

## معرفی و گونه‌شناسی تزیینات هندسی در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه

احمد صالحی کاخکی\*

بهاره تقوی نژاد\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۸

### چکیده

گنبد سلطانیه یکی از مهم‌ترین بناهای تاریخی دوره ایلخانی در ایران، دارای پلان هشت‌ضلعی، هشت مناره و سه بخش گنبدخانه، تربت‌خانه و سرداب است که با تزیینات متعدد کاشی‌کاری، گچ‌بری و آجرکاری آراسته شده است. یکی از انواع تزیینات شاخص در آرایه‌های معماری این بنا، تزیینات هندسی است که به‌تنهایی و گاه در تلفیق با سایر نقوش یا کتیبه‌ها از آن‌ها استفاده شده است. این پژوهش با هدف معرفی انواع تزیینات هندسی به‌کاررفته در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه و گونه‌شناسی این تزیینات شکل گرفته است. در راستای دستیابی به این هدف، پرسش اصلی این مقاله به تزیینات هندسی موجود در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه و معرفی گونه‌های شاخص تزیینات هندسی در این بنا اختصاص دارد. روش یافته‌اندوزی بر اساس پژوهشی میدانی (عکاسی) و با استناد به منابع مکتوب انجام شده که روشی توصیفی تحلیلی دارد. نتایج مطالعات حاکی از آن است که کاربرد تزیینات هندسی از جایگاه بسیار مهمی در گنبد سلطانیه برخوردار است به‌نحوی که تقریباً در تمامی قسمت‌های بنا از قبیل طاق‌ها و سطوح دیوارها، می‌توان به نمونه‌های متنوعی دست یافت. این تزیینات عمدتاً شامل گره‌های پرکاری است که تلفیق این گره‌ها با تزیینات گیاهی و کتیبه‌ها و همچنین کاربرد تکنیک‌های اجرایی متنوع بر پیچیدگی، تنوع و زیبایی آن‌ها می‌افزاید. بیشترین درصد را گره‌هایی بر پایه عدد مبنای شش، هشت، ده و دوازده، به خود اختصاص داده که از بداعت و گستردگی فراوانی برخوردار است. همچنین سنت تبدیل گره‌ها (تبدیل گره کند به تند)، یکی از گونه‌های مهم موجود در تزیینات هندسی این بنا به شمار می‌رود.

### کلیدواژه‌ها:

گنبد سلطانیه، دوره ایلخانی، تزیینات هندسی، آرایه‌های معماری.

\* دانشیار، دانشکده حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر اصفهان

\*\* استادیار، دانشکده صنایع دستی، دانشگاه هنر اصفهان، نویسنده مسئول، b.taghavinejad@aui.ac.ir

## پرسش‌های پژوهش

۱. تزیینات هندسی موجود در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه کدام است؟
۲. با توجه به تعدد تزیینات هندسی، چگونه می‌توان آن‌ها در گونه‌های مختلفی طبقه‌بندی کرد؟

### مقدمه

گرچه با حمله ویرانگر مغول‌ها به ایران در اوایل قرن هفتم هجری، آثار بسیار زیاد تاریخی و فرهنگی تخریب شد و از میان رفت، پس از تسلط ایشان بر ایران و بین‌النهرین، جایگاه انواع هنرها در دوره مذکور پس از یک دوره رکود، دوباره تثبیت و شکوفا شد. به تدریج، با گرایش مغولان به دین اسلام و فرهنگ اسلامی، هنر حاکم نیز چون دیگر مظاهر جامعه دگرگون شد، با ویژگی‌های هنری ایرانیان در هم آمیخت و از هنرمندان مسلمان به منظور خلق هنرهای صناعی و آراستن بناهای مختلف نظیر مساجد، آرامگاه‌ها و... استفاده شد. از منابع تاریخی و شواهد برجای مانده از دوره ایلخانی درمی‌یابیم که معماری و انواع هنرها در این عصر، از اهمیت و جایگاه ممتازی برخوردار بوده است و هنرمندان متعددی در اقصی نقاط کشور به فعالیت مشغول بوده‌اند که از آن‌ها، آثار منقول و غیرمنقولی بر جای مانده که از شکوفایی و رشد هنر و معماری حکایت می‌کند. قابل ذکر است که به‌رغم تفاوت‌های تکنیکی، وجوه تشابه بسیاری در طرح‌ها و نقوش موجود بر آثار این دوره وجود دارد که علاوه بر گستردگی و رواج هنر در این سرزمین، بر همکاری هنرمندان و طراحان دوره ایلخانی در هنرها و صنایع مختلف تأکید دارد. یکی از بناهای شاخصی که به دستور اولجایتو و به‌عنوان آرامگاه وی احداث گردید، بنای گنبد سلطانیه در شهر سلطانیه (آخرین پایتخت ایلخانان) در نزدیکی زنجان امروزی است که با گذشت قرن‌ها هنوز به حیات خود ادامه می‌دهد. این بنا که با استفاده از نبوغ و مهارت هنرمندان مختلفی که از اقصی نقاط این سرزمین به سلطانیه فرا خوانده شده بودند، ساخته و به زیبایی هرچه تمام‌تر تزیین شده است، دربردارنده آرایه‌های کاشی‌کاری، گچ‌بری، آجرکاری و... با انواع تزیینات گیاهی و هندسی و کتیبه‌هاست. هدف این پژوهش، معرفی و گونه‌شناسی انواع تزیینات هندسی به‌کاررفته در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه است. به‌رغم آنکه تزیینات هندسی گنبد سلطانیه سهم عمده‌ای را در این بنا بر عهده دارد و تقریباً در تمامی قسمت‌های آن به اجرا درآمده است، تاکنون پژوهش مستقلی در جهت گونه‌شناسی این گروه از تزیینات در بنای مذکور انجام نشده است، لذا نگارندگان با استناد به مطالعات میدانی، به جمع‌آوری، دسته‌بندی و گونه‌شناسی این تزیینات هندسی مبادرت نموده‌اند. روش بررسی و ابزار تحقیق به کار گرفته‌شده در این پژوهش، مشتمل بر روش‌های توصیفی تحلیلی است. ابتدا انواع آرایه‌های معماری موجود در گنبد سلطانیه به‌اختصار معرفی شده و سپس تزیینات هندسی این بنا، طبقه‌بندی و گونه‌شناسی گردیده است. روش یافته‌اندوزی در این پژوهش نیز، عمدتاً مبتنی بر مطالعات میدانی، تهیه تصاویری از انواع تزیینات هندسی و ترسیم آن‌ها با نرم‌افزار Matrix 7.0 و همچنین استفاده از برخی منابع اسنادی است.

### ۱. پیشینه پژوهش

از بررسی منابع مرتبط درمی‌یابیم که به‌دلیل اهمیت گنبد سلطانیه به‌عنوان یکی از بناهای شاخص قرن هشتم هجری، مطالعات گسترده و متنوعی درباره این بنا توسط محققان خارجی و داخلی به انجام رسیده است. البته این بنا در مشاهدات سیاحان و سفرنامه‌های ایشان از قبیل اولناریوس (۱۳۶۹)، کلاویخو (۱۳۷۴) و دیولافوا (۱۳۶۹) و شاردن (۱۳۹۳)، ج. ۵) نیز توصیف شده و گاه به تصویر درآمده است. اکثر تحقیقات انجام‌شده به معماری، سازه بنا و مطالعه تطبیقی آن (کلیسا سانتاماریا دلفیوره با گنبد سلطانیه) اختصاص دارد که از آن جمله می‌توان به مقالات بلر (Blair 1986; 1987)، مطالعات و مقاله برامبیللا (Brambilla 2019)، کتاب سان پائولزی (بی‌تا) و کتاب ویلبر (۱۳۴۶) اشاره کرد. در برخی از منابع، به‌ویژه پایان‌نامه‌ها نیز به مباحث فن‌شناسی، طرح‌های حفاظت و مرمت گنبد و تزیینات آن مبادرت شده است که می‌توان از پایان‌نامه جمالی‌فرد (۱۳۸۸)، حیدری (۱۳۹۱)، مرادی (۱۳۹۱)، موحدی (۱۳۹۲) و مؤیدزاده (۱۳۹۳) نام برد.

در مقاله شکفته و صالحی کاخکی (۱۳۹۳) نیز، به شیوه‌های اجرایی و سیر تحولات تزیینات گچی معماری ایران در قرون هفتم تا نهم هجری مبادرت شده و کمیت استفاده از این شیوه‌ها در هر بنا از جمله گنبد سلطانیه، با استفاده از نمودار و جدول بررسی شده است؛ که اطلاعات مفیدی در زمینه دسته‌بندی تزیینات گچ‌بری به لحاظ شیوه شکل‌دهی و میزان برجستگی در اختیار قرار می‌دهد. اما از جمله منابعی که به‌طور مبسوط راجع به تزیینات گنبد سلطانیه می‌پردازد، مقاله گذار (۱۳۸۷) در کتاب سیری در هنر ایران بوده که در این منبع، بنا و تزیینات آن معرفی شده و طرح‌هایی از آرایه‌های گچ‌بری گنبد سلطانیه نیز ارائه گردیده است. حمزه‌لو (۱۳۸۱) نیز در کتاب خود، علاوه بر پیشینه تاریخی بنا، به معرفی انواع هنرهای کاربردی از قبیل آجرکاری، گچ‌بری، نقاشی و رنگ آمیزی، به تفکیک قسمت‌های مختلف بنا پرداخته و علاوه بر تصاویری از تزیینات بنا، چندین نمونه طرح‌های خطی مناسب نیز از کتیبه‌ها و نقوش گیاهی و هندسی آورده است. بررسی تزیینات و نقوش به‌کاررفته در گنبد سلطانیه و مسجد کبود تبریز در مقاله یگانه و هاشمی شهرکی (۱۳۹۶) صورت پذیرفته است. کتیبه‌های این بنا را شایسته‌فر (۱۳۸۰) طبقه‌بندی کرده است. همچنین نمادشناسی در نقوش و تزیینات بنای گنبد سلطانیه را نصراللهی (۱۳۹۲) و اکبری (۱۳۹۳) بررسی کرده‌اند. به‌رغم تمامی مطالعات انجام‌شده، هنوز می‌توان جنبه‌هایی از ویژگی‌های ساختاری و آرایه‌های معماری بنا را مورد مطالعه قرار داد که بررسی انواع تزیینات هندسی گنبد سلطانیه و طبقه‌بندی آن‌ها، از آن جمله به شمار می‌رود و کاستی‌های موجود در منابع، بر ضرورت پرداختن به این موضوع تأکید می‌کند.

## ۲. کاربرد تزیینات هندسی در آرایه‌های معماری دوره ایلخانی

پیوند بین اثر معماری و تزیینات، چنان در هم تنیده که شاید تصور یک بنای معماری اعم از دینی یا غیردینی (به‌ویژه در دوره اسلامی) و فاقد آرایه ممکن نباشد. این پیوستگی که ناشی از علل و عوامل گوناگونی چون میل به تزیین سطوح، انتقال فضای بیرون به درون بناها، القای بُعد روحانی و مفاهیم عرفانی، میل به جاودانگی و کمال بوده و گاه جنبه‌های فنی و حفاظتی را در بر می‌گیرد، از دیرباز تاکنون در آثار دوره‌های مختلف تاریخ معماری ایران نمود فراوان داشته است. لذا شاید بتوان این‌گونه تعبیر کرد که اثر معماری به هنرمند و صنعتگر این امکان را داد تا به عناصر، نقش‌مایه‌ها و تکنیک‌های اجرایی توجه بیشتری مبذول داشته و در توسعه و تنوع تزییناتی متناسب با کاربری بنا، عناصر معماری، ابعاد سطوح، مخاطب، سفارش‌دهنده، بانی و... همت گمارد.

از جمله شاخص‌ترین آرایه‌های معماری که در دوره مذکور برای آراستن فضاهای داخلی و خارجی بناهای مذهبی و غیرمذهبی به کار برده شده، انواع کاشی‌کاری و تزیینات گچی است که نشان از اهمیت و بالندگی این هنرها در دوره ایلخانی دارد. با رونق فعالیت‌های عمرانی در دوره ایلخانی (از زمان غازان خان به‌بعد)، استفاده از انواع کاشی با تکنیک‌ها، فرم‌ها و نقوش مختلف نیز گسترش می‌یابد و در نمای خارجی و فضاهای داخلی بناهای مذهبی و غیرمذهبی، به‌وفور استفاده می‌شود. همچنین در دوره مذکور، استفاده از گچ علاوه بر آن که همچون گذشته به‌عنوان ملاط در ساخت‌وساز بناها حضوری مستمر داشت، کاربری تزیینی فوق‌العاده‌ای یافت و مرحله جدیدی از تزیینات گچ‌بری با تنوع و غنای زیاد پدید آمد به‌نحوی که دوره تاریخی مذکور، به عصر گچ نیز شهرت یافته است (پوپ ۱۳۸۷، ج. ۳: ۱۵۳۵-۱۵۴۷). همچنین آثار چوبی و سنگی زیبایی نیز از این دوره به یادگار مانده که همه و همه حاکی از رشد و بالندگی هنرها و کاربرد آن‌ها در آراستن فضاهای داخلی و خارجی اثر معماری است. این آرایه‌ها از طرح و نقش بی‌بهره نبوده و با کتیبه‌ها، نقوش انسانی، جانوری و تزیینات گیاهی و هندسی آراسته شده‌اند (تقوی‌نژاد ۱۳۹۶، ۶۳-۷۳).

از جمله نقوش پرکاربرد در آرایه‌های معماری دوره ایلخانی که به‌تنهایی و گاه در تلفیق با سایر نقوش یا کتیبه‌ها استفاده شده، نقوش هندسی است که با تنوع بسیار در سطوح داخلی و خارجی بنا به اجرا درآمده است. این تنوع را می‌توان در تکنیک‌های اجرایی (کاشی‌کاری، گچ‌بری و...) و انواع نقش‌مایه‌ها و ترکیب‌بندی‌های هندسی مشاهده کرد که هر یک قابلیت‌های ممتازی را به جهت فنی و بصری ایجاد می‌کند. این تزیینات تقریباً در اکثر قسمت‌های بنا، به‌خصوص سطح دیوارها به کار برده شده است که ویژگی‌هایی از قبیل سادگی، نظم هندسی / بصری، قابلیت تکرارپذیری، تولید کادرهای

متنوع می‌تواند از جمله دلایل استفاده مستمر از این گروه تزیینات به شمار آید. تزیینات هندسی در آرایه‌های معماری قرن هشتم هجری را می‌توان در سه گروه کلی طبقه‌بندی کرد که البته هریک، زیرگروه‌هایی را در بر می‌گیرد. این گروه‌ها عبارت است از: ۱. ترکیب، چیدمان و گسترش شکل‌های متنوع هندسی با قواعد خاص و گاه تلفیق خطوط شکسته و منحنی با یکدیگر در کادرهای مشخص، به‌طور متناسب و هماهنگ که در نهایت یک کل منظم و منسجم را شکل می‌دهد و «گره» نام دارد؛ ۲. آژدها، شامل نقوش هندسی منظم با خطوط شکسته یا منحنی که به اشکال گوناگون بر روی تزیینات گچ‌بری، به جهت روسازی و ایجاد عمق و بافت، توسط قالب (مُهر) یا ابزار مخصوص بُرش ایجاد شده است؛ ۳. استفاده از ترکیب‌بندی‌های ساده هندسی در حاشیه‌های باریک که به‌منزله نوارهایی، جداکننده بخش‌های مختلف از یکدیگر است شامل چیدمان شکل‌های هندسی در کنار یکدیگر به‌طور متناوب (مانند لوزی و دایره، مستطیل و مثلث و...)، زنجیره‌ها، طرح گیس‌یاف، زیگزاگی، دواير توخالی یا توپر مماس بر هم دو خطوط موازی که در مسیر خود به یکدیگر پیچ خورده‌اند (همان، ۹۷).

### ۳. مروری بر سابقه تاریخی و تزیینات گنبد سلطانیه

همان‌طور که اشاره شد، معماری دوره ایلخانی پس از چند دهه وقفه، با ساخت بناهای عظیم و شاخصی با کاربری‌های گوناگون از قبیل کاخ، مسجد، مقبره و...، که اکثراً با آرایه‌های متنوعی زینت داده شده بودند، آشکار شد (ویلبر ۱۳۴۶، ۳۷-۴۰). به‌طوری که تعداد زیادی از بناهای ساخته‌شده، متعلق به چهار دهه اول قرن هشتم هجری است (هیلن‌براند ۱۳۸۵، ۹۳). با تغییر شیوه معیشت مغولان از بیابان‌گردی و کوچندگی (بلر و بلوم ۱۳۸۵، ۱۵) و تبدیل آن به یکجانشینی و همچنین علاقه و حمایت ایلخانان ایران و وزیران آنان نسبت به ساختن شهرها و احداث بناها، اقدامات عمرانی آغاز شد و رو به فزونی نهاد؛ که با شروع حکومت هلاکوخان بر ایران، در آبادانی و بازسازی شهرها و ساختن بناها همت گماشته شد (بیانی ۱۳۸۹، ج. ۲: ۳۷۲).

از جمله اقدامات عمرانی مهم در دوره ایلخانی، انجام عملیات ساختمانی در شهر سلطانیه (نزدیکی زنجان) است که طرح کلی آن را به خواجه رشیدالدین فضل‌الله نسبت می‌دهند و دربردارنده بناهای مذهبی و غیرمذهبی متعددی بود که بنای گنبد سلطانیه، شاخص‌ترین آن‌ها به شمار می‌رود. این بنای منحصربه‌فرد، که در زمان اولجایتو در مدت حدود ۹ سال (۷۰۴-۷۱۳ق) به اتمام رسید (حمدالله مستوفی ۱۳۸۷، ۶۰۷؛ همو ۱۳۸۱، ۱۲۳؛ حمزه‌لو ۱۳۸۱، ۶۰)، به‌صورت هشت‌ضلعی ساخته شده و دارای هشت مناره است و از سه بخش گنبدخانه، تربت‌خانه و سرداب تشکیل شده است (Wilber 1939, 44-47) (تصویر ۱).



تصویر ۱: نمای شرقی گنبد سلطانیه

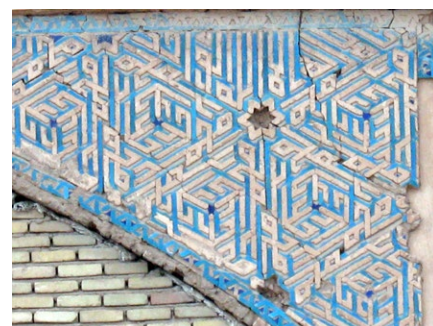
این بنا، دربردارنده میراث تاریخی ادوار گذشته و جزئیات فنی است که در شب غازان، رشیدیه و سایر نقاط به کار رفته بود و در این اثر به اوج ترقی خود رسید (ویلبر ۱۳۴۶، ۲۸-۲۷؛ آیتی ۱۳۸۳، ۲۵۴). تزیینات گنبد سلطانیه که با مواد و مصالح و تکنیک‌های گوناگونی از قبیل کاشی کاری، گچ‌بری، نقاشی روی گچ، آجرکاری و تزیینات سنگی به اجرا درآمده است تقریباً در تمامی قسمت‌های بنا وجود دارد. گرچه امروزه عمده تزیینات نمای بیرونی گنبد دچار آسیب گردیده است، بقایای موجود، جلوه‌هایی از هنر دوران خویش را به نمایش می‌گذارد. این تزیینات با توجه به تاریخ برجای‌مانده به دو دوره تزیینی تعلق دارد و در برخی از قسمت‌ها، دو لایه تزیینی که بر روی یکدیگر قرار گرفته است، مشاهده می‌شود. تزیینات نمای بیرونی عمدتاً شامل کاشی‌کاری‌هایی با تکنیک معرق، لعاب پُران، معقلی و کاشی تک‌رنگ است که در سطوح دیوارها (نماهای شرقی و غربی)، پشت بعل‌ها، مقرنس‌ها، قطاربندها و پایه گنبد وجود دارد و گاه با تزیینات آجرکاری تلفیق شده است. گچ‌بری‌ها نیز در سردر ورودی شمالی، در پشت بعل، اسپر و کتیبه بالای سردر قرار گرفته است (تصاویر ۲ تا ۴).



تصویر ۴: پشت بعل و کتیبه گچ‌بری در نمای شمالی گنبد سلطانیه



تصویر ۳: مقرنس‌های کاشی کاری گنبد سلطانیه

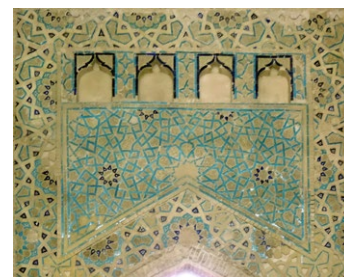


تصویر ۲: پشت بعل و حاشیه نمای شرقی گنبد سلطانیه

در فضای داخلی گنبد سلطانیه از ایوان‌های هشت‌گانه طبقه اول و سطوح دیوارها، حاشیه‌ها و... نیز، به‌وفور از کاشی کاری‌ها استفاده شده است. همچنین گچ‌بری‌های نفیس با تکنیک‌های مختلف در فضای تربت‌خانه، طاق‌نماهای ایوان‌های هشت‌گانه در طبقه دوم، نقوش بین آجری در سطوح دیوارهای طبقه دوم و زیرگنبد وجود دارد. تزیینات نقاشی روی گچ، گره‌چینی چوب (نرده‌ها)، حجاری‌های توپر یا مشبک (ایوان‌های طبقه دوم) نیز از دیگر تزیینات این بنا به شمار می‌رود (تصاویر ۵ تا ۹). علاوه بر تنوع تکنیک‌های اجرایی، از بررسی نقوش و طرح‌های موجود در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه درمی‌یابیم که نقوش گیاهی، هندسی و کتیبه‌ها از فراوانی بسیاری در تزیینات این بنا برخوردارند. انواع اسلیمی‌ها با تزیینات گوناگون، گل و برگ‌ها، نقش‌مایه‌های هندسی و گره‌ها و کتیبه‌هایی با خطوط و اقلام مختلف، زینت‌بخش سطوح خارجی و داخلی بنا هستند. از بین تزیینات مذکور، سهم زیادی به نقوش هندسی اختصاص دارد که با تنوع و بداعت، تقریباً در تمامی بخش‌های و فضاهای گنبد سلطانیه جلوه‌گر است. در ادامه، این گروه از تزیینات، مورد بررسی و گونه‌شناسی قرار خواهد گرفت.



تصویر ۶: بخشی از کتیبه گچ‌بری (مادر و فرزند) در تربت‌خانه گنبد سلطانیه



تصویر ۵: نمونه‌ای از تلفیق آجر و کاشی در ایوان‌های داخلی طبقه اول گنبد سلطانیه



تصویر ۹: دست‌اندازهای مشبک سنگی در گنبد سلطانیه



تصویر ۸: منبت چوب در طبقه دوم گنبد سلطانیه



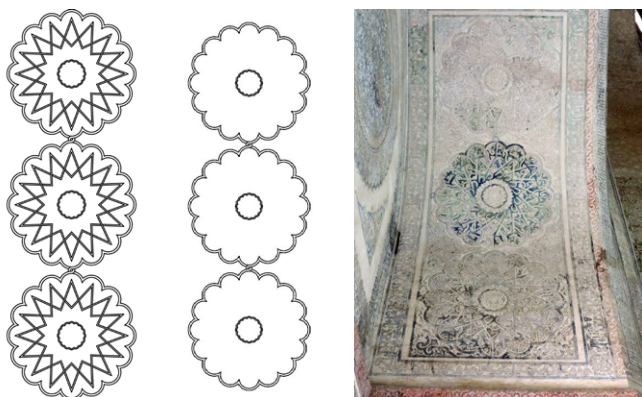
تصویر ۷: نقاشی روی گچ در طبقه اول گنبد سلطانیه

#### ۴. گونه‌شناسی و طبقه‌بندی تزیینات هندسی در گنبد سلطانیه

در گنبد سلطانیه که یکی از بناهای معظم و شاخص در اوایل قرن هشتم هجری به شمار می‌رود، انواع تزیینات مختلف هندسی و به‌ویژه گره‌های پیچیده و پُرکار، حضوری چشمگیر دارد. تزیینات هندسی با کاشی کاری، گچ‌بری، تلفیق کاشی و گچ و... در بخش‌های مختلف بنا به اجرا درآمده و حجم گسترده‌ای از انواع تزیینات را به خود اختصاص داده است. بقایایی از این تزیینات هندسی در نمای بیرونی گنبد سلطانیه و غالباً در فضای داخلی گنبد از قبیل ایوان‌های طبقه همکف، سقف رواق‌ها و طاق نماهای ایوان‌های هشت‌گانه طبقه دوم، به‌وفور مشاهده می‌شود و از حیث محل کاربرد، بیشتر در فضای زیر قوس طاق نما، سقف، پشت بعل‌ها، ازاره، دیوارها، حاشیه‌های پهن و باریک و مقرنس‌ها کاربرد دارد و جلوه‌هایی ناب از گره‌های متنوع و منحصر به فرد را به نمایش می‌گذارد به‌نحوی که مشابه برخی از این نمونه‌ها را در کمتر بنایی می‌توان یافت. اکثر این گره‌ها دارای نقش مایه «ستاره» یا «شمسه» و بیشتر بر پایه عدد مبنای «شش»، «هشت»، «ده» و «دوازده» ترسیم شده است. همچنین از بررسی انواع تزیینات هندسی در گنبد سلطانیه درمی‌یابیم که انواع گونه‌های رایج و شاخص در ترکیب‌بندی این تزیینات وجود دارد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

##### ۴.۱. استفاده از کادرهای مماس مانند مدالیون، شمسه یا کادرهای متداخل از اشکال هندسی

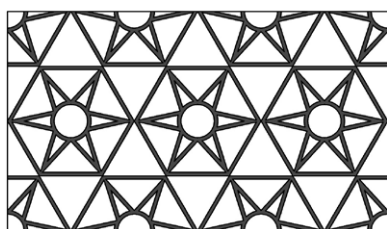
کاربرد کادرهای دایره‌وار که اطراف آن‌ها با فرم‌های دالبری آراسته شده است، به‌نحوی که این کادرها به یکدیگر مماس بوده و حالت زنجیرواری را تداعی می‌کند. در داخل این کادرها نیز از نقوش گیاهی، کتیبه و تزیینات هندسی استفاده شده است. در گنبد سلطانیه، این گروه از تزیینات هندسی غالباً با نقاشی روی گچ اجرا شده و دربردارنده کتیبه‌هایی به خط کوفی با کلمات «علی» و «محمد» در مدالیونی با شانزده دالبر است (تصویر ۱۰).



تصویر ۱۰: کادرهای دایره‌وار مدالیون مماس، قوس طاق نما، طبقه اول

#### ۲.۴ کاربرد گره‌ها یا طرح‌های ساده هندسی با استفاده از خطوط شکسته و مستقیم

این گروه از گره‌ها و طرح‌های هندسی که بیشتر در تزئین برخی از سطوح دیوارها یا حاشیه‌های باریک از آن‌ها استفاده شده است، از الگوهای رسم نسبتاً ساده‌ای پیروی می‌کنند و معمولاً شمسه در ترسیم آن‌ها نقشی ندارد. این تزئینات هندسی غالباً با کاشی کاری اجرا گردیده و در بردارنده نقش مایه‌های «شش ضلعی» و «مثلث/تکه» است که با استفاده از کاشی‌های رنگی از یکدیگر متمایز شده است (تصاویر ۱۱ و ۱۲).



تصویر ۱۱: گره‌ها یا طرح ساده هندسی، طبقه اول



تصویر ۱۲: حاشیه با طرح ساده هندسی، طبقه اول

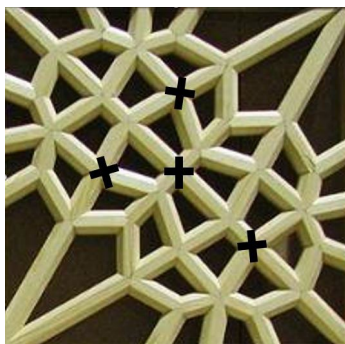
#### ۳.۴ استفاده از حمیل‌بندی (پهن یا باریک) به صورت زیرورو، گاه با رنگ‌بندی متفاوت

گره‌های به کار برده شده در تزئینات گنبد سلطانیه اغلب دارای حمیل‌بندی هستند؛ این حمیل‌ها (پهن یا باریک) به صورت زیر و رو (تصویر ۱۳)، گاه با رنگ‌بندی متفاوت و گاهی مشابه با نحوه اتصالات در گره چینی چوب هستند که این شیوه، درخور توجه است (تصاویر ۱۴ و ۱۵).

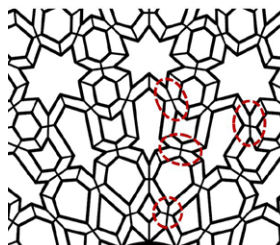
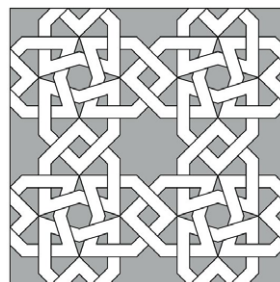
### مطالعات معماری ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی  
شماره ۱۷ - بهار و تابستان ۹۹

۱۷۱



تصویر ۱۳: گره با حمیل‌بندی به صورت زیر و رو، سقف ایوان‌های طبقه دوم



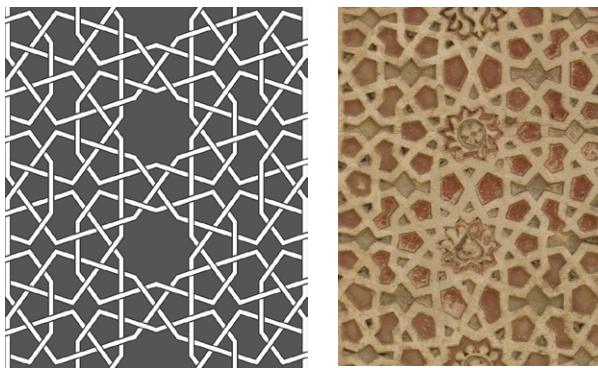
تصویر ۱۴: گره با حمیل‌بندی مشابه اتصالات گره چینی چوب، سقف ایوان‌های طبقه دوم



تصویر ۱۵: نحوه اتصالات در گره چینی چوب

#### ۴.۴. استفاده از گره‌های مادر و گره‌های پیچیده

در گره‌های مادر که بیشتر در تزئین سقف‌ها و دیوارها از آن‌ها استفاده شده است، الگوهای رسم نسبتاً پیچیده هستند و تعداد نقش‌مایه‌ها زیاد است. این گره‌ها را می‌توان در همهٔ زمینه‌ها از قبیل چندضلعی‌ها، دایره، بیضی، مربع و مستطیل ترسیم کرد. در این گروه از گره‌ها که حالت زاینده‌گی نیز دارند، معمولاً شمسهٔ چندبر در وسط قرار دارد و چند شکل هندسی دیگر در اطراف آن به نحوی ترسیم شده تا بتوانند فضا را به‌خوبی پر کنند. این تزئینات هندسی در گنبد سلطانیه، با کاشی‌کاری، گچ‌بری، نقاشی روی گچ، گره چینی چوب و بر روی سنگ اجرا شده و دربردارندهٔ نقش‌مایه‌های متنوع، «انواع شمسه»، «ترنج»، «شش ضلعی»، «سرمه‌دان»، «پنج‌ضلعی» و «طبل» است (تصویر ۱۶) که گاه این نقوش هندسی، با رنگ‌هایی از یکدیگر متمایز شده است.



تصویر ۱۶: گره چهار سرمه‌دان با حمیل‌بندی، سقف ایوان‌های طبقهٔ دوم

#### ۴.۵. کاربرد نقوش گیاهی درون نقش‌مایه‌های هندسی

به‌منظور ایجاد تنوع و پُرکارتر نمودن گره‌ها، غالباً در داخل برخی از نقش‌مایه‌های موجود در گره‌های مادر، از نقوش گیاهی استفاده شده است. تلفیق این نقوش با گره‌ها به‌نحوی است که یک نقش‌مایهٔ گیاهی به‌صورت منفرد (تک‌نقش) مانند یک گل (تصویر ۱۷) و یا نقوش گیاهی با استفاده از ساقه‌هایی در داخل نقش‌مایهٔ هندسی (از قبیل شمسه، طبل و...)، قرار داده شده است (تصویر ۱۸) و فضای داخلی کادر هندسی را به‌خوبی پُر می‌کند. همچنین در برخی نمونه‌ها، برای تشخیص بهتر نقش‌مایه‌ها و تزئینات گیاهی داخل آن‌ها (گچ‌بری‌ها)، تنوع رنگی در فضای پس‌زمینهٔ نقش‌مایه‌های گیاهی ایجاد شده است.



تصویر ۱۸: استفاده از گل و برگ ترکیب‌شده بر روی ساقه در داخل شمسه دوازده، گچ‌بری سقف ایوان‌های طبقهٔ دوم

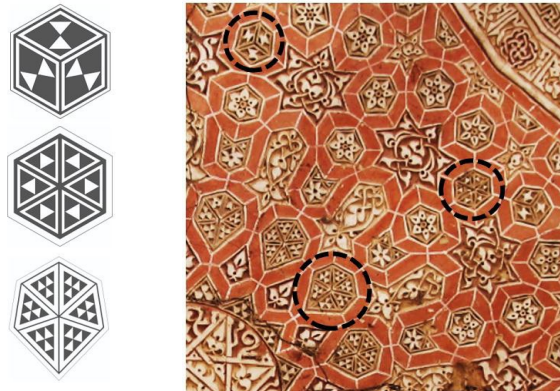


تصویر ۱۷: استفاده از گل اناری منفرد در داخل شمسه ده، گچ‌بری سقف ایوان‌های طبقهٔ دوم



#### ۶.۴. استفاده از آژده کاری‌ها در فضای داخل نقش‌مایه‌ها

از دیگر روش‌های به کار برده شده برای تنوع و پُرکارتر نمودن گره‌ها، استفاده از تزیینات هندسی ساده موسوم به «آژده کاری» است که در داخل نقش‌مایه‌های گره، جای گرفته است. این آژده کاری‌ها که غالباً از تکرار نقش مثلث ایجاد شده، به تناوب در قسمت‌های مختلف گره به کار برده شده است (تصویر ۱۹).



تصویر ۱۹: استفاده از آژده‌های هندسی درون نقش‌مایه‌های گره، سقف ایوان‌های طبقه دوم

#### ۷.۴. تلفیق گره‌ها با کتیبه کوفی

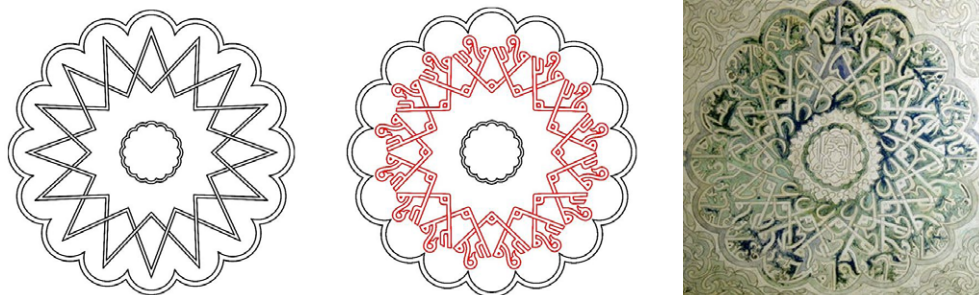
در برخی قسمت‌های بنا از جمله زیر قوس طاق‌نمای طبقه اول، کتیبه کوفی به صورت دوطرفه نوشته شده است که حروف عمودی این کتیبه در قسمت وسط، از سمت بالا و پایین، به یک گره ختم شده است (تصویر ۲۰). این شیوه کاربرد گره‌ها گرچه از فراوانی بسیاری برخوردار نیست، می‌تواند یکی از گونه‌های کاربرد گره در تزیینات گنبد سلطانیه به شمار آید.



تصویر ۲۰: استفاده از گره در تلفیق با حروف عمودی کتیبه، گچ‌بری زیر قوس طاق‌نما

#### ۸.۴. تشکیل یک گره یا نقش‌مایه هندسی (ستاره، شمسه) با تکرار و ترکیب کلمات با یکدیگر

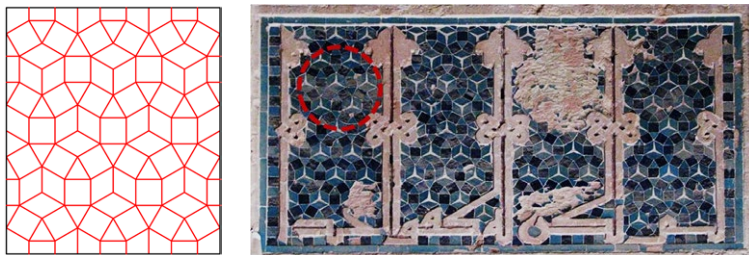
یکی از انواع تزیینات هندسی که به زیبایی در گنبد سلطانیه به اجرا درآمده، کاربرد کتیبه‌هایی است که به دفعات تکرار و با یکدیگر ترکیب شده است. ترکیب و چیدمان این کلمات با یکدیگر به نحوی است که تشکیل یک گره یا نقش‌مایه‌های هندسی از قبیل شمسه و ترنج را می‌دهد. در تزیینات نقاشی روی گچ در گنبد سلطانیه، این گونه از نقوش هندسی در کادرهای مماس (مانند مدالیون) به اجرا درآمده و فضای داخلی کادر را به خوبی پُر کرده است (تصویر ۲۱).



تصویر ۲۱: ترکیب کلمه «محمد» به خط کوفی (شانزده مرتبه)؛ تشکیل دهنده شمسه شانزده پر و ترنج‌های اطراف آن

#### ۴.۹. کاربرد گره‌ها به عنوان پس‌زمینه کتیبه‌ها (خط کوفی)

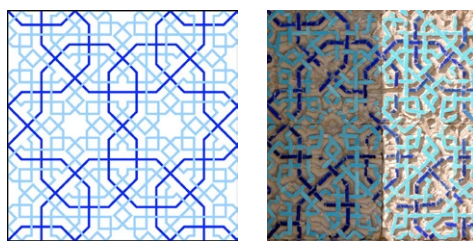
علاوه بر تلفیق گره‌ها با کتیبه کوفی، از تزئینات هندسی در پس‌زمینه کتیبه‌ها نیز استفاده شده است. این گره‌ها به زیبایی و به مثابه یک بافت، در پس‌زمینه کتیبه قرار دارد و علاوه بر ایجاد تنوع رنگی، کیفیت بصری متفاوتی را ایجاد کرده است. البته قابل ذکر است که انتخاب نوع گره، ابعاد نقش مایه‌ها و رنگ‌بندی آن‌ها به گونه‌ای است که در خوانش کتیبه، خللی ایجاد نمی‌کند (تصویر ۲۲).



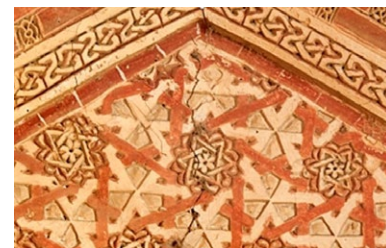
تصویر ۲۲: کاربرد گره کاشی کاری در پس‌زمینه کتیبه کوفی

#### ۴.۱۰. ترکیب و تلفیق دو گره

از جمله گونه‌های مهم و پرکاربرد در گره‌های به کار برده شده در گنبد سلطانیه، تلفیق دو نوع گره با یکدیگر است. این گروه از گره‌ها که هم در تزئینات گچ‌بری و هم کاشی‌کاری‌های بنا مشاهده می‌شود، از تنوع و پیچیدگی برخوردار بوده و به زیبایی در قسمت‌های مختلف بنا از جمله سقف ایوان‌های طبقه دوم، پشت بغل‌های نمای بیرونی (جبهه شرقی) و... وجود دارد. این گره‌ها دارای حمیل بوده و برای متمایز شدن گره‌ها از یکدیگر و ایجاد تنوع بصری، خطوط حمیل به صورت زیر و رو و با استفاده از دو رنگ به اجرا درآمده است (تصاویر ۲۳ و ۲۴). قابل ذکر است که ترکیب و تلفیق گره‌ها، گاه متشکل از دو گره با خطوط شکسته و در برخی نمونه‌ها، یک گره با خطوط منحنی و دیگری با خطوط شکسته است، اما در همه نمونه‌ها، نحوه تلفیق گره‌ها به گونه‌ای است که دو گره، تکمیل‌کننده یکدیگر هستند و خطوط نقش مایه‌های یک گره، به زیبایی و به‌طور متناسب و منظم، در فضاهای خالی نقش مایه‌های گره دیگر جای گرفته است.



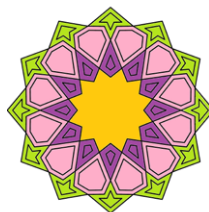
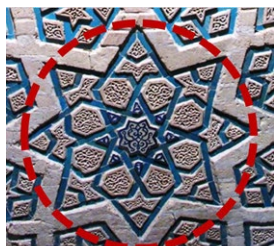
تصویر ۲۴: تلفیق دو گره در کاشی‌کاری با حمیل‌های رنگی



تصویر ۲۳: تلفیق دو گره «شش و شمسه» با تکنیک گچ‌بری و حمیل‌های رنگی، سقف ایوان‌های طبقه دوم

#### ۴.۱۱. کاربرد گره‌ها در کادرهای هندسی یا گره‌های دیگر

از بررسی گره‌های موجود در آرایه‌های گنبد سلطانیه درمی‌یابیم که در برخی نمونه‌ها، یک گره در داخل کادرهای هندسی از قبیل شمسه و طبل و... قرار گرفته است. در این شیوه، یک گره به‌عنوان طرح اصلی، فضای مورد نظر (سطح دیوار یا ...) را آراسته است و برای ایجاد تنوع و پیچیدگی گره مذکور، در داخل نقش مایه‌ها و متناسب با فرم کلی آن‌ها، گره دیگری (متفاوت با گره اصلی) جای گرفته و اصطلاحاً گره اصلی، خرد شده است (تصاویر ۲۵ و ۲۶). البته در برخی از نمونه‌ها، به‌سبب کوچک بودن ابعاد نقش مایه‌ها به‌جای گره، از نقوش هندسی ساده استفاده شده است.

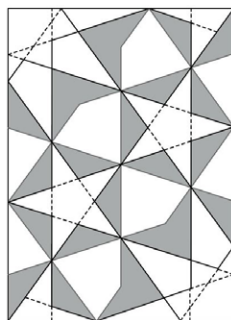


تصویر ۲۶: کاربرد گره هشت‌تند درون نقش مایه شمسه هشت‌تند

تصویر ۲۵: کاربرد گره دوازده‌تند درون نقش مایه شمسه دوازده‌تند

#### ۴.۱۲. استفاده از سنت تبدیل گره‌ها

یکی از شاخص‌ترین گونه‌های تزئینات هندسی در آرایه‌های گنبد سلطانیه، کاربرد سنت تبدیل در گره‌هاست. در این شیوه که از جمله روش‌های پیشرفته در ترسیم گره‌ها به‌شمار می‌رود، با تبدیل یک نقش مایه به چندین نقش مایه هندسی دیگر (تبدیل پنج‌ضلعی به ستاره پنج‌پر)، امکان تغییر گره‌های کُند به تُند یا به‌عکس وجود دارد. در نمونه موجود در نقاشی روی گچ در این بنا نیز، یک گره موسوم به «کُند دوپنج» ترسیم شده که از جمله گره‌های مادر به‌شمار می‌رود، و سپس با تبدیل نقش مایه‌های گره کُند به نقش مایه‌های دیگر، یک گره تُند با نام «ده‌تند» به وجود آمده است. حال آنکه علاوه بر این، از تغییر خطوط شکسته به منحنی و نقوش گیاهی نیز در تزئین گره، بهره برده شده که حاکی از تسلط و مهارت طراح است (تصویر ۲۷).

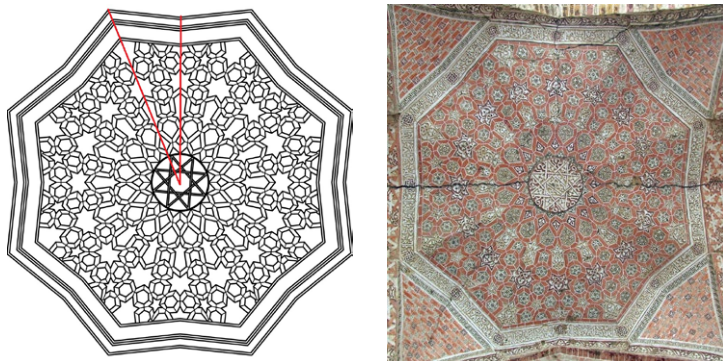


تصویر ۲۷: تبدیل گره «کُند دو پنج» به گره «ده‌تند»

#### ۴.۱۳. استفاده از گره‌های شمسه دار در سقف که واگیره آن‌ها یک ترک از دایره است

در سقف ایوان‌های هشت‌گانه طبقه دوم بنا نیز، گره‌های متعدد و متنوعی وجود دارد که در کادرهای مختلف به اجرا درآمده‌اند. این گره‌ها اکثراً دارای شمسه هستند و واگیره آن‌ها، یک ترک (یک قطاع) از دایره است که با تکرار خود، کل گره مورد نظر را پدید آورده است. این شیوه طراحی گره، از اهمیت خاصی برخوردار است؛ زیرا واگیره اصلی که بخشی

از دایره است، از یک شکل هندسی معین (مربع، مستطیل) پیروی نمی‌کند و نقش‌مایه‌ها باید متناسب با فضای مورد نظر، تنظیم شده و در کنار یکدیگر قرار گیرد<sup>۴</sup> (تصویر ۲۸).



تصویر ۲۸: کاربرد گره شمسۀ شانزده پر در سقف ایوان طبقه دوم با واگیره شعاعی

### نتیجه

این پژوهش با هدف معرفی و گونه‌شناسی تزیینات هندسی موجود در آرایه‌های معماری گنبد سلطانیه شکل گرفت. نتایج حاصل که از بررسی انواع تزیینات هندسی در آرایه‌های گنبد سلطانیه به دست آمد، حاکی از آن است که کاربرد گره‌ها از جایگاه بسیار مهمی در تزیینات گنبد سلطانیه برخوردار است؛ به نحوی که تقریباً در تمامی قسمت‌های بنا از قبیل طاق‌ها، سطوح دیوارها و... می‌توان به نمونه‌های متنوع و منحصری دست یافت. طبقه‌بندی حداقل سیزده گونه از تزیینات هندسی که به لحاظ شیوه‌های اجرایی، ترکیب‌بندی و... متمایز بودند از جمله نتایج این پژوهش است. این گونه‌ها را می‌توان بدین صورت معرفی و توصیف کرد: ۱. استفاده از کادرهای مماس مانند مدالیون کاربرد شمسه؛ ۲. کاربرد گره‌ها یا طرح‌های ساده هندسی، ۳. استفاده از حمیل‌بندی، ۴. از گره‌های مادر و گره‌های پیچیده، ۵. کاربرد نقوش گیاهی درون نقش‌مایه‌های هندسی، ۶. استفاده از آژده‌کاری‌ها در فضای داخل نقش‌مایه‌ها، ۷. تلفیق گره‌ها با کتیبه کوفی، ۸. تشکیل یک گره یا نقش‌مایه هندسی (ستاره، شمسه) با تکرار و ترکیب کلمات با یکدیگر، ۹. کاربرد گره‌ها به عنوان پس‌زمینه کتیبه‌ها (خط کوفی)، ۱۰. ترکیب و تلفیق دو گره، ۱۱. کاربرد گره‌ها در کادرهای هندسی یا گره‌های دیگر، ۱۲. استفاده از سنت تبدیل گره‌ها، ۱۳. استفاده از گره‌های شمسه‌دار در سقف که واگیره آن‌ها یک ترک از دایره است. این تزیینات عمدتاً شامل گره‌های پرکاری است که تلفیق این گره‌ها با تزیینات گیاهی، هندسی و کتیبه‌ها و همچنین کاربرد تکنیک‌های اجرایی متنوع، بر پیچیدگی، تنوع و زیبایی آن‌ها می‌افزاید. بیشترین درصد را گره‌هایی بر پایه عدد مبنای شش، هشت، ده و دوازده، به خود اختصاص داده است. شاید بتوان مهم‌ترین گونه از تزیینات هندسی موجود در گنبد سلطانیه را «سنت تبدیل گره‌ها» دانست؛ زیرا رسم یک گره (مادر) و تبدیل آن به یک گره دیگر (تبدیل گره کند به تند) به نحوی که هر دو گره، قابل رؤیت باشند حاکی از تسلط و مهارت هنرمندان به شیوه‌های ترسیم و ایجاد تغییر در آن‌ها به منظور تولید گره‌های جدید و پیچیده است. قابل ذکر است که حضور تزیینات مشابه با گنبد سلطانیه در بناهای دوره ایلخانی در ایران و حتی نمونه‌های متأخرتر، بر الگوبرداری هنرمندان از تزیینات هندسی این بنا و به کار بستن شیوه‌های تزیین در دیگر بناهای قرن هشتم هجری، تأکید می‌کند<sup>۵</sup> که می‌تواند در پژوهش‌های آتی، مورد بررسی قرار گیرد.

### پی‌نوشت‌ها

۱. برای اطلاعات بیشتر نک: <http://sultaniyya.org>

۲. معظم‌ترین بنای سلطانیه، گنبد سلطانیه بوده است که به دست سید علی شاه معمار ساخته شده است (شاردن ۱۳۹۳، ج. ۵: ۱۸۵۱).
۳. در این مدالیون کلمه «علی» نیز آمده است، اما چون ترکیب کلمه «محمد» تشکیل یک گره را داده است، از نوشتن سایر اسامی در زیرنویس تصویر پرهیز شد.
۴. به نظر می‌رسد که این قبیل گره‌ها، ملهم از رونق کتاب‌آرایی بر روی جلد‌های ضربی، شمس‌های آغازین کتب و... و نیز متأثر از هنر مملوکی باشد که این مبحث، بررسی‌ها و مطالعات تطبیقی جداگانه‌ای را می‌طلبد.
۵. قابل ذکر است که با توجه به اینکه برخی از تزیینات گنبد سلطانیه در بازه زمانی ۷۰۳ تا ۷۱۴ ق انجام شده است، لذا تزیینات بناهای هم‌دوره می‌تواند حاکی از تأثیر و تأثرات موجود باشد که بنای گنبد سلطانیه نیز از این امر مستثنا نیست.

### سپاسگزاری

در این فرصت لازم است تا از همراهی و راهنمایی‌های ارزشمند جناب آقای دکتر مهرداد قیومی بیدهندی و جناب آقای دکتر هادی صفایی‌پور و همچنین همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر میرموسی انیران (مدیر پایگاه میراث جهانی گنبد سلطانیه) و سرکار خانم صدیقه میرصالحیان، صمیمانه قدردانی شود.

### منابع

- اکبریان، وحیده. ۱۳۹۳. *نمادشناسی در نقوش و تزیینات بنای گنبد سلطانیه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران. استاد راهنما: ایرج اسکندری تربقان.
- اولناریوس، آدام. ۱۳۶۹. *سفرنامه آدام اولناریوس*. ترجمه حسین کردچپه. تهران: شرکت کتاب برای همه.
- آیتی، عبدالمحمد. ۱۳۸۳. *تحریر تاریخ و صاف*. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- بلر، شیلا، و جان‌اتان بلوم. ۱۳۸۵. *هنر و معماری اسلامی*. ترجمه اردشیر اشراقی. ج ۲. تهران: سروش.
- بیانی، شیرین. ۱۳۸۹. *دین و دولت در ایران عهد مغول: حکومت ایلخانی نبرد میان دو فرهنگ*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- پوپ، آرتور اپهام. ۱۳۸۷. *آذین‌های معماری، در: سیری در هنر ایران از دوران پیش از تاریخ تا امروز*. ترجمه نوشین دخت نفیسی. تهران: علمی و فرهنگی.
- تقوی‌نژاد، بهاره. ۱۳۹۶. *تزیینات محراب‌های گچ‌بری دوره ایلخانی در ایران، تحلیل سبک‌شناختی بر مبنای ترکیب‌بندی و نقش‌مایه‌ها*. رساله دکتری، دانشگاه هنر اصفهان. اساتید راهنما: احمد صالحی کاخکی و مهرداد قیومی بیدهندی.
- جمالی‌فرد، عبدالرضا. ۱۳۸۸. *ارائه طرح حفاظت، مرمت و موزون‌سازی نقوش و تزیینات زیر قوس گنبد سلطانیه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران. استاد راهنما: اسکندر مختاری طالقانی.
- حمدالله مستوفی، ابن‌ابی‌بکر احمد بن نصر مستوفی قزوینی. ۱۳۸۱. *نزهة القلوب*. به‌کوشش محمد دبیرسیاقی. قزوین: حدیث امروز.
- ———. ۱۳۸۷. *تاریخ گزیده*. به‌اهتمام عبدالحسین نوایی. تهران: امیرکبیر.
- حمزه‌لو، منوچهر. ۱۳۸۱. *هنرهای کاربردی در گنبد سلطانیه*. تهران: ماکان.
- حیدری، فرزانه. ۱۳۹۱. *بررسی فن‌شناختی نوعی از تزیینات گچی زیر گنبد سلطانیه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان. استاد راهنما: نیما ولی بیگ.
- دیولافوا، ژان. ۱۳۶۹. *ایران کلد و شوش*. ترجمه محمد فره‌وشی. تهران: دانشگاه تهران.
- سان پائولزی، پیرو. بی‌تا. *تأثیر معماری گنبد سلطانیه ایران در ساختمان گنبد سانتاماریا دلفیوره ایتالیا*. ترجمه رضا کسائی. سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران.
- شاردن، ژان. ۱۳۹۳. *سفرنامه شاردن*. ترجمه اقبال یغمایی. ج ۵، چ ۲. تهران: توس.
- شایسته‌فر، مهناز. ۱۳۸۰. *تزیینات کتیبه‌ای گنبد سلطانیه*. *مطالعات هنرهای تجسمی* (۱۱): ۱۲۶-۱۳۱.
- شکفته، عاطفه، و احمد صالحی کاخکی. ۱۳۹۳. *شیوه‌های اجرایی و سیر تحولات تزیینات گچی معماری ایران در قرون هفتم تا نهم هجری*. نگره (۳۰): ۶۴-۸۴.

- کلاویخو، گونسالس. د. ۱۳۷۴. سفرنامه کلاویخو. ترجمه مسعود رجب‌نیا. تهران: علمی و فرهنگی.
- گدار، آندره. ۱۳۸۷. «آرامگاه اولجایتو در سلطانیه». در سیری در هنر ایران از دوران پیش از تاریخ تا امروز. آرتور ایهام پوپ. ترجمه باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی. ج ۳. تهران: علمی و فرهنگی ۱۳۰۴-۱۳۵۱.
- مرادی، پریچهر. ۱۳۹۱. فن‌شناسی، آسیب‌شناسی و طرح مرمت کاشی‌های پوسته خارجی گنبد سلطانیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران، استاد راهنما: علیرضا رازقی.
- موحدی، حسن. ۱۳۹۲. فن‌شناسی و آسیب‌شناسی تزیینات موسوم به پته زیر گنبد سلطانیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران، استاد راهنما: صمد سامانیان.
- مؤیدزاده، مینا. ۱۳۹۳. طرح سامان‌دهی اقدامات مرمت تزیینات بدنه‌های داخلی گنبد سلطانیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران، استاد راهنما: علیرضا رازقی.
- نصراللهی، رضوان. ۱۳۹۲. بررسی جنبه‌های نمادین معماری و تزیینات بناهای شاخص ایلخانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه محقق اردبیلی. استاد راهنما: سید هاشم حسینی.
- ویلیبر، دونالد نیوتن. ۱۳۴۶. معماری اسلامی ایران در دوره ایلخانان. ترجمه عبدالله فریار. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- هیلن‌براند، رابرت. ۱۳۸۵. هنر و معماری اسلامی. ترجمه اردشیر اشراقی. تهران: روزنه.
- یگانه، منصور، و محمدهاشمی شهرکی. ۱۳۹۶. بررسی تزیینات و نقوش به‌کاررفته در بناهای معماری و شهری دوره ایلخانی (نمونه موردی گنبد سلطانیه و مسجد کبود تبریز). نشریه مدیریت شهری ۱۶ (۴۸): ۳۹۳-۴۰۰.
- Blair, Sheila. 1986. A Medieval Persian Builder. *Journal of the Society of Architectural Historians* 45 (4): 389-395.
- Blair, Sheila. 1987. The Epigraphic Program of the Tomb of Uljaytu at Sultaniyya: Meaning in Mongol Architecture. *Islamic Art* 2: 43-96.
- Brambilla, Marco. 2019. The Mausoleum of Oljeitu and the Citadel of Sultaniyya. in: *IRAN AFTER THE MONGOLS (The Idea of Iran)*, Editor Sussan Babaie, Bloomsbury Academic: 129-141.
- Wilber, Donald. N. 1939. The Development of Mosaic Faience in Islamic Architecture in Iran. *Arts Islamica* 6: 16-47.