

آسیب شناسی

«بناها، بافت ها و محوطه های باستانی»

نویسنده:

آیدین جوانی



انتشارات گنج مهر

۱۳۹۱

سرشناسه : جوانی دیزجی، آیدین، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور : آسیب‌شناسی «پناها، بافت‌ها و محوطه‌های باستانی» / تألیف و
گردآوری آیدین جوانی دیزجی.
مشخصات نشر : تهران: گنج هنر، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری : ۱۹۲ ص.؛ مصور، جدول.
شابک : ۳-۳۰-۳-۲۹۰۴-۹۶۴-۹۷۸
موضوع : آثار تاریخی - نگهداری و مرمت
موضوع : ساختمان‌های تاریخی - نگهداری و مرمت
رده بندی کنگره : ۷۲۸.۹۱۵ ج ۱/۳۵۱
رده بندی دیویی : ۳۳۳/۶۹
شماره کتابشناسی ملی : ۲۲۱۸۳۳۶



انتشارات گنج هنر

آسیب شناسی «پناها، بافت‌ها و محوطه‌های باستانی»

- نویسنده: آیدین جوانی
- ترسیم کروکی‌ها: علیرضا کرکانی
- ناشر: گنج هنر
- مدیرفنی: رامین رضوی
- لیتوگرافی: نادر
- چاپ: سارنگ
- صحافی: بعثت
- تیرت چاپ: اول ۱۳۹۱
- شمارگان: ۱۰۰۰
- شابک: ۳-۳۰-۳-۲۹۰۴-۹۶۴-۹۷۸
- قیمت: ۷۰۰۰ تومان

مرکز معماری ایران



میدان آرژانتین - خیابان بخارست - کوچه ۱۱ - پلاک ۳

تلفن: ۸۸۷۲۸۹۲۶ - ۸۸۷۱۶۰۸۲ - ۸۸۷۱۷۵۹۱

کلیه حقوق این اثر متعلق به مرکز معماری ایران است

مرکز پخش و فروش: کتاب فروشی پرهم

خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۲۹۷ - تلفن: ۶۶۴۶۸۲۳۵

دیباچه

در سال‌های اخیر با گسترش و اهمیت دانش مرمت در کشور و در برگرفتن حوزه‌های گوناگونی، همچون مرمت بناها، مرمت سایت‌های باستان‌شناسی، مرمت و احیاء بافت و شهر، اشتیاق برای آموزش علوم و فنون این رشته نیز بیشتر و بیشتر شد، بگونه‌ای که در ۵ سال گذشته رشد چندین برابری دانشگاه‌های پذیرنده رشته مرمت را داریم. اما متأسفانه به لحاظ تولید دانش در این زمینه که بسیار مورد نیاز جامعه‌ی دانشگاهی و تخصصی می‌باشد، فعالیت‌های جدی و مهمی صورت نگرفته است که از آن جمله چاپ و نشر کتب تخصصی است.

از جمله اقدامات نگارنده طی سال‌های اخیر، تهیه جزوات و گردآوری منابع رشته مرمت برای دانشجویان این رشته بود، تا اینکه بنا بر نیاز تصمیم بر آن شد که برخی از این جزوات مهم، تبدیل به کتاب شود و کتب دیگری نیز در ارتباط با معماری ایران، سازه‌های سنتی و... تألیف گردد. در گام آغازین، کتاب حاضر با مضمون آسیب‌شناسی بناها، بافت‌ها و محوطه‌های باستانی آماده چاپ شد. این کتاب که بیان اصلی آن را دو جزوه‌ی آسیب‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی و آسیب‌شناسی رطوبت ماساری تشکیل می‌دهد، با ایجاد تغییرات و اصلاحات و اضافه شدن مباحث تکمیلی تدوین شد، البته از برخی مقالات اساتید این حوزه جهت هرچه پربارتر کردن متون بهره‌گیری شده است که در انتهای کتاب در ذیل سرچشمه‌ها مشخصات کامل آن‌ها موجود است.

امید است در آینده با تألیف کتبی جامع و کامل، بخصوص در ارتباط با میراث معماری و تاریخی خود، به قلم نویسندگان و پژوهشگران کشورمان بتوانیم بخشی از نقصان علم و دانش در این بخش را بکاهیم. مسلماً این کتاب نیز خالی از اشتباه نمی‌باشد، و در همین‌جا از تمامی اساتید و متخصصین این حوزه تقاضا دارم، نقطه نظرات خود را در ارتباط با شیوه‌ی تدوین کتاب و اصلاح اشتباهات کتاب به اینجانب انعکاس داده و راهنمایی‌های لازم را جهت هرچه پربارتر شدن این کتاب در چاپ‌های بعدی مبذول فرمایند. در پایان از اساتید گرانقدرم، از جمله، زنده‌یاد دکتر شیرازی، دکتر مهدی حجت، دکتر فلامکی، دکتر خوشنویس، دکتر تهرانی، دکتر رنجبر کرمانی، مهندس انیران، مهندس آذری و... که بسیار از آن‌ها آموختم و همسر عزیزم، مشوق اصلی من، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

آیدین جوانی دیزجی

فهرست مطالب

بخش اول: شناخت و طبقه‌بندی آسیب‌ها

۱	۱-۱. شناخت آثار تاریخی
۵	۱-۲. بحثی کوتاه بر روش بیماری‌شناسی
۶	۱-۲-۱. مسأله تشخیص
۶	۱-۲-۱-۱. عارضه‌ها و عدم تعادل‌ها
۶	۱-۲-۱-۲. عدم تعادل‌ها و عوامل مخل
۶	۱-۲-۱-۳. عوامل مخل و درمان‌ها
۷	۱-۳. مشکلاتی که آثار هنری را به خطر می‌اندازند
۸	۱-۳-۱. طبقه‌بندی عوامل مخل در بنا
۱۱	۱-۳-۱-۱. عوامل داخلی
۱۲	۱-۳-۱-۲. اشکالات مربوط به سازه یا داخل بنا
۱۴	۱-۳-۱-۳. عوامل شیمیایی و الکتروشیمیایی
۱۵	۱-۳-۱-۴. عوامل بوتانیکی گیاهی
۱۵	۱-۳-۱-۵. عوامل بیولوژیکی و میکروبیولوژیکی
۱۶	۱-۳-۱-۶. مشکلات طبیعی و عوامل موقتی
۱۶	۱-۳-۱-۷. مشکلاتی که مستقیماً توسط بشر ایجاد می‌شود

بخش دوم: ترک

۱۹	۲-۱. تغییر شکل‌ها و ترک‌ها
۱۹	۲-۲. طبقه‌بندی عارضه در بنا (با تأکید بر مبحث ترک)
۲۰	۲-۳. ترک‌ها

- ۲۱ ۲-۳-۱. علل ایجاد ترک
- ۲۲ ۲-۳-۲. محل‌های ایجاد ترک
- ۲۳ ۲-۳-۳. زمان ایجاد ترک
- ۲۳ ۲-۳-۴. روش‌های شناسایی ترک
- ۲۴ ۲-۳-۵. ترک‌های موجود در شکرگاه یا ایوارگاه چفدها
- ۲۶ ۲-۳-۶. ترک‌های ناشی از رطوبت
- ۲۷ ۲-۳-۷. انواع ترک‌ها
- ۲۷ ۲-۳-۷-۱. ترک‌های ناشی از نشست طبیعی زمین
- ۲۷ ۲-۳-۷-۲. ترک بر اثر نشست زمین در زیر پی بنا
- ۲۷ ۲-۳-۷-۳. ترک ناشی از خشک شدن لایه‌های بنا در زمان احداث و...
- ۲۷ ۲-۳-۷-۴. ترک ناشی از جابجایی ناگهانی لایه‌های زمین
- ۲۷ ۲-۳-۷-۵. ترک بر اثر کاهش یا افزایش بارهای وارده بر پی‌ها
- ۳۷ ۲-۳-۷-۶. ترک بر اثر وارد آمدن نیروهای رانشی به بنا
- ۳۸ ۲-۳-۷-۷. ترک ناشی از لرزش‌های پیرامون بنا مانند ترافیک، انفجار، حفاری و غیره
- ۳۸ ۲-۳-۷-۸. ترک بر اثر تغییر فشار آب‌های زیرزمینی و تغیر میزان رطوبت...
- ۳۸ ۲-۳-۷-۹. ترک بر اثر تعبیه و فعالیت تأسیسات مدرن در داخل بناهای تاریخی
- ۳۸ ۲-۳-۷-۱۰. ترک ناشی از کاهش تدریجی مقاومت و چسبندگی مصالح...
- ۳۸ ۲-۳-۷-۱۱. ترک بر اثر ساخت و ساز جدید (الحاقات) بدون توجه به پیوستگی...
- ۳۸ ۲-۳-۷-۱۲. ترک بر اثر فشارهای وارده
- ۳۹ ۲-۳-۷-۱۳. ترک در دیوار منحنی
- ۳۹ ۲-۳-۷-۱۴. ترک در نقاط اتصال دیوارها
- ۳۹ ۲-۳-۷-۱۵. ترک در جداره‌ها و دیوارهای پر بازشو (درها و پنجره‌ها)

بخش سوم: آسیب‌های ناشی از پی ساختمان

۴۱	۳-۱. پیشگفتار
۴۱	۳-۲. شناخت پی
۴۶	۳-۳. طبقه‌بندی عوامل مخل
۴۶	۳-۴. عوارض
۴۷	۳-۴-۱. نشست در جهت قائم
۴۷	۳-۴-۱-۱. نشست در سر دیوار
۵۲	۳-۴-۱-۲. نشست در میانه‌ی دیوار
۵۴	۳-۴-۱-۳. نشست در دیوارهای بازشودار
۵۵	۳-۴-۲. نشست بر اثر جابجایی افقی
۵۷	۳-۴-۲-۱. جابجایی افقی طولی
۵۹	۳-۴-۲-۲. جابجایی عرضی در سر دیوار
۶۰	۳-۴-۲-۳. جابجایی عرضی در میانه دیوار
۶۰	۳-۴-۲-۴. جابجایی افقی مایل
۶۱	۳-۴-۳. نشست بر اثر چرخش
۶۱	۳-۴-۳-۱. نشست چرخشی در دیوار تکی
۶۱	۳-۴-۳-۲. نشست چرخشی در کتج دو دیوار
۶۲	۳-۴-۳-۳. چرخش در بناهای چند طبقه
۶۳	۳-۴-۳-۴. چرخش در بناهای چند طبقه بازشودار
۶۴	۳-۵. درمان
۶۴	۳-۵-۱. تقویت پی‌های منفرد از طریق حفر چاه
۶۵	۳-۵-۲. حجیم نمودن پی‌های منفرد با شفته و آهک
۶۶	۳-۵-۳. تبدیل پی‌های منفرد به پی‌های نواری

- ۶۶ ۳-۵-۴. اجرای فونداسیون جدید که زیر پی قدیمی اجرا می‌شود
- ۶۷ ۳-۵-۵. اجرای پال و میکروپال
- ۶۹ ۳-۵-۶. روش مُراندی

بخش چهارم: اجزاء عمودی باربر

- ۷۱ ۴-۱. شناخت اجزای عمودی باربر (جرز یا دیوار)
- ۷۲ ۴-۲. مواد و مصالح تشکیل دهنده اجزای عمودی
- ۷۲ ۴-۳. عوارض
- ۷۳ ۴-۴. طبقه‌بندی عوامل مخل
- ۷۴ ۴-۵. فرسایش و تغییر خواص مواد و مصالح
- ۷۴ ۴-۵-۱. تنش‌ها
- ۷۴ ۴-۵-۱-۱. بار زیاد وارد بر سازه
- ۷۶ ۴-۵-۱-۲. تنش‌های حاصل از تغییرات دما
- ۷۸ ۴-۵-۱-۳. طنین‌ها و لرزش‌ها
- ۷۸ ۴-۵-۲. روندهای فساد و تحلیل رفتگی
- ۷۸ ۴-۶. درمان
- ۷۹ ۴-۶-۱. افزایش سطح مقطع
- ۸۰ ۴-۶-۲. تعویض مواد و مصالح
- ۸۱ ۴-۶-۳. کاهش بار اضافی
- ۸۲ ۴-۶-۴. ایجاد توازن در توزیع بارهای متمرکز
- ۸۳ ۴-۶-۵. حذف نیروهای کششی
- ۸۳ ۴-۶-۶. احداث پشت‌بند
- ۸۵ ۴-۶-۷. تقویت اجزای عمودی با الحاق اسکلت فلزی یا بتنی

بخش پنجم: رطوبت

۸۷	۵-۱. پیشگفتار
۸۸	۵-۲. فرسایش
۸۸	۵-۳. انواع رطوبت
۸۹	۵-۳-۱. رطوبت صعودی
۹۴	۵-۳-۲. رطوبت نزولی
۹۴	۵-۳-۳. رطوبت حاصل از تعریق
۹۶	۵-۳-۴. رطوبت حاصل از مصالح خاذب رطوبت
۹۶	۵-۳-۵. جمع‌بندی
۹۷	۵-۴. عوامل بهداشتی و رطوبت
۱۰۱	۵-۵. رطوبت و سازه
۱۰۳	۵-۶. اندکس صعود رطوبت
۱۰۵	۵-۶-۱. میزان ارتفاع رطوبت
۱۰۵	۵-۷. رطوبت و مصالح
۱۱۰	۵-۸. رطوبت در کاغذ و چوب
۱۱۰	۵-۹. اندازه‌گیری رطوبت
۱۱۳	۵-۹-۱. بار رطوبت
۱۱۳	۵-۱۰. عوامل نفوذ و گسترش رطوبت
۱۱۴	۵-۱۱. روش‌های مقابله با رطوبت
۱۱۶	۵-۱۱-۱. ناکش
۱۱۹	۵-۱۱-۱-۱. ناکش‌های بسته و تنگ
۱۲۱	۵-۱۱-۲. گربه‌رو

- ۱۲۳ ۵-۱۱-۳. روش ماساری
- ۱۲۵ ۵-۱۱-۴. روش کج
- ۱۲۵ ۵-۱۱-۵. دیوارهای حائل
- ۱۲۷ ۵-۱۱-۶. مقابله با افلورسانس‌ها
- ۱۲۷ ۵-۱۱-۷. مقابله با رطوبت حاصل از تعریق
- ۱۲۹ ۵-۱۱-۸. روش سیفون کنابن
- ۱۳۱ ۵-۱۱-۹. روش الکترواسمز
- ۱۳۱ ۵-۱۱-۱۰. روش لادیکوم
- ۱۳۳ ۵-۱۱-۱۱. روش شیمیایی
- ۱۳۳ ۵-۱۲. جمع‌بندی

بخش ششم: حفاظت

- ۱۳۵ ۶-۱ پیشگفتار
- ۱۳۶ ۶-۲ حفاظت از نظر حقوقی
- ۱۳۶ ۶-۲-۱ حقوق داخلی (ایران)
- ۱۳۶ ۶-۲-۱-۱ قانون تشکیل سازمان میراث فرهنگی
- ۱۳۷ ۶-۲-۱-۲ قانون اساسنامه‌ی سازمان میراث فرهنگی کشور
- ۱۳۹ ۶-۲-۱-۳ قانون راجع به حفظ آثار ملی
- ۱۴۲ ۶-۲-۱-۴ نظامنامه اجرای قانون ۱۲ آبان ۱۳۰۹
- ۱۴۵ ۶-۲-۱-۵ قانون الحاق ماده ۱۲۷ مکرر به قانون مجازات عمومی
- ۱۴۷ ۶-۲-۱-۶ مواد از قانون مجازات اسلامی (تعزیرات)
- ۱۴۸ ۶-۲-۱-۷ قانون خرید اراضی و ابنیه و تأسیسات برای حفظ آثار تاریخی و باستانی
- ۱۵۰ ۶-۲-۱-۸ لایحه قانونی اصلاح ماده ۳ قانون خرید اراضی و ابنیه...

- ۱۵۰ ۹-۲-۶ قانون ثبت آثار ملی
- ۱۵۰ ۱۰-۲-۶ تصویب‌نامه مربوط به قانون خرید اراضی و ابنیه و تأسیسات...
- ۱۵۱ ۱۱-۲-۶ الحاق یک تبصره به ماده ۲۶ قانون نوسازی و عمران شهری
- ۱۵۲ ۱۲-۲-۶ قانون اراضی شهری
- ۱۵۲ ۱۳-۲-۶ آئین‌نامه اجرائی قانون زمین
- ۱۵۲ ۱۴-۲-۶ مواد از قانون شهرداری
- ۱۵۳ ۱۵-۲-۶ قانون محاسبات عمومی
- ۱۵۳ ۱۶-۲-۶ تبصره ۲ از ماده ۶ آئین‌نامه اجرایی تبصره ۲۵ قانون بودجه سال ۱۳۶۸
- ۱۵۳ ۱۷-۲-۶ وزارت فرهنگ
- ۱۵۴ ۱۸-۲-۶ نظر شورای نگهبان در مورد قانون حفظ آثار ملی
- ۱۵۴ ۱۹-۲-۶ اصل ۸۳ از قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- ۱۵۴ ۲۰-۲-۶ ماده ۲۶ از قانون مدنی ایران
- ۱۵۴ ۲-۲-۶ حقوق بین‌الملل
- ۱۵۶ ۳-۶ حفاظت و مرمت محوطه‌های باستانی
- ۱۵۶ ۱-۳-۶ مرمت پیش از حفاری
- ۱۵۶ ۱-۳-۱-۶ منابع مالی
- ۱۵۷ ۲-۳-۱-۶ ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی
- ۱۵۷ ۳-۳-۱-۶ آگاهی نسبت به آثار و محل حفاری
- ۱۵۷ ۴-۳-۱-۶ تجهیز کارگاه
- ۱۵۸ ۲-۳-۶ مرمت در حین حفاری
- ۱۵۹ ۳-۳-۶ مرمت پس از حفاری
- ۱۵۹ ۱-۳-۳-۶ مقاوم‌سازی سطوح معماری
- ۱۶۰ ۲-۳-۳-۶ حصارکشی و تعیین حریم

۱۶۲	۳-۳-۳-۶ انتشار نتایج مطالعات
۱۶۲	۳-۳-۳-۴ بروشور و کاتالوگ
۱۶۳	۳-۳-۳-۵ پوشش
۱۶۵	۳-۳-۳-۶ اطلاع رسانی
۱۶۶	۳-۳-۳-۷ کارگاه مرمت و انبار اشیاء
۱۶۶	۳-۳-۳-۸ مسیرهای بازدید
۱۷۰	۳-۳-۳-۹ موزه‌های جنبی
۱۷۱	۳-۳-۳-۱۰ امکانات رفاهی
۱۷۲	۳-۳-۳-۱۱ نورپردازی
۱۷۲	۳-۳-۳-۱۲ مبلمان

بخش هفتم: حریم

۱۷۳	۷-۱. مقدمه
۱۷۴	۷-۲. تعریف
۱۷۵	۷-۳. مفهوم حریم
۱۷۶	۷-۴. محدوده و ضوابط حریم
۱۷۶	۷-۴-۱. حریم حفاظتی کالبدی
۱۷۶	۷-۴-۲. حریم حفاظتی منظری
۱۷۷	۷-۴-۳. حریم حفاظتی کاربردی
۱۷۷	۷-۴-۴. حریم حفاظتی زیرساختی
۱۷۸	۷-۵. زمینه‌ها، علل فرسایش و ویرانی آثار تاریخی
۱۷۹	۷-۶. زمینه‌ها، نسبت‌ها، عامل‌ها و متغیرها در تعیین حریم
۱۸۱	۷-۷. ضوابطی اصولی برای تعیین حریم استحفاظی آثار تاریخی غیرمنقول

۱۸۲	۷-۸. ضوابط حریم گذاری بازارها
۱۸۲	۷-۸-۱. ضوابط عرصه بازار
۱۸۳	۷-۸-۲. ضوابط حریم درجه یک بازار
۱۸۳	۷-۸-۳. ضوابط حریم درجه دو بازار
۱۸۳	۷-۹. ضوابط حریم گذاری تک بناها و مجموعه‌ها
۱۸۳	۷-۹-۱. ضوابط عرصه تک بناها و مجموعه‌ها
۱۸۴	۷-۹-۲. ضوابط حریم درجه یک تک بناها و مجموعه‌ها
۱۸۵	۷-۹-۳. ضوابط حریم درجه دو تک بناها و مجموعه‌ها
۱۸۵	۷-۱۰. ضوابط حریم گذاری نقوش برجسته
۱۸۵	۷-۱۰-۱. ضوابط عرصه نقوش برجسته
۱۸۵	۷-۱۰-۲. ضوابط حریم نقوش برجسته
۱۸۶	۷-۱۰-۳. حریم منظری نقوش برجسته
۱۸۷	سرچشمه‌ها

فهرست اشکال

- نگاره ۲-۱. گسست دیوار در دو جابجایی ۲۱
- نگاره ۲-۲. ایجاد ترک در نعل درگاه ۲۲
- نگاره ۲-۳. ایجاد ترک در محل بارهای وارده‌ی غیریکنواخت ۲۲
- نگاره ۲-۴. ایجاد ترک در مرز فضاهای پر و خالی ۲۲
- نگاره ۲-۵. نصب شاهد بر روی بدنه‌ی اصلی بنا ۲۴
- نگاره ۲-۶. شاهد‌ها عود بر ترک نصب می‌شوند ۲۴
- نگاره ۲-۷. نشانه‌گذاری ابتدا و انتهای شاهد ۲۵
- نگاره ۲-۸. نحوه‌ی دوخت و دوز در یک دیوار ترک خورده ۲۷
- نگاره ۲-۹. ابزارهایی که به منظور برداشت و جایگزینی بندکشی مورد استفاده قرار می‌گیرد ۲۸
- نگاره ۲-۱۰. ابزارهای درزگشا و تزریق‌کننده‌ی ملات ۲۹
- نگاره ۲-۱۱. نحوه‌ی برداشت ملات‌های قدیمی میان بندکشی‌ها ۳۰
- نگاره ۲-۱۲. جایگزینی ملات‌های جدید بجای ملات‌های قدیمی در بند میان آجرها ۳۱
- نگاره ۲-۱۳. پاک کردن سطح و بدنه‌ی آجری پس از بندکشی ۳۲
- نگاره ۲-۱۴. نحوه‌ی گذاردن صفحه زیر منحنی تاغ ۳۴
- نگاره ۲-۱۵. جزئیات اتصالات نگاره ۲-۱۴ ۳۵
- نگاره ۲-۱۶. جایگذاری صفحات فلزی در پشت سطح بیرونی تاغ در مواردی که تنش‌ها... ۳۵
- نگاره ۲-۱۷. نحوه‌ی قاب‌بندی تاغ ۳۶
- نگاره ۲-۱۸. تأثیرات نیروی متمرکز بر روی دیوارها ۳۹
- نگاره ۲-۱۹. ترک در دیوارهای منحنی ۳۹
- نگاره ۲-۲۰. ترک در بدنه‌های بازشودار ۳۹
- نگاره ۳-۱. نحوه‌ی اجرای پی‌های اولیه ۴۲
- نگاره ۳-۲. پی‌هایی که با سنگ‌های هم‌شکل دیوار ساخته شده‌اند ۴۲

- نگاره ۳-۳. قراردادن سنگ‌های بزرگ در زیر دیوارهای چوبی ۴۲
- نگاره ۳-۴. قرار دادن چوب در زیر پی خاک‌های غیرمستحکم ۴۳
- نگاره ۳-۵. گسترش شعاعی نیرو در زیر پی ۴۴
- نگاره ۳-۶. دامنه‌ی گسترش نیرو در زیر پی ۴۵
- نگاره ۳-۷. نشست قائم در سر دیوار ۴۸
- نگاره ۳-۸. خطوط نیرو در بخش‌های مختلف دیوار ۴۹
- نگاره ۳-۹. ترک در نشست‌های کوتاه سر دیوار ۴۹
- نگاره ۳-۱۰. ترک در نشست‌های متوسط سر دیوار ۵۰
- نگاره ۳-۱۱. ترک‌های حاصل از چرخش دومین ۵۰
- نگاره ۳-۱۲. ترک در نشست‌های بلند سر دیوار ۵۰
- نگاره ۳-۱۳. همپوشانی نیروهای پی در دو بنای مجاور هم ۵۱
- نگاره ۳-۱۴. غیرهم‌سطح نمودن پی دو بنای مجاور جدید و قدیم ۵۱
- نگاره ۳-۱۵. ترک در همجواری دو بنای جدید و قدیم ۵۱
- نگاره ۳-۱۶. نیروها در نشست میانی دیوار ۵۲
- نگاره ۳-۱۷. نشست کوتاه در میانه دیوار ۵۲
- نگاره ۳-۱۸. نشست متوسط در میانه دیوار ۵۲
- نگاره ۳-۱۹. نشست دراز در میانه دیوار ۵۳
- نگاره ۳-۲۰. نشست دراز در میانه دیوار - حالت دوم ۵۳
- نگاره ۳-۲۱. شکل دیگری از نشست دراز در میانه دیوار ۵۳
- نگاره ۳-۲۲. حالت‌های مختلف نشست در تقاطع دیوارها ۵۴
- نگاره ۳-۲۳. ترک‌خوردگی در سر دیوارهای بازشودار ۵۵
- نگاره ۳-۲۴. ترک‌خوردگی در میانه‌ی دیوارهای بازشودار ۵۵
- نگاره ۳-۲۵. ترک‌خوردگی زمین بر اثر فشردگی و وافشردگی خاک ۵۶

فهرست نمودارها

۸	نمودار ۱-۱. تقسیم‌بندی عوامل مخل
۹	نمودار ۱-۲. تقسیم‌بندی عوامل مخل داخلی
۱۰	نمودار ۱-۳. تقسیم‌بندی عوامل مخل خارجی
۱۰	نمودار ۱-۴. تقسیم‌بندی عوامل مخل خارجی - عوامل اجتماعی
۲۶	نمودار ۲-۱. نمودار ترک‌های کندشونده
۲۶	نمودار ۲-۲. نمودار ترک‌های تندشونده
۲۶	نمودار ۲-۳. نمودار ترک‌های ثابت
۴۱	نمودار ۳-۱. توالی آسیب‌شناسی تا درمان در مبحث پی
۴۶	نمودار ۳-۲. تقسیم‌بندی عوامل مخل مرتبط با پی بنا
۴۷	نمودار ۳-۳. نمودار حرکت و دوران در بنا
۶۴	نمودار ۳-۴. تقسیم‌بندی روش‌های درمان پی‌ها
۷۱	نمودار ۴-۱. توالی آسیب‌شناسی تا درمان در مبحث اجرای عمودی باربر
۷۳	نمودار ۴-۲. طبقه‌بندی عوارض ایجاد شده در اجزای عمودی باربر
۷۹	نمودار ۴-۳. روش‌های درمان عناصر باربر عمودی
۱۰۶	نمودار ۵-۱. رابطه مصالح سبک و سنگین با سرعت گرم شدن
۱۰۶	نمودار ۵-۲. رابطه مصالح سبک و سنگین با سرعت جذب رطوبت

۱۷۱	تصویر ۶-۲۳ نمونه اتاغ بازسازی شده در چاتال هویوک ترکیه
۱۷۱	تصویر ۶-۲۴ بازسازی فضای داخلی خانه‌ها در چاتال هویوک
۱۷۷	تصویر ۷-۱. نقض خط آسمان شهر توسط ساخت بنای جدید

فهرست جداول

۲۱	جدول ۲-۱. علل ایجاد ترک (عوامل فیزیکی و شیمیایی)
۲۳	جدول ۲-۲. مقایسه‌ی ویژگی‌های ترک‌های کهنه و نو
۳۶	جدول ۲-۳. نحوه‌ی گزارش‌گیری از شاهد‌های نصب شده
۹۷	جدول ۵-۱. برخی عارضه‌های شایع رطوبت و علل ایجاد آن
۱۰۰	جدول ۵-۲. گروه‌بندی بهداشتی دیوارها بر حسب آب موجود در آن‌ها
۱۰۸	جدول ۵-۳. میزان جذب رطوبت در مصالح مختلف

- تصویر ۷-۵. نصب نامناسب دریچه ناکش در مناطق پر باران و برف ۱۱۹
- تصویر ۱-۶. مقاوم سازی سطوح معماری ۱۶۰
- تصویر ۲-۶. حصارکشی اطراف کاخ فیروزآباد ۱۶۱
- تصویر ۳-۶. تابلوهای هشداردهنده محوطه باستانی ۱۶۱
- تصویر ۴-۶. لانه‌گزینی حیوانات در داخل آثار تاریخی ۱۶۱
- تصویر ۵-۶. ساخت پایگاه میراث فرهنگی در کنار محوطه‌های ارزشمند تاریخی ۱۶۱
- تصویر ۶-۶. نمونه بروشور محوطه‌ی باستانی چاتال هویوک (ترکیه) ۱۶۲
- تصویر ۷-۶. پوشش‌های موقت در بیشاپور ۱۶۳
- تصویر ۸-۶. پوشش موقت در تخت جمشید ۱۶۳
- تصویر ۹-۶. پوشش دائمی بر روی بناهای تاریخی ۱۶۳
- تصویر ۱۰-۶. پوشش گسترده فضایی بر روی محوطه تاریخی ۱۶۴
- تصویر ۱۱-۶. پوشش گسترده فضایی بر روی محوطه تاریخی ۱۶۴
- تصویر ۱۲-۶. پوشش گسترده فضایی (Space Frame) بر روی محوطه‌ی باستانی چاتال هویوک ۱۶۴
- تصویر ۱۳-۶. استفاده از پوشش شفاف برای نوررسانی طبیعی به فضای داخلی و... ۱۶۵
- تصویر ۱۴-۶. تابلوهای معرفی محوطه‌ی تاریخی ۱۶۶
- تصویر ۱۵-۶. تابلوهای معرفی محوطه‌ی تاریخی ۱۶۶
- تصویر ۱۶-۶. مسیر حرکتی در کاخ سروسن ۱۶۷
- تصویر ۱۷-۶. طراحی مسیر با داربست و چوب ۱۶۷
- تصویر ۱۸-۶. نصب پل‌های معلق بر روی محوطه باستانی ۱۶۸
- تصویر ۱۹-۶. طراحی مسیر گردش در داخل سایت ۱۶۸
- تصویر ۲۰-۶. موزه تخت جمشید ۱۷۰
- تصویر ۲۱-۶. بازسازی حجمی در داخل موزه تخت جمشید ۱۷۰
- تصویر ۲۲-۶. نمونه سرستون‌های بکار رفته در موزه تخت جمشید ۱۷۱

فهرست تصاویر

۳۳	تصویر ۱-۲. پشت‌بندهای دیوار شمالی مسجد شیخ لطف‌الله
۳۳	تصویر ۲-۲. کلاف‌کشی جدید برای مقابله با نیروهای رانشی
۳۴	تصویر ۳-۲. پشت‌بندهای معلق
۷۲	تصویر ۱-۴. دیوار غیرباربر
۸۲	تصویر ۲-۴. کنوسازی میان تاغ‌ها
۸۲	تصویر ۳-۴. سبک‌سازی بام میان تاغ‌ها
۸۲	تصویر ۴-۴. استفاده از چوب در وج‌های بین آجر
۸۳	تصویر ۵-۴. کاربرد چوب در بخش بالای ستون
۸۳	تصویر ۶-۴. استفاده از چوب کش در تویزه
۸۴	تصویر ۷-۴. پشت‌بندهای معلق در گذر بافت‌های قدیمی
۸۴	تصویر ۸-۴. پشت‌بندهای معلق در گذر بافت‌های قدیمی
۸۵	تصویر ۹-۴. پشت‌بندهای دیوار شمالی مسجد شیخ لطف‌الله
۸۵	تصویر ۱۰-۴. اسکلت فلزی در میانسرای مسجد جامع دزفول
۸۵	تصویر ۱۱-۴. اسکلت فلزی در میانسرای مسجد جامع دزفول
۸۶	تصویر ۱۲-۴. کلاف‌کشی با کابل در قلعه دختر فیروزآباد
۸۶	تصویر ۱۳-۴. تکیه‌گاه کلاف‌کشی
۹۰	تصویر ۱-۵. رطوبت صعودی
۱۰۷	تصویر ۲-۵. دیواری با مصالح سنگین در زیر و مصالح سبک در بالا
۱۱۱	تصویر ۳-۵. رطوبت‌سنج محیطی
۱۱۱	تصویر ۴-۵. رطوبت‌سنج محیطی
۱۱۱	تصویر ۵-۵. رطوبت‌سنج عمق دیوار
۱۱۲	تصویر ۶-۵. رطوبت‌سنج اندود

- نگاره ۲۸-۵. عایق باید از زیر گریه‌رو رد شود ۱۲۳
- نگاره ۲۹-۵. نحوه‌ی اجرای روش ماساری ۱۲۴
- نگاره ۳۰-۵. ضعف روش ماساری در برابر نیروهای افقی ۱۲۴
- نگاره ۳۱-۵. روش کنخ، کاهش سطح اتکاء و عایق‌بندی سطوح اتکای باقی مانده ۱۲۵
- نگاره ۳۲-۵. سه روش ساخت دیوارهای حائل در مقابل دیوارهای مرطوب ۱۲۶
- نگاره ۳۳-۵. رطوبت ناشی از تعریق در فضاهاى شبستانی بدون گرمایش ۱۲۸
- نگاره ۳۴-۵. منطقه‌ی بحرانی کنابن ۱۲۹
- نگاره ۳۵-۵. سیفون کنابن ۱۲۹
- نگاره ۳۶-۵. جابجایی آب و روغن در لوله‌ی آزمایش ۱۳۰
- نگاره ۳۷-۵. نحوه عملکرد سیفون کنابن ۱۳۰
- نگاره ۳۸-۵. روش الکترواسمز ۱۳۱
- نگاره ۳۹-۵. اساس عملکرد روش لادیکوم ۱۳۲
- نگاره ۱-۶ قرار دادن پایه در محوطه باید بگونه‌ای باشد تا از ایجاد نیروی متمرکز جلوگیری نماید ۱۶۵
- نگاره ۲-۶ نحوه پوشش محوطه‌های دارای شیب ۱۶۵
- نگاره ۳-۶ نحوه قرارگیری آثار نسبت به محل تردد ۱۶۸
- نگاره ۴-۶ ابعاد و استانداردهای پل‌ها ۱۶۹
- نگاره ۵-۶ استانداردها (راست) و نحوه اتصالات (چپ) پل‌ها ۱۶۹
- نگاره ۶-۶ طراحی عرض مناسب برای محل تردد ۱۶۹

- نگاره ۵-۵. گسترش منافذ بر اثر یخ‌بر شدن ۹۱
- نگاره ۵-۶. ثابت بودن ارتفاع رطوبت صعودی در مقطع افقی ۹۱
- نگاره ۵-۷. نمودار توزیع عرضی نمای داخلی و خارجی در مقطع افقی دیوار دارای رطوبت ۹۲
- نگاره ۵-۸. منابع تغذیه رطوبت صعودی. ۹۲
- نگاره ۵-۹. نحوه نفوذ و گسترش رطوبت نزولی ۹۴
- نگاره ۵-۱۰. رطوبت یکپارچه در رطوبت اشباع ۹۵
- نگاره ۵-۱۱. لکه‌های حاصل از مصالح جاذب رطوبت در رطوبت صعودی ۹۶
- نگاره ۵-۱۲. سرد شدن بدنه‌ها بواسطه‌ی تخریب سطحی ۹۸
- نگاره ۵-۱۳. رطوبت اشباع در لایه‌ی بلافاصله دیوار ۹۹
- نگاره ۵-۱۴. توزیع رطوبت در بناهای کهنه و نو ۱۰۱
- نگاره ۵-۱۵. میزان گسترش رطوبت در دیواره‌ها با مصالح مختلف ۱۰۲
- نگاره ۵-۱۶. اندکس صعود بستگی به ساختار دیوار و جریان هوای اطراف دیوار دارد ۱۰۴
- نگاره ۵-۱۷. استفاده از مصالح سنگین در بخش‌های پایین بنا ۱۰۷
- نگاره ۵-۱۸. ناکش روباز ۱۱۶
- نگاره ۵-۱۹. ناکش رو بسته ۱۱۶
- نگاره ۵-۲۰. نحوه عملکرد ناکش در برابر رطوبت صعودی و سطحی ۱۱۷
- نگاره ۵-۲۱. ناکش باید تا عمق زیر پی امتداد یابد ۱۱۷
- نگاره ۵-۲۲. ناکش با عملکرد نامناسب ۱۱۸
- نگاره ۵-۲۳. ناکش با عملکرد مناسب ۱۱۸
- نگاره ۵-۲۴. استفاده از بخاری‌های قدیمی برای بالا بردن قدرت مکش ناکش ۱۱۹
- نگاره ۵-۲۵. عملکرد ناکش با دو عرض متفاوت ۱۲۱
- نگاره ۵-۲۶. راست: رطوبت اشباع؛ چپ رطوبت صعودی ۱۲۲
- نگاره ۵-۲۷. استفاده از سنگ‌های خشک در زیرسازی کف ۱۲۳

- نگاره ۴۹-۳. اجرای پال در ساختمانی روی ترازهای مختلف ۶۸
- نگاره ۵۰-۳. پایدار کردن معبد چزر در پاستنوم بوسیله‌ی روش میکروپال ۶۸
- نگاره ۵۱-۳. اجرای میکروپال در دیوارها (شبکه‌های پوشیده از سیمان) ۶۹
- نگاره ۵۲-۳. اجرای روش مراندی بر روی سطح دیوار ۷۰
- نگاره ۱-۴. دیوار باربر نیمه پیوسته ۷۲
- نگاره ۲-۴. دیوار باربر پیوسته ۷۲
- نگاره ۳-۴. کاهش سطح مقطع دیوارها ۷۳
- نگاره ۴-۴. تغییرات ناشی از بار زیاد بر سازه ۷۴
- نگاره ۵-۴. ناهماهنگی بارهای وارده بر روی ستون ۷۵
- نگاره ۶-۴. خمیدگی ستون بر اثر نیروهای ناهماهنگ ۷۵
- نگاره ۷-۴. نفوذ رطوبت به ملات و جدا شدگی ملات و مصالح ۷۶
- نگاره ۸-۴. جدا شدگی قطعات مصالح بر اثر انقباض و انبساط ۷۶
- نگاره ۹-۴. پر شدن فضاهای خالی مابین قطعات با گرد و خاک ۷۷
- نگاره ۱۰-۴. افزایش سطح مقطع دیوار غیرشاقولی ۷۹
- نگاره ۱۱-۴. اجرای ستون مربع‌شکل اطراف یک ستون مدور ۸۰
- نگاره ۱۲-۴. جای دادن ستون داخل یک ستون منفرد بزرگ ۸۰
- نگاره ۱۳-۴. نحوه‌ی کونال‌بندی جهت سبک‌سازی مابین تاغ‌ها و گنبد ۸۱
- نگاره ۱۴-۴. راست: توزیع یکنواخت بار بواسطه چوب زیرسری، چپ: توزیع ناهماهنگ بار ۸۳
- نگاره ۱۵-۴. نحوه‌ی چینش آجرها در پشت‌بند ۸۴
- نگاره ۱-۵. انواع رطوبت ۸۹
- نگاره ۲-۵. نحوه صعود آب در لوله‌ی موئین ۹۰
- نگاره ۳-۵. تفاوت رطوبت در جبهه‌های شمالی و جنوبی بنا ۹۰
- نگاره ۴-۵. فرآیند شوره‌زنی سطوح دیوارها بر اثر رطوبت صعودی ۹۱

۵۷	نگاره ۲۶-۳. دو روش اصلی برای کاهش آسیب‌پذیری بناها از رانش و ترک‌خوردگی خاک
۵۸	نگاره ۲۷-۳. جابجایی افقی طولی
۵۸	نگاره ۲۸-۳. توزیع نیروها در حرکت افقی طولی
۵۹	نگاره ۲۹-۳. جابجایی عرضی در سر دیوار
۵۹	نگاره ۳۰-۳. جابجایی طولی در سر دیوار
۵۹	نگاره ۳۱-۳. جابجایی طولی در سر دیوار
۶۰	نگاره ۳۲-۳. جابجایی عرضی در میانه دیوار
۶۰	نگاره ۳۳-۳. جابجایی عرضی در میانه دیوار
۶۱	نگاره ۳۴-۳. جابجایی افقی مایل
۶۱	نگاره ۳۵-۳. نشست چرخشی در دیوار تکی
۶۲	نگاره ۳۶-۳. نشست چرخشی در کنج دو دیوار با اتصال مناسب
۶۲	نگاره ۳۷-۳. نشست چرخشی در کنج دو دیوار با اتصال نامناسب
۶۲	نگاره ۳۸-۳. موقعیت دو دیوار متصل به یکدیگر
۶۳	نگاره ۳۹-۳. شکل ترک در چرخش بناهای چند طبقه بدون بازشو
۶۳	نگاره ۴۰-۳. شکل ترک در چرخش بناهای چند طبقه بازشودار
۶۵	نگاره ۴۱-۳. حفر چاه در مجاورت پی قدیمی
۶۵	نگاره ۴۲-۳. تخته‌های چهارگوش برای مقابله با ریزش خاک بدنه‌ی چاه
۶۶	نگاره ۴۳-۳. قرار دادن پی قدیم داخل پی جدید
۶۶	نگاره ۴۴-۳. پی جدید زیر پی قدیمی
۶۶	نگاره ۴۵-۳. پی پله‌ای جدید در زیر پی قدیمی
۶۷	نگاره ۴۶-۳. تبدیل پی‌های منفرد به پی نواری
۶۷	نگاره ۴۷-۳. فونداسیون جدید زیر پی قدیمی
۶۸	نگاره ۴۸-۳. اجرای چهار و شش پال زاویه‌دار قرینه در زیر شالوده