

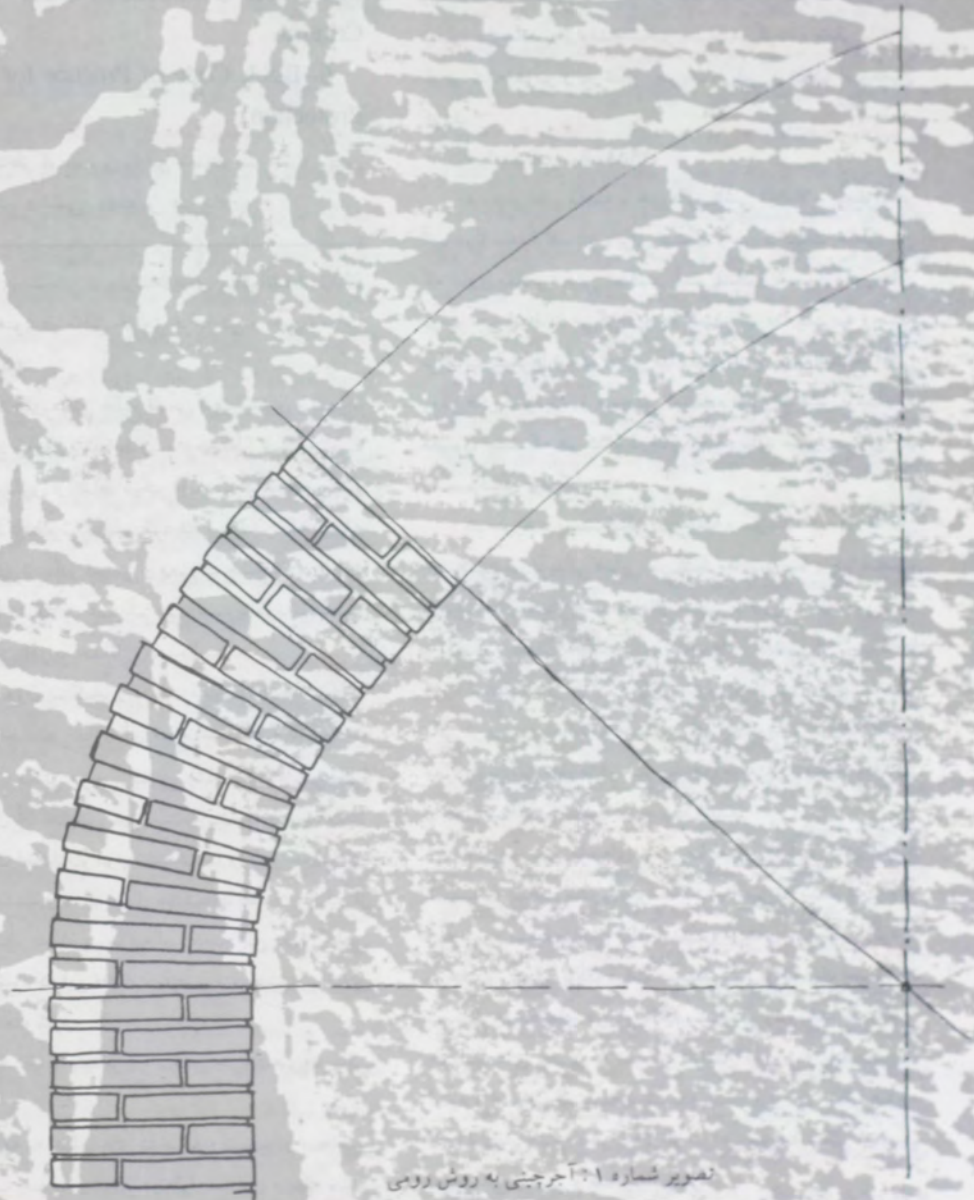
ورای هندسه

معمولاً هندسه سقف‌های پوسته‌ای سنتی، از نوع طاق^۱ گنبد^۲، چنان چشم بیننده را خیره می‌کند که او را از اندیشیدن درباره مهارت به کار گرفته شده در ایستایی و مسایل اجرایی آجر چینی، دور می‌سازد. با وجود این، نباید فراموش کرد که در ساختن این گونه سقف‌ها، از انواع آجر چینی استفاده می‌شود و اساساً تفاوت هندسه سقف‌ها از روش متفاوت آجرچینی ناشی می‌گردد.

در طاق‌های سنتی، آجر به سه صورت: «رومی»، «پُر» و «تیغه پوش» به کار گرفته می‌شود.

۱- آجر چینی به روش رومی:

در آجر چینی به روش رومی که آن را هره یا خزند^۳ نیز می‌گویند، آجر از طرف بزرگترین سطح خود روی هم قرار می‌گیرد (تصویر ۱). از لحاظ باربری، یک چنین طاقی بسیار مقاوم است، منتهی با مشکل اجرایی روبروست، زیرا برپایی آن نیاز به قالب دبه^۴ دارد. گاه برای رفع این مشکل اجرایی، در آجرچینی رومی، از طاق کمکی استفاده می‌کنند. در این صورت، طاق کمکی بعد از اجرای طاق رومی برحسب مورد از زیر، طاق رومی جمع‌آوری یا همچنان باقی می‌ماند (تصویر ۲).



تصویر شماره ۱- آجرچینی به روش رومی

از ترکیب آجر چینی‌های ذکر شده بهره می‌گیرد. بدیهی است که در ترکیب آجرچینی‌ها، توجه به اجراء و دوام طاق بسیار مهم است. انواع طاق‌های ترکیبی بسیار است ولی در این مقاله اجمالاً فهرست مختصری از طاق‌های موصوف معرفی می‌شوند.

الف - ترکیب پر بالا پوش:

در این نوع ترکیب، اول طاق‌های پر به عنوان دستورکار و تقویت کننده طاق اجراء شده سپس بین طاق پر آجر به صورت لاپوش به عنوان پر کننده تکمیل می‌شود. (تصاویر ۷) نمونه‌هایی از طاق‌های ترکیبی از این نوع را نشان می‌دهد.

طاق چشمه به صورت لاپوش:

برای پوشانیدن چشمه سقف، قسمت اعظم آن از آجر لاپوش استفاده می‌گردد، ولی در اتصال لاپوش و تویزه، به علت عدم انعطاف پذیری لاپوش از «پر» استفاده می‌گردد، به این ترتیب که ابتدا بخش اولیه چشمه به صورت «پر» موازی تویزه از محل تقاطع در تویزه شروع می‌گردد و ادامه آن تا حدی است که به توان لاپوش را به کار گرفت. (تصویر ۸)

چشمه یا عرقچین قسمت کروی پوشش سقف را گویند.

ب - طاق پر با لب بند رومی:

در این حالت همواره قسمت تحتانی طاق تا حد قبل از واژگون شدن و یا تا انتهای قطاع شعاع کوچک چفت^۱ به روش رومی اجراء و سپس با یک ردیف پر به شیوه‌ای که در (تصاویر ۹) مشاهده می‌گردد لب بند

ملات در قسمت بیرونی طاق نسبت به قسمت درونی بیشتر است.

نمونه کاربندی با استفاده از طاق‌های پر متقاطع که در عمل می‌تواند پلان مربع یا هشت ضلعی دایره تبدیل نماید، (تصویر ۵) وظیفه قالب و دستور کار را انجام می‌دهد، و با تقسیم کار به اجزاء کوچکتر قابل اجراء می‌نماید.

قابل ذکر است، چنانچه شعاع سازنده طاق رومی و پر یکسان باشند، تفاوت هرزه ملات در طاق رومی^۱ طاق پر کاهش می‌یابد (این مقدار کاهش در شرایط^۵ است که ابعاد آجر بکار رفته ۲۰×۲۰×۴ باشد).

۳- سقف لاپوش:

سقف لاپوش، که آن را لاجسبان، تیغه پوش و یا چسپله نیز می‌گویند، مطابق (تصاویر ۶) برای دهانه‌های کوچک و غیر اصلی به کار گرفته شده است. در این شیوه پس از چیدن آجر یا خشت به صورت لاپوش، با پشت دست ملات اضافی گچ جمع‌آوری می‌شود. به همین دلیل، بند ملات گچ طاق یا چشمه لاپوش در مقایسه با طاق‌های قبلی پهن تر به نظر می‌رسد. بالاخره پس از اتمام کار، دوغاب گچ روی طاق ریخته شده و سپس طاق با خرده آجر یا خشت، پالانه^۸ می‌گردد. در مواردی هم پشت کار با «غوره گل»^۹ پر می‌شود تا از فشار متمرکز به طاق لاپوش کاسته گردد.

انواع طاق‌های ترکیبی:

معمار ایرانی برای ساختن سقف، برحسب مورد

طاق و گنبد

دکتر فرهاد فخار تهرانی

۲- آجر چینی به روش پر:

در این روش که ضربی یا زخم^۵ نیز نامیده می‌شود، آجر از سمت لبه روی هم قرار می‌گیرد (تصویر ۳).

از مزایای این روش، اجرای آسان آن از یک سو و انعطاف پذیری آن از دیگر سواست، مزیت نخست آن از این اصل حاصل می‌گردد که برای ساختن طاق پر^۶، نیازی به قالب دبه نیست.

برحسب ضرورت می‌توان به قالب «نی و گچ»^۷ اکتفا کرد. مزیت دوم از این جهت حاصل می‌شود که هشت‌گوش کردن طاق در لایه‌های موازی آجر با یکدیگر مقدور نیست. همین امر دست معمار را از جهت فرم‌آفرینی باز می‌سازد (تصویر ۴ و ۵ گویای این مطلب است).

برای مثال، (تصویر ۴) یک نمونه طاق چنگالی با استفاده از روش پر را نشان می‌دهد. همانگونه که تصویر بیان می‌دارد، تغییر جهت اندام باربر طاق، به علت هشت‌گوش نبودن آجر به راحتی میسر شده است. (تصویر ۵) نیز یک نمونه دیگر از انعطاف پذیری طاق پر را جهت کاربندی نشان می‌دهد. در این نمونه، از ترکیب چند طاق پر که به صورت متقاطع اجراء گردیده استخوان بندی سازه و کاربندی درست شده است. باید توجه داشت که در طاق پر، مقدار هرزه

می‌شود. لب‌بند که به شکل رومی اجراء شده سبب مقاومت‌تر شدن طاق پر می‌گردد.

ج - طاق مرکب از پرورومی قابل رؤیت :

در این نوع طاق مرکب، قسمت تحتانی آن به روش رومی اجراء شده سپس به منظور جلوگیری از واژگون شدن طاق در دهانه کار چند ردیف منفرد پر، عمود بر رومی اجراء می‌شود. متعاقباً به صورت افقی يك ردیف رومی و بعد يك ردیف پر اجراء و به همین ترتیب به کار ادامه داده می‌شود تا سقف با هندسه‌ای زیبا به اتمام برسد. (تصویر ۱۰) يك نمونه ازین سقف‌ها را نشان می‌دهد.

د - طاق مرکب از پرورومی قابل رؤیت فقط از پشت طاق :

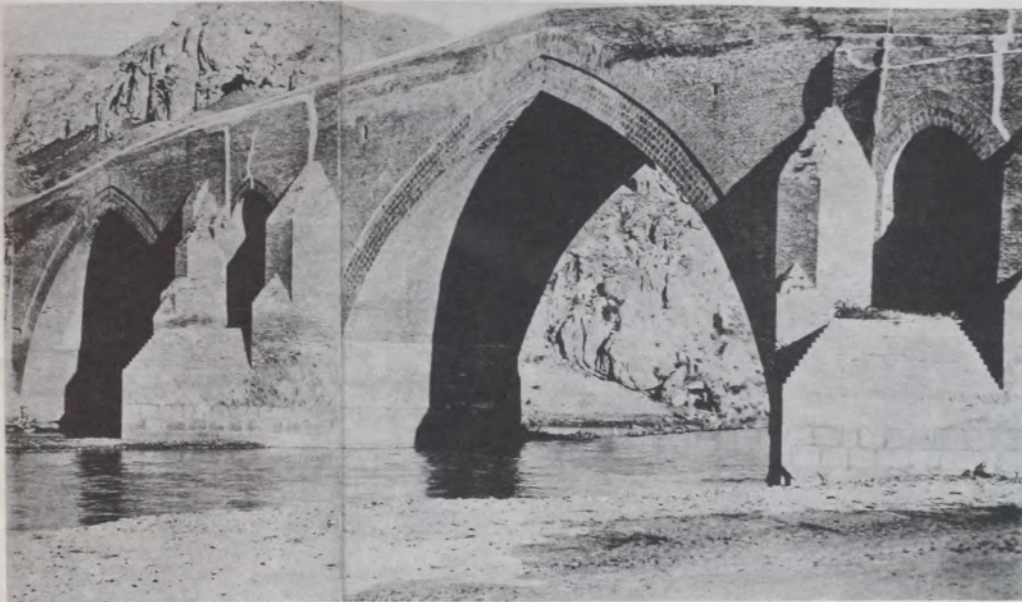
در این نوع طاق مرکب، رومی را حداکثر تا قبل از واژگون شدن، اجراء کرده سپس دو عدد طاق در طرفین آن به صورت پر ساخته می‌شود. متعاقباً چند ردیف رومی و يك ردیف پر جهت مهار شدن رومی اجراء می‌گردد. در این حالت تویزه خود را فقط به صورت رومی نشان می‌دهد. (تصویر ۱۱) يك نمونه از طاق مرکب را نشان می‌دهد.

هـ - طاق و تویزه رومی با طاق دزد :

در این طاق که برای دهانه‌های بزرگ استفاده می‌شود، طاق رومی را حداکثر تا قبل از واژگون شدن اجراء کرده، سپس در وسط تویزه، در يك نقطه از طاق، روی قالب يك ردیف تیغه به صورت پر ساخته می‌شود (تصویر ۱۲ الف طاق پر حافظ قالب). متعاقباً در ردیف‌های فوقانی به طاق‌های پر به صورت جانبی آخر اضافه می‌گردد تا طاق اصطلاحاً پرور یا چاق شود (تصویر ۱۲ ب طاق دزد). تصویر شماره یازده يك نمونه از مراحل اجرایی این نوع طاق را به ترتیب نشان می‌دهد (تصاویر ۱۲ الف تا د).

و - طاق کلیل خونچه پوش :

در این نوع طاق، قسمتی از آن در دو ردیف به



تصویر شماره ۲: پل دختر از کتاب Pope جلد ۸ صفحه ۴۹۲

قطعات نی یا ترکه که جهت جلوگیری از شکندگی کج استفاده می‌شود. این قالب به صورت يك پارچه جهت دهانه کوچک یا چند پارچه جهت دهانه بزرگ به کار گرفته می‌شود و عموماً در کناره‌های تویزه قابل رؤیت است. چنانچه به خواهند طاق به روش پر یا ملات گل به جای کج استفاده شود حتماً باید وسط طاق را نسبت به پای آن عقب بنشینند، منظور شیب‌دار کردن آجرها از قسمت رأس تا پای آن است.

۸- پالانه کردن : قطور نمودن طاق یا چشمه به صورت لاپوش.

۹- غوره گل : خاک رس کم کاه و ورز داده شده را گویند.

۱۰- چفت : منحنی هندسی نظری طاق است.

توضیح : قالب دبه : قالب چوبی کلفتی است که می‌تواند بار طاق را تا مدتی که کامل نشده است تحمل کند.

۱۱- طاق دزد : طاقی است که به صورت پر اجراء شده در مغز کار می‌ماند.

لازم به توضیح است که پس از کامل شدن هر بخش از طاق و تویزه به وسیله آجر رومی طاق پر حافظ قالب تخریب و طاق پردزد در داخل طاق رومی غرق می‌گردد. نگارنده خود مسئول اجرای الحاق تیریز در سال ۵۹ بوده است. جهت اطلاع بیشتر به فصلنامه اثر شماره ۲۱، ص ۱۱۰، فعالیت تعمیراتی مسجد جامع ورامین نوشته خانم زرین تاج شیبانی مراجعه فرمایید.

صورت رومی اجراء می‌شود. سپس با قرار دادن چوب در انتهای قسمت‌های اجراء شده، تنگ گذاشته شده تا از واژگون شدن قسمت‌ها جلوگیری به عمل آید. می‌توان این قسمت را به وسیله طاق دزد متکی به انتهای فوقانی آن‌ها مهار و سپس داخل کار به ترتیبی که مشخص شده در تصویر، تکمیل کرد. (تصاویر ۱۳) هندسه يك سقف کلیل را نشان می‌دهد.

۱- طاق : حرکت انتقالی يك منحنی را در امتداد يك محور، طاق گویند.

۲- حرکت دورانی يك منحنی حول يك محور را گنبد نامند.

۳- در گویش خراسانی به رومی خزند گفته می‌شود.

۴- آجر بکار رفته در کروی از نوع نظامی ۲۰×۲۰×۴ است.

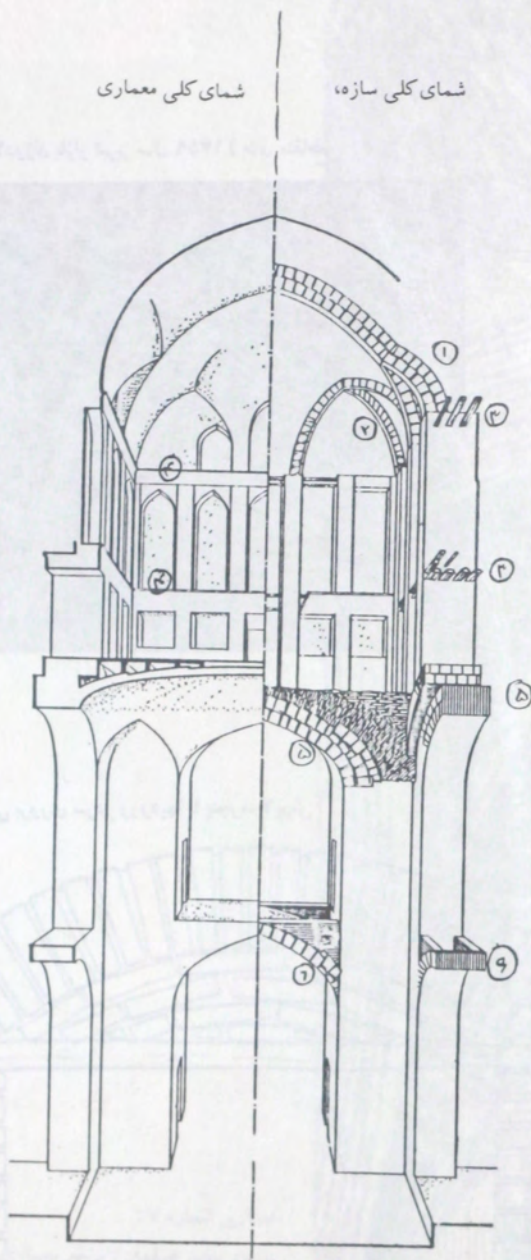
۵- زخم در فارسی به معنی ضربه هم است.

۶- اگر طاق از روی اسپر (دیوار) شروع شود نیاز به قالب نی و گچ ندارد و نوع چفت روی دیوار ترسیم می‌شود. در ردیف اول آجر مستقیماً روی دیوار چسبانیده می‌شود.

۷- قالب نی گچ، قالبی است به ابعاد واقعی پیش ساخته و از

شمای کلی معماری

شمای کلی سازه



۱. طاق چنگالی

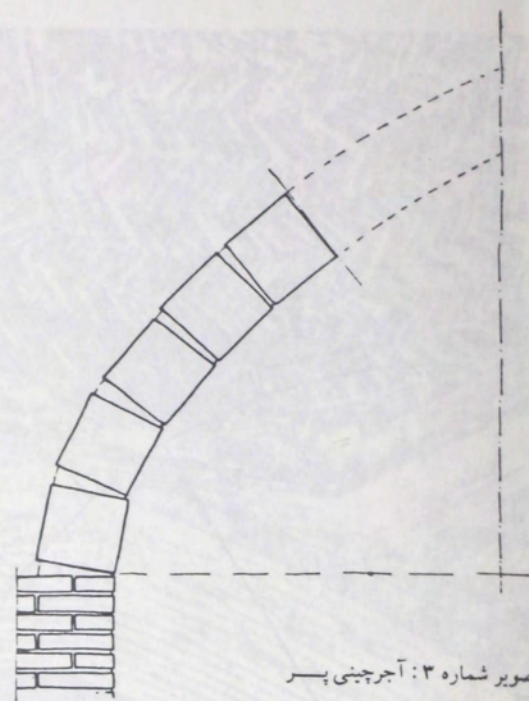
۲. سکنج سازی

۳. کلاف چوبی

۴. قطار گچی

۵. نحوه اجرای پروروسی

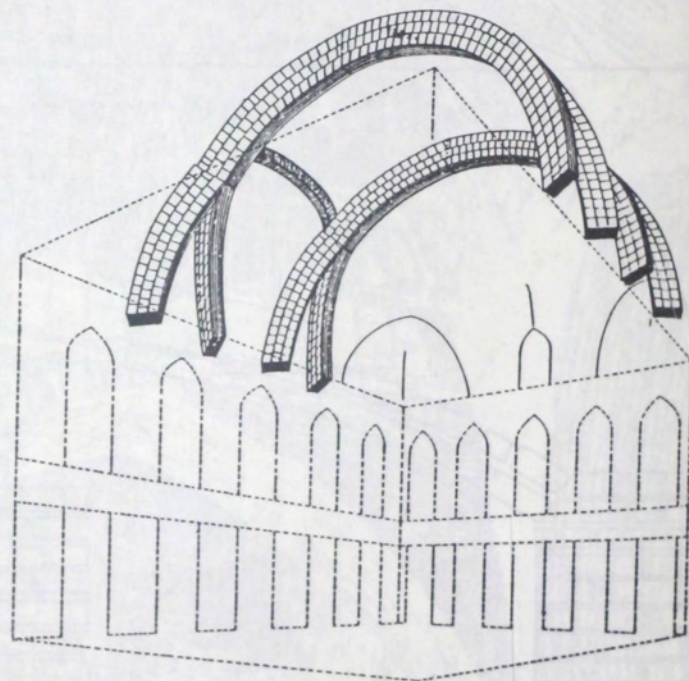
۶. ضخیم شدن طیره



تصویر شماره ۳: آجرچینی پسر

تصویر شماره ۴: (طاق چنگالی)

مأخذ تصویر کتاب عالی قاپو، نوشته اوژن کالدبری ترجمه عبدالله جیل عاملی

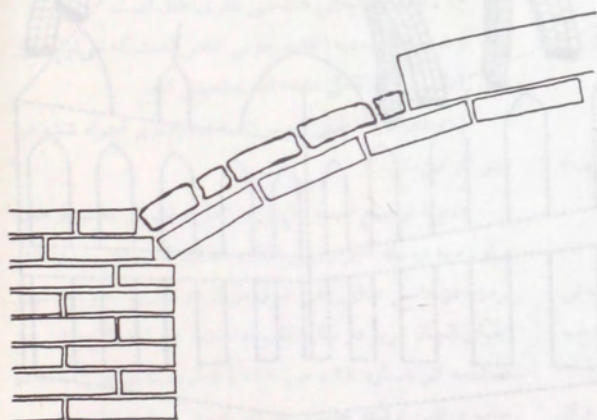


تصویر شماره ۵: چهارسو کلا دوزان بازار تبریز سال ۱۳۵۹ (طاق متقاطع)

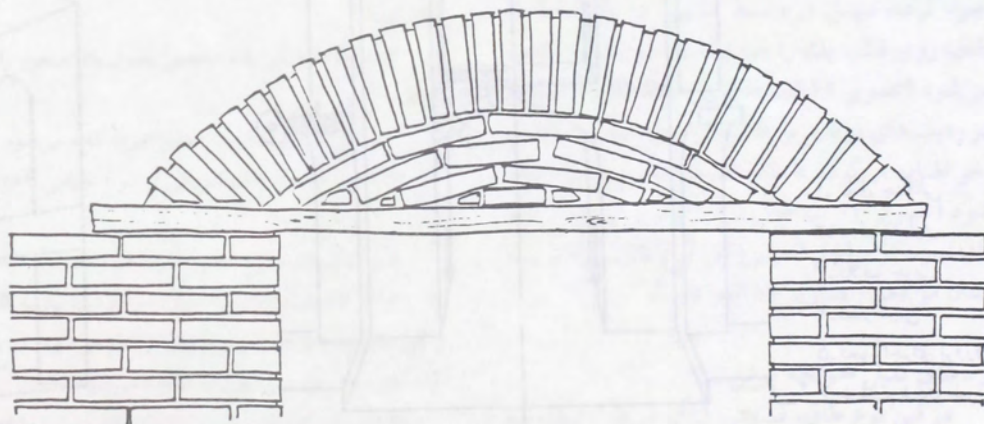


سه نوع آجرچینی طاقهای «لاپوش»، «پر» و «رومی»

لاپوش

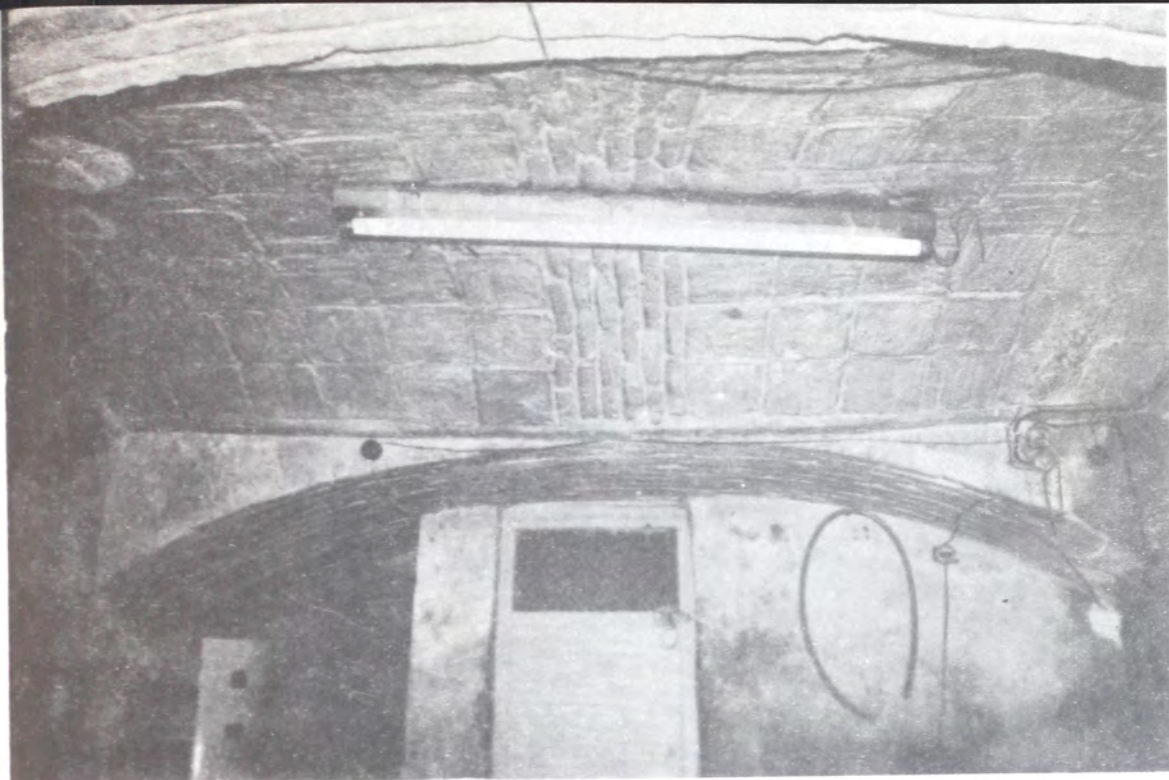


تصاویر شماره ۶: طاق رومی بروزی سردر ورودیها یا پنجره، لاپوش

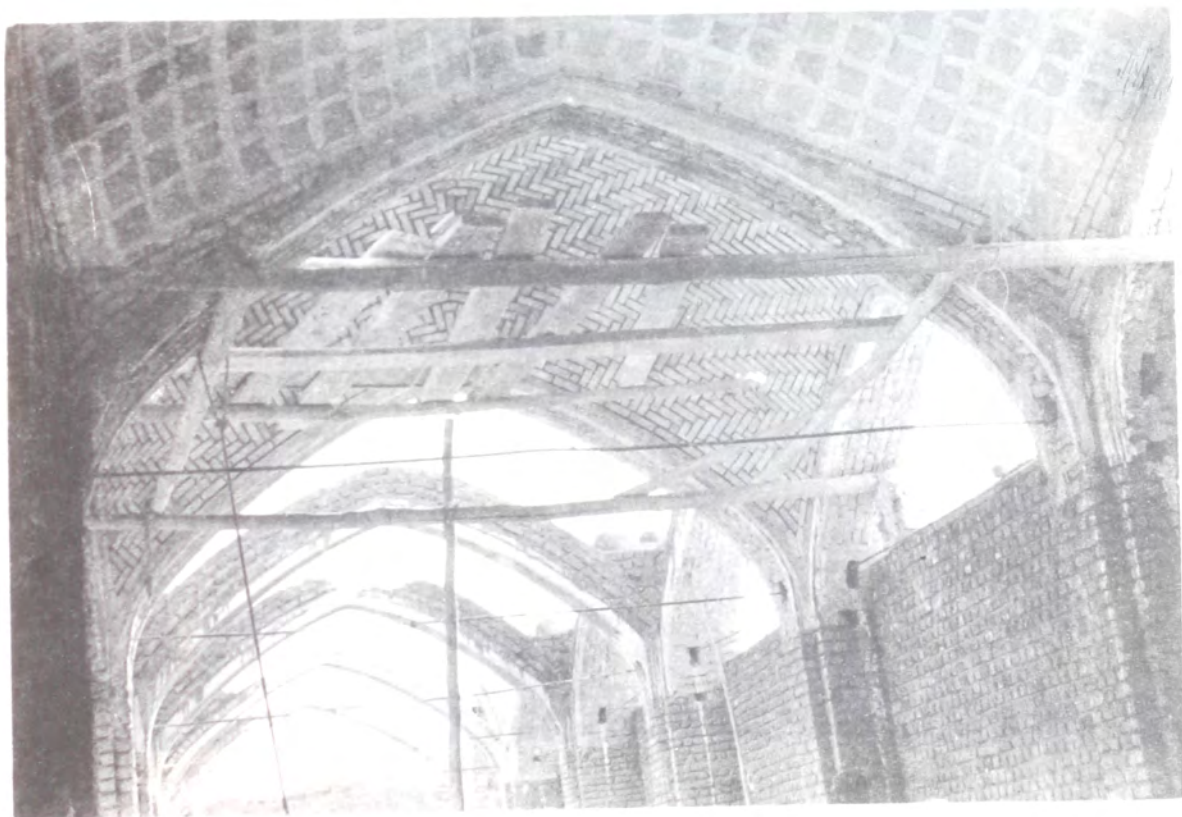




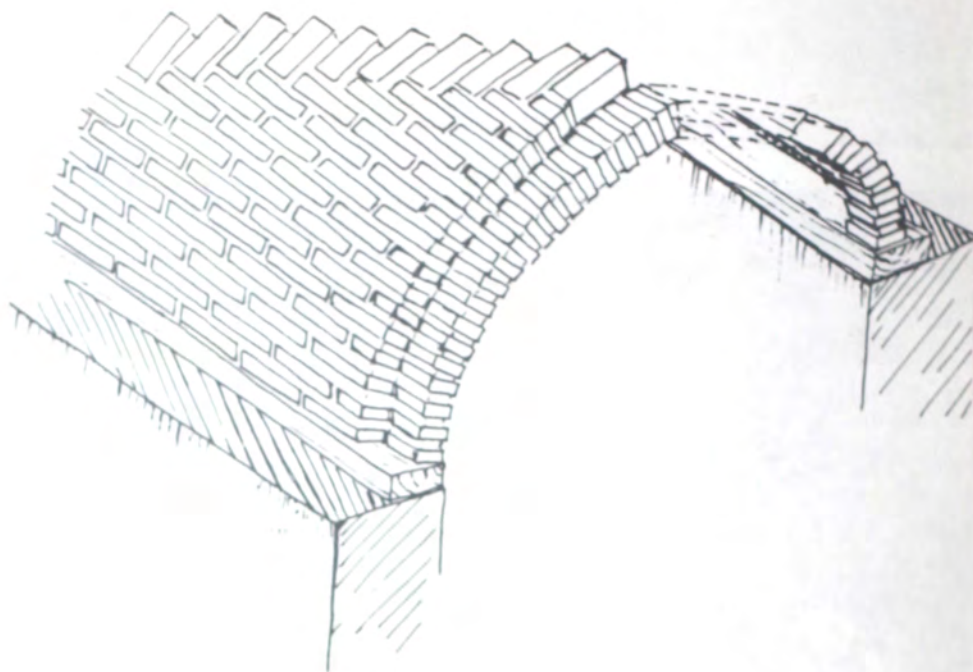
تصاویر شماره ۷:
مسجد جامع اصفهان : مرجع معماری پوپ



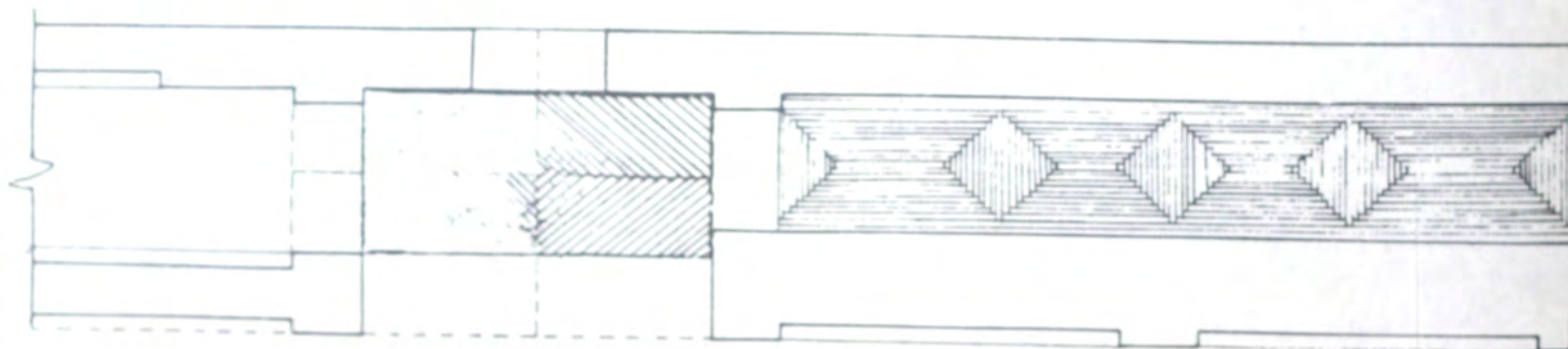
شماره ۷: منزلی در تهران، مرکز تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی طاق پر و لاپوش
تصویر شماره ۸: محله طاهر منصور کاشان، مرکز تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی



تصویر شماره ۹: جفت: منحنی هندسی نظری طاق

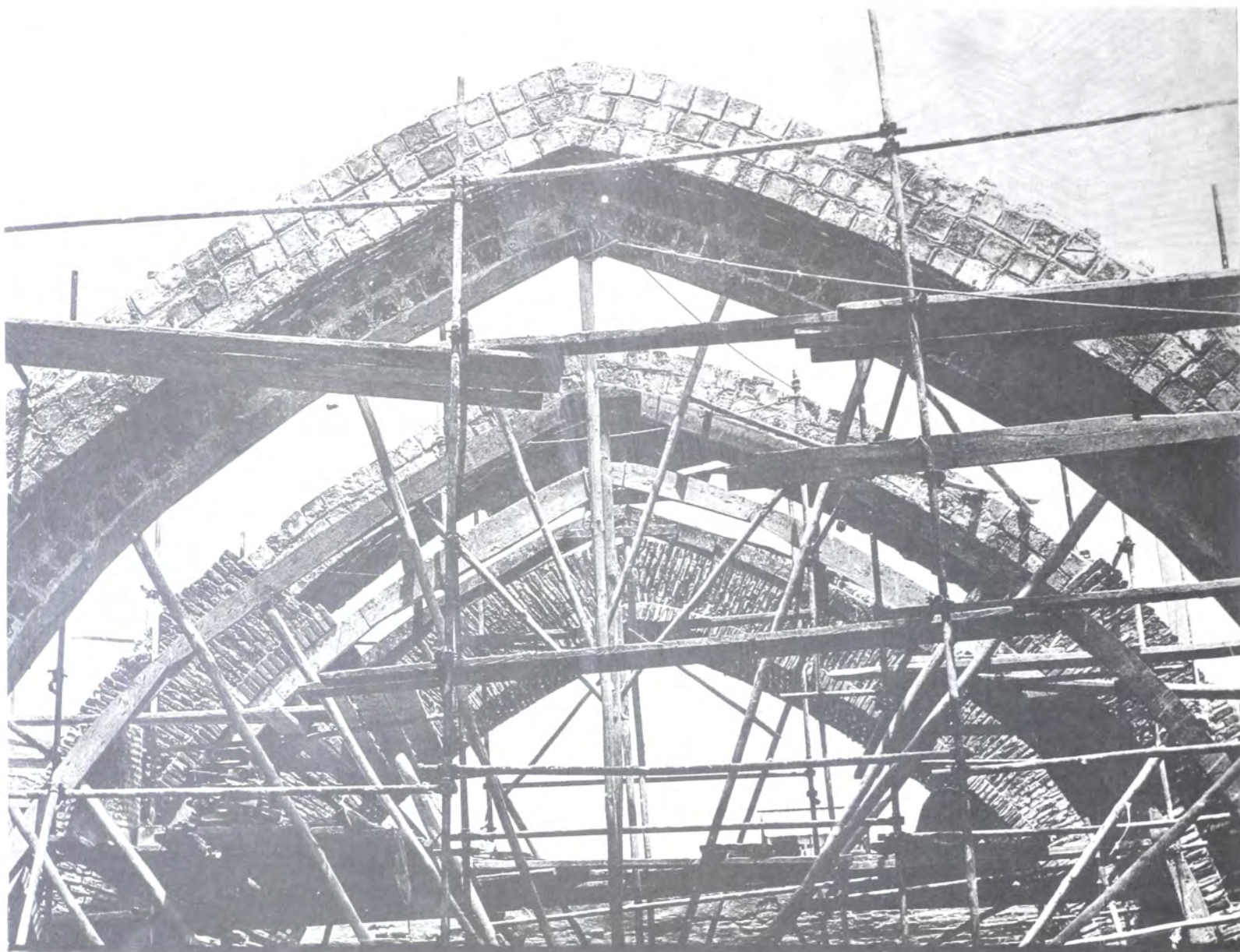


تصویر شماره ۱۰: مسجد و مدرسه رکن الملک اصفهان
مرکز تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی

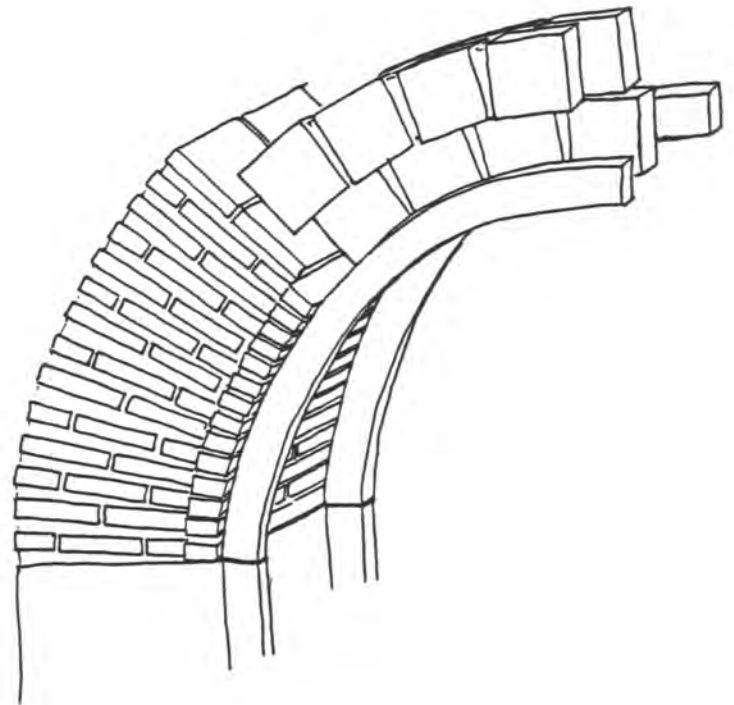
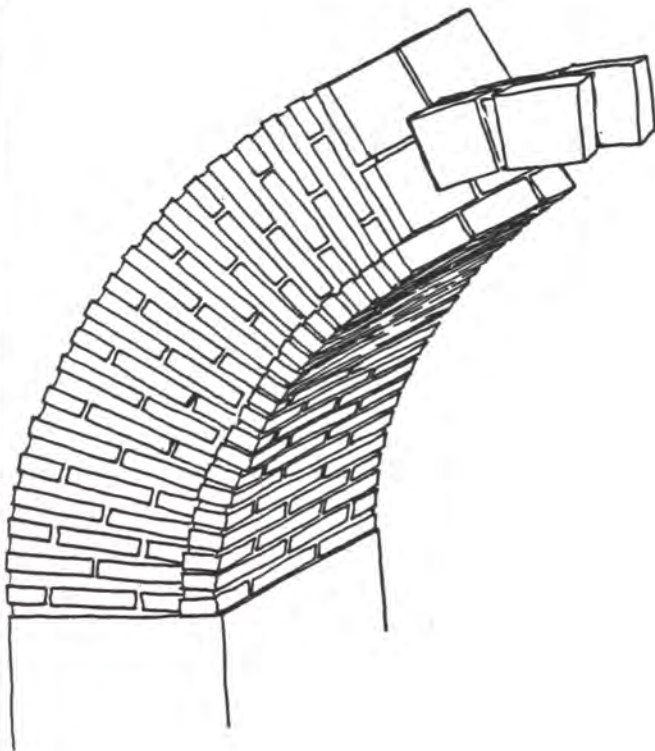
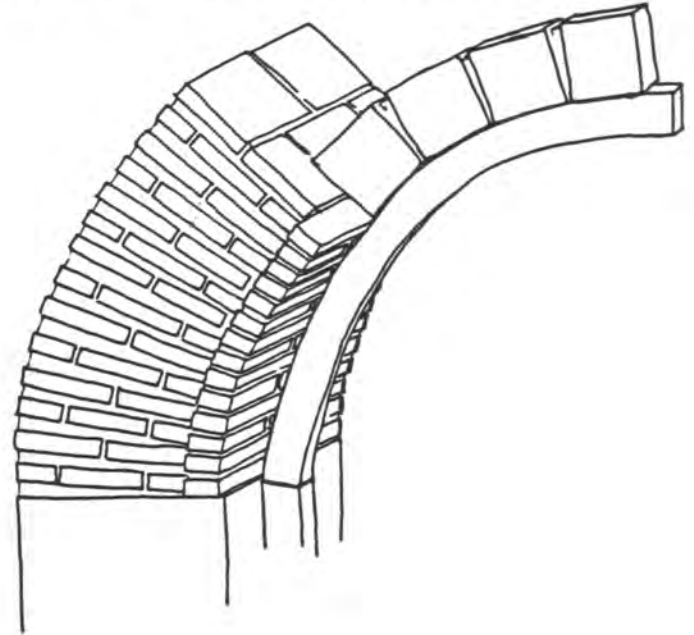
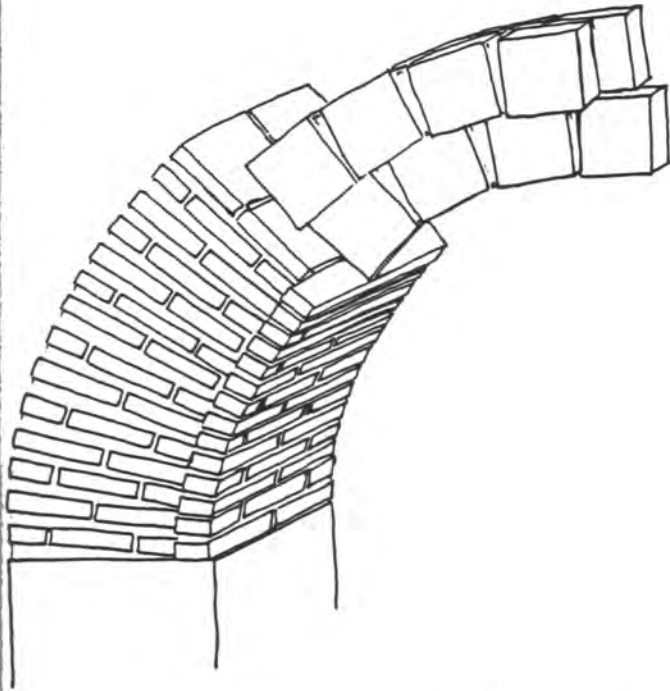


تصویر شماره ۱۱: کاروانسرای میبد مرکز تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی





تصاویر شماره ۱۲: الجاق مسجد تبریز که نمونه اجرای طاق و تویزه رومی با طاق دزد را نشان می دهد



تصاویر شماره ۱۳: نحوه اجرای طاق کلیل

