

کلیاتی درباره معماری گنبد سلطانی

نوشته مهندس احمد اصغر یان جدی

سلطان محمد خدا بنده از انجام کاری که به آن مصمم بود
منصرف گشت.

این بنا در نمای خارجی و داخلی حالت تظاهری
دارد. ارتفاع آن ۴۶ متر و قطر دهانه گنبد آن ۲۶ متر
می باشد. اساس طرح بنا بر عدد ۸ قرار دارد و معلوم
نیست که این عدد به چه منظوری انتخاب گردیده است.
زیرا عدد ۸ عدد مقدسی مانند ۷ و ۱۲ که به احتمال
التهامی از خورشید است نمی باشد. شاید که انتخاب عدد
۸ بعلت ساختن ساعت آفتابی و یا ایستائی فوق العاده اش
بوده است. آنچه در این بنا مانند بناهای دیگر اسلامی
پیشم می خورد حالت تمرکزی است که این هشت ضلعی
در مرکز مجموعه بنا دارد (کروکی شماره ۱).

در این اثر روابط معماری در دو جهت، افقی و
عمودی حل گردیده است. طبق معمول حرکت عمودی بر
عمده منارها قرار دارد. بنا بر این دو نوع منار می باشد
یک نوع منار پنهان که در داخل اسکلت بنا قرار دارد و
نوع دوم که در قسمت فوقانی به صورت گلدسته خود
نمایی می کند.

در بنای سلطانیه حرکت افقی در چهار سطح می باشد
که ارتباط آنها توسط اجزاء عمودی که قبلا توضیح
داده شد برقرار گردیده است. در قسمت هم کف برای
قرار دادن مرقد حضرت علی در نظر گرفته شده بود
فضای بسیار وسیعی قرار دارد که برای طواف و اجراء
مراسم خاص مذهبی از آن استفاده می گردید. سطح دوم

در این مقاله درباره پنج مورد زیر سخن خواهد
رفت:

- ۱- توصیف کلی بنا
- ۲- اسکلت و مسائل ایستائی کل بنا (بحث درباره
انواع نیروها در گنبد و پایه ها و جرزها.)
- ۳- مسائل ایستائی اجزاء بنا (اسکلت گنبد -
اسکلت عرقچین ایوانها همراه با رولوه های دقیق.)
- ۴- نقش چوب در گنبد سلطانیه همراه با رولوه های
لازم
- ۵- تزئینات بنا، همراه با یک سری رولوه ها درباره
چگونگی ترکیبات فرمها و رنگها.

۱- توصیف کلی بنا
(بنای تاریخی گنبد سلطانیه در نزدیکی زنجان واقع
شده، دشتی که گنبد در آن قرار دارد حدود ۲۰۰۰ متر
از سطح دریا ارتفاع دارد. بنای عظیم گنبد سلطانیه در
بین سالهای ۶۷۵ و ۶۸۵ هجری قمری صورت می پذیرد
و به عبارت دیگر کار ساختمان آن مدت ۱۰ سال بطول
می انجامد. قصد از بنای چنین گنبد باشکوهی آن بود تا
مرقد مطهر حضرت علی (ع) را به آنجا منتقل سازند.
علت این کار شیمه شدن سلطان محمد خدا بنده و گرایش
او به امام علی بود. شاید به اعتباری گنبد سلطانیه را
بتوان اولین اثر هنری شیمه در کشور ایران دانست.
بعد از اتمام بنا به علت مخالفت علماء دین با این عمل،

که در هریک از اضلاع هشت ضلعی، ایوانی را ایجاد کرده و به وسیله راهرو پوشیده‌ای با هم در ارتباط می‌باشند، به احتمال برای استقرار خانمها جهت دیدن مراسم مذهبی تعبیه گردیده است. سطح سوم عبارتست از غرفه‌هایی شبیه طبقه دوم که بر روی نمای خارجی بنا ایجاد شده و دشت پیرامون در برابر آنها با زیبایی خاص گسترده شده است. این غرفه‌ها به احتمال محل جمع شدن علماء و طلاب علوم دینی بوده است.

در دوران صفویه این غرفه‌ها را به اطاق تبدیل ساخته‌اند و از آنها برای محل سکونت طلاب استفاده کرده‌اند. در تعمیرات اساسی گنبد سلطانیه این دیوارهای افزوده را که سبب سنگین شدن اسکلت بنا شده بود برداشتند و آنرا به صورت نخستین آن بازگرداندند. سطح چهارم عبارتست از پشت‌بام بنا. در این محل فضای مناسبی برای انجام حرکت آزاد در اطراف، گنبد وجود دارد. از این فضا برای تعمیر گنبد یا ریختن برف استفاده می‌شده است. (کروکی شماره ۲).

این بنا دارای هشت مؤذنه بوده که تمام آنها خراب شده است این مؤذنه‌ها برای پخش صدای اذان و خیر بطور یکنواخت در تمام شهر با چند نفر مؤذن تعبیه گردیده زیرا در صورت بودن یک منار به علت وجود گنبد صدا به تمام شهر نمی‌رسید.

اهمیت تشخیص زمان در گنبد سلطانیه و نحوه خواندن ساعت:

مقید بودن مسلمانان به تشخیص دقیق زمان برای انجام مراسم مذهبی را می‌توان سبب ایجاد ساعت‌آفتابی در اسکلت این بنا دانست. باین طریق که اگر نور از سوراخ گنبد اصلی بتابد زمان اذان ظهر است. نوری که از پنجره‌های بزرگ می‌تابد مبین ساعت و نور پنجره‌های کوچک حدود دقیقه را مشخص می‌ساخت به احتمالی طرح ۸ ضلعی بنا نیز به خاطر ایجاد چنین ساعتی بوده است. بدون شك کشف و پیاده کردن علمی این مطلب بسیار قابل اهمیت است که متأسفانه تاکنون توجهی بدان نشده، است. در شب هم به یاری بعضی از ستاره‌ها که از این پنجره‌ها دیده می‌شدند زمان را مشخص می‌کردند. (کروکی شماره ۳)

کلیاتی درباره پی بنا:

زمین این ساختمان از طبقات فشرده شن و ماسه بمعمق تقریبی ۱۰ متر تشکیل یافته است. بنا روی پایه-

هائی مرکب از هشت جز بزرگ حمال آجری استوار شده است که در پلان تشکیل یک هشت ضلعی منتظم را می‌دهند. طول هریک از اضلاع هشت ضلعی ۱۷ متر و سطح هر یک از این جزوهای برابر حدود ۵۰ مترمربع است. بار این جزوها و بطور کلی بار تمام بنا روی پی‌هایی به قطر ۲ متر وارد می‌شود که بصورت (رادیه ژنرال) ایجاد شده است.

پی‌های این ساختمان عظیم بسیار ناچیز و سطحی است. دلیل این امر مربوط است به مقاومت عالی زمین، نکته‌ای که مورد توجه سازندگان بنا قرار داشته است. فقط در قسمت شمال بنا است که پی‌ها از سطح طبیعی زمین حدود ۱/۵ متر پائین رفته است ولی در سایر قسمتها عمق پی‌ها از ۶۰ - ۵۰ سانتیمتر تجاوز نمی‌کند. پی‌های مزبور از بلوکهای سنگی منظم بابعاد ۲۵-۲۰ سانتیمتر و ملات گچ و آهک ساخته شده است.

۲- اسکلت و مسائل ایستائی کل بنا

باید گفت که مسائل مربوط به ایستائی بنا در معماری ایران از دیرباز به تجربه علمی برای معماران روشن و حل گردیده و در طول زمان تکامل یافته است. باید در نظر داشت که در گنبد سلطانیه با وجود ناچیز بودن امکانات اجراء، بعلت علمی بودن طرح ایستائی ساختمان، گنبد بنا بیش از ۶۵۰ سال در بدترین شرایط جوی مقاومت کرده است. باید توجه داشت که سلطانیه یکی از سردترین و پربرف‌ترین نقاط ایران است. در اینجا لازمست باین نکته اشاره کنم مسائلی که در این نوشته در زمینه جنبه‌های استاتیکی بنا طرح می‌گردد نمی‌تواند بدون نقص باشد و چا دارد با استفاده از امکانات لازم تحقیق وسیع‌تری در این مورد صورت پذیرد.

نیروهای عمودی:

آنچه مسلم است نیروهای عمودی چندان مسئله‌ای ایجاد نمی‌کند بلکه توسط پایه‌ها با نیروی عکس‌العمل زمین خنثی می‌گردد. امری که معماران قدیم با توجه به تجربه وسیع خود با ساختن پایه‌های قطور و محکم آنرا بسیار راحت حل ساخته‌اند. آنها اشکالاتی را که در نیروهای عمودی مطرح بوده این چنین حل ساخته‌اند:

الف - فشار بر آجر و ملات

هر آجر در دیوار فشار وزن مواد فوقانی را تحمل

الف: ایجاد نیروی فشاری زیاد توسط اجزاء تظاهری مانند مناره که باعث می‌گردد یک نیروی اضافی P ایجاد شود. هرچه این نیرو بیشتر شود زاویه (α) کوچکتر و در نتیجه نیروی کمتر می‌شود. با احتمال یکی از عوامل ایجاد ترک گنبدها و قوسها را باید تخریب اجزاء سنگین کننده مانند منارها دانست. این امری است که در مورد گنبد سلطانیه باتوجه به فرو افتادن مناره‌های آن باید مطالعه شود.

ب: ایجاد ستون با ممان دینرسی زیاد به نحوی که نیروی F از سطح مقطع پای ستون خارج نشود. همچنین سنگین کردن ستون برای ایجاد هرچه بیشتر نیروی P . (کروکی شماره ۷)

۳- مسائل ایستائی اجزاء بنا

بررسی هر یک از اجزاء بنا از نظر جنبه‌های استاتیکی دارای اهمیت بسیار است و ما از میان مطالب مختلف قابل بحث در این زمینه به تشریح مختصر برخی از آنها می‌پردازیم.

باید در نظر داشت در ایران اکثر گنبدها را دوجداره می‌سازند. انجام این امر به دو دلیل است. نخست ایجاد یک فضای عایق صوت و حرارت در حد فاصل دو پوشش. دوم به منظور قرار دادن تزئینات در زیر پوشش زیرین به منظور بهتر دیدن آن (کروکی شماره ۸).

ولی گنبد سلطانیه به گونه‌ای کاملاً خاص و ابتکاری با طرح جناغی بنا شده است. ساختمان گنبد سلطانیه بر این اساس است که پیوسته بیرونی و درونی آن به موازات هم بنا شده است. (کروکی شماره ۹).

اسکلت عرقچین ایوانهای خارجی:

در نمای گنبد سلطانیه آنچه که بیش از همه توجه همگان را به خود جلب می‌سازد، ایوانهایی است که در طبقه فوقانی بنا ایجاد شده است. ایوانهای مزبور دارای تزئینات متنوع بوده و نارنجی رنگ به نظر می‌رسد. اما این جلب نظرها ظاهر مطلب است و اسکلت آن که تابع این فرمها می‌باشد نه تنها از نظر اسکلت قابل بررسی است بلکه از نظر کمپوزسیون آجرچینی زیبایی خاصی ایجاد می‌کند که البته این حسن ترکیب به چشم نمی‌آید زیرا در زیر تزئینات گچی قرار دارد، و در سقف برای ایجاد کف، روی آنرا آجرچینی کرده‌اند تا سطحی صاف برای رفت‌وآمد ایجاد گردد. زمانی که برای تقویت اسکلت عرقچینها و ایجاد شناژ بتن‌آرمه مجبور به

می‌کند که هرچه آجر در زیر قرار گیرد باید فشار بیشتری را تحمل کند و اصولاً $P = fh$ (فشار وارد بر آجر و ارتفاع دیوار) در این فرمول نشان می‌دهد که فشار وارد بر آجر و ملات تابع ارتفاع دیوار است که هرچه آجر در ارتفاع پائین‌تر قرار گیرد فشار وارد بر آن بیشتر می‌شود. در نظر داشته باشیم فشاری که بر آجرهای زیرین در سلطانیه وارد می‌شود در بعضی موارد از ۶۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر است. در آنجا که تحمل آجر و ملاط بعلت بدی جنس کم بوده شاهد نمونه‌های خردشده آجر هستیم. از اینرو جادارد موادی که در ساختن آجرها و ملاط میان آنها به کار گرفته شده و نسبت ترکیب آنها مورد مطالعه قرار گیرد.

ب- ایجاد ضریب لاغری:

چون پایه‌های گنبد که به صورت جرز درآمده دارای ارتفاع زیادی است مسئله ضریب لاغری بسیار حساس است که معماران قدیم با ایجاد (مان دینرسی) بیشتر در ستونها این مسئله را حل کرده‌اند. بدین معنی که اگر دو ستون با سطح مقطع مساوی $S^2 \text{cm}^2$ را در نظر بگیریم که یکی (توخالی) و دیگری (توپر) باشد. ستون اولی استحکام بیشتری در مقابل ضریب لاغری دارد (مانند استخوان دست‌وپا که توخالی است) (کروکی شماره ۴) ولی ستون توپر مقاومت کمتری دارد.

با در نظر داشتن مطالب بالا معلوم است در ارتفاع ۳۰ الی ۴۰ متری ضریب لاغری مسئله‌ایست که با ایجاد فضای خالی و افزایش حجم ستون و ثابت نگه داشتن سطح آن میزان ممان دینرسی گنبد فزونی می‌یابد و بالطبع مسئله خمشی ستون حل می‌گردد. (کروکی شماره ۵)

نیروهای افقی و رانش:

با در نظر داشتن این مسئله که آجر فقط برای نیروهای فشاری عمل کرده دارد و در مقابل نیروهای کششی مقاومتی ندارد، نیروهای افقی خطرناکترین مسئله برای بناهای آجری می‌باشد که طبق کروکی شماره ۶ در قوس نیروهای افقی خنثی می‌شود. طبق کروکی شماره ۶ نیروی F نیروی رانشی گنبد است که به دو نیروی عمودی و افقی تبدیل می‌گردد (F_1 و F_2)، نیروی F_1 با نیروی عکس‌العمل زمین توسط پایه‌ها خنثی می‌شود و چون نیروی فشاری است آجر آنرا به خوبی تحمل می‌کند. اما مسئله اساسی نیروی F_2 است که معماران قدیم به دو گونه آنرا حل می‌کردند:

برداشتن کف مزبور شدند از فرصت استفاده نمودم و تصمیم به رولوه دقیق اسکلت آن گرفتیم. (تصویرهای شماره ۱ و ۲).

باید در نظر داشت که در اصل زیبایی آجرچینی برای سازنده آن مطرح نبوده بلکه متابعت از فرم تزئینات زیرین سبب ایجاد چنین ترکیب آجرچینی گردیده است.

۴- نقش چوب در گنبد سلطانیه

گرچه در بناهای آجری ظاهراً چوب دخالتی ندارد اما باید دانست از چوب در قسمت داخل آجرها در قسمت کشش یا تقسیم نیروی فشار یا داربست استفاده می کرده اند.

۱- داربست:

باید متذکر گردید که باتوجه به امکانات محدود اجرائی در قدیم مسئله داربست امر بسیار مهمی بشمار میرفته است و بیش از هر قسمت این عامل در بنای گنبد سهم اساسی داشته است. چنانکه داربستها در داخل اسکلت کار گذاشته می شد و تا اتمام تزئینات بنا باقی میماند و بعد از اتمام کار آنها را می بریدند و با گچ یا تزئینات دیگر روی آنها می پوشانند. در حال حاضر در داخل گنبد سلطانیه محل داربستهای بریده شده کاملاً مشخص می باشد. (کروکی شماره ۱۰).

۲- تقسیم نیروهای فشاری در وقت اضطراری:

گرچه آجر کاملاً نیروی فشاری را تحمل می کند اما باید متذکر گردید زمانی که بر اثر نشستهای پی ایجاد نیروی برشی می شود و ترک تولید می گردد قبل از ایجاد ترک اگر کلاف چوبی در دیوار وجود داشته باشد نیروی برشی به نیروی فشاری تبدیل می گردد که در نتیجه قابل تقسیم به قسمتهای دیگر دیوار است:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots = \sum F$$

اگر نیروی برشی I به علت نشست یا نیروی متمرکز یا بهر علت دیگر ایجاد گردد و کلاف چوب وجود نداشته باشد ترک ایجاد می شود. در حالیکه اگر کلاف چوب در بنا فشار به تمامی سطح تقسیم شده و از فشار به يك ردیف آجر و برش آنها جلوگیری خواهد کرد (کروکی شماره ۱۱).

تحمل نیست بوسیله چوب در قوسها خنثی می گردد. برای این کار وقتیکه قوسها دارای خیز بلند بوده اند یا قرار دادن يك کلاف چوب بین دو پایه و در دهانه قوس مشکل رانش را حل می ساخته اند. ولی اگر خیز قوس کم می بود (مانند ایوانهای سلطانیه) کلاف مزبور را در بالای قوس و داخل حجم آجرچینی بنا کار می گذاشته اند. نمونه کار- گذاری چوبهای کششی در داخل اسکلت بنا در ایوانهای سلطانیه کشف گردید که بگونه ای بسیار علمی در داخل آجرها انجام گرفته است. نقشه کامل این قسمت بصورت پرسپکتیو ۴۵ در نقشه شماره (۳) نشان داده شده است. همانگونه که در نقشه دیده می شود روی هر قوسی نسبت به پهنای قوس تعداد ۲ الی ۴ ردیف چوب (سرو) کار گذاشته اند و چون به اندازه دهانه قوس چوب در دسترس نبوده است از ادغام نوك به نوك چوبها به صورت آزاد کلافی بطول دلخواه ایجاد کرده اند. جزئیات ادغام طولی چوبها در نقشه مربوط مشخص می باشد. برای تداخل دو شناژ عمود برهم که برای خنثی کردن دو قوس عمود برهم ایجاد شده، شناژهایی که باریکتر می باشند در جا سازی روی شناژهای کلفت تر قرار می گیرند، جزئیات این قسمت در نقشه شماره ۳ ملاحظه می گردد.

برای اینکه قفل و بست چوب را با آجر زیاد کنند شاخه های درخت را در ۵ سانتیمتری قطع کرده اند تا حالت دندان دندان به تیر چوبی بدهد. شاخه های درخت در قفل و بست چوب به آجر کمک بسزائی دارد و برای اینکه رطوبت و موربانه بر روی چوب اثر نگذارد به قطر حدود ۴ سانتیمتر دور چوب را کاه گل کرده اند و داخل کاه گل مقداری نمک ریخته اند.

۵- تزئینات بنا

شاید هیچ چیز به اندازه تزئینات سلطانیه رسالت فکری هنرمند را نشان ندهد. زیرا اگر اسکلت بنا در فرم و روابط تأثیر بسزائی دارد ولی برای عامه مردم قابل درک نیست و تنها همین تزئینات است که در وحله اول چشم بیننده را خیره می کند و نحوه تفکر هنرمند زمان را برای بیننده با روشنی بازگو می سازد.

ارزش کمی تزئینات:

تزئینات گنبد سلطانیه را در زمینه های زیر میتوان مورد مطالعه قرار داد:

آجرکاری:

بوسیله این تزئینات است که هنرمند زمان با قدرت

۳- خنثی کردن نیروهای کششی:

خنثی کردن نیروهای کششی که برای آجر قابل

و توانائی بسیار توانسته است مفاهیم و خواستههای فکری خود را با طرحها و ترکیبات بسیار عالی و ابتکاری در معرض دید عامه مردم قرار دهد و بگونه‌ای خاص با آنها ارتباط برقرار سازد. اینک باختصار نمونه‌هایی از طرحهای نهفته در این تزئینات را یادآور می‌شویم:

۱- در وسط بعضی از طرحهای منظم ریاضی از قبیل (ستاره داود) که از ادغام ۲ مثلث متساوی‌الاضلاع یا ۲ مربع یا چند مثلث یا مربع ایجاد می‌شود یک فرم متمرکز بصورت یک چندضلعی منظم که در بعضی از مواقع نزدیک به یک دایره می‌شود ایجاد شده است.

کلمات «الله» به‌عنوان علت غائی جهان هستی. (محمد ص) بعنوان بنیانگذار مکتب و علی (ع) بعنوان مظهر حکومت عدل الهی به خط تزئینی به بیننده القاء می‌شود.

در اینجا یادآور می‌شوم که گذشته از فرم متمرکز مجموعه مزبور توجه بیننده را به‌خود معطوف می‌دارد. بغیر از کلمات منفرد در امر تزئین از کتیبه‌های حاوی چند کلمه نیز به‌صورت متقاطع استفاده شده است که با همه دقتی که بعمل آوردم نتوانستم آنها بخوانم.

۲- بر روی پا قوس گنبد با ترکیب کاشی الوان (که از رنگ سرد استفاده گردیده) بخط بنائی ترکیباتی از کلمات: (الله - محمد - علی) ایجاد گردیده است این طریقه در بدنه مناره‌ها هم به‌کار رفته است.

۳- در داخل فضا بر روی دیواره‌های ایوانهای داخلی نیز بخط بنائی با ترکیب کاشی آبی و آجر کلمات (الله - محمد - علی) نقش شده است. در ضمن در یک سری تقسیم‌بندی کاملاً ریاضی و با ایجاد «مدول»های متنوع بعضی از شعارهای اسلامی مانند: لا اله الا الله - سبحان الله و... بخط بنائی نوشته شده است.

۴- در هر یک از ترکیبات ریاضی بجای استفاده از خط از کلمات بفرم خط استفاده کرده‌اند تا جائی که برای بیننده عامی یک خط جلوه می‌کند اما در باطن یک کلمه است. در این مایه هم به‌صورت کاشیکاری و هم گچبری نمونه‌هایی وجود دارد که در نقشه تزئینات شماره یک نمونه آن عبارتست از ترکیب ریاضی کلمه «محمد» مشاهده می‌شود. در این نقشه نحوه محوربندی بخوبی مشخص می‌باشد.

۵- در همین زمینه از کلمه «علی» نیز ترکیبهای پیچیده ریاضی عرضه شده که نمونه‌های آنها در تزئینات کاشیکاری می‌یابیم.

۶- در بعضی از طرحهای کاشیکاری فقط از خط استفاده گردیده و در آن کلمه‌ای به‌چشم نمی‌خورد اما حالت طرح به صورت تمرکز و شاید بمفهوم توحید بوجود آمده و شاید تحت‌تأثیر سمبل خورشید یا «میترا» که یک فلسفه کهن ایرانی است قرار داشته باشد. نمونه این نوع کاشیکاری در فضای داخل گنبد نیز موجود می‌باشد.

۷- استفاده از طرحهای ممتد و منقطع گیاهی که در حالت ممتد به‌صورت شاخه و برگ دیده می‌شود. این نوع تزئینات فقط در گچبریها مطرح می‌باشد. همه این طرحهای گیاهی در یک کادر با فرم ریاضی محصور می‌باشد و بعضی اوقات فقط برای پرکردن فضاهای خالی که از طرحهای ریاضی ایجاد گردیده مورد استفاده قرار گرفته و در بعضی مواقع نیز به‌صورت تظاهراتی و مستقل خودنمایی می‌کند. در نقشه تزئینات در این باره توضیح بیشتری داده شده است.

نقش رنگ در سلطانیه:

شاید طرح این مبحث فقط از لحاظ کسی یعنی چگونگی از نظر من کار اساسی نباشد زیرا مسائل کمی احتمالاً تابع تفکر و خواستههای هنرمند بوده که چهرنگی را چگونه و در کجا استفاده کند. اما آنچه در سلطانیه به گونه بسیار اساسی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد استفاده بسیار منطقی از ترکیب رنگهاست که یک نمونه آنها که بصورت عمیق مورد بررسی قرار داده‌ام در اینجا توضیح میدهم. اگر نقشه تزئینات را مورد بررسی قرار دهید در زمان حال از خارج بجز رنگ نارنجی متن و خاکستری در فرم چیز دیگری جلب توجه نمیکند. اما جالب توجه اینست که در قدیم بجای رنگ خاکستری رنگهای بسیار متنوع و براق استفاده گردیده زیرا در ضمن رولوه با مقیاس $\frac{1}{2}$ بقسمتهائی برخورد گردید که زنبورها بر روی آن کند و ساخته بودند و این برآمدگی باعث جلوگیری از انجام رولوه میگردد. از اینسو تصمیم به برداشتن لانه زنبور گرفتم. بعد از اتمام کار باحیرت در ادامه رنگ خاکستری رنگ بسیار زیبای آبی توجه مرا جلب کرد و متوجه گردیدم در قدیم رنگهای دیگری بکار رفته‌اند اما بمرور زمان بصورت خاکستری درآمدند. با برداشتن بقیه لانه زنبور یک رنگ قرمز هم پیدا شد که آن نیز به‌نوعی خاکستری تبدیل شده بود. با دست یافتن باین رنگها نمونه ترکیب‌بندی رنگ در این سقف کاملاً روشن گردید و همان است که در

مورد نظر بوده ولی بعلمت عدم امکانات تکنیکی رنگهای متنوعی از آبی سیر تا آبی آسمانی و حتی سبز پررنگ متمایل به آبی بوجود آمده است.

ترکیب کلی این رنگها در گنبد اصلی، رنگ فیروزه‌ای بسیار زیبایی ایجاد میکند این نوع رنگها در ترکیبات داخلی گنبد هم مورد استفاده قرار گرفته است.

نقشه تزئینات عرضه گردیده است. البته در ایوانهای دیگر رنگ سبز و قرمز بر روی متن نارنجی بکار رفته است. جالب توجه در این ترکیب رنگ استفاده از رنگهای متضاد است، نتیجه آنکه هنرمند با بکار گرفتن اینگونه رنگها کوشیده است تا مفاهیم مورد نظر خود را بهتر جلوه‌گر سازد.

بنظر میرسد که در تزئین کاشی‌ها فقط رنگ آبی



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی