



تحلیل بارگزاری بر سازه‌های تاریخی در جهت مرمت آنها (تاکید بر بنای مورد مطالعه)

آزاده نواب، آرکس فلاورسون

۱- دانشگاه آزاد بین المللی کیش، کارشناسی ارشد مرمت، azee1637@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد بین المللی کیش، کارشناسی معماری، n.flavarsun@gmail.com

چکیده

مرمت و احیای بناهای تاریخی سنتی دیرین است که بویژه در این عصر یکه تازی‌های مدرنیسم اهمیت مضاعفی می‌یابد. پاسداشت ردپاهای معماری سنتی ایرانی هرچند کار دشوار، زمان‌بر و هزینه‌بری است اما ارزش آن زمانی مشخص می‌شود که نادیده انگاشتن سنت‌های ارزشمند زندگی گذشته بسان سیلی ویرانگر ارزشهای اجتماعی، فرهنگی، مذهبی و حتی اخلاقی منبث از این ردپاها را نشانه رفته و روزی نیست که در هر گوشه از جهان و نیز کشورمان اخبار ویرانگری‌های فرهنگی به گوش نرسد و یا بچشم نیاید. خانه‌ی وقفی حاج کاظم عرب با مساحت بیش از ۵۱۰ متر مربع در شهر یزد، محله‌ی فهادان و در جوار بناهای تاریخی از جمله بقعه‌ی یک‌هزارساله‌ی دوازده امام و مدرسه ضیائییه (زندان اسکندر)، مسجد چهل محراب و حمام ابوالمعالی قرار دارد. تاکنون هیچ مطالعه‌ای بر روی این بنای ارزشمند از دوره‌ی قاجار که نشانه‌هایی از دوران پیش از قاجار نیز در آن دیده می‌شود، انجام نشده است. در این مقاله با تحلیلی موشکافانه بر سازه بنا در جهت مقاوم سازی آن در طرح مرمت و احیا میتوان به راهکارهایی برای جلوگیری از آسیب‌های بیشتر به عناصر مختلف کالبد بنا رسید.

واژه‌های کلیدی: مرمت، بناهای تاریخی، عناصر سازه‌ای، خانه وقفی حاج کاظم عرب یزد

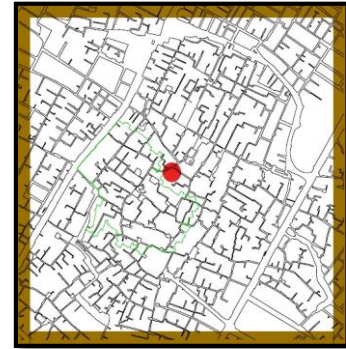
مقدمه:

تحلیل بارگذاری بناهای تاریخی با توجه به ماهیت متفاوت آنها از بناهای مدرنی که با بتن، فولاد و نظایر آن ساخته می‌شوند، متفاوت بوده و مقوله‌ی نسبتاً پیچیده‌ای در دانش مرمت محسوب می‌گردد. از طرفی مقاوم‌سازی این بناها بدون شناخت و درک صحیح از کارکرد مصالح و ملات‌های ساختمانی به کار رفته در بنا، فنون اجرایی، نوع و شکل سازه‌های باربر و نیز شناخت بارهای وارده به بنا یا تحلیل بارگذاری امکان‌پذیر نیست. بعضی از این بارها عبارتند از: بارهای مرده، بارهای زنده، بارهای زودگذر - مانند بار باد و زلزله - بارهای محیطی (مانند تغییرات درجه حرارت و وارفتگی) و بارهای ناشی از فشار خاک یا فشار سیالات (ابوئی، ۱۳۸۷، ۱۱۷). بارهای مرده به لحاظ مقدار و محل اثر ثابت بوده و به عبارت دیگر تغییراتی در زمان و مکان ندارند. این بارها شامل وزن عناصر و قطعات مختلفی هستند که در هنگام ساختن سازه به کار رفته و یا به‌طور ثابت بر روی آن نصب می‌گردند. این گروه از بارها شامل آن دسته از بارهای زنده که مقدار وزنشان و محل اثر آنها در بنا ثابت باشد، نیز می‌گردد. برخی از این وزن‌های ثابت در بناهای تاریخی عبارتند از: بار ناشی از تاق‌ها و گنبد‌ها، دیوارهای باربر و اسپرها (دیوارهای غیر باربر)، تزئینات الحاقی به بنا، عناصر تعبیه‌شده در بنا مانند قندیل‌ها، زنجیرهای آویز، عناصر و منابع نورانی سنگین و به‌طور کلی کلیه‌ی بارهایی که به لحاظ مقدار و محل اثر ثابت هستند. باید توجه نمود که سازه‌های تاریخی اصولاً در مقابله با بارهای دینامیکی و جانبی نظیر باد و زلزله ضعف داشته و باید مقاوم‌سازی شوند. برای کشور ما که در زمره‌ی مناطق لرزه‌خیز دنیاست، گزینه‌ای مؤثرتر از بهسازی لرزه‌ای جهت افزایش ایمنی لرزه‌ای و کاهش آسیب‌پذیری بناهای تاریخی وجود ندارد. از این جهت بهسازی لرزه‌ای بناهای با ارزش تاریخی، بخش عمده‌ی فعالیت‌های مرسوم در مرمت ابنیه تاریخی در کشورهایی است که با پدیده‌ی زلزله مواجهند. در اینجا بعد از شناخت مختصری از بنای مذکور در ابتدا گونه‌شناسی عناصر سازه‌ای و مواد و مصالح ساختمانی بکاررفته در بنا بررسی شده و سپس عناصری نظیر شالوده، دیوار باربر و سقف بنا همراه با فنون اجرایی و جزئیات مربوط مورد مطالعه‌ی دقیق‌تر قرار می‌گیرند.

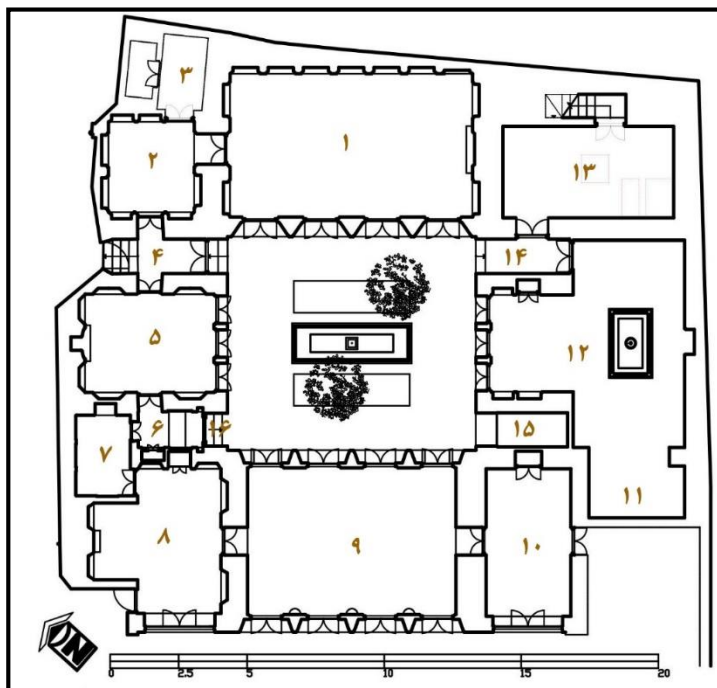
نوع روش تحقیق

روش تحقیق تاریخی بوده است. روش تحقیق اتخاذ شده در این پژوهش از نظر روش، از نوع موردکاوی است که در آن یک پدیده یا مکانی معین (خانه‌ی مزبور واقع در بافت تاریخی یزد) مورد بررسی سازه‌ای قرار می‌گیرد. فنون گردآوری داده‌ها فنون گردآوری داده‌ها در این پژوهش، میدانی و کتابخانه‌ای است.

۱- مطالعه شناخت بنا



تصویر ۱ : موقعیت خانه در بافت تاریخی فهادان یزد



۱. شاه نشین و آینه‌خانه
۲. پیش‌فضای شاه‌نشین
۳. راه زیرزمینی که در حال حاضر مسدود شده است.
۴. راهروی ورودی
۵. اتاق سه دری غربی
۶. پستو
۷. پستو
۸. اتاق گوشه مشترک بین حیاط بزرگ و کوچک
۹. اتاق پنج‌دری مشترک بین حیاط بزرگ و کوچک
۱۰. اتاق خواب مشترک بین حیاط بزرگ و کوچک
۱۱. فضای زیر بادگیر
۱۲. حوض‌خانه و کلاه‌فرنگی
۱۳. مطبخ
۱۴. ورودی شمالی به حوض‌خانه و مطبخ
۱۵. ورودی جنوبی به حوض‌خانه (در حال حاضر مسدود)
۱۶. ورودی زیرزمین

۱- گونه‌شناسی عناصر سازه‌ای و مواد و مصالح ساختمانی بکاررفته در بنا

عمده‌ی تاق‌های موجود بنا از نوع آهنگ بوده که اغلب بر روی دهانه‌های کوتاه بنا شده‌اند. این تاق‌ها بیشتر به صورت پرپوش و با خشت اجرا شده‌اند. از آنجا که قالب خشت برای خشت‌زنی یکسان بوده طبعاً ابعاد خشت‌ها با تقریب قابل قبولی شبیه هم بوده و لذا کلیه‌ی عناصر باربر و غیرآن که با خشت اجرا شده‌اند از پیمون و مدول مشخصی تبعیت کرده‌اند. از آنجا که خشت‌ها ابعادی بین ۲۰ تا ۲۲ سانتی‌متر را دارا هستند دیوارهای دو و نیم خشته معمولاً دارای ضخامتی در حد نیم گز یا ۵۵ سانتی‌متر (تا ۶۰ سانتی‌متر) می‌باشند. دیوارهای تیغه‌ای یک خشته نیز با اندوده‌های خود ضخامتی در حد ۳۵ سانتی‌متر را دارا هستند. ضخامت دیوارها در جرزها بیشتر شده و بسته به مورد تا یک متر بویژه در زیرزمین‌های بنا می‌رسد که در نقشه‌های پلان و برش بخوبی هویداست. ضخامت تاق‌ها با ملات‌های زیر و روی آن متغیر بوده و با توجه کنوسازی موجود در سقف بدون گمانه نمی‌توان به اطلاعات دقیقی دست پیدا کرد. اما با توجه به هورنوه‌های موجود در بعضی از نقاط بنا و نیز با توجه به عناصر موجود در حیاط اندرونی که قبلاً با بنای وقفی با هم کار می‌کرده، می‌توان ضخامت خالص سقف را در حد ۳۵ سانتی‌متر در نظر گرفت که با توجه به ابعاد خشت‌های بکارگرفته شده و ملات کاه‌گل و پالانه‌ی سقف معقول و منطقی به نظر می‌رسد.

لازم به ذکر است که در بخش‌هایی از بنا نیز از روش تاق‌زنی کلمبو و یا تاق‌چشمه استفاده شده است. در جبهه‌ی شمالی بنا و در مجاورت گذر ضخیم‌ترین عناصر سازه‌ای با ضخامت بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر مشاهده می‌شود و نازک‌ترین دیوارها با ضخامت حدوداً ۳۵ سانتی‌متر بیشتر نقش تیغه را برای بازشوه‌های مجاور بازی کرده و فاقد عملکرد سازه‌ای می‌باشند.

به غیر از خشت که بیش از ۹۰ درصد از کالبد بنای مورد مطالعه را تشکیل می‌دهد از آجر نیز استفاده شده است. آجرهای مربع با ابعاد ۲۰ در ۲۰ سانتی‌متر بیشتر در کف اتاق‌ها، کف حیاط و اطراف حوض، پشت بام بنا، ازاره‌ها و شرفی بکار رفته‌اند. از سنگ نیز صرفاً جهت ساختار حوض‌های بنا استفاده شده است. چوب‌های گردو و در مواردی چنار مواد اولیه‌ی عناصر چوبی بنا نظیر بازشوها و پنجره‌های چوبی را تشکیل داده و از چوب شورانه (شورونه در گویش محلی یزد) و یا چوب تلخه برای کلاف‌کشی تیغه‌های بادگیر استفاده شده است. این چوب در مقابله با حشرات نظیر موربانه مقاوم بوده و در اکثر بادگیرهای یزد از آن استفاده شده است. از ساقه‌ی خردشده‌ی گندم نیز به عنوان کاه در ملات کاه‌گل استفاده شده که بویژه در اندود بدنه و عایقکاری سقف مشاهده می‌شود. به غیر از عناصر بالا می‌توان به مواد و مصالحی نظیر گچ، آهک (در بدنه‌ی حوض‌ها و منبع موجود در چاه‌خانه)، ملات گل و ملات گچ و خاک اشاره کرد که در نقاط مختلف خانه بکار رفته و در جای خود بیشتر تشریح شده‌اند. در مرمت‌های غیراصولی و مداخلات دوره‌های بعد از ملات‌هایی نظیر سیمان و ماسه‌سیمان نیز استفاده‌هایی در بنا شده است اما میزان استفاده از این ملات‌ها زیاد نیست. در تصاویر و نقشه‌های معماری زیر گونه‌شناسی این عناصر باربر و غیرباربر به همراه گونه‌شناسی پوشش بنا از نظر گذشته و در ادامه‌ی مطالب وضعیت شالوده‌ی بنای مورد مطالعه و سپس سایر اجزا و عناصر سازه‌ای اعم از دیوارهای باربر و تاق‌ها بررسی شده و توصیف می‌شوند.

شالوده‌ها و اجزای عمودی بنا

شناخت شالوده‌ی بناهای تاریخی بیشتر از سایر عناصر سازه‌ای دارای ابهام است مگر آنکه بتوان با گمانه به فرم و ساختار آن دست یافت و یا در اثر تخریب بنا (مثلاً در زلزله و یا آسیب‌های دیگر) بتوان جزئیات آن را مشاهده نمود. آنچه مسلم است این است که برای بسترهای سست و ضعیف اکثر بناها دارای پی‌سازی بوده بقسمیکه بار بنا را مستقیماً به بستر زمین وارد نکنند. این شالوده‌ها در اکثر موارد به صورت سنگ‌چین و یا آجرچین با ملات‌های ضد رطوبت و یا مقاوم در برابر رطوبت مانند ملات‌های ساروج و دیمه که ملات‌های آهکی هستند به صورت گوه‌ای و مخروطی ساخته می‌شدند. در زمین‌هایی که خاک آنها دارای مقاومت بیش از ۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشند مواردی یافت شده که دیوارهای باربر بنا مستقیماً بر روی بستر خاک مستقر شده است. اما در این موارد نیز معماران مجرب اقدام به شفته آهک در زیر دیوار می‌نمودند تا بنا دچار نشست نشود. در بسیاری از خانه‌های یزد از بستر طبیعی زمین بنام خاک چیلو یا چلو که نوعی خاک رسی مقاوم بوده ساختارهایی حتی بعنوان ستون ایجاد نموده‌اند. شالوده‌ی بنا وزن ساختمان را به گونه‌ای به زمین انتقال می‌دهد که ساختمان بیش از حد مجاز نشست نکرده و در ثانی میزان نشست در بخش‌های مختلف بنا یکسان باشد. زیرا تفاوت در نشست ممکن است در ساختمان ایجاد گسیختگی یا ترک نماید. شالوده‌ها با افزایش سطح مقطع نسبت به دیوار از تنش‌های ماکزیمم ایجاد شده در خاک نیز جلوگیری می‌کنند. زیرا ممکن است در اثر فشار بیش از حد بار عمودی بنا، تنش وارده بر خاک زیر ساختمان موجب گسیختگی لایه‌های آن و تخریب بنا گردد.

درخانه‌ی وقفی از آنجا که امکان گمانه زدن وجود نداشت با استناد به گفته‌های متخصصین میراث فرهنگی که در منطقه کار مرمتی انجام می‌دادند و نیز بر طبق مطالعات تطبیقی و مقایسه‌ای شالوده‌ی بنا از نظر فن اجرا پی شفته‌آهکی است که روی آن کرسی چینی انجام شده است. در این شالوده‌ها با استفاده از قلوه سنگ و یا قطعات ریز و درشت سنگ‌های گوشه‌دار و با ملات‌های آهکی پی‌سازی بنا صورت می‌گیرد. در پاره‌ای موارد از آجر و ملات‌های آهکی مانند ساروج نیز استفاده می‌کردند. عرض کرسی چینی را در این مواقع از ضخامت جرز بنا بیشتر می‌گرفته‌اند تا توزیع تنش‌ها با توجه به ماهیت انتقال به خاک با زاویه‌ی مناسبی (در بهترین حالت ۴۵ تا ۶۰ درجه بسته به نوع خاک و سازه‌ی پی) صورت پذیرد.

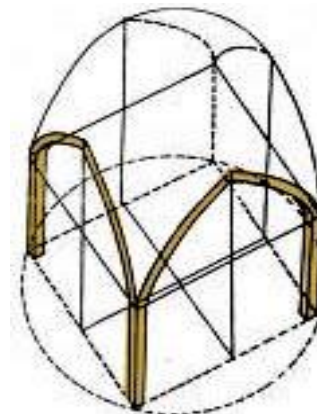
عناصر باربر، جرزها، دیوارها و ستون‌ها و عناصر غیرباربر اسپرها و تیغه‌ها هستند. اجزاء عمودی در صورتیکه اسپر نباشند، مانند دیوارهای باربر، بار تاق را به شالوده و سپس زمین زیر پی انتقال داده و در مواردی مانند اسپرها نقش جدا کننده‌ی فضاها را ایفا می‌نمایند. این اجزاء در بنا دارای ضخامت‌های متفاوتی هستند. چنانکه مشاهده می‌شود ضخامت این اجزا از پیمون خاصی تبعیت می‌کند. جنس مصالح دیوارها عموماً از خشت بوده و با آندود کاه‌گل و سپس گچ و خاک و نهایتاً آندود سفیدکاری پوشانده شده‌اند. ملات‌های مورد استفاده در اکثر بخش‌ها ملات گل بوده و در مواردی که بازسازی‌هایی صورت گرفته از آندودهای گچی و سیمانی استفاده شده است. در بیشتر موارد که سقف به صورت کلمبو یا خوانچه‌پوش اجرا نشده، دیوارهای باربر به عنوان پایه‌های انتقال بار تاق‌های آهنگ که بیشتر به صورت پرپوش اجرا شده‌اند بکار می‌رود. به عبارتی تاق‌های آهنگ بار سقف را به دو یال جانبی خود انتقال می‌دهند که در اینجا منظور دیوارهای ضخیم خشتی گلی دو طرف تاق است.



۳- پوشش‌ها و دیگر عناصر سازه‌ای بنا

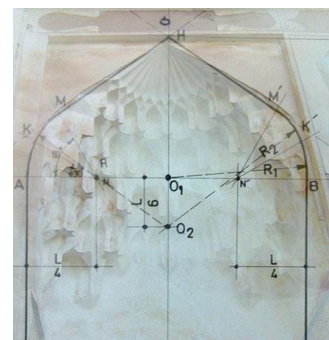
تاق‌های بناهای تاریخی بویژه در منطقه‌ی مرکزی یزد اغلب به صورت منحنی و قوس‌دار اجرا شده و با کنوسازی روی آن را برای استفاده از پشت بام صاف می‌کردند. این پوشش منحنی را در گذشته سَخ یا اَزْگ (اَزْج) می‌نامیدند که در واقع پوششی است که از لحاظ شکل تابعیت از قوس یا چَفدی منحنی دارد. در بخش‌هایی از خانه‌ی مورد مطالعه مانند تاق بخش حوض‌خانه با استفاده از چهار تویزه^۱ که بر روی چهار جرز گوشه آمده اقدام به احداث تاق کلمبو یا تاق چشمه نموده‌اند که البته در پوشش‌های خانه نسبت به تاق‌های آهنگ این نمونه‌ها نادر است. در گذشته با اجرای فن ظریف کنوسازی (کنوشکستن) علاوه بر مسطح نمودن بام باعث کاهش بار مرده و نیروهای وارده بر سقف می‌شدند. علاوه بر این کنوسازی به عنوان عایق صوتی و حرارتی سقف محسوب می‌شده است. پوشش‌های قوس‌دار در خانه‌ی مورد مطالعه بیشتر از نوع آهنگ کلیل بوده و بندرت تیزه‌دار است. بار تاق در این پوشش‌ها به دیوارهای باربر جناحین منتقل می‌شود. در مواردیکه در وسط دیوارهای باربر، بنا به ملاحظات معماری مجبور به ایجاد بازشو (مانند درگاه ارتباطی اتاق‌ها) بودند، با استفاده از تویزه‌ی کوتاه رومی‌پوش اقدام به احداث نعل درگاه می‌نمودند. در مواردی پوشش سقف‌ها به صورت نسبتاً تخت بوده که این حالت معمولاً با استفاده از تاق‌های کلیل بوده است. باید ذکر شود که پوشش تاق راهروهای خانه‌های قاجاری غالباً به صورت قمی‌پوش و یا چپپله بوده که در آن مصالحی مانند آجر یا خشت را به صورت خوابیده و از پهلو در کنار هم قرار داده و تاق را می‌پوشاندند. از این نوع پوشش برای دهانه‌های کوتاه استفاده می‌شود چون دارای مقاومت کمی است.

قوس‌های تیزه‌دار بکار رفته در بنا بویژه در بخش فوقانی راهروهای ورودی به حیاط بر اساس مطالعات تطبیقی و مقایسه‌ای باید از نوع قوس‌های پنج اوهفت اعم از کند و تند باشند که در بناهای شیوه‌ی اصفهانی دوره‌ی قاجار رایج می‌باشند اما با کمی دقت به نظر می‌رسد این قوس‌ها با توجه به کشیدگی یکنواخت فرم قوس از ناحیه‌ی شکرگاه تا تیزه از نوع قوس‌های تخت معمولی یک و دو باشند (زمرشیدی، ۱۳۷۳، ۱۸۶). برای ترسیم این نوع قوس‌ها پس از ترسیم محورهای عمودی و افقی بستر قوس مطابق شکل زیر ابتدا مرکز «O2» به فاصله‌ی یک ششم دهانه‌ی قوس بر روی محور تقارن قوس مشخص شده و سپس از نقطه‌ی «N» که در فاصله‌ی یک چهارم



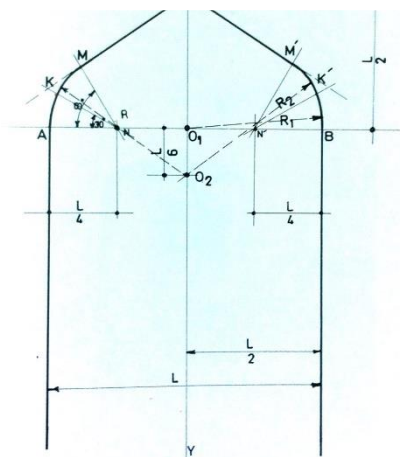
تصویر ۲- طرح شماتیکی از جزئیات اجرای تاق کلمبو

دهانه از ستون قرار دارد دو امتداد ۳۰ و ۶۰ درجه نسبت به محور افق ترسیم می‌شود. حال به مرکز «O1» و شعاع «O1A» قوسی زده می‌شود تا امتداد ۳۰ درجه را در «K» قطع نماید. به مرکز «O2» و شعاع «O2K» نیز قوسی زده می‌شود تا امتداد ۶۰ درجه را در نقطه‌ی «M» قطع نماید. حال از «H» که به فاصله‌ی نصف دهانه از «O1» قرار دارد به «M» وصل می‌کنیم و بدین ترتیب نیمی از شانه‌ی قوس ترسیم می‌شود. موارد ذکر شده برای ترسیم شانه‌ی دیگر قوس نیز بکار می‌رود (تصاویر شماره ۲ و ۳)

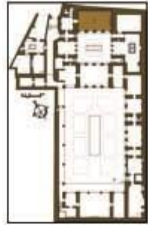
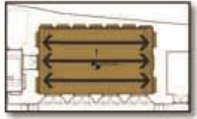

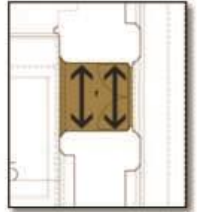


تصویر ۳-

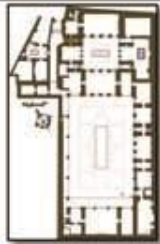
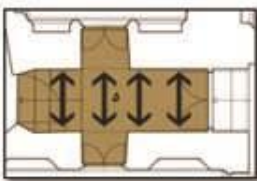
تطبیق تقریبی قوس تخت معمولی یک و دو بر قوس موجود در بنا

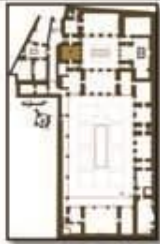
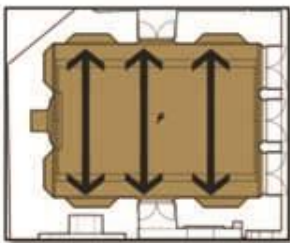


۴- جداول سازه‌ای با گزاره‌های موقعیت فضا، نوع و جنس سازه و مصالح تاق، کف و بدنه

شماره فضا	موقعیت مکانی فضا نسبت به خانه	نام فضا	ابعاد (طول، عرض، ارتفاع)	نوع تاق-نوع چفد	نوع پوشش	جنس تاق	جنس دیوار	جنس کف	پلان موقعیت	پلان اتاق
۱	قسمت شمالی حیاط بیرونی	مهمان‌خانه و شاه‌نشین	۸،۸۲۵،۲۲۵،۶۱	آهنگ، کلیل	پرپوش	خشت با ملات گل و اندود گچ	خشت با ملات گل و اندود گچ	آجر فرش ۲۰×۲۰ با ملات گل		
۲	قسمت شمالی حیاط بیرونی	راهروی کوتاه بین شاه‌نشین و پیش‌فضای آن	۱،۰۰۵،۱۳۵۳	آهنگ، نیم‌دایره	رومی	خشت با ملات گل و اندود گچ	خشت با ملات گل و اندود گچ	آجر فرش با هره‌چینی ۲۰ سانتیمتری		

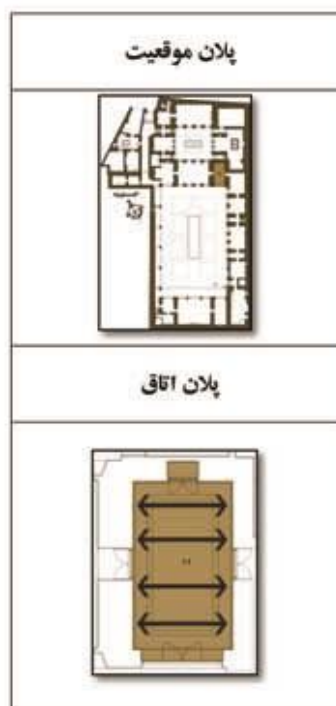
وضعیت سازه‌ای فضای مهمان‌خانه و شاه‌نشین (توجه: ابعاد در کلیه‌ی جداول به متر است)

۵	شماره فضا	پلان موقعیت
قسمت غربی حیاط بیرونی	موقعیت مکانی فضا نسبت به خانه	
راهروی دسترسی به حیاط بیرونی	نام فضا	پلان اتاق
۳,۷۴۰۱,۲۳۰۳	ابعاد (طول، عرض، ارتفاع)	
آهنگ و مفرس	نوع تاق-نوع چفد	
پرپوش	نوع پوشش	
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس تاق	
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس دیوار	
موزائیک ۲۵×۲۵ سانتی و پله‌های موزائیکی	جنس کف	

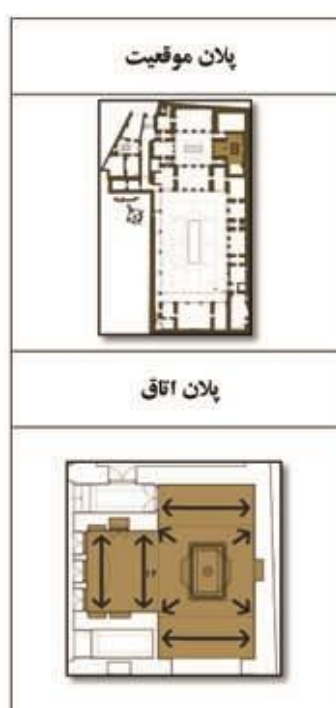
۶	شماره فضا	پلان موقعیت
قسمت غربی حیاط بیرونی	موقعیت مکانی فضا نسبت به خانه	
سهدری جبهه غربی	نام فضا	پلان اتاق
۴,۶۸۰۳,۵۲۰۳,۴۱	ابعاد (طول، عرض، ارتفاع)	
آهنگ، کلیل	نوع تاق-نوع چفد	
پرپوش	نوع پوشش	
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس تاق	
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس دیوار	
آجر فرش ۲۵×۲۵ سانتی	جنس کف	

وضعیت سازه‌های فضای پنج‌دری و سهدری واسط دو حیاط

۱۱	شماره فضا
قسمت جنوبی حیاط بیرونی و شمالی حیاط اندرونی	موقعیت مکانی فضا نسبت به خانه
سه دری شمالی	نام فضا
۵,۲۹۵۳,۰۴۵۳,۳۰	ابعاد (طول، عرض، ارتفاع)
تلفیقی مطابق دیتیل	نوع تاق-نوع چفد
تلفیقی ترکیبی مطابق دیتیل	نوع پوشش
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس تاق
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس دیوار
موزائیک ۲۵۵۲۵ سانتی	جنس کف



۱۲	شماره فضا
قسمت شرقی حیاط بیرونی	موقعیت مکانی فضا نسبت به خانه
کلاه فرنگی و حوض خانه و بادگیر	نام فضا
۷,۰۶۵۷,۴۳۵۷,۷۰	ابعاد (طول، عرض، ارتفاع)
تاق و چشمه کلبه، قوسی ساده	نوع تاق-نوع چفد
مطابق دیتیل	نوع پوشش
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس تاق
خشت با ملات گل و اندود گچ	جنس دیوار
آجر فرش ۲۰۵۲۰ سانتی	جنس کف



وضعیت سازه‌ای فضای کلاه فرنگی، حوض خانه و فضاهای مجاور



نتیجه گیری:

ارائه طرح مرمت و احیای این خانه متروک و فراموش شده با توجه به موقعیت بسیار ممتاز آن در قلب یکی از ارزشمندترین بافت‌های تاریخی کشور و در همجواری شماری از قدیمی‌ترین بناهای شهر یزد دارای اهمیت فراوانی است. در این بین نقاط قوت و ضعف بعضی از بناهای مرمت و احیا شده‌ی یزد بویژه بناهای مجاور این خانه نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. خانه تاریخی حاج کاظم عرب جز در ایام یادشده به بوت‌هی فراموشی سپرده شده و هر ساله در اثر فرسودگی مصالح، ملات‌ها و پیری دچار آسیب‌های بیشتری می‌شود. با ارائه‌ی طرح مرمت بنا می‌توان به راهکارهایی برای جلوگیری از آسیب‌های بیشتر به عناصر مختلف کالبد بنا رسید. طرح احیاء نیز علاوه بر شناساندن پتانسیل‌های کالبدی و کاربردی بنا می‌تواند راه را در آینده برای دمیدن روح حیات در طول ایام سال برای بنا هموار نماید.

منابع و مراجع:

- [۱] زمرشیدی، حسین (۱۳۷۳): طاق و قوس در معماری ایران، تهران، سازمان انتشارات کیهان
- [۲] قوائلو قاجار، مصطفی (۱۳۸۳): گزارش خبرگزاری میراث فرهنگی در نهمین کنفرانس بین‌المللی خشت خام، یزد
- [۳] نواب، آزاده (۱۳۹۲): مصاحبه‌ی شفاهی با سید کاظم محمودی، یزد، منزل شخصی ایشان
- [۴] مشکوتی، نصرت‌الله (۱۳۴۹): فهرست بناهای تاریخی و اماکن باستانی ایران، تهران: سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران
- [۵] محمودی، سید کاظم (۱۳۸۷): نسلنامه‌ی خاندان تجار عرب در یزد
- [۶] مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (۱۳۸۴): آئین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۸۴-۲۸۰۰)، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی
- [۷] افشار، ایرج (۱۳۸۴): ارتباط وقف و تاریخ در وقف میراث جاویدان، شماره ۵۰
- [۸] پارسائی، علیرضا (۱۳۹۲): پروپوزال دفاع شده در دوره‌ی دکتری مرمت بناها و بافت‌های تاریخی: بهینه‌سازی مداخلات در بهسازی لرزه‌ای ابنیه تاریخی (با رویکرد حفظ ارزش‌های میراثی) زیر نظر دکتر رضا ابویی و دکتر حسینعلی رحیمی، اصفهان، دانشگاه هنر اصفهان