



کاشی کاری مقرنس در معماری ایرانی

دکتر مهدی مکی نژاد

عضو هیئت علمی فرهنگستان هنر جمهوری اسلامی ایران

(email:makinejadm@gmail.com)

چکیده

مقرنس یکی از عناصر مهم و شناخته شده در معماری ایرانی است که از احجام هندسی منظم و طبقه‌ای تشکیل شده و به صورت قندیل‌وار در آسمانه‌ها، ایوان‌ها، زیر طاق‌ها و گنبد‌ها به کار برده می‌شود. این عنصر در ابتدا، بیشتر جنبه‌های ساختمانی داشته و برای پر کردن گوشه‌ها استفاده می‌شده است، اما به مرور زمان علاوه بر کارکرد ساختمانی و فنی، جنبه‌های زیبایی نیز به خود گرفت و دامنه وسیع و متنوعی پیدا کرد. آثار باقی مانده نشان می‌دهد که این گونه حجم‌های هندسی از حدود قرن چهارم هجری قمری شروع و تا به امروز ادامه دارند. مقرنس‌ها با توجه به ابعاد و اندازه‌هایشان دارای قطارها یا طبقات مختلف هستند و عناصر تشکیل دهنده آن‌ها عبارت است از: تخت‌ها، ترنج، شمشه، موش پا، طاس، شاپرک و غیره. پوشش مقرنس می‌تواند از سنگ، آجر، کاشی، گچ و یا هر ماده دیگری باشد که در این مقاله منحصراً به دو نوع پوشش مهم و اساسی در کاشی کاری ایران یعنی روش کاشی معرق و کاشی هفت‌رنگ در مقرنس‌ها پرداخته می‌شود.

واژگان کلیدی: کاشی کاری، مقرنس، معرق، هفت‌رنگ، معماری ایران

Muqarnas Tile Working in Persian Architecture

Mahdi Makinejad

Staff member at the Academy of Arts of the Islamic Republic of Iran
(email:makinejadm@gmail.com)

Abstract

Muqarnas, one of the most important and well-known elements in Persian architecture, is built from orderly geometric volumes that is used as lanterns-like in Marquees, porches, arches and domes. This element was used initially in constructions to fill the corners, but over time, in additions to the construction and the technical functions, it got the aesthetics aspects and became wide and variable. The remain monuments indicate that these geometric volumes were created from about the 4th century (H.Q) and have continued to this day. According to the dimensions and sizes Mogharnas has different reels or classes and their constituent elements are: flats, bergamot, depicted images, dibs, butterflies and so on. Cover of Mogharnas can be from stone, brick, tile, plaster or any other material which In this article exclusively two types of coverage that is critical in Iranian in Mogharnas methods will be discussed: mosaic tiles and Haft rang tile.

Key Words: Tile Working, Muqarnas, Mosaic Tiles, Haft Rang Tile, Persian Architecture

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

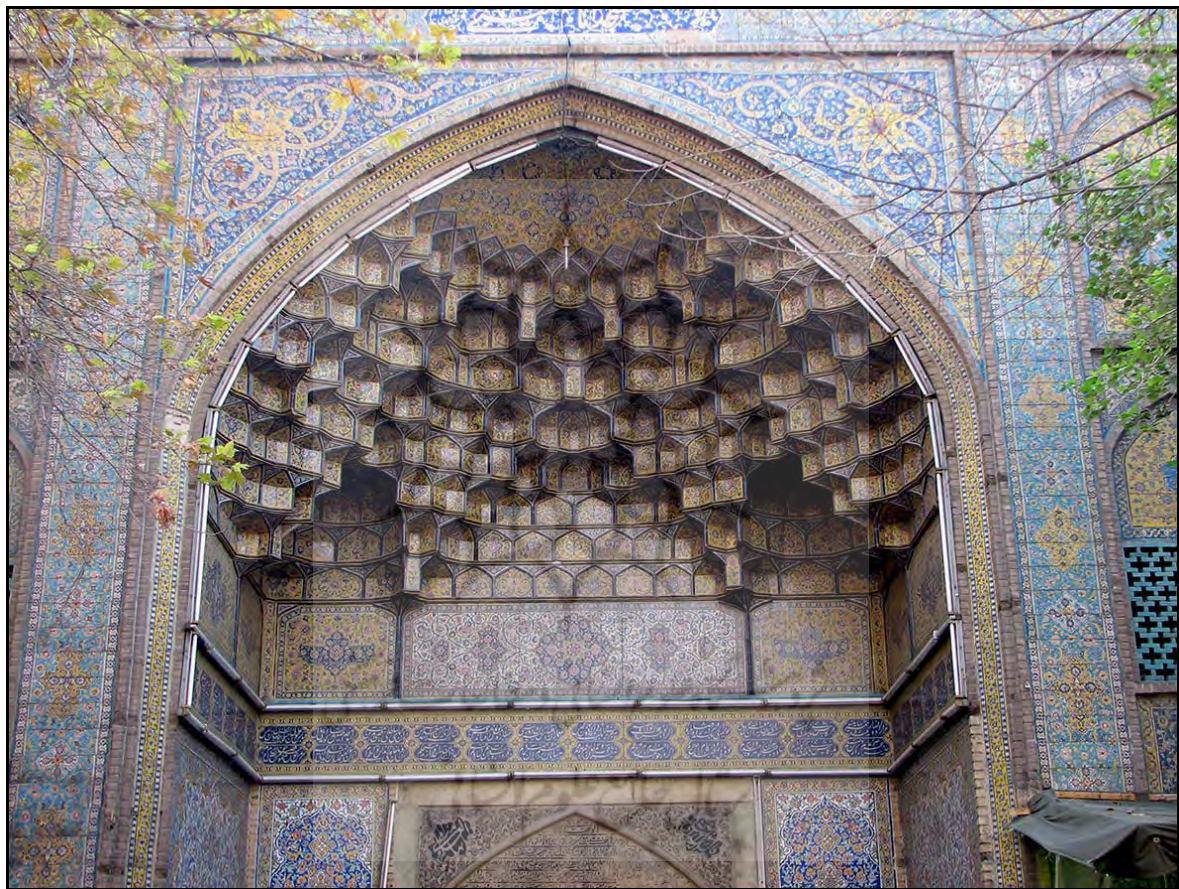
کاشی و کاشی کاری در هنر و معماری ایران سابقه هزاران ساله دارد، دیرینه و پیشینه کاشی، همان سابقه سفالینه‌های منقوش دوره‌های تاریخی است که طی هزاره‌های گذشته تکامل یافته و از دل آن کاشی متولد شده است. دلیل این موضوع بسیار واضح است، زیرا مواد تشکیل دهنده کاشی‌ها، همان مواد سفالینه‌ها و ظرف‌های سفالی هستند که عمدتاً شامل: انواع خاک‌های رُسی برای ساخت بدنه‌ها و انواع اکسیدهای معدنی و فلزی برای رنگی سازی است. «در چغازنبیل استفاده از کاشی‌های لعاب‌دار در زمان اونتاش گال آغاز گردید. میخ‌های گل پخته لعاب‌دار متعلق به ۱۱۶۵-۱۱۵۱ قبل از میلاد که نام "شیلهلک انیشوشیانک" روی آن‌ها حک شده و کاشی‌های لعاب‌دار به رنگ‌های سبز و زرد متعلق به ۱۲۰۷-۱۱۷۱ قبل از میلاد با نام "شوتروک ناخونته" از شوش به دست آمده‌اند و نشان می‌دهند که در قرن دوازدهم پیش از میلاد در تزئین کاشی‌های لعاب‌دار پیشرفت زیادی شده است.» (کامبخش فرد، ۱۳۸۳: ۱۲۷) در ظروفی که از هزاره اول قبل از میلاد در زیویه کردستان کشف شده و نمونه‌هایش در موزه ایران باستان موجود هست، فن لعاب دهی با اکسیدهای رنگی را به خوبی نشان می‌دهد. همچنین وجود آجرهای لعاب‌دار در پرستگاه‌های چغازنبیل شوش و کاخ‌های هخامنشی در پاسارگاد، نمونه‌های بارزی از فن‌آوری و دانش به‌کارگیری لعاب‌های رنگی در ظروف و بدنه‌های کاشی بوده است.

این تجربه و دانش فنی با فراز و نشیب به دوره‌های بعد انتقال یافته است. کاشی به دلایل مختلف از اوایل دوره اسلامی تا دوره سلجوقی در محاق می‌رود اما این فنون در ظروف لعاب‌دار و سفالینه‌ها گسترش و ادامه پیدا می‌کند. از دوره سلجوقی به موازات پیشرفت معماری، کاشی نیز به مثابه‌ی عنصری ثابت و حیات‌بخش، در بدنه‌ی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که کاشی‌های این دوره فقط به رنگ فیروزه‌ای مشاهده می‌شود. در دوره ایلخانی این روند ادامه پیدا می‌کند و علاوه بر رنگ فیروزه‌ای، رنگ‌های مشکی و سفید نیز در نقوش کاشی کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در دوره تیموری تنوع رنگ‌ها گسترش یافته و مهم‌ترین تکنیک کاشی کاری، تکنیک معرق کاری است که قدرت و تأثیرگذاری کاشی را در سطوح مختلف نشان می‌دهد. «معرق کاری عبارت است از قطعه‌های بریده‌شده کاشی که از روی نقوش مختلف و رنگ‌های متفاوت تراشیده و پهلوی یکدیگر به شکل قطعه‌های بزرگ درآمده روی کار نصب می‌شوند.» (ماهرالنقش، ۱۳۶۲: ۲۹). در دوره صفویه به دلیل گسترش ساختمان‌سازی، تکنیک هفت‌رنگ جایگزین تکنیک معرق کاری می‌شود. تکامل و گسترش رنگ‌ها تا دوره قاجار ادامه می‌یابد و در این دوره شاهد فضای دیگری از کاشی کاری در معماری به وجود می‌آید. فضایی که بیشتر به نقاشی نزدیک می‌شود و تصویرنگاری روی بوم کاشی، مورد اقبال عمومی قرار می‌گیرد و کاشی به مدیایی محبوب و تجملی بدل می‌گردد. «این صنعت در سوابق ازمنه یکی از بدایع صنایع مملکت ایران بوده است؛ لکن تنزل فاحشی در آن پیدا گردیده بود و در این عهد مبارک دیگر باره در نصاب خویش قرار گرفت، بلکه در طلاوت الوان و حُسن تزویق^۱

به مراتب مَشْتی^۲ تکمیل یافت» (اعتمادالسلطنه، ۱۳۰۶) تصاویر کاشی‌های این دوره برگرفته از متون و داستان‌های ادب فارسی یا نقش‌مایه‌های باستانی هستند.

۲- مقرنس

به موازات تکامل و تغییر و تحولات معماری، هنرهایی که مرتبط با آن هستند دستخوش تغییر و تحول می‌شوند. مقرنس از جمله عناصر شاخص و پایداری است که در دوره‌های مختلف تکامل یافته است و یکی از شناخته‌ترین عناصر مشترک در معماری اسلامی محسوب می‌شود که نمونه‌های آن‌ها را می‌توانیم در سرتاسر جهان اسلام از شرقی‌ترین مناطق ایران، عراق تا اسپانیا و آفریقا مشاهده کنیم (تصویر ۱).



تصویر ۱. ایوان کاشی کاری هفت‌رنگ ورودی مسجد شاه بازار تهران، دوره قاجار (مؤلف)

به دلیل از بین رفتن آثار عمده معماری قبل از اسلام، به‌خصوص بناهای دوره ساسانی، نمی‌توان ردیابی درستی از کاربردی و مقرنس در این دوره‌ها داشت، با این وجود سابقه و نمونه‌های اولیه و شکل تکامل نیافته‌اش را می‌توان در بناها و معماری صخره‌ای و سنگی، مخصوصاً در دوره هخامنشیان در ایران ردیابی نمود. «دو ردیف انتهایی کعبه زرتشت^۳ در نقش رستم، بیشتر به دو ردیف قطار بندی شبیه است» (پوپ، ۱۹۶۹: ۷۹). از آثار معماری در قرون اولیه دوره اسلامی آثار و بناهای ناچیزی باقی مانده است «اولین نمونه-

ی کاربرندی که تا امروز شناسایی شده در مسجد جامع شیراز متعلق به دوره صفاریان (۲۶۵ ه.ق قرن نهم میلادی) است.» (صاحب محمدیان و فرامرزی، ۱۳۹۰: ۹۷) اما روند تولد، شکل‌گیری و همچنین تکامل مقرنس از دوره سلجوقی آغاز می‌شود. ورودی آجری برج گنبد قابوس، بنای مقبره امیر اسماعیل سامانی، محراب مسجد جامع نائین اردستان و مسجد جامع اصفهان نمونه‌های اولیه‌ی کاربرندی و شروع آفرینش مقرنس به حساب می‌آیند. از آن دوره تاکنون همچنان مقرنس‌سازی ادامه یافت و طی قرون ۹ تا ۱۲ ه.ق پیچیده‌ترین مقرنس‌ها در معماری ایران شکل گرفت.

۲-۱- تعریف مقرنس

«مقرنس به آنچه به شکل نردبان و پله‌پله ساخته شده باشد گفته می‌شود که مانند آویزه‌هایی قندیل مانند ساخته می‌شود. همچنین مقرنس به کوه‌هایی با رگه‌های افقی که خاک‌های زیر سنگ‌هایش خالی شده باشد اطلاق می‌شود. در واقع مقرنس چیزی شبیه به پوزه آهو است.» (مفید، ۱۳۷۴: ۸۵) مقرنس در فرهنگ لغات تعاریف مختلفی دارد و ریشه آن را از قرنیز، قرنیس و کرنیس یونانی می‌دانند. در لغت‌نامه دهخدا آمده: «بنایی که آن را، نقاشی کرده‌اند، بنائی که طاق و اطراف آن پایه و دارای اضلاع است و به آن به فارسی، آهوپای می‌گویند. مأخوذ از تازی، بنای بلند مدور و ایوان آراسته و تزئین شده با صورت‌ها و نقوش که بر آن پایه و راه زینه روند، قسمتی از زینت که در اتاق‌ها و ایوان‌ها به شکل‌های گوناگون گچ‌بری کنند، گچ‌بری‌های برجسته بر آستانه خانه چون پای آهو چیز رنگارنگ و نوعی کلاه و همچنین برای اصطلاح مقرنس کاری آمده است «ایجاد گچ‌بری‌های برجسته و آویخته بر سقف خانه. آسمانه خانه را با گچ‌بری‌های زینت داد». در فرهنگ معین به «آنچه به شکل نردبان و پله‌پله ساخته شده. بنای بلند مدور و ایوان آراسته و مزین با صورت‌ها و نقوش که بر آن با نردبان پایه روند. قسمتی از زینت که در اتاق‌ها و ایوان‌ها به شکل‌های گوناگون گچ‌بری کنند. کنگره‌دار. قرنیزدار.» مقرنس گفته شده است. به هر روی مقرنس نوعی آویز است که برای پوشاندن زیر گنبدها، زیر ایوان، تاق‌ها و سقف‌ها به کار می‌رود. این عنصر حجمی ساختاری کاملاً هندسی دارد که برای ترسیم آن‌ها نیاز به پرگار نیست و آلت‌ها بایست با دست کشیده شوند.

مقرنس از تعدادی آلت تشکیل شده است که عبارت‌اند از: تخت، ترنج، طاس، موش پا، شاپرک، شمسه و تنوره (تصویر ۲). البته تنوره جزو آلت‌ها محسوب نمی‌شود، بلکه فضایی است که از کنار هم قرار گرفتن سایر آلت‌ها به وجود می‌آید. مهم‌ترین آن‌ها همان عنصر مسطح به نام تخت است «تنها آلتی که در طرح مقرنس به شکل افقی قرار می‌گیرد.» (مفید، ۱۳۷۴: ۸۶) تخت انواع مختلفی دارد: تخت منتظم، تخت غیر منتظم و تخت لوزی. معمول‌ترین تخت‌ها به شکل سه پر تا شش پر هستند که طبقات و ردیف‌های قطار بندی مقرنس، بر اساس همین عنصر مشخص و تعیین می‌شود.

برای ایجاد پوشش کاشی معرق در تزیینات مقرنس باید مراحل زیر طی شود:

۱- با گچ از آلت و سطح موردنظر در مقرنس، یک قالب منفی گرفته می‌شود. برای اینکه قالب منفی به سطح گچ نچسبد، یک لایه روغن به شکل اصلی سطح زیرین زده می‌شود (تصویر ۳).



تصویر ۳. قالب منفی گچی

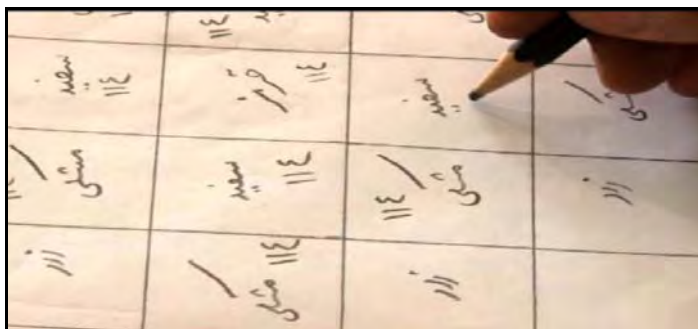
قالب منفی را معکوس نموده و از روی آن با کاغذ، الگوی ۱/۱ برداشته می‌شود که در اصطلاح به آن «کاغذ گیری» می‌گویند (تصویر ۴).



تصویر ۴. الگوبرداری با کاغذ

۳- در ادامه طراح بر روی الگوی کاغذی، طرح موردنظر را کشیده، الگو را رنگ گذاری، شماره گذاری و کدبندی می‌کند. معمولاً از هر طرح دو نسخه تهیه می‌شود، روی یکی از آن‌ها کار می‌شود و دیگری برای اینکه نمونه را با اصل مطابقت دهند نگهداری می‌شود (تصویر ۵ و ۶).

کاشی کاری مقرنس در معماری ایرانی



تصویر ۵. کدگذاری روی کاغذ الگو



تصویر ۶. کدگذاری و علامت‌گذاری با خطوط مختلف رنگی

۴- استادکار کاشی تراش نقوش را به تفکیک رنگ‌ها، از روی الگوی کاغذی جدا می‌کند و با مقداری چسب گیاهی سریش، روی قطعات تخت کاشی می‌چسباند (تصویر ۷).



تصویر ۷. چسباندن طرح روی کاشی

۵- فرد کاشی‌تراش با ابزارهای مخصوص (تیشه‌ای که نوک آن الماس است)، پیرامون نقوش را برش داده، اضافه‌ها را جدا می‌کند و سپس با سوهان، زمختی و ناهمواری کاشی تراشیده شده را می‌گیرد (تصویر ۸).

کاشی کاری مقرنس در معماری ایرانی



تصویر ۸. تراش کاشی با تیشه الماسه

در ادامه همه قطعات بریده شده کاشی مطابق با همان الگوی پیشین، همانند یک پازل به صورت معکوس با مقداری چسب سریش روی قالب منفی کنار هم قرار داده می شود (تصویر ۹).



تصویر ۹. نصب و تعبیه قطعات کاشی روی قالبها

۷- سپس دورتادور کاشی هایی که روی قالب نصب شده اند را با گل رس می پوشانند و پشت قطعات کاشی را با دوغاب گچ پر می کنند. در قسمت وسط برای استحکام و همچنین بلند کردن قطعه از قالب منفی، طنابی از جنس نخل خرما به نام "سازو" قرار می دهند. سازو برای جدا کردن کاشی ها از قالب و همچنین اتصال یک قطعه مقرنس به سقف مورد استفاده قرار می گیرد (تصویر ۱۰).

کاشی کاری مقرنس در معماری ایرانی



تصویر ۱۰. مراحل گچ‌ریزی و قرار دادن کاشی روی قالب‌ها

۸- قطعه مورد نظر بعد از خشک شدن و جدا کردن از قالب منفی، در محل اصلی مقرنس قرار داده می‌شود. برای اینکه دست استادکار بتواند از پشت قطعه را تنظیم و جانمایی نماید، باید یک چشمه از قسمت بالا، توخالی باشد. دقت شود بعد از نصب مقرنس حامل تزئینات کاشی معرق، زوائد موجود از سطح کاشی پاک و تمیز شود (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۱. نصب قطعه کاشی معرق، در محل اصلی خودش.

۵- کاشی هفت‌رنگ

کاشی هفت‌رنگ اصطلاحی است که به نقاشی روی کاشی اطلاق می‌شود و یکی دیگر از روش‌های جذاب در کاشی کاری ایرانی است. هنوز ریشه‌یابی درستی از این تکنیک و واژه‌ی "هفت‌رنگ" صورت نگرفته است. ولف معتقد است که «روش لعاب چندرنگ که آن را هفت‌رنگ می‌خواندند از کوزه‌گری عمومی آغاز گردید و به کاشی کاری رسید.» (ولف، ۱۳۷۲: ۱۰۹). به نظر می‌رسد این فن کاشی کاری نه تنها از سفالینه‌های رنگی، بلکه از تکنیک نقاشی زرین‌فام نیز تأثیر گرفته است.

در نام‌گذاری این واژه، دو احتمال وجود دارد: اول مقدس بودن عدد هفت در فرهنگ ایرانی و کاربرد آن در ادبیات فارسی همانند این بیت از فردوسی: «بگو کان سرا پرده‌ی هفت‌رنگ / بدو اندرون خیمه‌های پلنگ» و یا این بیت از مولوی: «تا بود کز دیدگان هفت‌رنگ / دیده‌ای پیدا کند صبر و درنگ» که نشان می‌دهد عدد هفت از قدیم، عدد پرکاربردی در هنر و فرهنگ ایرانیان بوده است. احتمال دوم مربوط به هنرمندان و کاشی‌پزانی است که می‌توانستند هفت‌رنگ کاشی کاری را بسازند و اصطلاحاً به آن‌ها هفت‌رنگ ساز می‌گفتند. پاره‌ای از هنرمندان کاشی کار همانند استاد محمدقلی شیرازی در امضاهای خود به این واژه و شغل خودشان اشاره کرده‌اند (تصویر ۱۲).



تصویر ۱۲. عمل کمترین خلق استاد محمد قلی هفت‌رنگ ساز شیرازی سنه ۱۲۶۲.

«با استفاده از کاشی‌های هفت‌رنگ، معماران و بنایان قادر بودند از یک‌طرف با هزینه و وقت کمتری این نوع کاشی را تولید نمایند و از طرف دیگر از محدودیت‌هایی که برای ساخت کاشی‌های دیگر مانند معرق وجود داشت، رهایی یافته و میدان هنرنمایی را بهتر فراهم نمایند.» (کیانی، ۱۳۷۶: ۱۳۳).

اگرچه سابقه و پیشینه این روش به روشنی مشخص نیست اما آنچه مسجّل و مبرهن است، این است که رواج و گسترش کاشی هفت‌رنگ از دوره صفویه آغاز گردیده و تا به امروز همچنان ادامه دارد. در دوره صفویه به دلیل ساخت‌وسازهای زیاد، نیاز به فضاهای کاشی کاری بیشتر بود، در نتیجه روش معرق جوابگوی حجم انبوه ساختمان‌ها نبود؛ لذا روش هفت‌رنگ جایگزین روش معرق گردید.

کاشی کاری مقرنس در معماری ایرانی

برای پوشش یک مقرنس با استفاده از روش کاشی هفت‌رنگ باید مراحل ذیل طی شود:

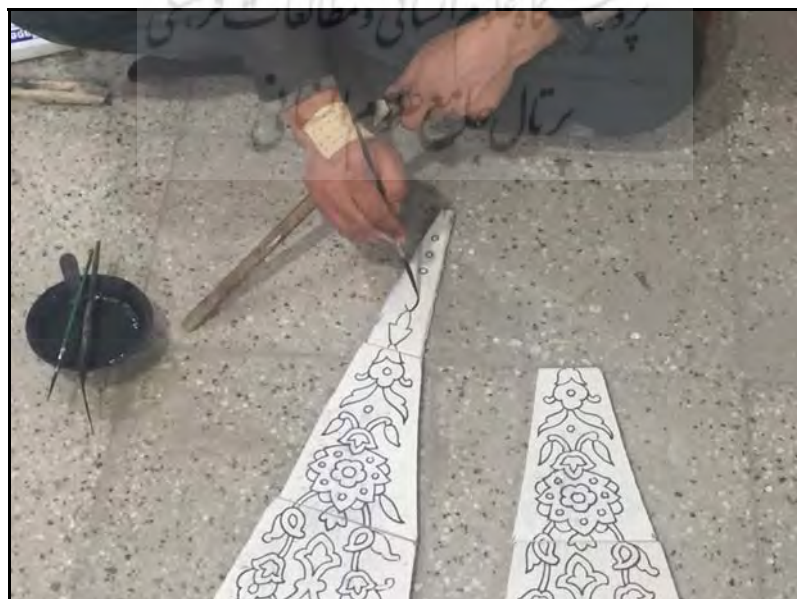
۱- ابتدا شالوده اصلی مقرنس شامل ردیف‌های قطار بندی و شکل آلت‌های مقرنس در محل اصلی ساخته می‌شوند. در این مرحله برخلاف روش کاشی معرق که می‌توانستیم سطوح منحنی‌دار داشته باشیم، در پوشش کاشی هفت‌رنگ، تمام سطوح آلت‌های مقرنس، بایستی صاف و مسطح باشند، زیرا سطح کاشی‌های هفت‌رنگ صاف است. در ادامه تمام آلت‌های مقرنس شماره و کدگذاری می‌شوند تا در هنگام نصب دچار مشکل نشوند و هر قطعه کاشی دقیقاً در محل خودش نصب شود. بدین جهت با کاغذ از روی مدل اصلی الگو برداری می‌کنند و روی الگوها نیز همان شماره‌ها درج می‌شود.

۲- مطابق کاغذهای الگو، قطعات کاشی را برش می‌دهند و طرح و نقش موردنظر به روش گرده و پودر زغال بر روی سطح صیقلی کاشی انتقال می‌یابد (تصویر ۱۳).



تصویر ۱۳. انتقال طرح با استفاده از گرده زغال

۳- استادکار با استفاده از ماده‌ای بنام مغن^۴ و قلم‌موی باریک و بلند، پیرامون و دورتادور نقوش را قلم‌گیری می‌کند. این قلم‌گیری برای جلوگیری از تداخل رنگ‌ها در یکدیگر هست (تصویر ۱۴).



تصویر ۱۴. قلم‌گیری با مغن

۴- نقاش و استادکار با قلم‌موی نسبتاً بزرگ و پر مو (موی یال خر به دلیل چرب نبودن مناسب است) داخل فضاهای نقوش را رنگ‌گذاری می‌کند. لازم به ذکر است که ضخامت لایه رنگ باید در حدود ۱.۵ تا ۲ میلی‌متر باشد (تصویر ۱۵).



تصویر ۱۵. رنگ‌آمیزی با قلم‌مو

۵- بعد از رنگ‌گذاری، قطعات کاشی را درون کوره گذاشته و در حرارت ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌پزند. در این دما لعاب‌ها ذوب و حالت براق پیدا می‌کنند.

۶- آخرین مرحله نصب قطعات کاشی هفت‌رنگ در محل اصلی است. مطابق همان شماره‌ها و کدهای قبلی، هر قطعه در محل تعیین شده با گچ نصب می‌شود.

۶- نتیجه‌گیری

مقرنس از عناصر شناخته شده و بسیار زیبای معماری ایرانی است که سابقه هزارساله دارد. برای پوشش مقرنس از روش‌های مختلف می‌توان استفاده کرد. این روش‌ها بنا به ضرورت معمارانه و نوع عملکردشان در طول سالیان و سده‌های گذشته ابداع گردیده‌اند. روش کاشی معرق، ظرفیت بالایی برای پوشاندن سطوح مدور، محدب و مقعر دارد. درعین حال با این تکنیک می‌توان از انواع متنوع رنگ‌های کاشی بهره‌مند شد. مزیت دیگر این روش علاوه بر استحکام مناسب، در مقابل عوامل فیزیکی مثل نشست ساختمان، زلزله و امثال این‌ها، مقاوم‌تر و پایدارتر خواهد بود.

پی‌نوشت‌ها

- ^۱ تزویق به معنای آراستن و زراندود کردن است.
- ^۲ مشتی به معنای خوب و شیک است. مثل کلاه مشتی یا لباس مشتی و غیره
- ^۳ - این نام به‌غلط میان مردم و پژوهشگران و مترجمان جا افتاده است و ظاهر به دلیل چهار گوش بودن ساختمان و اینکته متعلق به آیین زرتشت بوده، از حدود ۱۵۰ سال پیش مصطلح گردیده است. این بنا توسط پرفسور شهبازی بن خانه (خانه ابدی) نامیده شده است و مدفن کوچک‌ترین فرزند کورش بنام بردیا بوده است.
- ^۴ - مغن ماده‌ای سیاه‌رنگ است که از ترکیب اکسید منگنز و مقدار کمی سیلیس به دست می‌آید. مقداری قند یا شکر به این ماده اضافه می‌کنند که چسبندگی مناسبی روی سطح صیقلی کاشی داشته باشد.

منابع

- اعتمادالسلطنه، محمدحسن خان. (۱۳۰۶ ه.ق). الماثر و الاثار. تهران: چاپ سنگی.
- دهخدا، علی‌اکبر. لغت‌نامه. (جلد ۴۵). تهران: چاپخانه مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
- صاحب محمدیان، منصور و فرامرزی، سینا. (۱۳۹۰). گونه شناسی و تدوین ساختار هندسی کاربرندی در معماری ایران، نشریه هنرهای زیبا دوره ۳، ۴ (زمستان ۱۳۹۰)، زمستان ۱۳۹۱، صص ۸۱-۹۶
- کام بخش فرد، سیف‌الله. (۱۳۹۲). سفال و سفالگری در ایران. تهران: ققنوس.
- کیانی، محمد یوسف. (۱۳۷۶). تزئینات وابسته به معماری ایران دوره اسلامی. تهران: میراث فرهنگی.
- ماهرالنقش، محمود. (۱۳۶۲). کاشی کاری ایران. جلد اول، تهران: موزه رضا عباسی.
- مفید، حسین و رئیس زاده. (۱۳۷۴). احیای هنرهای از یاد رفته. تهران: مولی.
- ولف، ای. هانس. (۱۳۷۲). صنایع دستی کهن ایران. تهران: سروش.
- Pope, A. U. (1976). *Introducing Persian Architecture*. Soroush press.**