

درآمدی بر
شناخت فنون مرمت بناهای تاریخی

دکتر اکبر حاجی ابراهیم زاده

مهندس سید احسان میر هاشمی روته



۶۸۷

مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی

درآمدی بر شناخت فنون مرمت بناهای تاریخی
دکتر اکبر حاجی ابراهیم زرگر، سیداحسان میرهاشمی روته

ویراستار: ندا نوری
حروفنگار و صفحه‌آرا: سمیرا دهقان
طراح جلد: امیرشاهرخ فریوسفی
ناظر چاپ: صفر ممیزاد
چاپ اول: ۱۳۹۷
شمارگان: ۱۰۰۰
قیمت: ۶۰۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای دانشگاه شهید بهشتی محفوظ است.

سرشناسه: حاجی ابراهیم زرگر، اکبر، ۱۳۳۱-
عنوان و نام پدیدآور: درآمدی بر شناخت فنون مرمت بناهای تاریخی / مؤلفین اکبر حاجی ابراهیم زرگر، سیداحسان میرهاشمی روته.
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه شهید بهشتی، مرکز چاپ و انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری: هجده، ۴۶۲ ص: مصور، جدول، نمایه.
فروست: دانشگاه شهید بهشتی، مرکز چاپ و انتشارات، ۶۸۷.
شابک: ۹۷۸ ۹۶۴ ۴۵۷ ۴۱۸ ۴
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: ساختمان‌های تاریخی - نگهداری و مرمت: - Historic buildings
Conservation and restoration: آثار تاریخی - نگهداری و مرمت:
Antiquities - Collection and preservation: معماری - نگهداری و مرمت: Architecture - Conservation and restoration
شناسه افزوده: میرهاشمی روته، سیداحسان، ۱۳۶۲-
شناسه افزوده: دانشگاه شهید بهشتی، مرکز چاپ و انتشارات
شناسه افزوده: Shahid Beheshti University. Printing & Publishing Center
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۳۷۲۰۳/ح/۸۷۴۲۱-NA
رده‌بندی دیویی: ۷۲۸/۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی: ۵۲۲۲۴۲۳

کد ناشر ۱۰۱۷۳۴
www.pub.sbu.ac.ir
unipress@mail.sbu.ac.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار.....پانزده

بخش اول: نظام برخورد با پروژه‌های مرمت و اقدامات حفاظت اضطراری ۱/

۲	فصل اول: روش نظام‌مند برخورد با بناهای تاریخی
۲	مقدمه
۳	۱.۱. روش نظام‌مند برخورد با بناهای تاریخی
۴	۱.۱.۱. سازماندهی نیروی انسانی در پروژه‌های مرمت
۴	۲.۱.۱. روند کسب شناخت از موضوع
۸	۳.۱.۱. تدوین ساختار سازمانی، ضوابط فنی و حقوقی پروژه
۹	۴.۱.۱. واگذاری تولیت پروژه به نهادهای ذی‌ربط
۹	۵.۱.۱. برچیدن کارگاه، نامه‌ریزی و کنترل کارهای انجام‌شده
۱۰	۲.۱. حفظ و نگهداری اضطراری و آماده‌سازی کارگاه مرمت
۱۱	۱.۲.۱. اقدامات اولیه و آماده‌سازی کارگاه
۱۲	۱.۱.۲.۱. استقرار نگهبان در بنا
۱۲	۲.۱.۲.۱. ایجاد حصار برای مجری، در صورت نیاز
۱۳	۱.۲.۱.۲.۱. جزئیات معمول نمودن از حصارکشی‌های موقت
۱۳	الف) مراحل اجرای حصارکشی با استفاده از توری فلزی و سیم خاردار
۱۴	ب) سیم خاردار و توری‌های فلزی
۱۵	ج) پایه و سازه حصارها
۱۵	د) جزئیات معمول حصارکشی با تور سیمی و سیم خاردار
۱۶	۱.د. جزئیات اتصال سیم خاردار به شاخک‌های مایل حصار
۱۷	۲.د. جزئیات اتصال تور سیمی به پایه‌ها و کمرکش‌ها
۱۷	۳.د. جزئیات اتصال پایه‌ها به کمرکش‌ها
۱۸	۴.د. جزئیات قرار گرفتن پایه‌ها در زمین و در تماس با بتن
۱۹	۵.د. جزئیات اجرای گوشه‌های حصارکشی
۲۰	۲.۲.۱.۲.۱. نمونه‌ای از جزئیات حصارکشی ثابت و ماندگار در بنا
۲۱	۳.۱.۲.۱. تمیزکردن محوطه کارگاه و انتقال نخاله‌ها به خارج از بنا
۲۱	۴.۱.۲.۱. جمع‌آوری عوامل گیاهی مزاحم، در بنا و محوطه آن
۲۲	۵.۱.۲.۱. مسدودکردن موقتی برخی روزه‌های بنا
۲۲	۶.۱.۲.۱. اجرای پوشش موقت برای بنا یا محوطه تاریخی
۲۳	۷.۱.۲.۱. رفع خطر و ایمن‌سازی موقت
۲۳	۸.۱.۲.۱. کنترل ترک‌ها
۲۴	۹.۱.۲.۱. سبک‌سازی متعادل بنا
۲۴	۱۰.۱.۲.۱. کنترل سیستم‌های دفع رطوبت با هدف دورکردن آب‌های سطحی
۲۵	۱۱.۱.۲.۱. تأمین روشنایی محیط کارگاه
۲۵	۱۲.۱.۲.۱. حفاظت موقت از تزیینات در معرض خطر
۲۶	جمع‌بندی
۲۷	فصل دوم: برداشت از بناهای تاریخی

۳۱	۳.۱. برداشت از بناهای تاریخی به روش‌های گوناگون
۳۱	۱.۳.۱. بستر بنا و روش‌های برداشت از آن
۳۱	۲.۳.۱. ابزار مورد استفاده در برداشت به روش ساده و سنتی
۳۳	۳.۳.۱. برداشت از بنا و پیمایش آن، با استفاده از مثلث‌بندی
۳۳	۴.۳.۱. برداشت به روش مثلث‌بندی و انواع آن
۳۳	۱.۴.۳.۱. پیدا کردن زاویه میان جرزهای مجاور با استفاده از مثلث‌بندی
۳۶	۲.۴.۳.۱. مثلث‌بندی با استفاده از عبور خط هادی از میان بنا یا بیرون آن
۳۷	۳.۴.۳.۱. مثلث‌بندی با استفاده از خط هادی در بخش‌هایی از بنا
۳۸	۴.۴.۳.۱. مثلث‌بندی بناها در بستر آزاد
۳۹	۵.۳.۱. برداشت از نمای بناهای تاریخی
۳۹	۱.۵.۳.۱. تراز یابی با شیلنگ تراز
۴۰	۲.۵.۳.۱. تراز یابی با شمشه و تراز بنایی
۴۱	۳.۵.۳.۱. برداشت از نمای بناها
۴۲	۶.۳.۱. برداشت از قوس‌ها در نماهای داخلی و خارجی
۴۲	۱.۶.۳.۱. برداشت قوس‌ها به روش انتقال نقاط
۴۳	۲.۶.۳.۱. برداشت قوس‌ها به روش مثلث‌بندی
۴۴	۷.۳.۱. برداشت از گنبدها
۴۴	۱.۷.۳.۱. برداشت گنبد در فضای خالی آن
۴۵	۲.۷.۳.۱. برداشت گنبد در نمای خارجی
۴۶	۸.۳.۱. برداشت کاربندی‌ها و عناصر تزئینی
۴۶	۱.۸.۳.۱. برداشت کاربندی با تشخیص نوع قوس و مشخصه آن
۴۶	۲.۸.۳.۱. برداشت کاربندی با روش انتقال نقاط
۴۷	۳.۸.۳.۱. برداشت پلان مقرنس‌ها
۴۸	۹.۳.۱. برداشت از بناهای تاریخی با کمک ابزارهای دقیق
۴۸	۱.۹.۳.۱. دوربین‌های نقشه‌برداری توتال استیشن
۵۴	۲.۹.۳.۱. برداشت با لیزر اسکنر
۵۶	۳.۹.۳.۱. برداشت با تکنیک‌های فتوگرامتری بُرد کوتاه و عکس‌های اصلاح شده
۶۱	جمع‌بندی

بخش دوم: اقدامات حفاظت اولیه، مهار و کنترل نیروهای رانشی و فشاری در سازه‌ها/۶۳

۶۴	فصل اول: پوشش‌های موقت برای بناهای تاریخی
۶۴	مقدمه
۶۴	۱.۲. ایجاد پوشش‌های موقت برای مجموعه
۶۵	۱.۱.۲. پوشش موقت با استفاده از ورق‌های موجدار
۶۷	۱.۱.۱.۲. جزئیات ساخت سازه ورق‌ها با استفاده از چوب
۷۲	۲.۱.۱.۲. امکان ساخت سازه ورق‌ها با استفاده از لوله‌های داربست
۷۲	۳.۱.۱.۲. امکان ساخت سازه ورق‌ها با استفاده از نبشی و ناودانی
۷۳	۴.۱.۱.۲. جزئیات اتصال ورق‌ها به سازه موقت
۷۵	۵.۱.۱.۲. بستر قرارگیری سازه موقت و پی‌سازی آن
۷۷	۲.۱.۲. پوشش‌های موقت با استفاده از سازه‌های چادری
۷۸	۱.۲.۱.۲. برخی از انواع پایه‌ها در برپا کردن سازه‌های چادری

۷۹	۲.۲.۱.۲ جزئیات استحکامبخشی لبه چادرها و اتصال آن به تیرکهای ثابت
۸۱	۳.۲.۱.۲ جزئیات ایجاد شیب مناسب در پوششهای چادری
۸۲	۳.۱.۲ پوشش محوطه‌های باستان‌شناسی
۸۲	جمع‌بندی
۸۳	۲.۲ فصل دوم: مهار نیروهای رانشی و فشاری در عناصر سازه
۸۳	۱.۲.۲ مهار جرزها با استفاده از شمع‌های چوبی
۸۴	۱.۱.۲.۲ محل اتصال شمع روی جرزها
۸۵	۲.۱.۲.۲ زاویه شمع‌ها و نوع اتصال آنها به زمین
۸۶	۳.۱.۲.۲ جزئیات اتصال سر شمع به جرزها
۸۷	۴.۱.۲.۲ تجربه مهار جرزها با شمع فلزی و جک هیدرولیکی
۸۸	۲.۲.۲ مهار رانش جرزا با احداث پشت‌بند
۹۰	۳.۲.۲ مهار رانش جرزا با روش‌های متفاوت کلاف‌کشی
۹۲	۱.۳.۲.۲ مهار نیروهای رانشی بنا با کلاف‌کشی، با استفاده از کابل پیش‌تنیده (سیم بکسل)
۹۷	۲.۳.۲.۲ مهار نیروهای رانشی با جک و جرز با استفاده از تکیه‌گاه چوبی و سیم مفتول
۹۸	۳.۳.۲.۲ مهار نیروهای رانشی طاق و جرز با استفاده از عناصر فولادی
۱۰۱	۴.۳.۲.۲ کلاف‌کشی در بنای بلند، در معرض کماتش ناشی از ارتفاع و نیروهای فشاری
۱۰۴	۴.۲.۲ مهار ستون‌های تحت تأثیر لرزه‌دگی و شمانش
۱۰۴	۱.۴.۲.۲ مهار ستون‌های در حال لرزه‌دگی، شمانش، با مصالح و ساختار سنتی
۱۰۵	۲.۴.۲.۲ مهار حلقه‌ای ستون‌های گرد، در استیل لهرگی
۱۰۶	۳.۴.۲.۲ مهار حلقه‌ای ستون‌های چندضلعی در استیل لهرگی
۱۰۷	۵.۲.۲ ابزار و تجهیزات مورد استفاده در کلاف‌کشی
۱۰۷	۱.۵.۲.۲ قلم و چکش
۱۰۷	۲.۵.۲.۲ دریل‌های دستی
۱۰۷	۳.۵.۲.۲ دریل‌های برقی خانگی
۱۰۸	۴.۵.۲.۲ دریل‌های مغزه‌گیر (کاروتاز)
۱۰۹	۵.۵.۲.۲ چکش بادی
۱۱۰	۶.۵.۲.۲ بالابرهای کارگاهی
۱۱۱	۶.۲.۲ شمع‌زنی زیر طاق‌ها و تویزه‌ها برای مهار نیروهای فشاری
۱۱۱	۱.۶.۲.۲ شناخت اجزای قوس و تأثیر نیروهای رانشی و فشاری در آنها
۱۱۲	۲.۶.۲.۲ شمع‌زنی زیر طاق‌ها و تویزه‌ها با شمع چوبی، برای مهار نیروهای فشاری
۱۱۴	۳.۶.۲.۲ شمع‌زنی زیر طاق‌ها و تویزه‌ها با استفاده از داربست فلزی
۱۱۵	۱.۳.۶.۲.۲ انواع داربست‌ها
۱۱۶	۲.۳.۶.۲.۲ اجزای داربست‌های فلزی
۱۲۰	۳.۳.۶.۲.۲ نحوه اجرای داربست‌های فلزی
۱۲۳	۴.۳.۶.۲.۲ استفاده از داربست‌های مدولار در شمع‌زنی
۱۲۴	جمع‌بندی

بخش سوم: استحکامبخشی شالوده‌ها/۱۲۵

۱۲۶	فصل اول: شناخت شالوده‌ها
۱۲۶	مقدمه
۱۲۷	۱.۳ انواع پی‌ها

۱۲۸	۱.۱.۳ پی‌های شفته‌آهکی
۱۲۹	۲.۱.۳ پی‌های آجری
۱۳۰	۳.۱.۳ پی‌های سنگی
۱۳۱	۴.۱.۳ پی‌های سنگی و ستون‌های چوبی و پی‌های چوبی یکپارچه
۱۳۲	۵.۱.۳ نمونه‌ای از پی‌سازی روی بستر نرم
۱۳۲	۲.۳ دیاگرام انتقال بار از شالوده‌ها به زمین
۱۳۳	۳.۳ نشست شالوده‌ها و عارضه‌های ناشی از آن
۱۳۶	جمع‌بندی
۱۳۷	فصل دوم: استحکام‌بخشی شالوده‌ها
۱۳۷	۴.۳ انتقال بار طاق‌ها به سازه موقت، پیش از مرمت جرز و پی (روچوب‌کردن بنا)
۱۳۸	۱.۴.۳ روچوب‌کردن طاق مسجد خسروشاهی در تبریز، برای تعویض ستون و پی
۱۴۰	۲.۴.۳ روچوب‌کردن جرزها و ستون‌ها به منظور استحکام‌بخشی پی‌ها
۱۴۲	۵.۳ استحکام‌بخشی شالوده‌ها با روش‌های گوناگون
۱۴۲	۱.۵.۳ تقویت زمین زیر شالوده، با استفاده از میکروپایل‌ها
۱۴۲	۱.۱.۵.۳ تاریخچه پیش‌رانش در روش میکروپایل
۱۴۳	۲.۱.۵.۳ کاربرد و انواع میکروپایل و مداخل مناسب آن برای مرمت شالوده‌های تاریخی
۱۴۶	۳.۱.۵.۳ نمونه‌ای از اجرای میکروپایل (با دل B) و ابزار مورد نیاز
۱۴۶	۱.۳.۱.۵.۳ حفاری
۱۴۷	۲.۳.۱.۵.۳ لوله‌کوبی
۱۴۸	۳.۳.۱.۵.۳ تزریق
۱۴۸	۴.۳.۱.۵.۳ تسلیج و نصب فلنج
۱۴۹	۴.۱.۵.۳ میکروپایل و تأثیر آن در زمین و خاک زیر سازه
۱۵۱	۵.۱.۵.۳ مروری بر مبانی محاسبات و مزایای میکروپایل
۱۵۲	۲.۵.۳ تقویت زمین زیر شالوده، با استفاده از دال و دیافراگم بتنی
۱۵۳	۱.۲.۵.۳ تقویت زمین زیر شالوده‌های میدان گنجعلی‌خان کرمان، با استفاده از دال بتنی
۱۵۶	۳.۵.۳ تعریض و تعویض شالوده‌ها با هدف استحکام‌بخشی آنها
۱۵۶	۱.۳.۵.۳ شالوده‌های خطی و هندسه گسترش و تعریض آنها
۱۶۰	۲.۳.۵.۳ روش خالی‌کردن زیر شالوده و گسترش آن با زیرسازی آجری
۱۶۲	۳.۳.۵.۳ گسترش شالوده‌ها با استفاده از بتن مسلح
۱۶۳	۱.۳.۳.۵.۳ تعویض پی با زیرسازی شالوده از دال‌های بتن مسلح
۱۶۵	۲.۳.۳.۵.۳ گسترش شالوده‌ها با استفاده از تیرهای بتن مسلح
۱۶۸	۳.۳.۳.۵.۳ گسترش شالوده‌ها با استفاده از شمع‌های بتن مسلح
۱۷۰	۴.۳.۵.۳ زیرسازی شالوده‌ها با شمع‌های فلزی و بتنی پیش‌ساخته
۱۷۲	جمع‌بندی

بخش چهارم: الگوهای معمول استحکام‌بخشی جرزها، تویزه‌ها، طاق‌ها و گنبدها/۱۷۳

۱۷۴	فصل اول: جرزها و استحکام‌بخشی آنها
۱۷۴	مقدمه
۱۷۴	۱.۴ جرزها
۱۷۴	۱.۱.۴ انواع جرز و ساخت‌مایه جرزها
۱۷۵	۲.۱.۴ جرزهای چینه‌گلی
۱۷۷	۳.۱.۴ جرزهای خشتی

۱۷۸	۱.۳.۱.۴. عوامل آسیب‌رسان به خشت
۱۷۸	الف) رطوبت
۱۷۸	ب) باد
۱۷۸	ج) رشد گیاهان در سازه‌های گلی
۱۷۹	د) موربانه‌ها
۱۸۰	ه) مرمت‌های نادرست
۱۸۱	۲.۳.۱.۴. استحکام‌بخشی جرزهای خشتی
۱۸۱	۱.۲.۳.۱.۴. تثبیت خشت
۱۸۱	الف) استفاده از فیبرهای طبیعی و مصنوعی در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۲	ب) استفاده از مواد معدنی در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۲	ج) استفاده از آهک در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۲	د) استفاده از سیمان پرتلند در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۳	ه) استفاده از رومل‌های گیاهی و صمغ عربی (صمغ درخت اقاچیا) در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۳	و) استفاده از فیبر در تثبیت و فراوری خشت
۱۸۳	ز) سایر روش‌های تثبیت خشت و گزینه مناسب برای آنها
۱۸۴	۲.۲.۳.۱.۴. استحکام‌بخشی سازه‌های گلی و خشتی
۱۸۴	الف) مرمت و بازسازی ساختار کلی سازه‌های گلی
۱۸۵	ب) مرمت بای جرزهای خشتی گلی
۱۸۵	ج) مرمت ترک‌های سازه‌ای، در خشت‌های خشتی و گلی، با استفاده از توری (مش) فلزی یا مانند آن
۱۸۶	د) مسلح‌سازی کششی برای ترک‌های عمیق در جرزهای خشتی و گلی
۱۸۷	ه) کلاف‌کشی برای استحکام‌بخشی جرزهای گلی و خشتی، با نگاه به تجارب بومی
۱۸۹	۳.۲.۳.۱.۴. نگاهی به استحکام‌بخشی جرزهای خشتی گلی در مرمت ارگ بم
۱۸۹	الف) استحکام‌بخشی با خشت‌های تثبیت‌شده
۱۹۰	ب) استحکام‌بخشی و مقاوم‌سازی جرزها با استفاده از عناصر کششی
۱۹۲	ج) استحکام‌بخشی جرزها با استفاده از الیاف طبیعی خرما (سارو)
۱۹۳	۴.۲.۳.۱.۴. نگاهی به مرمت خانه‌ای خشتی در اردکان، منطبق بر موارد بازسازی
۱۹۶	۴.۱.۴. جرزهای آجری
۱۹۷	۱.۴.۱.۴. عوامل آسیب‌رسان به جرزهای آجری
۱۹۸	۱.۱.۴.۱.۴. تأثیر رطوبت در جرزهای آجری و راهکارهای درمان آن
۱۹۸	۲.۱.۴.۱.۴. ترک‌ها (شناخت، کنترل و راهکار درمان آنها) در جرزهای آجری
۱۹۸	الف) عوامل ایجادکننده ترک در بنا
۱۹۸	الف.۱) الحاق یا حذف بخشی از بنا و ترک‌های متأثر از آن
۱۹۸	الف.۲) حوادث طبیعی و انسان‌ساز
۱۹۹	الف.۳) تغییر عملکرد بنا و ترک‌های ناشی از افزایش بارهای مرده و زنده
۱۹۹	الف.۴) تغییراتی در بستر قرارگیری بنا و تأثیر آن در ظهور عارضه ترک در بنا
۱۹۹	الف.۵) فرسودگی مصالح در طول زمان
۲۰۰	الف.۶) تغییر سطح آب‌های زیرزمینی و نشست پی، به تبع آن، و ظهور ترک‌ها
۲۰۱	ب) کنترل ترک‌ها، از نظر فعال بودن یا فعال نبودن، با ابزارهای متفاوت
۲۰۱	ب.۱) شاهد‌های گچی
۲۰۲	ب.۲) کنترل ترک‌ها با سنسورهای الکتریکی
۲۰۵	ب.۳) کنترل عمق ترک‌ها و مصالح موجود در آنها با تست‌های غیرمخرب، مانند آندوسکوپی

۲۰۶	 ۲.۴.۱.۴. دوخت و دوز ترک در جرزهای آجری
۲۰۷	 ۳.۴.۱.۴. مقاومت سازی و مسلح سازی جرزهای آجری از طریق کلاف کشی (چوبی، بتنی، فلزی)
۲۱۲	 ۵.۱.۴. جرزهای سنگی
۲۱۳	 ۱.۵.۱.۴. عوامل آسیب رسان به جرزهای سنگی
۲۱۳	 ۲.۵.۱.۴. دوخت و دوز ترکها در جرزهای سنگی
۲۱۴	 ۳.۵.۱.۴. تقویت جرزهای سنگی با کلاف کشی (چوبی و بتنی)
۲۱۵	 ۴.۵.۱.۴. مقاومت سازی جرزهای سنگی (یا جرزهایی با مصالح دیگر) با استفاده از میکروپایل ها
۲۱۸	 ۵.۵.۱.۴. مقاومت سازی جرزها با روش گونیت
۲۱۹	 ۶.۵.۱.۴. مقاومت سازی جرزها با روش C.A.M.
۲۲۲	 جمع بندی
۲۲۳	 ۲.۴. فصل دوم: استحکام بخشی تویزه ها و طاق ها
۲۲۴	 ۱.۲.۴. نیروهای آسیب رسان به تویزه ها و طاق ها
۲۲۵	 ۲.۲.۴. استحکام بخشی تویزه ها (لنگه طاق ها)
۲۲۵	 ۱.۲.۲.۴. بازسازی ریزه ها
۲۲۷	 ۲.۲.۲.۴. استفاده از اختلاصاتی فولادی برای کنترل فشار و رانش در تویزه ها
۲۳۴	 ۳.۲.۲.۴. استفاده از تیرهای بتنی برای کنترل فشار و رانش در تویزه ها
۲۳۶	 ۴.۲.۲.۴. استفاده از کابل های پیش تنیده ای مقاومت سازی تویزه ها
۲۳۹	 ۳.۲.۴. استحکام بخشی طاق ها
۲۳۹	 ۱.۳.۲.۴. سبک سازی طاق ها
۲۴۴	 ۲.۳.۲.۴. استحکام بخشی طاق ها با توری های سیم (یا فایبرگلاس) و توری های فلزی
۲۴۸	 ۳.۳.۲.۴. استحکام بخشی طاق ها با استفاده از بتن مسلح
۲۵۰	 ۴.۳.۲.۴. استحکام بخشی طاق ها با استفاده از کابل های پیش تنیده
۲۵۲	 ۵.۳.۲.۴. استحکام بخشی سقف های تخت چوبی با استفاده از دال بتن مسلح
۲۵۲	 جمع بندی
۲۵۳	 ۳.۴. فصل سوم: نمونه هایی از شیوه های متفاوت مرمت گنبد
۲۵۴	 ۱.۳.۴. بررسی نقاط آسیب پذیر گنبدها
۲۵۶	 ۲.۳.۴. راهکارهای حفظ گنبد در مقابل نیروهای رانشی، هنگام ساخت
۲۵۸	 ۳.۳.۴. استفاده از بتن، فولاد و الیاف F.R.P. برای استحکام بخشی گنبدها
۲۵۸	 ۱.۳.۳.۴. استفاده از کلاف بتنی برای کنترل رانش گنبد (نمونه موردی: گنبد سلطان)
۲۶۲	 ۲.۳.۳.۴. استفاده از کلاف فلزی برای کنترل رانش گنبد (نمونه موردی: مسجد سهلا - تهران)
۲۷۶	 ۳.۳.۳.۴. استفاده از کابل های پیش تنیده برای مهار گنبدها
۲۷۷	 ۴.۳.۳.۴. استفاده از پلیمرهای تقویت شده با الیاف F.R.P. در مرمت اجزای بناهای تاریخی
۲۸۰	 ۱.۴.۳.۳.۴. استفاده از کامپوزیت های F.R.P. در مهار و مقاومت سازی جرزها و طاق ها
۲۸۶	 ۲.۴.۳.۳.۴. استفاده از کامپوزیت های F.R.P. در مرمت گنبدها
۲۸۹	 جمع بندی

بخش پنجم: رطوبت و راهکارهای مقابله با آن در بناهای تاریخی/ ۲۹۱

۲۹۲	 ۱.۵. فصل اول: شناخت رطوبت و تأثیر آن بر بناهای تاریخی
۲۹۲	 مقدمه
۲۹۳	 ۱.۱.۵. مکانیسم آسیب رسانی رطوبت به بناهای تاریخی

۲۹۴	۲.۱.۵. انواع رطوبت و نشانه‌های فعال بودن آن در بنا
۲۹۷	۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در اجزای گوناگون بنا
۲۹۷	۱.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در بام
۲۹۸	۲.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در سقف طبقات و ایوان‌ها
۲۹۹	۳.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در جرزها و ستون‌ها
۲۹۹	۴.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در بخش شمالی بنا
۳۰۰	۵.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در شالوده‌ها
۳۰۰	۶.۳.۱.۵. تأثیر رطوبت در تزئینات
۳۰۱	۴.۱.۵. دلایل آسیب‌رسانی رطوبت به بنا
۳۰۱	۱.۴.۱.۵. ضعف اجرایی معماری و تأثیر آن در آسیب‌رساندن رطوبت به بنا
۳۰۱	۲.۴.۱.۵. ضعف و پوسیدگی مصالح
۳۰۲	جمع‌بندی
۳۰۳	فصل دوم: راهکارهای مقابله با رطوبت در بناهای تاریخی
۳۰۳	۲.۵. راهکارهای مقابله با رطوبت آسیب‌رسان به بنا
۳۰۳	۱.۲.۵. احداث بنا روی کرسی سینی بتنی
۳۰۵	۲.۲.۵. احداث کانال‌های زه‌شویی با بتن‌آوردن سطح آب‌های زیرزمینی
۳۰۹	۳.۲.۵. کانال‌های ناکش
۳۱۳	۴.۲.۵. مقابله با رطوبت در کف‌ها، با استفاده از بتن‌آژ (سنگریزی) یا احداث کانال گریه‌رو
۳۱۶	۵.۲.۵. مقابله با رطوبت در دیوارهای داخلی با استفاده از ساندویچ پنل
۳۱۸	۶.۲.۵. تلفیق راهکارهای گوناگون برای کنترل رطوبت
۳۱۹	۷.۲.۵. سیفون‌های کنابین و نقش آنها در کنترل رطوبت
۳۲۱	۸.۲.۵. خشکاندن بنا به روش الکترواسمز
۳۲۳	۹.۲.۵. روش فیزیکی - شیمیایی لادیکوم
۳۲۴	۱۰.۲.۵. کنترل رطوبت بالارونده، با روش موسوم به ماساری
۳۲۵	۱۱.۲.۵. کاهش سطح اتکای دیوار، برای مقابله با رطوبت (روش کُخ)
۳۲۵	۱۲.۲.۵. قطع مقطع جاذب رطوبت با ورق کوبی (D.P.C.)
۳۲۶	۱۳.۲.۵. قطع مقطع جاذب رطوبت با ورق کوبی به روش H.I.O.
۳۲۸	۱۴.۲.۵. قطع مقطع جاذب رطوبت با استفاده از رزین سنتتیک
۳۳۱	۱۵.۲.۵. امکان‌سنجی استفاده از نانوفناوری در آب‌گریزی مصالح تاریخی
۳۳۲	۱.۱۵.۲.۵. شیوه عملکرد ذرات نانو در مقابل رطوبت
۳۳۳	۲.۱۵.۲.۵. شیوه اجرای نانومواد عایق
۳۳۶	۱۶.۲.۵. راهکارهای دفع رطوبت نزولی
۳۳۸	۱۷.۲.۵. راهکارهای کنترل رطوبت اشباع هوا
۳۳۹	۳.۵. ابزارهای پایش رطوبت در بناهای تاریخی
۳۳۹	۱.۳.۵. استفاده از دوربین‌های ترموگرافی مادون قرمز
۳۴۱	۲.۳.۵. سنسورهای پایش رطوبت
۳۴۲	جمع‌بندی

بخش ششم: سازه‌های چوبی و حفاظت از آنها/۳۴۳

۳۴۴	مقدمه
۳۴۴	۱.۶. انواع چوب از نظر درجه سختی و چوب‌های مناسب برای کارهای ساختمانی گوناگون

۳۴۸	۲.۶. برخی عوامل آسیب‌رسان به چوب‌ها، با تأکید بر عوامل زیست‌محیطی
۳۴۹	۱.۲.۶. روش‌های کنترل موریه‌های خاک‌زی
۳۴۹	۱.۱.۲.۶. پیشگیری از حمله موریه‌ها، قبل از تأسیس بنا
۳۴۹	۲.۱.۲.۶. مسدود کردن مسیر حرکتی موریه‌ها
۳۵۰	۳.۱.۲.۶. روش جمع‌آوری، آلوده‌سازی و رهاسازی (T.T.R.)
۳۵۰	۴.۱.۲.۶. ایجاد سد شیمیایی برای مبارزه با موریه‌ها
۳۵۱	۵.۱.۲.۶. استفاده از تله‌های نوری (I.L.T.)
۳۵۱	۶.۱.۲.۶. استفاده از طعمه‌گذاری برای کنترل موریه‌ها (baiting system)
۳۵۲	۲.۲.۶. برخی دیگر از انواع آسیب‌های زیست‌محیطی برای چوب‌ها
۳۵۴	۳.۶. حفاظت از چوب‌ها
۳۵۴	۱.۳.۶. اشباع چوب با محافظت‌کننده‌ها
۳۵۵	۱.۱.۳.۶. برخی ترکیبات نمکی کاربردی در محافظت از چوب
۳۵۶	۲.۱.۳.۶. مواد آلی روغنی مورد استفاده برای محافظت از چوب
۳۵۷	۳.۱.۳.۶. تلفیق نمک‌ها و مواد آلی برای محافظت از چوب
۳۵۸	۴.۶. حفاظت و پایداری فیزیکی برای چوبی سازه
۳۵۸	۱.۴.۶. آتل‌بندی تیرهای چوبی
۳۵۹	۲.۴.۶. تعویض بخش‌های پوسیده عضو چوبی با چوب جدید (وصله کردن بخش‌های فرسوده چوب)
۳۶۳	۳.۴.۶. ساخت تکیه‌گاه جدید برای چوب‌ها، هم‌سطح کاهش آسیب‌دیدگی آنها
۳۶۶	۴.۴.۶. استفاده از کابل‌های پیش‌تنیده برای مهار تیرهای خمش‌یافته
۳۶۷	۵.۴.۶. استفاده از کامپوزیت‌های F.R.P. در مقاوم‌سازی سازه‌های چوبی
۳۶۸	۶.۴.۶. استفاده از دال بتنی مسلح در مقاوم‌سازی سقف‌های چوبی
۳۶۹	۷.۴.۶. استفاده از پروفیل‌های فولادی در مقاوم‌سازی تیرهای چوبی
۳۷۳	۸.۴.۶. نمونه‌ای از استحکام بخشی ستون‌های چوبی با استفاده از پروفیل‌های فولادی
۳۷۷	جمع‌بندی

بخش هفتم: عوامل آسیب‌رسان به سنگ و حفاظت از آنها/۳۷۹

۳۸۰	مقدمه
۳۸۲	۱.۷. انواع سنگ‌ها از نظر منشأ شکل‌گیری و ظاهری
۳۸۳	۲.۷. گزیده‌ای از عوامل آسیب‌رسان به سنگ
۳۸۳	۱.۲.۷. هوازدگی‌های فیزیکی و شیمیایی در سنگ و عوامل اصلی آنها
۳۸۴	۱.۱.۲.۷. عوامل مؤثر در هوازدگی فیزیکی یا مکانیکی سنگ
۳۸۶	۲.۲.۷. عوامل آسیب‌رسان زیست‌محیطی با تأکید بر گلسنگ‌ها
۳۸۷	۳.۲.۷. سایر عوامل آسیب‌رسان
۳۸۸	۳.۷. درمان موضعی سنگ
۳۸۹	۱.۳.۷. روش‌های گوناگون تمیز کردن سنگ
۳۸۹	الف) آب‌پاشی و پوش آب‌پاشی
۳۹۰	ب) بخارشویی
۳۹۱	ج) گردپاشی تر
۳۹۱	د) گردپاشی خشک
۳۹۲	ه) ریزگردپاشی
۳۹۲	و) تمیز کردن سطح سنگ با مواد شیمیایی

۳۹۳	 (ز) تمیز کردن سطح سنگ با لیزر
۳۹۴	 ۲.۳.۷. استحکام بخشی سنگ و مواد مرتبط با آن
۳۹۴	 ۴.۷. مرمت ساختار سنگی آسیب دیده
۳۹۴	 ۱.۴.۷. روش آناستیلوزی در بازبرپایی و مرمت بناهای سنگی
۳۹۵	 ۱.۱.۴.۷. بازبرپایی کلیسای ژر ژر در آذربایجان
۴۰۳	 ۲.۱.۴.۷. بازبرپایی بناهای سنگی، با استفاده از فناوری های دیجیتال (آناستیلوز دیجیتال)
۴۰۸	 ۳.۱.۴.۷. بازبرپایی ستون های سنگی در تخت جمشید
۴۱۴	 جمع بندی

بخش هشتم: آشنایی مختصر با مرمت تزئینات وابسته به معماری/۴۱۵

۴۱۶	 مقدمه
۴۱۷	 ۱.۸. نقاشی های دیواری؛ آسیب ها و مرمت آنها
۴۱۸	 ۱.۱.۸. لایه نگاری در رنگا های ایرانی دوران صفویه و بعد از آن
۴۱۹	 ۲.۱.۸. شیوه اجرای نقاشی دیواری (دوره صفویه)
۴۱۹	 ۳.۱.۸. آسیب شناسی دیوارنگا ها
۴۲۰	 ۴.۱.۸. حفاظت موقت
۴۲۰	 ۵.۱.۸. حفاظت دائم
۴۲۴	 ۲.۸. نقاشی های روی سازه چوبی (سقف ها و تیرها)؛ آسیب ها و مرمت آنها
۴۲۵	 ۱.۲.۸. لایه نگاری نقاشی روی چوب
۴۲۵	 ۲.۲.۸. شیوه رایج اجرای نقاشی روی چوب
۴۲۶	 ۳.۲.۸. آسیب های نقاشی روی چوب
۴۲۷	 ۴.۲.۸. حفاظت و مرمت نقاشی های روی چوب
۴۳۱	 ۳.۸. آهکبری ها؛ آسیب ها و مرمت آنها
۴۳۳	 ۱.۳.۸. مراحل اجرای آهکبری
۴۳۴	 ۲.۳.۸. آسیب شناسی آهکبری
۴۳۴	 ۳.۳.۸. حفاظت و مرمت تزئینات آهکبری
۴۴۰	 ۴.۸. کاشی کاری ها؛ آسیب ها و مرمت آنها
۴۴۰	 ۱.۴.۸. انواع کاشی از نظر طرح و نقش
۴۴۳	 ۲.۴.۸. آسیب های معمول در کاشی کاری
۴۴۴	 ۳.۴.۸. حفاظت از کاشی کاری ها
۴۴۵	 ۴.۴.۸. نمونه حفاظت قطعه ای از کاشی کاری در مسجد کبود تبریز
۴۵۰	 جمع بندی
۴۵۱	 منابع
۴۵۹	 نمایه

پیشگفتار

کمتر منطقه‌ای را در ایران می‌شناسیم که آثار تاریخی معماری در آن وجود نداشته باشد و از این لحاظ، پیشینه غنی ایران در حوزه آثار تاریخی بر هیچ اهل فنی مستور نیست. تمامی عناصر معماری گذشته کشور ما ریشه در نیازهای مادی و معنوی بهره‌برداران از این بناها داشته و تعامل آنها با طبیعت، نوع معیشت و سیر زندگی اجتماعی، در کنار دانش بالای فنی و اجرایی، نمونه‌های بی‌بدیلی را به نسل حاضر رسانده است. بدون شک، حفظ این آثار، به‌منزله جان‌مایه معماری ایرانی، نه تنها به‌علت ارزش‌های مستتر در آنها بلکه برای افزایش غنای اطلاعاتی طراحی و ساخت‌وساز امروزی نیز ضروری است. زندگی ماشینی و به‌اصطلاح جهان مدرن، در نخستین مراحل، پیکان حمله خود را به‌سوی بناها و بافت‌های تاریخی نشانه رفت و در عمل، تخریب این عناصر ارزشمند را سرعت بخشید. در نتیجه این اقدامات، گروه‌هایی به دفاع از این ارزش‌ها پرداختند و مبنای نظری مرمت ابنیه و بافت‌های تاریخی را، در قالب منشورهای گونه‌گوناگون، از سال ۱۹۳۱ تا به امروز، تدوین کردند. این منشورها، علاوه بر پاسخ به چرایی حفظ آثار تاریخی، خط‌مشی کلان چگونگی حفاظت از آنها را نیز دربر دارند.

معماران ایرانی، همان‌گونه که در بحث بناهای فاخر نقش اصلی و اساسی داشته‌اند، در حوزه مرمت بناها نیز دخیل بوده‌اند. معماران بزرگی، مانند سارِ عارفی یا معمار منشئی، کارهای مهمی در حوزه مرمت بناهای تاریخی انجام داده‌اند و حتی نخستین مرمت‌ها را صورت گرفته در مسجد امام (ره)، عالی‌قاپو و چهل‌ستون اصفهان منسوب به ایشان است. بنابراین، پیشینه مرمت در ایران، نکل آکادمیک نداشته و مبتنی بر دانش تجربی استادان و معماران بوده است. با ورود ایزم و مؤسساتی از این دست، مرمت در ایران تغییر کرد و شکلی علمی‌تر به خود گرفت. در میانه دهه ۴۰ ه.ش، انستیتوی مرمت و تاریخ هنر به‌ر به بخشی از گروه معماری، در دانشگاه شهید بهشتی، پایه‌گذاری شد و بعدها در نقش مشاور ایرانی، در کنار مشاوران اروپایی، در طرح‌های بزرگی همچون مرمت گنبد سلطانیه، مسجد جامع قزوین و ساوه فعالیت داشت. در سال ۱۳۵۵، پردیس هنر اصفهان، که آن زمان از اقمار دانشگاه فارابی بود، نخستین بار به‌صورت تخصصی، برای پذیرش دانشجوی کارشناسی ارشد مرمت اقدام کرد و با وقفه‌ای کوتاه، پس از انقلاب شکوهمند اسلامی، همین رویه را ادامه داد. بعدها دانشگاه‌های دیگر، با تشکیل گروه‌های آموزشی مستقل برای این رشته، فعالیت را به‌صورت گسترده‌تر پی گرفتند.

تبدیل مبنای نظری از مرحله پدیده‌ها و کشف روابط میان آنها به دستورالعمل‌ها با دانش کاربردی «فناوری» یا «تکنولوژی» خوانده می‌شود و بیتی از مولانا (دفتر پنجم مثنوی، ۱۰۶۴) را یادآوری می‌کند:

علم آموزی طریقش قولی است

حرف آموزی طریقش فعلی است

در حوزه مبنای نظری مرمت، کتاب‌ها و مقاله‌های بسیاری به رشته تحریر درآمده اما در حوزه فناوری مرمت، چه در ایران و چه در دیگر نقاط جهان، منابع کمتری وجود دارد. البته در برخی از کتاب‌ها، بخشی با عنوان روش‌های اجرایی مرمت گنجانده می‌شود ولی بیشتر مربوط به نمونه‌های موردی است. منابع فارسی که مستقیماً به جزئیات اجرایی و فنی پرداخته‌اند از عدد انگشتان یک دست هم کمترند. نخستین کتابی که، به‌صورت مدون، به روش‌های اجرایی و جزئیات فنی پرداخته کتاب دوازده درس مرمت است. اثر مورد اعتنای دیگر، در این زمینه، کتاب تکنولوژی مرمت معماری محسوب می‌شود. این کتاب، بیش از اینکه به روش‌های اجرایی بپردازد، آسیب‌شناسی

بناهای تاریخی با مصالح گوناگون را در نظر دارد و در بخش‌های انتهایی و پیوست‌ها، به جزئیات دخالت در بناهای تاریخی می‌پردازد. تألیف دیگر، در حوزه فنون مرمت بناهای تاریخی، کتاب مرمت آثار معماری است. این کتاب هم فنون مرمت بناهای تاریخی را مطرح می‌کند و هم به آسیب‌شناسی، مصالح‌شناسی و الگوهای شناخت بناهای تاریخی اشاره دارد. مصادیق و مثال‌های تصویری این کتاب اغلب درمورد مرمت‌هایی است که در کشور ایتالیا انجام شده و از این نظر، منبع مناسبی تلقی می‌شود. کتاب‌های دیگری نیز در این زمینه وجود دارد اما فقط بخش‌های کوچکی از آنها به جزئیات اجرایی اختصاص یافته و نمی‌توان آنها را کتاب تخصصی این حوزه دانست. از این رو، با توجه به کمبود منابع تخصصی در این زمینه، نگارش کتاب حاضر، با تمرکز بر روش‌های اجرایی مرمت بناهای تاریخی، در دستور کار قرار گرفت.

طبق اصول، روش‌های اجرایی و تکنولوژی مرمت باید به دنبال کتاب‌های فن‌شناسی ساخت و آسیب‌شناسی مطرح شود. خوشبختانه در حوزه فنون ساخت، آثار متعددی تدوین شده و برخی از آنها در ابتدای هر بخش معرفی شده‌اند. بنابراین، خواننده محترم باید، از طریق مطالعه منابع دیگر، با مباحث فنون ساخت بناها و آسیب‌شناسی آنها آشنا باشد زیرا، در این کتاب، فقط در حد رفع نیاز و نیز برای فهم بهتر خوانندگان، مواردی مرتبط با فنون ساخت و آسیب‌شناسی بناها بیان شده تمرکز بر روش‌ها و جزئیات فنی و اجرایی مرمت بناهاست. از آنجا که درمورد مرمت‌های با موفقیت اجرا شده در ایران معمولاً گزارشی منتشر نشده است، تلاش بر این بوده بیشتر از مصادیق موفق ایرانی برای نمونه‌موردی استفاده شود. البته در برخی موارد، نمونه‌های خارجی نیز معرفی شده که، در مقایسه با نمونه‌های داخلی، کمتر است.

در مقطع کارشناسی و نیز کارشناسی ارشد رشته مرمت ابنیه و بافت‌های تاریخی، درسی با عنوان «شناخت فنون مرمت بناهای تاریخی» عرضه می‌شود. محتوای این کتاب نیز با تکیه بر درسنامه‌ای تدوین شده که نگارنده نخست این کتاب نزدیک به بیست سال پیش، در دانشگاه هنر اصفهان و توجه به همین درس، آغاز کرد و سپس آن را، در دوره کارشناسی ارشد مرمت بناهای تاریخی در دانشگاه شهید بهشتی، ادامه داد. ساختار کتاب حاضر، متشکل از هشت بخش جداگانه و منطبق بر سرفصل‌های درس مورد نظر، به شرح زیر گردآوری شده است:

بخش نخست کتاب شامل دو فصل است. در فصل نخست، اقدامات حفاظت اضطراری به‌صورت کلی بیان شده است. از آنجا که داشتن نقشه‌های صحیح پایه اصلی هر نوع عملیات مرمت است، می‌تواند، انواع روش‌های برداشت از بناهای تاریخی، در فصل دوم این بخش، تبیین شده است.

در بخش دوم، جزئیات اجرایی برخی اقدامات حفاظت اضطراری، در دو فصل، تدوین شده است. فصل نخست درمورد انواع پوشش‌های موقت برای حفاظت از بناها و محوطه‌های تاریخی است و فصل دوم آن به جزئیات اجرایی مهار نیروهای مخرب در سازه (کششی و فشاری) می‌پردازد. البته در موارد مقتضی، مطالب دیگری مانند تشریح برپاسازی داربست‌ها، اتصالات چوبی و شناخت ماشین‌آلات ضروری نیز، در خلال مطالب بالا، گنجانده شده است.

از بخش سوم به بعد، روش‌های اجرایی مرمت اجزای سازه‌ای مطرح شده است. این بخش از دو فصل تشکیل شده که، در فصل نخست، به انواع پی‌ها و آسیب‌های وارد به آنها و در فصل دوم، روش‌های مرمتشان اشاره شده است.

بخش چهارم متشکل از سه فصل است. فصل نخست دربردارنده تکنیک‌های مقاوم‌سازی جرزهاست. چون بخش جداگانه‌ای برای سازه‌های خشتی در نظر گرفته نشده، در همین فصل، راجع به سازه‌های خشتی، با تکیه بر مقاوم‌سازی‌های صورت گرفته در ارگ بم، توضیحاتی بیشتری داده‌ایم. در فصل دوم از این بخش، روش‌های اجرایی

استحکامبخشی تویزه‌ها و طاق‌ها را دسته‌بندی کرده و در فصل سوم، با تکیه بر نمونه‌هایی مانند بنای سلطانیه و مسجد سپهسالار، روش‌های استحکامبخشی گنبد با تکنیک‌های متفاوت را تبیین کرده‌ایم.

بخش پنجم به مقوله مهم رطوبت و تأثیر آن در بناهای تاریخی می‌پردازد. این بخش از دو فصل تشکیل شده؛ فصل نخست مکانیسم آسیب‌رساندن رطوبت به بناهای تاریخی، روش‌هایی برای شناخت انواع رطوبت آسیب‌رسان و فعال و نیز طبقه‌بندی آنها را دربر دارد. در فصل دوم روش‌های گوناگون کنترل رطوبت در بناهای تاریخی، اعم از سنتی و مدرن، مطرح شده است.

بناهای تاریخی تیرپوش در ایران به گستردگی بناهای خشتی و آجری نیستند اما تکنیک‌های استحکامبخشی و مرمت ویژه خود را دارند. بنابراین، در بخش ششم، توضیحاتی درباره آسیب‌های وارد به تیرها و ستون‌های چوبی و در نهایت، برخی جزئیات استحکامبخشی آنها بیان شده است.

استحکامبخشی بناهای تاریخی بخش هفتم را تشکیل می‌دهد. مسلم این است که روش‌هایی که، در بخش‌های قبل، به‌منزله راهکارهای استحکامبخشی بیان کردیم درمورد سازه‌های سنگی نیز صدق می‌کند اما، در این بخش، مرمت خود سنگ‌ها و روش بازپرایی آنها به‌طور به‌آناستیلوز، را بررسی کرده‌ایم. این موارد، به‌صورت مختصر و بیشتر با تکیه بر نمونه‌های ایرانی مانند و تالی‌های انجام‌شده در تخت جمشید و بازپرایی کلیساهای آذربایجان، طرح شده‌اند.

آثار معماری در ایران با تزئینات آینه‌ای و دستقیم دارند. از سویی، گرایش مرمت تزئینات بسیار گسترده و تخصصی است و برای متخصصان و دانش‌جویان مرمت بنا و بافت تاریخی، آشنایی مختصر با این زمینه کفایت می‌کند. بنابراین در بخش هشتم، آسیب‌های تهدیدکننده نقاشی‌های دیواری، نقاشی‌های روی چوب، آهک‌بری‌ها و کاشی‌کاری، به‌همراه روش‌های استحکامبخشی آنها، کاملاً مختصر آمده است. تأکید می‌کنیم که هدف از مطالب این بخش فقط آشنایی اندک با مرمت تزئینات است.

با این همه، به‌باور ما، فناوری مرمت اقدامی خلاقانه است و نمی‌توان به حفظ و یادگیری چند نمونه استاندارد دلخوش بود. مسئله‌پردازی و طرح راهکار با توجه به دردسترس بودن امکانات، مصالح، استادکار، بودجه و مانند آن انجام می‌گیرد و متغیرهای متفاوتی در این زمینه دخیل‌اند.

مخاطبان کتاب برای مطالعه آن چند نکته را مد نظر داشته باشند:

- بسیاری از توضیحات تکمیلی در پانویست تصاویر آمده است. بنابراین توصیه می‌شود که پانویست تصاویر نیز مطالعه شود؛

- برای ارجاع به تصاویر در متن کتاب، از حرف (ت) استفاده شده که مخفف کلمه تصویر است؛

- تصاویر به‌کاررفته در کتاب متعلق به نگارندگان است؛ مگر اینکه در پانویست تصاویر، خلاف آن ذکر شده باشد.

سعی کرده‌ایم مطالب مورد نظر را کاملاً تصویری و با ارائه جزئیات همراه کنیم. در این زمینه، از مساعدت صمیمانه دکتر احمد اصغریان جدی، دکتر علی بامداد، مهندس کاظم شب‌نم‌زاده و مهندس احسان الهی، بابت تصاویر مرتبط با موضوعات کتاب که در اختیار نگارندگان قرار دادند، استاد حسین آقاجانی اصفهانی و دکتر رسول وطن‌دوست، که زحمت بازخوانی و اصلاح بخش تزئینات را پذیرفتند، و همچنین مسئولان، کارکنان و ویراستاران محترم مرکز انتشارات دانشگاه شهید بهشتی سپاسگزاریم.

اکبر زرگر

استاد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی

احسان میرهاشمی

کارشناس ارشد معماری، مرمت ابنیه و بافت‌های تاریخی

تابستان ۱۳۹۷