A report Of Conservation and Restoration of the Hunting Scene Stucco Relief in Haj Saleh Bathhouse, Saqqez

Kaveh Bahramzadeh[1*], Davoud Asadollahvash Aali[2], Najmeh Khatoun Miri[3]
[1*] M.A. in Conservation of Cultural and Historical Properties, Lecturer at University of Zabol.
[2] M.A. in Conservation of Cultural and Historical Properties.
[3] M.A. in Conservation of Cultural and Historical Properties, Faculty Member at University of Zabol.

Abstract
Haj Saleh Bathhouse, located in the historical fabric of Saqqez city, dates back to the Zand period. Its entrance is situated in the city's traditional bazaar. The construction style of the building is Isfahani and features unique stucco decorations. One of the notable and significant stucco reliefs in the bathhouse is the hunting scene, which has undergone extensive deterioration. This relief consists of three layers: two lime-based layers and one paint layer.
In this study, through laboratory examination, the materials used in the stratigraphy of the relief were technically identified. Subsequently, the deterioration patterns affecting the artwork were analyzed. The conservation and restoration process of the hunting scene is also detailed: following mechanical and chemical cleaning, delaminated areas were consolidated using an injection method. A slurry made from dental gypsum combined with 5% Plextol in water was injected with the aid of a pillow (bladder) technique to reattach and strengthen the lifted layers.
The missing parts were reconstructed using a mixture of gypsum and 5% Plextol, followed by chromatic reintegration with watercolors to match the surrounding areas and faded pigments. Finally, the entire artwork underwent final consolidation using 5% Plextol solution.

Keywords: Saqqez, Haj Saleh Bathhouse, Stucco, Conservation and Restoration.

Knowledge and Conservation Restoration

Special Issue. No.1
June, 2018
Pages 16-24

https://kcr.richt.ir/

Corresponding Author

Kaveh Bahramzadeh

M.A. in Conservation of Cultural and Historical Properties, Lecturer at University of Zabol.

Email
kaveh.bahramzadeh@gmail.com

گزارش حفاظت و مرمت آهک‌بری نقش شکارگاه در حمام حاج صالح سقز

کاوه بهرام زاده[1]*، داوود اسدالله‌وش عالی[2]، نجمه خاتون میری[3]

۱. کارشناس ارشد مرمت آثار فرهنگی و تاریخی، مدرس دانشگاه زابل.
۲. کارشناس ارشد مرمت آثار فرهنگی و تاریخی.
۳. کارشناس ارشد مرمت آثار فرهنگی و تاریخی، عضو هیئت‌علمی دانشگاه زابل.

چکیده

حمام حاج صالح که در بافت قدیمی شهرستان سقز بناشده مربوط به دوره زندیه است. درب ورودی آن در بازار روز این شهر قرار دارد. سبک ساخت این بنا اصفهانی و دارای تزئینات آهک‌بری منحصربه‌فردی است. یکی از نقوش آهک‌بری زیبا و دارای اهمیت در این بنا نقش شکارگاه است که دچار تخریب زیادی شده و مشتمل بر سه لایه شامل دولایه آهکی و یک لایه رنگ است. در این پژوهش با یک بررسی آزمایشگاهی به شناخت فنی مصالح بکار رفته در لایه‌های سازنده آهک‌بری مذکور پرداخته و سپس در ادامه آسیب‌های وارده به اثر موردبررسی قرار گرفت. در ادامه هم به شرح عملیات حفاظت و مرمت نقش شکارگاه پرداخته‌شده که در این مرحله پس از تمیزکاری به روش مکانیکی و شیمیایی، قسمت‌های طبله کرده به‌وسیله تزریق ترکیب دوغاب گچ (گچ دندان‌پزشکی) با پلکسیتول ۵٪ در آب، با کمک گرفتن از روش بالشتکی این قسمت‌ها به سطح تکیه‌گاه چسبانده شده و استحکام‌بخشی گردید. در ادامه قسمت‌های کمبود با استفاده از ترکیب گچ با پلکسیتول ۵٪ بازسازی‌شده و با آبرنگ موزون‌سازی قسمت‌های بازسازی‌شده و رنگ‌رفتگی‌ها انجام گرفت و در پایان با پلکسیتول ۵٪ کل اثر تثبیت نهایی شد.

واژگان کلیدی: سقز، حمام حاج صالح، آهک‌بری، حفاظت و مرمت.

فصلنامه دانش حفاظت و مرمت

ویژه‌نامه: شماره ۱. بهار.۱۳۹۷
۲۴-۱۶
https://kcr.richt.ir/

نویسنده مسئول
کاوه بهرام زاده
کارشناس ارشد مرمت آثار فرهنگی و تاریخی، مدرس دانشگاه زابل.

رایانامه
kaveh.bahramzadeh@gmail.com

مقاله منتخب دوازدهمین همایش دوسالانه حفاظت و مرمت اشیا فرهنگی و تاریخی و تزئینات وابسته به معماری
دسترسی به این مقاله برای همگان آزاد است. هرگونه استفاده غیرتجاری از آن در صورت ارجاع مناسب، مجاز شناخته می‌شود.

مقدمه

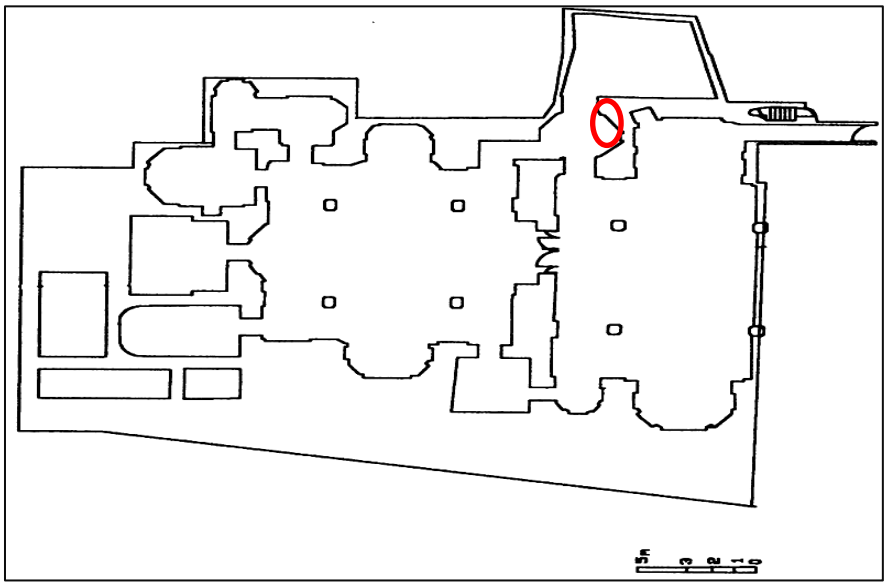
حمام حاج صالح در بافت قدیمی شهر سقز قرار دارد که مشهور است بانی ساخت و صاحب‌ملکی این بنا شخصی بوده به اسم حاج صالح بوده است. این حمام شامل بخش‌های مختلفی همچون بینه، سر بینه، گرمخانه، خزینه، خلوتی‌ها، تون انبار (مخزن سوخت حمام)، سیستم آب و فاضلاب است. حمام مذکور قبل از انقلاب اسلامی به زورخانه تغییر کاربری پیداکرده که متأسفانه در همین دوره آسیب‌های جبران‌ناپذیری به آن واردشده که از حدود ۱۵ سال پیش این مکان به حالت متروکه و بدون کاربری در آمده است. در ساخت دیوارهای نسبتاً عریض این بنا از به‌رسم بناهای هم‌دوره‌اش در این منطقه از آجر و ساروج استفاده‌شده که به نظر می‌رسد قسمت اعظم ملاطش را ماسه تشکیل داده است. در این بنا تزئینات زیبای آهک‌بری و کاربندی و جود دارد که در نوع خود منحصربه‌فرد هستند اما متأسفانه آسیب زیادی به آن‌ها واردشده که اگر موردحفاظت و مرمت قرار نگیرند در آینده به‌طور کامل تخریب‌شده و از بین می‌روند. در این پژوهش به روش اجرای عملیات حفاظت و مرمت یکی از نقش‌های آهک‌بری باارزش این حمام اشاره‌شده که هدف نهایی علاوه بر حفظ اثر مذکور ارائه روشی مناسب برای مرمت و حفاظت سایر نقوش آهک‌بری موجود در بنای حمام حاج صالح است. روش دست‌یابی به هدف علمی بوده که نتیجه آن کاربردی است و در طی مسیر دستیابی به هدف با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و آزمایش‌های علمی پس از شناخت فنی ترکیبات مصالح تشکیل‌دهنده و عوامل آسیب‌رسان و نتایج حاصل از این شناخت به حفاظت و مرمت آهک‌بری نقش شکارگاه در این بنا پرداخته شد.

معرفی آهک‌بری نقش شکارگاه

شکار از همان اوایل پیدایش بشر از مهم‌ترین اموری بود که انسان اولیه یاد گرفت و از آن برای تأمین اغلب نیازهای زندگی‌اش از قبیل غذا، پوشش و غیره استفاده می‌کرده است. علاقه و نیاز زیاد بشر به این امر همواره در طول زمان امری بدهی بوده حتی. شاید همین اهمیت زیاد شکار بوده که انسان را همواره در طول تاریخ مجاب کرده که در داستان‌ها و نقاشی‌ها و بسیاری از هنرهای دیگر از این موضوع مهم استفاده کنند. هنگامی‌که انسان غارنشین اولین دیوارنگاری‌هایش را با موضوع شکار بر سخره‌ها و دیواره‌های محکم غارها به طرق مختلف ایجاد می‌کرده است می‌توان به اهمیت این موضوع بیش‌ازپیش پی برد (حیدری بابا کمال و همکاران، ۱۳۹۱). علاقه بافر انسان به شکار سبب این می‌شد که اکثر مکان‌های عمومی و حتی کاخ‌هایشان را به صحنه‌هایی از آن با فن‌های اجرایی مختلف آراسته کنند. در حمام حاج صالح هم نمونه زیبایی از صحنه شکار با فن آهک‌بری اجراشده است.

این نقش در قسمت سربینه و دقیقاً روبروی در ورودی حمام و حدوداً در ارتفاع دو متری از کف سکو قرارگرفته است. موقعیت مکانی نقش در پلان بنا در شکل۱ مشخص گردیده. در این تصویر یک سوارکار روی اسبی با تفنگ به‌سوی بزی نشانه رفته و مردی در وسط تصویر، در پایین آن با سبیل‌های بلند و لباسی دکمه‌دار به حالت تمام‌رخ نقش شده است (شکل۲)

در این حمام آهک‌بری‌های زیبایی دیگری نیز وجود دارد که در نوع خود منحصربه‌فرد هستند: نقوشی از قبیل اسلیمی، هندسی، گل و مرغ، فرشته، شیر و خورشید، گل‌وبوته، نقش روایی فرهاد کوه‌کن و نقوش زیبا و مدور.



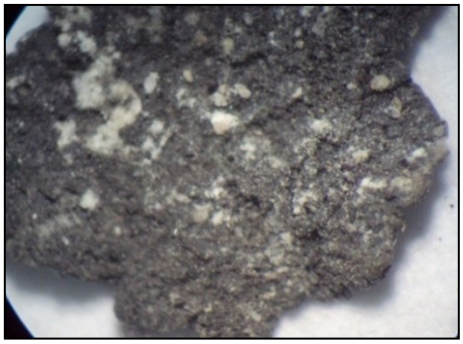
شکل۱. موقعیت نقش شکارگاه در پلان حمام حاج صالح.

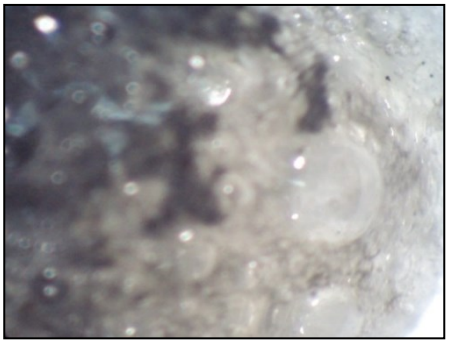
شکل۲. تصویر آهک‌بری نقش شکارگاه در حمام حاج صالح سقز.

شناخت فنی ترکیبات تشکیل‌دهنده

نمونه‌برداری: آهک‌بری‌های این حمام از دو لایه آهکی و یک لایه‌نازک سیاه‌رنگ که به‌عنوان رنگ بین دو لایه آهکی بکار رفته، تشکیل‌شده است. برای پی بردن به ماهیت و میزان مواد به‌کاررفته در هرکدام از لایه‌ها، نیاز بود تا از آزمایش‌های شیمی تر بهره گرفت. ابتدا از هرکدام از لایه‌های تشکیل‌دهنده و از قسمت‌هایی که به نقش آسیبی وارد نکند به‌اندازه موردنیاز نمونه‌برداری به عمل آمد. قسمتی از نمونه‌های برداشته‌شده جهت بررسی زیر میکروسکوپ مانت شد.

بررسی لایه رنگ: ابتدا نمونه با بزرگنمایی ۴۵ برابر زیر لوب بررسی گرفت. آنچه مشاهده شد وجود ذرات خیلی ریز سفید در لابه‌لای نمونه رنگ ماده بود. برای تشخیص ذرات سفیدرنگ و تعیین بست احتمالی در لایه رنگ ابتدا با فرض آهکی بودن ذرات زیر لوپ ۱ قطره اسیدکلریدریک روی آن ریخته و مشاهده شد که نمونه شروع به جوشیدن کرد. این واکنش نشان از این دارد که ذرات سفیدرنگ همان ذرات آهکی هستند (هادیان دهکردی، ۱۳۸۶). چون عمل رنگ گذاری در زمان نمدار بودن لایه آهکی زیری انجام می‌شود واکنش کربناته شدن آهک موجب ایجاد چسبندگی بین لایه رنگ و لایه آهکی زیری شده است (Cultrone, 2005).

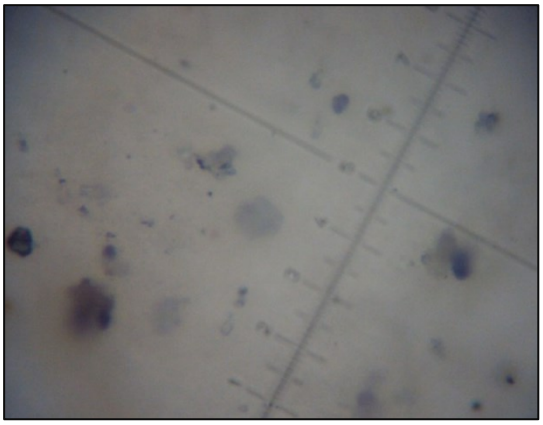


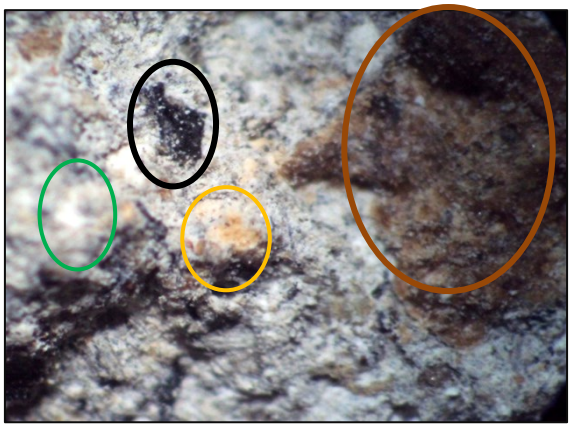


شکل ۳ و ۴. بررسی لایه رنگ زیر لوب و واکنش آن در قابل اسیدکلریدریک.

برای تشخیص نوع و جنس رنگ ماده فرض بر آن بود که رنگ ماده متشکل از دوده یا ترکیبات آهن باشد، بدین منظور استفاده از انحلال توسط تیزاب سلطانی و آزمون حرارت در دستور کار قرار گرفت. ابتدا مقداری از نمونه رنگ را در یک لوله‌آزمایش ریخته و به آن تیزاب اضافه شد، تمام ناخالصی‌های آن حل‌شده و ذرات سیاه که همان رنگ ماده بود روی سطح جمع شد و این واکنش نشان‌دهنده آن است که این ذرات ماده آلی بوده چراکه اگر اکسید آهن بود با تیزاب حل می‌شد (McGrath and Cunliffe, 1985). سپس مقداری از نمونه روی یک کاردک قرار داده و روی شعله آتش به مدت چند دقیقه حرارت داده شد ، نمونه به رنگ خاکستری متمایل به سفید در آمد که نشان‌دهنده آلی بودن ماده بود چون اگر اکسید آهن می‌بود رنگ آن قرمز می‌شد (هرندی و همکاران، ۱۳۹۴). با نظر به استفاده از دوده درگذشته و حتی امروزه برای تولید رنگ سیاه و با توجه به نتایج آزمایش‌ها رنگ ماده بکار برده شده در نقش موردنظر از جنس دوده تشخیص داده شد.

بررسی لایه‌های آهکی: با استفاده از لوب و میکروسکوپ به مشاهده و بررسی نمونه‌های برداشتی از لایه زیرین یا لایه اول و لایه رویی یا نهایی پرداخته که در نمونه لایه اول ذراتی بارنگ قرمز تا نخودی، خاکستری، سفید، سیاه و ... دیده شد که به‌احتمال‌زیاد این ذرات، خورده‌های آجر، ماسه، آهک و خرده‌های زغال و ماسه هستند. اما در لایه رویی علاوه بر وجود سطح وسیع سفیدرنگ ذرات ریز سیاه و خاکستری‌رنگی مشاهده شد که از ناخالصی‌های آهک و احتمالاً این ذرات ماسه و رس هستند.





اشکال ۵ و ۶- بزرگنمایی۴۰۰ برابر نمونه لایه زیری و رویی.

تعیین درصد کربناته یا آهک در نمونه‌ها از طریق آزمایش مشروح ذیل انجام گرفت. پس از وزن هرکدام از نمونه‌ها و انتقال آن‌ها به لوله‌های آزمایش ابتدا اسیدکلریدریک (HCl) اضافه‌شده تا آهک را در خود حل کند، با جوشیدن نمونه CO_2 از آن به‌صورت بخار از لوله‌آزمایش خارج‌شده و CaCl و H_2O در آن باقی ماند. محلول روی لوله‌آزمایش به یک لوله‌آزمایش دیگر انتقال یافت، به صورتی که از ته‌نشین شده ذرات چیزی به لوله‌آزمایش دیگر منتقل نشود. سپس به نمونه چند قطره اسیدسولفوریک (H_2SO_4) اضافه شد، محلول جوشید، لوله‌آزمایش را داغ کرد و HCl تشکیل‌شده به‌صورت بخار از لوله‌آزمایش خارج گردید. در این مرحله رسوب سفیدرنگ CaSO4 تشکیل شد. این مراحل چندین بار تکرار شد تا رسوب کاملاً از بین رفت و میزان Ca به صفر رسید. بعد از اتمام رسوب‌دهی در لوله‌آزمایش، محلول (مایع) لوله‌آزمایش را سرریز کرده و باقیمانده ناخالصی‌های ته لوله با شعله چراغ حرارت داده شد تا محتویات لوله‌آزمایش کاملاً خشک‌شده و رطوبتش از بین رفت و سپس توزین گردید. با استفاده از اطلاعات زیر میزان درصد آهک در نمونه مشخص شد. برای هر دو نمونه روال انجام آزمایش و محاسبه درصد آهک به همین صورت بود. برای نمونه لایه اول ۳۳ درصد و برای نمونه لایه رویی حدود ۸۷ درصد آهک محاسبه گردید (هادیان دهکردی؛ ۱۳۸۶، ۲۳۴).

وزن لوله‌آزمایش خالی $M_1 = ۱۹/۴\ g$

وزن لوله‌آزمایش حاوی نمونه $M_2 = ۱۹/۸\ g$

$\longrightarrow$ وزن نمونه $M_3 = M_2 + M_1 = 19/7 - 19/4 = 0$

وزن لوله‌آزمایش حاوی نمونه بدون آهک $M_4 = 19/45$

$\longrightarrow$ وزن آهک در نمونه $M_5 = M_2 - M_4 = 0$ g/۳۵

درصد آهک در نمونه ملاط $= \frac{M5}{M3} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۳۵}{۰/۴} \times ۸۷ = ۱۰۰/۵٪$

آسیب‌شناسی اثر

کشیدن لایه سفید گچ: در تغییر کاربری‌های صورت گرفته در این حمام یک لایه گچ سفید روی سطح دیوارها کشیده‌اند که این لایه جدای از بدنما کردن فضای داخلی ازلحاظ بصری، در برخی موارد نیز روی قسمت‌هایی آهک‌بری‌ها را پوشانده که در تصویر نقش شکارگاه یکی از اجزای اصلی تصویر یعنی تفنگ شکاری زیر لایه گچ رفته بود.

رویش گیاه بر سقف حمام: سقف این بنا زمانی زیر لایه‌های خاک بوده است که امروزه سبک‌سازی شده و آن را برداشته‌اند. روی این لایه خاک، گیاهانی رشد کرده که ریشه آن‌ها پس از عبور از سقف و دیوار به پشت آهک‌بری‌ها رسیده خصوصاً نقش شکارگاه و نقش فرهاد کوه‌کن رسیده که این ریشه‌ها به دو صورت به تزیینات بنا آسیب وارد کرده است، نخست این‌که با رشد گیاه ریشه نیز رشد کرده و مثل یک گوه، به دلیل واردکردن نیروی فشاری سبب جدایش لایه‌های تزئینات از دیوار شده است. در برخی موارد هم سبب طبله کردن آهک‌بری و درجاهایی نیز موجب ریختگی یا ترک خوردن این تزیینات بوده است (Silva et al, 2010). شکل دوم آسیب این گیاهان بدین‌صورت هست که ریشه اسیدهای آلی تولید کرده که اسید

عامل تجزیه‌کننده ساختارهای کربناتی است این اسیدها موجب تجزیه و حل کردن آهک موجود در لایه زیری تزئینات آهک‌بری شده که درنهایت سبب انفصال لایه ملاط از سطح دیوار گردیده (Lisci et al, 2003).

اشکال ۷ و ۸- ریختگی و انفصال لایه‌های آهک‌بری براثر نفوذ ریشه گیاهان.

ریختگی دوده: ضعف در اجرای آهک‌بری در بعضی موارد باعث ریختگی دوده شده، به‌طوری‌که دوده کاملاً ریخته و لایه زیری نمایان است. دلیل این امر می‌تواند خشک بودن لایه زیری اندود آهکی در زمانی که دوده را بر سطح می‌مالیدند باشد به همین دلیل عمل کربناتاسیون به‌خوبی صورت نگرفته و لایه رنگ دچار انفصال گردیده. البته این آسیب می‌تواند براثر عوامل دیگری نظیر دخالت انسان و نوسانات رطوبتی داخل فضای حمام نیز باشد.

پوسته کردن و ریختگی لایه رنگ: در قسمت‌های مختلفی از این نقش رنگ مشکی تزیینات دچار پوسته‌شدن و ریختگی گردیده و از بستر ساروجی جداشده است. دلیل این امر می‌تواند ضعف فنی در اجرای تزیینات و نیز تأثیر عوامل محیطی باشد.

ریختگی لایه نهایی: در بسیاری از قسمت‌های این اثر به‌وفور دیده می‌شود که لایه رویی دچار ریختگی شده، این پدیده بیشتر در مرز لایه آهکی رویی با رنگ مشکی رخداده است که می‌توان نتیجه گرفت عامل اصلی این آسیب ضعف فنی اجرای تزیینات است اما عوامل محیطی و انسانی نیز می‌تواند بر وارد آمدن این آسیب تأثیر گزار بوده باشد.

اشکال ۹ و ۱۰. پوسته کردن رنگ تزیینات.

اشکال ۱۱و ۱۲ ریختگی لایه رویی آهک‌بری.

حفاظت و مرمت

برداشتن گچ مرمتی از روی قسمتی از نقش: همان‌طور که در فصل آسیب‌شناسی گفته شد داخل حمام را به‌منظور مرمت یک لایه گچ سفید کشیده‌اند که در بعضی نقاط سبب پوشانده شدن آهک‌بری‌ها شده است. در نقش شکارگاه نیز شکل تفنگی زیر گچ رفته که در مطالعات تطبیقی کمک زیادی به پیدا کردن دوره ساخت آن می‌کند. به همین منظور گچ روی آن را برداشته و پاک‌سازی روی آن انجام شد.

پاک‌سازی: به دلیل این‌که اثر ازنظر آلودگی سطحی و چرکی‌های رویی زیاد دچار مشکل نشده بود پاک‌سازی این اثر فقط به‌صورت مکانیکی و با فرچه و تیغ بیستوری انجام پذیرفت که این کار به‌منظور برداشتن شره‌های گچ مرمتی پیشین و برداشتن گردوخاک‌ها انجام گرفت و استفاده از مواد شیمیایی و آب مقطر ترجیح داده نشد در این مرحله فرچه فقط روی قسمت‌های آهکی آن کشیده شد و از تماس آن بر روی رنگ خودداری گردید زیرا رنگ در مقابل این کار بدون استحکام بوده و به‌صورت پودر دچار ریزش می‌گردید. ریشه‌های خشک‌شده گیاه نیز در این مرحله از پشت لایه‌های آهک‌بری حذف و پاک‌سازی گردید چراکه با مساعد شدن شرایط محیطی امکان حمله قارچ‌ها مخصوصاً آسپرژیلوس به ریشه‌های خشک‌شده وجود دارد و از فعالیت این قارچ اسیدسیتریک ترشح‌شده که موجب تجزیه ساختارهای کربناتی لایه‌های آهک‌بری می‌شود (ذوقی، ۱۳۹۲).

استحکام‌بخشی قسمت‌های انفصال یافته: به‌منظور این کار گچ دندان‌پزشکی را در پلکسیتول ۵ درصد در آب مقطر به نسبت ۱به ۳ به‌صورت دوغابی نه زیاد غلیظ در ظرفی آماده کرده و سپس به‌وسیله سرنگی بزرگ به پشت قسمت‌های جداشده تزریق شد. لازم به ذکر است که این کار حساس بوده و نیاز به‌دقت زیادی دارد پس از تزریق دوغاب مذکور با استفاده از فن بالشتکی از طبله کردن بیشتر و ریختن لایه انفصال یافته استفاده گردید تا استحکام و چسبندگی بین دیوار و لایه آهکی به‌طور کامل شکل بگیرد (حسامی، ۱۳۸۹). سپس از پر شدن کامل پشت این قسمت‌ها اطمینان حاصل گردید.

بتونه کردن: برای بتونه کردن قسمت‌های ریخته شده و کمبودهای موجود در اثر از ترکیب گچ دندان‌پزشکی با پلکسیتول ۵ درصد در آب مقطر به نسبت ۳ به ۱ استفاده شد. اندود آماده‌شده به‌وسیله یونولیت به قسمت‌های کمبود مالیده و صاف و هم‌سطح قسمت‌های آهکی باقیمانده اجرا شد دلیل استفاده از یونولیت این است که در استفاده از آن چون یونولیت مقداری آب به خود جذب می‌کند مدام به سطح ملاط آب می‌دهد و به مرمتگر اجازه می‌دهد تا بیشتر و راحت‌تر بر روی آن کار کند. باید دقت شود که بهتر است ابتدا و قبل از مالیدن ملاط گچ بر روی قسمت‌های کمبود اثر آن را با آب‌پاش کمی مرطوب کرده تا آب ملاط زود جذب بستر زیری نشده و بتونه دچار ترک نگردد. در این کار سعی شد قسمت‌های آهکی باقیمانده زیر گچ نرود تا در ادامه برای بازسازی کار راحت‌تری در پیش باشد. کل قسمت‌های که دچار کمبود شده بودند به این صورت بتونه گردید.

پاک‌سازی بعد از بتونه‌کاری: پس از اتمام بتونه‌کاری بخش‌های کمبود و ریخته شده گچ‌های زائد و اضافه‌ای که حین کار روی قسمت‌های سالم ریخته شده پاک شد این کار به‌وسیله تیغ بیستوری و سنباده انجام گردید در حین انجام این کار سعی شد که به سطح آهک آسیبی وارد نشود. این کار تا زمانی که سطح آهکی مشخص و کاملاً تمیز شود ادامه یافت.

شکل ۱۳ – نحوه تزریق دوغاب به پشت لایه‌های انفصال یافته.

شکل ۱۴– تصویر اثر بعد از بتونه‌کاری با گچ دندان‌پزشکی و پاک‌سازی.

موزون‌سازی: جهت اجرای این کار ابتدا سطح بتونه‌کاری شده با سنباده‌ای صاف و یکدست شد سپس با مخلوط کردن رنگ‌های گواش قهوه‌ای، آبی و سفید و محلول کردن آن در آب مقطر رنگی شبیه به رنگ سطح آهکی ایجاد کرده و به‌وسیله تکه ابری بر روی سطوح سفید گچی مالیده شد تا رنگ سطح گچ هم با ۱ یا ۲ پرده کمرنگ‌تر نسبت به سطح آهکی شبیه‌سازی شود. برای اجرای نقوش هندسی که در حاشیه نقش شکارگاه تکرار شده آن را از قسمتی سالم روی کاغذ کپی کرده و خطوط آن را با سوزن سوراخ‌سوراخ کرده سپس بر روی قسمت موردنظر و مطابق با باقی‌مانده شکل در حاشیه به‌وسیله گرده‌افشانی روی سطح بتونه انتقال داده و با مداد شکل مشخص شد. برای رنگ‌آمیزی قسمت‌های که باید مشکی می‌شد

از مخلوط رنگ آبرنگی مشکی و سفید استفاده شد که درنهایت ۱ پرده کمرنگ‌تر از رنگ اصلی اجرا گردید. کل قسمت‌های لازم به همین صورت موزون‌سازی شد. در ادامه قسمت‌های که فقط رنگ آن ریخته شده با همان رنگ ساخته‌شده با ۱ پرده کم‌رنگ‌تر موزون‌سازی گردید.

تثبیت نهایی: در تثبیت نهایی از پلکسی‌تول ۵ درصد در آب مقطر استفاده گردید که به‌وسیله آب‌پاش بر روی سطح اثر اسپری شد.

شکل ۱۵ و ۱۶. تصاویر موزون‌سازی اثر به شیوه ته رنگ گزاری و بازسازی رنگی.

شکل۱۷و ۱۸ . نمای کلی اثر قبل و بعد مرمت.

جمع‌بندی

در بررسی لایه‌های تشکیل‌دهنده اثر مذکور، در لایه آهکی اول نسبت آهک به ناخالصی ۱به ۲ بود چراکه به‌عنوان لایه اول و باهدف مسطح سازی سطح دیوار نیاز نیست که از درصد بالای آهک استفاده شود. استفاده از این ترکیب در ساخت لایه دوم (لایه آریچیو) فرسک‌های تاریخی نیز معمول بوده است (حسامی، ۱۳۸۹). در لایه دوم از رنگ سیاه آلی کربنی (دوده) استفاده‌شده، این ماده بدون بست و براثر عمل کربناته شدن جذب لایه زیری شده. لایه دوم آهکی حاوی درصد بالایی از آهک است و این به این خاطر است که اولاً به خاطر رطوبت بالای موجود حمام لایه آهکی می‌تواند از استحکام و انسجام کافی برخوردار باشد و نیز به خاطر قعر کردن لایه رویی و ایجاد خطوط محیطی تصاویر باید لایه رویی از ناخالصی کمتری برخوردار باشد تا کیفیت کار اجرایی بالا باشد. در مرحله پاک‌سازی ریشه‌های خشک‌شده گیاه از پشت اثر حذف شد چون اگر این ریشه‌ها باقی می‌ماند در درجه اول چسبندگی لایه بازسازی و ماده تزریقی استحکام‌بخش را به دیوار کاهش داده و دوماً چون یک ماده آلی هست احتمال حمله قارچ و کپک به آن وجود دارد که فعالیت قارچ‌ها منجر به ترشح اسید شده و این خود عاملی برای تجزیه ساختار کربناتی لایه‌های اثر می‌گردد. در استحکام‌بخشی لایه‌های انفصال یافته از ترکیب گچ و پلکسیتول استفاده گردید (به شکل دوغاب و به روش تزریق) در بازسازی بخش‌های کمبود نیز از اندود ترکیب گچ و پلکسی‌تول استفاده شد استفاده از این ترکیب به این جهت بود که به دلیل رطوبت پایین حمام نسبت به زمان کاربری آن استفاده از آهک در محیط کم رطوبت فعلی امکان‌پذیر نبوده و نیز عمل‌آوری و اجرای ملاط آهکی کار دشواری است. با توجه به شرایط رطوبتی داخل حمام استفاده از گچ به‌عنوان ماده بازسازی بلامانع بوده و استفاده از پلکسی‌تول در ترکیب موردنظر به خاطر انسجام کافی اندود و چسبندگی لازم با بستر دیوار و مقاومت لازم در مقابل بالا رفتن رطوبت احتمالی در حمام است.

منابع

حسامی، منصور. (۱۳۸۹). نقاشی دیواری از طرح تا مرمت. چاپ دوم، تهران، سمت.

حیدری باباکمال، یدالله؛ پذیرش، رضا؛ پارمیس، سرور و حبیبی، حسین. (۱۳۹۱). نقش برجستهٔ شکارگاه خسرو دوم در تاق بستان و الگوپذیری از آن در نقش برجستهٔ تنگه واشی فتحعلیشاهِ قاجار. باغ نظر، ۹(۲۱)، ۶۹-۸۲.

ذوقی، آلاله؛ خسروی دارانی، کیانوش و سهراب وندی، سارا. (۱۳۹۲). تولید اسیدسیتریک از کاه گندم و باگاس خام نیشکر با استفاده از قارچ آسپرژیلوس نایجر به روش تخمیر در بستر جامد. علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران،۸(۳)، ۱۵۵-۱۶۳.

هادیان دهکردی، منیژه. (۱۳۸۶). کاربری پژوهش‌های آزمایشگاهی در حفاظت و مرمت بناهای تاریخی (مواد و مصالح). تهران: دانشگاه تهران.

هرندی، دانیال؛ طاهری، محمد حسین و سرداری، علیرضا. (۱۳۹۴). شناسایی رنگ‌دانه‌های دیوارنگاره" تل مش کریم "سمیرم، مربوط به دوره مس و سنگ ایران. علوم و فناوری رنگ، ۵(۹)، ۱۸۷-۱۹۷.

Cultrone, G., E. Sebastian, and M. Ortega Huertas. (۲۰۰۵). Forced and natural carbonation of lime-based mortars with and without additives: Mineralogical and textural changes. Cement and Concrete Research ۳۵, NO۱۲, ۲۲۷۸-۲۲۸۹.

Lisci. M, Monte. M & Pacini. E. (۲۰۰۳). Lichens and higher plants on stone: a review. International biodeterioration & biodegradation, ۵۱(۱), ۱-۱۷.

Silva. Rui A, Schueremans. Luc & Oliveira. Daniel. V. (۲۰۱۰). Grouting as a repair / Strengthening solution for earth constructions, ۱st WTA International PhD symposium.

Stephen P. McGrath and Caroline H. Cunliffe. (۱۹۸۵). A simplified method for the extraction of the metals Fe, Zn, Cu, Ni, Cd, Pb, Cr, Co and Mn from soils and sewage sludges. Journal of the Science of Food and Agriculture, NO ۳۶, ۷۹۴-۷۹۸.