

# فن آوری های نوین ساختمانی

(جلد دوم)

مؤلف و مترجم

مهندس ساهک ابراهیمزاده

مرکز پخش و دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)، کوچه بهشت آیین، پلاک ۳۶  
کد پستی ۱۳۱۴۹۶۳۳۱      تلفن: ۶۶۴۹۹۹۹۰      نامبر: ۶۶۴۸۳۱۵۱

### فن آوری‌های نوین ساختمانی (جلد دوم)

تالیف و ترجمه: مهندس سیامک ابراهیمزاده

ناشر: شهرآب

ناشر همکار: آیندهسازان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۹۵-۱۳۹۴

تیراژ: ۱۱۰۰ نسخه

لیتوگرافی: نورنگ

چاپ و صحافی: طرفه

قیمت: ۴۹۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۴-۰۱۷-۵

تمام حقوق نشر و پخش این اثر برای انتشارات شهرآب محفوظ است

فهرست نویسی پیش از انتشار

|                      |                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------|
| سرشناسه:             | ابراهیمزاده حسن‌آبادی، سیامک، ۱۳۵۰-                        |
| عنوان و نام پدیدآور: | فن آوری‌های نوین ساختمانی / مولف و مترجم سیامک ابراهیمزاده |
| مشخصات نشر:          | تهران: شهرآب: آیندهسازان، ۱۳۹۴-                            |
| مشخصات ظاهری:        | ج ۱: مصور، جدول                                            |
| شابک:                | ج ۱: ۹۷۸۹۶۴۳۱۴۰۲۴۳: ج ۲: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۴-۰۱۷-۵                 |
| وضعیت فهرست نویسی:   | فیا                                                        |
| یادداشت:             | ج ۲: (چاپ اول: ۱۳۹۴) (فیا).                                |
| موضوع:               | ساختمان‌سازی - صنعت و تجارت، نوآوری، بهینه‌سازی سازه       |
| موضوع:               | ساختمان‌سازی یا بتن مسلح                                   |
| موضوع:               | معماری و تکنولوژی                                          |
| رده بندی کنگره:      | ۱۳۹۴ ۹۷۸۹۶۴۳۱۴/الف TH۱۴۵                                   |
| رده بندی دیویی:      | ۶۹۰                                                        |
| شماره کتابشناسی ملی: | ۳۹۸۱۵۰۳                                                    |

### مراکز پخش

فروشگاه مرکزی انتشارات شهرآب: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده، پلاک ۲۳۳      تلفن: ۶۶۹۶۱۱۰۰      نامبر: ۶۶۹۶۱۱۰۱

فروشگاه شماره ۲ انتشارات شهرآب: تهران، خیابان انقلاب، ضلع جنوب شرقی میدان، بازار بزرگ کتاب، طبقه پایین همکف، پلاک ۱۵      تلفن: ۶۶۴۹۷۵۲۶

فروشگاه آیندهسازان: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، مجتمع فرهنگی فروزنده، پلاک ۳۰۵      تلفن: ۶۶۴۱۷۳۱۶

## به نام آنکه جان را فکرت آموخت

### سخن ناشر

با توکل به الطاف بی‌بدیل یکتای بی‌همتا در عرصه خدمات فرهنگی از طریق نشر آثار علمی گام نهاده و بر این هدف شهرآب را بنا نهادیم.

اهمیت نشر را همگان معترف‌اند و سهم نشر در اعتلای فرهنگ جوامع را مؤمن. امید آن که اهلیت را مشمول باشیم و بتوانیم در صحنه‌ی فرهنگ پیشبرد اهداف علمی آن کمی هرچند کوتاه برداریم.

به‌انتظار نشر، دست در نشر آثاری خواهیم برد تا زمینه‌های منطقی از نظر بازده فرهنگی ساخت باشیم.

شأن طبع و نشر کتب را راجع دانسته برنامه‌ریزی شهرآب را بر آن اساس در دیدگاه اصلی قرار داده‌ایم.

داعیه‌ی کمال یا به دیگر گفته بی‌عصبی را نداریم و با این اعتراف دست طلب سوی آگاهان کشیده‌ایم.

نقد آثار منتشره شهرآب، از سوی هر آنکس که به فرهنگ و گسترش آن عنایتی است به انتظار نشسته‌ایم و صمیمانه معتقد به این اصل مانیم هستیم که هدایت دلسوزانه کسان اهل بزرگترین دستاویز، دستیابی به اهداف معنوی است.

این انتشارات از اساتید مجرب، مؤلفان و مترجمان علاقه‌مند به کارهای انتشاراتی دعوت به همکاری می‌نماید و آمادگی آن را دارد که کتاب‌های پیشنهادی را به چاپ رساند.

انتشارات شهرآب

علی‌اکبر تورانیان

## به نام خدا

### مقدمه‌ی مؤلف

حمد و سپاس شایسته‌ی آن پروردگار است که: کرامتش نامحدود و زحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت. به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن دچار لغزش نشوم و آن چه را که آموختم به شایستگی در راه علم و آموزش به کار گیرم. با سپاس و ستایش بر آستان کبریا حق و برکات که توفیق خدمت فرهنگی را به من ارزانی فرمود تا قدمی هرچند کوچک در مسیر تعالم و تربیت بردارم.

رایجی صنعت و دانشگاه و یا به عبارتی، لزوم ارتباط تولید و توسعه در هر عرصه‌ی موضوعی اجتناب‌ناپذیر است. فائده‌ی به وجود آمدن دانشگاه‌های فنی در هر کشوری براساس نیازهای صنعت آن جامعه است.

همان‌گونه که فائده‌ی دانشگاه از صنعت سبب رکورد و توقف فعالیت‌های صنعتی و حتی نابودی صنعت در دنیای رقابتی بروز می‌گردد، دانشگاه نیز بدون ارتباط با صنعت به محیط انتزاعی و فارغ از هرگونه نوآوری تبدیل خواهد شد. دانشگاه باید با کمال دقت گام‌هایی در راستای تداوم، تحقیق، بررسی، کنکاش در علوم، شفاف‌سازی کار بستن نکات جدید و موضوعات قابل استفاده و مفید برای پیشرفت جامعه‌ی در حال رشد برداشته شود. البته این کوشش‌ها زمانی به نتیجه می‌رسند که به طور مداوم از سوی استادان و اندیشمندان مورد کنکاش مجدد قرار گرفته و البته به نحوی شایسته عرضه شوند.

فن‌آوری‌ها و سیستم‌های نوین ساختمانی می‌تواند جایگزین مناسبی برای مصالح قدیمی در ساخت و سازها باشد، استفاده از مصالح نوین در صورتی کارآمد خواهد بود که متناسب با آب و هوای منطقه باشد. هر نوع مصالحی برای نوع خاصی از اقلیم تولید می‌شود.

استفاده از تکنولوژی‌های نوین می‌تواند در کاهش وزن ساختمان‌ها بسیار مؤثر باشد. همچنین استفاده از مصالح نوین موجب کاهش در وقت و هزینه‌ی ساخت و سازها می‌شود و این امر حالی است که مصالح قدیمی، وزن بالایی در ساختمان ایجاد نموده و اثرات ناشی از زلزله را چندین برابر می‌نمایند.

نیاز گسترده و روزافزون جامعه به ساختمان و مسکن، ضرورت استفاده از سیستم‌های ساختمانی و مصالح جدید به منظور افزایش سرعت ساخت، سبک‌سازی، افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان‌ها در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح ساخته است. در این راستا ارتقای سطح علمی و تخصصی جامعه‌ی مهندسی کشور و آشنایی با سیستم‌ها و مصالح جدید ساختمانی امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

فرضیه‌های جدید پیوسته و با سرعت در حال رشد هستند که اهمیت و اصالت این تئوری‌ها با ساختن سازه‌های بزرگ‌تر و شجاعانه‌تر، بیش‌تر از پیش آشکار می‌گردد. اصول ابداعات و نوآوری‌های جدید در معماری همیشگی و جاودانی هستند، اما توسعه و پیشرفت در تولید مصالح سازه‌ای، روش‌های طراحی و تکنیک اجرای ساختمان‌ها و کاربرد این اصول که ساختن ساختمان‌ها را دستخوش تغییر می‌نماید.

فصل‌های جدید، موضوعی که سبب رشد آگاهی معماران و مهندسين شده و معماران آینده این کتاب را به‌خصوص در صورت مطالعه‌ی دقیق، تفکر و تعمق در مفاهیم آن بسیار موثر و مفید خواهند یافت. زیرا تکنیک‌ها و سیستم‌های جدید در روش‌های اجرا، فن‌آوری‌های نوین با سرعت در حال رشد هستند.

ارایه تکنیک‌های جدید، آخرین دست‌آوردها در مورد خواص مصالح سازه‌ای و روش‌های ساختمانی، ارایه مجموعه‌ای از دست‌یابی به مرزهای نوین در زمینه‌ی سازه‌های معمارانه، پیشرفت‌های سریع تکنیک‌های ساختمان‌سازی که در اثر استفاده از مواد جدید به وجود آمده است.

هم‌چنان که تکنولوژی جدید در حال پیشرفت است کلیه‌ی دست‌اندرکاران در زمینه‌ی صنعت ساختمان نیز باید با فن‌آوری‌های دنیا آشنا باشند زیرا بدون آن به زودی از میدان معماری بیرون رانده خواهند شد برای مردم علاقه‌مند ممکن است این یک سرگرمی علمی باشد اما برای دانشجویان معماری، معمار و عمران با تجربه این یکی از اصول ضروری حرفه‌ی مهندسی محسوب می‌شود.

این کتاب در دو جلد و در مجموع ۹۸ فصل، یک طبقه‌بندی شده تهیه و گردآوری شده است. امید است این کتاب بتواند مجموعه‌ی مناسبی را در فرای دانشجویان و مهندسين معماری و عمران قرار داده و در کارهای حرفه‌ای راه‌گشا باشد. این کتاب تقدیم می‌گردد به، پدر بزرگوار و مادر مهربانم، به خاطر زحمات بی‌دریغ‌شان آن فرشته‌ای که از خواسته‌هایم گذشتند، سختی را به جان خریدند و خود را سیر مشکلات و ناملایمات نمودند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده‌ام برسم و دعایشان که همواره باعث دل‌گرمی من بوده است.

در این راه حقیر خود را مدیون زحمات استادان شایسته می‌داند و خاضعانه به راهنمایی‌ها و خیرات آنان بوسه می‌زند. استادان وارسته‌ای که در سرچشمه‌ی فرهنگی دانشگاه در جهت تعلیم‌آموزی از هیچ کوششی دریغ ننمودند و امید آن که، شایسته‌ی آن بوده تا اهداف متعالی این استادان با فضیلت مغتنم شمرده شده و در این راهی که قدم گذارده شده از هیچ کوششی دریغ نگرند.

سیامک ابراهیم‌زاده

## فهرست مطالب

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| فصل ۶۱ / بتن پرداختی (بتن جلا یافته - بتن پرداخت شده - بتن ضد آب با فن آوری کریستالی) | ۲۵ |
| ۶۱-۱- مقدمه                                                                           | ۲۷ |
| ۶۱-۲- طبیعت بتن                                                                       | ۲۸ |
| ۶۱-۳- خاصیت نفوذپذیری و تخلخل بتن                                                     | ۲۸ |
| ۶۱-۴- جریان بخار و رطوبت ناشی از آن                                                   | ۲۹ |
| ۶۱-۵- چگونگی عملکرد فن آوری ضد آب نمودن کریستالی                                      | ۳۱ |
| ۶۱-۶- انواع بناها و کاربرد مناسب فن آوری کریستالی                                     | ۳۳ |
| فصل ۶۲ / بتن عبوردهنده نور (Litracon)                                                 | ۳۵ |
| ۶۲-۱- مقدمه                                                                           | ۳۷ |
| ۶۲-۲- مراد کاربرد بتن (Litracon)                                                      | ۳۹ |
| ۶۲-۳- مسلح شدن بتن عبوردهنده نور                                                      | ۴۱ |
| ۶۲-۴- توزیع فیبرها                                                                    | ۴۱ |
| ۶۲-۵- (Litracub Lamp)                                                                 | ۴۲ |
| فصل ۶۳ / بتن الیافی                                                                   | ۵۱ |
| ۶۳-۱- مقدمه                                                                           | ۵۳ |
| ۶۳-۲- مزایای بتن الیافی                                                               | ۵۶ |
| ۶۳-۳- انواع الیاف                                                                     | ۵۶ |
| ۶۳-۴- مکانیزم عملکرد الیاف در بتن                                                     | ۵۶ |
| ۶۳-۵- مکانیزم تقویت                                                                   | ۵۷ |
| ۶۳-۶- توجیه اقتصادی بتن الیافی                                                        | ۵۸ |
| ۶۳-۷- راه کارهایی جهت اقتصادی نمودن استفاده از تکنولوژی جدید                          | ۵۹ |
| فصل ۶۴ / بتن غلطکی                                                                    | ۶۱ |
| ۶۴-۱- مقدمه                                                                           | ۶۳ |
| ۶۴-۲- ساختار بتن                                                                      | ۶۳ |
| ۶۴-۳- نتایج و تبعات اولیه                                                             | ۶۵ |
| ۶۴-۴- عوامل موثر در ارتقای کیفیت بتن غلطکی                                            | ۶۶ |
| ۶۴-۵- ملاحظات اساسی در انتخاب نسبت اختلاط مناسب بتن غلطکی                             | ۶۶ |
| فصل ۶۵ / بتن اسفنجی - بتن کفی - بتن گازی - بتن سبک هوادار (C.L.C)                     | ۶۷ |
| ۶۵-۱- مقدمه                                                                           | ۶۹ |

- ۶۵-۲- تاریخچه‌ی ساخت و کاربرد بتن سبک..... ۶۹
- ۶۵-۳- خط تولید بتن سبک (C.L.C) در ایران..... ۷۰
- ۶۵-۴- معرفی بلوک سبک و انواع آن..... ۷۳
- ۶۵-۵- انواع بتن سبک..... ۷۳
- ۶۵-۶- طبقه بندی انواع بتن سازه‌ای سبک..... ۷۴
- ۶۵-۷- بتن اسفنجی..... ۷۶
- ۶۵-۸- بتن گازی..... ۷۶
- ۶۵-۹- خواص بتن گازی یا بتن هوادار اتوکلاو شده..... ۷۷
- ۶۵-۱۰- نتایج مطالعه بر روی بتن‌های گازی..... ۷۷
- ۶۵-۱۱- بتن فکی..... ۷۷
- ۶۵-۱۲- ویژگی‌های عمده‌ی فوم بتن..... ۷۸
- ۶۵-۱۳- کاربرد فوم بتن در ساختمان..... ۸۰
- ۶۵-۱۴- نصب بتن اسفنجی..... ۸۰
- ۶۵-۱۵- نقش مواد افزودنی در بتن اسفنجی..... ۸۱
- ۶۵-۱۶- طبقه‌بندی بتن‌های سبک بر مبنای مقاومت..... ۸۱
- ۶۵-۱۷- اجزای سازنده‌ی فوم بتن..... ۸۵
- ۶۵-۱۸- مزایا و قابلیت‌های بتن سبک (C.L.C)..... ۸۸
- فصل ۶۶ / جایگاه فن‌آوری نانو در علوم مهندسی..... ۹۵
- ۶۶-۱- چکیده..... ۹۷
- ۶۶-۲- مقدمه..... ۹۷
- ۶۶-۳- نانو لوله‌ها..... ۹۸
- ۶۶-۴- مفهوم نانو..... ۹۸
- ۶۶-۵- تاریخچه‌ی فن‌آوری نانو..... ۹۹
- ۶۶-۶- جایگاه فن‌آوری نانو در علوم مهندسی..... ۹۹
- ۶۶-۷- استفاده از فن‌آوری نانو در دنیای امروز..... ۱۰۰
- ۶۶-۸- کاربرد مواد نانو در ساختمان‌سازی..... ۱۰۱
- ۶۶-۹- فن‌آوری نانو و پوشش‌های ساختمانی..... ۱۰۲
- ۶۶-۱۰- وضعیت جهانی..... ۱۰۲
- ۶۶-۱۱- مواد نانو کامپوزیت..... ۱۰۳
- ۶۶-۱۲- انواع کاربرد نانو فن‌آوری در صنعت ساختمان..... ۱۰۷
- ۶۶-۱۳- نانو تکنولوژی در بتن..... ۱۰۸
- ۶۶-۱۴- نانو فوتونیک..... ۱۰۸
- ۶۶-۱۵- نانو پوشش‌های هوشمند..... ۱۰۹

|     |                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| ۱۰۹ | ۱۶-۶۶ - نانو پوشش های هوشمند ضد خوردگی                                     |
| ۱۱۰ | ۱۷-۶۶ - نانو پوشش های هوشمند تصفیه کننده ی هوا                             |
| ۱۱۰ | ۱۸-۶۶ - شیشه های هوشمند                                                    |
| ۱۱۱ | ۱۹-۶۶ - کاربرد فن آوری نانو در کنترل زلزله                                 |
| ۱۱۱ | ۲۰-۶۶ - فن آوری نانو و امکان پیش بینی زلزله                                |
| ۱۱۲ | ۲۱-۶۶ - کاربرد نانو در مقاوم سازی و کاهش خسارات زلزله                      |
| ۱۱۲ | ۲۲-۶۶ - بهبود مقاومت بتن با کاربرد نانو ذرات در آن                         |
| ۱۱۳ | ۲۳-۶۶ - ساختمان های سبک و مقاوم در مقابل کشش با کاربرد نانو لوله های کربنی |
| ۱۱۳ | ۲۴-۶۶ - سازه های خودتعمیر شونده با به کارگیری پلیمرهای نانو ساختاری        |
| ۱۱۵ | ۲۵-۶۶ - کاربرد فن آوری نانو در صنعت ساختمان؛ مواد چسبنده و درزگیر          |
| ۱۱۵ | ۲۶-۶۶ - کاربرد فن آوری نانو در سازه های فولادی                             |
| ۱۱۶ | ۲۷-۶۶ - فولاد                                                              |
| ۱۱۶ | ۲۸-۶۶ - فولاد نانو ذرات                                                    |
| ۱۱۷ | ۲۹-۶۶ - فولاد (Sanduk Nanorox)                                             |
| ۱۱۷ | ۳۰-۶۶ - فولاد (MM FX)                                                      |
| ۱۱۹ | فصل ۶۷ / ساندویچ پانل                                                      |
| ۱۲۱ | ۱-۶۷ - مقدمه                                                               |
| ۱۲۱ | ۲-۶۷ - مزایا و ویژگی ها                                                    |
| ۱۲۲ | ۳-۶۷ - کاربردها                                                            |
| ۱۲۲ | ۴-۶۷ - آشنایی با المان های ساندویچ پانل                                    |
| ۱۲۴ | ۵-۶۷ - کلیات استفاده از پانل های ساندویچی                                  |
| ۱۲۶ | ۶-۶۷ - مزایای استفاده از پانل های ساندویچی                                 |
| ۱۳۱ | فصل ۶۸ / پانل کامپوزیت آلومینیومی                                          |
| ۱۳۳ | ۱-۶۸ - مقدمه                                                               |
| ۱۳۵ | ۲-۶۸ - نمای ساختمان خالق نمای شهری                                         |
| ۱۳۵ | ۳-۶۸ - عناصر پراهمیت در نما                                                |
| ۱۳۷ | ۴-۶۸ - ساماندهی نماها                                                      |
| ۱۳۷ | ۵-۶۸ - موارد ناهماهنگی و غیرهارمونیک در بدنه ی شهری                        |
| ۱۳۸ | ۶-۶۸ - ضوابط و مقررات نمای شهری                                            |
| ۱۳۸ | ۷-۶۸ - طراحی نمای مناسب و هماهنگ تحت تاثیر عناصر و جزئیات ساختمانی         |
| ۱۳۹ | ۸-۶۸ - اصول روش های متداول در نما سازی                                     |
| ۱۶۱ | فصل ۶۹ / سیستم های (Dry Wall)                                              |
| ۱۶۳ | ۱-۶۹ - مقدمه                                                               |

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| ۱۶۵ | ۶۹-۲- سیستم تولید و ساخت (Dry Wall)..... |
| ۱۶۶ | ۶۹-۳- انواع صفحات روکش دار کناف.....     |
| ۱۶۷ | ۶۹-۴- ابزار برش و حمل.....               |
| ۱۶۷ | ۶۹-۵- برش صفحات.....                     |
| ۱۶۸ | ۶۹-۶- مقاطع فلزی.....                    |
| ۱۶۹ | ۶۹-۷- دیوارهای غیرباربر کناف.....        |
| ۱۷۲ | ۶۹-۸- انواع دیوارهای پوششی کناف.....     |
| ۱۷۳ | ۶۹-۹- محدودیت ها.....                    |
| ۱۷۳ | ۶۹-۱۰- دیوارهای پوششی با سازه.....       |
| ۱۷۴ | ۶۹-۱۱- اجرای ساختار.....                 |
| ۱۷۵ | ۶۹-۱۲- محاسن.....                        |

## فصل ۷۰ / بررسی آثار زیان بار لرزه ای ناشی از به کارگیری مصالح و ساختارهای نامناسب در اجزای

### غیرسازه ای- بررسی مزایا، سبک سازی با استفاده از ساختارهای کناف.....

|     |                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۷۷ | ۷۰-۱- مقدمه.....                                                                                         |
| ۱۷۹ | ۷۰-۲- بررسی آثار زیان بار لرزه ای ناشی از: به کارگیری مصالح و ساختارهای نامناسب در اجزای غیرسازه ای..... |
| ۱۸۰ | ۷۰-۳- تشدید اثر P-Δ.....                                                                                 |
| ۱۸۳ | ۷۰-۴- آثار زیان بار ناشی از: سختی جانبی کاذب میان قاب های بنایی متداول.....                              |
| ۱۸۳ | ۷۰-۵- آثار زیان بار ناشی از: روش های نادرست اجرایی، وصلات نامناسب اجزای غیرسازه ای.....                  |
| ۱۸۸ | ۷۰-۶- بررسی مزایای سبک سازی با استفاده از ساختارهای کناف، در تحلیل لرزه ای یک ساختمان.....               |
| ۱۹۰ | ۷۰-۷- نتایج.....                                                                                         |
| ۱۹۱ | ۷۰-۸- بررسی عملکرد لرزه ای دیوارهای غیرباربر کناف.....                                                   |
| ۱۹۲ | ۷۰-۹- بررسی عملکرد لرزه ای سقف های معلق کناف.....                                                        |
| ۱۹۶ | ۷۰-۱۰- بررسی عملکرد دیوارهای کناف به عنوان دیوار برشی.....                                               |

## فصل ۷۱ / سیستم سقف های کاذب کناف.....

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۲۰۵ | ۷۱-۱- تاریخچه ی کناف.....                   |
| ۲۰۷ | ۷۱-۲- مقدمه.....                            |
| ۲۰۷ | ۷۱-۳- سقف های کاذب کناف.....                |
| ۲۰۸ | ۷۱-۴- سیستم ها و کاربردها.....              |
| ۲۱۰ | ۷۱-۵- سقف های کاذب مشبک کناف.....           |
| ۲۱۱ | ۷۱-۶- انواع تایل های گچی.....               |
| ۲۱۱ | ۷۱-۷- روش اجرای سقف های کاذب مشبک کناف..... |
| ۲۱۳ | ۷۱-۸- سقف های کاذب یکپارچه ی کناف.....      |

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۲۱۶ | ۹-۷۱ - معرفی کلی سقف‌های کاذب یکپارچه‌ی گناف |
| ۲۳۱ | فصل ۷۲ / سقف‌های کاذب کشسان در جهان          |
| ۲۳۲ | ۱-۷۲ - مقدمه                                 |
| ۲۳۴ | ۲-۷۲ - خواص ویژه‌ی (Lixtenzo)                |
| ۲۳۵ | ۳-۷۲ - سقف‌های گرمایشی محصولی                |
| ۲۳۵ | ۴-۷۲ - محصول دودزدای باریسول                 |
| ۲۳۶ | ۵-۷۲ - ریل‌های باریسول استار                 |
| ۲۳۷ | ۶-۷۲ - طرح فنی                               |
| ۲۳۸ | ۷-۷۲ - ترکیب                                 |
| ۲۳۸ | ۸-۷۲ - باریسول پرفودیزاین                    |
| ۲۳۹ | ۹-۷۲ - باریسول کریدیزاین                     |
| ۲۴۰ | ۱۰-۷۲ - سیستم‌های چاپ‌پذیری                  |
| ۲۴۰ | ۱۱-۷۲ - فرم‌های سه‌بعدی باریسول              |
| ۲۴۰ | ۱۲-۷۲ - فرم‌های سه‌بعدی با قابلیت روشنایی    |
| ۲۴۱ | ۱۳-۷۲ - رنگ‌های سیستم نورپردازی باریسول      |
| ۲۴۲ | ۱۴-۷۲ - سیستم روشنایی باریسول                |
| ۲۴۲ | ۱۵-۷۲ - سیستم قاب‌های نوری باریسول           |
| ۲۴۲ | ۱۶-۷۲ - تأثیرات نور و نمایش تصاویر           |
| ۲۴۳ | ۱۷-۷۲ - باریسول مدولار                       |
| ۲۴۴ | ۱۸-۷۲ - دیوارهای باریسول                     |
| ۲۴۴ | ۱۹-۷۲ - دیوارهای نورانی با قابلیت نورپردازی  |
| ۲۴۵ | ۲۰-۷۲ - دیوارهای رنگی و نورانی باریسول       |
| ۲۴۶ | ۲۱-۷۲ - پوشش‌های باریسول پینتدکو             |
| ۲۴۶ | ۲۲-۷۲ - سقف‌های کشسان باریسول                |
| ۲۴۶ | ۲۳-۷۲ - سیستم عایق گرمایی باریسول            |
| ۲۴۷ | ۲۴-۷۲ - سقف‌های کاذب کشسان باریسول کلین روم  |
| ۲۴۷ | ۲۵-۷۲ - باریسول ترمپوویژن                    |
| ۲۴۸ | ۲۶-۷۲ - سازه‌های نمایشگاهی باریسول           |
| ۲۴۸ | ۲۷-۷۲ - باریسول ترمپو                        |
| ۲۴۹ | ۲۸-۷۲ - باریسول ترمپودیزاین                  |
| ۲۴۹ | ۲۹-۷۲ - سیستم نورپردازی باریسول پلاس         |
| ۲۴۹ | ۳۰-۷۲ - سیستم قاب‌های نوری باریسول           |

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| فصل ۷۳ / مصالح هوشمند و نقش آن در معماری.....                               | ۲۵۱ |
| ۱-۷۳- چکیده.....                                                            | ۲۵۳ |
| ۲-۷۳- مقدمه.....                                                            | ۲۵۳ |
| ۳-۷۳- مصالح و فرآورده‌های نوین.....                                         | ۲۵۴ |
| ۴-۷۳- مصالح هوشمند.....                                                     | ۲۵۶ |
| ۵-۷۳- طبقه‌بندی مصالح هوشمند.....                                           | ۲۵۷ |
| ۶-۷۳- نتیجه.....                                                            | ۲۷۱ |
| فصل ۷۴ / معماری در عصر تغییر اقلیم- معماری پایدار (سامانه‌های خورشیدی)..... | ۲۷۳ |
| ۱-۷۴- مقدمه.....                                                            | ۲۷۵ |
| ۲-۷۴- عامل تغییر اقلیم.....                                                 | ۲۷۵ |
| ۳-۷۴- مشکلات ناشی از پیش‌بینی شده در اثر وقوع پدیده‌ی تغییر اقلیم.....      | ۲۷۶ |
| ۴-۷۴- معماری در عصر تغییر اقلیم.....                                        | ۲۷۶ |
| ۵-۷۴- سامانه‌های خورشیدی ساختمان.....                                       | ۲۷۷ |
| ۶-۷۴- انواع سامانه‌های خورشیدی.....                                         | ۲۷۸ |
| ۷-۷۴- سامانه‌های ایستاد.....                                                | ۲۷۸ |
| ۸-۷۴- نکاتی در مورد سیستم فضای خورشیدی.....                                 | ۲۸۰ |
| ۹-۷۴- گرمایش در زمستان.....                                                 | ۲۸۵ |
| ۱۰-۷۴- سرمایش در روزهای تابستان.....                                        | ۲۸۵ |
| ۱۱-۷۴- معایب دیوار ترومپ.....                                               | ۲۸۶ |
| ۱۲-۷۴- محاسن دیوار ترومپ.....                                               | ۲۸۷ |
| ۱۳-۷۴- سامانه‌های پویا.....                                                 | ۲۸۷ |
| ۱۴-۷۴- راه‌های جلوگیری از اتلاف حرارت در ساختمان.....                       | ۲۸۸ |
| ۱۵-۷۴- عایق‌کاری حرارتی پوسته‌های خارجی ساختمان.....                        | ۲۸۹ |
| فصل ۷۵ / معماری هوشمند.....                                                 | ۲۹۱ |
| ۱-۷۵- مقدمه.....                                                            | ۲۹۳ |
| ۲-۷۵- اجزای سیستم مدیریت هوشمند ساختمان.....                                | ۲۹۳ |
| ۳-۷۵- مزایای کلی استفاده از (B.M.S).....                                    | ۲۹۴ |
| ۴-۷۵- مثالی از یک ساختمان مسکونی مجهز به (B.M.S).....                       | ۲۹۶ |
| ۵-۷۵- (B.M.S) در ایران.....                                                 | ۲۹۸ |
| ۶-۷۵- مقاله‌ی برگزیده‌ی (۱).....                                            | ۲۹۸ |
| ۷-۷۵- مقدمه.....                                                            | ۲۹۹ |
| ۸-۷۵- معماری هوشمند (Intelligent Architecture).....                         | ۲۹۹ |
| ۹-۷۵- ساختمان هوشمند (Intelligent Building).....                            | ۳۰۱ |

|     |                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| ۳۰۲ | ۷۵-۱۰ نقش تکنولوژی در فراهم آوردن امکانات لازم در بهره‌برداری از فضا.....  |
| ۳۰۲ | ۷۵-۱۱ ویژگی‌های اصلی یک ساختمان هوشمند.....                                |
| ۳۰۳ | ۷۵-۱۲ اهداف ساختمان‌های هوشمند.....                                        |
| ۳۰۴ | ۷۵-۱۳ (B.M.S.) سیستم مدیریت ساختمان.....                                   |
| ۳۰۵ | ۷۵-۱۴ تعریف مدیریت انرژی.....                                              |
| ۳۰۶ | ۷۵-۱۵ راهکارهای هوشمندسازی جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی.....                  |
| ۳۰۷ | ۷۵-۱۶ نخستین ساختمان هوشمند آموزش فن‌آوری اطلاعات در ایران.....            |
| ۳۰۸ | ۷۵-۱۷ نتیجه.....                                                           |
| ۳۰۹ | ۷۵-۱۸ مقاله‌ی برگزیده‌ی (۲).....                                           |
| ۳۱۰ | ۷۵-۱۹ تعاریف ساختمان‌های هوشمند.....                                       |
| ۳۱۴ | ۷۵-۲۰ ورودی‌ها (Inputs).....                                               |
| ۳۱۷ | ۷۵-۲۱ معماری با سگ.....                                                    |
| ۳۱۸ | ۷۵-۲۲ معماری شرکتی.....                                                    |
| ۳۲۰ | ۷۵-۲۳ نتیجه.....                                                           |
| ۳۲۳ | <b>فصل ۷۶ / تجهیزات و فن‌آوری‌های نوین در قالب‌بندی بتن.....</b>           |
| ۳۲۵ | ۷۶-۱ سیستم قالب‌بندی سطوح عمودی (سطوح طرح‌دار).....                        |
| ۳۲۵ | ۷۶-۲ قالب‌بندی دیوار.....                                                  |
| ۳۲۶ | ۷۶-۳ سیستم قالب‌بندی دیوار دوطرفه (بار برشی) با ارتفاع بیشتر از ۳ متر..... |
| ۳۲۷ | ۷۶-۴ قالب‌بندی دیوار برشی.....                                             |
| ۳۲۸ | ۷۶-۵ قالب‌بندی دیوارهای مرتفع.....                                         |
| ۳۲۸ | ۷۶-۶ سیستم قالب‌بندی دیوار با مقاطع منحنی شکا.....                         |
| ۳۳۰ | ۷۶-۷ قالب ستون گرد.....                                                    |
| ۳۳۱ | ۷۶-۸ قالب تیر و دال.....                                                   |
| ۳۳۲ | ۷۶-۹ قالب‌های خاص.....                                                     |
| ۳۳۲ | ۷۶-۱۰ قالب قطعات پیش ساخته.....                                            |
| ۳۳۳ | ۷۶-۱۱ سیستم قالب تونل.....                                                 |
| ۳۳۵ | ۷۶-۱۲ قالب‌های لغزنده.....                                                 |
| ۳۳۶ | ۷۶-۱۳ چگونگی نصب و عملکرد قالب لغزنده.....                                 |
| ۳۳۷ | ۷۶-۱۴ مزایای استفاده از قالب‌های لغزنده.....                               |
| ۳۳۹ | <b>فصل ۷۷ / تجهیزات و فن‌آوری‌های نوین قالب‌های منحنی شکل بتن.....</b>     |
| ۳۴۱ | ۷۷-۱ سیستم قالب فولادی دیوارهای منحنی شکل (Flexo).....                     |
| ۳۴۲ | ۷۷-۲ سیستم قالب چوبی دیوارهای منحنی شکل (Plexo).....                       |
| ۳۴۴ | ۷۷-۳ سیستم قالب‌های لغزنده.....                                            |

- ۳۴۸-۷۷-۴- تخته‌ی چوبی سیستم قالب‌بندی دیوار.....
- ۳۴۹-۷۷-۵- صفحات چوبی سیستم قالب‌بندی ستون.....
- ۳۵۰-۷۷-۶- تولیدات چوبی.....
- ۳۵۱-۷۷-۷- سیستم داربست فنجان‌ی (Cup Lock).....
- ۳۵۳-۷۷-۸- سیستم داربست مدل (H).....
- ۳۵۴-۷۷-۹- سیستم شمع‌بندی تلسکوپی.....
- ۳۵۶-۷۷-۱۰- سیستم قالب دیواری مدولار (P.R.W.F).....
- ۳۵۷-۷۷-۱۱- سیستم قالب دیواری فولادی (F.R.W.F).....
- ۳۵۹-۷۷-۱۲- سیستم قالب دیواری فولادی (E.R.W.F).....
- ۳۶۰-۷۷-۱۳- سیستم قالب فولادی (A.S.C.F).....
- ۳۶۲-۷۷-۱۴- سیستم قالب‌بندی میزی.....
- ۳۶۳-۷۷-۱۵- سیستم قالب‌بندی پیش‌ساخته (Precast).....
- فصل ۷۸ / فن آوری‌های نوین عایق‌رطوبتی (ایزولاسیون رطوبتی).....
- ۳۶۷-۷۸-۱- چکیده.....
- ۳۶۷-۷۸-۲- مقدمه.....
- ۳۶۸-۷۸-۳- مزایای عایق جدید.....
- ۳۶۸-۷۸-۴- عایق رطوبتی قیر و گونی.....
- ۳۶۸-۷۸-۵- انواع قیر.....
- ۳۶۹-۷۸-۶- ویژگی‌های عمومی قیرها.....
- ۳۶۹-۷۸-۷- معایب قیر.....
- ۳۶۹-۷۸-۸- مزایای قیرها.....
- ۳۶۹-۷۸-۹- معایب عایق قیر و گونی.....
- ۳۷۰-۷۸-۱۰- عایق‌های پیش‌ساخته‌ی (ایزوگام).....
- ۳۷۰-۷۸-۱۱- اجزای تشکیل‌دهنده‌ی عایق بام.....
- ۳۷۰-۷۸-۱۲- ویژگی‌های پلی‌استر نفاخته.....
- ۳۷۱-۷۸-۱۳- ویژگی‌های فلت الیاف شیشه (تی‌شو).....
- ۳۷۱-۷۸-۱۴- مزایای عایق‌های رطوبتی پیش‌ساخته.....
- ۳۷۲-۷۸-۱۵- معایب عایق‌های رطوبتی پیش‌ساخته.....
- ۳۷۲-۷۸-۱۶- مشخصات ساختاری.....
- ۳۷۳-۷۸-۱۷- کاربردهای پیشنهادی.....
- ۳۷۳-۷۸-۱۸- مشخصات فنی رزین - تولید عایق.....
- ۳۷۳-۷۸-۱۹- مواد تشکیل‌دهنده‌ی عایق.....
- ۳۷۴-۷۸-۲۰- کاربرد.....

|     |                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۷۵ | ۷۸-۲۱- خشک شدن                                                                                    |
| ۳۷۵ | ۷۸-۲۲- قابلیت انعطاف                                                                              |
| ۳۷۵ | ۷۸-۲۳- قابلیت پوشش                                                                                |
| ۳۷۵ | ۷۸-۲۴- روش ترمیم                                                                                  |
| ۳۷۷ | فصل ۷۹ / فن آوری های نوین عایق حرارتی و صوتی (ورمیکس)                                             |
| ۳۷۹ | ۷۹-۱- مقدمه                                                                                       |
| ۳۸۰ | ۷۹-۲- ماده ی اصلی تشکیل دهنده ی ورمیکس                                                            |
| ۳۸۰ | ۷۹-۳- مشخصات ورمیکس                                                                               |
| ۳۸۱ | ۷۹-۴- تیپ درجه بندی کاربرد ورمیکس                                                                 |
| ۳۸۲ | ۷۹-۵- خصوصیات اجرایی و روش های اجرا                                                               |
| ۳۸۲ | ۷۹-۶- انواع ورمیکس                                                                                |
| ۳۸۳ | ۷۹-۷- محاسن استفاده از ورمیکس                                                                     |
| ۳۸۳ | ۷۹-۸- تریب های حرارتی مواد                                                                        |
| ۳۸۴ | ۷۹-۹- عایق های حرارتی (اگر مابندی)                                                                |
| ۳۸۵ | ۷۹-۱۰- جنس مصالح صرف در ساخت عایق ها                                                              |
| ۳۸۹ | فصل ۸۰ / فن آوری های نوین عایق های حرارتی                                                         |
| ۳۹۱ | ۸۰-۱- تخته های سیمانی الی فی                                                                      |
| ۳۹۱ | ۸۰-۲- تخته های سیمانی با تراشه ها                                                                 |
| ۳۹۲ | ۸۰-۳- نمای مدولار پرسلان                                                                          |
| ۳۹۳ | ۸۰-۴- تخته های منیزیمی (چند منظوره)                                                               |
| ۳۹۴ | ۸۰-۵- صفحات عایق حرارتی (X.P.S)                                                                   |
| ۳۹۵ | ۸۰-۶- نمای مرکب عایق حرارتی بیرونی بر پایه ی پلی استارن متوسط (ETICS)                             |
| ۳۹۶ | ۸۰-۷- صفحات روکش دار گچی (تخته ی گچی)                                                             |
| ۳۹۷ | ۸۰-۸- بلوک های گچی سوراخ دار                                                                      |
| ۴۰۰ | ۸۰-۹- بلوک های چوبی سیمانی                                                                        |
| ۴۰۰ | ۸۰-۱۰- عایق فوم پلی یورتان پاششی در محل                                                           |
|     | فصل ۸۱ / فن آوری های نوین عایق های حرارتی (الیاف شیشه- شیشه ی سلولی- الیاف سرامیکی- الیاف آریستی) |
| ۴۰۳ | ۸۱-۱- الیاف شیشه                                                                                  |
| ۴۰۵ | ۸۱-۲- شیشه ی سلولی                                                                                |
| ۴۰۶ | ۸۱-۳- الیاف سرامیکی                                                                               |
| ۴۰۷ | ۸۱-۴- الیاف فله                                                                                   |
| ۴۰۷ | ۸۱-۵- پنوی سرامیکی                                                                                |

- ۴۰۸..... ۸۱-۶- صفحه‌ی سرامیکی
- ۴۰۸..... ۸۱-۷- مدول
- ۴۰۸..... ۸۱-۸- الیاف آریستی
- ۴۰۸..... ۸۱-۹- آریست
- فصل ۸۲ / نسل جدید لوله‌های پلیمری مرکب (PEX) در سیستم‌های حرارتی و برودتی ساختمان.**
- ۴۱۱..... ۸۲-۱- چکیده
- ۴۱۲..... ۸۲-۲- مقدمه
- ۴۱۳..... ۸۲-۳- لوله‌های پلیمری
- ۴۱۴..... ۸۲-۴- ویژگی‌ها و ساختار شبکه‌ای لوله‌های پلیمری مرکب (PEX)
- ۴۱۵..... ۸۲-۵- ویژگی‌ها و مزایای لوله‌های مرکب (PEX)
- ۴۱۷..... ۸۲-۶- ساخت و مقایسه‌ی انواع لوله‌های پلاستیکی
- ۴۱۸..... ۸۲-۷- خواص و له‌های پلاستیکی
- ۴۱۸..... ۸۲-۸- مهم‌ترین خواص و ویژگی‌های لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۲..... ۸۲-۹- رده‌بندی لوله‌های پلاستیکی از نظر تحمل فشار
- ۴۲۳..... ۸۲-۱۰- دوام و پایداری لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۳..... ۸۲-۱۱- مقاومت در برابر عوامل محیطی
- ۴۲۳..... ۸۲-۱۲- کاربرد لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۴..... ۸۲-۱۳- روش‌های مقاوم‌سازی پلاستیکی و افزایش طول عمر آن‌ها
- ۴۲۴..... ۸۲-۱۴- حافظه‌ی حرارتی لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۴..... ۸۲-۱۵- سر و صدا در لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۵..... ۸۲-۱۶- معمول‌ترین پلیمرهای مصرفی جهت ساخت لوله‌های پلاستیکی
- ۴۲۹..... ۸۲-۱۷- بحران آب و نقش لوله و اتصالات پلی‌اتیلن
- ۴۲۹..... ۸۲-۱۸- روش تولید لوله‌ی پلی‌اتیلن
- فصل ۸۳ / سیستم گرمایشی کفی**
- ۴۳۳..... ۸۳-۱- مقدمه
- ۴۳۴..... ۸۳-۲- آشنایی با سیستم‌های گرمایش از کف
- ۴۳۸..... ۸۳-۳- فواید استفاده از سیستم گرمایشی از کف
- ۴۴۱..... ۸۳-۴- روش‌های کنترل دما در سیستم گرمایش کفی
- ۴۴۱..... ۸۳-۵- انواع منبع تامین‌کننده‌ی حرارتی ممکن جهت سیستم گرمایشی از کف
- ۴۴۳..... ۸۳-۶- مراحل انجام سیستم گرمایش از کف
- ۴۵۰..... ۸۳-۷- مدل‌سازی اتلاف گرمای سیستم گرمایش کف با استفاده از یک مدل دویعدی متصل به زمین
- ۴۵۴..... ۸۳-۸- برخی نکات مهم در اجرای لوله‌کشی و گرمایش از کف

|     |                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|
| ۴۵۹ | فصل ۸۴ / سنگفرش پیادهرو با قابلیت بالانس دما          |
| ۴۶۱ | ۱-۸۴ - مقدمه                                          |
| ۴۶۱ | ۲-۸۴ - تکنولوژی ساخت سنگفرش پیادهرو                   |
| ۴۶۱ | ۳-۸۴ - روش اجرای سنگفرش پیادهرو                       |
| ۴۶۳ | فصل ۸۵ / فن‌آوری‌های نوین کفپوش‌ها در ساختمان         |
| ۴۶۵ | ۱-۸۵ - مقدمه                                          |
| ۴۶۵ | ۲-۸۵ - پارکت                                          |
| ۴۶۹ | ۳-۸۵ - لمینیت                                         |
| ۴۷۴ | ۴-۸۵ - ساختار سرامیک                                  |
| ۴۷۵ | ۵-۸۵ - ناز سرامیک‌ها                                  |
| ۴۷۶ | ۶-۸۵ - نقاشی موزاییک یا نقاشی کاشی                    |
| ۴۷۷ | ۷-۸۵ - معرقه سنگی                                     |
| ۴۷۷ | ۸-۸۵ - کفپوش شیشه‌ای                                  |
| ۴۷۹ | ۹-۸۵ - کفپوش چسب به فشار (رنگین‌کمانی)                |
| ۴۷۹ | ۱۰-۸۵ - روش اجرای کفپوش‌های مات                       |
| ۴۸۰ | ۱۱-۸۵ - روش اجرای کفپوش شفاف                          |
| ۴۸۰ | ۱۲-۸۵ - کفپوش‌های هوشمند                              |
| ۴۸۱ | ۱۳-۸۵ - کفپوش‌های نورانی                              |
| ۴۸۲ | ۱۴-۸۵ - سنگ‌های نورانی                                |
| ۴۸۵ | فصل ۸۶ / درب و پنجره‌ی دو جداره (U.P.V.C)             |
| ۴۸۷ | ۱-۸۶ - مقدمه                                          |
| ۴۹۹ | ۲-۸۶ - تاریخچه‌ی پیدایش شیشه‌های دوجداره              |
| ۵۰۱ | ۳-۸۶ - فرآیند تولید شیشه‌ی دوجداره                    |
| ۵۰۲ | ۴-۸۶ - عملکرد گرمایی پنجره‌ها                         |
| ۵۰۵ | ۵-۸۶ - تاثیر پنجره بر مصرف انرژی در ساختمان           |
| ۵۰۶ | ۶-۸۶ - عوامل موثر در کاهش اتلاف انرژی از راه پنجره‌ها |
| ۵۱۵ | ۷-۸۶ - پنجره‌های ضد باد                               |
| ۵۱۶ | ۸-۸۶ - پنجره‌ی (U.P.V.C)                              |
| ۵۲۹ | فصل ۸۷ / فن‌آوری‌های نوین شیشه‌های هوشمند             |
| ۵۳۳ | ۱-۸۷ - مقدمه                                          |
| ۵۳۴ | ۲-۸۷ - ساخت شیشه‌های شفاف تولیدکننده‌ی برق            |
| ۵۳۶ | ۳-۸۷ - مزایای شیشه‌های شفاف                           |
| ۵۳۸ | ۴-۸۷ - انواع تکنولوژی شیشه‌های هوشمند                 |

- ۵۳۹-۸۷-۵- شیشه‌ی هوشمند (Electro Chrome).....
- ۵۴۱-۸۷-۶- شیشه‌ی هوشمند کرومیک.....
- ۵۴۴-۸۷-۷- شیشه‌ی (Poly Magic).....
- ۵۴۵-۸۷-۸- شیشه‌ی (Poly Flush Glass).....
- ۵۴۶-۸۷-۹- شیشه‌ی دو- سه جداره.....
- ۵۴۸-۸۷-۱۰- شیشه‌ی (Lite Glow).....
- ۵۴۸-۸۷-۱۱- شیشه‌ی (Poly Lenses Glass).....
- ۵۴۹-۸۷-۱۲- شیشه‌های با پوشش مواد نانو (شیشه‌های خود تمیز شونده).....
- ۵۵۳-۸۷-۱۳- شیشه‌ای تصویری.....
- ۵۵۶-۸۷-۱۴- آینه‌ای روشن با پنجره‌های هوشمند الکترو کرومیک.....
- ۵۵۸-۸۷-۱۵- شیشه‌های هوشمند برای افزایش بازدهی انرژی.....
- ۵۵۸-۸۷-۱۶- نتیجه.....
- ۵۵۹-۸۷-۱۷- نقش شیشه‌های هوشمند (شیشه‌های گرم‌شونده و الکترو کروماتیک و الکترو کرومیک) در معماری آینده.....
- ۵۶۰-۸۷-۱۸- شیشه‌های هوشمند گوناگون.....
- ۵۶۱-۸۷-۱۹- مزایای شیشه‌های گرم‌شونده.....
- ۵۶۴-۸۷-۲۰- نتیجه.....
- ۵۶۷-۸۷-۲۱- شیشه‌های هوشمند الکتروماتیک.....
- ۵۶۹-۸۷-۲۲- شیشه‌های هوشمند (نوع کریستال مایع).....
- ۵۷۱-۸۷-۲۳- پنجره‌های هوشمند (آرایه‌های نانوسیمی پلی سیلیکون).....
- ۵۷۲-۸۷-۲۴- شیشه‌های هوشمند الکترو کرومیک.....
- ۵۷۲-۸۷-۲۵- وجه تمایز شیشه‌های هوشمند الکترو کرومیک جدید و شیشه‌های هوشمند قدیمی.....
- ۵۷۳-۸۷-۲۶- مزایای استفاده از شیشه‌ی هوشمند الکترو کرومیک.....
- ۵۷۴-۸۷-۲۷- نتیجه.....
- ۵۷۴-۸۷-۲۸- امکان دسترسی به انواع اطلاعات با لمس شیشه‌ی هوشمند ابداعی محققان ایرانی.....
- ۵۷۵-۸۷-۲۹- کاربردهای شیشه‌ی هوشمند ایرانی.....
- ۵۷۶-۸۷-۳۰- تبدیل شیشه‌ی خودرو به سطح هوشمند.....
- ۵۷۹-۸۷-۳۱- شیشه‌های نور رنگ (۱) و حساس به نور (۲).....
- ۵۸۳-۸۷-۳۲- کنترل عبور نور مرئی در شیشه‌های کریستال مایع.....
- ۵۸۵-۸۷-۳۳- فتوولتائیک.....
- ۵۸۶-۸۷-۳۴- مکانیزم سلول‌های خورشیدی.....
- ۵۸۸-۸۷-۳۵- برآورد هزینه‌ی سیستم‌های برق خورشیدی.....
- ۵۸۹-۸۷-۳۶- استفاده‌ی موثر از انرژی نور طبیعی.....

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۵۹۲ | ۸۷-۳۷- باتری‌های خورشیدی                               |
| ۵۹۵ | فصل ۸۸ / بلوک‌های شیشه‌ای                              |
| ۵۹۷ | ۸۸-۱- مقدمه                                            |
| ۵۹۸ | ۸۸-۲- مزایای بلوک‌های شیشه‌ای                          |
| ۶۰۲ | ۸۸-۳- نکات اجرایی دیوارهای بلوک شیشه‌ای                |
| ۶۱۳ | فصل ۸۹ / رنگ (روغنی - مولتی کالر - آکریلیک)            |
| ۶۱۵ | ۸۹-۱- رنگ روغنی                                        |
| ۶۱۷ | ۸۹-۲- خصوصیات رنگ مولتی کالر - فوق‌العاده تزیینی       |
| ۶۲۱ | ۸۹-۳- رنگ‌های آکریلیک                                  |
| ۶۲۳ | فصل ۹۰ / نمای شیشه‌ای اسپایدر                          |
| ۶۲۵ | ۹۰-۱- مقدمه                                            |
| ۶۲۵ | ۹۰-۲- سیستم انتقال بار                                 |
| ۶۲۸ | ۹۰-۳- اسپایدر کسپ / ایکس                               |
| ۶۳۹ | ۹۰-۴- نمای شیشه‌ای اسپایدر                             |
| ۶۳۹ | ۹۰-۵- برخی از ویژگی‌های نمای شیشه‌ای اسپایدر           |
| ۶۴۰ | ۹۰-۶- روش‌های اجرای نمای شیشه‌ای اسپایدر               |
| ۶۴۰ | ۹۰-۷- مزایای نمای شیشه‌ای اسپایدر                      |
| ۶۴۱ | ۹۰-۸- خصوصیات و اجزای تشکیل‌دهنده نمای شیشه‌ای اسپایدر |
| ۶۵۱ | فصل ۹۱ / نمای دو پوسته                                 |
| ۶۵۳ | ۹۱-۱- مقدمه                                            |
| ۶۵۵ | ۹۱-۲- نمای دوپوسته در طراحی معماری                     |
| ۶۵۶ | ۹۱-۳- مصارف انرژی                                      |
| ۶۵۶ | ۹۱-۴- مفهوم کلی نمای دوپوسته                           |
| ۶۵۷ | ۹۱-۵- عملکرد نماهای دوپوسته                            |
| ۶۵۸ | ۹۱-۶- طبقه‌بندی نماهای دوپوسته                         |
| ۶۵۸ | ۹۱-۷- روش‌های ارتقای پوسته‌ی دوم                       |
| ۶۵۹ | ۹۱-۸- سیستم (AI-Wall)                                  |
| ۶۶۱ | فصل ۹۲ / بام‌های سبز                                   |
| ۶۶۳ | ۹۲-۱- مقدمه                                            |
| ۶۶۳ | ۹۲-۲- بام سبز گسترده یا وسیع                           |
| ۶۶۴ | ۹۲-۳- بام سبز متمرکز یا فشرده                          |
| ۶۶۵ | ۹۲-۴- بام سبز مدولار (نیمه‌متمرکز یا جعبه‌گیا)         |
| ۶۶۷ | ۹۲-۵- طبقه‌بندی دیگر                                   |

|     |                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| ۶۷۰ | ۶-۹۲- معماری سبز و توسعه‌ی پایدار                                     |
| ۶۷۰ | ۷-۹۲- نگاهی به اصول معماری سبز                                        |
| ۶۷۰ | ۸-۹۲- ضرورت معماری پایدار                                             |
| ۶۷۱ | ۹-۹۲- معرفی بام و دیوار سبز                                           |
| ۶۷۱ | ۱۰-۹۲- طراحی بام و دیوار سبز                                          |
| ۶۷۲ | ۱۱-۹۲- مصالح سبز                                                      |
| ۶۷۲ | ۱۲-۹۲- کاربرد معماری سبز در زندگی شهری                                |
| ۶۷۳ | ۱۳-۹۲- تعریف بام سبز                                                  |
| ۶۷۳ | ۱۴-۹۲- ویژگی‌های بام سبز شهری                                         |
| ۶۷۴ | ۱۵-۹۲- مزایای بام‌های سبز                                             |
| ۶۷۷ | ۱۶-۹۲- معایب بام‌های سبز                                              |
| ۶۷۸ | ۱۷-۹۲- مزایای بام‌های سبز                                             |
| ۶۷۹ | ۱۸-۹۲- فواید زیست‌محیطی بام‌های سبز                                   |
| ۶۸۰ | ۱۹-۹۲- معایب بام‌های سبز                                              |
| ۶۸۰ | ۲۰-۹۲- معماری سنتی ایران                                              |
| ۶۸۵ | ۲۱-۹۲- انواع بام‌های سبز                                              |
| ۶۸۹ | ۲۲-۹۲- مصالح سبز                                                      |
| ۶۹۰ | ۲۳-۹۲- تأسیسات سبز                                                    |
| ۶۹۰ | ۲۴-۹۲- خصوصیات بارز و منحصر به فرد بام‌های سبز                        |
| ۶۹۲ | ۲۵-۹۲- بام سبز و شهرهای بزرگ ایران                                    |
| ۶۹۴ | ۲۶-۹۲- مزایای استفاده از لیکا به جای خاک معمولی در بام سبز            |
| ۶۹۴ | ۲۷-۹۲- نتیجه                                                          |
| ۶۹۷ | فصل ۹۳ / روش‌های نوین پایدارسازی گود- سیستم‌های حفاظت جانبی گود، دایر |
| ۶۹۹ | ۱-۹۳- مقدمه                                                           |
| ۶۹۹ | ۲-۹۳- سازه‌ی نگهدارنده                                                |
| ۷۰۰ | ۳-۹۳- تأمین اهداف در عملیات گودبرداری                                 |
| ۷۰۰ | ۴-۹۳- برخی روش‌های پایدارسازی جداره‌ها                                |
| ۷۰۱ | ۵-۹۳- مهاربندی به روش مهارسازی (آنکراژ)                               |
| ۷۰۳ | ۶-۹۳- مهاربندی به روش دوخت به پشت (Nailing)                           |
| ۷۰۷ | ۷-۹۳- مهاربندی به روش دیواره‌ی دیافراگمی (Diaphragm - Slurry Wall)    |
| ۷۰۹ | ۸-۹۳- مهاربندی به روش مهار متقابل                                     |
| ۷۱۰ | ۹-۹۳- مهاربندی به روش اجرای شمع (Bored Pile Walls)                    |
| ۷۱۳ | ۱۰-۹۳- مهاربندی به روش سپر کوبی (Braced Sheet Pile)                   |

|                           |                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۷۱۴                       | ۹۳-۱۱- مهاربندی به روش خربابی                                                                                            |
| (Struts Braced Wall Using | ۹۳-۱۲- مهاربندی جداره‌ها به روش المان پشت‌بندهای افقی و مایل                                                             |
| ۷۱۹                       | Wale)                                                                                                                    |
| ۷۲۰                       | ۹۳-۱۳- مهاربندی به روش المان‌های کششی (Lagging Soldier Beam)                                                             |
| ۷۲۳                       | فصل ۹۴ / دیوارهای برشی                                                                                                   |
| ۷۲۵                       | ۹۴-۱- مقدمه                                                                                                              |
| ۷۲۸                       | ۹۴-۲- دیوار برشی                                                                                                         |
| ۷۲۹                       | ۹۴-۳- انواع دیوارهای برشی                                                                                                |
| ۷۳۰                       | ۹۴-۴- انواع دیوارهای برشی بتن مسلح                                                                                       |
| ۷۳۰                       | ۹۴-۵- تاثیر شکل دیوار                                                                                                    |
| ۷۳۰                       | ۹۴-۶- نیروهای وارد شده به دیوار برشی                                                                                     |
| ۷۳۳                       | ۹۴-۷- دیوار برشی با حل مقابله با زلزله                                                                                   |
| ۷۳۵                       | ۹۴-۸- زلزله ۵ مه سال ۱۹۶۰ شیلی                                                                                           |
| ۷۳۵                       | ۹۴-۹- زلزله ۱۷ ژوئن سال ۱۹۶۳ یوگسلاوی                                                                                    |
| ۷۳۶                       | ۹۴-۱۰- زلزله ۲۱ ژانویه سال ۱۹۷۱ سن فرناندو (کالیفرنیا)                                                                   |
| ۷۳۶                       | ۹۴-۱۱- زلزله ۱۱ مارس سال ۱۹۷۷ بخارست (رومانی)                                                                            |
| ۷۳۶                       | ۹۴-۱۲- زلزله ۱۲ ماه اکتبر سال ۱۹۸۵ مکزیکوسیتی (مکزیک)                                                                    |
| ۷۳۶                       | ۹۴-۱۳- زلزله ۱۳ ماه دسامبر سال ۱۹۸۵ استان                                                                                |
| ۷۳۸                       | ۹۴-۱۴- ترمیم و تقویت سازه‌های بتنی توسط دیوار برشی                                                                       |
| ۷۳۹                       | ۹۴-۱۵- معرفی سیستم دیوار برشی فولادی برای سازه‌های بتنی ساخته شده                                                        |
| ۷۴۰                       | ۹۴-۱۶- مشخصات لرزه‌ای و فن‌آوری نوین پانل‌های برشی فولادی با نقطه‌ی تسلیم پایین (LYP)                                    |
| ۷۴۱                       | ۹۴-۱۷- مطالعات آزمایشگاهی بر روی پانل‌های برشی فولادی (I.Y)                                                              |
| ۷۴۱                       | ۹۴-۱۸- مقاومت لرزه‌ای سازه‌ها با استفاده از مقاومت نهایی پانل‌های مهاربندی و پانل‌های برشی قاب‌های مهاربندی شده (بادبند) |
| ۷۴۲                       | ۹۴-۱۹- تعیین نقطه‌ی عملکرد سازه به روش ضرایب تغییر مکان                                                                  |
| ۷۴۲                       | ۹۴-۲۰- رفتار غیرالاستیک دیوار برشی                                                                                       |
| ۷۴۴                       | ۹۴-۲۱- نتیجه                                                                                                             |
| ۷۴۵                       | فصل ۹۵ / فن‌آوری‌های نوین جداسازی لرزه‌ای (جداسازی پایه یا میراگرها)                                                     |
| ۷۴۷                       | ۹۵-۱- مقدمه                                                                                                              |
| ۷۴۸                       | ۹۵-۲- انواع جداسازهای لرزه‌ای                                                                                            |
| ۷۴۹                       | ۹۵-۳- مکان قرارگیری صفحه‌ی جداساز                                                                                        |
| ۷۵۱                       | ۹۵-۴- میراگرها                                                                                                           |
| ۷۵۴                       | ۹۵-۵- پیش‌گیری از صدمه                                                                                                   |

- ۹۵-۶- سیستمی برای جلوگیری از آسیب دیدگی قاب خمشی و دیوار برشی بتنی پیش ساخته..... ۷۵۴
- ۹۵-۷- نکات تکمیلی پیرامون مصالح جدید با طراحی لرزه‌ای..... ۷۵۵
- فصل ۹۶ / بررسی ترمیم و تقویت سازه‌های بتن آرمه با استفاده از فن آوری پلیمرهای مسلح (F.R.P)..... ۷۵۷**
- ۹۶-۱- مقدمه..... ۷۵۹
- ۹۶-۲- تکنولوژی تولید (F.R.P)..... ۷۶۰
- ۹۶-۳- انواع (F.R.P) از نظر جنس و خصوصیات مکانیکی..... ۷۶۰
- ۹۶-۴- انواع (F.R.P) از نظر شکل..... ۷۶۰
- ۹۶-۵- تقویت المان‌های سازه‌ای بتن آرمه با استفاده از (F.R.P)..... ۷۶۱
- ۹۶-۶- نتیجه..... ۷۶۷
- فصل ۹۷ / فن آوری نوین مقاوم سازی سازه‌ها در برابر زلزله (سازه‌ی بتن مسلح - سازه‌ی فولادی)..... ۷۶۹**
- ۹۷-۱- مقدمه..... ۷۷۱
- ۹۷-۲- تعریف مقارن ساز..... ۷۷۱
- ۹۷-۳- راه کارهای مقاوم سازی لرزه..... ۷۷۱
- ۹۷-۴- مقاوم سازی سطح سازه..... ۷۷۳
- ۹۷-۵- برخی ایرادات و نواقص عمده‌ی سازه‌ها..... ۷۷۹
- ۹۷-۶- برخی ایرادات و نواقص عمده‌ی تیرها، لایه رنپوری در حداقل مهاربندی‌ها..... ۷۸۳
- ۹۷-۷- برخی ایرادات و نواقص عمده‌ی تیرها..... ۷۸۶
- فصل ۹۸ / دلایل فرسودگی سازه‌های آجری و روش‌های نوین بازسازی این سازه‌ها..... ۷۹۱**
- ۹۸-۱- مقدمه..... ۷۹۳
- ۹۸-۲- فرسودگی در سازه‌های آجری..... ۷۹۵
- ۹۸-۳- دلایل فرسودگی..... ۷۹۶
- ۹۸-۴- ترک خوردگی و شکست در سازه‌های آجری..... ۸۰۱
- ۹۸-۵- مرمت و مقاوم سازی سازه‌های آجری (مصالح بنایی)..... ۸۰۵
- ۹۸-۶- تعمیر دیوارهای آجری..... ۸۰۵
- ۹۸-۷- مرمت و تعمیر شکاف‌های بزرگ در دیوارهای آجری..... ۸۰۶
- ۹۸-۸- تعمیر و مقاوم سازی محل تقاطع دیوارها..... ۸۰۷
- ۹۸-۹- فهرست منابع، مراجع و مآخذ کتب داخلی..... ۸۰۹
- فهرست منابع، مراجع و مآخذ مقالات ارائه شده در سخنرانی‌ها - کنفرانس‌های داخلی - نشریات (مجلات و فصل نامه‌ها)..... ۸۱۰
- فهرست منابع، مراجع و مآخذ کتب لاتین و مقالات ارائه شده در سخنرانی‌ها و کنفرانس‌های خارجی..... ۸۱۳
- فهرست منابع، مراجع و مآخذ سایت‌های اینترنتی..... ۸۱۵