



جزئیات معماری در ساختمان‌های مدرن

تألیف:

مهندس قدرت الله رسولی نژاد

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

مهندس شاهین تاج‌الدینی

سرشناسه	: رسولی نژاد، قدرت‌الله، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: جزییات معماری در ساختمان‌های مدرن / تالیف قدرت‌الله رسولی نژاد، شاهین تاج‌الدینی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۵ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۹۴-۷۹-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۰۹.
موضوع	: ساختمان‌سازی سبک
موضوع	: Lightweight construction
موضوع	: معماری صنعتی
موضوع	: Architecture, Industrial
موضوع	: معماری صنعتی -- ایران
موضوع	: Architecture, Industrial -- Iran
موضوع	: ساختمان‌سازی -- ایران
موضوع	: Building -- Iran
شناسه افزوده	: تاج‌الدینی، شاهین، ۱۳۴۳ -
شناسه افزوده	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
شناسه افزوده	: Shahid Rajaee Teacher Training University
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۵ ج۴ / TA۶۶۳
رده بندی دیویی	: ۶۲۴/۱۷۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۵۲۸۴۲۷



دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

عنوان	: جزییات معماری در ساختمان‌های مدرن
گردآوری و تألیف	: مهندس قدرت‌الله رسولی نژاد، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، مهندس شاهین تاج‌الدینی
ویراستار علمی	: دکتر علی خاکی
ویراستار ادبی	: دکتر یداله بهمنی
نوبت چاپ	: اول - زمستان ۱۳۹۵
انتشارات	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
لیتوگرافی	: نگین سبز
چاپ	: برهان
طراح جلد	: مجید رسولی نژاد
ناظر چاپ	: محمد معتمدی نژاد
کارشناس و صفحه‌آرا	: نیره فیروزی
کارشناسان	: طاهره کیا/ علی رضایی اهوانویی
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۲۰۰,۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۹۴-۷۹-۸
	ISBN: 978-600-6594-79-8

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و مترجمین و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی محفوظ است.
 نشانی: تهران، لویزان - کد پستی ۱۶۷۸۸-۱۵۸۱۱ - صندوق پستی ۱۶۳ - ۱۶۷۸۵ - تلفن: (۲۶۳۲) ۹ - ۲۲۹۷۰۰۶۰، ۲۲۹۷۰۰۴۲، تلفکس: ۲۲۹۷۰۰۴۲، پست الکترونیکی: Publish@srutu.edu، وب سایت: http://Publish.srutu.edu

تقدیر و تشکر

از دوستان و همکاران عزیز معمار که در به ثمر رسیدن این کتاب با نظرات و ارائه مطالب علمی و فنی خود ما را یاری نمودند تقدیر و تشکر فراوان داریم.

۱- اعضای محترم گروه معماری و شهرسازی دانشگاه شهید رجایی به‌ویژه آقایان دکتر حمیدرضا عظمتی/ دکتر علی خاکی/ دکتر علی شرقی/ دکتر حسین زمرشیدی/ مهندس رحیم طالش میکائیل و سایر همکاران عزیز.

۲- آقایان مهندسان مسعود رسولی نژاد و مهران هاشمی به‌عنوان طراح و مجری پوسته نمای کامپوزیت گنبد مسجد دانشگاه علم و صنعت و مسجد و کتابخانه‌ی دانشکده علوم و فنون فارابی لویزان و آقای مجید رسولی نژاد در بخش ارائه مطالب فنی و اجرایی مباحث‌های جزئیات کتاب.

۳- از خانواده‌های مؤلفان آقایان مهندس رسولی نژاد و مهندس تاج‌الدینی به‌ویژه همسران گرامی که در مدت زمان تألیف کتاب با صبر و شکیبایی خود در به ثمر رسیدن این کتاب سهم بسزایی ایفا کردند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ج	مقدمه
خ	پیش‌گفتار
۱	فصل اول – نماهای مدرن
۳	۱-۱ تکنولوژی شیشه
۳	۱-۱-۱ کاربرد شیشه در ساختمان
۳	۱-۱-۲ انواع شیشه‌های ساختمانی
۱۵	۲-۱ نمای شیشه‌ای اسپایدر
۲۲	۳-۱ درب و پنجره‌های یو پی وی سی
۳۱	۴-۱ نمای دیوار پرده‌ای
۵۵	۵-۱ نمای خشک (سنگ و سرامیک)
۷۹	۶-۱ نمای کامپوزیت (پنل آلومینیم)
۱۰۳	۷-۱ نمای استینلس استیل
۱۰۹	۸-۱ نمای چوبی
۱۱۸	۹-۱ نمای بتن کامپوزیت
۱۲۹	۱۰-۱ گنبد سوپر سبک کامپوزیت و پازل ساخت
۱۳۰	۱-۱۰-۱ طراحی و شیوه‌ی اجرای گنبد سوپر سبک کامپوزیت
۱۳۶	۲-۱۰-۱ طراحی و شیوه‌ی اجرای گنبد پازل ساخت
۱۳۹	فصل دوم – سقف و کف کاذب
۱۴۱	۱-۲ سقف کاذب
۱۴۱	۲-۲ آشنایی با انواع سقف کاذب
۱۴۲	۱-۲-۲ سقف کاذب رابیتس
۱۴۳	۲-۲-۲ سقف کاذب لمبه‌کوبی
۱۴۳	۳-۲-۲ سقف کاذب کناف
۱۴۶	۴-۲-۲ سقف کاذب کلیک
۱۴۸	۵-۲-۲ سقف کاذب لوکسآلون
۱۴۸	۶-۲-۲ سقف اسپیس فریم
۱۴۹	۷-۲-۲ سقف کاذب ترکیبی

۱۴۹	۸-۲-۲ سقف کاذب دامپا
۱۵۰	۹-۲-۲ سقف کاذب گریلیوم
۱۵۱	۱۰-۲-۳ سقف کاذب کشسان
۱۵۵	۳-۲ کف کاذب
۱۵۷	۱-۳-۲ انواع کف کاذب
۱۶۰	۲-۳-۲ انواع پرکاربرد کف کاذب از نظر جنس

۱۶۳

فصل سوم - آسانسور و بالابر

۱۶۵	۱-۳ آسانسور
۱۶۶	۱-۱-۳ انواع آسانسور
۱۷۵	۲-۱-۳ ریل‌های راهنما
۱۷۵	۳-۱-۳ چاهک آسانسور
۱۷۶	۴-۱-۳ سیم بکسل‌ها
۱۷۷	۵-۱-۳ زنجیر جبران
۱۷۷	۶-۱-۳ سیستم ترمز ایمنی
۱۷۷	۷-۱-۳ ضربه‌گیر
۱۷۷	۸-۱-۳ کنترل کننده‌ی مکانیکی سرعت
۱۷۷	۹-۱-۳ شیر اطمینان
۱۷۸	۱۰-۱-۳ مقررات ایمنی سیستم محرکه و ترمز آسانسور
۱۷۸	۱۱-۱-۳ مقررات ایمنی ریل‌های راهنما و وزنه تعادل
۱۸۰	۱۲-۱-۳ درهای طبقات
۱۸۰	۱۳-۱-۳ درکابین
۱۸۰	۱۴-۱-۳ سیستم‌های فراخوانی آسانسور
۱۸۲	۲-۳ صندلی آسانسور
۱۸۴	۳-۳ پله‌برقی
۱۹۱	۴-۳ پیاده‌رو متحرک
۱۹۳	۵-۳ کلایمر

۲۰۳

واژه‌نامه

۲۰۹

منابع و مأخذ

مقدمه

افزایش تراکم ساختمان‌ها به‌ویژه در شهرهای پرجمعیت موجب گستردگی، پیچیدگی و افزایش ارتفاع و طبقات در ساختمان‌های مدرن گردیده است. موضوع مقاوم‌سازی ساختمان‌های مدرن و به‌ویژه مرتفع در برابر زلزله (با توجه به زلزله‌خیز بودن کشور ایران)، امر سبک‌سازی ساختمان‌ها و استفاده از تکنولوژی روز در به کارگیری مصالح و جزئیات به‌روز را، ضروری ساخته است. به بیانی دیگر، سعی بر این شده تا حد ممکن مصالح و جزئیات اجرایی سبک‌تر، کارآمد و زیباتر جایگزین مصالح و جزئیات اجرایی حجیم و سنگین‌وزن گردد. کاهش حجم جزئیات اجرایی بنا، بالاخص دیوارها، دستیابی به حداکثر فضای مفید و بازدهی اقتصادی مناسب ساختمان را به دنبال دارد.

بهره‌گیری از تکنیک‌های اجرایی جزئیات مدرن سبک و کارآمد منطبق با مقررات ملی ساختمان در دستور کار طراحان و مجریان کار ساخت‌وساز قرار گرفته است. از آن‌جا که جزئیات و تکنیک‌های اجرای ساختمان‌های مدرن نسبت به اجرای بناها در گذشته، به‌سرعت در حال تغییر و جایگزینی روش‌های جدید است، آشنایی دانشجویان و دست‌اندرکاران امر طراحی و اجرای ساختمان با موضوع تکنولوژی و جزئیات مدرن، بسیار بدیهی و ضروری است.

این کتاب آغاز تلاش برای راه‌گشایی و باز نمودن مباحث فنی و اجرایی مدرن در بخش‌هایی از اجرای ساختمان است و ان‌شاءا... مباحث دیگر در مجلدهای بعدی تدوین و ارائه خواهد شد. امید است این تلاش اندک با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان و استفاده‌کنندگان محترم در جهت رشد، تکامل و نیز بهبود آموزش جزئیات نوین ساختمان، گام‌های مؤثری بردارد.

پیش‌گفتار

هنر معماری در به‌کارگیری مصالح و تجهیزات نوین تمام‌کننده^۱ و نازک‌کاری ساختمان با تحول سلیقه طراحان و کاربران ساختمان به سرعت در حال تحول و دگرگونی است. به دنبال آن تولیدات صنعت مرتبط با ساختمان شامل تولید مصالح و تجهیزات جنبی ساختمان نیز به لحاظ ملاحظات فنی، اقتصادی، زیبایی‌شناسی، پایداری و مقاومت بالا در حال تغییر و تحول است. ساختمان‌ها چه با حجم گسترده و ارتفاع زیاد و چه با اشل کوچک‌تر به دنبال استفاده از آخرین تکنیک و تکنولوژی و اجرای مدرن با ملاحظات فوق هستند.

در بخش‌های مختلف اجرای ساختمان اعم از اجرای سازه و سفت‌کاری، اجرای تأسیسات مکانیکی و برقی و نازک‌کاری جزئیات اجرایی در کتب متعدد توسط مؤلفان مختلف تدوین و ارائه شده و در دسترس دانشجویان و کاربران قرار گرفته است. در این کتاب به بخش‌هایی از جزئیات معماری ساختمان می‌پردازد که کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

استفاده از تکنولوژی نوین مورد نیاز ساختمان‌های امروزی، خلاقیت در نحوه‌ی به‌کارگیری مصالح، سبک‌سازی ساختمان در بخش نازک‌کاری داخلی و خارجی و توجه به موضوع زیبایی‌شناسی معماری در استفاده از مصالح (مطابق با سلیقه‌های نو در ساختمان بر اساس مقررات ملی ساختمان) از جمله موارد مطرح در این کتاب است.

در فصل اول انواع پوسته‌های خارجی ساختمان (نماهای مدرن) شامل تکنولوژی شیشه در نما، نمای کامپوزیت، نماهای سنگ و سرامیک، نمای استیل، نمای چوب، نمای بتن کامپوزیت و پوشش گنبد با روش‌های اجرایی نو و مدرن بیان شده است.

در فصل دوم انواع پوسته‌های داخلی ساختمان شامل انواع سقف‌های کاذب و کف‌های کاذب مورد توجه قرار گرفته است. از آنجایی که بیشتر مباحث ارائه شده مربوط به تجربیات طراحی و کارگاهی و منابع بسیار کم موجود در این زمینه بوده است، حتماً اشکالاتی در مباحث وجود دارد که امید است استفاده‌کنندگان محترم این کتاب ما را در جهت اصلاح آن یاری نمایند.

در فصل سوم در خصوص اجزای تکمیلی مکانیکی و برقی مرتبط با ساختمان با نگاه جزئیات معماری شامل آسانسورها، پله‌برقی، بالابر، کلایمر و موارد مشابه مورد بحث قرار گرفته است.

فصل اول

نماهای مدرن

۱- تکنولوژی شیشه

۲- نمای اسپایدر

۳- نمای دیوار پرده‌ای^۱

۴- در و پنجره

۵- نمای خشک (سنگ و سرامیک)

۶- نمای کامپوزیت (پنل آلومینیوم)

۷- نمای استینلس استیل

۸- نمای چوبی

۹- نمای بتن کامپوزیت^۲

۱۰- گنبد سوپر سبک کامپوزیت و

پازل ساخت

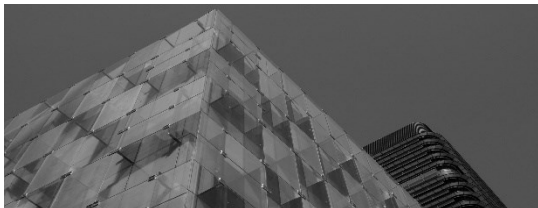
جزئیات معماری در

ساختمان‌های مدرن

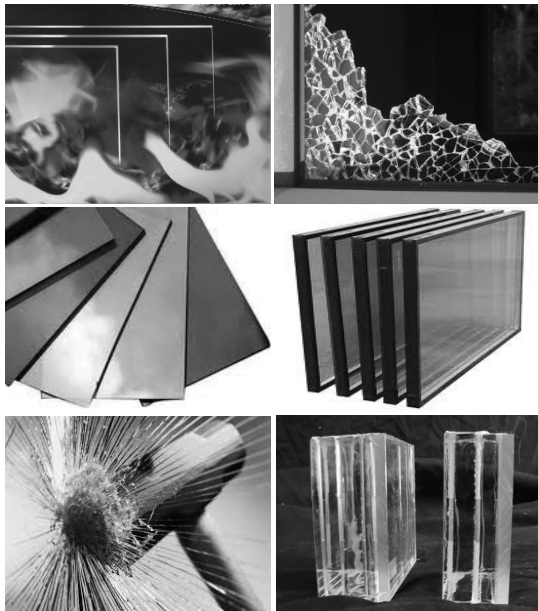


۱-۱- تکنولوژی شیشه

ضداغتشاش، ضد گلوله، ضد انفجار^۴ - شیشه‌ی خم - شیشه‌ی سکوریت - شیشه‌ی لایه‌دار رزینی^۵ - شیشه‌ی پی‌وی‌سی^۶ - شیشه‌ی بلوک - دیوارهای شیشه‌ای - شیشه‌ی گرم‌شونده الکتریکی^۷ - شیشه‌ی ضد امواج الکترومغناطیسی^۸ - شیشه‌ی با قابلیت عدم تجمع بارهای الکتریکی^۹ - شیشه‌ی با خاصیت بازتابش امواج آی آر^{۱۰} جهت استفاده در مناطق سردسیر^{۱۱} - شیشه‌ی هوشمند^{۱۲} با قابلیت کنترل نور و گرما - شیشه‌ی ترابری خاص - شیشه‌ی ضد آتش - شیشه‌ی خودتمیزکن (مجموعه شکل‌های ۲)



شکل ۱. استفاده از شیشه در نما



شکل ۲. انواع شیشه‌های ساختمانی

با خارج شدن وظیفه‌ی باربری از دیوارهای ساختمان و نیاز انسان جهت ارتباط بصری بیشتر با طبیعت پیرامون و بهره‌مندی از آن، استفاده از انواع شیشه و تکنولوژی مربوط به آن در نمای ساختمان قوت گرفته است.

۱-۱-۱- کاربرد شیشه در ساختمان

همراه با توسعه و پیشرفت روزافزون دانش و فناوری در عرصه‌های مختلف زندگی بشر، امروزه فناوری‌های مدرن صنعت شیشه نقش مؤثری در بهینه‌سازی مصرف انرژی و زیباسازی ساختمان‌ها ایفا می‌کند. از این رو علاوه بر کاربردهای متنوع و روز افزون شیشه در ساختمان‌ها، نه تنها از اتلاف انرژی به میزان زیادی کاسته شده است بلکه ساختمان‌هایی بسیار زیبا و آرام بنا شده است.

یکی از آلودگی‌هایی که به‌خصوص در شهرها وجود دارد، آلودگی صوتی است که به گفته متخصصان عامل بسیاری از فشارهای روحی و کاهش کارایی افراد است. وجود شیشه‌های خاص علاوه بر جلوگیری از اتلاف انرژی و ایجاد نمای زیبا، آلودگی‌های صوتی را به حداقل رسانده و محیطی آرام برای کار و استراحت فراهم می‌کند. (شکل ۱)

۱-۱-۲- انواع شیشه‌های ساختمانی

شیشه‌ی ایمنی^۱ - شیشه‌ی چندلایه^۲ - شیشه‌ی چاپدار و رفلکتیو^۳ - شیشه‌های ضد ضربه، ضد عبور،

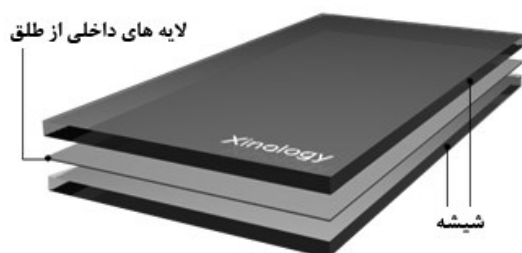
- 7 . Electrically Heated Glass
- 8 . EMI Glass
- 9 . Anti - Static Glass
- 10 . IR
- 11 . Low-E Glass
- 12 . Smart Glass

- 1 . Safety Glass
- 2 . Laminated Glass
- 3 . Printed Screen - Reflective Glass
- 4 . Bulletproof Glass
- 5 . Laminated
- 6 . PVC

۱-۲-۱-۱- شیشه‌ی ایمنی

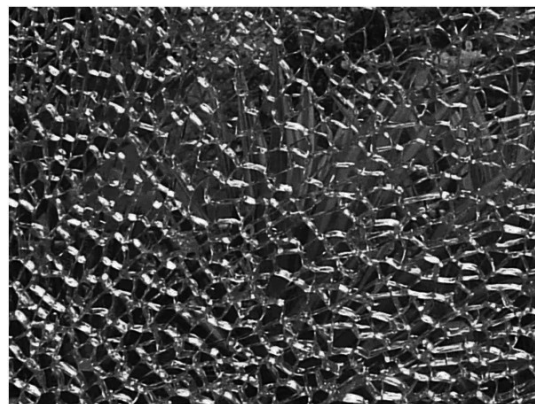
شکست شیشه وجود داشته باشد، از شیشه‌های چندلایه استفاده می‌شود.

این نوع شیشه عموماً از دو یا چندلایه شیشه و یک یا چند لایه 'طلق' تشکیل می‌شوند. شیشه‌های چندلایه در اثر ضربه‌های شدید به هیچ وجه نمی‌ریزند و چسبیده به طلق باقی می‌مانند. همچنین به دلیل ایمنی بالا، کاهش قابل توجه سروصدا و جلوگیری از عبور حدود ۹۹ درصد از اشعه‌ی مضر فرابنفش^۲ نور خورشید و نیز امکان تولید محصولاتی با رنگ‌های متنوع، باعث استفاده روزافزون شیشه‌های چندلایه گردیده است. (شکل ۴)



شکل ۴. شیشه‌ی چندلایه

شیشه‌های ایمنی به سختی می‌شکنند و در مقابل نیروهای ناشی از ضربه، انفجار، باد و زلزله مقاومت نموده و یا در صورت شکستن به تکه‌های کوچکی تبدیل می‌شود که برندگی شیشه‌ی عادی را ندارند و خسارت جانی و مالی حادثه را به حداقل می‌رسانند. این شیشه‌ها پس از فرایند سخت‌سازی ۵ الی ۶ برابر نسبت به شیشه‌های معمولی مقاوم‌تر می‌شوند. ایجاد تغییرات بعدی روی شیشه‌های ایمنی دشوار و در اکثر مواقع غیر ممکن است، لذا در تهیه نقشه مورد نیاز باید دقت کافی به عمل آید. در ضمن، هنگام انجام پروسه‌ی سخت‌سازی این قابلیت وجود دارد تا محصول به شکل خم استوانه‌ای نیز باشد، که البته در این زمینه محدودیت‌هایی جهت ضخامت و شعاع خم وجود دارد. شیشه‌های درهای ورودی مغازه‌ها از این نوع است. (شکل ۳)



شکل ۳. نحوه‌ی شکستن شیشه‌ی ایمنی

۱-۲-۱-۳- شیشه‌های چاپ‌دار و رفلکتیو

شیشه‌های چاپ‌دار که در انواع سخت‌سازی شده و معمولی ارائه می‌گردند شامل طرح‌های مختلف از جمله به شکل سنگ‌های گرانیته تولید می‌شوند و برای نمای ساختمان‌ها، پارتیشن‌ها، نمای داخلی ساختمان‌ها، نورگیرها، شیشه‌های لوازم خانگی مانند (اجاق گازی، بخاری و ...) و درهای ورودی شیشه‌ای استفاده می‌شوند.

۱-۲-۱-۲- شیشه‌ی چند لایه

امروزه در مواردی مانند سقف‌ها، نماهای شیشه‌ای، شیشه‌های خودروهای حفاظت شخصیت-ها، شیشه‌های ضدگلوله، ضدانفجار، ضدعبور و اغتشاش، سرقت و ... که امکان آسیب ناشی از