



فصلنامه تخصصی عمران سیداد

سال اول، شماره ۲، زمستان ۱۴۰۴

صاحب امتیاز:	مرکز آموزش عالی علمی کاربردی غیر دولتی دره شهر یک
مدیر مسئول:	مهندس مجتبی رشیدنهل
سر دبیر:	مهندس مجتبی رشیدنهل
مدیر اجرایی:	مهندس رودابه نجمایی
کارشناس:	مهندس شبنم خزرایی
نشانی دفتر نشریه:	تهران، خیابان قائم مقام فراهانی، پلاک ۱۸۶، طبقه ۲، واحد ۲۲
تلفن:	۸۶۰۴۶۲۰۰ _ ۰۲۱ (داخلی ۱۱۲)
فکس:	۸۶۰۴۶۲۰۰ _ ۰۲۱
سامانه:	www.journal.sidad.ir
رایانامه:	journal@sidad.ir

فهرست

عنوان	صفحه
درباره نشریه سیداد:	۳
اهداف و چشم انداز:	۳
اعضا هیات تحریریه:	۴
هوش مصنوعی چگونه مصرف انرژی ساختمان‌های مسکونی را مدیریت می‌کند؟	۵
گرافیک محیطی و تجربه کاربر در محیط شهری	۱۶
نقش زنان در توسعه پایدار صنعت ساختمان	۳۱
مرمت و کاشی کاری تزئینی	۳۷
مصاحبه اختصاصی	۵۱

درباره نشریه سیداد:

نشریه تخصصی سیداد با تمرکز بر حوزه عمران و ساخت‌وساز، به‌عنوان مرجعی علمی و کاربردی، به بررسی و تحلیل چالش‌های فنی، حقوقی، مدیریتی و اجرایی پروژه‌های عمرانی می‌پردازد. این نشریه با بهره‌گیری از دیدگاه‌ها و تجربیات کارشناسان رسمی، اساتید دانشگاه و متخصصان صنعت، جدیدترین رویکردها، استانداردها، مطالعات موردی و تحلیل‌های تخصصی را ارائه می‌دهد و با هدف ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری، کاهش ریسک و توسعه دانش حرفه‌ای، پلی مؤثر میان دانش نظری و تجربه عملی در صنعت عمران ایجاد می‌کند.

اهداف و چشم‌انداز:

نشریه تخصصی سیداد با هدف ارتقای سطح دانش حرفه‌ای در حوزه عمران و ساختمان، به دنبال ایجاد بستری معتبر برای تبادل دانش میان کارشناسان، مهندسان، پژوهشگران و فعالان صنعت ساخت‌وساز است. این نشریه تلاش می‌کند با انتشار تحلیل‌های تخصصی، مطالعات موردی، مقالات علمی-کاربردی و بررسی ضوابط و استانداردها، به بهبود کیفیت تصمیم‌گیری فنی و مدیریتی، کاهش ریسک پروژه‌ها و افزایش شفافیت در فرآیندهای اجرایی و کارشناسی کمک کند. همچنین، حمایت از تولید محتوای اصیل، مستند و مبتنی بر تجربه‌های واقعی پروژه‌های عمرانی از اهداف اصلی این نشریه به شمار می‌آید.

چشم‌انداز نشریه سیداد

چشم‌انداز نشریه سیداد تبدیل شدن به یکی از مراجع معتبر و اثرگذار در حوزه عمران و ساختمان در سطح کشور است؛ مرجعی که به‌عنوان پل ارتباطی میان دانش دانشگاهی، تجربه‌های میدانی و نیازهای واقعی صنعت عمل می‌کند. سیداد در افق پیش‌رو، با تمرکز بر نوآوری، فناوری‌های نوین، هوشمندسازی ساخت‌وساز و رویکردهای پایدار، می‌کوشد نقش مؤثری در توسعه حرفه‌ای مهندسان و ارتقای استانداردهای صنعت ساختمان ایفا کند و به مرجعی قابل اعتماد برای تصمیم‌سازان، مدیران پروژه و کارشناسان رسمی بدل شود.

اعضا هیات تحریریه			
ردیف	نام	سمت	ایمیل
۱	مجتبی رشیدنهل	سردبیر	m.rashidnahal@yahoo.com
۲	مجتبی رشیدنهل	مدیر مسئول	m.rashidnahal@yahoo.com
۳	رودابه نجمائی	مدیر اجرایی	Roudabehnajmaei@gmail.com
۴	حمید علیمحمدی	هیات تحریریه	Alimohammadi.ha@gmail.com
۵	شبنم خزرای	کارشناس	shabnamkhazraei@gmail.com

مرمت و کاشی کاری تزئینی

حفاظت و مرمت کاشیکاریهای تزئینی ایرانی رویکردها مصالح و شیوه های اجرایی



تهیه کننده: پARMIDA زارع

دانشجوی کارشناسی مهندسی معماری

مرمت و کاشی کاری تزئینی

معماری ایران همواره به دلیل بهره گیری از هنرهای وابسته، از جایگاه ویژه ای در تاریخ معماری جهان برخوردار بوده است. در میان عناصر مختلف تزئینی، کاشی کاری یکی از شاخص ترین و ماندگارترین جلوه های هنر ایرانی محسوب می شود که طی قرن ها نه تنها به زیبایی بناها افزوده، بلکه نقش مهمی در حفاظت از سازه ها در برابر عوامل محیطی ایفا کرده است. استفاده از کاشی در گنبدها، مناره ها، ایوان ها، محراب ها و نماهای خارجی، یکی از ویژگی های متمایز معماری ایرانی-اسلامی است که سبب شده بسیاری از بناهای تاریخی ایران در سطح جهان شناخته شوند.

کاشی کاری را نمی توان صرفاً یک عنصر تزئینی دانست؛ زیرا این هنر تلفیقی از دانش معماری، هندسه، شیمی مواد، هنرهای سنتی و اعتقادات فرهنگی است. ترکیب رنگ های فیروزه ای، لاجوردی، سفید، سبز و زرد در کنار نقوش اسلیمی، ختایی، هندسی و خطوط خوشنویسی، فضایی روحانی و آرامش بخش ایجاد می کند که از مهم ترین ویژگی های معماری اسلامی به شمار می رود. انتخاب رنگ ها نیز کاملاً هدفمند بوده است؛ برای

مثال رنگ آبی نماد آرامش، معنویت و آسمان است، در حالی که رنگ فیروزه‌ای یادآور پاکی و جاودانگی محسوب می‌شود.

یکی از دلایل گسترش استفاده از کاشی در معماری ایران، شرایط اقلیمی کشور بوده است. پوشش لعاب‌دار کاشی مقاومت بنا را در برابر نفوذ آب، تابش شدید خورشید، تغییرات دمایی و فرسایش افزایش می‌دهد. به همین دلیل بسیاری از معماران ایرانی علاوه بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی، از کاشی به عنوان یک پوشش محافظ نیز استفاده می‌کردند. این ویژگی باعث شده است که بخش قابل توجهی از تزئینات بناهای تاریخی پس از گذشت چند صد سال همچنان باقی بماند.

با وجود این مزایا، آثار کاشی‌کاری در طول زمان در معرض انواع آسیب‌ها قرار گرفته‌اند. نفوذ رطوبت به لایه‌های زیرین، تبلور نمک‌های محلول، چرخه یخ‌زدگی و ذوب، آلودگی‌های شیمیایی، نشست سازه، زلزله و حتی دخالت‌های نادرست انسانی از مهم‌ترین عواملی هستند که موجب ترک‌خوردگی، جداشدگی، پوسته‌شدن لعاب، تغییر رنگ و در نهایت نابودی کاشی‌ها می‌شوند. در بسیاری از موارد، استفاده از مصالح نامناسب در مرمت‌های گذشته خساراتی به مراتب بیشتر از عوامل طبیعی ایجاد کرده است. به همین دلیل، امروزه مرمت تزئینات کاشی‌کاری تنها به تعویض قطعات آسیب‌دیده محدود نمی‌شود، بلکه فرآیندی علمی است که نیازمند شناخت دقیق ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مصالح، بررسی علل تخریب، مستندسازی، انجام آزمایش‌های تخصصی و انتخاب مناسب‌ترین شیوه مداخله است. هدف اصلی در مرمت معاصر، حفظ بیشترین میزان از مصالح اصیل، جلوگیری از تخریب بیشتر و انتقال صحیح این آثار ارزشمند به نسل‌های آینده است.

اهمیت کاشی‌کاری در معماری ایرانی کاشی‌کاری یکی از مهم‌ترین عناصر هویت‌بخش در معماری ایران است و حضور آن در بسیاری از بناهای مذهبی، فرهنگی و تاریخی نشان‌دهنده جایگاه ویژه این هنر در تمدن ایرانی است. در طول تاریخ، کاشی علاوه بر تزئین سطوح، نقش محافظتی نیز داشته و به دلیل مقاومت بالا در برابر رطوبت و تغییرات اقلیمی، عمر مفید بناها را افزایش داده است.

از دیدگاه زیبایی‌شناسی، کاشی‌کاری باعث ایجاد هماهنگی میان فرم معماری، نور، رنگ و هندسه می‌شود. معماران ایرانی با استفاده از الگوهای هندسی پیچیده، نقوش گیاهی، خطوط قرآنی و رنگ‌های متنوع توانسته‌اند فضاهایی خلق کنند که علاوه بر جذابیت بصری، مفاهیم عمیق فرهنگی و معنوی را نیز به مخاطب منتقل می‌کنند.

یکی دیگر از ویژگی‌های مهم کاشی‌کاری، قابلیت اجرای آن بر روی سطوح مختلف است. گنبد‌ها، مناره‌ها، ایوان‌ها، محراب‌ها، کتیبه‌ها، سردرها و حتی بخش‌هایی از فضای داخلی بناها با کاشی پوشیده می‌شدند. این موضوع علاوه بر ایجاد وحدت بصری، موجب محافظت از مصالح اصلی ساختمان در برابر عوامل مخرب محیطی نیز می‌شد.

از منظر فرهنگی، کاشی‌کاری را می‌توان یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های هویت معماری ایرانی-اسلامی دانست. بسیاری از گردشگران خارجی، معماری ایران را با گنبد‌های فیروزه‌ای، ایوان‌های مزین به کاشی معرق و کتیبه‌های خوشنویسی‌شده می‌شناسند. بنابراین حفاظت از این هنر، تنها حفظ یک عنصر تزئینی نیست، بلکه صیانت از بخشی از تاریخ، فرهنگ و هویت ملی ایران محسوب می‌شود.

امروزه اهمیت کاشی‌کاری فراتر از جنبه‌های تاریخی است. این هنر می‌تواند الهام‌بخش معماری معاصر باشد و استفاده از الگوهای سنتی در طراحی فضاهای جدید، ضمن حفظ پیوند با گذشته، موجب تقویت هویت معماری ایرانی در پروژه‌های امروزی شود. از این رو، شناخت صحیح ویژگی‌های کاشی‌کاری و حفاظت اصولی از نمونه‌های تاریخی آن، یکی از مهم‌ترین وظایف متخصصان حوزه معماری، مرمت و میراث فرهنگی به شمار می‌رود.

کاشی‌کاری یکی از ماندگارترین هنرهای وابسته به معماری در ایران است که سیر تحول آن بازتابی از پیشرفت دانش فنی، ذوق هنری و باورهای فرهنگی ایرانیان در دوره‌های مختلف تاریخی به شمار می‌رود. این هنر طی هزاران سال، از پوشش‌های ساده سفالی به تزئینات پیچیده و رنگارنگی تبدیل شد که امروزه از مهم‌ترین ویژگی‌های معماری ایرانی-اسلامی محسوب می‌شوند. بررسی روند تکامل کاشی‌کاری نشان می‌دهد

که هر دوره تاریخی، با توجه به شرایط سیاسی، فرهنگی، مذهبی و فناوری زمان خود، تأثیر مستقیمی بر شیوه ساخت، رنگ، نقوش و کاربرد کاشی داشته است.

کاشی‌کاری در ایران پیش از اسلام

پیشینه استفاده از آجرهای لعاب‌دار در ایران به تمدن‌های باستانی بازمی‌گردد. در دوره ایلامی، به‌ویژه در شهر باستانی شوش، از آجرهای لعاب‌دار رنگی برای تزئین کاخ‌ها و بناهای حکومتی استفاده می‌شد. این آجرها علاوه بر زیبایی، مقاومت بیشتری در برابر رطوبت و شرایط اقلیمی داشتند و آغازگر استفاده از پوشش‌های تزئینی بادوام در معماری ایران بودند.

در دوره هخامنشی، هنر استفاده از آجرهای لعاب‌دار به اوج تازه‌ای رسید. کاخ‌های شوش و تخت جمشید نمونه‌هایی ارزشمند از این شیوه هستند که در آن‌ها نقوش سربازان جاویدان، شیرهای بالدار، گل نیلوفر و دیگر نمادهای قدرت و شکوه شاهنشاهی با آجرهای لعاب‌دار اجرا شده‌اند. استفاده از رنگ‌های زرد، سبز، سفید و آبی در این دوره، بیانگر تسلط صنعتگران ایرانی بر فناوری ساخت لعاب بوده است.

در دوره اشکانی و ساسانی نیز اگرچه استفاده از گچ‌بری و آجرکاری گسترش یافت، اما تجربه‌های به‌دست‌آمده در ساخت پوشش‌های لعاب‌دار، زمینه را برای شکوفایی هنر کاشی‌کاری در دوران اسلامی فراهم کرد.

آغاز شکوفایی کاشی‌کاری در دوران اسلامی

پس از ورود اسلام به ایران، معماری ایرانی دچار تحولات اساسی شد. ساخت مساجد، مدارس، آرامگاه‌ها و بناهای مذهبی نیازمند زبان بصری جدیدی بود که علاوه بر زیبایی، با آموزه‌های اسلامی نیز هماهنگ باشد. به همین دلیل استفاده از نقوش گیاهی، هندسی و خطوط خوشنویسی جایگزین تصاویر انسانی و حیوانی شد و هنر کاشی‌کاری به یکی از مهم‌ترین عناصر تزئینی معماری اسلامی تبدیل گردید.

در قرون اولیه اسلامی، استفاده از آجرهای ساده و تزئینات گچی رایج‌تر بود، اما به تدریج کاشی‌های فیروزه‌ای و لاجوردی وارد معماری شدند و جلوه‌ای متفاوت به بناها بخشیدند.

دوره سلجوقی؛ آغاز تحول بزرگ

دوره سلجوقی را می‌توان نقطه عطف تاریخ کاشی‌کاری ایران دانست. در این دوره، استفاده از کاشی‌های فیروزه‌ای در کنار آجرکاری به یکی از شاخص‌ترین ویژگی‌های معماری تبدیل شد. معماران سلجوقی با ترکیب آجر و کاشی توانستند نماهایی ساده اما بسیار چشم‌نواز خلق کنند.

در این دوره، رنگ فیروزه‌ای به دلیل تداعی آسمان، آب و معنویت، بیشترین کاربرد را داشت. بسیاری از گنبدها و مناره‌های ساخته‌شده در این دوران با قطعات کوچک کاشی فیروزه‌ای تزئین شدند. همچنین نخستین نمونه‌های کاشی‌های ستاره‌ای و صلیبی نیز در همین دوره ساخته شد که بعدها به یکی از عناصر مهم تزئینی معماری ایران تبدیل شدند.

ویژگی مهم معماری سلجوقی، ایجاد تعادل میان استحکام سازه و زیبایی تزئینات بود. کاشی در این دوره هنوز نقش غالب نداشت، اما پایه‌های تحول بزرگ دوره‌های بعد را شکل داد.

دوره ایلخانی؛ ظهور کاشی معرق

با روی کار آمدن ایلخانان، هنر کاشی‌کاری وارد مرحله‌ای تازه شد. مهم‌ترین دستاورد این دوره، گسترش استفاده از کاشی معرق بود. در این روش، قطعات کوچک کاشی با رنگ‌های مختلف پس از برش دقیق در کنار یکدیگر قرار می‌گرفتند تا نقوش هندسی، اسلیمی و کتیبه‌های خوشنویسی را تشکیل دهند. اجرای کاشی معرق نیازمند دقت و مهارت بسیار بالایی بود و به همین دلیل این شیوه بیشتر در بناهای شاخص مذهبی و حکومتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. کیفیت بالا، دوام مناسب و تنوع رنگی، باعث شد این تکنیک تا قرن‌ها به عنوان یکی از ارزشمندترین روش‌های کاشی‌کاری باقی بماند.

دوره تیموری؛ اوج تنوع رنگ و ظرافت

دوره تیموری یکی از درخشان‌ترین دوره‌های هنر ایرانی محسوب می‌شود. در این دوران، استفاده از رنگ‌های متنوع، نقوش پیچیده و ترکیب هنر خوشنویسی با کاشی‌کاری به اوج رسید. معماران تیموری با بهره‌گیری از کاشی معرق، سطوح وسیعی از گنبد‌ها، ایوان‌ها و مناره‌ها را با طرح‌های بسیار ظریف پوشش دادند.

در این دوره، استفاده از رنگ‌های لاجوردی، فیروزه‌ای، سفید، زرد، سبز و سیاه رواج یافت و ترکیب این رنگ‌ها جلوه‌ای بی‌نظیر به بناها بخشید. بسیاری از ویژگی‌هایی که امروز معماری ایرانی را در جهان متمایز می‌کنند، ریشه در نوآوری‌های این دوره دارند.

بیشتر پژوهشگران، دوره صفوی را اوج شکوفایی هنر کاشی‌کاری ایران می‌دانند. توسعه شهر اصفهان و ساخت بناهای باشکوهی مانند مسجد امام، مسجد شیخ لطف‌الله، مدرسه چهارباغ و کاخ عالی‌قاپو، فرصت مناسبی برای پیشرفت این هنر فراهم کرد.

یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های این دوره، رواج کاشی هفت‌رنگ بود. برخلاف کاشی معرق که نیازمند کنار هم قرار دادن قطعات کوچک بود، در روش هفت‌رنگ تمام طرح روی یک قطعه کاشی نقاشی و سپس در کوره پخته می‌شد. این روش سرعت اجرا را افزایش داد، هزینه ساخت را کاهش داد و امکان اجرای نقوش پیچیده‌تر را فراهم کرد.

در دوره صفوی، کاشی‌کاری به اوج هماهنگی میان معماری، خوشنویسی و هنرهای تزئینی رسید. رنگ‌های زنده، ترکیب‌بندی متعادل و استفاده گسترده از آیات قرآن و نقوش اسلیمی، مهم‌ترین ویژگی‌های آثار این دوره محسوب می‌شوند.

دوره زندیه و قاجار در دوره زندیه، اگرچه ساخت بناهای عظیم کاهش یافت، اما سنت‌های هنری دوره صفوی همچنان ادامه پیدا کرد. در دوره قاجار، تحت تأثیر ارتباط با اروپا، مضامین و نقوش جدیدی وارد هنر کاشی‌کاری شدند. استفاده از تصاویر انسانی، گل‌های طبیعی، مناظر، صحنه‌های شکار و حتی نقوش الهام‌گرفته از هنر اروپایی در این دوره افزایش یافت.

همچنین تنوع رنگ‌ها بیشتر شد و استفاده از رنگ صورتی، بنفش و قرمز در کنار رنگ‌های سنتی رواج پیدا کرد. این تغییرات نشان‌دهنده تلفیق هنر سنتی ایران با تأثیرات فرهنگی جدید بود. کاشی‌کاری در دوره معاصر در دوران معاصر، اگرچه بسیاری از شیوه‌های سنتی تولید کاشی جای خود را به روش‌های صنعتی داده‌اند، اما هنر کاشی‌کاری همچنان جایگاه مهمی در معماری ایران دارد. امروزه علاوه بر استفاده از کاشی در ساختمان‌های جدید، بخش قابل توجهی از فعالیت متخصصان این حوزه به حفاظت و مرمت آثار تاریخی اختصاص یافته است.

پیشرفت فناوری‌های نوین مانند اسکن سه‌بعدی، فتوگرامتری، مدل‌سازی دیجیتال و آنالیز آزمایشگاهی مصالح، امکان مطالعه دقیق‌تر و مرمت علمی‌تر کاشی‌های تاریخی را فراهم کرده است. در کنار این فناوری‌ها، حفظ دانش استادکاران سنتی و انتقال تجربه‌های آنان به نسل‌های جدید نیز از مهم‌ترین عوامل موفقیت در حفاظت از میراث معماری ایران به شمار می‌رود.

انواع کاشی‌کاری در معماری ایران در طول تاریخ، شیوه‌های مختلفی برای اجرای کاشی‌کاری به وجود آمده است که هر یک ویژگی‌ها، کاربردها و ارزش هنری خاص خود را دارند.

کاشی معرق یکی از ظریف‌ترین و ارزشمندترین روش‌های کاشی‌کاری است که از کنار هم قرار گرفتن قطعات کوچک رنگی تشکیل می‌شود. دقت بالا، تنوع رنگ و دوام زیاد از مهم‌ترین ویژگی‌های این تکنیک است.

کاشی هفت‌رنگ با هدف افزایش سرعت اجرا و کاهش هزینه‌ها رواج یافت. در این روش، طرح مورد نظر مستقیماً روی یک قطعه کاشی نقاشی و سپس پخته می‌شود. بسیاری از بناهای دوره صفوی با این شیوه تزئین شده‌اند.

کاشی معقلی ترکیبی از آجر و کاشی است که بیشتر برای ایجاد نقوش هندسی و کتیبه‌ها به کار می‌رود و نمونه‌های فراوانی از آن در معماری سلجوقی و تیموری دیده می‌شود.

کاشی زرین‌فام نیز به دلیل درخشش فلزی و جلوه خاص خود، از ارزشمندترین انواع کاشی‌های تاریخی محسوب می‌شود و بیشتر در محراب‌ها و بناهای شاخص مذهبی به کار رفته است.

آسیب‌شناسی کاشی‌های تاریخی و عوامل تخریب آسیب‌شناسی یکی از مهم‌ترین مراحل در حفاظت و مرمت کاشی‌های تاریخی است؛ زیرا بدون شناخت دقیق نوع و علت آسیب، انتخاب روش مناسب مرمت امکان‌پذیر نخواهد بود. هدف از آسیب‌شناسی، بررسی وضعیت موجود، شناسایی عوامل تخریب و ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از پیشرفت آسیب‌ها است. این مرحله پیش از هرگونه مداخله مرمتی انجام می‌شود و نقش مهمی در حفظ اصالت اثر دارد.

عوامل طبیعی تخریب بخش قابل توجهی از آسیب‌های واردشده به کاشی‌های تاریخی ناشی از شرایط محیطی است. نفوذ رطوبت، بارندگی، تغییرات شدید دمایی، تابش مستقیم نور خورشید، یخبندان و تبلور نمک‌های محلول از مهم‌ترین عوامل طبیعی تخریب محسوب می‌شوند. این عوامل به مرور زمان باعث ایجاد ترک، پوسته‌شدن لعاب، تغییر رنگ و کاهش استحکام کاشی می‌شوند.

یکی از رایج‌ترین آسیب‌ها، شوره‌زدگی است. زمانی که رطوبت به داخل دیوار نفوذ می‌کند، نمک‌های محلول را به سطح کاشی منتقل کرده و پس از تبخیر آب، بلورهای نمک تشکیل می‌شوند. این فرآیند به تدریج موجب جدا شدن لعاب، ایجاد ترک و تخریب سطح کاشی خواهد شد.

عوامل انسانی علاوه بر عوامل طبیعی، فعالیت‌های انسانی نیز نقش مهمی در تخریب کاشی‌های تاریخی دارند. استفاده از مصالح ناسازگار در مرمت، پاکسازی غیراصولی، آلودگی هوا، توسعه شهری، لرزش‌های ناشی از ساخت‌وساز و حتی گردشگری کنترل‌نشده می‌توانند روند فرسایش تزئینات را تسریع کنند. در بسیاری از بناهای تاریخی، مرمت‌های نادرست گذشته خسارت‌هایی بیش از عوامل طبیعی ایجاد کرده‌اند.

انواع آسیب‌های رایج آسیب‌های مشاهده‌شده در کاشی‌های تاریخی معمولاً شامل ترک‌خوردگی، شکستگی، جدا شدن کاشی از بستر، پوسته‌شدن لعاب، تغییر رنگ، شوره‌زدگی و رشد جلبک و قارچ است. هر یک از این آسیب‌ها علت مشخصی دارند و برای رفع آن‌ها باید روش مرمتی متناسب انتخاب شود.

روش‌های شناسایی آسیب امروزه بررسی وضعیت کاشی‌های تاریخی تنها بر پایه مشاهده ظاهری انجام نمی‌شود. متخصصان با استفاده از مستندسازی، عکاسی، نقشه‌برداری، آزمایش‌های مواد و فناوری‌هایی مانند اسکن سه‌بعدی و فتوگرامتری، نوع و شدت آسیب‌ها را با دقت بیشتری شناسایی می‌کنند. این اطلاعات، مبنای انتخاب روش مناسب مرمت و برنامه‌ریزی برای حفاظت بلندمدت بنا خواهد بود.

در مجموع، آسیب‌شناسی دقیق نخستین و مهم‌ترین گام در فرآیند حفاظت از تزئینات کاشی‌کاری است. شناخت صحیح عوامل تخریب، علاوه بر افزایش کیفیت عملیات مرمت، از بروز آسیب‌های مجدد نیز جلوگیری کرده و به حفظ اصالت و ارزش تاریخی بنا کمک می‌کند.

اصول و روش‌های مرمت کاشی‌های تاریخی مرمت کاشی‌های تاریخی تنها به ترمیم بخش‌های آسیب‌دیده محدود نمی‌شود، بلکه فرآیندی علمی و تخصصی است که با هدف حفظ اصالت، افزایش دوام و جلوگیری از تخریب بیشتر آثار انجام می‌شود. در مرمت بناهای تاریخی، هرگونه مداخله باید بر پایه مطالعات دقیق، مستندسازی و شناخت کامل مصالح و عوامل آسیب‌زا صورت گیرد تا ضمن حفظ ارزش تاریخی اثر، از ایجاد آسیب‌های جدید جلوگیری شود.

اصول اساسی مرمت یکی از مهم‌ترین اصول مرمت، حداقل مداخله است. به این معنا که تنها بخش‌هایی از اثر که نیازمند حفاظت هستند مورد مداخله قرار می‌گیرند و از هرگونه تغییر غیرضروری در ساختار یا ظاهر بنا پرهیز می‌شود.

اصل دیگر، حفظ اصالت اثر است. در این رویکرد، تا حد امکان از مصالح و بخش‌های اصلی بنا محافظت می‌شود و قطعات جدید نباید هویت تاریخی اثر را مخدوش کنند. همچنین مصالح مورد استفاده در مرمت باید از نظر فیزیکی و شیمیایی با مصالح اصلی سازگار باشند.

یکی دیگر از اصول مهم، قابلیت بازگشت است. به این معنا که اگر در آینده روش‌های علمی پیشرفته‌تری برای مرمت ارائه شود، بتوان مواد و اقدامات مرمتی قبلی را بدون آسیب به اثر تاریخی حذف یا

اصلاح کرد. به همین دلیل امروزه استفاده از مصالح دائمی و غیرقابل جداسازی در بسیاری از پروژه‌های مرمتی توصیه نمی‌شود.

مراحل مرمت کاشی‌های تاریخی فرآیند مرمت معمولاً با مستندسازی آغاز می‌شود. در این مرحله وضعیت موجود بنا از طریق عکاسی، نقشه‌برداری، برداشت ابعاد و ثبت آسیب‌ها به‌طور کامل مستند می‌شود تا اطلاعات دقیقی برای برنامه‌ریزی مراحل بعدی در اختیار مرمتگران قرار گیرد.

پس از آن، آسیب‌شناسی انجام می‌شود. در این مرحله علت ایجاد آسیب‌ها، میزان گسترش آن‌ها و وضعیت مصالح بررسی شده و مناسب‌ترین روش مرمت انتخاب می‌شود.

مرحله بعد پاکسازی است. آلودگی‌ها، رسوبات، گردوغبار، شوره‌ها و عوامل بیولوژیکی با روش‌های مناسب از سطح کاشی حذف می‌شوند. انتخاب روش پاکسازی باید با دقت انجام شود تا به لعاب، رنگ یا بافت تاریخی کاشی آسیبی وارد نشود.

در ادامه، عملیات تثبیت و استحکام‌بخشی انجام می‌شود. کاشی‌های لق، ترک‌خورده یا در معرض ریزش با استفاده از ملات‌ها و مواد سازگار تثبیت می‌شوند تا از گسترش آسیب جلوگیری شود. در صورت وجود بخش‌های از بین رفته، بازسازی محدود انجام می‌شود. امروزه متخصصان مرمت معتقدند قسمت‌های جدید باید ضمن هماهنگی با اثر، قابل تشخیص از بخش‌های تاریخی باشند تا اصالت بنا حفظ شود.

آخرین مرحله نیز پایش و نگهداری دوره‌ای است. حتی پس از پایان عملیات مرمت، وضعیت کاشی‌ها باید به‌صورت منظم بررسی شود تا در صورت مشاهده هرگونه آسیب جدید، اقدامات حفاظتی در کوتاه‌ترین زمان انجام گیرد.

فناوری‌های نوین در مرمت پیشرفت فناوری در سال‌های اخیر تحول چشمگیری در حوزه حفاظت از آثار تاریخی ایجاد کرده است. استفاده از اسکن سه‌بعدی، فتوگرامتری، مدل‌سازی دیجیتال و تصویربرداری لیزری امکان ثبت دقیق وضعیت موجود بنا را فراهم کرده و دقت مطالعات مرمتی را افزایش داده است.

همچنین این فناوری‌ها امکان شبیه‌سازی عملیات مرمت و مستندسازی دائمی آثار را فراهم می‌کنند و نقش مهمی در کاهش خطاهای اجرایی دارند.

به طور کلی، موفقیت یک پروژه مرمت تنها به اجرای صحیح عملیات وابسته نیست، بلکه به شناخت دقیق بنا، رعایت اصول علمی، استفاده از مصالح سازگار و پایش مستمر پس از مرمت بستگی دارد. رعایت این اصول می‌تواند ضمن حفظ اصالت و ارزش تاریخی کاشی‌ها، زمینه انتقال این میراث ارزشمند به نسل‌های آینده را فراهم کند.

نمونه‌های موفق مرمت، چالش‌ها و آینده حفاظت از کاشی‌های تاریخی نمونه‌های موفق مرمت در ایران به دلیل برخورداری از بناهای تاریخی ارزشمند، تجربه‌های متعددی در زمینه مرمت کاشی‌کاری دارد. بررسی این نمونه‌ها نشان می‌دهد که رعایت اصول علمی مرمت، نقش مهمی در حفظ اصالت و افزایش ماندگاری آثار تاریخی دارد.

یکی از برجسته‌ترین نمونه‌ها، مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان است. در این بنا، عملیات مرمت شامل تثبیت کاشی‌های گنبد، پاکسازی آلودگی‌های سطحی، ترمیم ترک‌ها و استحکام‌بخشی بخش‌های آسیب‌دیده بوده است. هدف اصلی این اقدامات، حفظ اصالت اثر و جلوگیری از تخریب بیشتر تزئینات ارزشمند بنا بوده است.

نمونه دیگر، مسجد امام اصفهان است که در آن بخش‌هایی از کاشی‌های معرق و هفت‌رنگ به دلیل فرسایش طبیعی و شرایط محیطی نیازمند مرمت بودند. در این پروژه، با استفاده از مصالح سازگار و روش‌های علمی، کاشی‌های آسیب‌دیده تثبیت و بخش‌های فرسوده با حفظ هماهنگی بصری بازسازی شدند. همچنین مسجد کبود تبریز یکی از مهم‌ترین نمونه‌های مرمت کاشی معرق در ایران محسوب می‌شود. این بنا در اثر زلزله آسیب‌های گسترده‌ای دیده بود و بخش قابل توجهی از تزئینات آن از بین رفته بود. عملیات مرمت این مسجد علاوه بر بازسازی بخش‌های تخریب‌شده، شامل مستندسازی دقیق، مطالعه نقوش تاریخی و استفاده از شیوه‌های سنتی ساخت کاشی بود که نقش مهمی در احیای این اثر ارزشمند ایفا کرد.

این نمونه‌ها نشان می‌دهند که موفقیت یک پروژه مرمت، تنها به بازسازی ظاهری محدود نمی‌شود؛ بلکه مستلزم مطالعات تاریخی، شناخت مصالح و اجرای اصول علمی حفاظت است.

چالش‌های مرمت کاشی‌های تاریخی با وجود پیشرفت دانش مرمت، حفاظت از کاشی‌های تاریخی همچنان با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. یکی از مهم‌ترین مشکلات، کمبود استادکاران متخصص در زمینه ساخت و مرمت کاشی‌های سنتی است. بسیاری از تکنیک‌های قدیمی نیازمند مهارت‌هایی هستند که امروزه تعداد محدودی از هنرمندان بر آن‌ها تسلط دارند.

از سوی دیگر، دشواری تهیه مصالح هم‌خوان با نمونه‌های تاریخی نیز یکی از موانع مهم مرمت محسوب می‌شود. تفاوت در ترکیب خاک، لعاب یا رنگدانه‌ها می‌تواند موجب کاهش کیفیت مرمت و ایجاد ناهماهنگی در ظاهر بنا شود.

تغییرات اقلیمی، افزایش آلودگی هوا، توسعه شهری، محدودیت بودجه، نبود برنامه‌های منظم نگهداری و مرمت‌های غیراصولی نیز از دیگر عواملی هستند که روند حفاظت از تزئینات کاشی‌کاری را با دشواری مواجه می‌کنند. به همین دلیل، موفقیت در حفاظت از این آثار نیازمند همکاری میان معماران، مرمتگران، متخصصان علم مواد، مدیران میراث فرهنگی و نهادهای اجرایی است.

پیشنهادهای

برای حفاظت مؤثر از تزئینات کاشی‌کاری بناهای تاریخی، رعایت نکات زیر ضروری است:

انجام مستندسازی دقیق پیش از هرگونه مداخله.

استفاده از مصالح و ملات‌های سازگار با نمونه‌های تاریخی. بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند اسکن سه‌بعدی فتوگرامتری برای ثبت وضعیت بنا.

آموزش و حمایت از استادکاران سنتی و انتقال دانش فنی به نسل‌های آینده. انجام بازدیدهای دوره‌ای و پایش مستمر وضعیت کاشی‌ها.

افزایش آگاهی عمومی درباره اهمیت حفاظت از میراث فرهنگی و نقش آن در حفظ هویت تاریخی کشور

کاشی‌کاری یکی از ارزشمندترین جلوه‌های معماری ایرانی-اسلامی است که طی قرن‌ها به عنوان عنصری هنری، فرهنگی و عملکردی در بناهای تاریخی ایران به کار رفته است. این هنر علاوه بر ایجاد زیبایی بصری، نقش مهمی در حفاظت از سطوح بنا در برابر عوامل محیطی داشته و بخشی از هویت معماری ایران را شکل داده است.

با این حال، گذر زمان، شرایط اقلیمی، آلودگی‌های محیطی و مداخلات نادرست انسانی، این آثار ارزشمند را در معرض آسیب قرار داده‌اند. از این رو، مرمت کاشی‌های تاریخی باید بر پایه مطالعات علمی، آسیب‌شناسی دقیق و رعایت اصول بین‌المللی حفاظت انجام شود تا ضمن حفظ اصالت اثر، از تخریب بیشتر آن جلوگیری شود.

امروزه استفاده از فناوری‌های نوین در کنار دانش و تجربه استادکاران سنتی، افق‌های جدیدی را در حوزه حفاظت از میراث فرهنگی گشوده است. بهره‌گیری از این ظرفیت‌ها می‌تواند زمینه حفظ و انتقال آثار ارزشمند معماری ایران را به نسل‌های آینده فراهم سازد. حفاظت از کاشی‌های تاریخی تنها حفظ یک عنصر تزئینی نیست، بلکه پاسداشت تاریخ، هنر و هویت فرهنگی ایران است.

منابع:

پیرنیا، محمدکریم. سبک‌شناسی معماری ایران. تهران: انتشارات سروش دانش.

قبادیان، وحید. مبانی و مفاهیم معماری معاصر. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی. سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی. دستورالعمل حفاظت و مرمت بناهای تاریخی.

حبیبی، سیدمحسن. مرمت ابنیه تاریخی.

UNESCO World Heritage Centre. Conservation of Cultural Heritage.

ICOMOS. International Charter for the Conservation and Restoration of

Monuments and Sites (Venice Charter). Historic England. Conservation
Principles, Policies and Guidance.

Tiles & Architectural Ceramics Society (TACS).* Encyclopaedia Iranica. Persian
Architecture and Tilework.