

برنامه ریزی استراتژیک ارزش برای عبور از بحران مسکن با استفاده از مصالح جدید

سهیل آل رسول - کارشناس ارشد سازه از مهندسين مشاور رهاب و ارزش جوی طرح فراشهر
محمدرضا معززی زاده تهرانی - کارشناس ارشد سازه هیدرولیکی از مهندسين مشاور رهاب و ارزش جوی طرح فراشهر
علی میرچی - کارشناس ارشد منابع آب از مهندسين مشاور رهاب

چکیده

در راستای تسریع رشد و تعالی اقتصاد کشور و رفع معضلات روزمره زندگی هموطنان به عنوان یک وظیفه ملی، نگاه ویژه به بحران مسکن از مهمترین وظایف مسئولین و کارشناسان کشور است. در این زمینه با توجه به ماهیت فنی و اقتصادی حوزه مسکن از یک سو و تبعات سیاسی و اجتماعی آن نزد مردم از سوی دیگر هیچ گونه برنامه ریزی و روش های مقطعی و مسکن گونه پاسخگو نبوده و لزوم برنامه ریزی جامع نگر و راهبردی از همیشه بیشتر احساس می شود. در این مقاله به کاربرد مصالح جدید به عنوان راهبردی مبتنی بر برنامه ریزی استراتژیک ارزش برای عبور از این بحران پرداخته شده است. بر این اساس با رویکرد به سه دیدگاه مسائل اقتصادی و فنی مصالح سنتی، اهمیت صرفه جویی در منابع انرژی و بحران کمبود آب راهبرد پیشنهادی به تصویر کشیده می شود. افزون بر این، در هر بخش مستندات توجیه پایه ارزش مصالح جدید ساختمانی در قیاس با روش های سنتی از نظر کاربردی، اعتباری، مبادله ای یا هزینه ای مورد بررسی قرار می گیرد. این مطالعه ارزش بر پایه تجربه مستقیم نگرانندگان در مشاوره و اخذ مجوزهای اجرایی برای کاربرد چند نوع از مصالح نوین مورد استفاده در صنعت ساختمان استوار است که به عنوان نمونه های شاهد مطالعات استفاده شده اند.

واژگان کلیدی: برنامه ریزی استراتژیک ارزش، بحران مسکن، مصالح جدید، بحران انرژی



مسکن و منجر به حذف یکی از شکاف های مهم ارزش خواهد شد. در این مقاله پس از معرفی چالش های تداوم استفاده از مصالح سستی در ساخت مسکن، عوامل زمینه ساز بحران مسکن در کشورمان شرح داده می شوند. در ادامه با اشاره به عملکرد مناسب تر مصالح جدید در صرفه جویی از منابع انرژی و آب پرداخته می شود و مثالی از تحلیل ارزش مقایسه ای میان دو سیستم میانقاب آجری و میانقاب مصالح جدید ارائه می گردد.

۲. چالشهای تداوم استفاده از مصالح سستی در ساخت مسکن

چالش ها و معضلات تداوم استفاده از مصالح سستی در ساخت مسکن از جمله مواردی است که همه دست اندرکاران حوزه مسکن بر آن اتفاق نظر دارند. مسائلی که دامنه گسترده آن از چالش های فنی و سازه ای تا مسائل مالی و حتی اجتماعی گسترده شده است. با این وجود تا چندی پیش که کمبود این مصالح به طور جدی احساس نشده بود و قیمت آن به نحو چشمگیری افزایش نیافته بود کسی به آن توجه ویژه ای مبذول نمی داشت و در جایی که آموزش و آشنایی مهندسان کشور با مصالح جدید می توانست از مهمترین اهداف سازمان نظام مهندسی کشور باشد مباحث ششم "مواد و مصالح ساختمانی" و هشتم "ساختمان با مصالح بنایی" جزء دروس الزامی دوره های بازآموزی و ارتقاء پایه مهندسان قرار گرفت و همچنان تدریس می شود.

آنچه که باعث بزرگنمایی این وجه از بحران مسکن شد دو عامل بود. اول رخداد زلزله ی مهیبی چون زلزله آوج و چنگوره و زلزله بم طی سالهای اخیر و دوم طرح حذف ارزش پایه زمین و سیاست های تشویقی ساخت مسکن توسط دولت و به تبع آن

تمامی بحران های فراگیر اجتماعی و اقتصادی جوامع ریشه در مسائل استراتژیک آن ها دارد. مسائلی چون جمعیت، آب و انرژی. بحران رو به افزایش مسکن در کشور ما متأسفانه متأثر از عمده این مسائل استراتژیک به صورت عام و مساله جمعیت به صورت خاص است. آنچه در برنامه های کوتاه مدت مقطعی و بلند مدت دو دهه گذشته به اثبات رسیده بیانگر آنست که روش هایی که مبتنی بر دیدگاهی جامع بر پایه همه عوامل تاثیر گذار نباشد هیچ گاه نمی تواند نتایجی پایدار و اثربخش از خود بجا بگذارد. به عنوان نمونه روش های مبتنی بر سیاستهای بانکی صرف نه تنها پاسخگوی حل بحران نشد که در مقطعی خود عامل تشدید تورم بازار مسکن بود. از سوی دیگر حذف ارزش پایه زمین هم بنابر دو عامل عمده مرغوبیت زمین و افزایش حجم تقاضای مصالح سستی به تنهایی پاسخگوی عبور از این بحران نخواهد بود.

بر این اساس باید با برنامه ریزی استراتژیک ارزش اولاً تمامی عوامل اثرگذار بر بخش مسکن شناسایی و کارکرد هر یک بررسی شود و با باز تعریف کیفیت و کارایی مورد انتظار و هزینه کلی مترتب آنها شکافهای ارزشی آن شناسایی و در جهت حذف آن گام برداشته شود.

از جمله عوامل موثر توجه به مصالح جدید است که هر چند طی این سال ها از طرف کارشناسان، محققان و مراکز تحقیقاتی و اجرایی در خصوص آن زیاد سخن گفته شده است. لیکن در عمل مشاهده می شود تمام این تلاش ها همچنان در حد سخن باقی مانده و راه به جایی نبرده است. بر اساس شواهدی که ارائه می گردد نشان داده شده است که بنابر سه دلیل عمده مشکلات اقتصادی و فنی مصالح سستی، بحران انرژی و کمبود آب جایگزینی مصالح سستی با مصالح مدرن ساختمانی باعث بهبود شاخص ارزش

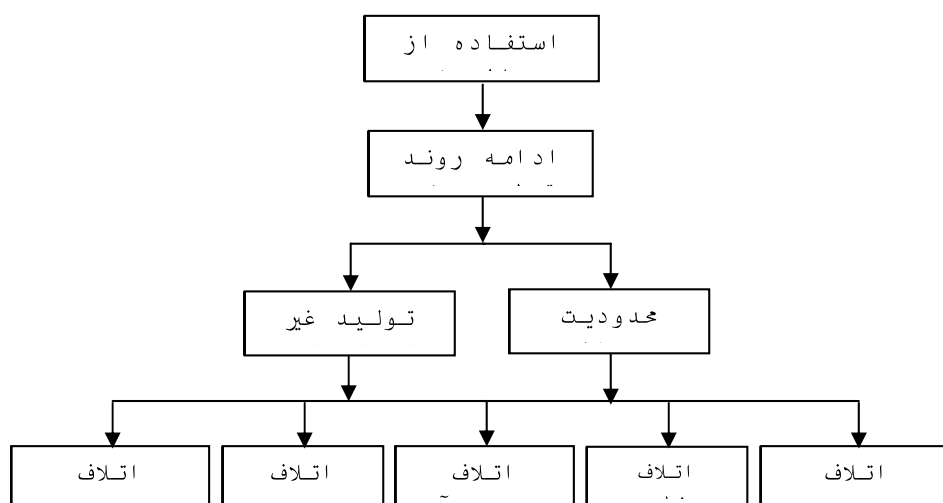


افزایش تقاضای مصالح که هر یک را جداگانه مورد ارزیابی قرار می دهیم .

از نقطه نظر فنی کاربرد مصالح سنتی از یکسو انطباق لازم با روش جدید طرح لرزه ای ساختمان را دارا نمی باشد و از سوی دیگر فلسفه شکل پذیری سازه در ساخت و ساز مسکن اعم از شهری و روستایی و حتی بلند مرتبه تنها در راستای افزایش هر چه بیشتر سختی سازه قرار می گیرند و شکل پذیری آن را محدود می نمایند . این موضوع در مغایرت آشکار با روش های نوین طرح لرزه ای بر اساس عملکرد سازه می باشد که توازن میان مقاومت - سختی و شکل پذیری سازه را معیار مناسب طراحی می داند . از همه این موارد مهمتر مبحث شناخته شده وزن سازه است. عمده مصالح متداول در صنعت ساخت و ساز در جهت هرچه سنگین تر کردن وزن سازه

است. شایان ذکر است در روش طرح استاتیکی افزایش وزن سازه مستقیماً متناسب با افزایش نیرو زلزله وارد بر سازه است که به نوبه خود عاملی مخرب خواهد بود که تبعات زیانبار آن در زلزله های مختلف گذشته با خسارات جبران ناپذیر جانی و مالی مشاهده شده و هیچ کس علاقمند به تکرار آنها نمی باشد .

اما از نظر مسائل اقتصادی و بحران کمبود مصالح بخش مسکن باید عنوان داشت همانگونه که از اسم این مصالح نیز بر می آید مصالح سنتی مترادف است با تولید سنتی و تولید سنتی وابسته است به مصالح محدود با روش های تولید غیراستانداردی که به جهت سیستم ناپذیری تولید آن امکان ارتقاء ظرفیت ها تولیدی با صرف هزینه های گزاف همراه خواهد بود. (تصویر ۱)



تصویر ۱- برخی معایب استفاده از مصالح سنتی

از این رو هر گامی که در جهت تشویق سرمایه گذاری در بخش مسکن و یا تسهیلات در زمینه ساخت و ساز فراهم آید ناگزیر به سدی به نام کمبود مصالح برمی خورد و این در حالی است که مصالح مدرن عمده‌تاً در قیاس با نوع سنتی آن از وزن کمتر، مواد خام کمتر و با روش های تولید صنعتی تر

برخوردارند . به این ترتیب در صورتی که بنابر مفاهیم مهندسی ارزش و از دیگاه هزینه و بها این دو نوع مصالح با هم مقایسه شوند ، اولاً هزینه ها در صورتی که با اثر دادن هزینه های دوره عمر پروژه (تملک ، تولید ، بهره برداری ، نگهداری و استفاده و دسترسی) مقایسه گردند شکاف قیمت بدوی میان



این دو عملاً از بین می رود و از نظر بها با تعریف "میزانی که کارکرد مورد انتظار محصول فوق می ارزد" عملاً بهبود شاخص ارزش ساختمانهای با مصالح مدرن در مقایسه با ساختمانهای با مصالح سنتی بر جسته می گردد.

۳. اهمیت صرفه جویی در منابع انرژی

افزایش بهای جهانی انرژی های تجدید ناپذیر و تاثیر آن در بروز نا ملایمات اقتصادی و سیاسی در جهان از یک سو و آثار مخرب صنایع تولید انرژی و بخشها مصرفی آن در گرم شدن زمین و تغییرات آب و هوایی آن از سوی دیگر سبب شده است تا مردم جهان ضمن ابراز نگرانیهای شدید نسبت به معضلات زیست محیطی به مسائل مربوط به کاهش مصرف انرژی حساسیت فوق العاده ای نشان دهند. مصارف انرژی های خانگی مهمترین و بیشترین مراکز مصرف انرژی در جهان می باشد که به همین دلیل قانون توجه کارشناسان در بهینه کردن مصرف انرژی و کاهش اتلاف آن قرار گرفته است. از این رو تولید مصالح مدرن با محدود شدن قابلیت تبادل حرارتی و استفاده انبوه صنعت ساخت و ساز در دستور کار بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه قرار گرفته است. برای نمونه در مورد میان قاب ها و در نماسازی ها کاربرد مصالح مدرن با استفاده از عایق های حرارتی و برودتی تفاوت کاملاً نمایانی را با مصالح سنتی از خود نشان داده اند. این مهم حتی از منظر تولید این مصالح هم قابل توجه است برای نمونه همین میانقاب ها از انواع اجرای یا بلوک سیمانی در فرآیند تولید نیازمند مصرف مقادیر قابل ملاحظه ای انرژی می باشند که به نوبه خود علاوه بر آلودگی های زیست محیطی و افزایش بهای سالانه باعث تسریع در پدیده گرم شدگی کره زمین می شود

بنابراین حتی در صورتی که برای جبران معضل کمبود مصالح سنتی ساخت و ساز، زیر ساخت های تولیدی آن فراهم شود افزایش هزینه های تملک، تولید و بهره برداری به همراه هزینه های خسارات به محیط زیست و مصرف بالای انرژی آن را فاقد ارزش خواهد نمود.

این در حالیست که بسیاری از روش های مدرن تولید مصالح حتی با تکنیک های خاص و تکنولوژی های خارجی برای احداث ۵۰۰۰ واحد مسکونی سرمایه گذاری اولیه خود را مستهلک نموده تبدیل به یک تکنولوژی بومی خواهد شد (این ادعا در زمینه سیستم های میانقابی پنابلوک ۱ یا ترم الوی ۲ قابل اثبات است).

۴. بحران آب و خشکسالی

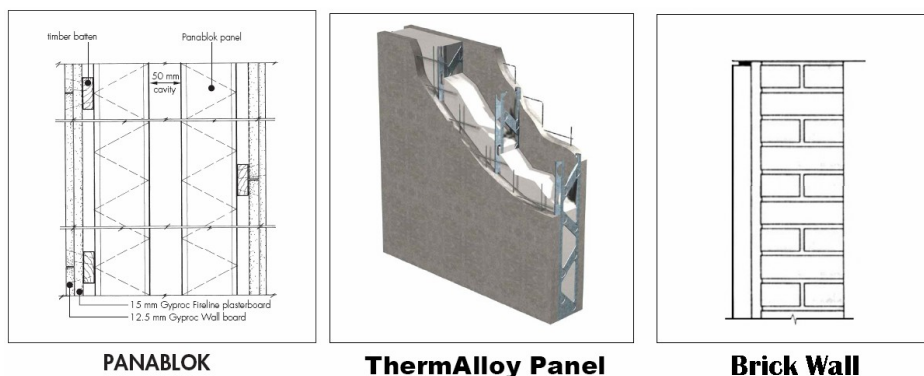
در تاریخ بشر همواره از آب به عنوان یکی از استراتژیک ترین فاکتورهای حیات یاد شده و این اهمیت همواره رو به فزونی بوده است. افزایش جمعیت، منابع محدود آب شیرین و آلودگی این منابع، پدیده گرم شدن زمین افزایش صنایع وابسته به آب، افزایش نیاز به تولیدات کشاورزی و موارد متعددی از این دست باعث می شود تا استفاده بهینه از منابع آبی در راس کلیه امور قرار گیرد.

ایران سرزمینی است خشک با نزولات جوی بسیار کم. بطوریکه اگر میانگین بارندگی سالانه در سطح کره زمین را که حدود ۸۶۰ میلیمتر تخمین زده می شود با متوسط بارندگی سالیانه ایران که تقریباً رقمی معادل ۲۴۰ میلیمتر است مقایسه کنیم بارندگی در ایران حتی از یک سوم متوسط بارندگی در دنیا نیز کمتر است. به همین خاطر مدیریت منابع آب و

2. Panablok

3. Thermo_Alloy





تصویر ۲- جزییات میانقاب های مقایسه شده

در این راستا ابتدا از حوزه مفاهیم مهندسی ارزش باید کارکردهای اصلی و ثانویه را تعریف نمود و سپس با مشخص نمودن این تعاریف در مورد میانقاب ها نتیجه را به سوی شناسایی شکاف ارزش پیش برد .

کارکرد عبارت است از خروجی مورد انتظار عضو که در واقع همان قابلیت یا توانایی محصول در رفع نیاز مطابق با آن چه از آن انتظار می رود است . در این اثنا کارکردها شامل کارکردها شامل کارکردهای اصلی و ثانویه می شوند که این کارکردهای ثانویه خود به دو بخش کارکردهای ثانویه ضروری و ثانویه غیر ضروری تقسیم می شوند .

از آنجا که شناسایی این کارکردها پایه هر تحلیلی ارزش است این بخش باید به نحو شایسته ای انجام پذیرد امری که متأسفانه نزد متولی دلسوز و با دانش امر ورود مصالح جدید یعنی " مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان ایران " مغفول مانده است . زیرا در نگاه و ارزیابی سیستم های میانقابی جدید به جای قیاس کارکردهای مصالح آجری با مدرن و وزن دهی بر کارکردهای اصلی و ثانویه تنها به ماهیت خشک و صرف آزمایشگاهی توجه شده و از پنجره محدود آیین نامه ها دستور العمل ها خارج نمی شوند .

کارکرد اصلی ، کارکرد هدفی است که محصول برای تحقق آن طراحی شده است و کارکرد ثانویه کارکردی است که موجب حفظ یا افزایش کارایی کارکرد اصلی می شود . بنابراین باید گفت ، جدا

استفاده بهینه از آن درایران از اهمیتی دو چندانی برخوردار می گردد .

در صورتی که بدانیم مصارف آب در تولید برخی اقلام مصالح سستی تا ۱۰ برابر مصالح مشابه مدرن می رسد و اینکه تولید بتن در دو مرحله تولید سیمان و تولید جسم بتن مقادیر قابل توجهی آب غیر قابل بازگشت را مصرف می نماید بر شکاف میان ارزش و بهای مصالح تولیدی سستی بیشتر واقف می شویم . در حالی که بسیاری از کشورهای جهان برای جبران کمبود آب و جلوگیری از اتلاف انرژی با سرعت به سوی جایگزینی مصالح سستی اقدام نموده اند، هرگونه اهمال و قصور دراین زمینه برای ایران در قرن آینده که در آن به اعتقاد بسیاری از کارشناسان جهان ، مناقشات منطقه ای و جهانی به جای نفت بر سر آب خواهد بود، نتایج تاسف باری به همراه خواهد داشت .

۵. تحلیل ارزش برای میانقاب آجری و میانقاب مصالح جدید

در جهت ارائه روشی مستند برای تایید اثر بخشی جایگزینی مصالح سستی نمونه ای از مصالح میانقابی که به صورت کاملاً مشهود در تمامی انواع سازه ها کاربرد دارد با مصالحی مدرن از نوع ترکیبی پلی یورتان با پانل های سمیت برد مقایسه می شود .



سازی فضاها به عنوان کارکرد اصلی میانقاب تعریف می شود و عایق بودن حرارتی، آکوستیک، انتقال انرژی و آتش سوزی از جمله کارکردهای ثانویه آن است.

به این مجموعه باید پارامترهایی را افزود که عملکرد مثبت کارکرد اصلی را تحت الشعاع قرار می دهند که در این تحلیل ارزش، این کارکردهای ثانویه غیر ضروری را کارکرد مخرب می نامیم. از جمله کارکردهای مخربی که یک میانقاب می تواند داشته باشد افزودن سختی سازه که موجب جذب بیشتر نیروی زلزله (در اثر افزایش وزن یا سختی) می شود.

از آنجا که در بندهای پیشین، به موارد مختلفی از هزینه و بهای میانقاب های مدرن و اجرای اشاره داشت شکاف ارزش یعنی اختلاف بین هزینه و بها باید تصریح کنیم شکاف ارزش در این مطالعه به مقاومت آتش سوزی میانقاب ها باز می گردد. زیرا اگر فرض کنیم که در کارکرد اصلی یعنی جدا سازی سیستم اجرای عملکرد مشابهی با سیستم پلی یورتان داشته باشد (که به جهت شکل پذیری و هزینه کمتر انتقال و اجرای روش مدرن اینچنین نیست). در تمامی کارکردهای ثانویه اعم از ضروری و غیر ضروری به غیر از مقاومت در برابر آتش سوزی سیستم مدرن دارای مزایای اثبات شده فاحشی می باشد. به این موارد تاثیر مشهود کمتر کارکرد مخرب آن در قیاس با دیوار سخت و سنگین اجرای را نیز

باید افزود. سوالی که در اینجا طرح می شود اینست "میزانی که مقاومت آتش سوزی در میانقاب می ارزد در قیاس با اثرات و کارکرد هایی که ندارد چگونه ارزیابی میشود". این سؤال در حقیقت به نوعی طرح مساله نیز می باشد.

در بازبینی این طرح مساله اگر کارکردهای تعریف شده را برای هر یک از دو سیستم کارایی ۱ (سیستم سنتی) و کارایی ۲ (سیستم مدرن) تعریف کنیم کارکرد ثانویه مقاومت آتش سوزی در ردیف قابلیت اطمینان قرار می گیرد در مقایسه با کارکرد ثانویه مقاومت آتش سوزی در ردیف قابلیت اطمینان قرار می گیرد در مقایسه با کارکردهایی چون عایق صوتی، حرارتی، انرژی و اثر بخشی جهت کاهش خرابی ها، لرزه ای که در محدود مطالعاتی ساختمان های مسکونی قرار می گیرد. (تصویر ۲)

بنابراین از آنجا که مهندسی ارزش صرفاً بر ارزان سازی تاکید ندارد بلکه کاوشی برای دستیابی به محصول با کیفیت و کارایی بهتر با هزینه کمتر است. در یک دید جامع برای دوره عمر ۳۰ ساله یک ساختمان مسکونی میان طبقه یا بلند مرتبه با سیستم میانقاب پلی یورتان با پانل های سمنت برد (به عنوان یک سیستم مدرن مرکب نمونه ای) دارای ارزش بالاتری از میانقاب اجرای می باشد.

نتایج مقایسه نمونه شاخص کاربری (تبادل حرارتی) میانقاب های سنتی و مدرن در جدول ۱ مشاهده می گردد.



جدول ۱- مقایسه نمونه شاخص کاربری (تبادل حرارتی) میانقاب های سستی و مدرن

نوع سیستم میانقاب	ضخامت (in)	$u(Btu/hft^2 \text{ } ^\circ F)$	$K \text{ و } R$ ($hft^2 \text{ } ^\circ F/Btu$)	شرح
دیوار آجری	۸	۰/۴۸	۲/۰۸	فاقد هرگونه اندود
	۱۲	۰/۳۵	۲/۸۵	فاقد هرگونه اندود
	۱۶	۰/۲۷	۳/۷۰	فاقد هرگونه اندود
دیوار آجری با اندود گچی	۸	۰/۴۱	۲/۴۳	اندود گچی دو طرفه به ضخامت ۹,۵ میلیمتر
	۱۲	۰/۳۱	۳/۲۲	اندود گچی دو طرفه به ضخامت ۹,۵ میلیمتر
	۱۶	۰/۲۵	۴	اندود گچی دو طرفه به ضخامت ۹,۵ میلیمتر
ترم آلوی	۷/۹	۰/۳۳	۳/۰۵	دارای لایه بتن هوادار به ضخامت ۵۰ میلیمتر در سطح خارجی و اندود گچی به ضخامت ۱۶ میلیمتر در سطح داخلی
پانابلوک	۳/۴	۰/۰۹	۱۱/۳۴	یک پانل پانابلوک فاقد هرگونه اندود
	۱۲	۰/۰۵	۱۶/۷	تیغه متشکل از یک لایه آجر به ضخامت ۵۵ میلیمتر و فضای خالی ۵۰ میلیمتر و یک اندود گچی به ضخامت ۱۲/۵ میلیمتر

۶. نتیجه گیری

کیفیت از نظر عملکرد سازه ای، بهینه کردن مصرف انرژی در بخش مصارف داخلی و جلوگیری از هدر رفت انرژی و قابلیت آکوستیک بهتر، از نقطه نظر کاهش هزینه طول عمر نیز بسیار موثر است. ریسک کمتر عملکرد میانقابهای مدرن در زلزله با توجه به زلزله خیز بودن ایران و عدم استفاده ناصواب آب به عنوان رکن حیات در صنعت ساخت و ساز و کاهش هزینه های و خسارات زیست محیطی ناشی از تولید مصالح سستی و استفاده بهینه از این مصالح در پروژه های ملی و زیر ساختی کشور از عمده منافع توجه ویژه به این مهم در تدوین سیاستهای حمایتی و

ماموریت مهندسی ارزش به عنوان روش مدیریتی توانمند در طراحی و اجرای پروژه های ساختمانی، همانا افزایش کیفیت و عملکرد ساختمان در عین توجه به کاهش هزینه های غیر ضروری در "طول عمر ساختمان" می باشد.

بررسی کارکرد اجرایی ساختمانی بخصوص دیوارهای میانقابی به عنوان مهمترین بخش ایجاد و جدا کردن فضا های با کارکرد معماری نشان می دهد جایگزینی مصالح مدرن با مصالح سستی ضمن بهبود



تشویقی در وارد کردن این تکنولوژی ، بومی کردن و می باشد .
ایجاد بازار رقابتی در حوزه تولید انبوه مصالح مدرن

مراجع :

۱. کتاب کار جامع مهندسی ارزش ؛ ترجمه و تالیف محمد سارنگ ؛ فروردین ۱۳۸۷
۲. ربانی ، مسعود؛ رضایی کامران، حاجی علی اکبر مهدیه ؛ مدیریت/ مهندسی ارزش مبتنی بر استانداردهای SAVE ؛ شرکت مشارکتی ار- وی - توف با همکاری نشر آتنا ؛ پاییز ۱۳۸۳
۳. امین علیزاده ؛ اصول هیدرولوژی کاربردی ؛ چاپ سیزدهم ۱۳۸۰
۴. راهنمای طراحی سیستم های تهویه مطبوع Carrier ؛ ترجمه مهندس ملک زاده ، مهندس کاشانی ؛ انتشارات استاد
5. BBA(BRITISH BOARD OF AGREEMENT)
۶. با تشکر از جناب آقای مهندس تقی زاده مدیر عامل محترم شرکت جتیر ساختمان



Title: Application of strategic planning to overcome housing crisis through use of new materials

Soheil Alerasoul¹, Rahab Consulting Engineers, Tehran, Iran

M.R. Moazezizadeh Tehrani²

Ali Mirchi³

Expediting national economic prosperity and alleviating daily concerns of Iranian citizens is an essential national responsibility well deserving to receive due attention from both state officials and experts. In this regard no temporary tranquilizer method can prove useful owing to complicated technical and economic nature of housing sector and sociopolitical consequences of such crisis among the public. This paper addresses the application of new construction materials as a strategy founded on the grounds of value strategic planning to help overcome the housing crisis. Based on this approach, the proposed strategy is presented noting three perspectives of technical and/or economic issues pertaining to application of conventional materials, importance of conservation of energy resources, and water crisis. Furthermore, documentation of value justification for the new construction materials is investigated through comparison with conventional materials considering functionality, creditability, exchangeability and finances.

This value study has been performed based on the author's personal experiences in providing consultancy and acquiring license for application of a number of new construction materials which have been detailed as evidence.

Key words: Value Strategic Planning (VSP); housing crisis; new materials; energy crisis

