ - هماهنگی مدولار).

۴ میلیون متر مربع

۳ میلیون متر مربع

۲ میلیون متر مربع

۱ میلیون متر مربع



ظرفیت اسمی در سال
میزان تولید حقیقی

پوشش دادن بیشتر به نیازها با امکانات مالی ثابت است. لذا چنانچه در اجرای سیستم‌های صنعتی ساختمانی بهر دلیل شرایط فوق حاصل نشود، با توجه به مشکلات قابل انتظار این سیستم‌ها به علت عدم انعطاف کافی در طراحی کمال مطلوب فضاها، این سیستم‌ها کاربرد عمومی خود را به نفع روش‌های سنتی از دست داده و حداکثر به پدیده‌ای کمکی برای رفع بعضی از نیازهای فرعی تبدیل می‌شوند.

لذا برای تسهیل کاربرد مناسب برای سیستم‌ها باید مشکلات آن‌ها به خوبی شناسایی شود و همچنین با شناخت توانایی‌های طیف مجریان و تولیدکنندگان اصلی در امر ساختمان، تفکیک و تبیین وظایف انجام گردد تا هر گروه با توجه به امکانات و توانایی‌های خود بتواند بخشی از این مجموعه را به خوبی به انجام رساند.

۳- مشکلات و پیچیدگی‌های اجرایی سیستم‌های صنعتی ساختمانی :

تحقق سیستم‌های صنعتی ساختمانی به سه مرحله اساسی وابسته است که هر کدام نیز دارای تقسیمات و مراحل کوچکتری هستند. مراحل اصلی فوق‌الذکر عبارتند از :

- ۱-۳- طراحی سیستم، خریداری و راه‌اندازی ؛
- ۲-۳- حمل و نقل ؛
- ۳-۳- برپاداری یا بکارگرفتن قطعات تولید شده و ایجاد ساختمان (مونتاژ).

این تقسیم‌بندی از این جهت مهم است که در عین حال هر سه مورد برای تولید ساختمان رخ می‌دهد، و در بعضی مواقع و مقاطع غیر قابل تفکیک از یکدیگر هستند. ولی ماهیت مسایل و مشکلات هر بخش متفاوت است. مسایل بخش ۱-۳ ناشی از مشکلات طراحی - ساخت و راه‌اندازی یک کارخانه صنعتی و

چکیده عوامل فوق در نهایت به مفهوم ارزانتر شدن واحد زیربنای ساختمانی به واسطه جلوگیری از اتلاف منابع، مصالح، زمان و انرژی و در نتیجه

و حذف زمان‌های اتلاف وقت و بی‌مصرف ماندن این وسایل.

تولید مناسب محصول است و لذا مدیریت و نگرش اقتصاد صنعتی را در این راستا طلب می نماید. ولی ماهیت مشکلات بخش ۳-۳ ناشی از اداره یک کارگاه ساختمانی و مشکلات اجرای ساختمان است و مدیریت مناسب پیمانکاری را طلب می کند. بخش حمل و نقل نیز دارای مشکلات خاص خود است.

۱-۳- طراحی سیستم، خرید و راه اندازی کارخانه:

این بخش نیاز به بررسی جداگانه ای دارد که موضوع بحث این نوشتار نیست. ولی از نظر اثراتی که بعضاً در مسایل مونتاژ و حمل و نقل دارد به نحو خلاصه به سرفصل های آن اشاره می شود.

مسایل این بخش بیشتر مشابه مشکلات اغلب کارخانجات تولیدی بوده و خود شامل دو قسمت اصلی است:

۱-۳-۱- بررسی های اولیه طراحی سیستم و خرید کارخانه مناسب و نصب.

۱-۳-۲- راه اندازی و تولید قطعات.

۱-۳-۱- بررسی های اولیه طراحی سیستم و خرید کارخانه مناسب و نصب:

عمده مسایل این بخش عبارتست از ابعاد و وسعت کارخانه، درجه اتوماسیون، بعد استفاده از دستگاه های پیچیده، حجم و وسعت سرمایه گذاری، دامنه کاربرد و حوزه نفوذ کارخانه از نظر ارائه خدمت، نوع مصالح مورد مصرف و تداوم تامین این مصالح، تداوم تولید در ارتباط با داشتن سفارش کافی برای زمان مناسب و برنامه ریزی شده و ارتباط بیشتر مسایل فوق با مسایل کارگری و نیروی متخصص. مجموعه مسایل فوق یکی از حساس ترین بخش های طراحی و خرید

سیستم را تشکیل می دهد. هرگونه خطا یا تصمیم گیری عجولانه و یا با اطلاعات ناقص و یا تصمیم گیری های بلندپروازانه می تواند موجب شکست های فاحش در نتیجه نهایی گردد.

۱-۳-۲- تولید قطعات:

محصول کارخانه ساختمانی صنعتی، قطعات تشکیل دهنده ساختمان است که اساس سیستم را تشکیل می دهد و سرفصل مسایل آن به شرح زیر است:

- مشخصات قطعه از نظر باربری و یا غیر آن در ساختمان

- عوامل مقاوم کننده قطعه در مقابل تبادل حرارت، حجم و وسعت سرمایه گذاری برای دقت ابعاد قطعه،

- جزئیات طراحی شده برای وظایف مختلف قطعه و بست های اتصالی و نقاط مورد نیاز جهت حمل و نقل،

- تعداد جداده های قطعه،

- شکل ساده و یا فرم دار قطعه،

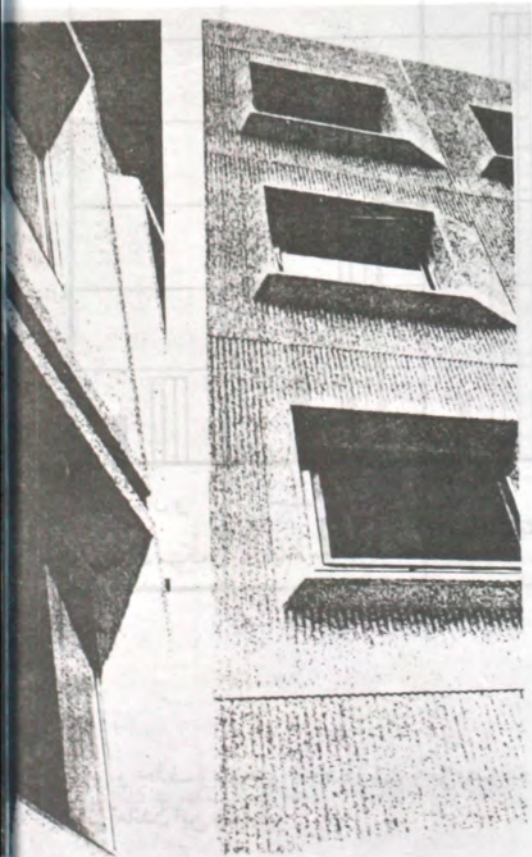
- شکل ظاهری از نظر سطح و یا یکنواخت بودن،

- وجود حفره ها و سوراخ های مساوی و یا نامساوی در قطعه،

- ابعاد قطعه و وزن آن. (تصویر شماره دو)

تصویر شماره ۲-

ابعاد و شکل ظاهری و جزئیات ارائه شده در ظاهر و طراحی قطعات در نوع خط تولید و قالب و میزان سرمایه گذاری برای کارخانه تولید این قطعات موثر است.



هزینه، اتلاف وقت و زمان و نیروی انسانی و یا زمان اتلاف و صرف وقت وسایل گران قیمت بالابر و جرتقیل را فراهم می‌نماید. باید توجه داشت که این وسایل عمدتاً جزء اقلام وارداتی و گران قیمت هستند و پیمانکاران زیادی نیستند که بتوانند این وسایل را تهیه و به خوبی بکار بگیرند. علاوه بر این قیمت این وسایل همیشه در حال افزایش و یا دچار نوسان می‌گردد که این نیز بر قیمت تمام شده سیستم تاثیر نامطلوبی دارد. (تصاویر شماره سه تا هشت).

تصویر شماره ۳-



۱-۳-۳- تهیه و بکارگیری ماشین آلات مورد لزوم.
۲-۳-۳- انجام اتصال بین قطعات یا انجام سفت کاری.
۳-۳-۳- نازک کاری و تاسیسات.

۱-۳-۳- بکارگیری ماشین آلات و وسایل جابجایی :

نقش این قسمت در کارگاه‌های ساختمانی صنعتی بسیار مهم است. تهیه و تدارک این وسایل با ابعاد قطعه مورد مصرف، وزن و شکل قطعه و همچنین شکل طراحی پلان و ابعاد پلان ساختمان و تعداد طبقات آن ارتباط پیدا می‌کند. طراحی یک پلان با ابعاد مطلوب در ارتباط مناسب با توانایی‌های جرتقیل و طول بوم و توانایی تحمل وزن در زوایای مختلف آن و وسایل بالابر مورد مصرف و مناسب از نظر بازده اقتصادی می‌تواند به موقعیت سیستم کمک بسزایی کند. در صورتی که شکل و ابعاد پلان و یا وزن قطعات به وجهی باشد که از چندین جرتقیل استفاده شود، یا نیاز به استفاده از جرتقیل‌های با تناژ بالا ضروری شود، یا مجریان مجبور به جابجایی و استقرار متعدد یک جرتقیل گردند، تمامی این عوامل موجب صرف

مجموعه عوامل فوق می‌تواند در شکل و طراحی سیستم و خط تولید و حمل و نقل و مسایل مونتاژ و البته در محصول نهایی دخالت مستقیم کرده و زمان و امکانات مورد نیاز را به ویژه در بخش مونتاژ تحت تاثیر قرار دهد.

۲-۳- حمل و نقل :

حمل و نقل در سیستم‌های ساختمانی صنعتی باید به عنوان بخش مستقلی مورد توجه و تحلیل قرار گیرد، ولی وابستگی‌های مستقیم این بخش به تمام اجزاء و مراحل سیستم، این مناسبت را ایجاد می‌کند که همراه مسایل هر بخش مورد تحلیل قرار گیرد. در این نوشتار بخش جابجایی و حمل و نقل کارگاهی مورد بررسی و اشاره مختصر قرار می‌گیرد زیرا با بخش برپاداری مستقیماً در ارتباط است. ولی قسمت‌های حمل و نقل کارخانه‌ای و جابجایی و ترابری جاده‌ای نیاز به تحلیل جداگانه دارد.

۳-۳- برپاداری قطعات و ایجاد ساختمان (مونتاژ) :

مسایل این بخش که مجموعه‌ای از مشکلات یک کارگاه ساختمانی است به سه دسته نسبتاً مشخص تقسیم می‌گردد :

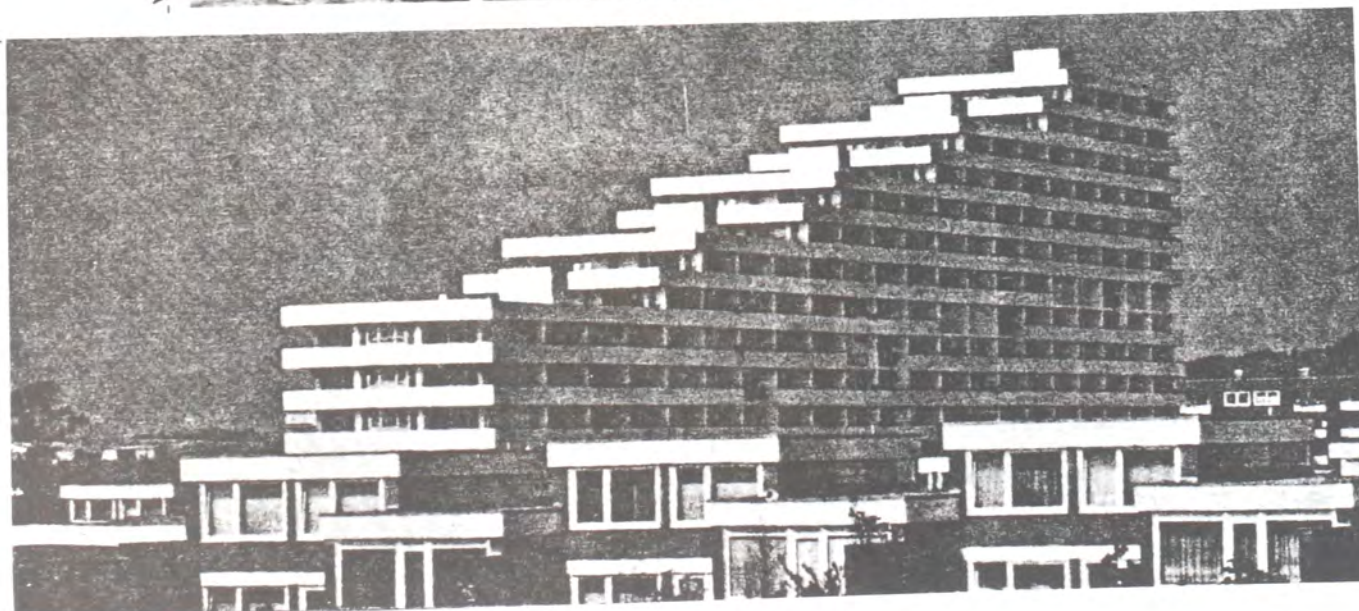
مربوط به تصاویر ۳ و ۴

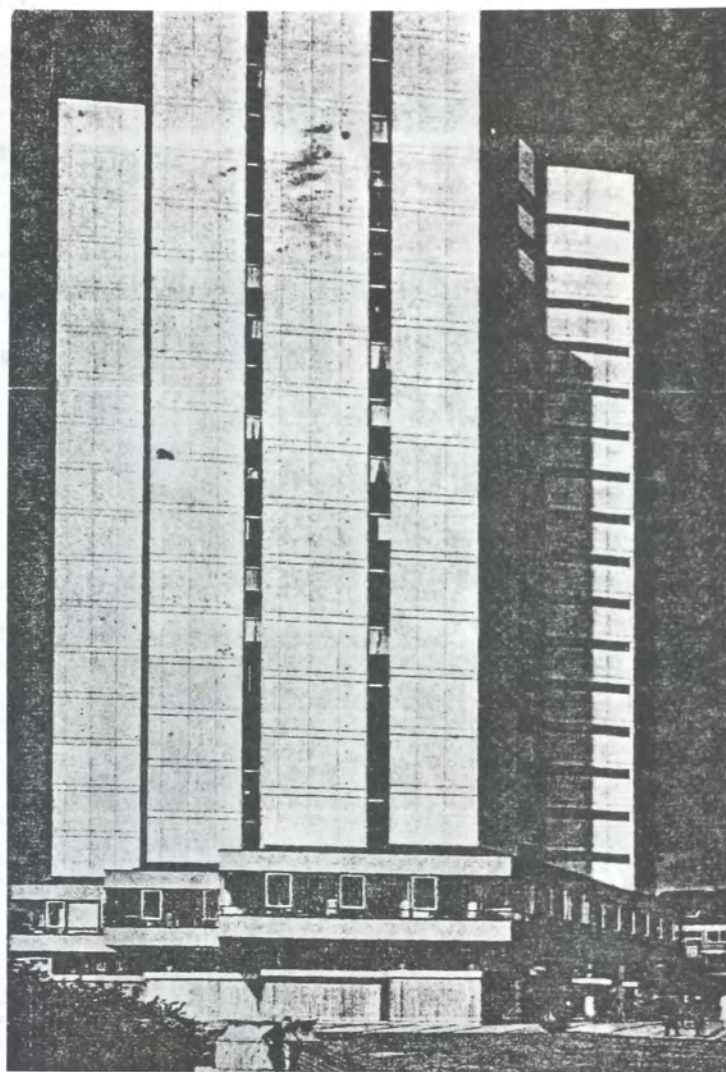
ارتباط مناسب ابعاد و وزن قطعات و توانایی‌های وسایل جابجایی و امکانات تهیه این وسایل و همچنین بکارگیری مناسب آن‌ها رابطه مستقیمی با تداوم انجام این گونه پروژه‌ها و اقتصادی شدن آن‌ها دارد (رجوع شود به متن مقاله).



تصویر شماره ۴-

تصویر شماره ۵-



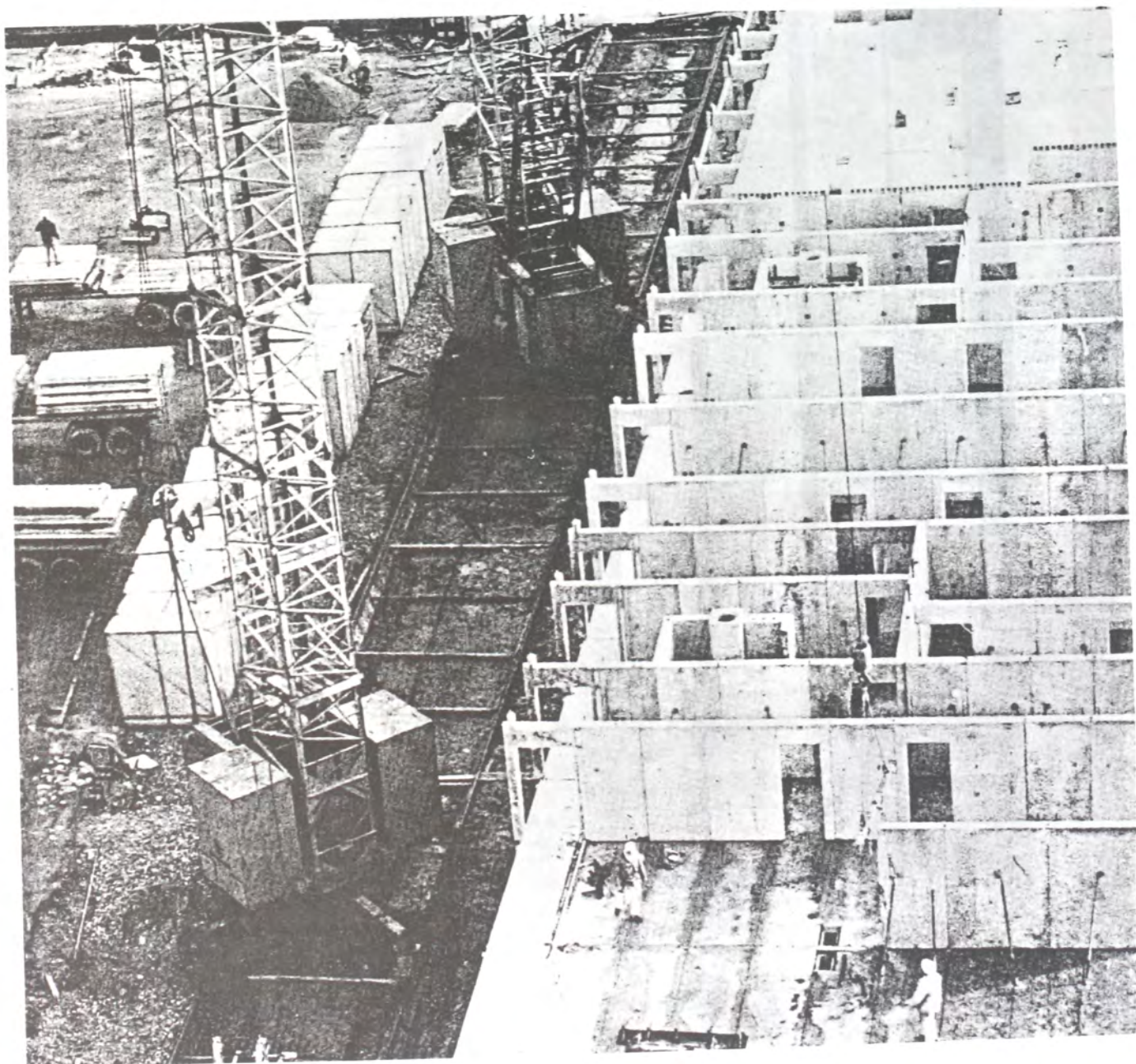


تصویر شماره ۶-

مربوط به تصاویر ۵ و ۶

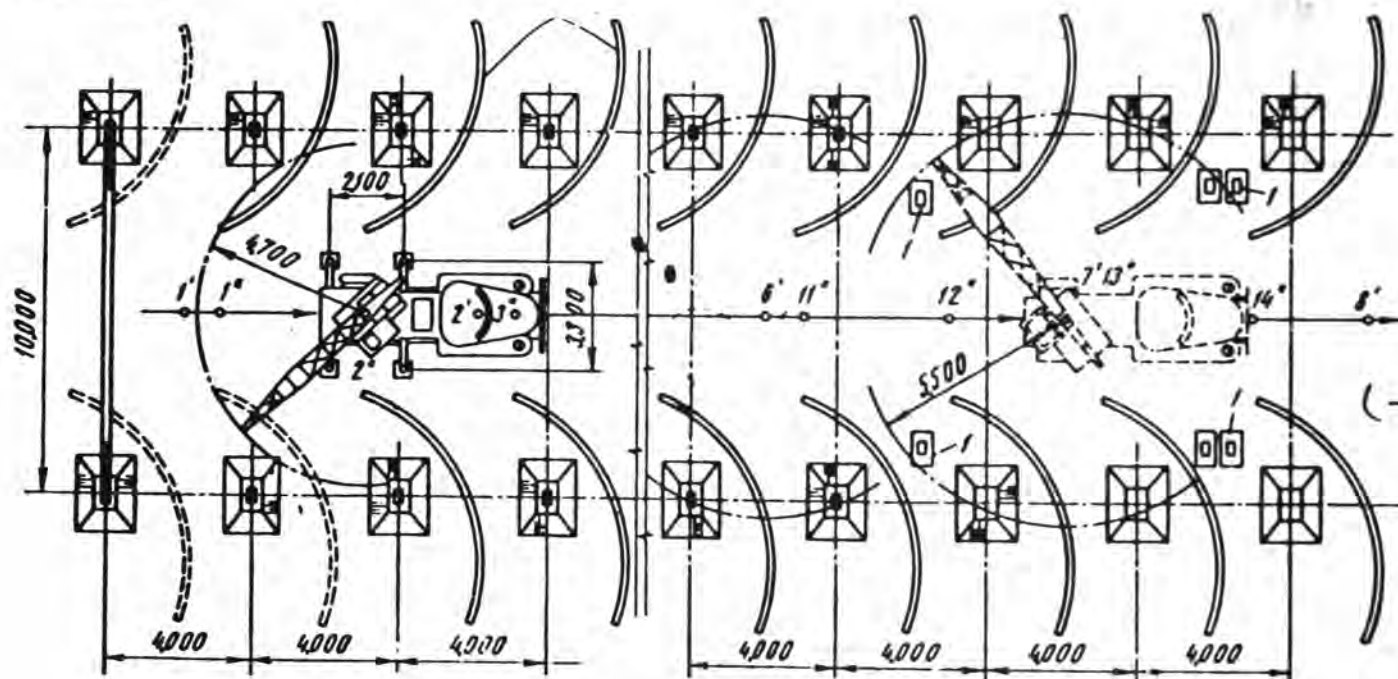
اشکال مختلف طراحی ساختمان‌های صنعتی و ابعاد طولی و ارتفاع آن‌ها در هنگام اجرا با نوع ماشین‌آلات و به ویژه وسایل حمل و جابجایی قطعات ارتباط قطعی خواهد داشت. زیرا تهیه وسایل و امکانات جابجایی سنگین و گران قیمت و بکارگیری آن‌ها از عهده پیمانکاران معمولی و کم‌توان خارج است و باید در جهت تسهیل این امر از ابتدای طراحی در این ارتباط مطالعه و بررسی جدی انجام شود.

تصویر شماره ۷-.



محل استقرار بالابرو جبرئیل در مکان مناسب یا شکل طرح در جهت اقتصادی شدن طرح کمک موثری خواهد بود.

تصویر شماره ۸-



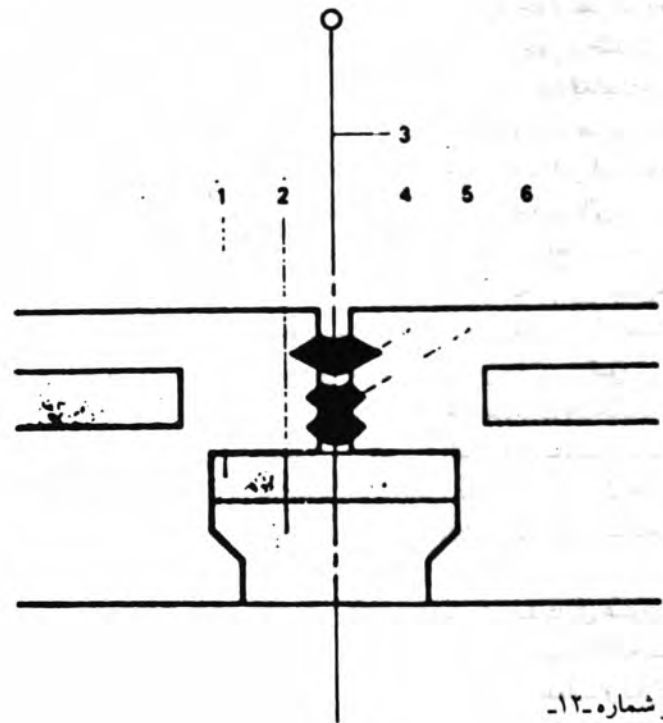
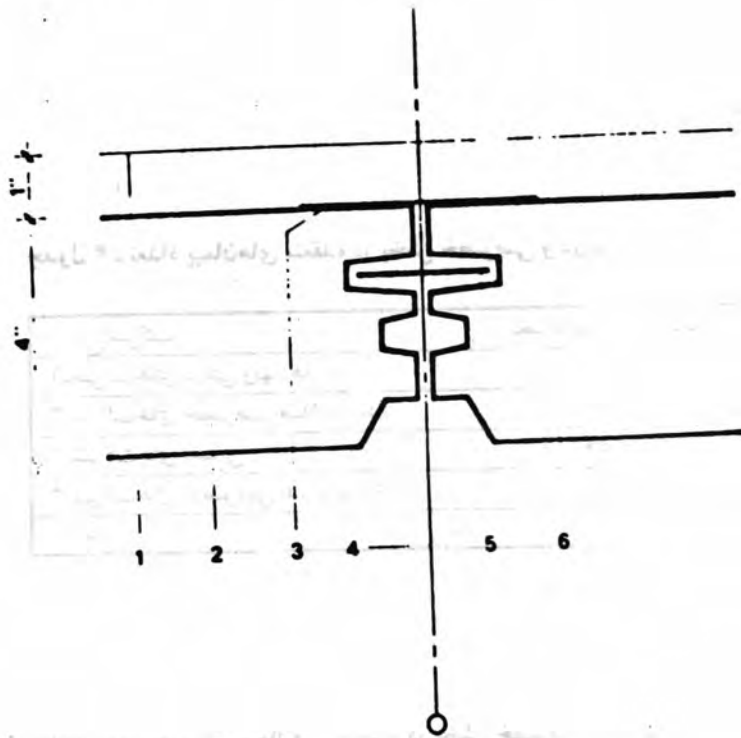
سادگی و پیچیدگی اتصالات و تطبیق آن با توان نیروی متخصص مجری آن بسیار با اهمیت بوده و باید کاملاً مورد توجه قرار گیرد. عدم تطبیق این دو می‌تواند موجبات گرانی ناخواسته و یا تخریب زود هنگام ساختمان را فراهم آورد (تصاویر نه تا دوازده).

دقیق خواهد بود. هدایت نیروها و بارهای کل سیستم و ساختمان از طریق اتصالات انجام می‌گردد. در نتیجه طراحی اتصالات مناسب و منطبق با توان مجریان از اهمیت بسزایی برخوردار است. هرگونه ناتوانی در اجرای صحیح اتصالات می‌تواند دوام عمر و کارکرد صحیح سیستم را زیر سوال ببرد. درجه

۳-۲-۳- انجام اتصال بین قطعات (مرحله سفت کاری میستم):

اتصال قطعات یا انجام سفت‌کاری سیستم نیز یکی از حساسترین مراحل است. تمام توانایی، دقت و عمر سیستم منوط به دقت در انجام اتصالات صحیح و

تصویر شماره ۱۱-



تصویر شماره ۱۲-

مربوط به تصاویر ۱۱ و ۱۲

سیستم‌های ساده از نظر طراحی و تولید و مونتاژ در صورتی که از کارایی قابل قبولی برخوردار باشند، می‌توانند در جهت گسترش کاربرد سیستم‌های صنعتی موثر باشند.

۳-۳-۳- انجام نازک‌کاری و تاسیسات :

معمولاً نحوه تولید قطعات بیشتر سیستم‌های موجود در ایران براساس تولید قطعات اصلی باربر و یا جداکننده و دیوارها و سقف و یا اسکلت و سقف سنگین پایه‌ریزی گردیده است (جدول شماره هفت). لذا عوامل نازک‌کاری و جزییات آن کمتر مورد توجه و پیش‌بینی قرار گرفته است. طبعاً تمام این وظایف به عهده مجریان مونتاژ و کار کارگاهی قرار خواهد گرفت. این در حالی است که معمولاً انجام سفت‌کاری ساختمان با استانداردهای قابل قبول، چه از نظر حجم عملیات و چه از نظر ریالی و چه از نظر تنوع مصالح و نیروی انسانی بیش از سی تا چهل درصد کل عملیات ساختمان را تشکیل نمی‌دهد. بقیه فعالیت‌ها را بخش نازک‌کاری و تاسیسات به خود اختصاص داده‌اند که باتوجه به حساسیت موضوع در این قسمت مدیریت و تخصص قابل قبول و توانمندی مالی قابل توجهی را از جهت تدارک بموقع مصالح و نیروی انسانی ماهر نیازمند است. به ویژه که در این بخش مصالح و قطعات استاندارد شده و منطبق بر یک مدولاسیون قابل قبول و مطلوب وجود ندارد. تاکنون برای تولید استاندارد شده این محصولات هیچگونه اقدامی صورت نگرفته است و همچنین است بخش تاسیسات که به علت عدم تطبیق با روش‌های صنعتی و مدولاسیون همچنان از تدابیر سنتی سود می‌جویند.

باتوجه به مطالب و شرایط کاری عنوان شده در مجموعه قسمت برپاداری (مونتاژ) که شامل سه بخش جابجائی، اتصال قطعات و نازک‌کاری و تاسیسات می‌شود، اشخاص و یا شرکت‌هایی قادر به انجام عملیات فوق خواهند بود که دارای شرایط زیر باشند :

جدول ۴- تعداد پیمان‌های منعقد در بخش خصوصی و دولتی

نوع شرکت	تعداد پیمان‌های منعقد
۱- شرکت‌های دولتی و نهادها	۳۶۸ پیمان
۲- شرکت‌های خصوصی صلاحیت‌دار	۵۱۷ پیمان
۳- شرکت‌های استانی	۴۵۸ پیمان
۴- شرکت‌های خصوصی بدون صلاحیت	۲۶۹۸ پیمان
جمع	۴۰۳۱

جدول ۵- مبلغ ریالی پیمان‌های منعقد در بخش خصوصی و دولتی

نوع شرکت	مبلغ ریالی پیمانهای منعقد
۱- شرکت‌های دولتی و نهادها	۳۵۸ میلیارد ریال
۲- شرکت‌های خصوصی صلاحیت‌دار	۳۵۳ میلیارد ریال
۳- شرکت‌های استانی	۴۰ میلیارد ریال
۴- شرکت‌های بدون صلاحیت	۶۲۰ میلیارد ریال
جمع	۱۳۷۱ میلیارد ریال

جدول ۶ - آمار پروانه‌هایی که تا پایان سال ۶۸، از طرف وزارت مسکن و شهرسازی صادر شده است.

ردیف	نام استان	رشته	معماری	شهرسازی	ساخت‌ها	تأسیسات	جمع کل
۱	گیلان	۷۵	۶	۲۴۴	۴۴	۳۲۹	
۲	مازندران	۶۰	۶	۲۹۶	۳۳	۳۹۵	
۳	آذربایجان شرقی	۵۶	۱	۵۲۴	۲۳	۶۰۴	
۴	آذربایجان غربی	۳۴	—	۱۶۲	۳۳	۲۲۹	
۵	باختران	۲۰	—	۱۱۵	۱۱	۱۵۶	
۶	کرمان	۴۵	۱	۱۷۱	۱۶	۲۳۳	
۷	فارس	۷۳	۶	۴۷۳	۶۶	۶۱۸	
۸	خراسان	۱۳۲	۱۱	۸۴۰	۱۵۷	۱۱۴۰	
۹	اصفهان	۱۶۹	۱۳	۷۸۸	۵۹	۱۰۲۹	
۱۰	سیستان و بلوچستان	۱۰	۱	۶۴	۴	۷۹	
۱۱	همدان	۳۲	—	۹۷	۱۴	۱۴۳	
۱۲	زنجان	۱۲	۱	۸۲	۸	۱۰۳	
۱۳	مرکزی	۱۵	—	۹۲	۴	۱۱۱	
۱۴	هرمزگان	۱۴	۲	۷۷	۶	۹۹	
۱۵	سمنان	۷	—	۶۹	۸	۸۴	
۱۶	یزد	۲۰	۱	۱۱۴	۱۵	۱۵۰	
۱۷	بوشهر	۱۲	۱	۴۸	۳	۶۴	
۱۸	چهارمحال و بختیاری	۴	۱	۵۳	—	۵۸	
۱۹	کردستان	۳	—	۴۳	۸	۵۲	
۲۰	کهگیلویه و بویراحمد	۸	۱	۳۱	۴	۴۴	
۲۱	خوزستان	۵۲	۱	۲۹	۳۲	۳۷۵	
۲۲	لرستان	۱۴	—	۲۹	۱۰	۷۳	
۲۳	ایلام	۲	—	۱۳	۱	۱۶	
۲۴	تهران	۳۹۶۰	۲۴۰	۷۱۲۸	۱۰۶۹	۱۲۳۹۷	
	جمع کل	۴۸۳۹	۲۹۳	۱۱۸۶۳	۱۶۱۸	۸۶۱۳	
	درصد از کل رشته‌ها در تمام استانها / ۲۶	۱۱۶	۶۴	۸۴	۱۰۰	۱۰۰	

الف - شایستگی و توانایی تدارک و سابل و ماشین آلات

مورد نیاز و داشتن توان مالی کافی برای تأمین آن

ب - توانایی تدارک و تأمین مصالح و شایستگی کافی در

مورد ویژگی آن‌ها

ج - داشتن دانش و تجربه کافی در امور اجرایی

تخصصی ساختمان

د - داشتن دانش و تجربه کافی در امور مدیریت و

برنامه‌ریزی ساختمان

جدول شماره ۷- آمار سفارشات تولید صنعتی ساختمانی در ایران - مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۱۳۶۶

نوع قطعات سفارش داده شده سال ۱۳۶۶	تعداد سفارش از ۱۵۰ مورد
سقف‌های بتنی (تیرچه و بلوک و پانل)	۵۲ مورد
قطعات اسکلت و سقف بتنی	۲۶ مورد
قطعات دیوار سنگین	۲۱ مورد
ساختمان‌های پیش ساخته سنگین	۱۸ مورد
ساختمان‌های پیش ساخته سبک	۶ مورد
اسکلت فلزی	۱۰ مورد
دیوار سبک	۸ مورد

بخش دوم:

۱- تفکیک و تنظیم وظایف گروه‌های مختلف از نقطه نظر تولید قطعات (برپاداری)

باتوجه به طبیعت تولید صنعتی و نیاز به حجم سرمایه گذاری زیاد برای تحقق این صنعت، تداوم تولید، ساخت و فروش نهایی برای مدت مناسب و برنامه ریزی شده از ضروریات اولیه است تا در یک برنامه و زمان معین استهلاک کارخانه و بازگشت سرمایه قابل توجیه باشد.

کشورهای مختلف باتوجه به ساختار اقتصادی و اجتماعی خاص خود هر یک به گونه ای این مراحل را از ساخت قطعه تا واگذاری ساختمان، برنامه ریزی کرده و دست اندرکاران هر بخش را معین کرده اند. این روش ها از دو قالب و شکل زیر معمولاً خارج نیست:

۱- سیستم های متمرکز دولتی که مراحل مختلف از طراحی سیستم تا تحویل ساختمان در

چهارچوب وظایف عوامل و مجریان دولتی است.

۲-۱- سیستم های تولید و ساخت توسط بخش خصوصی که به صورت مستقل یا با حمایت دولت یا با مشارکت جزئی آن صورت می پذیرد که بخش های مختلف تولید قطعه، مونتاژ و فروش ممکن است متصدیان مختلف داشته باشد و هر یک مستقلاً وظایف خاص خود را انجام می دهند.

روش اول در بیشتر کشورهای سوسیالیستی، اروپای شرقی و شوروی سابق معمول بوده است. روش دوم بیشتر در کشورهای اروپای شمالی و غربی و آمریکا و ژاپن که دارای اقتصاد آزاد هستند معمول است. در این روش تولید قطعه، ساخت و فروش مبتنی بر احکام بازار آزاد و رقابت عمل نموده و در نتیجه دامنه خطاها و طیف گران شدن سیستم را بسیار محدود می کند.

۱-۱- سیستم های متمرکز دولتی:

در ایران تعداد معدودی پروژه تاکنون توسط بعضی از سازمان های دولتی و نظامی با سیستمی نزدیک به روش اول انجام گردیده که آمار دقیقی از قیمت تمام شده آن ها در دست نیست. به نظر می رسد که ظاهراً تمایلی به ادامه این روش در ارگان های دولتی مشاهده نمی شود. در ضمن آمارها و جداول شماره یک و دو و سه نشان دهنده این واقعیت است که بخش خصوصی تمایل زیادی به استفاده از سیستم های قطعات ساختمانی موجود نشان نمی دهد. بیشتر دلایل آن به مشکلاتی که در اول مقاله در مقطع مونتاژ ذکر شده باز می گردد. علاوه بر آن سیستم های موجود عموماً از نوع سیستم های بسته هستند و قطعات آن صرفاً برای تولید پروژه های خاص بکار می آید. لذا نتیجه مجموع واقعیت ها و دلایل فوق متوجه این اصل است که باید در جهت یافتن راه حل دیگری برای تداوم استفاده از سیستم های صنعتی تلاش گردد.

۲-۱- سیستم های تولید و ساخت توسط بخش خصوصی:

در صورتی که روش دوم، یعنی مشارکت بخش خصوصی در جهت استفاده از سیستم های صنعتی مورد عمل قرار گیرد، باید تفکیک وظایف و هدایت نیروهای مناسب به سوی تقبل مسئولیت هر قسمت از انجام کار مورد نظر قرار گیرد و طرق تسهیل این امر فراهم گردد. در این روش معمولاً تولید کننده قطعه باتوجه به تخصصی بودن مسایل کارخانه و تولید قطعه، تمایل زیادی به مشارکت در امر مونتاژ نشان نمی دهد و بیشتر تمایل به تولید قطعه و فروش آن دارد. آنان از درگیر شدن با مسایل و مشکلات کارهای کارگاهی پرهیز می کنند. از این رو پیمانکاران

البته این آمارها مربوط به مجموعه کل کشور است. چنانچه تهران و شهرهای بزرگ از این آمارها جدا شود، سهم پیمانکاران عادی در سایر شهرها و استان‌ها از این ارقام نیز فراتر می‌رود. جدول شماره ۶ گویای این واقعیت است که تمرکز کارشناسان داری مجوز کار در تهران بیش از شصت و هفت درصد کل کشور بوده است. چهار استان خراسان، اصفهان، فارس و آذربایجان شرقی مجموعاً هیجده درصد و مابقی کل کشور پانزده درصد کارشناسان صاحب مجوز کار را دارا هستند. این روند با سیاست اتخاذ شده توسط دولت در سپردن هرچه بیشتر فعالیت‌ها به بخش خصوصی و پرهیز از درگیر شدن نهادها و سازمان‌های دولتی در امور اجرایی سازگار است. ظاهراً بزودی نیز امکان تغییر به دست نخواهد آمد. البته دلیل قاطعی هم برای این تغییر وجود ندارد چرا که اصولاً جایگزین علاقمند و جدی در این زمینه موجود نیست.

۲- خصوصیت و توانایی‌های پیمانکاران عادی و خصوصی بدون صلاحیت:

باتوجه به معیارهایی که در انتهای بخش اول برای شرکت‌ها و اشخاصی که قادر به کاربرد صحیح سیستم‌های صنعتی با مشخصات فعلی این سیستم‌ها می‌باشند ارایه گردید، اینک به بررسی نسبی توان پیمانکاران بدون صلاحیت که باتوجه به توضیحات و آمارهای فوق‌الذکر بخش اعظم مجریان را تشکیل می‌دهند، پرداخته می‌شود. معیارهای اشاره شده چنین است:

- ۱-۲- شناخت ماشین‌آلات و داشتن توان مالی کافی برای تامین آن؛
- ۲-۲- شناخت مصالح و توانایی در تامین بموقع آن؛

صلاحیت بیش از پنج برابر شرکت‌های خصوصی صلاحیت‌دار و بیش از هشت برابر شرکت‌های دولتی و نهادها است.

این آمار رسمی شرکت‌های ثبت شده بدون صلاحیت است در حالی که تعداد مجریان فعال در قالب گروه‌های ثبت نشده و یا فعالیت اشخاص حقیقی که تعابلی به کسب صلاحیت از سازمان برنامه و بودجه ندارند و برای پرهیز از مشکلات مالیاتی و بیمه از ثبت شرکت و فعالیت‌های خود امتناع می‌ورزند و در کارهای ساختمانی به ویژه مسکن فعال هستند بسیار فراتر از آمارهای ذکر شده است. ارقام زیر می‌توانند گویای بخشی از این فعالیت باشند.

از دیدگاه منابع مالی در حال حاضر سالیانه رقمی حدود ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیارد ریال در احداث ساختمان و مسکن در تراز ملی هزینه می‌شود که طی سال ۱۳۶۵ توزیع سرمایه‌گذاری ما بین بخش خصوصی و دولتی به ترتیب نود و پنج درصد و پنج درصد بوده است^(۲). چنانچه شرکت‌های خصوصی دارای صلاحیت را نیز با خوشبینی با سهم مشارکتی حدود پنج درصد منظور کنیم (طبق جداول مذکور معمولاً مساوی بخش دولتی عمل می‌کند)، در نتیجه سهم شرکت‌ها و پیمانکاران عادی و بدون صلاحیت (از نظر سازمان برنامه و بودجه) رقمی در حدود نود درصد و سهم ارگان‌های دولتی و نهادها و شرکت‌های خصوصی با صلاحیت حدود ده درصد خواهد گردید. البته باید به مطالب بالا این نکته نیز اضافه شود که پیمانکاران بزرگ و دارای صلاحیت کمتر به بخش مسکن به ویژه مسکن ارزان قیمت پرداخته و یا تعابلی به انجام این پروژه‌ها دارند و بیشتر در کارهای پیچیده‌تر ساختمانی که معمولاً پیمانکاران عادی امکان فعالیت در آن را ندارند مشغول می‌شوند و این نیز سهم پیمانکاران عادی را در ارقام فوق فزونی می‌بخشد.

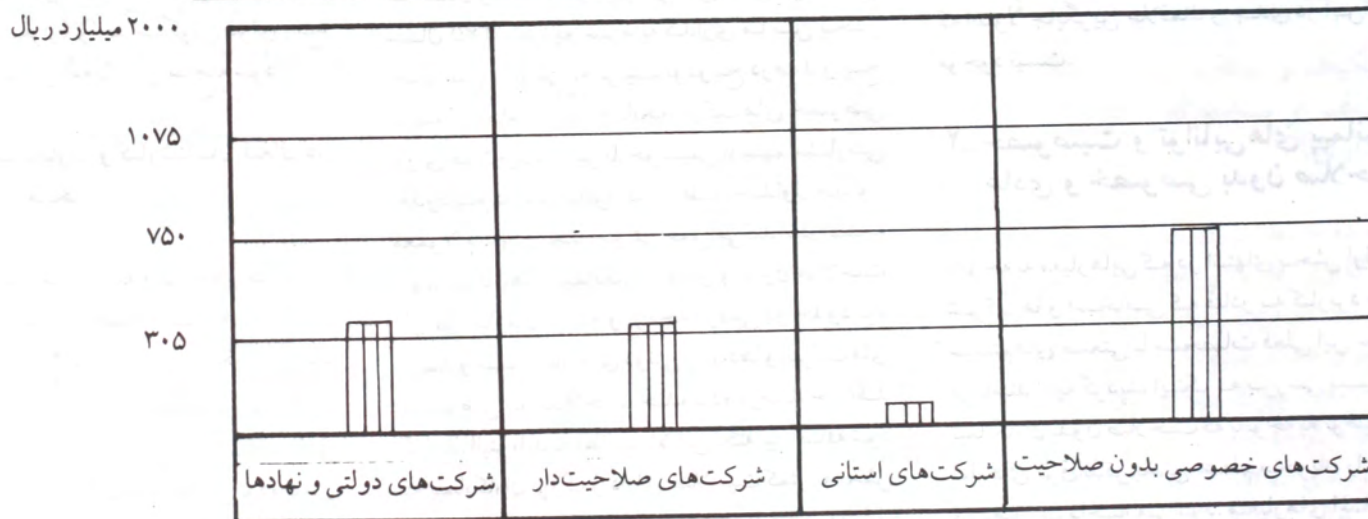
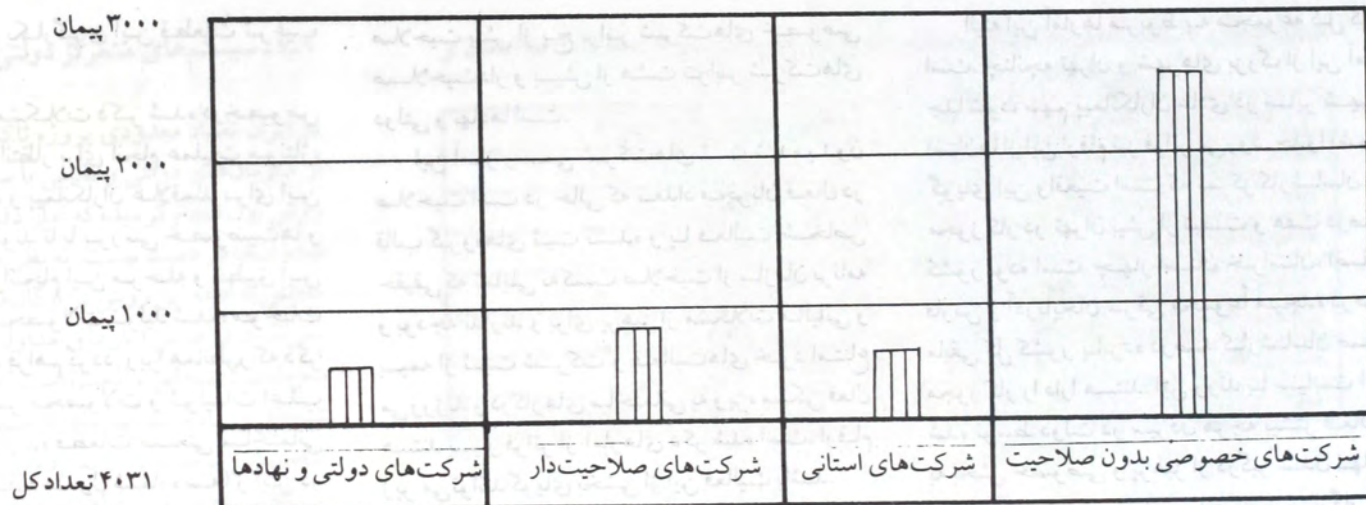
دیگری باید برای بکارگیری این قطعات ترغیب شوند.

باتوجه به مشکلات ذکر شده درخصوص توانایی‌های مورد انتظار برای انجام عملیات مونتاژ، باید طیف مجریان و پیمانکاران علاقمند برای این مرحله مشخص شوند تا با بررسی خصوصیت‌ها و توان آن‌ها برای انجام این مرحله و تطبیق این توانایی‌ها با محصولات تولید شده، موجبات بکارگیری قطعات فراهم گردد. زیرا همانطور که ذکر شد، در حال حاضر محصولات و تولیدات اغلب کارخانجات سازنده قطعات صنعتی ساختمانی فروش کافی ندارند (جدول شماره سه) و این در حالی است که آمارها گویای نیاز مبرم به تولید واحدهای مسکونی را نشان می‌دهد. طبق پیش‌بینی برنامه پنج‌ساله دوم توسعه تعداد ۲۵۰۰۰۰ (دو میلیون و پانصد هزار) واحد مسکونی برای رفع کمبود مسکن تا پایان برنامه بایستی ساخته شود.

۱-۲-۱- آمار پیمانکاران و کارشناسان فعال در ساختمان و مسکن:

براساس آمارهای سازمان برنامه و بودجه و مراجعه به آئین‌نامه‌های تشخیص صلاحیت و درجه‌بندی پیمانکاران در سال ۱۳۶۸، تعداد کل پیمانکاران تایید شده در سطح کشور ۳۶۷۱ مورد بوده که در سال ۶۹ به ۱۴۶۸ مورد کاهش یافته است. این امر به دلیل بازنگری به صلاحیت شرکت‌های استانی بوده که از رده خارج شده‌اند. در عوض ظرفیت دیگر پیمانکاران سراسری افزایش یافته است. توزیع انعقاد پیمان بین بخش دولتی و خصوصی و نهادها به شرح جداول شماره ۴ و ۵ بوده است.

همان گونه که در جداول مشخص شده است، میزان انعقاد پیمان شرکت‌های خصوصی بدون



۳-۲- داشتن دانش و تجربه کافی در امر اجرای تخصصی ساختمان؛

۴-۲- داشتن دانش و تجربه کافی در امر مدیریت و

برنامه‌ریزی ساختمان.

البته لازم به ذکر است که بررسی عمیق این معیارها بر روی طیف وسیعی که ذکر آن رفت مستلزم

پژوهشی مستقل و جداگانه است. لیکن برای یک نتیجه‌گیری مقدماتی، می‌توان به این خصوصیات از برداشت‌هایی که در برخوردهای روزانه و گفتگوهای

کاری با این گروه حاصل شده است، اشاره نمود.

می دهد.

۱-۲- شناخت ماشین آلات و داشتن توان مالی کافی برای تأمین آن

پیمانکاران عادی و خصوصی بدون صلاحیت معمولاً بسیار محتاط عمل می کنند. از سرمایه گذاری های بزرگ و وسیع بر روی ماشین آلات پرهیز دارند، زیرا نرخ آن متغیر و گران و نگهداری آن پرهزینه است. به ویژه اگر این گروه فعالیت مداوم نداشته باشند، نگهداری وسایل پس از اتمام کار بسیار پرهزینه و مشکل آفرین است. به دلیل استفاده کم از این وسایل اغلب تجربه کافی برای استفاده از این وسایل ندارند و در موارد ضروری از این وسایل به صورت اجاره ای و کوتاه مدت استفاده می کنند. اغلب وسایل مورد استفاده این گروه ابزار ساده و کم هزینه است، لذا سیستم های با قطعات بزرگ و سنگین مورد استقبال این گروه قرار نمی گیرد. جدول شماره هفت که از آمار سفارشات کارخانه های پیش ساخته جمع آوری شده این مورد را به وضوح نشان می دهد.

همانطور که در این جدول مشخص است، هرچه نوع قطعات ساده تر و دارای ابعاد کوچکتر و سبکتر است دارای سفارش بیشتری است. ولی چند نکته در این جدول جای توضیح و اصلاح دارد که عبارتند از:

- سقف های تیرچه و بلوک:

اغلب پیمانکاران ترجیح می دهند که با خرید تیرچه و بلوک اجرای سقف تیرچه و بلوک را با عوامل خود انجام دهند و کمتر سقف تیرچه و بلوک را به صورت کامل سفارش می دهند. این امر میزان مصرف محصول ذکر شده را افزایش

- قطعات سنگین و دیوارهای بتنی:

باتوجه به تفاوت قیمت بسیار بالای ماشین آلات جابجایی، از سال ۱۳۶۶ تاکنون باید تمایل به مصرف قطعات سنگین و دیوارهای بتنی از این آمارها نیز کمتر شده باشد (البته برای مسکن)

- اسکلت فلزی:

سفارش این محصول معمولاً مشابه سقف های تیرچه و بلوک انجام می شود. به این معنی که پیمانکاران انجام اسکلت فلزی را معمولاً با خرید مقاطع آهن و کاربر روی آن در کارگاه انجام داده و کمتر سفارش کارخانه ای انجام می شود (مگر در شکل سوله ای و مشابه آن). احتمالاً در سال های اخیر باتوجه به مشکلات نیروی انسانی و گرانی نیروی کار^(۳) ممکنست این مورد افزایش یافته باشد.

- قطعات سبک و ساختمان های پیش ساخته سبک:

به دلایل چند این قطعات از استقبال کمتری در بین عامه مردم و مجریان عادی برخوردار بوده است و از آن جمله نگرش خاص اجتماعی، اقتصادی است که منزل مسکونی در بین عامه دارد. به این معنی که مسکن علاوه بر مکان زندگی به عنوان پشتوانه و پس انداز زندگی و آینده نیز محسوب می گردد. براساس این نگرش کاربرد مصالحی که تلقی با دوام از آن در اذهان نمی شود کمتر مورد توجه قرار می گیرد، زیرا از نمونه های خوب و با جزئیات قابل قبول و

اتصالات مناسب آب و هوایی ایران کمتر استفاده شده و اغلب ساختمان های اجرا شده با این سیستم ها برای مصارف موقت و یا غیر مسکونی بوده است، لذا توانایی ها و محاسن آن کمتر مورد شناسایی قرار گرفته است. طبقاً به علت کمی استقبال از این سیستم ها و نامطمئن بودن بازار فروش این گونه محصولات، اشخاص علاقمند به سرمایه گذاری در صنایع تولید ساختمانی کمتر از خود رغبت نشان می دهند که در این گونه مصالح و سیستم ها سرمایه گذاری کنند. به ناچار این بخش از صنعت پیش سازی بیشتر به واردات و نرخ ناپایدار ارز متکی گردیده و در حال حاضر نمی توان وضعیت مطمئن و ثابتی را برای این بخش تصور نمود.

۲-۲ و ۳-۲- تأمین به موقع مصالح و دانش کافی در اجرا:

در مورد شناخت مواد و مصالح و اجرای جزئیات صحیح این گروه دچار ضعف کلی است. به ویژه که این گروه اعتقاد کمی به انجام کار دقیق و فنی از خود نشان می دهد و در مورد مصالح و کاربرد آن اغلب از دیدگاه پسند بازار و بازده اقتصادی کوتاه مدت مسأله را مورد ارزیابی قرار می دهند.

۲-۴- مدیریت و برنامه ریزی ساختمان:

این گروه از نظر مدیریت و برنامه ریزی نوعی مدیریت خاص خود را به خوبی و با شناخت نسبی روابط اجتماعی و اقتصادی و وضعیت بازار اجرا می کنند. هرچند که ممکن است این نوع مدیریت از دیدگاه ضوابط کلی دچار مشکلاتی باشد.

جمع‌بندی و توصیه :

با شناخت نسبی از طیف مجری و خریداران اصلی و مشکلات ذکر شده در مورد سیستم‌های موجود، به نظر می‌رسد که باید به نحو جدی به دنبال طراحی سیستم‌های جدید و تعیین ضوابط و مدولاسیون خاصی که نتایج آن بتواند با توان این طیف و با ضوابط فنی مطابقت نماید، بود.

سیستم‌های ساده و باز و قطعات با ابعاد کوچک که قابلیت انعطاف زیاد داشته باشند و امکان مصرف در ساختمان‌های مختلف و در نقاط مختلف یک ساختمان را دارا باشند می‌توانند به نوعی جواب مساله باشند.

وزن قطعات یکی از اساسی‌ترین موارد است. به نحوی که در حین کاربری باید به ابزار بسیار پیچیده نیاز نداشته باشند. ابعاد قطعات به جهت وسایل حمل و نقل باید جداً مورد توجه قرار گیرد. سادگی سیستم نباید به عنوان غیر فنی بودن آن تلقی شود. نوع طراحی باید بگونه‌ای باشد که پیمانکاران عادی راه‌های اجرایی آن را دریابند و در کاربرد آن دچار مشکل نشوند و در حین به کاربردن آن‌ها با دستورالعمل‌های مقتضی که از طریق سیستم دریافت می‌کنند دانش فنی خود را بهبود بخشند.

بخش صنعت کشور نیز باید با هماهنگی با این بخش جهت‌گیری نموده و با طراحی و تولید ابزارهای ساده ولی کارآمد به این روند کمک نماید. در حال حاضر وضعیت ابزار مورد مصرف در کار اجرای ساختمان به وجه خاصی عمل می‌کند. از یک طرف بخش اعظم ابزار مورد مصرف که عامه مجریان با آن آشنا هستند ابزاری است که از ابتدای تاریخ معماری وجود داشته است و به ندرت در کنار آن ابزار بسیار مدرن و پیچیده که بعضاً از توان کاربرد و یا تهیه آن بیشتر مجریان محروم‌اند، وجود دارد. بخش

صنعت می‌تواند با تفکر صحیح و هماهنگی با مبتکران بخش ساختمان ابزاری ساده و کارآمد که تهیه و کاربرد آن دارای پیچیدگی‌های فنی زیادی نباشد تولید کند. این مورد علاوه بر کمک در امر اجرای سریع‌تر ساختمان موجب تولید محصولات خاص و مناسب بازارهایی با مشخصات کشور ما را فراهم می‌آورد.

لذا باتوجه به ابعاد مختلف این قضیه نیاز به هماهنگی بین چند ارگان مختلف و البته با یک اراده واحد کاملاً به چشم می‌خورد تا مسیر این وضعیت نامناسب در راه صحیح خود استقرار یابد. ●

حاشیه :

- ۱- System BLD آمار مصرف سیستم‌های صنعتی ساختمانی در فضاهای مسکونی در کشورهای اروپایی
- ۲- آمار بانک مرکزی ایران - توزیع سرمایه‌گذاری در امر مسکن طی سال ۱۳۶۷
- ۳- باتوجه به بازگشت وسیع نیروی کار مهاجر همسایه شرقی، دستمزد نیروی انسانی در سطح کارگر ساده و نیمه متخصص به سرعت ترقی کرده است.



مآخذ:

8- Industrialized Housing in Denmark,
Marius Kjeldsen, 1965-76

9- International Organization for
Standardization Modular
Coordination Basic Module 1st
Edition

10- Precast Concrete Production
J.G. Richardson

۱۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن: هماهنگی
مدولار، ویرایش اول. تهران، مرکز تحقیقات
ساختمان و مسکن، ۱۳۷۵.

۵- سازمان برنامه و بودجه. دفتر امور سازندگان و
پیمانکاران: آیین نامه تشخیص صلاحیت
پیمانکاران ساختمانی، تاسیساتی و ضوابط نحوه
ارجاع کار به آن‌ها. تهران، سازمان برنامه
و بودجه، ۱۳۶۹

۶- سازمان برنامه و بودجه. دفتر وزیر: شرایط عمومی
پیمان. تهران، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۲

7- Manual of Precast Concrete
Construction, Dr. Ing., Tihamer
Koncz

۱- مرکز آمار ایران: سالنامه آماری سال ۱۳۶۵. تهران،
مرکز آمار ایران، ۱۳۶۶

۲- مرکز آمار ایران: سالنامه آماری سال‌های
۱۳۶۷-۱۳۶۸. تهران، مرکز آمار ایران، ۱۳۶۹

۳- آمار بانک مرکزی ایران طی سال ۱۳۶۷

۴- سازمان برنامه و بودجه. معاونت امور مشاوران و
کارشناسان: آیین نامه تشخیص صلاحیت و
رتبه‌بندی واحدهای خدمات مشاوره. تهران،
سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۹

