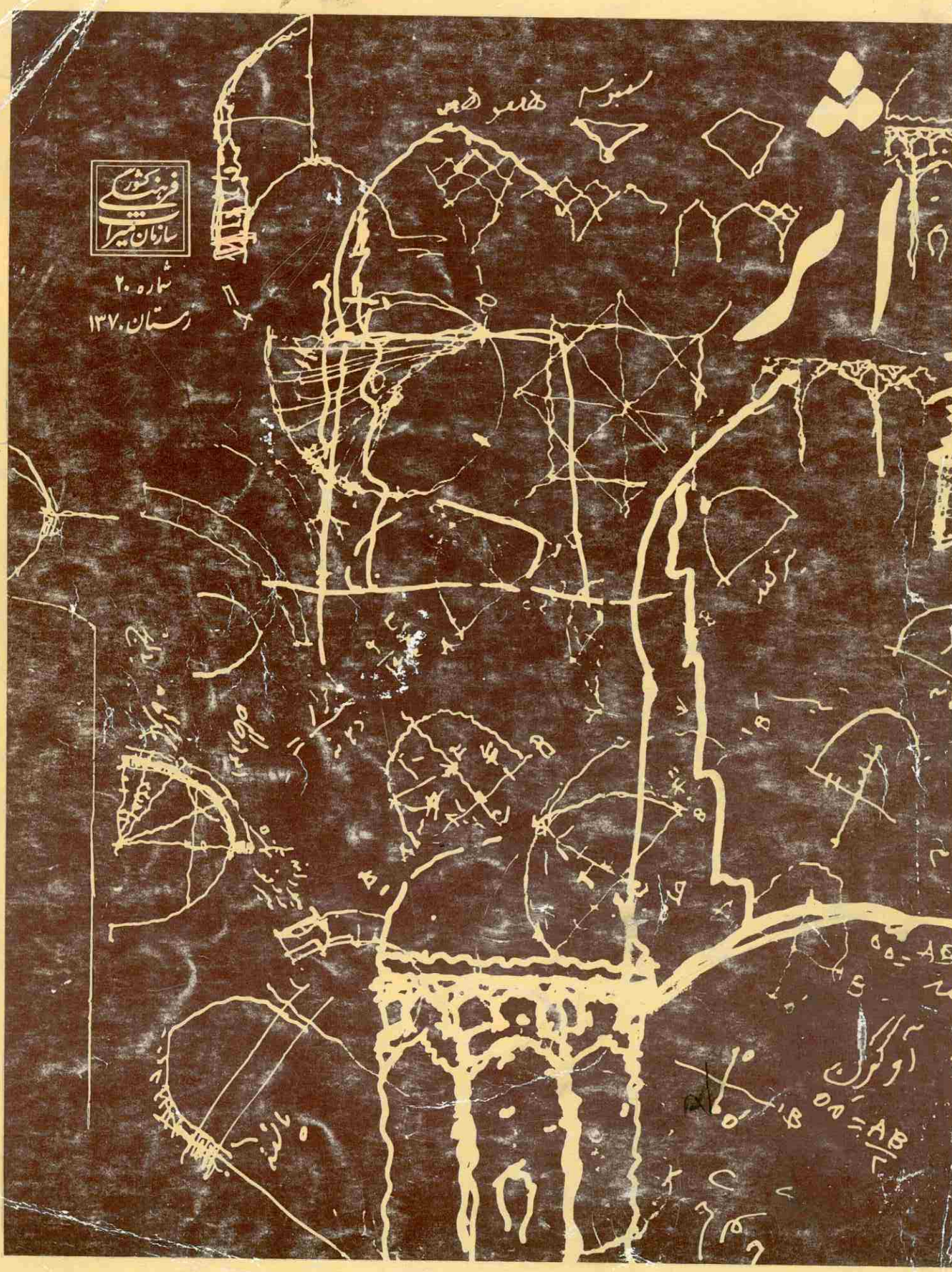




شماره ۲۰
رستان ۱۳۷۰

سبزه



۱۸
۱۵
AB
B



اثر

مصلنامه علمی ، فنی هنری
صاحب امتیاز : سازمان میراث فرهنگی کشور
مدیرمسئول : باقرآیت الله زاده شیرازی
صفحه ارثی : محمدعلی مخلصی
امور فنی و ناظر چاپ : سیروس ایمانی نامور
خطاطی : محمدرضا سعیدی
امور اجرایی : معاونت معرفی و آموزش / مدیریت آموزش اسناد فرهنگی و انتشارات
لیتوگرافی : فیلم گرافیک
چاپخانه : شرکت انتشارات علمی فرهنگی
نشانی : تهران ، خیابان آزادی ، نش خیابان زنجان جنوبی
تلفن : ۹۶۱۸۲۶

اقتباس و ترجمه یادکرماء خذبلامانع است

طرح روی جلد :

کروکی های استاد در درس معماری

مطالبی که در این مجموعه تحت عنوان "گنبد‌های ایران" تقدیم شده است بخشی از تقریرات استادگرا نقدر دکتر محمد کریم پیرنیا است که در زمینه معماری سنتی و هنرهای وابسته طی سلسله درسهای متوالی برای جمعی از معماران و اهل فن و نظر بیان کرده‌اند.

چون رای استاد برای این تعلق گرفته است که تنظیم و تدوین درسهای مربوط به بخش "ساخت و افزیر" بعهدہ این کمترین شاگرد باشد با توجه به شیوہ مآء لوف تنظیم مواد پژوهشی، مطالب درسهای استاد در کانون اصلی بحث قرار داده شد و از دیگر سخنرانیهای ایشان در دانشکده‌ها و مقالاتشان که در مجلات معماری کشور منتشر شده است به منزله وجه تطبیقی و تکمیلی موضوع بهره گرفته شد.

اندیشه تدوین درسهای استاد پیرنیا ابتدا توسط آقای دکتر شیرازی معاون فعلی اجرایی سازمان میراث فرهنگی مطرح شد و کلاسها از سال ۱۳۶۵ در محل "سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران" سابق برگزار گردید.

پس از تشکیل سازمان میراث فرهنگی، آقای مهندس محب‌علی معاون حفظ و احیاء سازمان مسئولیت برگزاری مجدد کلاسها را بعهدہ گرفتند و به همت آقای مهندس پورنادری مدیر حفظ و احیاء هنرهای سنتی جلسات مرتباً تشکیل شد.

نوارها و گروهی‌های مربوط به بخش "ساخت و افزیر" در اختیار من و همکارم خانم مهندس ایمانی قرار گرفت ایشان تمام نوارها را بازخوانی و گروهی‌های مربوط به آنها مجدداً ترسیم کردند، واژه‌نامه آخر کتاب نیز بهمت ایشان تنظیم و تکمیل شد بنا بر این بجاست که بیشترین سهم همکاری در تدوین این مجموعه را از آن ایشان بدانیم.

بخش عمده انتخاب عکس‌ها و نقشه‌ها در آرشیو عکس و نقشه سازمان میراث فرهنگی صورت گرفت که آقای اصغر آرمند مسئول این بخش زحمات بی وقفه و دراز مدتی را متحمل شدند. واحد عکاسی معاونت معرفی و آموزش سازمان نیز چاپ عکس‌های مورد نظر را بعهدہ گرفتند.

اشخاص دیگری که در تدوین این مجموعه یاری کردند .

— آقای مهندس فرهنگی که بسیاری از عکس‌های ویژه خصوصاً "فهرج یزد را شخصاً" تهیه و برخی از نقشه‌ها را در اختیار قرار دادند .

— مسئولین انستیتو مرمت دانشگاه معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی بخصوص آقای دکتر تهرانی در امر تهیه برخی از نقشه‌ها .

— آقای محمد علی مخلصی در زمینه کمک به شناسائی عکس‌های فاقد شناسنامه و امور مربوط به چاپ .

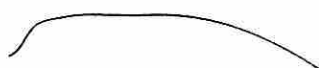
— آقای رنجبر مسئول کتابخانه مرکزی سازمان

— خانم خرسند ، با استفاده از کتبی‌های استاد زیر نظر آقای مهندس پورنادری طراحی روی جلد را تدارک دیدند .

— آقای مهندس رایتی ، آقای مهندس حسامی رود و جحنی و آقای سیامک بصیری برخی عکس‌های منحصر بفرد را هدیه کردند . و خانمها گیانی فر و سخائیان در آرشيو ثبت سازمان کمک‌های شایانی در امر تکمیل و تطبیق نقشه‌ها مرعی داشتند .

امید است که حاصل کوشش‌ها مقبول افتد و قصوری که در تنظیم و تدوین بچشم صاحب‌نظران و به ویژه خود استادمی آید به اغماض نگریسته شود

زهرا بزرگمهری



پوشش گنبد در ایران پیشینه‌ای دیرینه دارد. کمبود چوبهای استوار و کشیده که در حقیقت عنصر اصلی پوشش تخت است، سبب شده است که پوشش سفغ Sagh و گنبدروایی پیدا کند و بخصوص در دهانه‌های وسیع ترجای پوشش تخت را بگیرد. قدیمیترین شکل‌های منحنی در پوشش زیرین چغا زنبیل متعلق به هزاره دوم دیده شده است.

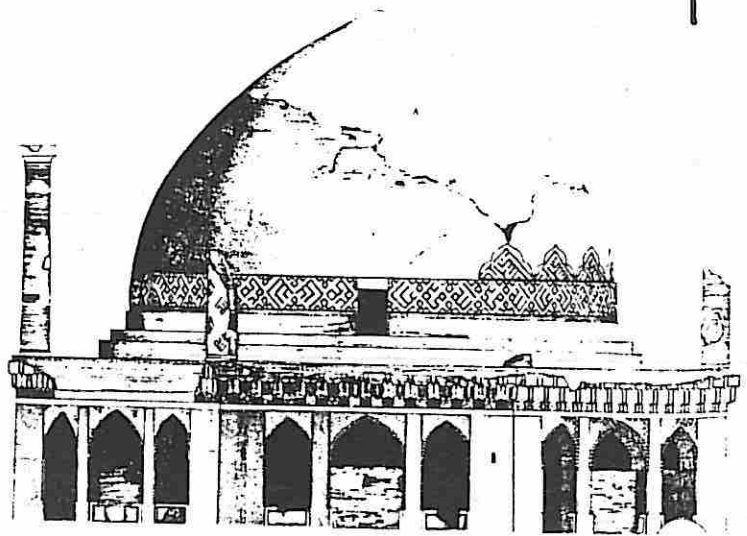
با وقفه طولانی در دوران هخامنشی معماری درخشانی با پوشش مرتفع و مسطح در اوج قدرت و کارائی جلوه دارد ولی چه قبل و چه بعد از آن بعلت فراهم نبودن شرایط خاص اقتصادی در این دوران آوردن چوب سدر از جبل عامل و ساج از گنداره همیشه میسر نبوده و در جنگل‌ها و جلگه‌های این سرزمین هم چوب مناسب پوشش پرورش نمی‌یافته است لذا طاقهای منحنی و گنبد جای اصلی خود را بعنوان یک پدیده ساختاری و اقلیمی در معماری ایران به آسانی پیدا می‌کنند.

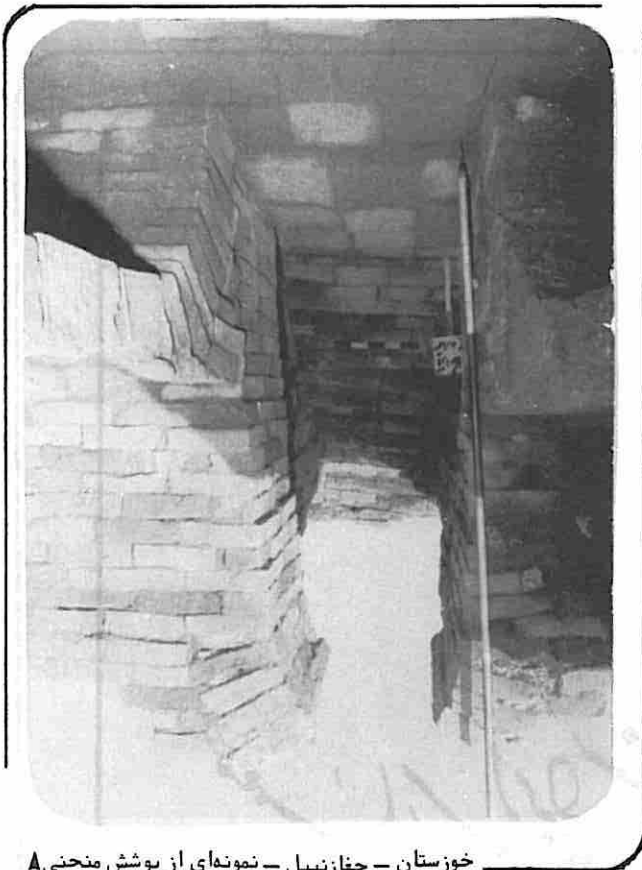
در متون موجود، دیرینه‌ترین گنبدی که به آن اشاره می‌شود مربوط به دوران اشکانی و اوایل ساسانی است. این گنبد در شهر فیروزآباد و به قطر ۱۶/۱۰ متر بنا شده است.

چنانکه ابن‌البخی در توصیف شهر فیروزآباد و گنبدی که در میانه شهر برپا شده می‌گوید:

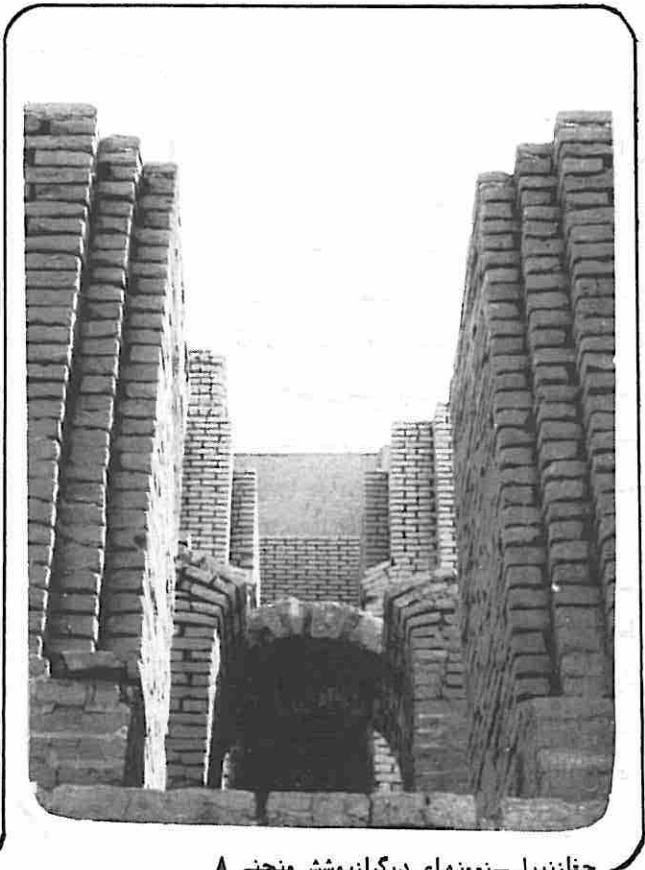
(اردشیر شهر فیروزآباد، که اکنون هست بنا کرد و شکل آن مدور است چنانک دایره پرگار باشد و در میان

گنبد در معماری ایران





خوزستان - چغازنبیل - نمونه‌ای از پوشش منحنی A



چغازنبیل - نمونه‌ای دیگر از پوشش منحنی A

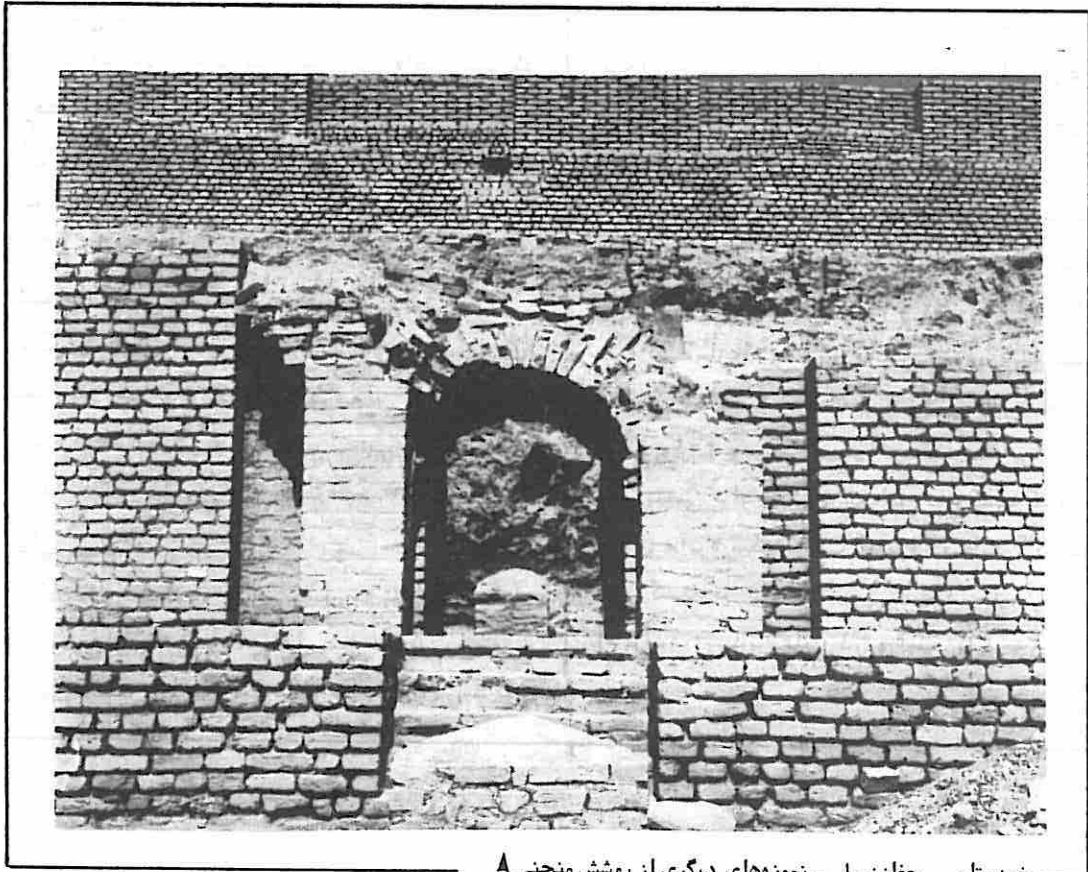
تکامل می‌یابد که از آن پس تا امروز پوشش گنبدی از نظر ساخت و آفرین بصورت الگو و دستورالعمل کلی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

روش گنبدسازی چه در دوران ساسانی چه در دوره اسلامی آنچنان با استفاده از نظم دقیق ریاضی در شکل بندی و ساختمان و با کاربست شیوه‌های صحیح صورت می‌گیرد که در همه انواع، گنبدها بدون احتیاج به گاه بست ۳ و کالبد و قالب در برابر همه نیروهای فشاری و رانشی بخوبی مقاومت می‌کنند، گرچه در گوشه‌سازیه‌ها از اوایل دوران اسلامی تاکنون تحولاتی چند صورت گرفته است اما

شهر آنجا که مثلاً "نقطه پرگار باشد دکهء انباشته برآورده است و نام آن ایوان کرده و عرب آنرا طربال آگویند و بر سر آن دکه سایه‌ها ساخته و در میان‌گاه آن گنبدی عظیم برآورده و آنرا گنبد کیرمان گویند و طول چهاردیوار این گنبد تا زیر قبه آن هفتاد و پنج گز است و این دیوارها از سنگ خارا برآورده است و پس قبه عظیم از آجر بر سر آن نهاده و آب از یک فرسنگ از سرکوه رانده و به‌فواره بر این سربالا آورده و دو غدیر است که یکی بوم پیر گویند و دیگر بوم جوان و بر هر غدیری آتشگاهی کرده است). در دوران ساسانی گنبدسازی آنچنان رواج می‌گیرد و

* - واژه‌هایی که با حروف چینی متفاوت در متن نوشته شده‌اند، توضیحشان در واژه نامه آمده است.

۱- پوشش بر دو نوع است: ۱- پوشش تخت که با تیرچوبی و سنگ و غیره انجام میشود و چون مسطح است به آن تخت گویند ۲- پوشش سغ که منحنی شکل است: سغ که معربش ازج است شاخه‌های خمیده درخت است مثل شاخه نخل یا شاخه یاس وحشی که به آن ازگ هم گفته اند.



خوزستان - چغازنبیل - نمونه‌های دیگری از پوشش منحنی A

در اجرا (نداشتن قالب) آنرا با گنبد‌های باختزمین همواره متفاوت می‌کند .

روش گنبدسازی در ایران همواره ویژگی اجرائی و فرهنگی خاص خود را دنبال کرده است .

آنچه قابل ذکر است آنکه این ویژگی چه در شکل چه

۲- کربال را محققین غربی از جمله هرتسفلد با کلمه یونانی تتراپیلون که همان چهارطاق باشد بازشناخته‌اند . ولی بنظر می‌آید که معرب تلوار (تالار) باشد .

۳- گاه بست = داربست

● تعریف هندسی گنبد

در تعریف هندسی، گنبد مکان هندسی نقاطی است که از دوران چفدی^۱ مشخص حول یک محور قائم بوجود می‌آید. اما در زبان معماری: گنبد پوششی است که بر روی زمینه‌ای گرد برپا شود.

گنبد از سه قسمت تشکیل شده است:

۱- گنبدخانه یعنی زمینه گنبد

۲- بشن^۲ = هیكل یعنی قسمتی که روی زمینه تهرانگ بصورت مکعب بالا می‌آید و یک یا دو طرف آن باز است (در گنبدهای قبل از اسلام هر چهار طرف منتهی به دهانه‌های باز می‌شد).

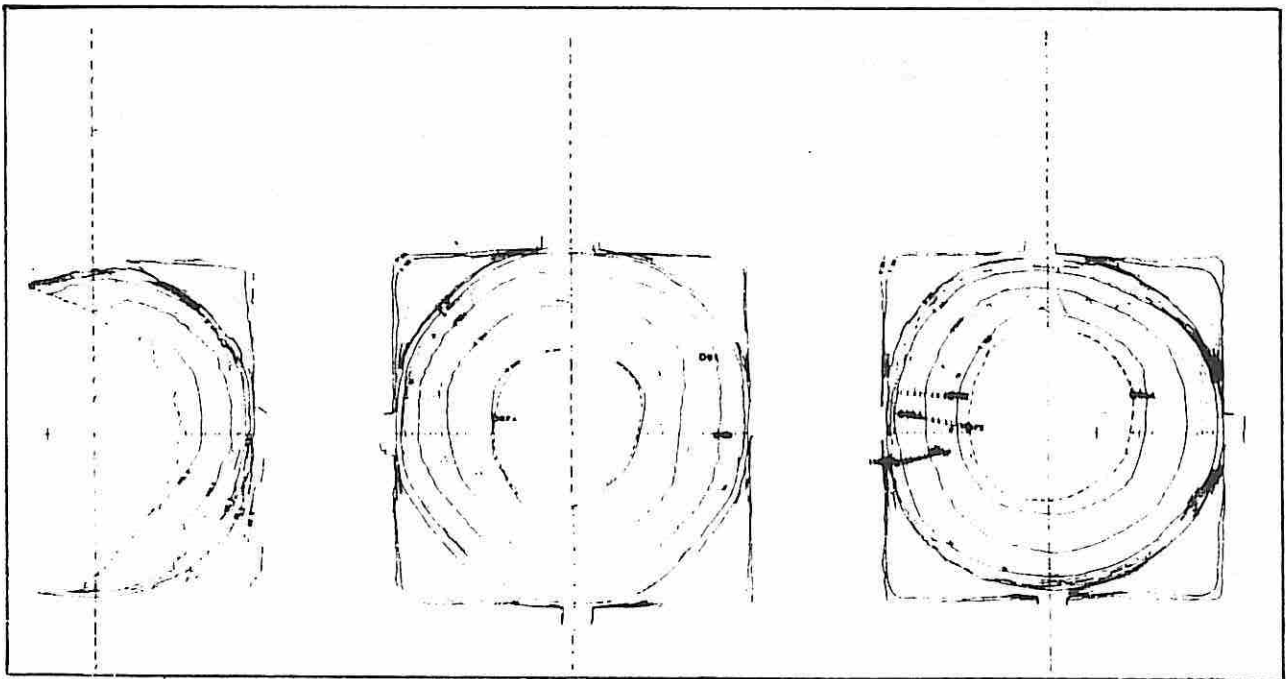
۳- چپیره^۳ = جمع شده

از آنجائیکه در معماری ایرانی به‌ندرت به تهرانگ گرد برمی‌خوریم و معمولاً "قسمت انتهایی بشن به شکل مربع و گاهی مستطیل است با چپیره کردن آنرا تبدیل به دایره

می‌کنند بعد گنبد روی آن سوار می‌شود. به همین دلیل مرحله چپیره شدن در گنبدسازی شایان توجه است زیرا امکان داشتن زمینه گرد است که اجرای نهایی پوشش گنبد را میسر می‌سازد.

معمولاً در نقشه‌هایی که پوشش بصورت گنبد طراحی می‌شود زمینه را بشکل مربع در نظر می‌گیرند تا به‌سادگی بتوان آنرا تبدیل به ۸ و ۱۶ و ۳۲ و بالاخره دایره کرد.

گنبدسازی در ایران به‌ندرت روی زمینه مستطیل نزدیک به مربع هم اجرا شده است در این صورت مستطیل تبدیل به ۶ و ۱۲ و سپس بیضی نزدیک به دایره می‌شود و گنبد روی بیضی قرار می‌گیرد. به این نوع گنبد که مقطع افقی آن بجای دایره بیضی است کمبیزه گفته‌اند. از نمونه‌های این نوع گنبد با تهرانگ بیضی مسجد حاج رحبعلی تهران و امامزاده زیدبن علی در ورامین قابل ذکرند.

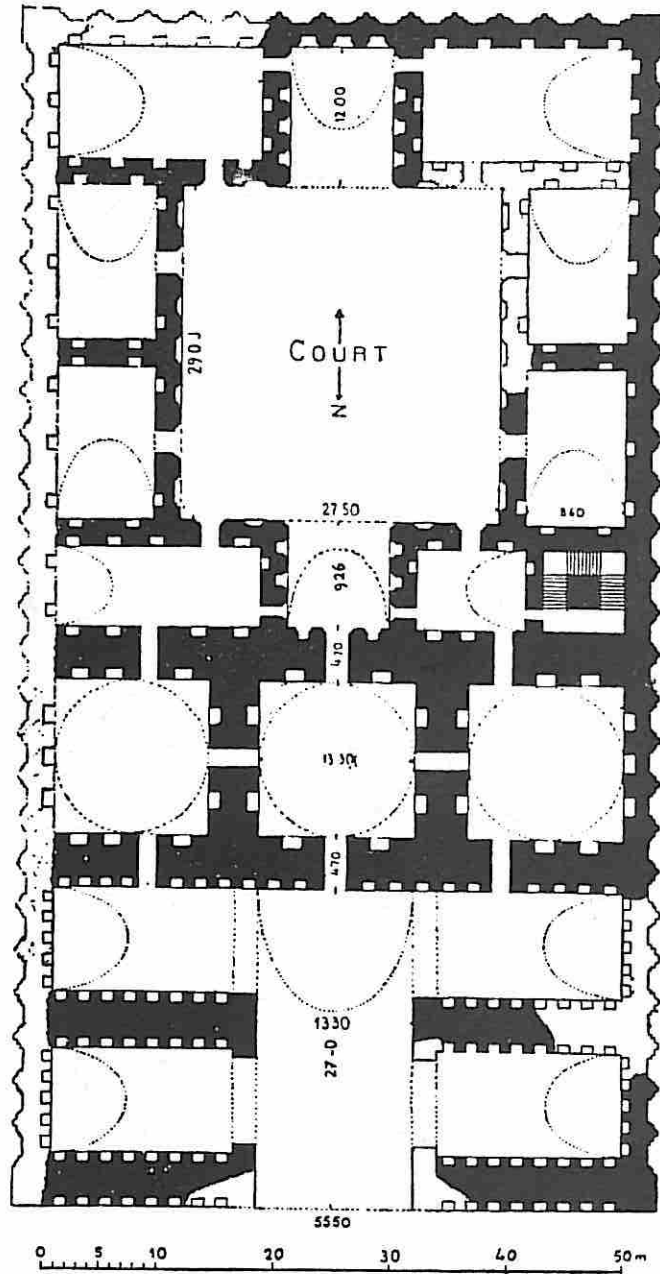


فیروزآباد - آتشکده - تهرانگ مربع چپیره تبدیل به دایره شده است A

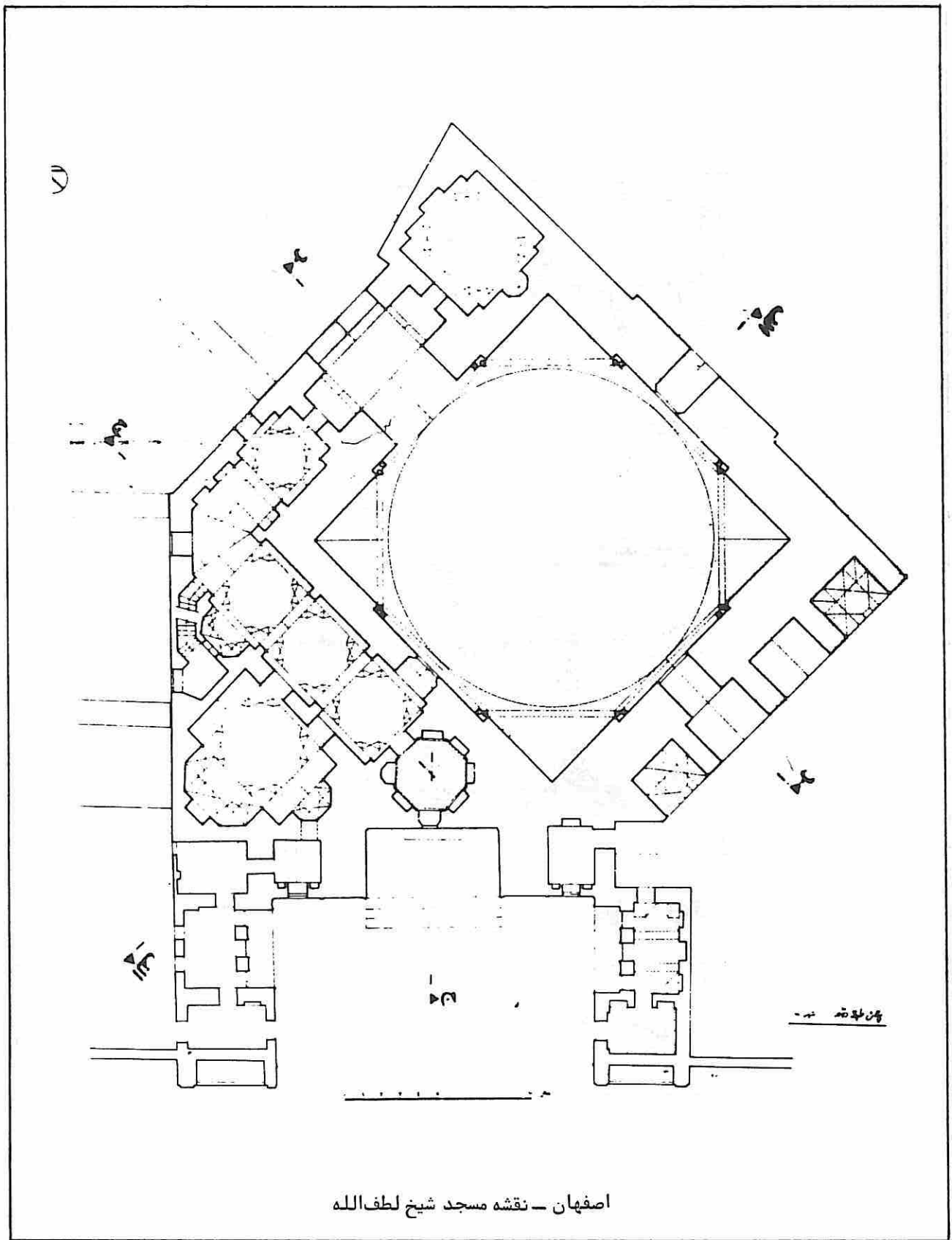
۱- چفد Chaf - ta = قوس = دور

۲- بشن Bashn = بند و تسمه، بش = گاکل، بشن = هیكل و بدنه

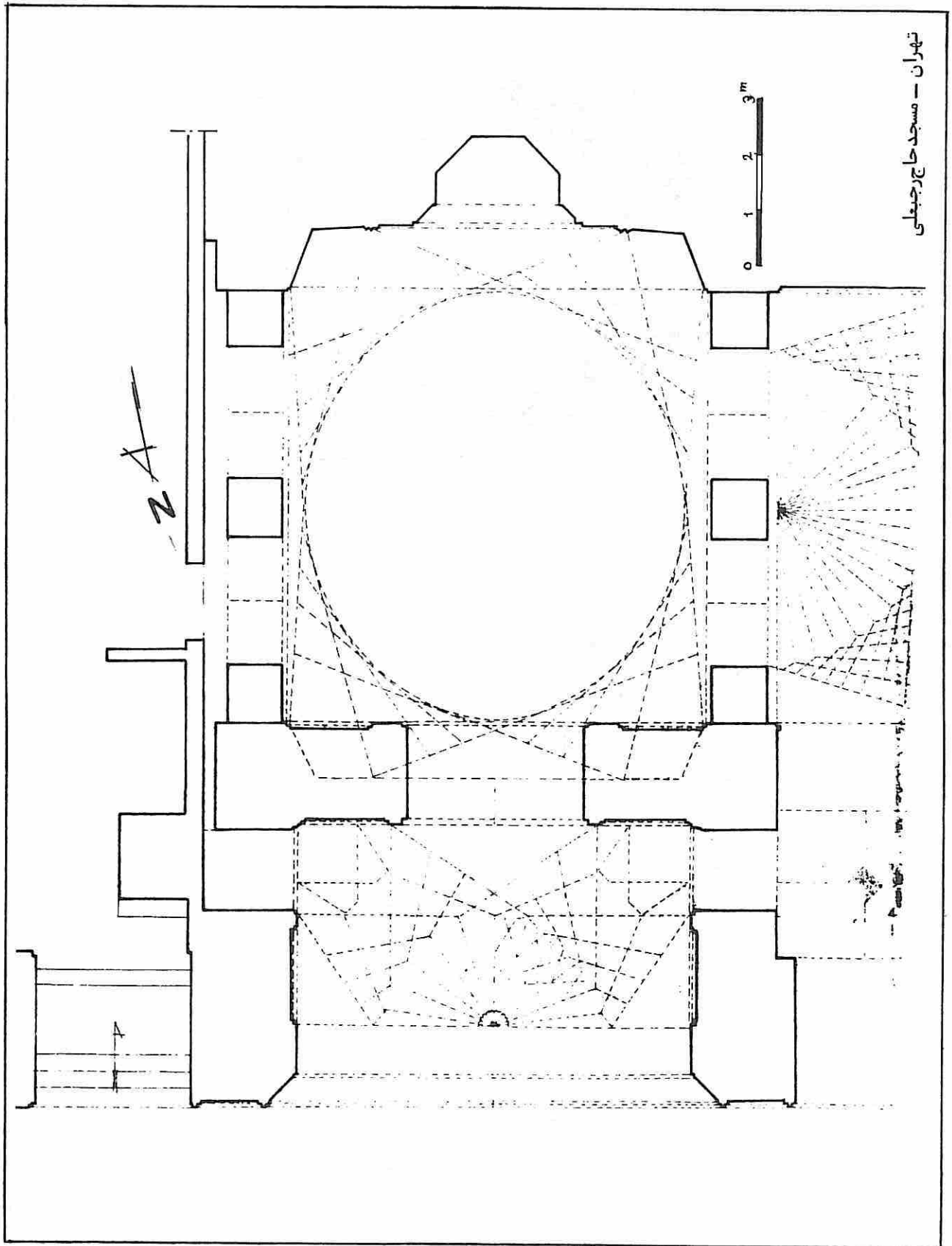
۳- چپیره شدن Chaptra = دور هم جمع شدن و سر توی هم کردن

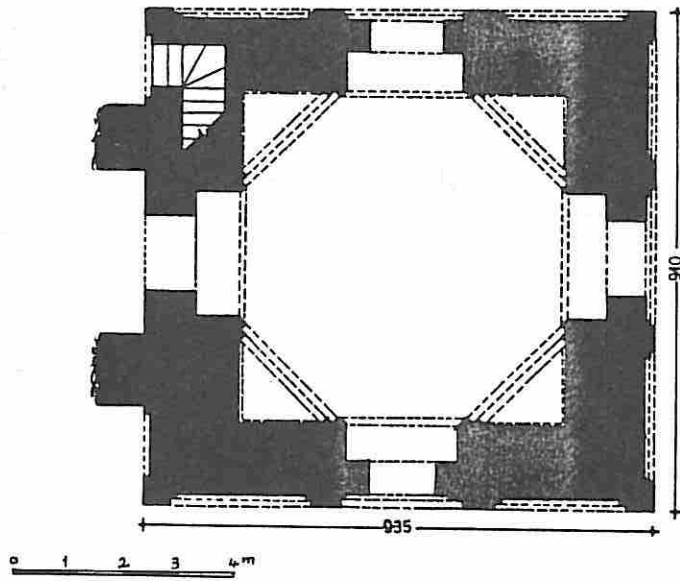


نقشه آتشکده فیروزآباد

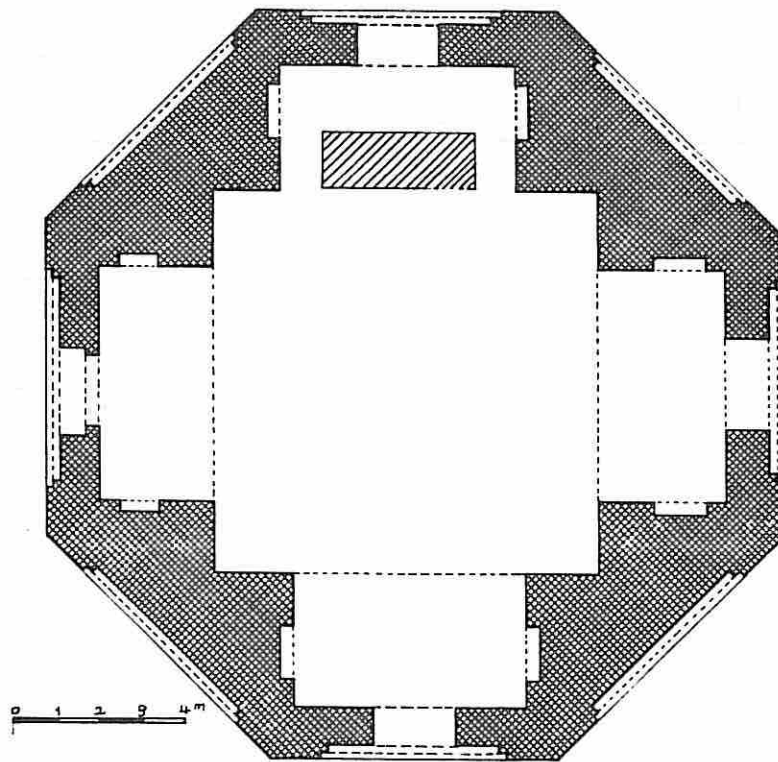


اصفهان - نقشه مسجد شیخ لطف الله

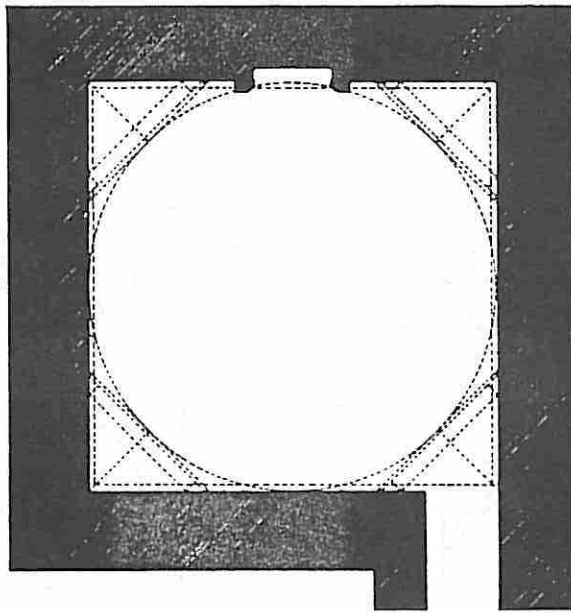




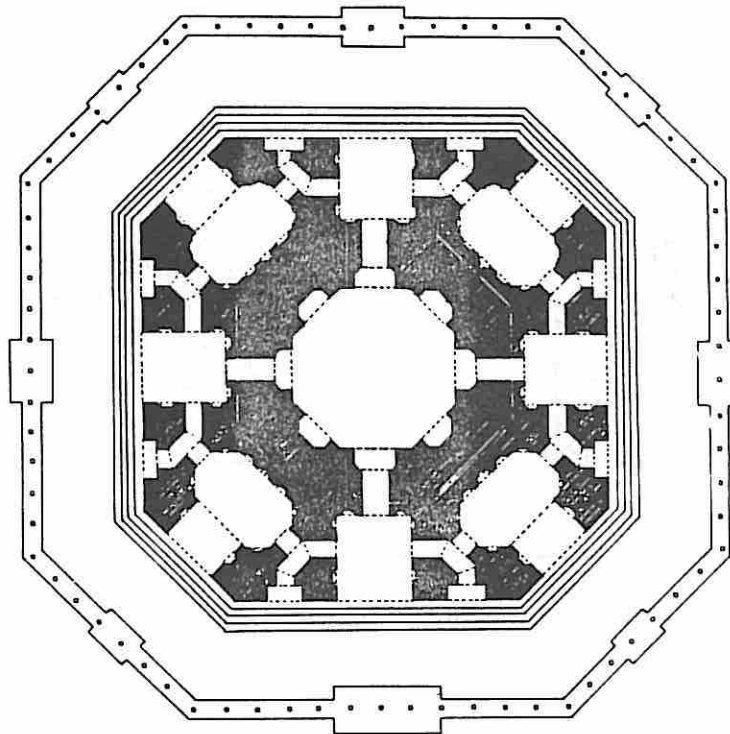
خراسان - چهارطاقی چلاق



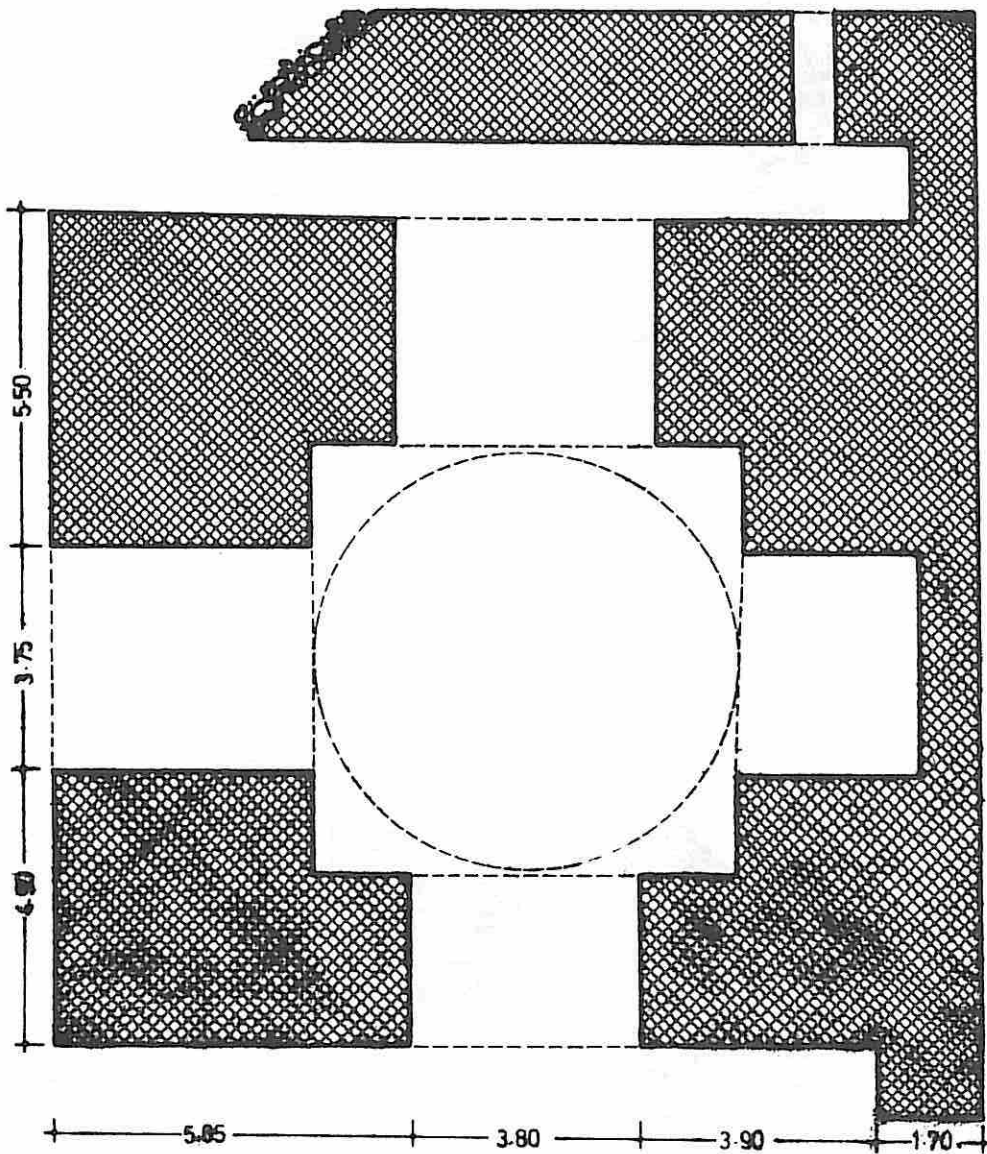
خراسان - چهارطاقی شادمیر



خواف - مسجد سنگان



کلات نادری - قصر خورشید



تریت حیدریه - آتشکده بازه هور

● چَپیره

چپیره سازی در گنبد به دو بخش عمده تقسیم می شود :

۱- گوشه سازی = گوشه بندی

- سکنج = چین و چروک

- گوشه سازی یا گوشه بندی یعنی ساختن و تبدیل کردن

شکل چهارگوشه بشن به هشت گوشه و به ترتیب ۱۶ و ۳۲ و ۶۴

گوشه و بالاخره دایره و با تبدیل کردن شکل مستطیل نزدیک

به مربع به ۶ و ۱۲ گوشه و بالاخره بیضی است . در حالت

اخیر مستطیل بشن باید نسبت اندازه های اضلاعش طوری

باشد که براحتی قابل تبدیل به شش گوشه شود مثلاً "

نسبت عدد ۴ و ۳/۴ قابل تقسیم است . البته با استفاده

از کاربندی انواع زمینه های مرسوم در معماری ایرانی را

می توان به نحو مطلوب تبدیل به دایره کرد که در مباحث

آینده جداگانه بررسی خواهد شد .

گوشه سازی خود شامل دو بخش است :

۱- اسکنج یا سکنج

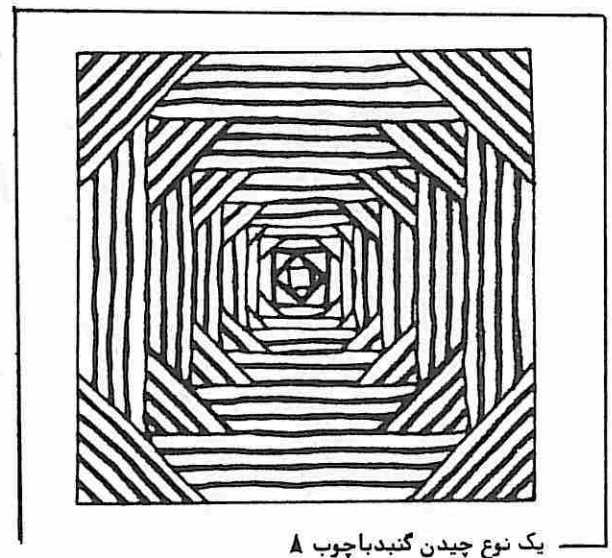
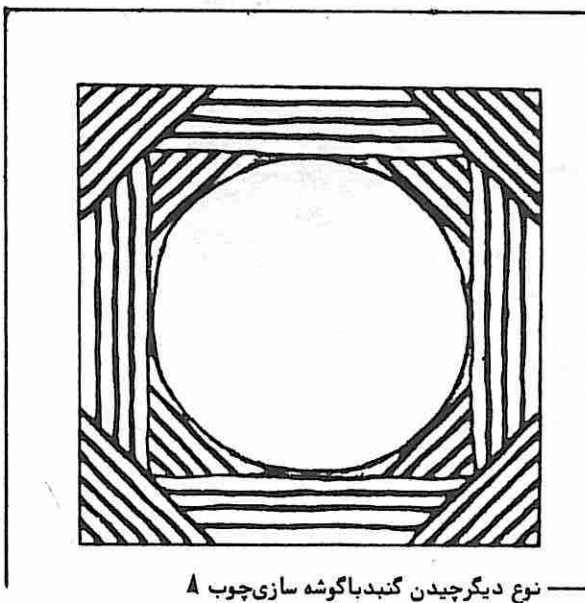
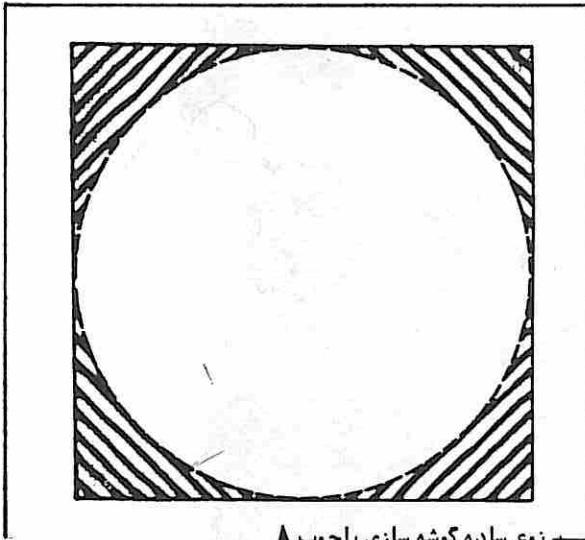
۲- ترمبه یعنی جمع شده

اولین گوشه سازیها توسط چوب انجام شده و حتی خود

گنبد هم با چوب اجرا گشته است . بهترین موارد مثال را

در ابیانه می توان دید .

در اراک هم در کاروانسرای حاج علیقلی نمونه دیگریست .
کاروانسرای کاشانی هم (در اراک) به همین طریقه ساخته
شده است . طرز اجرا چنین بوده که چوبها را در گوشه های
بشن سوار می کردند و همین طور رویهم می چیدند تا مثل
سبد جمع می شد و بصورت گنبد چوبی درمی آمد .
در معماری ارمنی از این نوع گنبدها زیاد بچشم می خورد .
فضای زیر این گنبدها را معمولاً " بزرگترین اطاق تشکیل



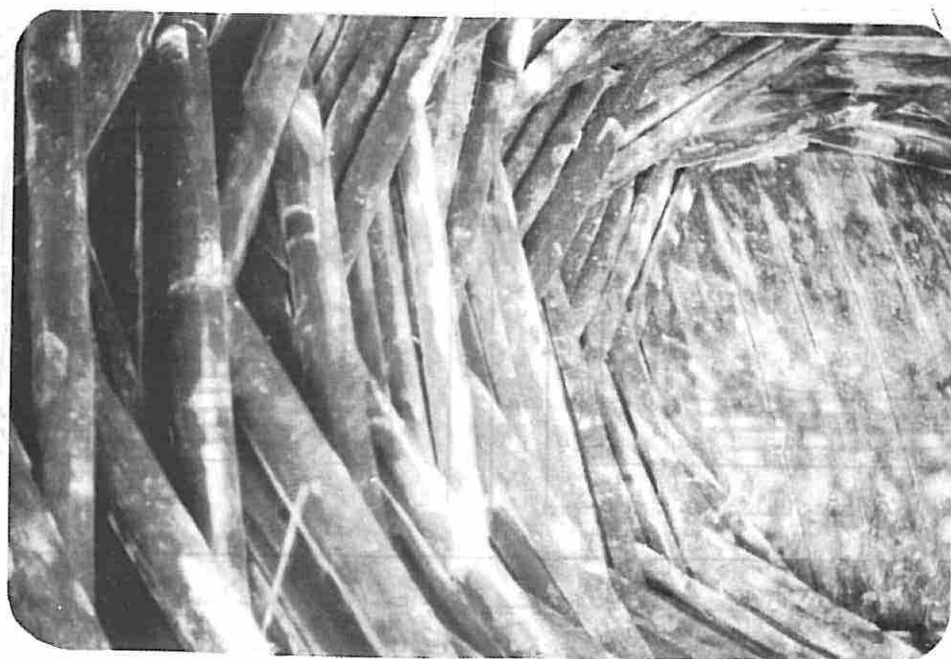
(- کلمه اسکنج صحیح است چون پیشوند است و تلفظ نمیشود سکنج هم گفته شده است) پیشوند

بمعنی بیرون کشیدن و جدایی است . سکنج نوعی گوشه سازی است که از تقاطع دو طاق اریب در گوشه

بوجود می آید .

هخامنشیان برای پوشش تخت جمشید از جیل عامل لبنان درختهای کنار بسیار قطور و مرتفع را آوردند. چون این حمل و نقل چوبها مستلزم هزینه‌های سنگین بود در دوران اشکانی این کار متروک شد و بجای پوشش تخت از پوشش سنگ استفاده کردند.

می‌دهد. در خانه‌های روستائی نیز پوشش بزرگترین اطاق که معمولاً تنوره‌م‌درآن قرار دارد بصورت گنبد چوبی است. چوبهای موجود در ایران از استحکام کافی برخوردار نیست و معمولاً برای پوشش دهانه‌های ۲/۵ تا ۳ متر بکار می‌رود بهمین دلیل در معماری پیشین ایران در زمان



دهخوارقان (آذرشهر) نمونه‌ای از پوشش چوبی در چهارسوق A

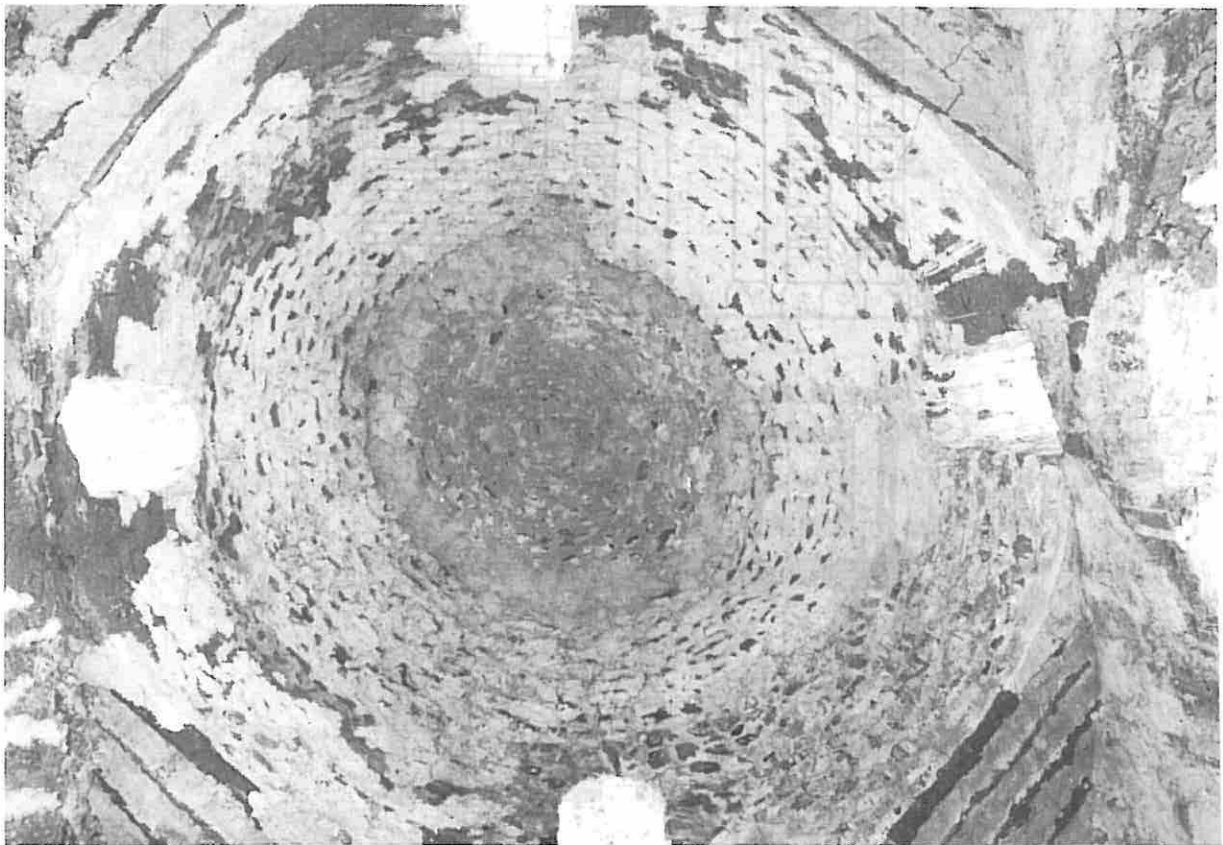


تربت حیدریه - آتشکده بازه هور A

متاسفانه از معماری دوران اشکانی که در واقع پوشش سف آغاز میشود در داخل ایران نمونه‌ای بجای نمانده است . در خارج از محدوده ایران کنونی به یکی دو نمونه از پوشش سف برمیخوریم که یکی *hattra* یا الحضر است و دیگری کاخ آشور و ایندو نیز چهره روشنی از چگونگی پوشش به دست نمی دهند .

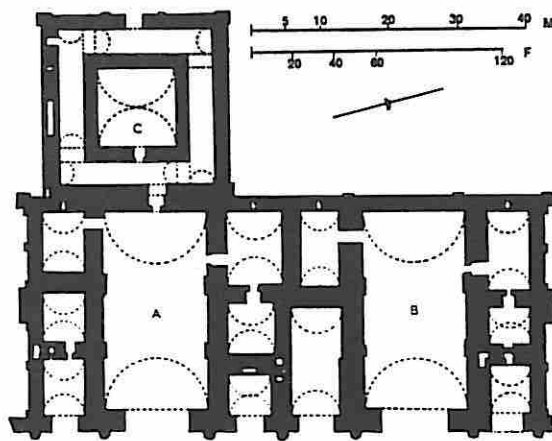
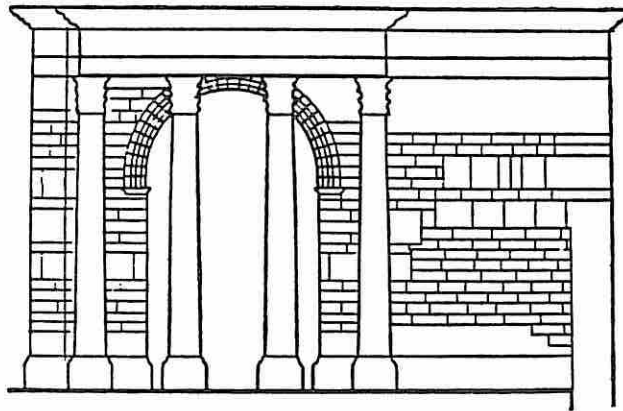
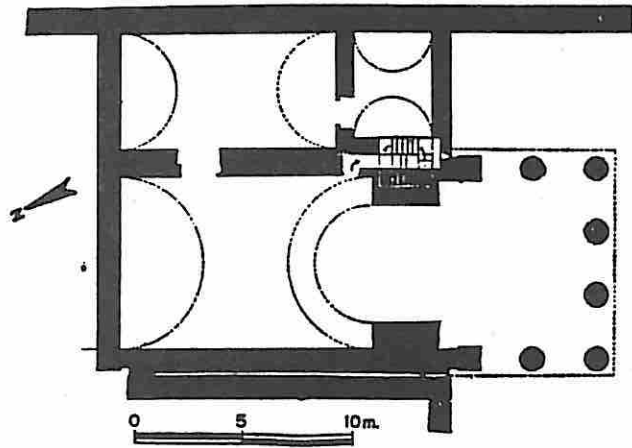
در بازه^۱ هور خراسان بین خواف و نیشابور گنبدی دیده میشود که گوشه‌سازیهای آن با چوب ساخته شده و خود گنبد با سنگ لاشه . بنا متعلق به اواخر دوران اشکانی یا اوایل ساسانی است و در مجموع ناچیزتر از آنست که ما را به قضاوتی کلی در این باب رهنمون شود . لذا از گنبدهایی که همه مصالح آن از چوب بوده فقط خاطره‌هایی باقیست . شاید ایبانه بهترین تجلی‌گاه آن باشد .

گوشه‌سازی با چوب نیز بتدریج در بسیاری از نقاط ایران



تربت حیدریه - آتشکده بازه هور - نمونه قدیمی گوشه‌سازی با چوب A

۱- بازه = پهنه



الحضر - طرح پرستشگاه و ایوانها - سده دوم میلادی



یزد - منطقه شهدای فهرج - لب بند ترنبه با چوب
است که موریانه آنرا خورده و اکنون تنها آثار آن دیده میشود A

متروک شد و علت عمده و اصلی آن موریانه‌خیز بودن زمین‌های ایران داخلی (ایران‌شهر) بوده و هست.^۱
- قدیمیترین نمونه بجای مانده از گوشه‌سازی با چوب در یازده هور است که قبلاً اشاره شد.

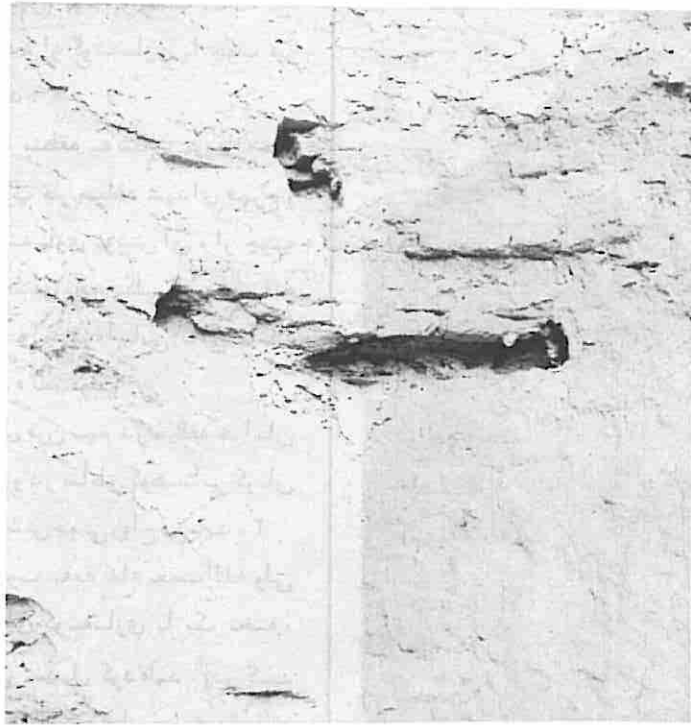
در فهرج یزد هم با اینکه منطقه به شدت موریانه‌خیز است (احتمالاً "بعلت رواج چوب در منطقه شهدای فهرج) زیارتگاهی بچشم میخورد که گوشه‌سازی پوشش آن، از چوب بوده است. چوب گوشه‌ها توسط موریانه بکلی از بین رفته ولی خشت‌های پشت آن به نحو معجزه‌آسایی باقی مانده است و از خود گنبد نشانی دیده نمیشود.

در اواخر قرن هشتم و اوایل قرن نهم در منطقه خراسان حدود مشهد و طوس و اطراف آن و در مناطق کوهستانی کرمان که موریانه کمتر است استفاده از پوشش چوبی رواج می‌یابد.^۲
نمونه این گوشه‌سازی با چوب بقعه شاه نعمت‌الله ولی در کرمان است در این بنا برای گوشه‌سازی با یک تخته، شانزده ضلعی را به ۳۲ ضلعی تبدیل کرده‌اند. در گنبد هارونیه طوس نیز همین عمل تکرار شده است. در مسجد جامع قزوین از تخته استفاده کرده‌اند (گنبد قدیمی مسجد).
با اینحال نمونه‌های فوق انگشت‌شمارند و باید گفت که بعلت اشکالات گوناگون استفاده از چوب منسوخ میشود.

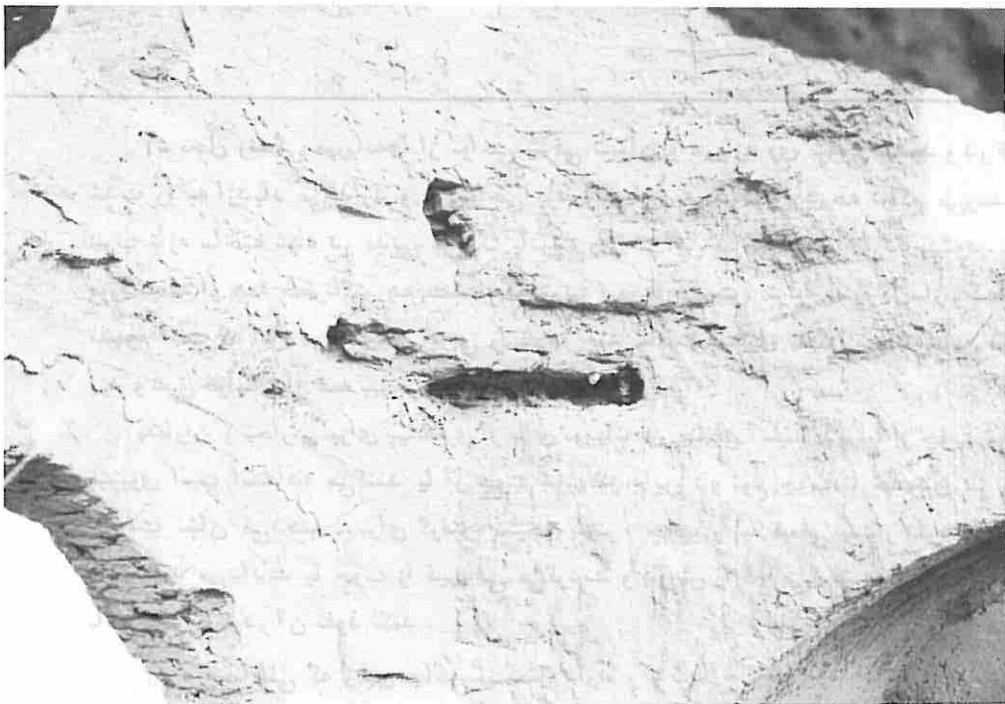
۱- محل زندگی موریانه‌ها از نواحی شرقی تهران و دروازه ری شروع میشود و در قم و گاشان به شدت رو به ازدیاد می‌گذارد و در نواحی یزد و کرمان به بالاترین درجه تراکم می‌رسد بطوریکه یک درب تازه ساخته شده در مدتی نزدیک پانزده روز در این مناطق بکلی خورده میشود. مضرترین نوع موریانه که از همه خطرناکتر هم هست به (ترده) موسوم است. ترده یعنی گل‌ساز و کسب شده از این مفهوم است که این موریانه هر چوبی را ظرف چند ساعت تبدیل به گل می‌کند. این نوع موریانه در یزد و شرق خراسان از همه بیشتر است.

معماران و نجاران برای پیشگیری از بلای موریانه در مناطق آسیب‌پذیر یا از چوب شورانه که نوعی تبریزی است استفاده می‌کنند یا از چوب شوره‌گز. این دو نوع چوب تا حدودی در مقابل موریانه مقاومت نشان می‌دهند. برای گرفتن نتیجه بهتر، چوب را با صمغی بسیار تلخ بنام اشه همراه با گندر دود می‌دانند یا چوب را قیرمالی می‌کردند و دورش را گچ می‌گرفتند تا با خاک تماس نداشته باشد و موریانه در آن نفوذ نکند.

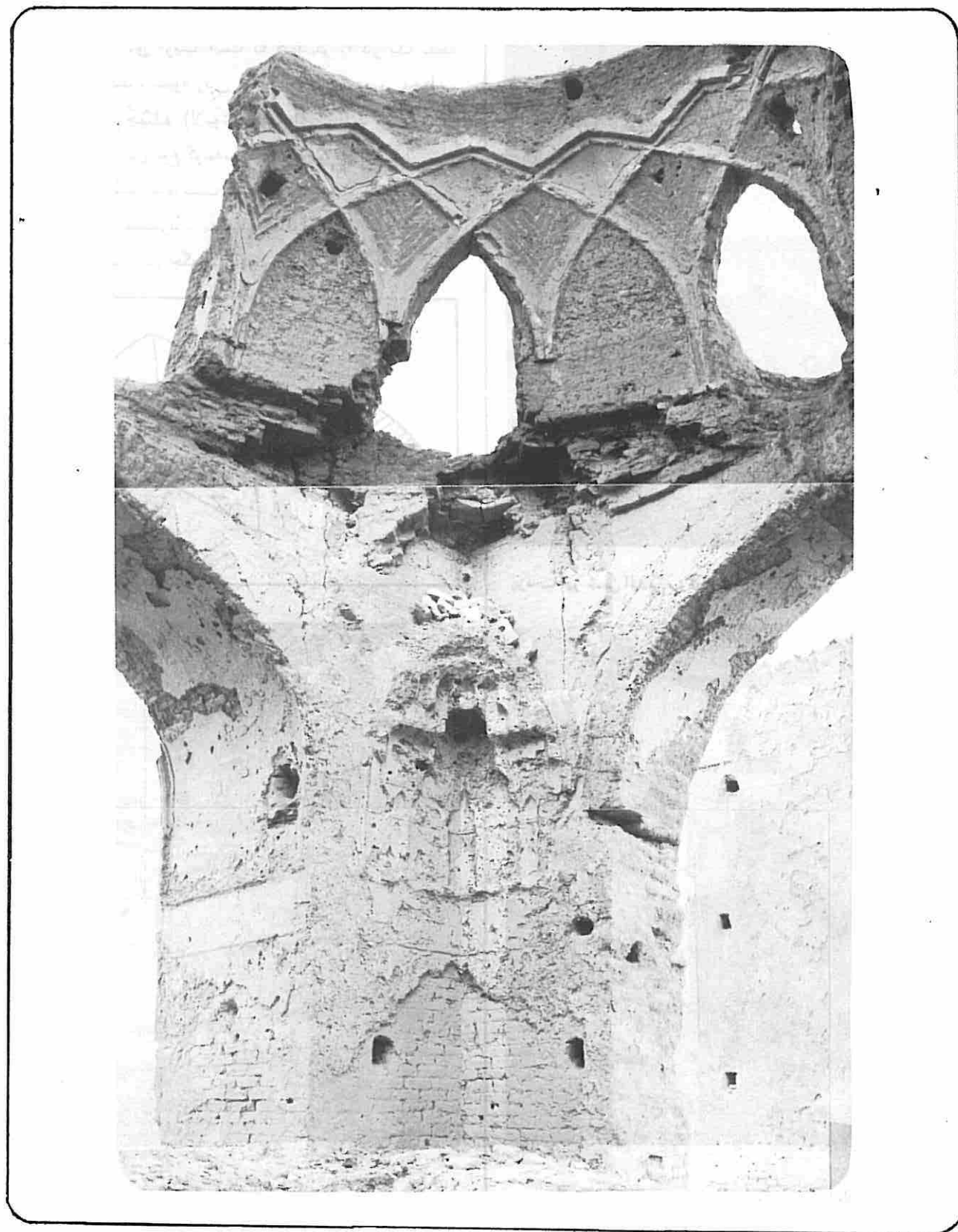
۲- در مناطقی که زمین خاک‌رس کمتر دارد و با اصطلاح ریک بوم است موریانه دیده نمیشود در ضمن کمبود خاک‌رس موجب میشود که مصالح بنائی از استقامت کافی برخوردار نباشند لذا کاربرد چوب فراوان‌تر است.



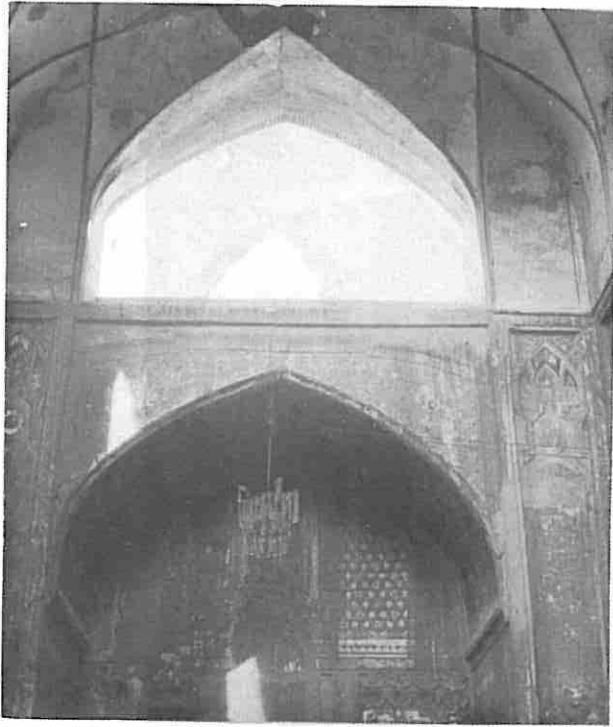
یزد - شهدای فهرج - گوشه‌سازی با چوب A



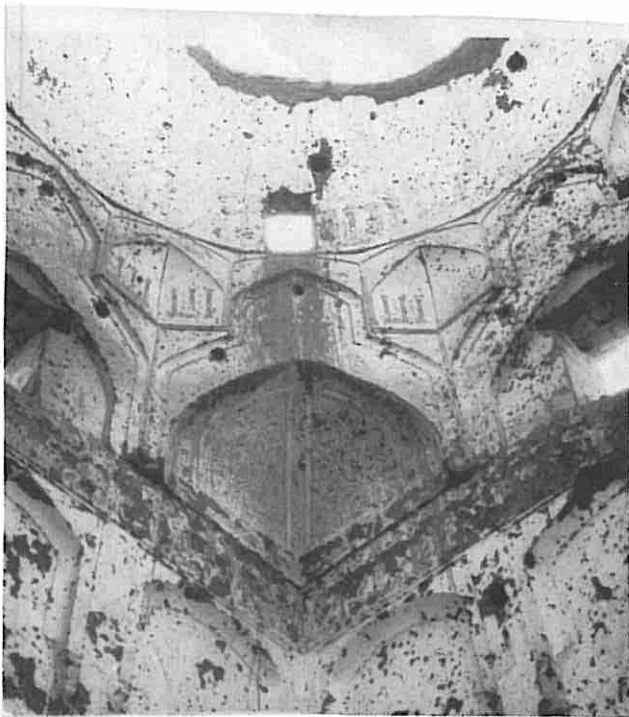
یزد - منطقه شهدای فهرج - گوشه‌سازی با چوب A



یزد - منطقه شهدای فهرج - نمونه ای از گوشه سازی باچوب A

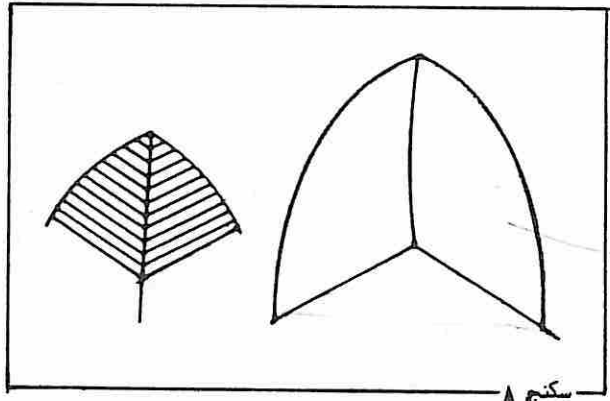


یزد - میر شمس الدین - گوشه‌سازی اسکنج با کاربندی A

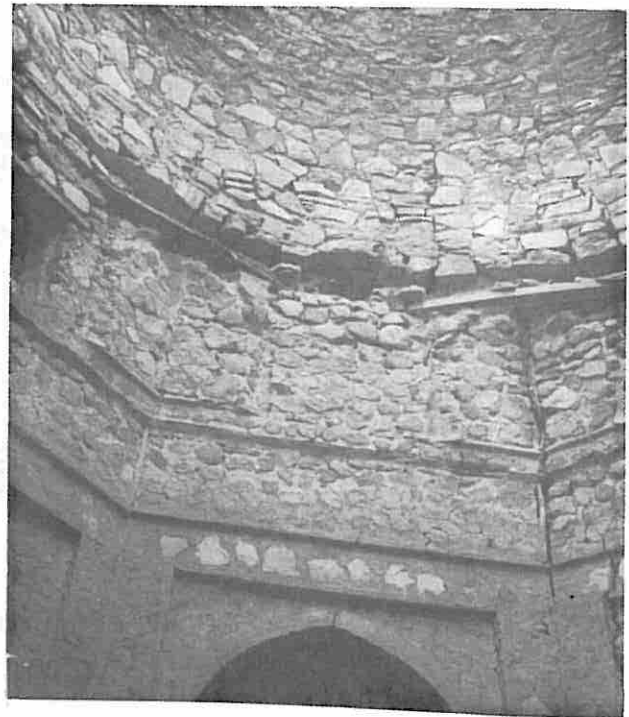


یزد - گنبد ضیائیه - بهترین نمونه اسکنج ساده با طاقبندی A

بطوریکه گفته شد نوع اول گوشه‌سازی اسکنج است . اسکنج متشکل از دو طاق اریب است که همدیگر را در یک نقطه قطع کرده باشند . شیوه زدن طاق ممکن است بصورت مختلف رومی ، صُربی ، چَپیلَه (لاپوش و تیغه‌ای) باشد در هر حال تقاطع دو طاق این نوع گوشه‌سازی را بوجود می‌آورد . ذکر این نکته ضروریست که بارهای وارد بر گنبد به این گوشه‌ها منتقل نمیشود . به همین دلیل هم ، نوع اجرای گوشه‌سازی تأثیری در چگونگی آفریزر گنبد ندارد .



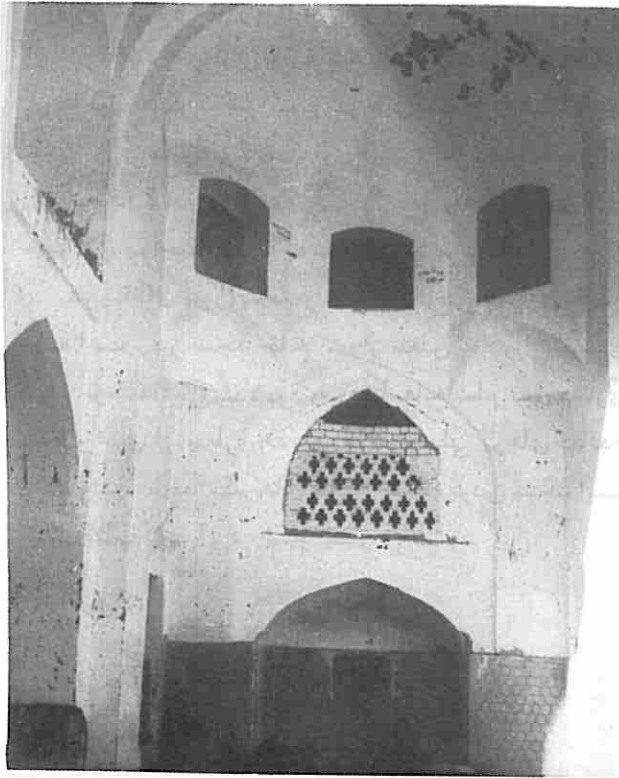
اسکنج A



گنبد روی زمینه هشت ضلعی - گوشه‌سازی اسکنج A

(- آفریزر یا اوزیر = استراکچر در زبان انگلیسی)

استخوان‌سازک

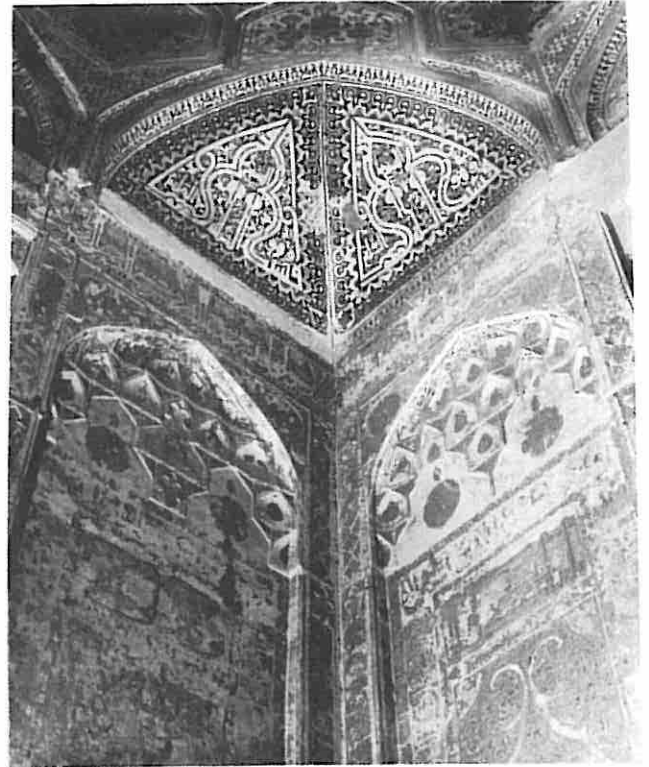


یزد - نمونه‌ای از ترنمه فیلیپوش در تیم گنبد A

گوشه‌سازی با چوب بشکل جلوآمده که حالت خاص و استثنائی ترنمه تلقی میشود. و سه طریقه دیگر به شکل سغ یعنی پوشش منحنی شکل است که شامل فرمهای زیر میشود:

● ۱- فیلیپوش ۲

برای اجرای فیلیپوش مثل صدف حلزون از گوشه (نقطه صفر) شروع می‌کنند و لایه‌های طاقی را روی همدیگر می‌پوشانند و سوار می‌کنند تا به حد مطلوب برسد (یعنی منتهی به جایی شود که مربع را تبدیل به هشت ضلعی می‌کند).
در واقع فیلیپوش به پوشش گوشه دیوار که از کنج شروع



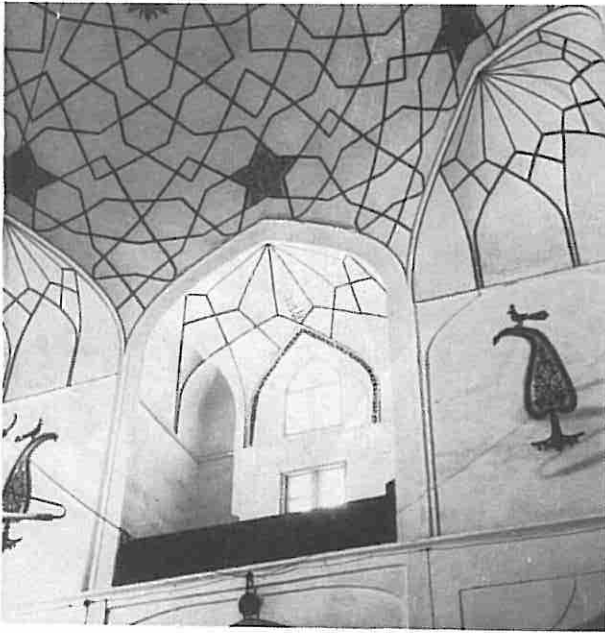
یزد - سیدرکن‌الدین - اسکنج ساده با زمودگری A

● ترنمه = سُرْمِبِه = سُلْمِبِه

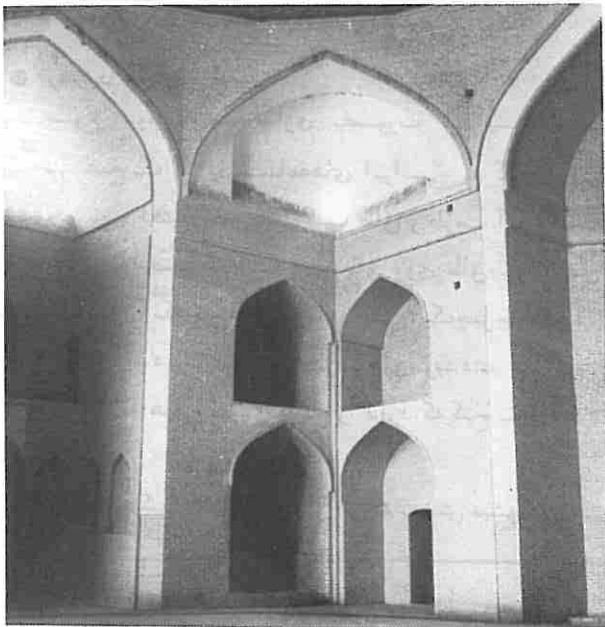
نوع دوم گوشه‌سازی بصورت ترنمه است در هیچ یک از لغت‌نامه‌های ایرانی به کلمه ترنمه برنمی‌خوریم. لغتی بصورت ترکیب طاق و طرمب آمده است که معنای آنرا پشت‌هم اندازی و طاق روی طاق سوار کردن نوشته‌اند حال آنکه خود لغت ترنمه بمعنی، یک چیز جمع شده، عمده، پیش‌آمده، تریده (به طرف جلو سریده شده) است. در واقع ترنمه همان معنی اسکنج را دارد که کنج پیش‌آمده باشد. ۱-
ترنمه برعکس سکنج به چهار طریقه پوشش میشود: ۱-

۱- اسکنج به انگلیسی Squinch است - ترنمه هم به فرانسه Tromp است که عمدتاً "گوشه‌سازی را می‌گویند ولی نه Tromp فرانسوی و نه Squinch انگلیسی هیچ‌کدام ترنمه و اسکنج ما نیستند. بنظر میرسد همانگونه که میهن اصلی و زادگاه گنبد ایران بوده است این اصطلاحات هم از ایران به غرب رفته است و احتمالاً "آنجا دگرگون شده و به صورت اسامی فوق درآمده است.

۲- فیلیپوش را در بعضی متون فیلگوش گفته‌اند که بگلی اشتباه است زیرا فیلگوش نام گلی و نام نوعی اسلحه است که هیچ ارتباطی به فیل یا پیل بمعنی پایه یا دیوار ندارد.
(پیل پا) یا (پیل پایه) در زبانهای خارجی (پیل اس) یا (پیلیه) است.



یزد - امامزاده عبدالله بافق - ترمیمه فیلیپوش باندود A



یزد - مسجد ملا اسماعیل - ترمیمه فیلیپوش A

میشود و بین دو دیوار متقاطع قرار می‌گیرد اطلاق میشود .
 در قلعه دختر فارس ترمیمه گنبد را بشکل فیلیپوش زده‌اند ،
 نمونه خوب دیگر که هم اکنون نیز قابل مشاهده است ، گنبد
 کوچک بی‌بی شهریانو نزدیک ری است . بنا تعلق به دوران
 آل بویه دارد . زیر گنبد کوچک را با لایه‌های آجری مثل
 چپیره رویهم چیده‌اند تا به نقطه مورد نظر برسند .
 در بناهای قرون پنجم و ششم این نوع گوشه‌سازی معمول
 بوده است . در مسجد جامع شیراز متعلق به دوران صفاری
 انواع ترمیمه‌ها اجرا شده بود ولی متأسفانه تمام بنا نوسازی
 شده و اثری از معماری قدیمی دوران اصلی برجای نمانده
 است . تنها ماخذ عکس‌های قبل از خراب کردن مسجد است
 که در کتاب پوپ آورده شده است .

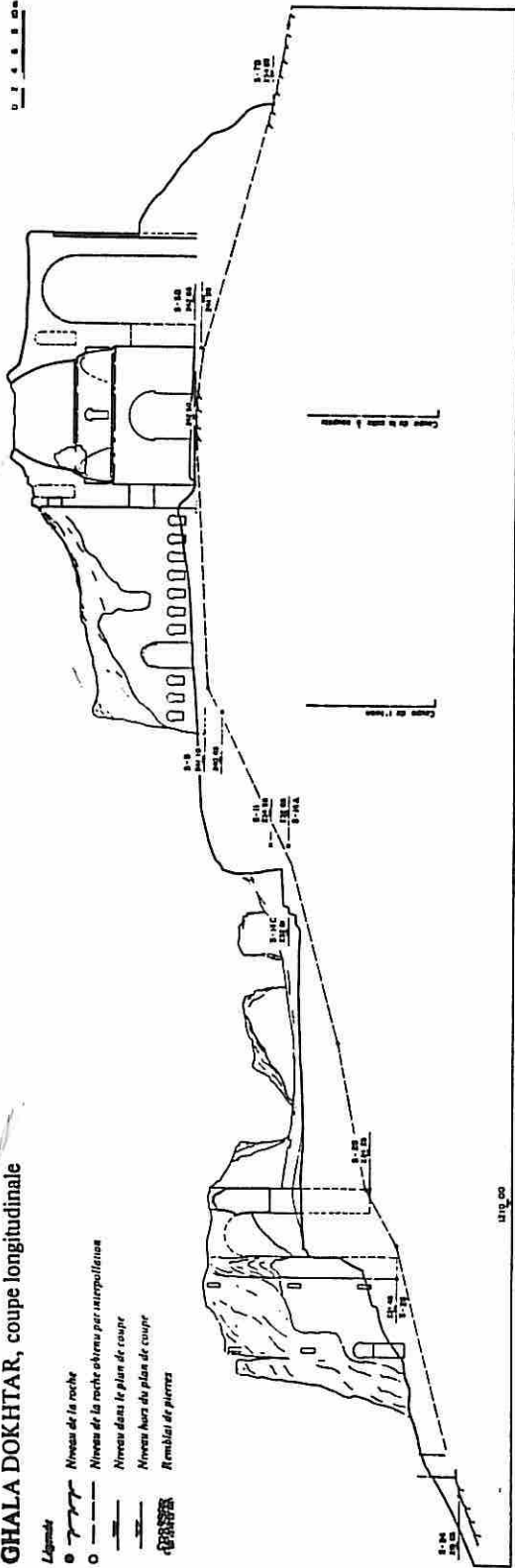


سمنان - کاروانسرای آهوان - نمونه‌ای از کهن‌ترین گوشه
 سازی فیلیپوش (قرن چهارم)

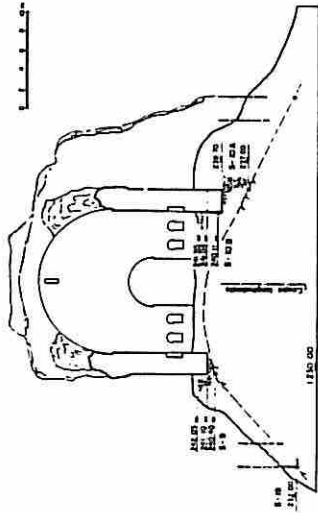
GHALA DOKHTAR, coupe longitudinale

Légende

- Niveau de la roche
- Niveau de la roche obtenu par interpolation
- Niveau dans le plan de coupe
- Niveau hors du plan de coupe
- ▨ Remblais de pierres

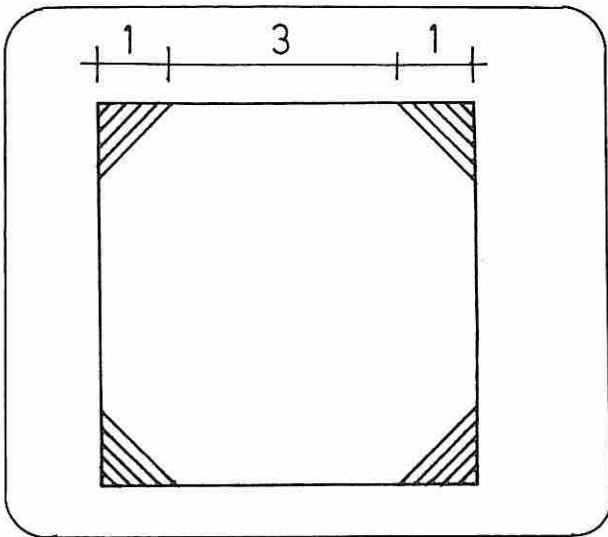


GHALA DOKHTAR, coupe de l'ivan

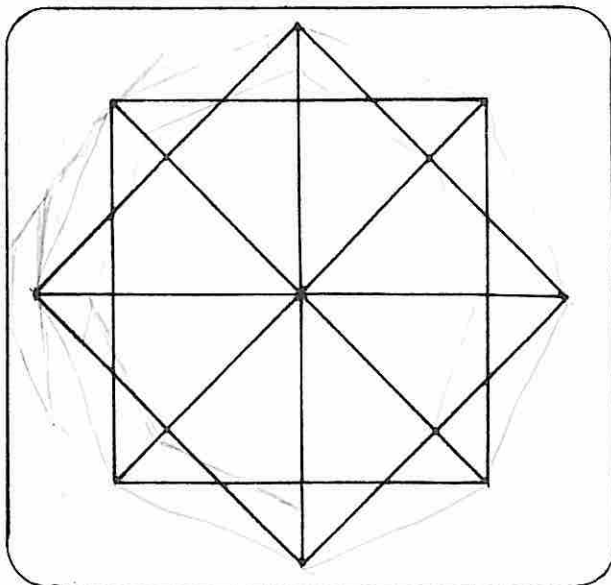


در قلعه دختر و آتشکده فیروزآباد هیچ‌یک از بشن‌های مربع تبدیل به هشت گوش نشده است. در آتشکده فیروزآباد گنبد‌های طرفین بنا کومبیزه است ولی بجای تبدیل شش‌ضلعی به دوازده، تنها گوشه‌ها را نمانده‌اند تا به دایره رسیده‌اند. و در این تبدیل با بالا رفتن ارتفاع فضا باشکوه‌تر جلوه‌گر شده است.

گاهی در بناهای قبل از اسلام شکل بشن را هشت و نیم هشت می‌کردند و بعد آنرا می‌نماندند تا به دایره تبدیل



آتشکده فیروزآباد - تبدیل مربع به هشت و نیم هشت A



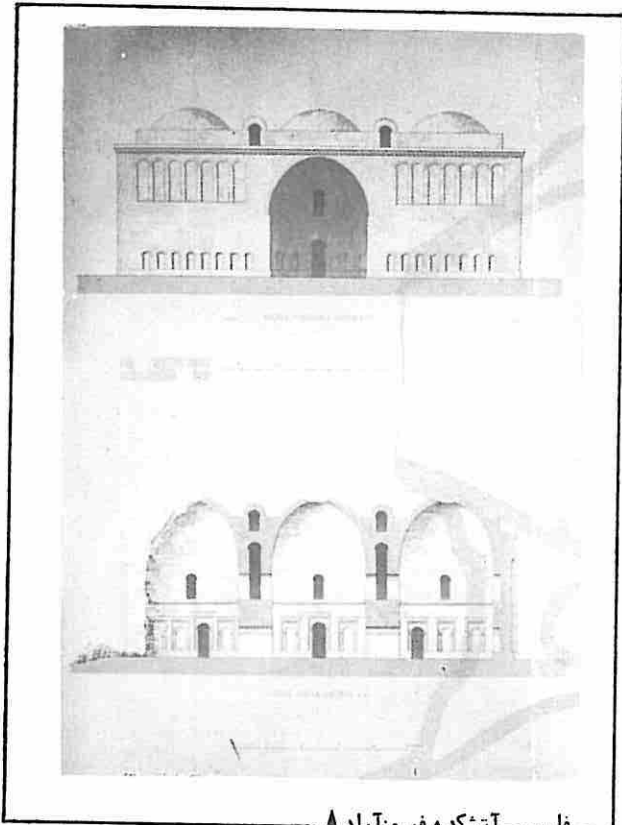
هشت کامل در بیشاپور A



بزد - فهرج - مسجد جامع فهرج - گوشه‌سازی ترمبه A

نمونه دیگر بصورت چهارتا چفته در قسمت روبرویی شبستان مسجد جامع فهرج متعلق به نیمه اول قرن اول هجری است. گوشه‌سازی ترمبه است و اجرای روشنی است بر اینکه چگونه خشت‌ها را رویهم چیده‌اند تا شکل فیلیپوش بدست آید.

پیش از اسلام ترمبه‌ها و سکنج‌ها را بصورت ((نماندن)) اجرا می‌کردند به این ترتیب که گوشه‌ها را می‌نماندند تا به حد دایره قاعده گنبد مورد نظر برسد. در این صورت ارتفاع خیلی زیاد میشد ولی از آنجائیکه در آن دوران معماران ابائی نداشتند که بلندای گنبد از حد مقیاس دید انسانی بیشتر باشد مشکلی پیش نمی‌آمد. ولی بعد از اسلام که سعی در کوتاه کردن پوشش میشد، گوشه‌سازی به گونه‌ای اجرا شد که بتوان شکل چهارگوش بشن را به هشت گوش تبدیل کرد بدون آنکه ارتفاع پوشش از حد مطلوب بالاتر رود. از نمونه بناهای پیش از اسلام که مربع بشن را به هشت ضلعی تبدیل کرده‌اند تنها کاخ بیشاپور برجای مانده است که از چگونگی پوشش گنبد این تنها نمونه هم، نشانی در دست نیست.



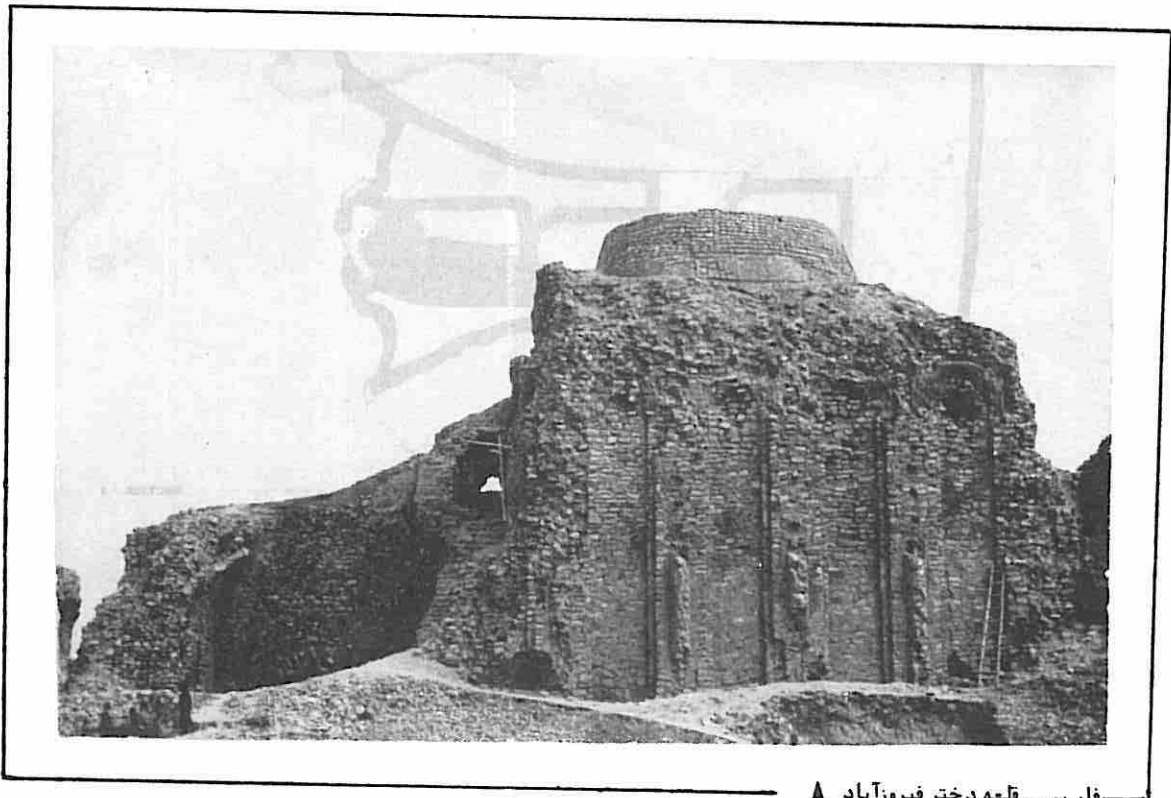
شود. ولی در بنای بیشاپور شکل دقیق هشت ضلعی را می‌بینیم. در تالار تشریفات بنا برای بدست آوردن هشت کامل دوتا مربع را در هم تقاطع داده‌اند بدین ترتیب که از ادامه اقطار مربع اول مربع دوم را ساخته‌اند این تداخل شکل دقیق هشت گوش را بوجود آورده است (این شکل امروزه بنام ستاره محمدی مشهور است).

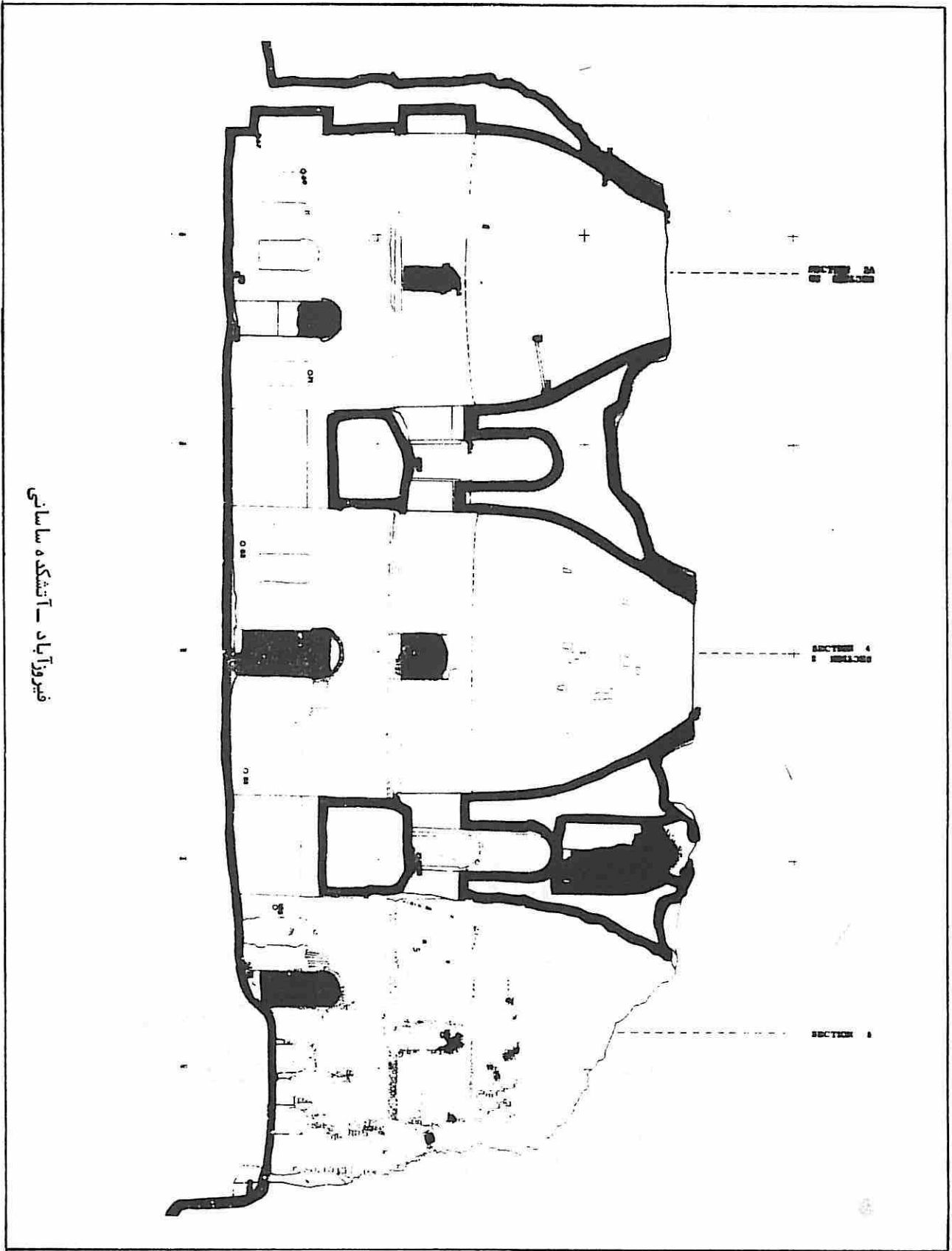
چون در محاسبات ریاضی $\sqrt{3}$ عدد دقیقی نیست تنها بصورت ترسیم هندسی امکان دستیابی به هشت ضلعی دقیق میسر است لذا معماران نیز از طریقه ترسیم استفاده کردند.

● ۲ - ترمبه پتگین = پتکین: Patkin

پتکین نوعی گوشه‌سازی است که فرانسویها به آن *Encorbellement* گویند. بمعنی پیش آوردن تدریجی دیوار.

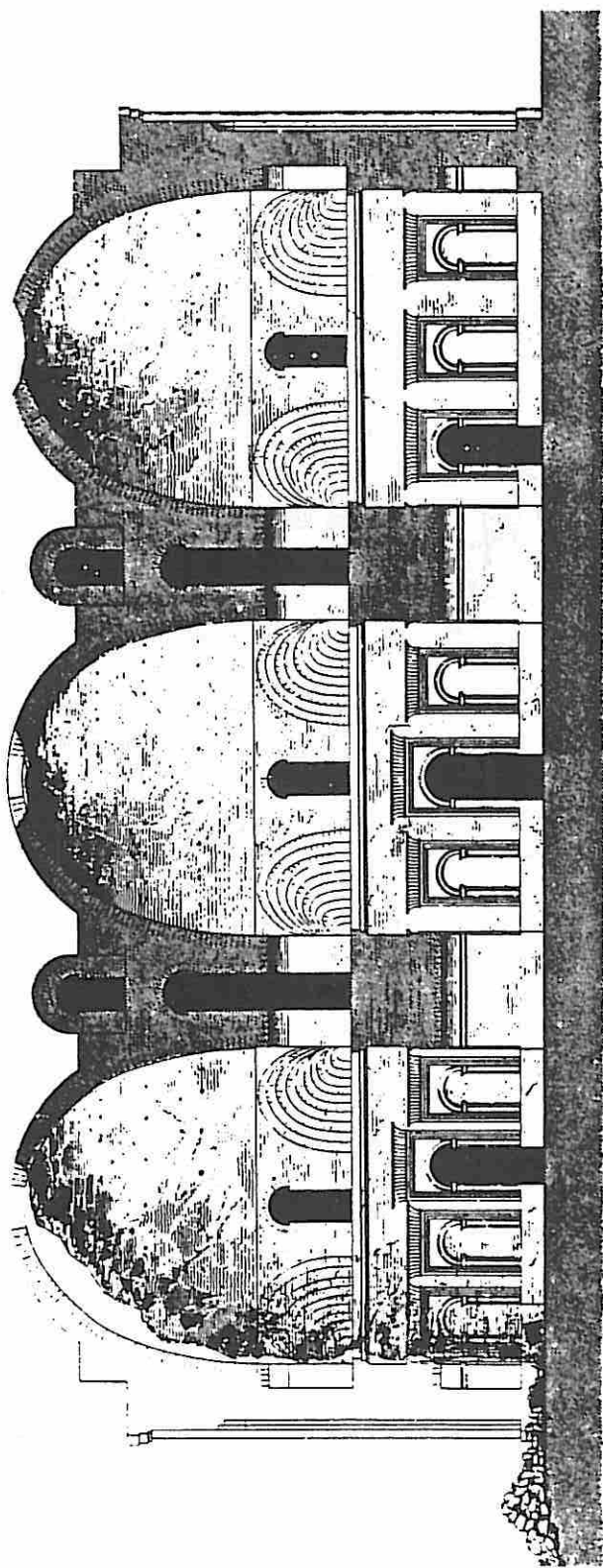
در خوزستان بخصوص دزفول برای این نوع گوشه‌سازی لغت زیبایی (تونگان) یا (تونجه) را بکار می‌برند این کلمه معمولاً " بجای بالکن می‌آید اما برای گوشه‌های دیوار که شکلی پیش آمده دارند نیز مصطلح است.

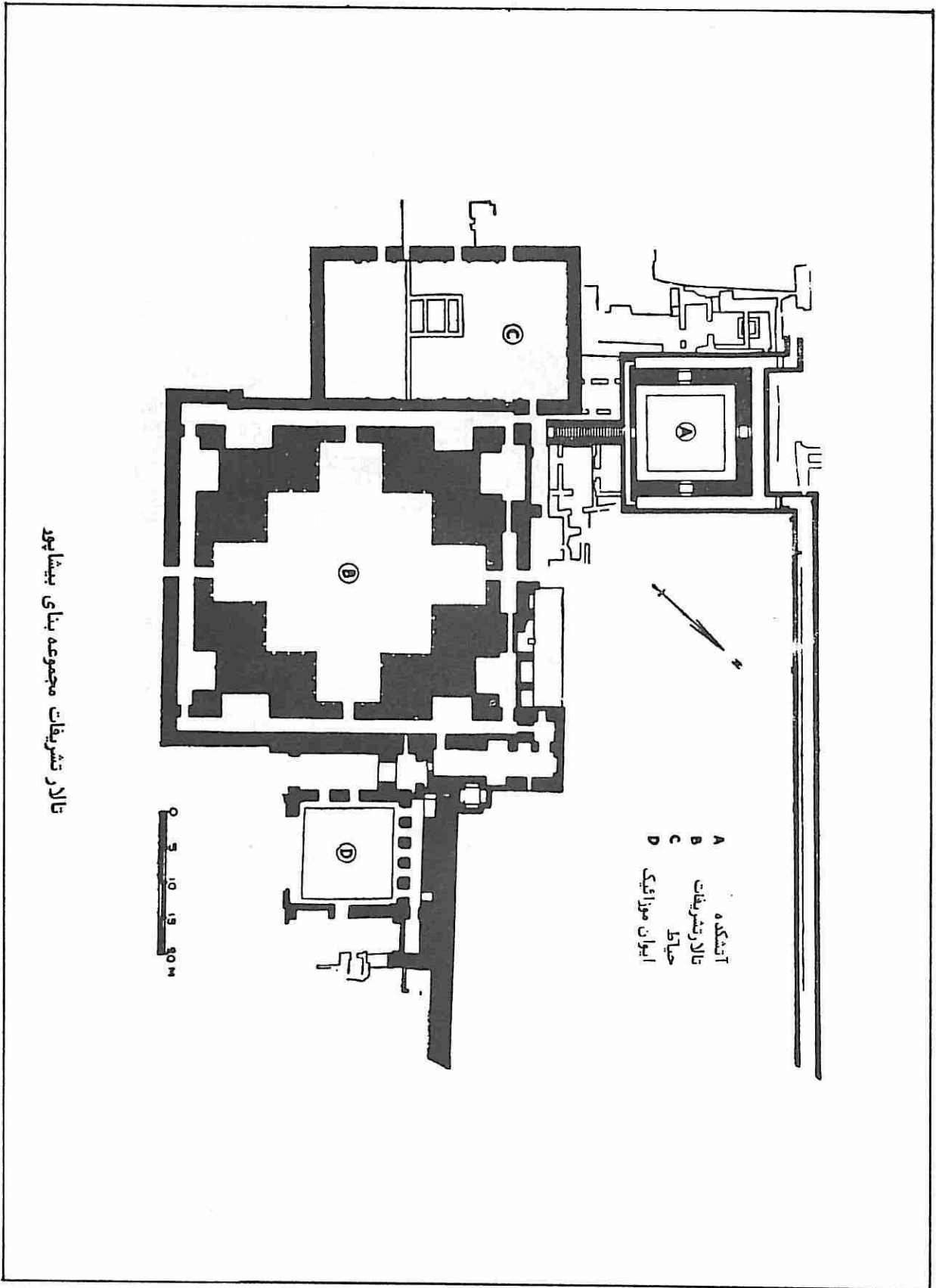




فیروزآباد - آتاشکده ساسانی

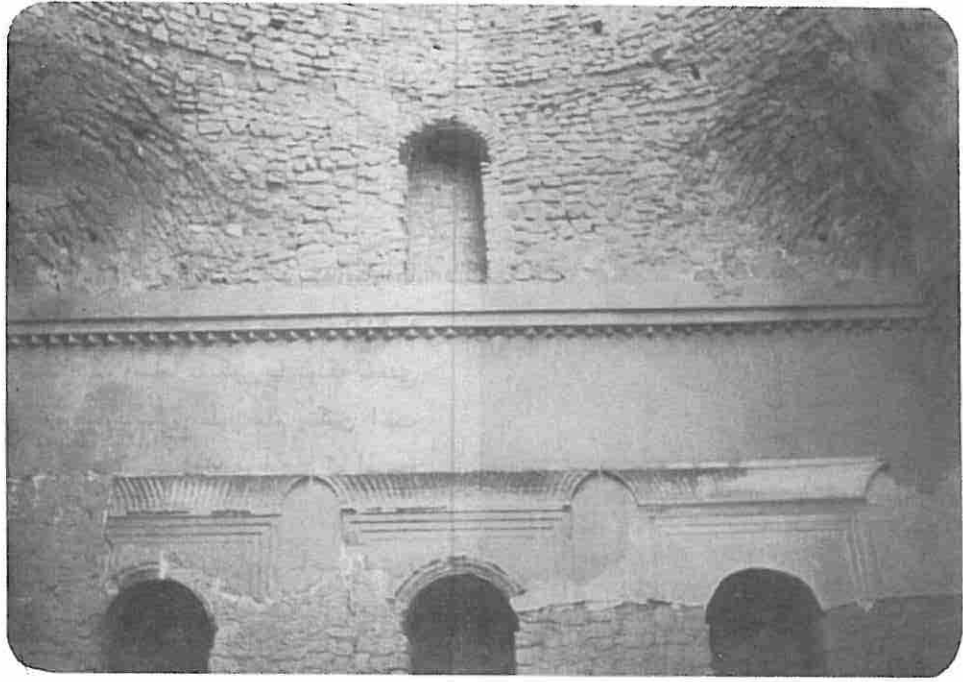
آتشکده فیروزآباد



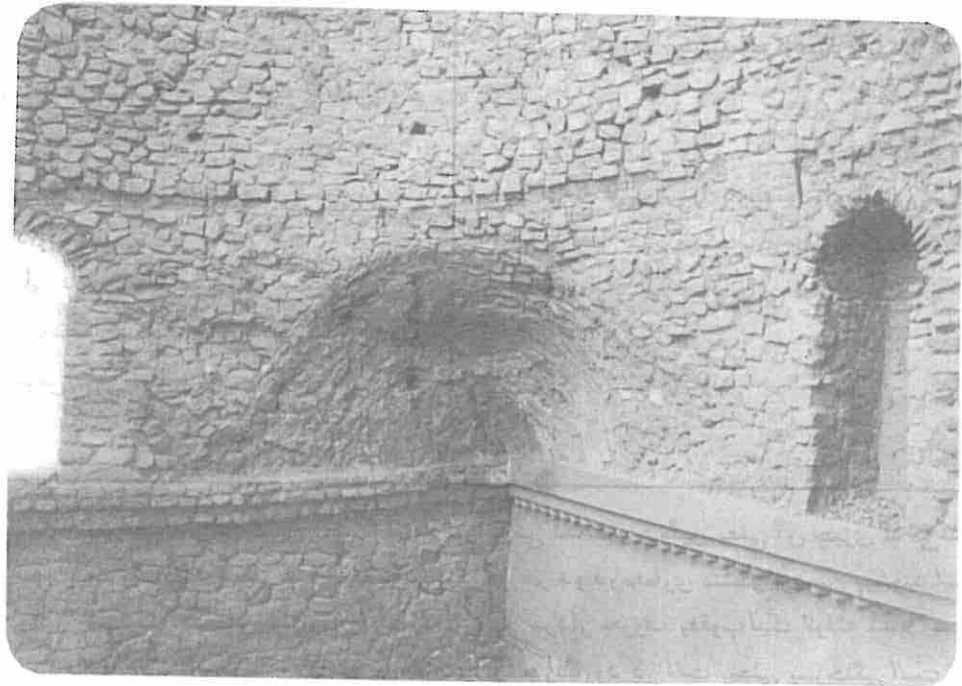


تالار شریفات مجموعه بناهای بيشاپور

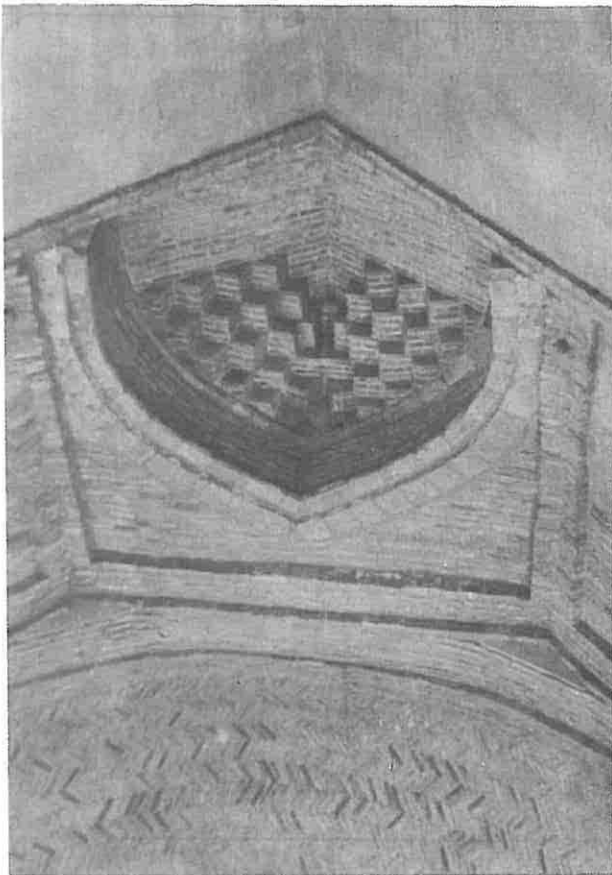
- A اتاقک
- B تالار شریفات
- C حیاط
- D ایوان موزائیک



فیروزآباد - آتشکده ساسانی نمونه گوشه سازی فیلیپوش A



آتشکده فیروزآباد - نمونه گوشه سازی فیلیپوش A



دامغان - امامزاده جعفر - نمونه گوشه‌سازی پتگین A

بنا فرو ریخته و یکی از پتکانه‌ها محفوظ مانده است .
 ترمیمه فیلیپوش را در همه جای ایران میتوان دید ولی
 فراوانی این نوع پتگین در ناحیه کمش است . در خنج و
 لارستان فارس هم نمونه‌هایی موجود است .

در خوزستان گوشه‌های دیوار را اول پخ می‌کنند (برای
 ایجاد سایه بیشتر این گوشه‌ها معمولاً " تنگ هم است) تا
 رفت و آمد در کنار آنها بخصوص در کوچه‌ها آسانتر باشد
 بعد از بالا آمدن دیوار از ارتفاع معینی که موجب اختلال
 در رفت و آمد نشود دوباره آجرها را پیش می‌کنند تا بصورت
 مکعبی که در نقشه اصلی لازم آمده درآید . به این پیش‌آمدگی
تُونگان (تونگون) می‌گویند .

در مناطق دیگر ایران به نعلبکی زیر گلدسته مناره‌ها
 هم تونگان می‌گویند (جائیکه قطر مناره زیاد میشود و گلدسته
 را روی آن سوار می‌کنند) در اینجا تونگون یا تونگه بمعنی
 طبق است . اصطلاح دیگر این شکل بطور عام **پتگین** است
 بمعنی پیش‌نشاندن^۱ پت همان پیشوندی است که امروزه
 بصورت پ-پ-پی در آمده است .^۲

بهترین نمونه‌های گوشه‌سازی پتگین را در ناحیه کمش ،
 سمنان ، دامغان ، بسطام و قسمتهایی از غرب خراسان میتوان
 دید .

مثال روشن امامزاده جعفر دامغان است (در نزدیکی
 بنای چهل دختران دامغان) . این زیارتگاه را به اشتباه
 متعلق به قرن ششم یا هفتم هجری دانسته‌اند در صورتی که
 قدمت بنا خیلی بیشتر است و نباید آنرا همزمان با بنای
 اولیه آستانه حضرت رضا (ع) دانست . گنبد امامزاده و
 پتکانه‌اش هر دو از خشت ساخته شده‌اند .

گنبدهای زنگوله^۳ در کمش^۴ دامغان هم با خشت درست
 شده و ترمیمه پتگین دارد .

یکی دیگر از پتکانه‌های زیبا و نمایان که هنوز شکل خود
 را حفظ کرده است در گوشه‌سازی گنبد خانقاه شیخ علاءالدوله
 بیابانکی واقع در صوفی‌آباد سمنان بچشم می‌خورد . گنبد

۱- نگین نیز به همین معنی است ، گین یعنی نشاندن و نگین یعنی آن چیزی که می‌نشانند .

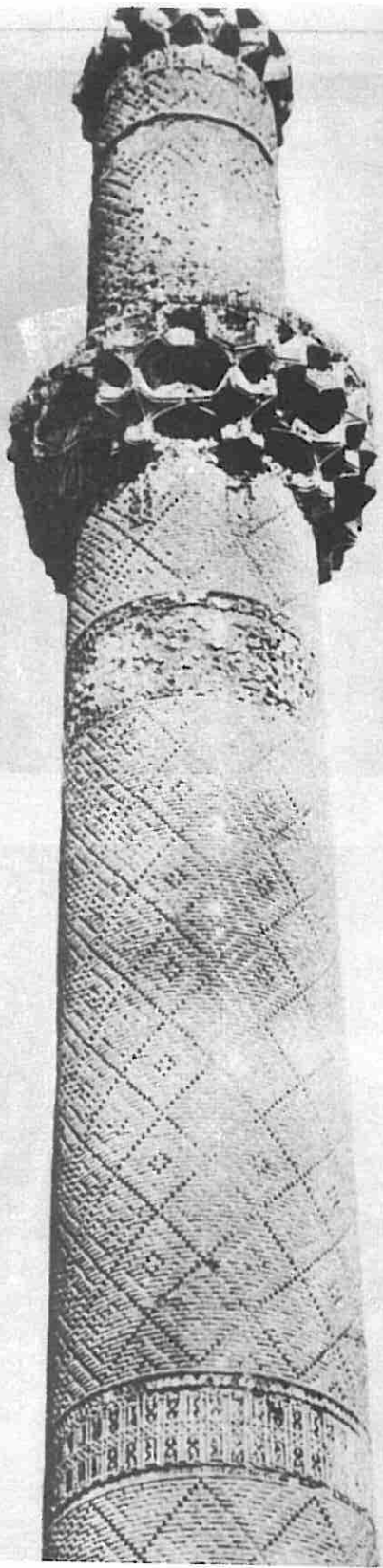
۲- پت گفته = پک افته . پتگانه = پتگونه . هر دو در معماری متشکل از همین پیشوند است .

۳- زنگوله همان زنگارود است که از نام سردار معروف یعقوب لیث گرفته شده است این سردار

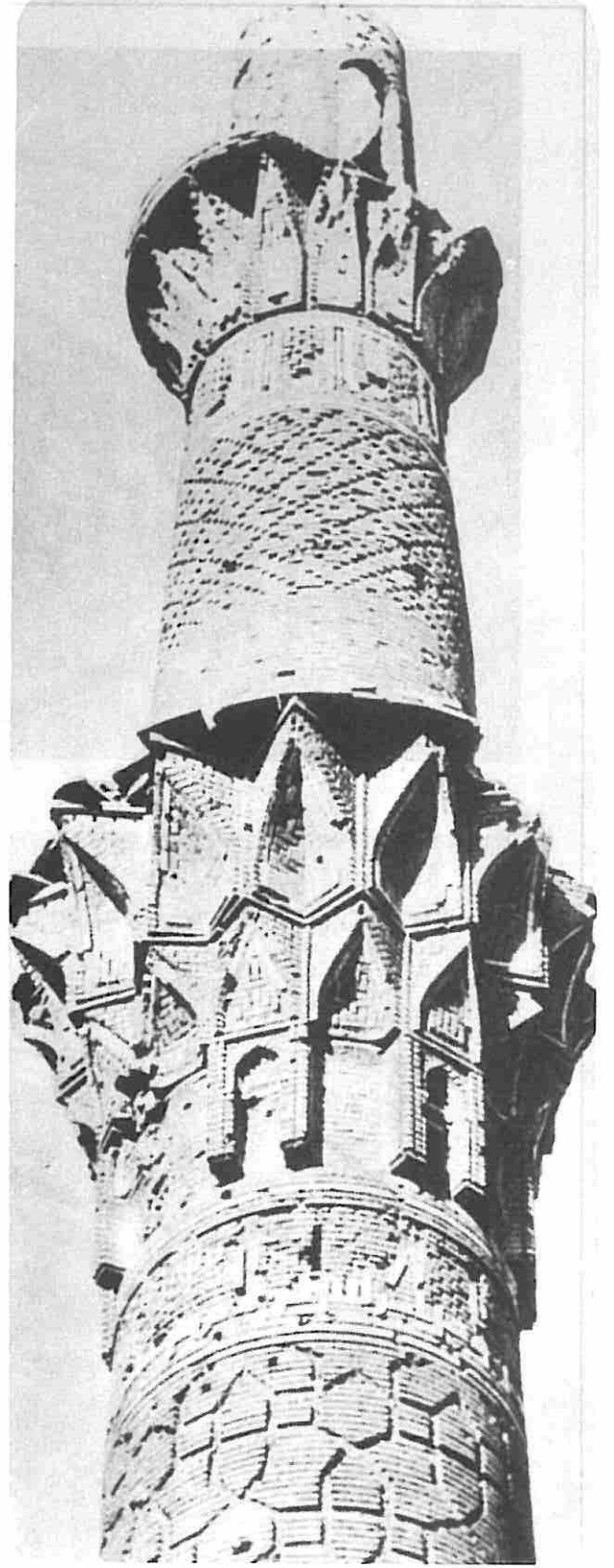
در دامغان گشته میشود و همانجا مدفنش می‌گردد زنگارود در لغت بمعنی پسر جنگی است .

۴- کمش به منطقه وسیعی گویند که از خواف تا غرب خراسان امتداد می‌یابد و شامل منطقه سمنان

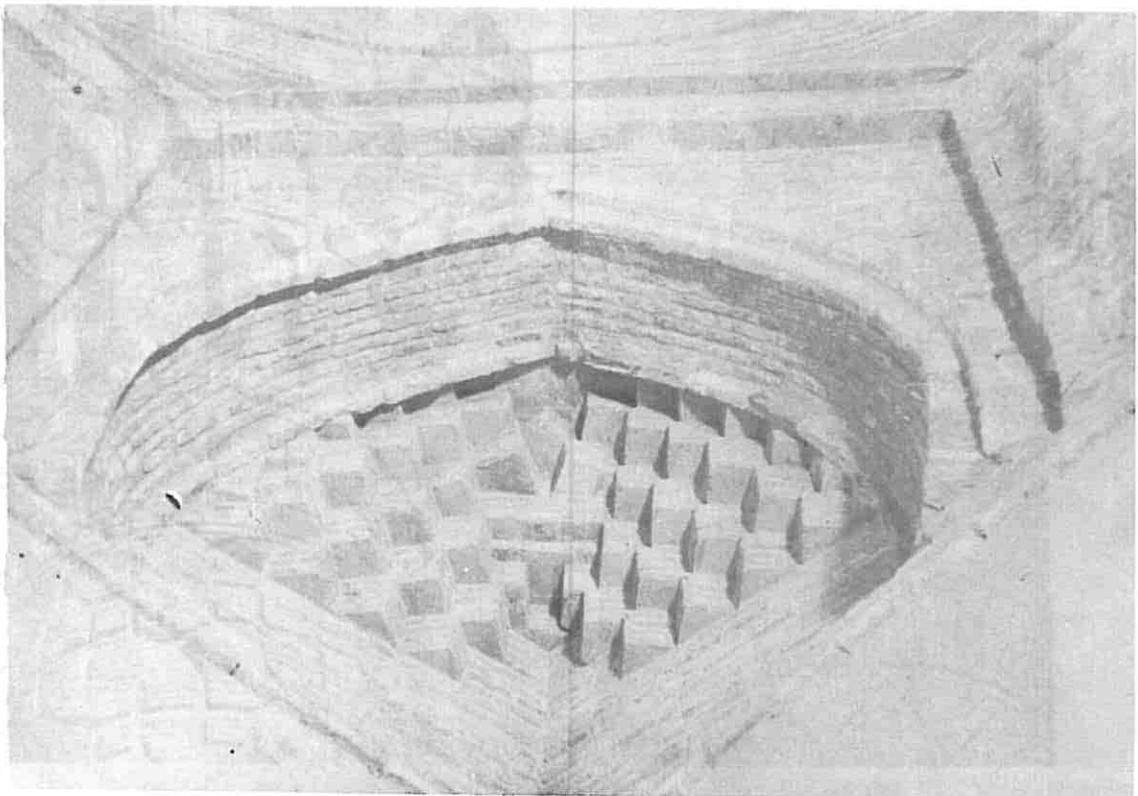
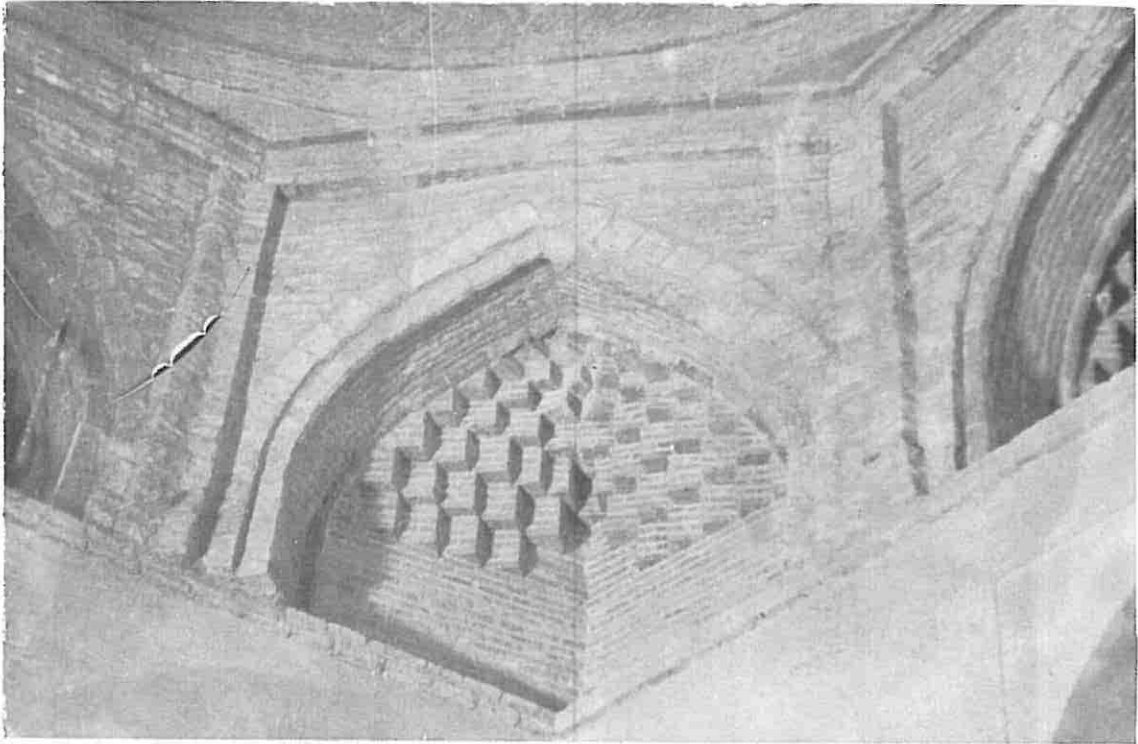
دامغان و بسطام هم میشود .



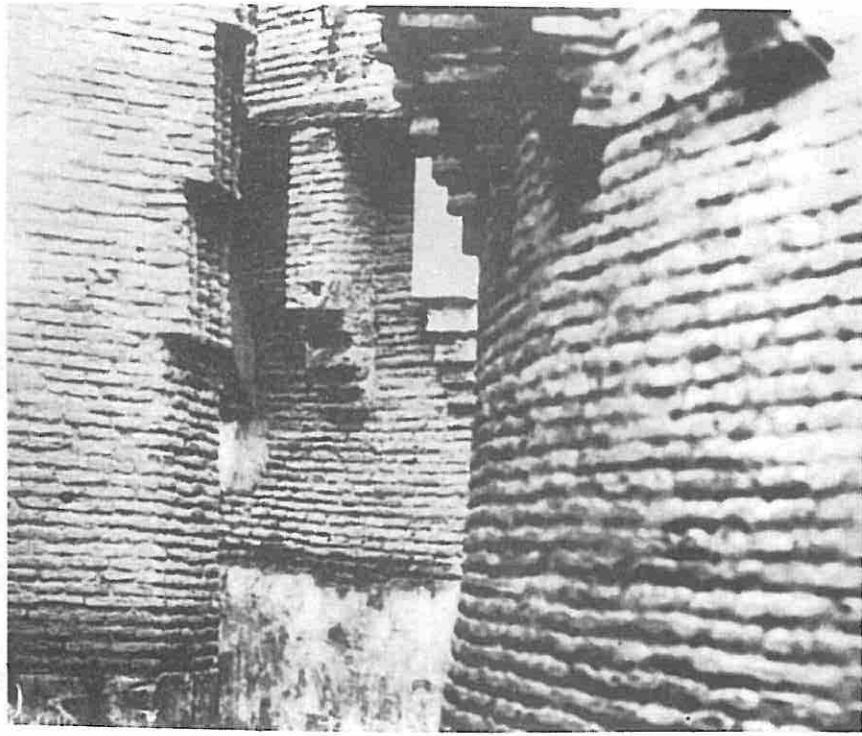
نطنز - منار عبدالصمد اصفهانی - نمونه تونجه ▲



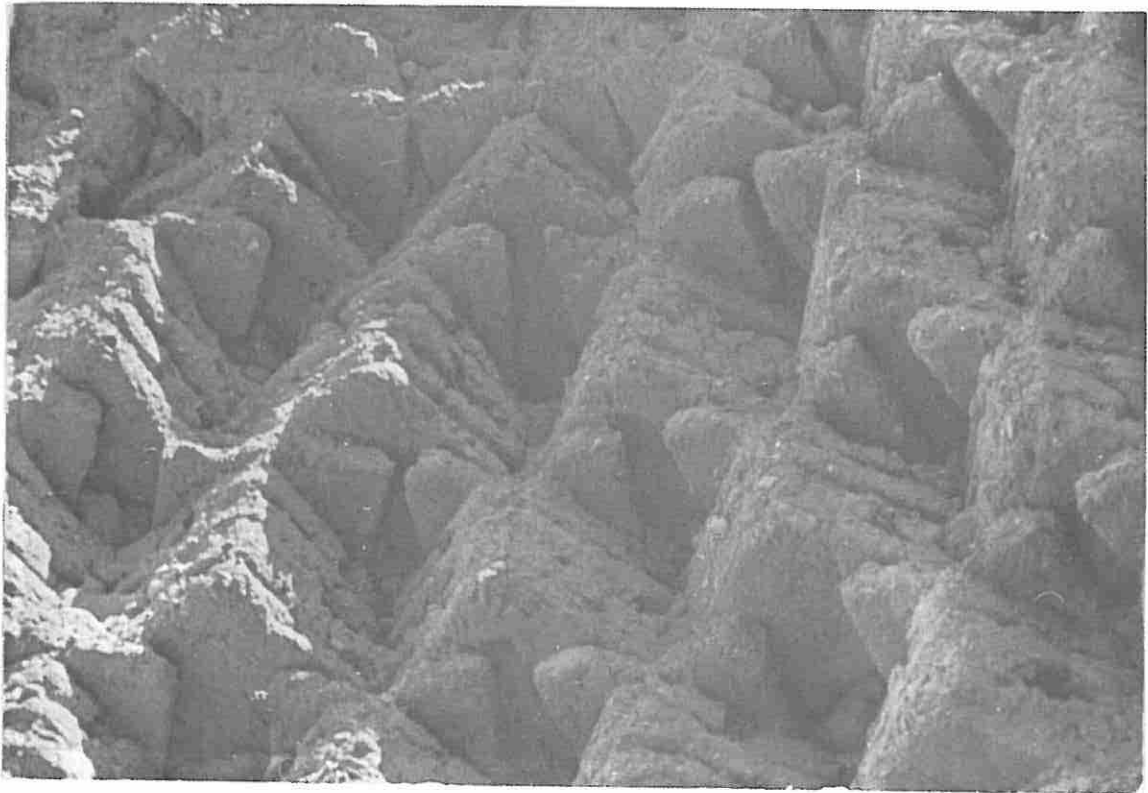
اصفهان - منار ساریان - نمونه تونجه ▲



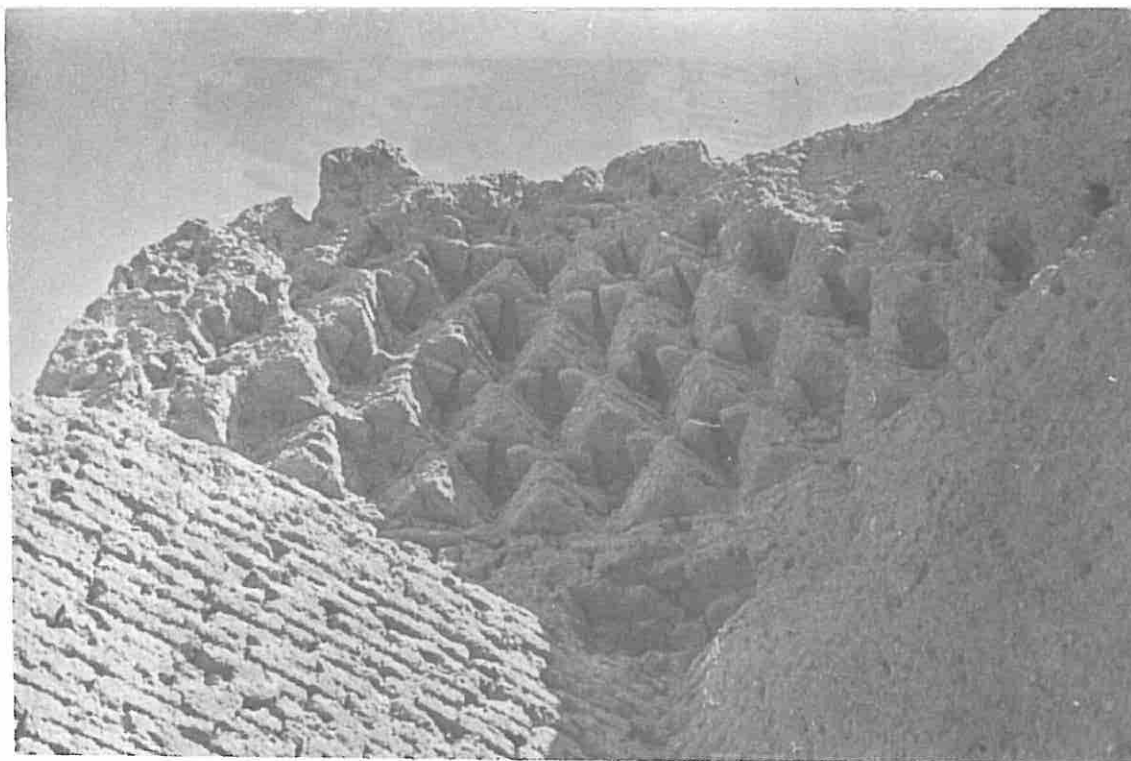
دامغان - امامزاده جعفر - نمونه گوشه سازی پتگین A



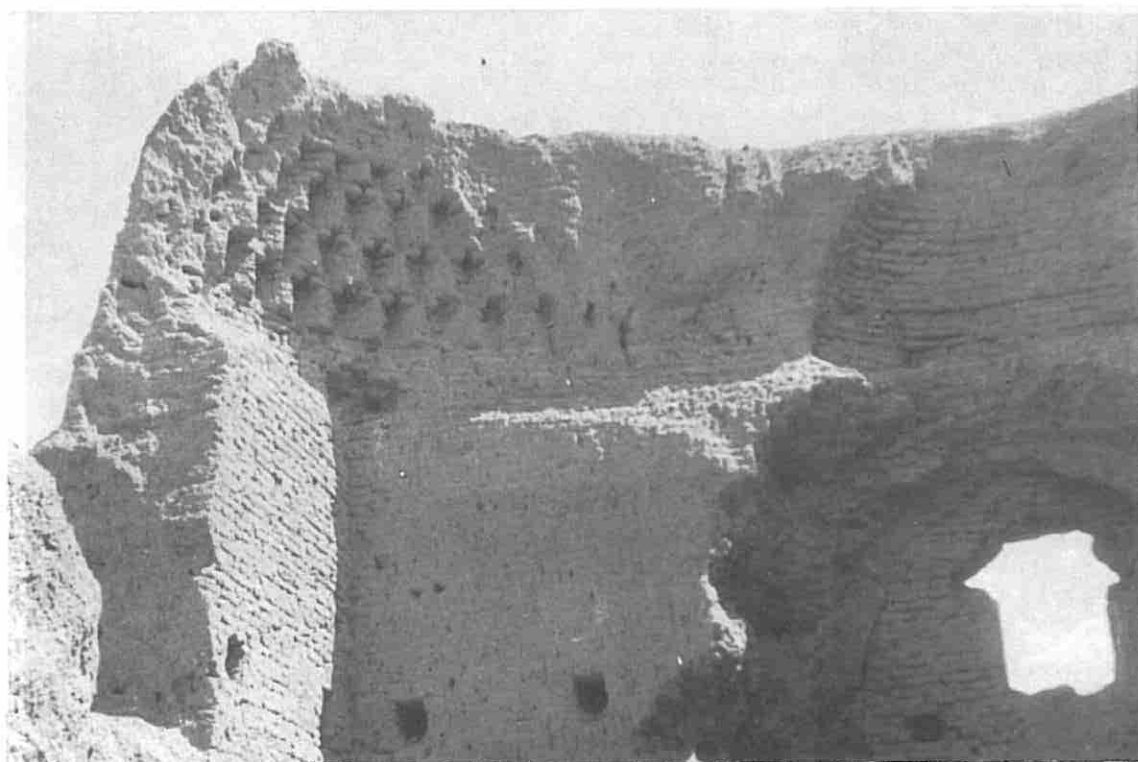
خوزستان - گوشه‌های دیوار یخ شده بعد از ارتفاع معینی دوباره آجرها پیش آمده است (تونگان) A



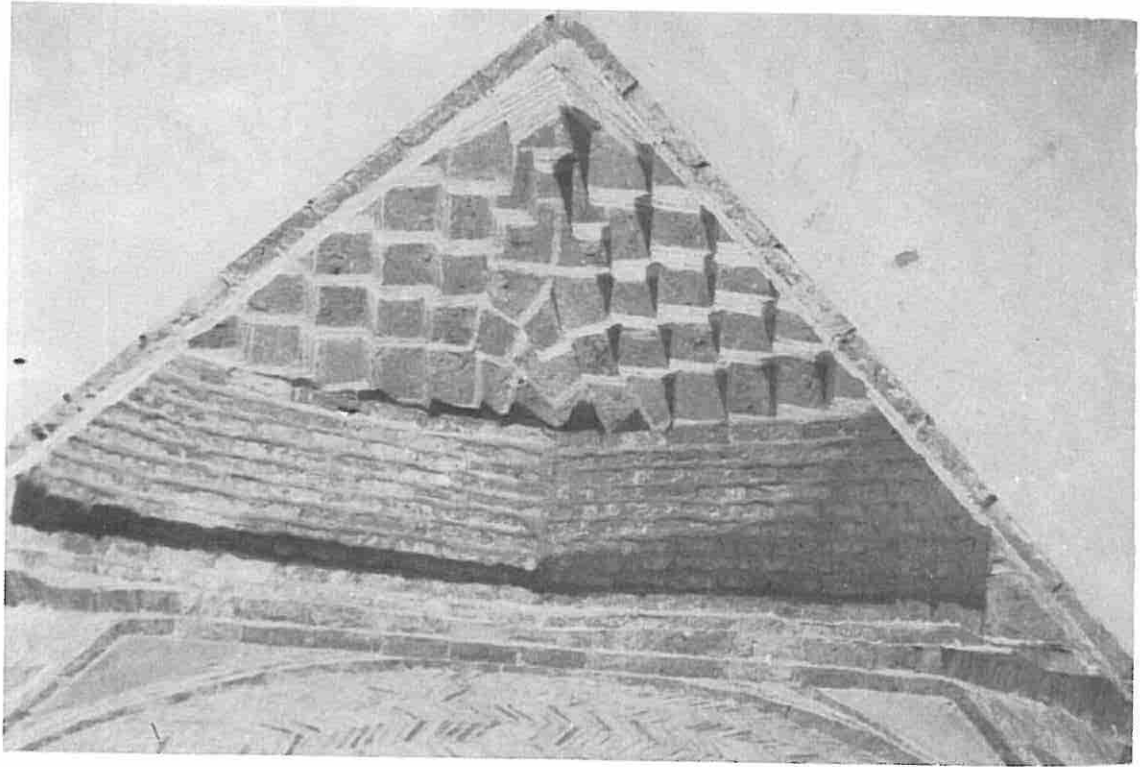
دامغان - گنبد زنگوله - گوشه‌سازی پتگین A



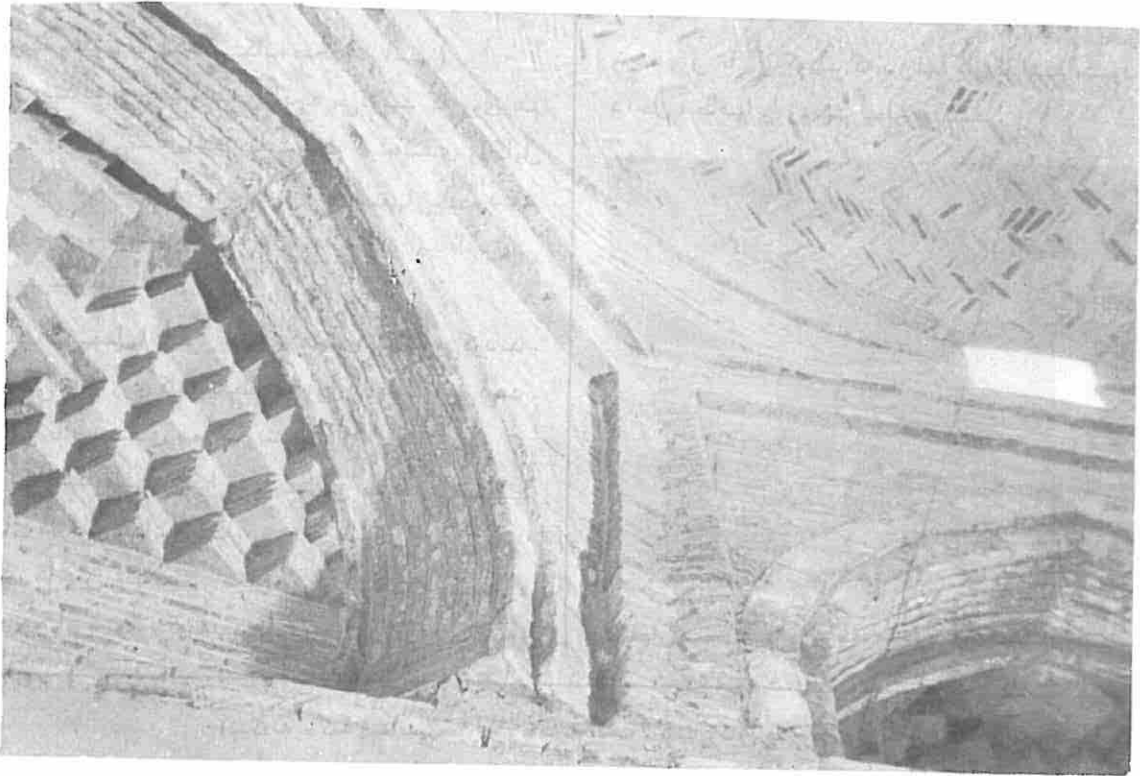
دامغان - گنبد زنگوله - گوشه سازی بتکین A



دامغان - گنبد زنگوله - گوشه سازی بتکین A



دامغان - امامزاده جعفر - گوشه سازی پتگین A

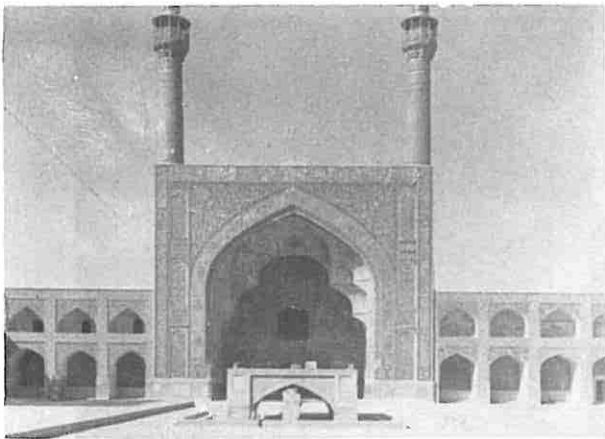


دامغان - امامزاده جعفر - گوشه سازی پتگین A



دامغان - امامزاده جعفر - گوشه سازی پتگین A

و هم وزن با آن گویند که در لبه کار گذاشته میشود بعد در داخل ، طاقها را رویهم سوار می کنند .

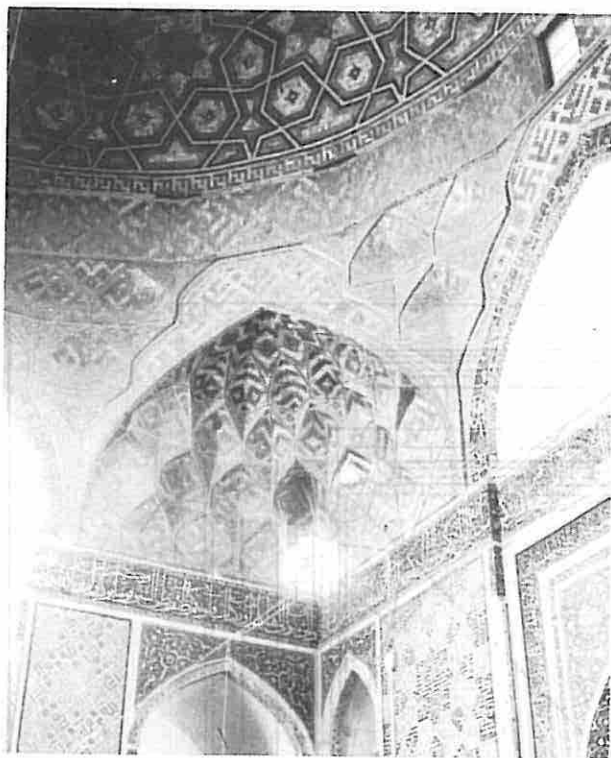


اصفهان - مسجد جامع - صفا صاحب A

۳۰ - ترمیم پتگونه یا پتگانه (پتگانه صحیح تر است) شکل پتگانه به چند ردیف طاقچه می گویند که روی هم سوار شده و جلو آمده باشند تا ترکیب گوشه بندی را کامل کنند . مثلاً " در صفا صاحب مسجد جامع اصفهان چند ردیف طاقچه رویهم سوار شده اند که شبیه به مقرنس شده اند ولی در واقع مقرنس نیستند .

اغلب ترمیمها را تا قرن چهارم هجری پتگانه می کردند . پتگانه معنی گانه روی گانه یا طاقچه روی طاقچه را می دهد . (که به آن طاقچه بندی هم میگویند) . سردر گنبد قابوس را قدیمیترین مقرنس نامیده اند ولی بجای مقرنس پتگانه است . برای ساختن پتگانه در محل مورد نظر ابتدا یک تویزه می سازند به این تویزه کوزه بند یا دوره بند (دوره = کوزه)

(- گانه = گنه : بمعنی سوراخ و دهانه است . گانه پوش : مفهوم پوشاندن دهانه یا سوراخ را می دهد . گنه بمعنی نیم گنبد است به تورفتگی های سردر هم میگویند مثل ورودی خانه ها زیرا اکثراً پوشش این فضا بصورت نیم گنبد است بنابراین گنه پوش نامیده میشود .



یزد - مسجد جامع یزد نمونه ترین پتگانه با شکنج و کاربندی یزدی A

از دوره تیموری بعد بسیاری از پتگانه‌ها را با روسازی کاشی و غیره ساختند ولی نوع زیبای آن بافت پتگانه با خود آجر است .

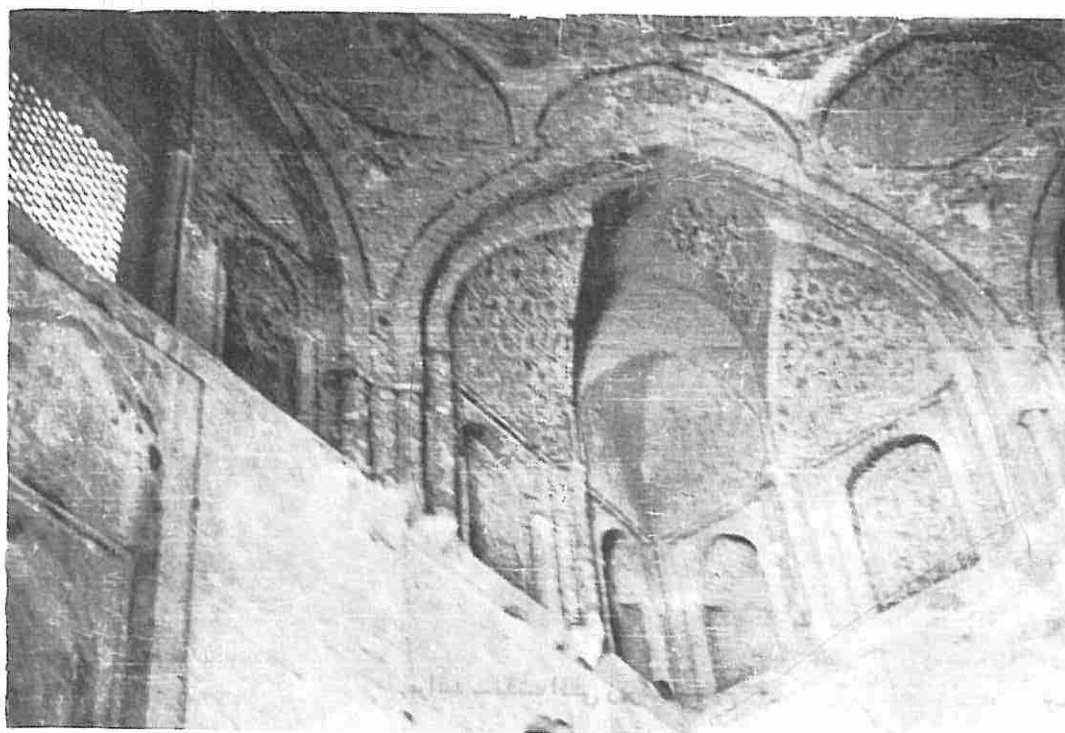
در نظر اول پتگانه بسیار شبیه مقرنس است و با آن اشتباه میشود تفاوت عمده این دو در نوع آجر است . مقرنس از سقف آویخته میشود بهمین مناسبت به آن چفت آویز هم می‌گویند ولی پتگانه روی پای خودش می‌ایستد و آویخته نمیشود برای ساختن آن اول طاقچه‌های پایینی را درست می‌کنند و طاقچه‌های بالایی روی سری پایینی می‌نشینند ولی مقرنس از سقف شروع و به تدریج پائین می‌آید .

از قرن چهارم تا اوایل قرن پنجم هجری پتگانه‌ها شکلهای بسیار متنوعی پیدا کردند .

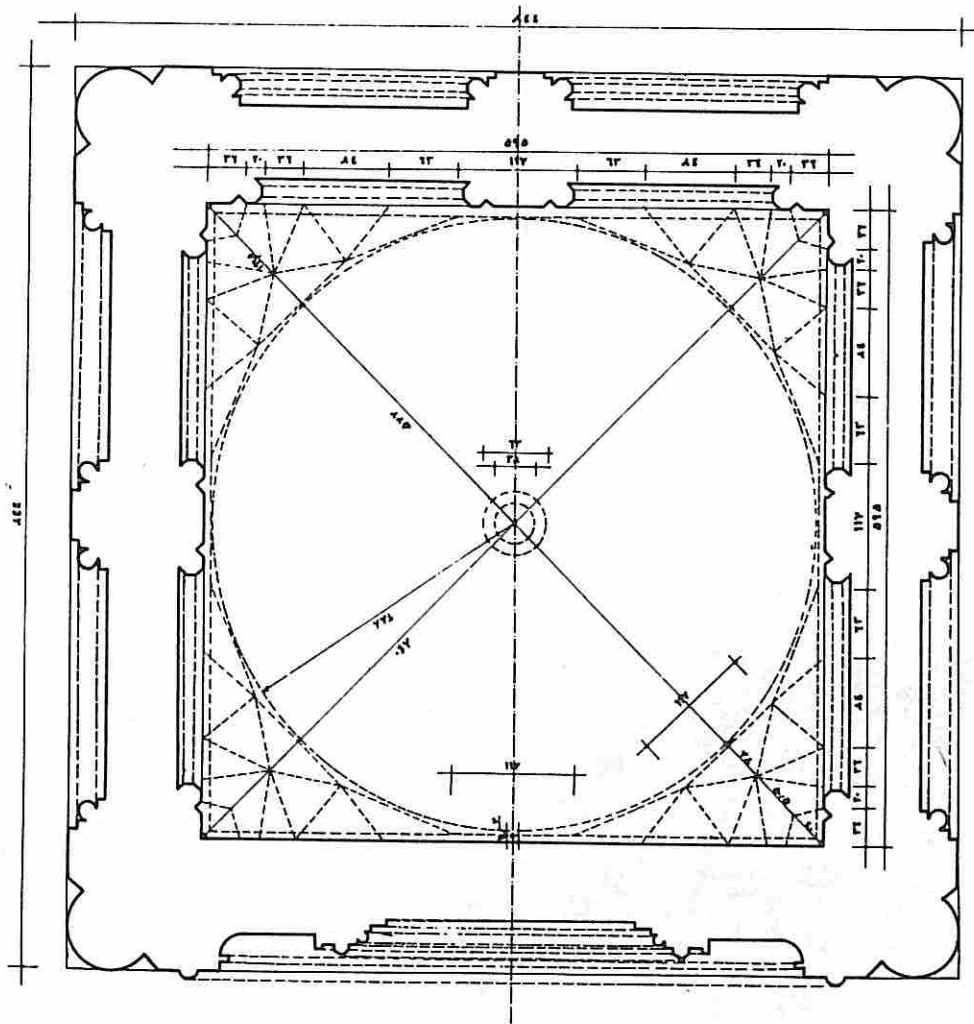
یکی از قدیمیترین ترمیمه‌های پتگانه در بناهای دوازده امام یزد دیده میشود که توسط سرهنگان ابو جعفر کاکویه که شیعی مذهب بود ساخته شد کتیبه بنا ، نقاشی آنجا را پانزدهم رمضان ۴۲۹ هجری معرفی می‌کند . لذا ساخت بنا قطعا " تاریخی متاخرتر دارد .

در گنبد تاج الملک یا گنبد خاکی مسجد جامع اصفهان

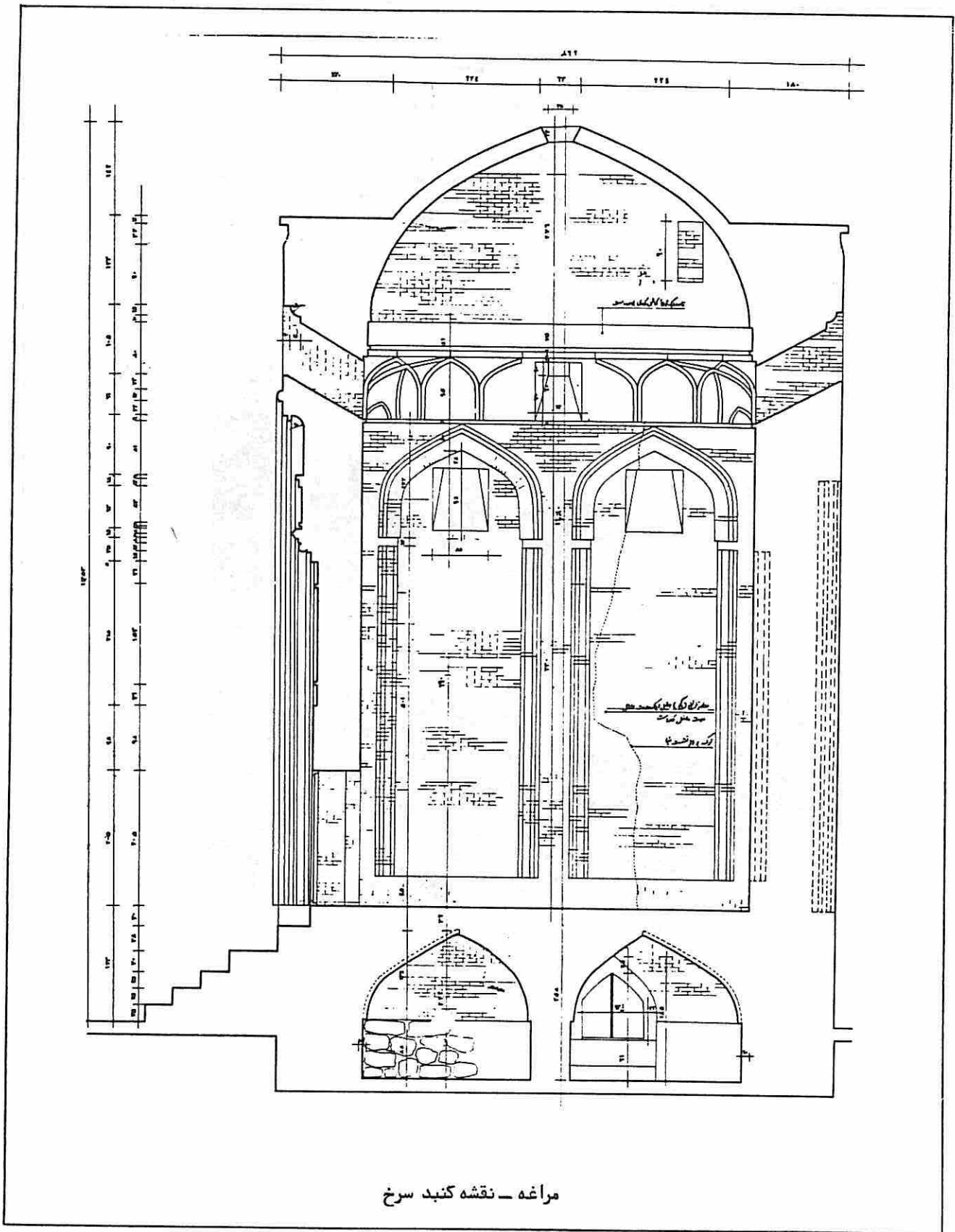
نیز ترمیمه‌ها پتگانه هستند .



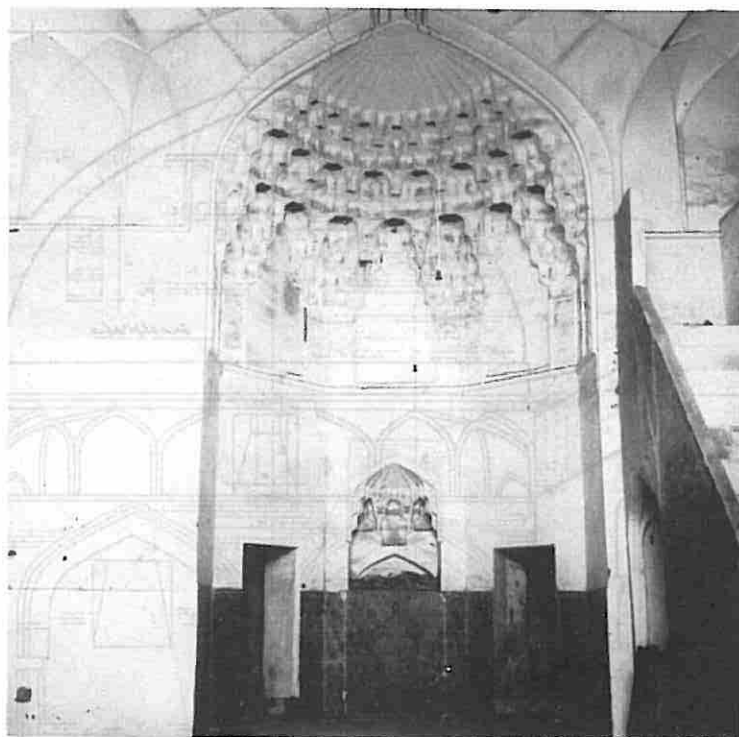
اصفهان - مسجد جامع - زیر گنبد خاکی - یکنوع ترمیمه پتگانه A



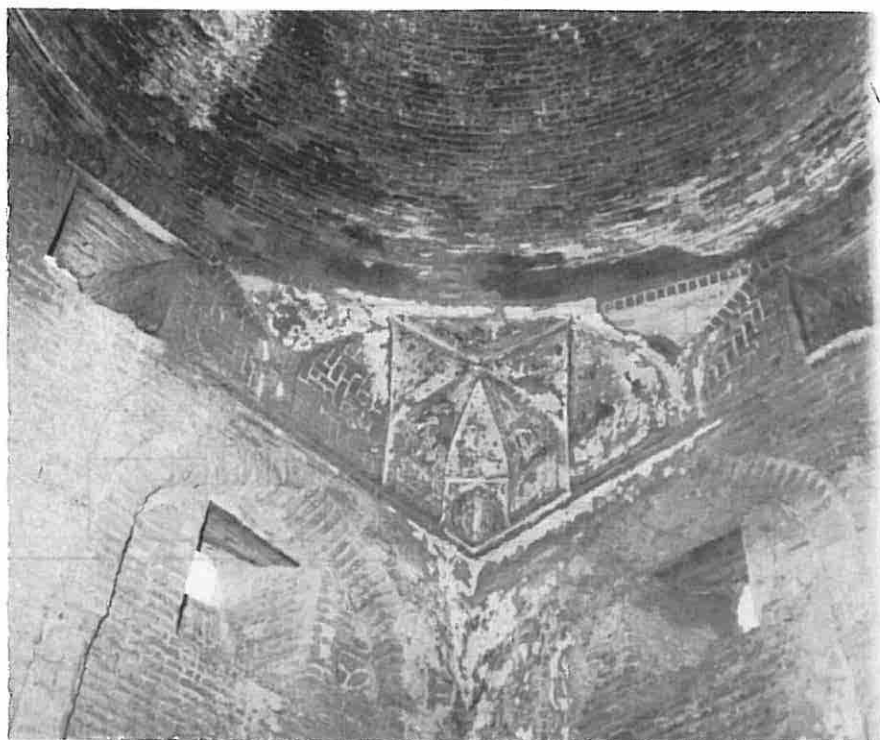
مراغه - نقشه افقی زیرگنبد سرخ



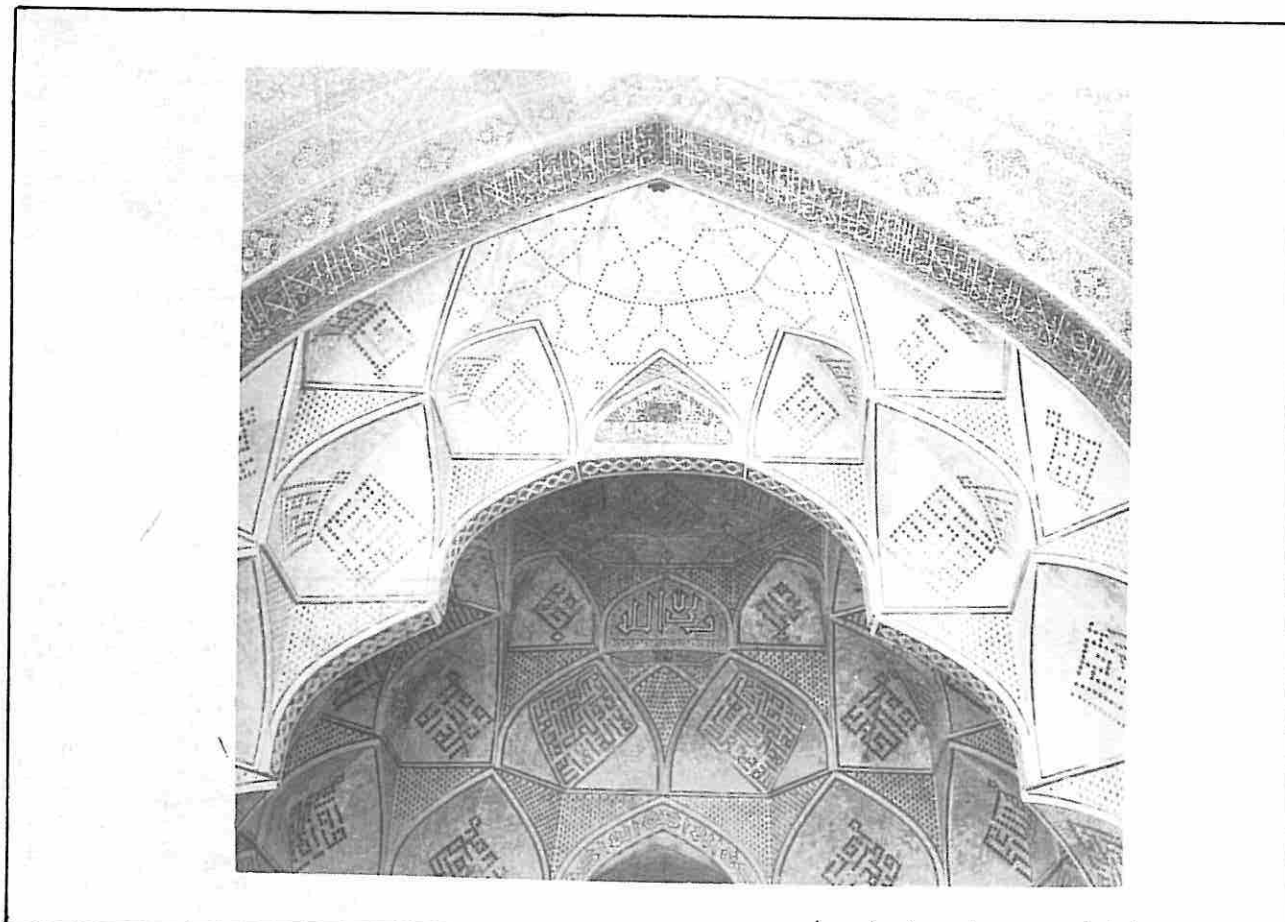
مراغه - نقشه کتبی سرخ



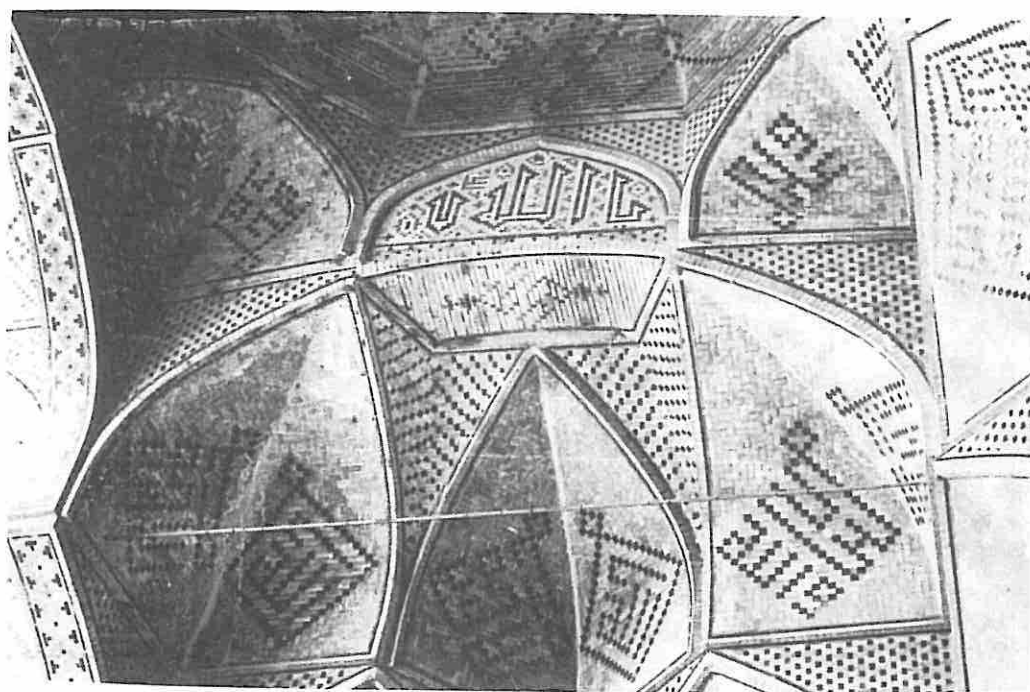
یزد - بندرآباد - بتخانه درخانقاه شیخ دادا A



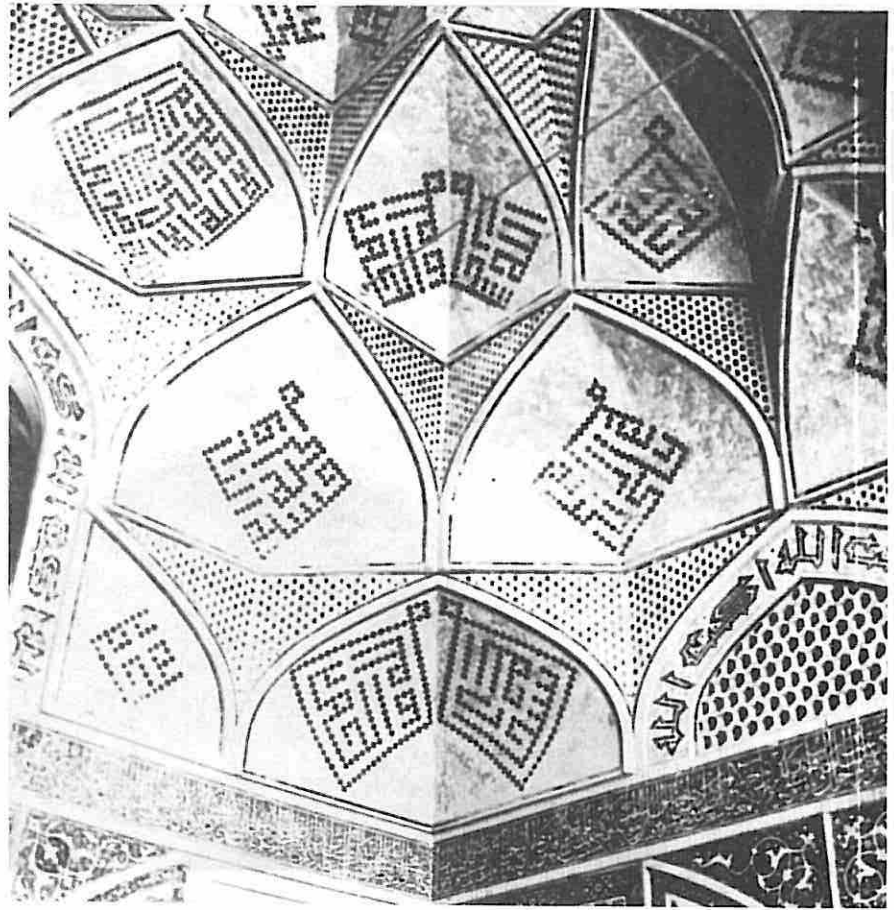
مراغه - گنبد سرخ - یکنوع بتخانه متنوع A



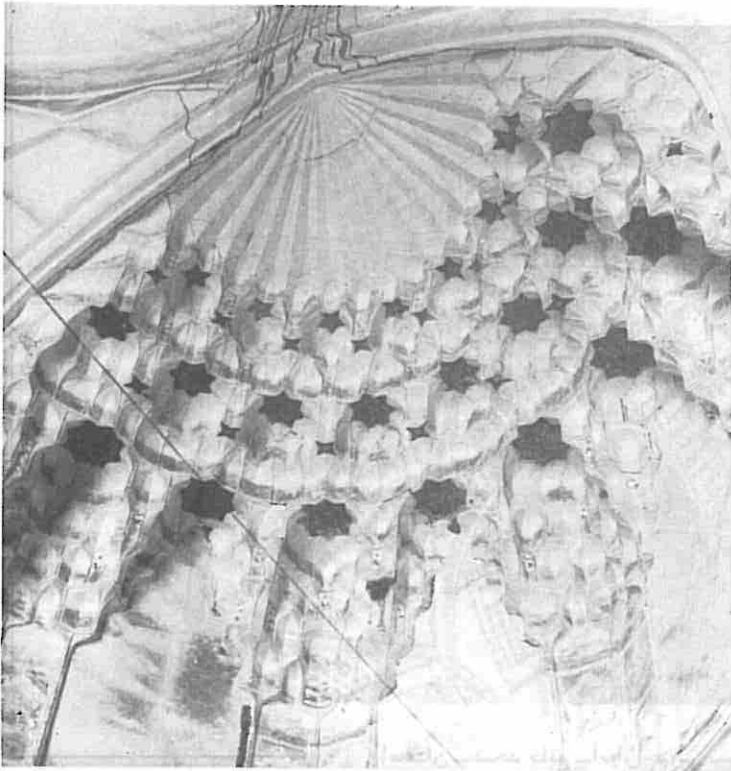
اصفهان - مسجد جامع صفا صاحب A



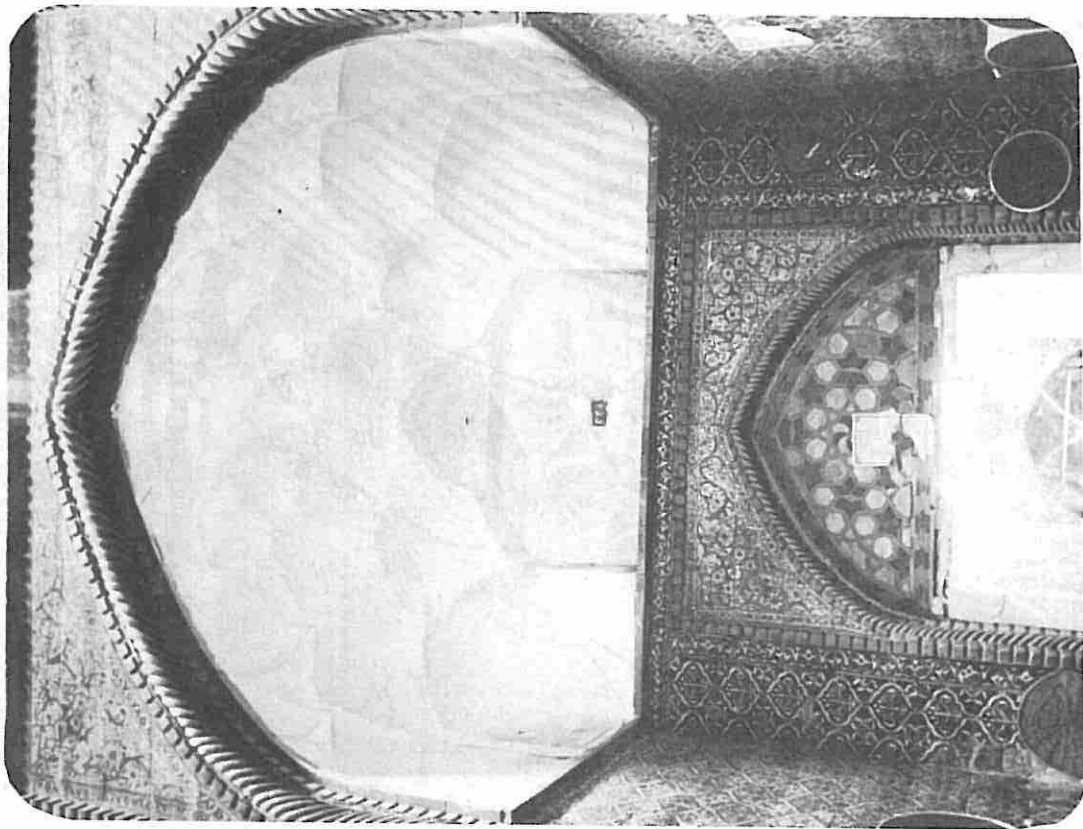
اصفهان - مسجد جامع - ایوان جنوبی مسجد - صفا صاحب نمونه کامل اجرای پتکانه A



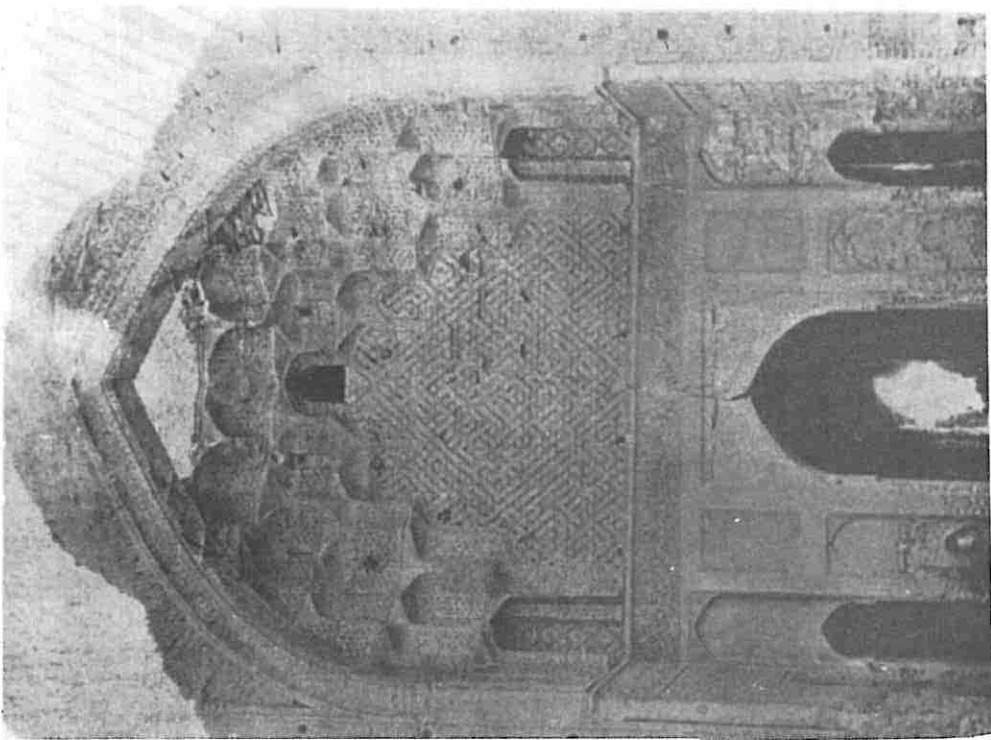
► اصفهان - مسجد جامع - صفا صاحب



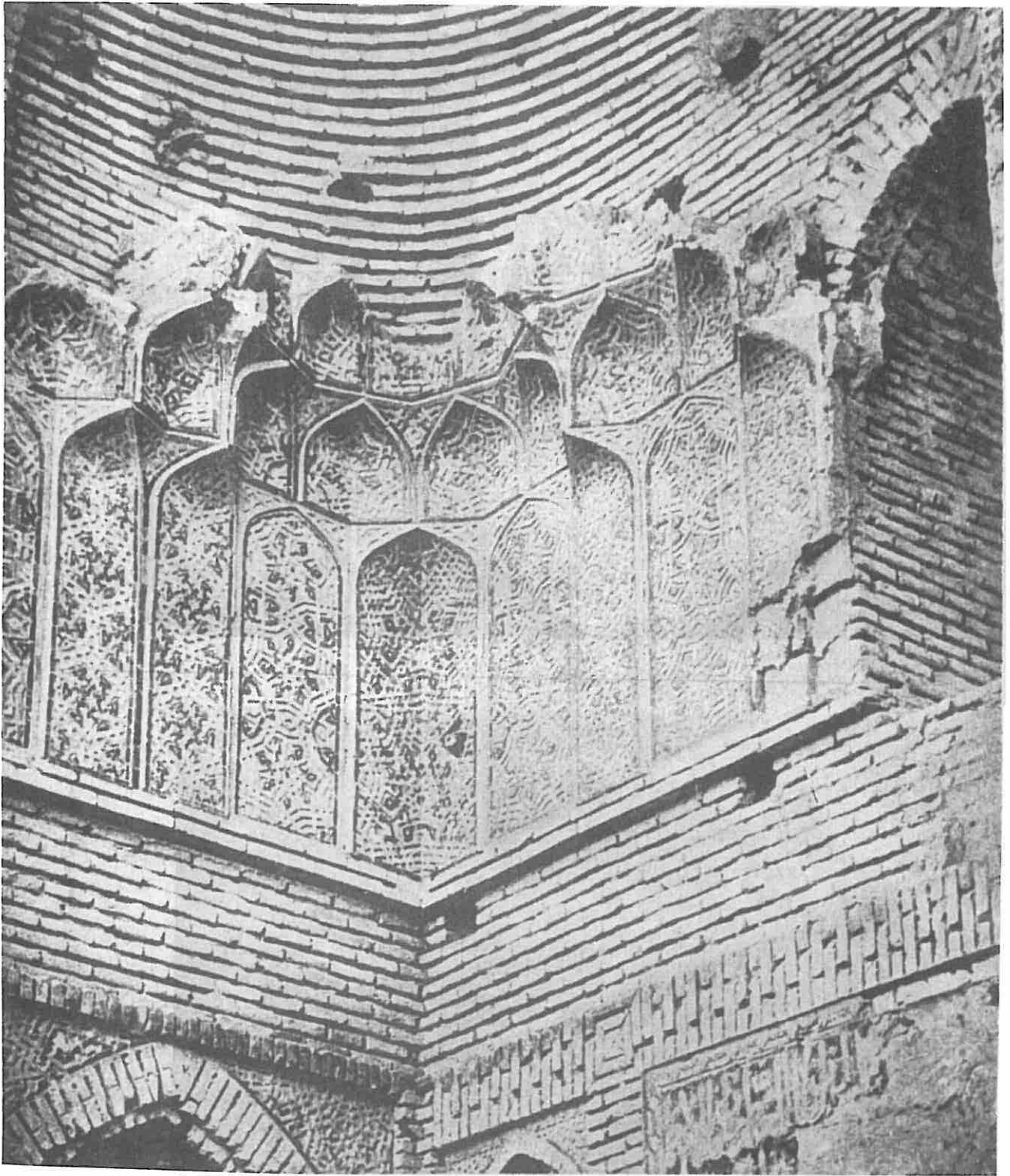
◀ یزد - بندرآباد خانقاه شیخ دادا نوعی پتگانه



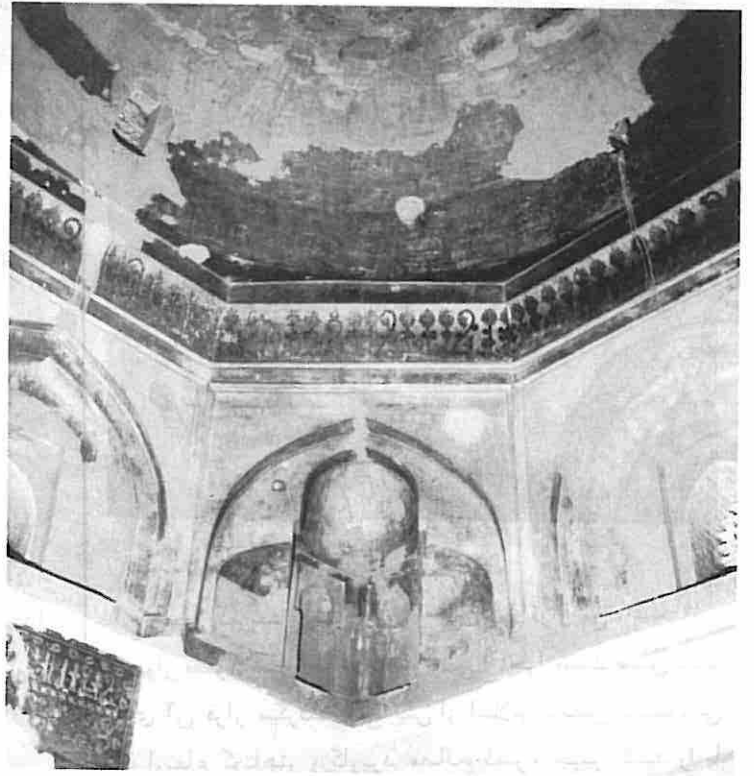
کاشان - حمام خان - اجرای پنکانه در ایوان ▲



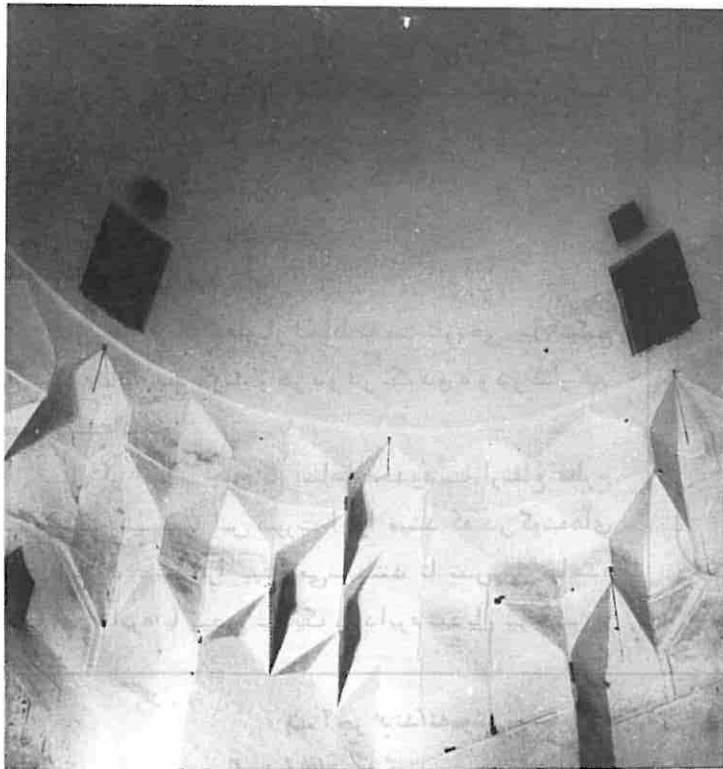
ورامین - مسجد جامع - اجرای پنکانه در نیم گنبد ▲



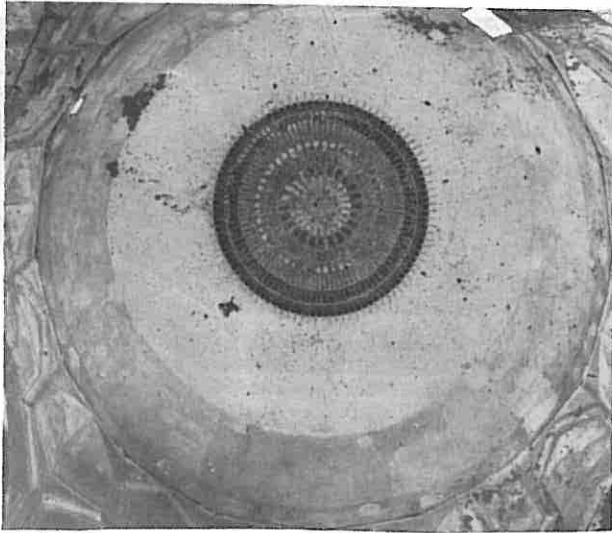
ورامین - مسجد جامع - اجرای زیبایی از پتکانه A



یزد- دوازده امام- بتخانه مرکب متنوع (سال ۴۲۹ هجری) ▲

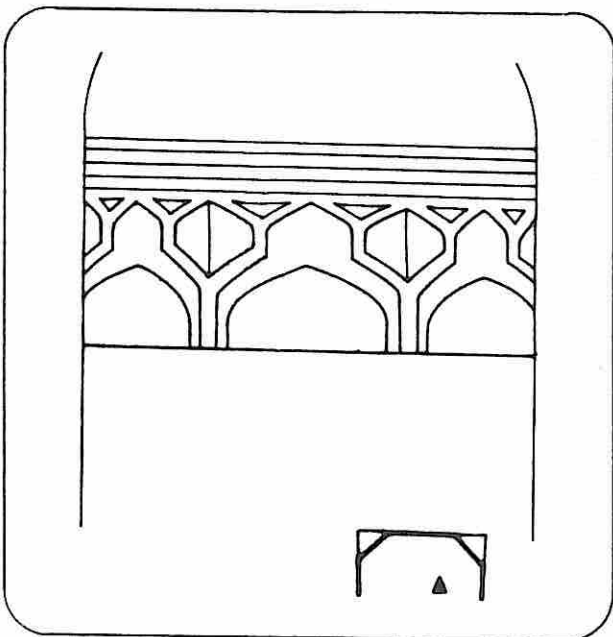


یزد "بندر آباد- گنبد مستقما" روی بتخانه آمده است ▲

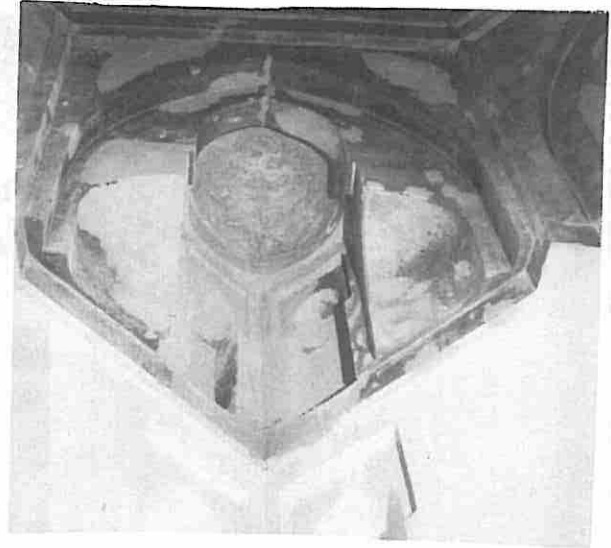


بیزد - دوازده امام کاربندی زیر گنبد A

آن خطی کمربندی مثل گریوار روی آن قرار می‌دادند این گریوار معمولاً "با آجر دندان‌موشی" اجرا می‌شد سپس گنبد روی آن قرار می‌گرفت ولی پس از اسلام بمنظور دستیابی به ارتفاع کوتاه‌تر و کاربرد مصالح کمتر، چپیره گنبد را با استفاده از طاق‌بندی یا کاربندی به دایره تبدیل کردند.



شکنج - بُرُنخَش A



بیزد - بنای دوازده امام - ترمبه و پتگانه کامل A

ضمناً " در اجرای پتگانه بدون اجرای دوره بند ابتدا طاقها را رویهم سوار کرده‌اند و در پایان کار یک طاق روی همه زده‌اند که گنبد نهایی روی آن آمده است .

● شکنج = چین و چروک

بگونه‌ای که ذکر آن گذشت چپیره شامل دو قسمت است :
 ۱- گوشه‌سازی که شرح آن آمد ۲- شکنج که به چین و چروک‌هایی که در گوشه گنبد ایجاد می‌کنند اطلاق می‌شود این چین‌ها جهت تبدیل زمینه مربع، به دایره یا زمینه مربع نزدیک به مستطیل، به بیضی است .

شکنج به دو گونه اجرا می‌شود :

۱- طاق‌بست یا طاق‌بندی

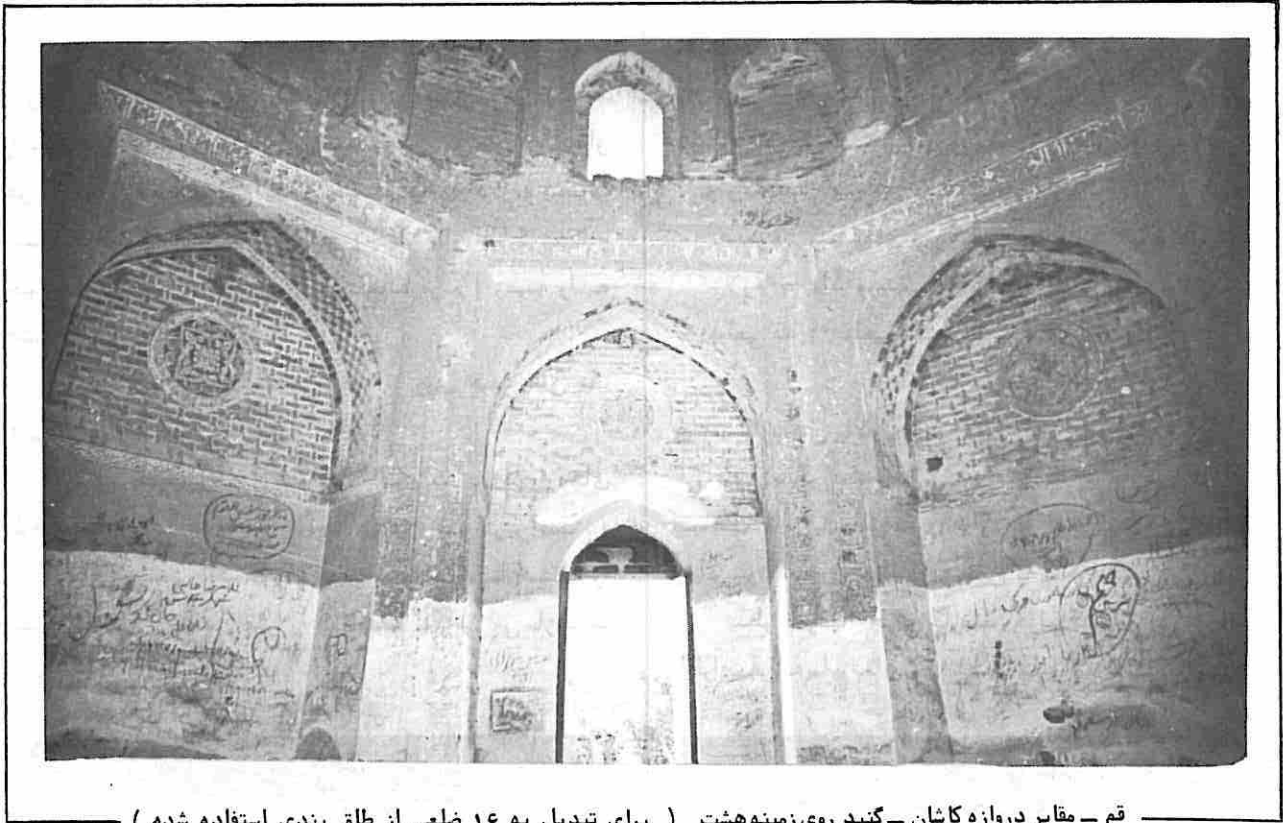
۲- کاربست یا کاربندی

طاق‌بندی و کاربندی از لحاظ قدمت تاریخی مثل شکنج و ترمبه مشابه همدیگرند و هر دو در یک دوره و در کنار هم معمول شده‌اند .

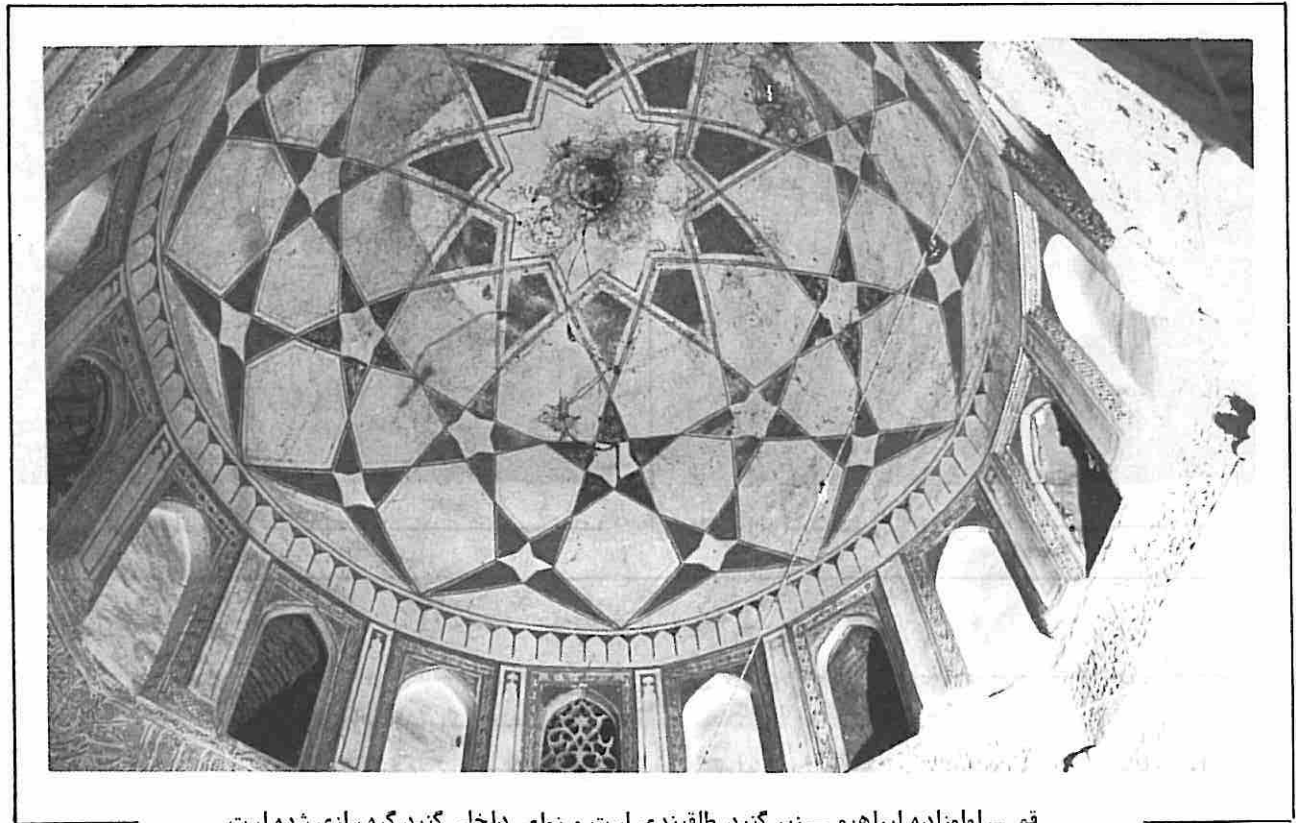
قبل از اسلام چون در بناها محدودیت ارتفاع مطرح نبود شکنج تنها به این صورت اجرا می‌شد که در گوشه‌های مربع بشن، دیوار را پیش می‌نشستند تا تدریجاً " قاعده گنبد به دایره یا بیضی نزدیک به دایره تبدیل شود پس از

۱- آجر دندان‌موشی به نوعی چیدن آجر بصورت کلاغ‌پر بصورتی که نوک آنها بیرون کار قرار

گیرد اطلاق می‌کنند .



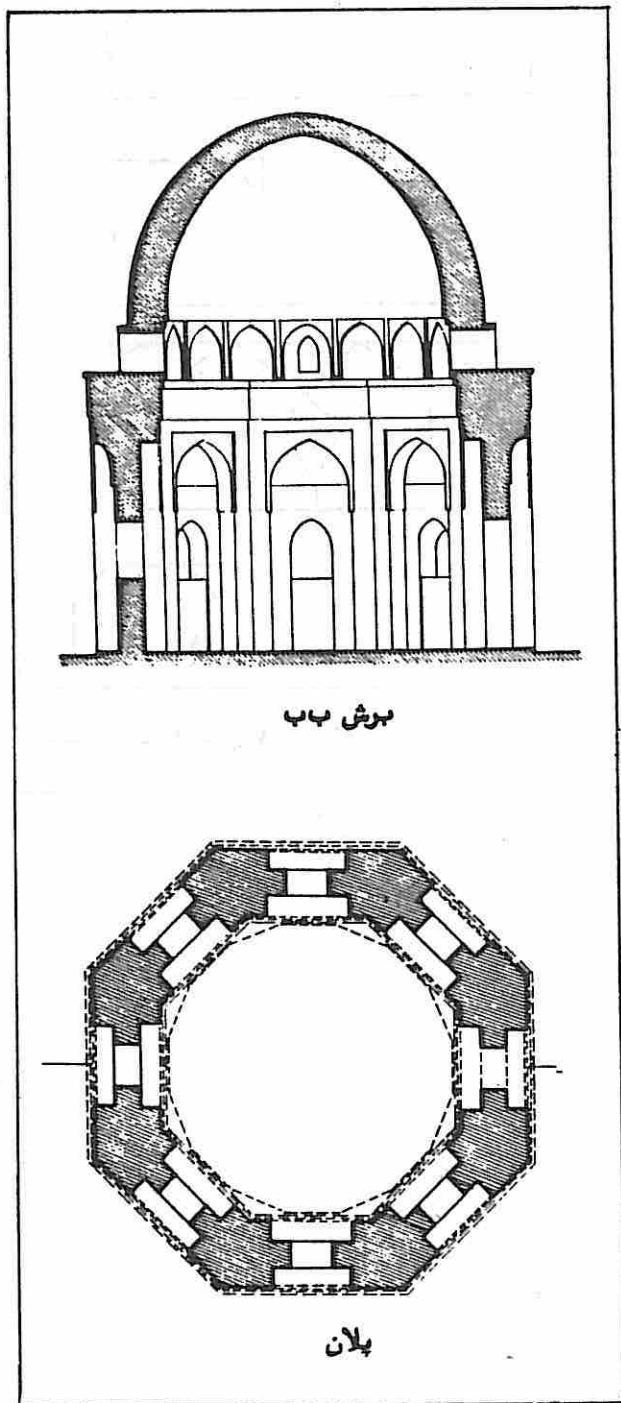
قم - مقابر دروازه کاشان - گنبد روی زمينه هشت (برای تبديل به ۱۶ ضلعي از طاق بندي استفاده شده)



قم - امامزاده ابراهيم - زير گنبد طاقي بندي است و نماي داخلي گنبد گره سازي شده است

تشکیل می‌دهند .

- ۲- یک یا چند ردیف شاپرک (چهارضلعی‌های منحنی‌الاضلاعی) که قسمت‌های میانی را درست می‌کنند .
۳- یک سری پاباریک (چهارضلعی‌های انتهائی که منتهی به پطاق میشود) .



برش باب

پلان

یزد - نما و مقطع شیخ جنید توران پشت A

به این نوع اجرا احتمالا " بهمین دلیل است .

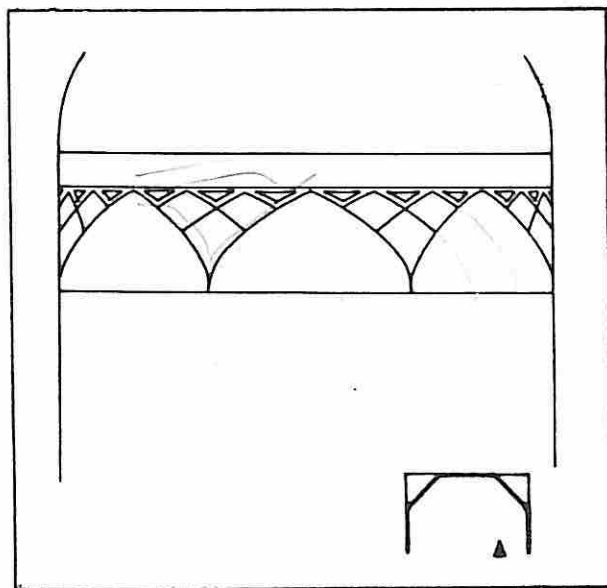
طرز کار کاربندی مثل طاق‌بندی است به این ترتیب که با اجرای هشت طاق در گوشه‌ها و وسط‌دهانه زمینه مربع را به هشت‌گوش تبدیل می‌کنند از این مرحله بعد با اجرای یک کاربندی روی این طاقها هشت‌ضلعی یکباره به ۳۲ ضلعی تبدیل میشود و برای زدن گنبد کافیسست که روی تیزه‌های کاربندی گریوار بگذارند تا گنبد روی آن سوار شود .
گاهی با استفاده از کاربندی حتی نیاز به اجرای هشت طاق اولیه برای تبدیل زمینه به هشت‌ضلعی نیست به این ترتیب از ابتدای کار روی بشن چهارگوش، یک کاربندی اجرا می‌کنند .

نمونه مورد فوق در گنبد خانقاه بندرآباد یزد دیده میشود . در گنبد شیخ جنید در توران پشت یزد همین اجرا بصورت ساده‌تر دیده میشود .

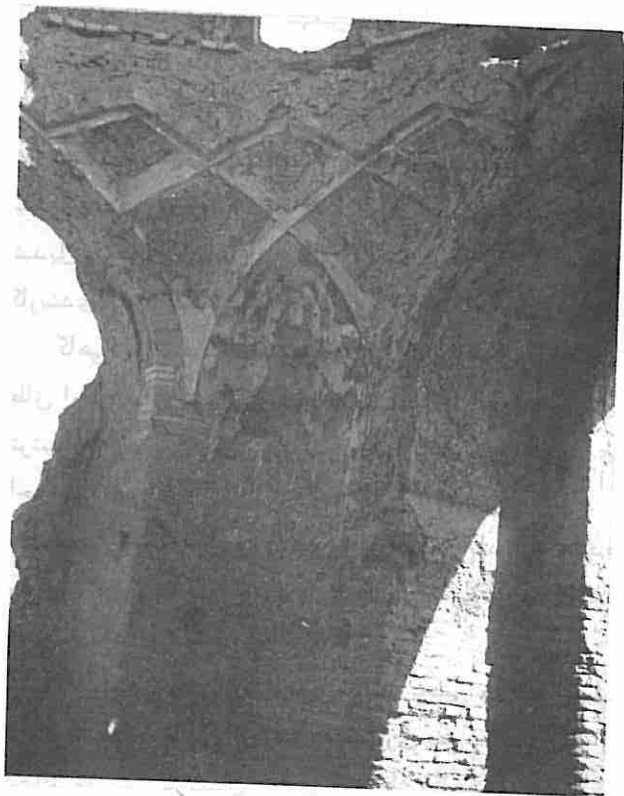
کاربندی خود به تنهایی نیاز به بحثی ویژه و مفصل دارد که ذکر آن در این محث ضروری نمی‌نماید . ولی از لحاظ شناخت کاربندی یزدی که همان کاربندی زیرگنبد است لازمست ولو بطور مختصر به آن اشاره گردد .

بطوریکه در شکل‌آیدیده میشود یک کاربندی معمولی‌متشکل از بخش‌های زیر است :

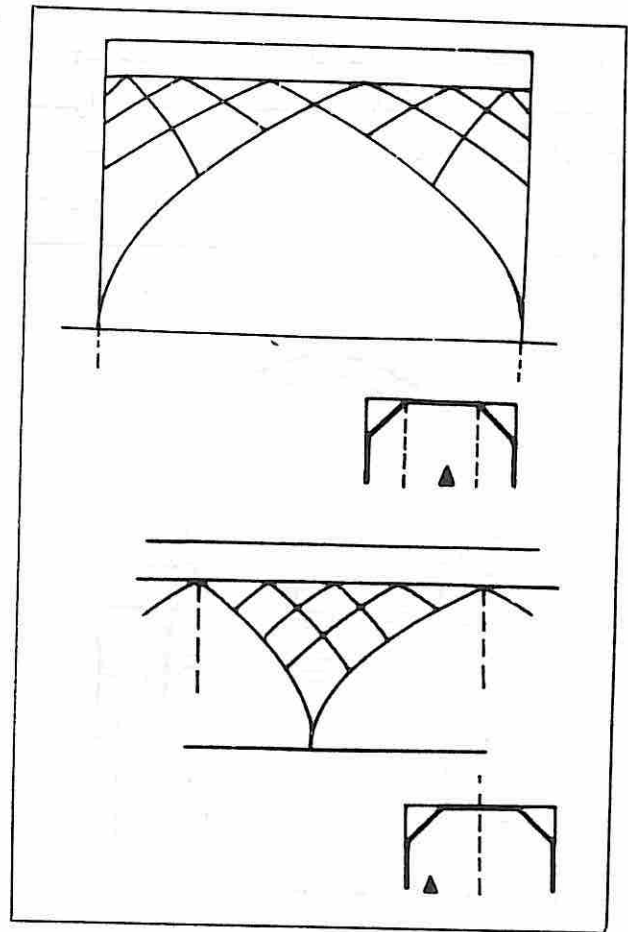
۱- یک سری سنبوسه (مثلث‌های منحنی‌الاضلاعی که قبلا" به آن اشاره شد) که بالاترین قسمت کاربندی را



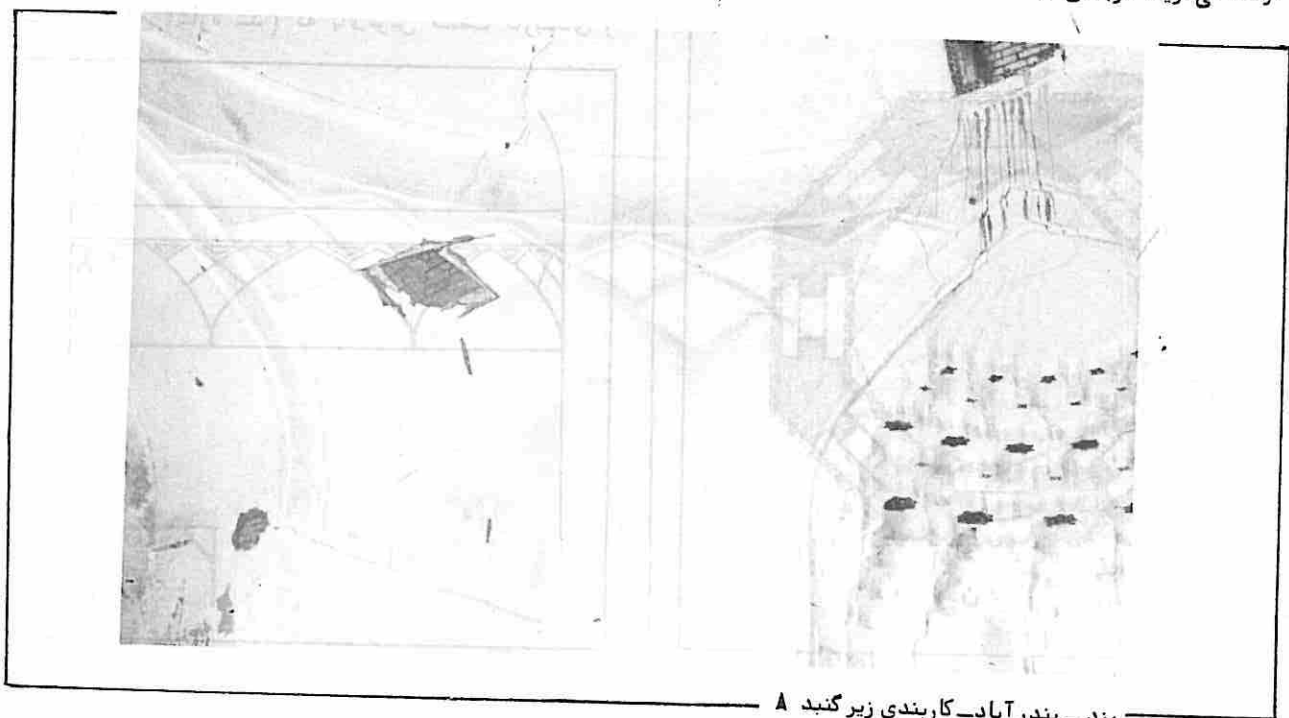
شکل ۱- شکنج - کاربندی A



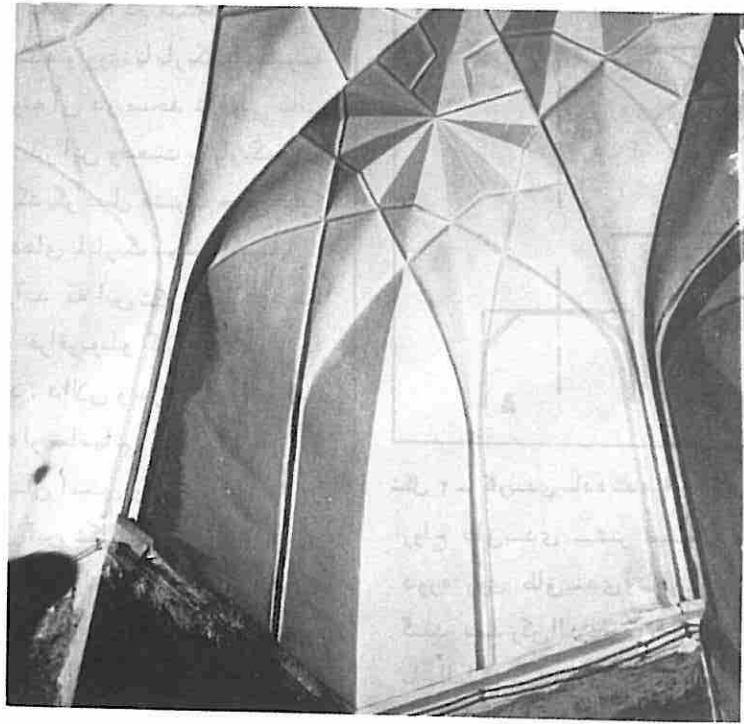
در اینجا سنگ، خود قسمتی از کاربندی است و گنبد
روی کاربندی قرار گرفته است .



کوشه‌هایی از یک کاربندی



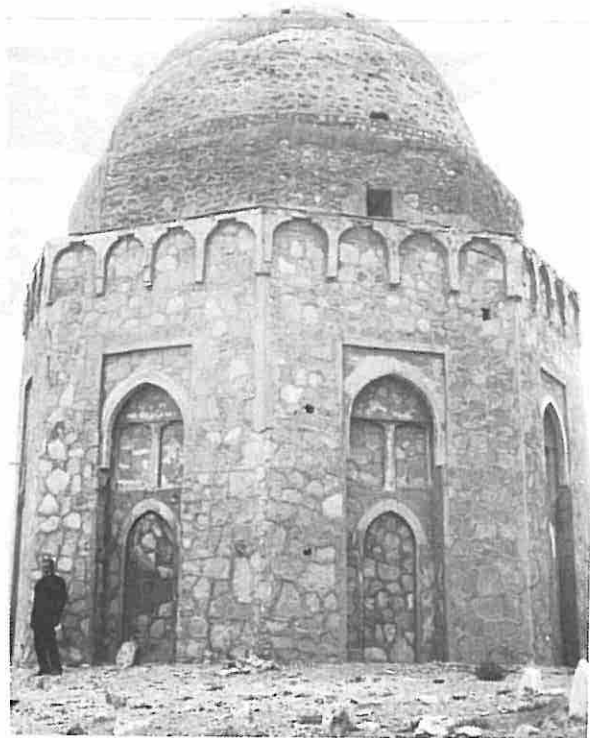
یزد - بندرآباد - کاربندی زیر گنبد



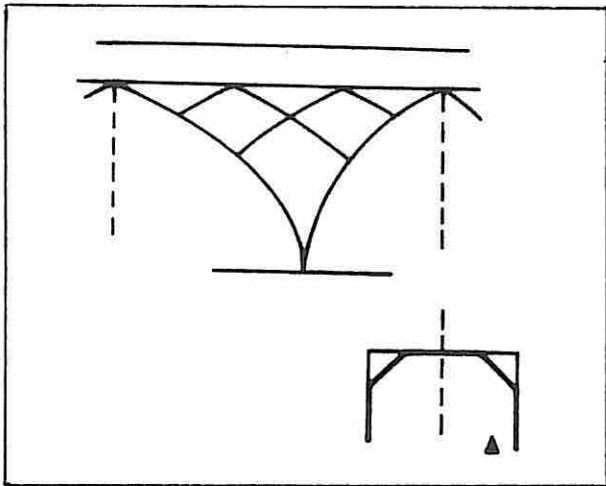
بندرآبادیزد - سنگج باکاربندی ▲



یزد - گنبد چهل دختران - توران پشت ▲



یزد - شیخ جنید توران پشت ▲



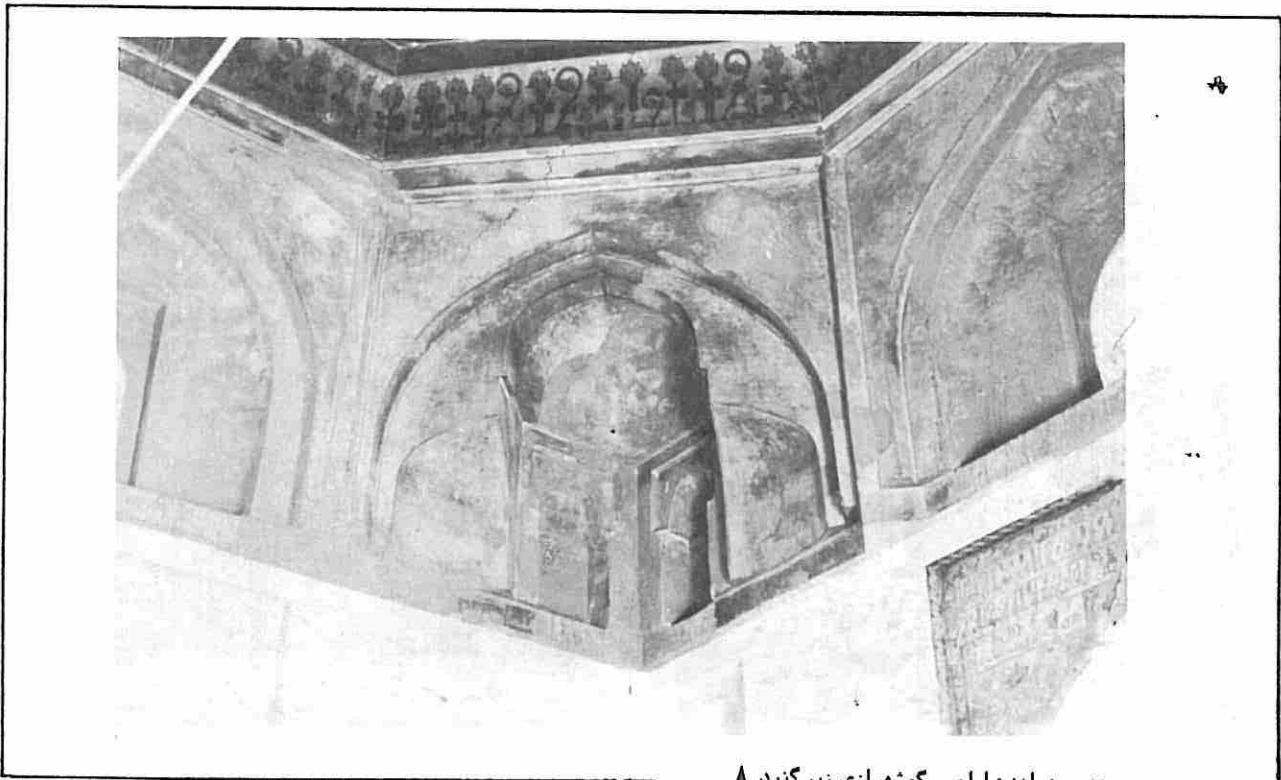
شکل ۲ - کاربندی ساده شده A

رواج طاق‌بندی بیشتر میشود بطوریکه اکثر گنبد‌های این دوره روی طاق‌بندی سوارند. از نمونه‌های موجود باید گنبد سید رکن‌الدین یزد، چهار گنبد خشتی یزد، گنبد تاج‌الملک یا گنبد خاگی مسجد جامع اصفهان را نام برد.

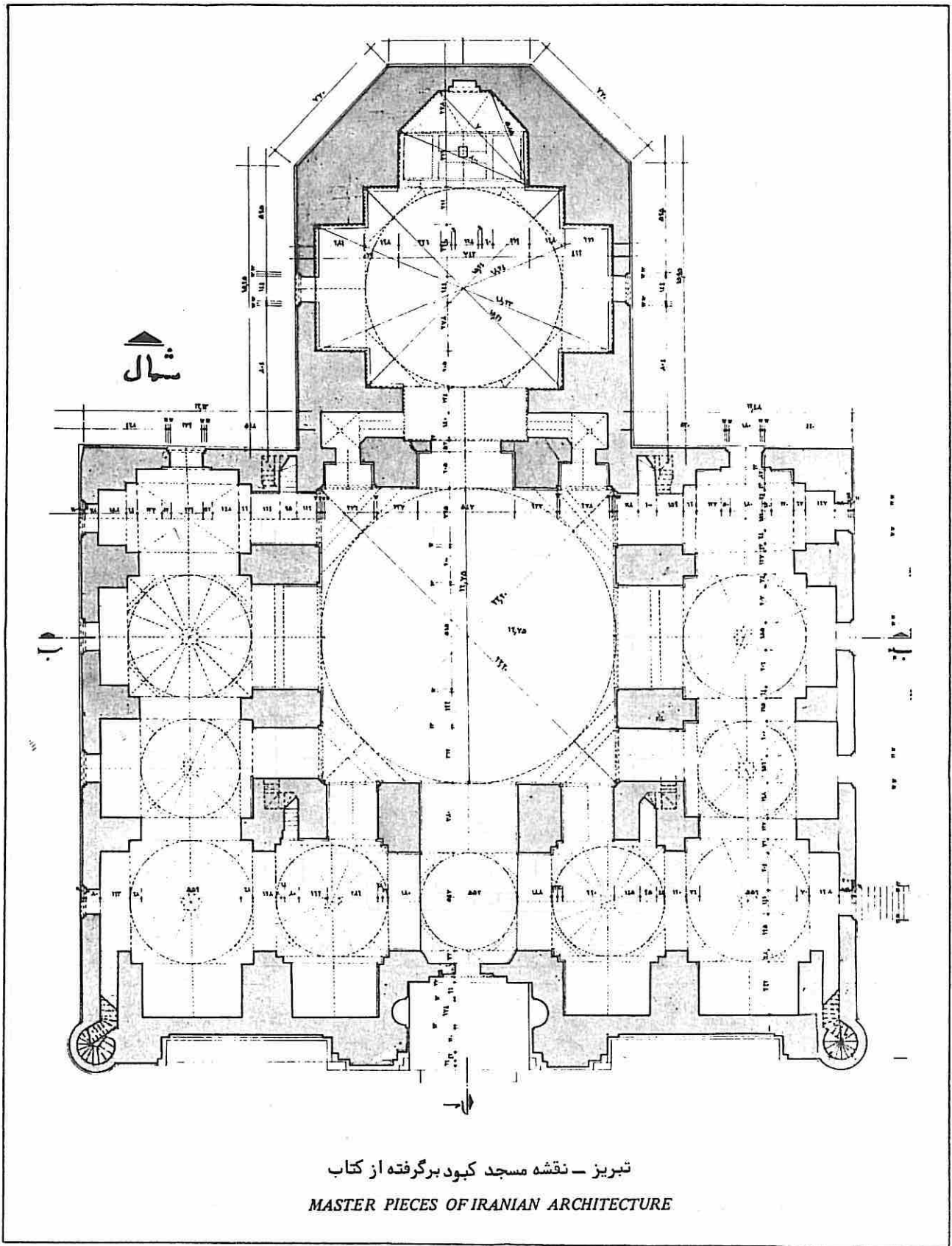
در کاربندی یزدی فرم کاربندی هر چه ممکن است ساده میشود (شکل ۲) و از تعداد شاپرکیها کم میشود بحدی که گاهی بکلی شاپرکیها حذف شده و روی پاباریکها سنبوسه سوار می‌کنند (شکل ۳) که نمونه آن در مسجد شاه‌ولی تفت (۷۵۰ هجری) دیده میشود. در این وضعیت پاباریکها از وسط نصف شده و دو نیمه با یکدیگر فصل مشترک خطی پیدا می‌کنند. به هر یک از این نیمه‌های پاباریک سوسنی گویند.

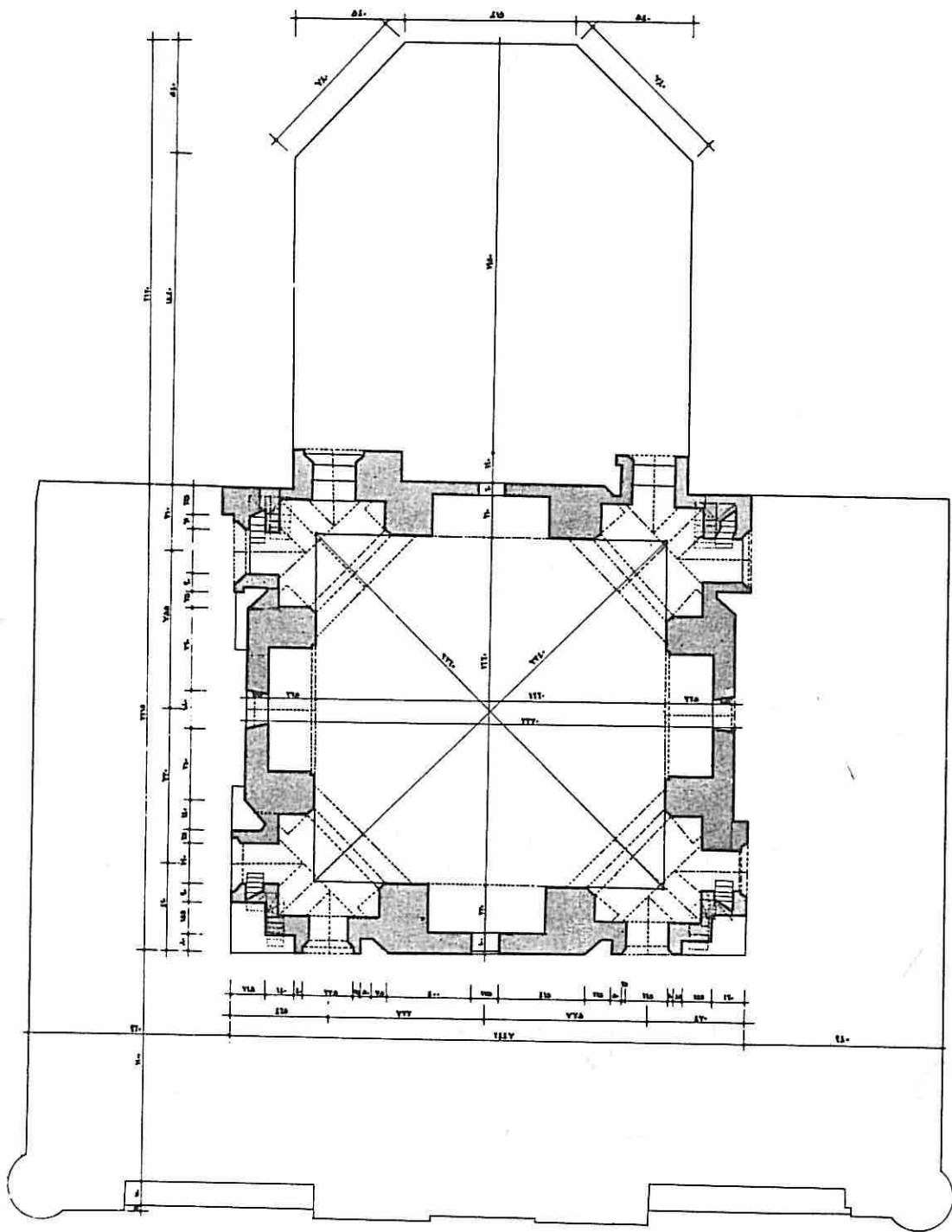
از مدارک موجود بر می‌آید که این شکل از یزد توسط معمارانی که برای جهان‌شاه قراقویونلو کار می‌کردند به کاشان می‌آید و رایج می‌گردد. دالان و سردر کاروانسرائی جنب مسجد میرعماد کاشان که از تناسباتی بس‌زیبا برخوردار است نمونه کاربندی یزدی در کاشان است. و مسجد کبود تبریز را باید نمایانگر رواج و کمال این شکل در تبریز دانست. و نیز نمونه خوب آن در مسجد شیخ لطف‌الله نمایان است. بتدریج استفاده از کاربندی یزدی چنان فراوان شد که هر زمان و هر جا گنبدی می‌ساختند اکثراً "شکنج آنرا بهمین‌گونه اجرا می‌کردند.

طاق‌بندی و کاربندی زیر گنبد گرچه در یک دوره پدید می‌آیند و با هم ادامه پیدا می‌کنند ولی در قرن هشتم هجری

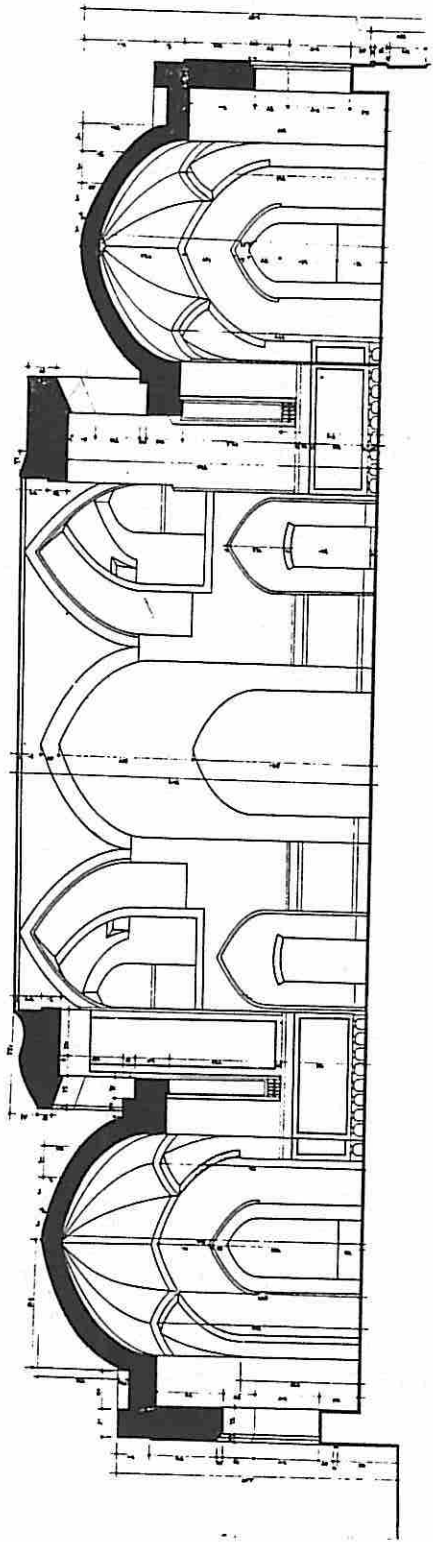


یزد - دوازده امام - گوشه‌سازی زیر گنبد A

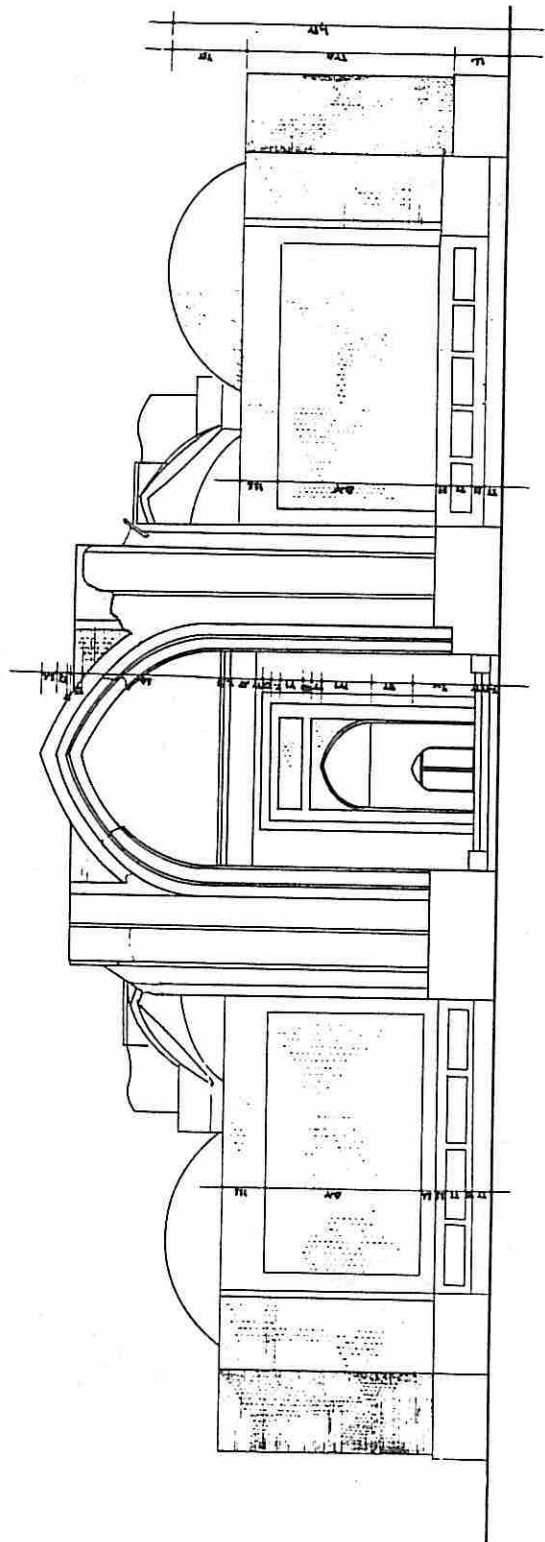




تبریز - مسجد کبود - نقشه طبقه اول برگرفته از MASTER PIECES OF IRANIAN ARCHITECTURE



تبریز - مقطع مسجد کبود

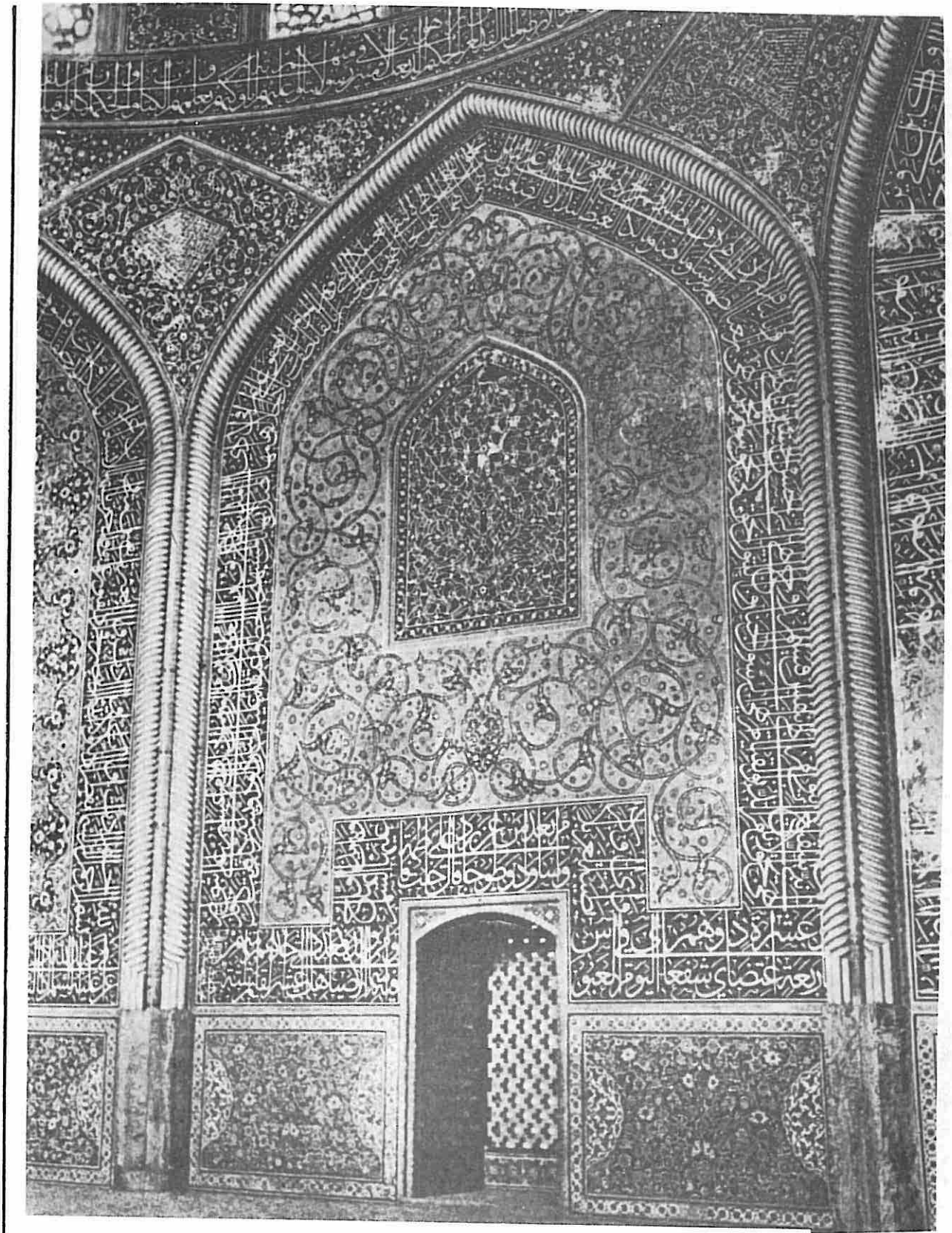


تبریز - نمای مسجد کبود

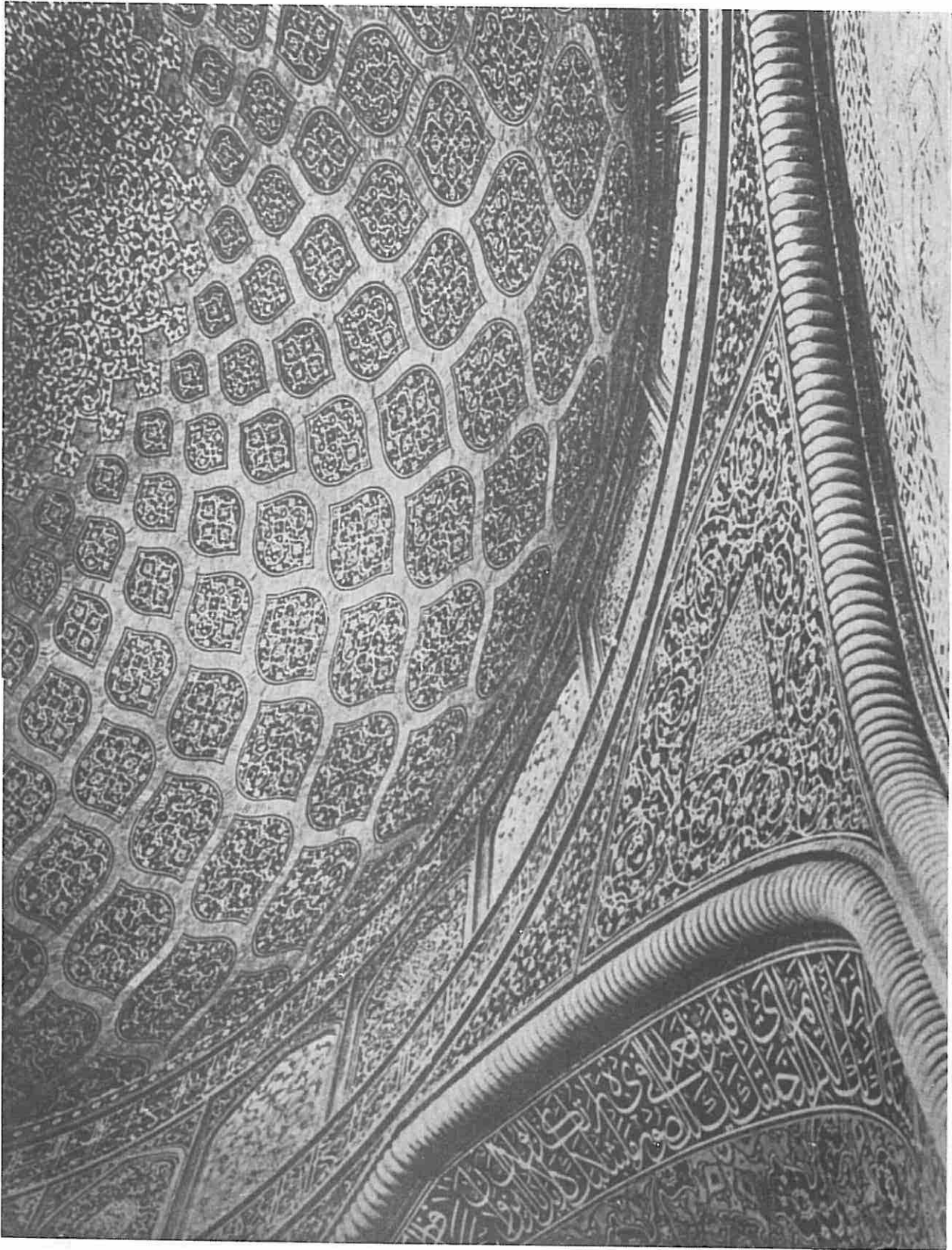
برگرفته از کتاب *MASTER PIECES OF IRANIAN ARCHITECTURE*



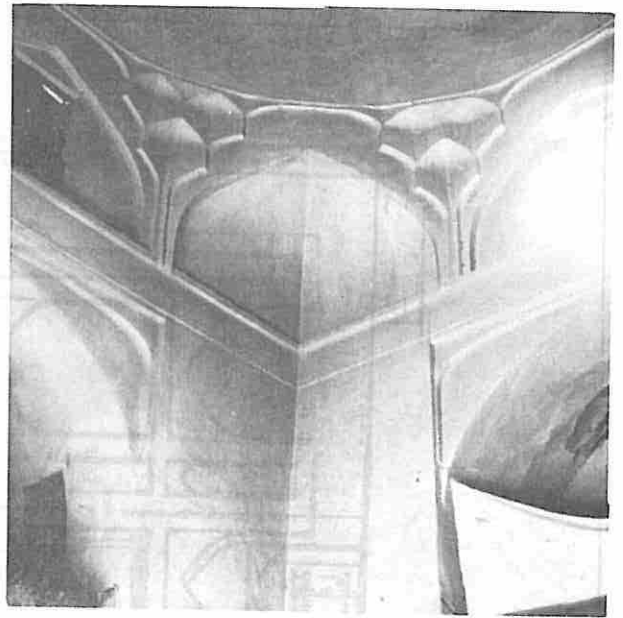
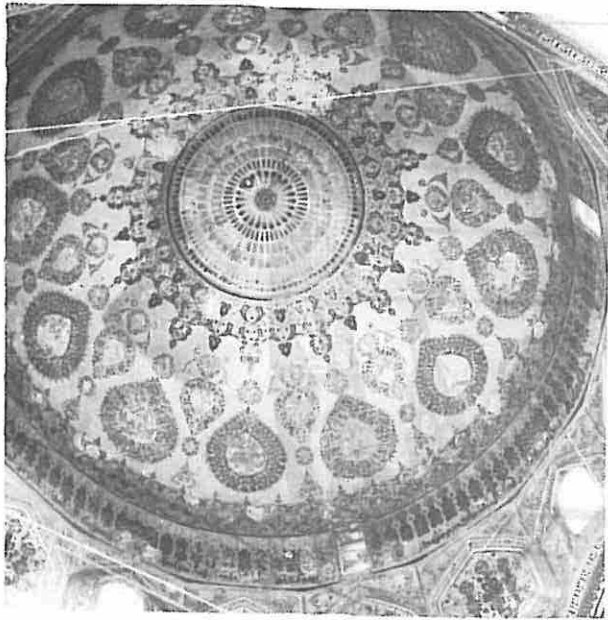
تبریز - مسجد کبود - کاربندی یزدی زیر گنبد A



اصفهان - مسجد شیخ لطف الله - کاربندی زیر گنبد A

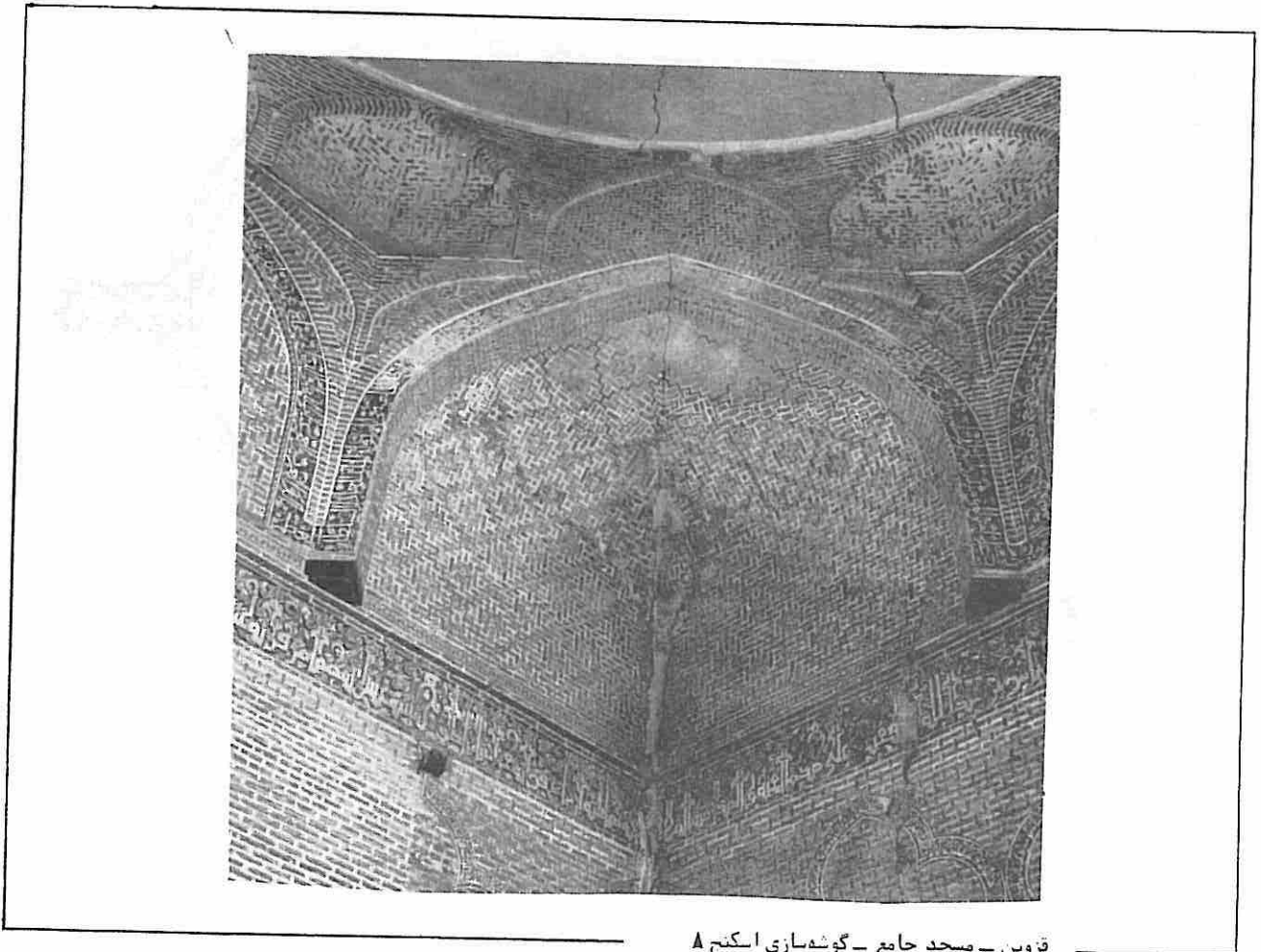


اصفهان - مسجد شیخ لطف الله - کاربندی زیر گنبد A



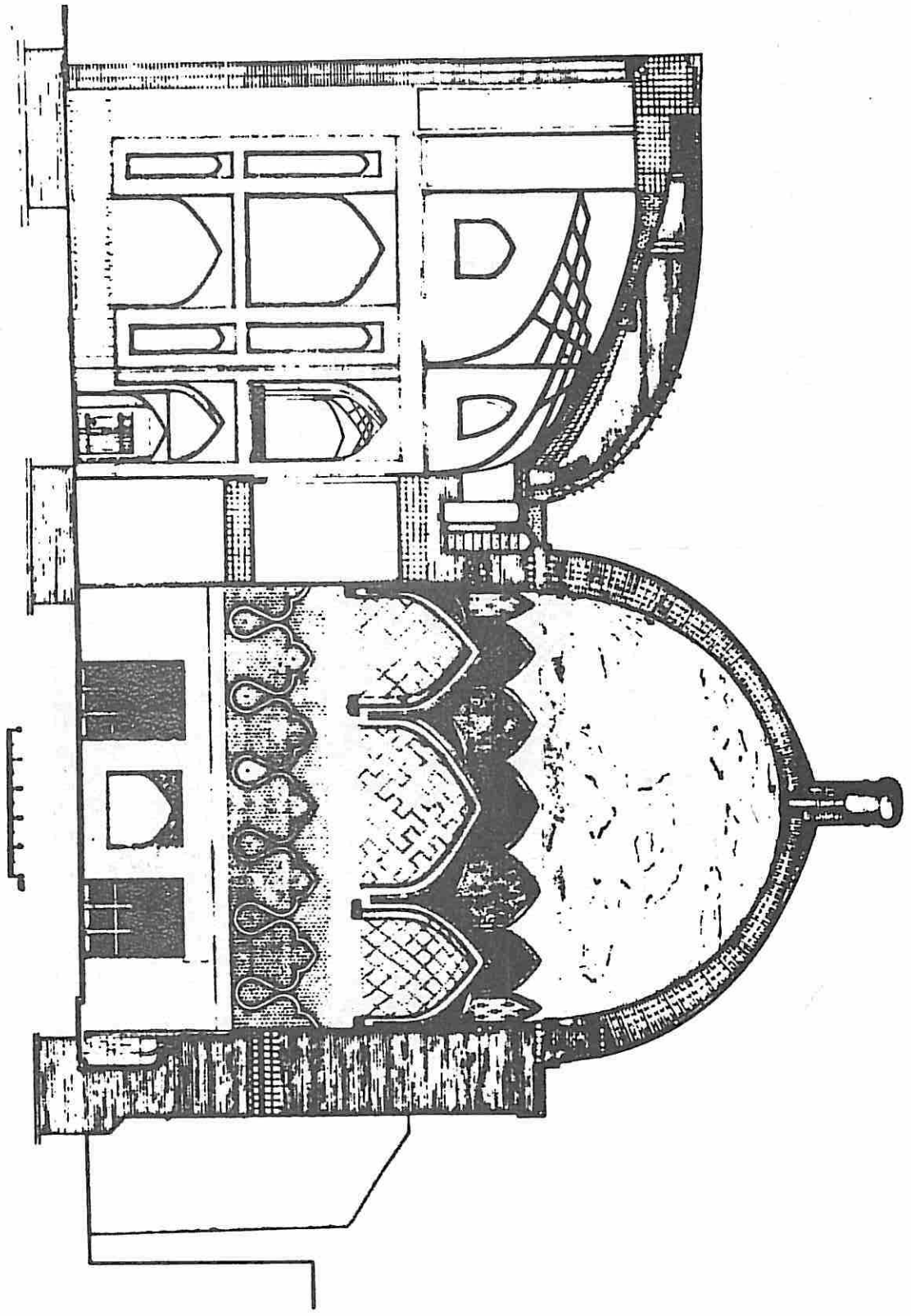
یزد - سیدرکن الدین - گریوار زیر گنبد A

یزد - بندرآباد - گوشه‌سازی اسکنج - شگنج و کاربندی یزدی A



قزوین - مسجد جامع - گوشه‌سازی اسکنج A

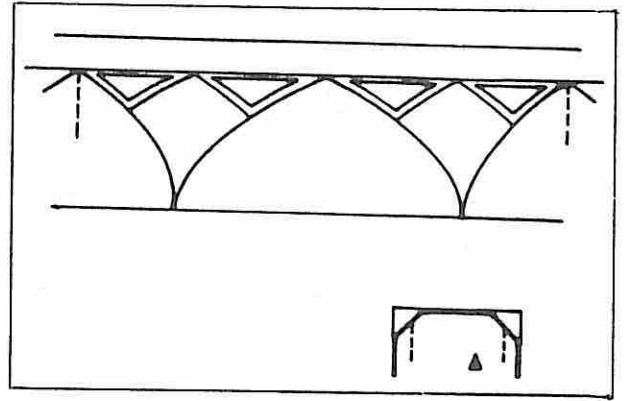
نقشه مسجد جامع قزوین - برش



گنبد‌های ایران از دو پوسته^۱ ساخته شده است ۱-
پوسته درونی ۲- پوسته بیرونی
پوشش درونی گنبد روی بسمت فضای داخلی دارد و
سطح خارجیش معمولا "مضرس است و (بطوریکه در صفحات
بعد خواهد آمد بدلائل مسائل ساخت و اَفزیر سازه)
بصورت پله پله ساخته میشود .

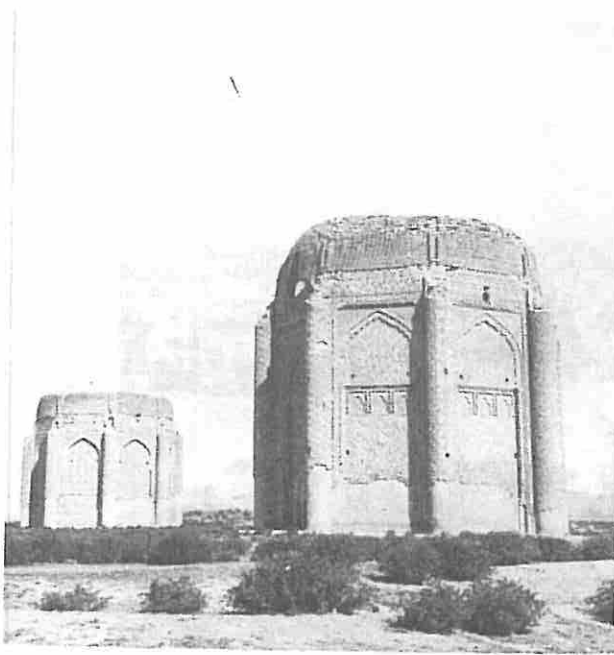
به پوشش درونی، ((آهیانه))^۱ یا کُدُبه^۲ گویند و
پوشش بیرونی را ((خود))^۳ می‌نامند .
بدیهی است که خود بر خلاف آهیانه سطح خارجیش
نما دارد و سطح داخلی مضرسی است .

شیوه قرارگیری خود و آهیانه بر هم بر سه گونه است :
- صورتی از اجزا که دو پوسته کاملا " بهم پیوسته‌اند .
یعنی " خود " بلافاصله روی آهیانه قرار می‌گیرد و فقط نوک



شکل ۳- اجزاء کاربندی یزدی A

با پایان بحث گوشه‌سازی ساختن کاسه گنبد را مطرح
می‌کنیم .



قزوین - برج خرقان A



قزوین - برج خرقان A

۱- دو پوسته قابل تشخیص و تفکیک از قرن پنجم هجری بعد در ایران دیده میشود که بهترین
نمونه آن گنبد‌های خرقان قزوین متعلق به قرن پنجم هجری است .

۲- آهیانه = استخوان سر جمجمه

۳- کُدُبه = جمجمه

۴- خود = کلاه

و از این قسمت بعد دو پوسته تدریجا " از هم فاصله می‌گیرند و جدا از هم کار می‌کنند .

گنبد مسجد جامع اردستان (۵۵۵ هجری) یکی از قدیمیترین گنبد های دو پوسته پیوسته میان تهی است . بسیاری از گنبد های قرن هشتم هجری را نیز به این صورت ساخته‌اند . یک نمونه خوب ، گنبد سید رکن‌الدین یزد است که در ساخت آن از ناحیه شکرگاه تا تیزه گنبد هیچ‌گونه پیوندی بین دو پوسته دیده نمی‌شود . اما در کرمان اکثرا " بین دو پوسته صندوقه شده است .

برای صندوقه کردن چهار تا آجر را بصورت عمودی کنار هم می‌گذارند و روی آنها را با آجر دیگری می‌پوشانند این صندوقه‌ها را در چند جا بین خود و آهیانه ایجاد

گنبد در " خود " تیزه پیدا می‌کند تا شیب کافی برای راندن برف و باران و غیره داشته باشد . ۱

بهترین نمونه در اوج کمال وزیباتی برای چنین گنبد هایی ، گنبد شیخ لطف اله اصفهان است این گنبد از لحاظ اجرا نوعی ویژگی دارد آن اینست که برخلاف سایر گنبد ها آهیانه روی آربانه ۲ سوار است . در گرداگرد آربانه پنجره های مشکی دیده میشود که کار نورسانی را انجام می‌دهد . بدلیل وسعت دهانه چغد " خود " و آهیانه ، چمانه است .

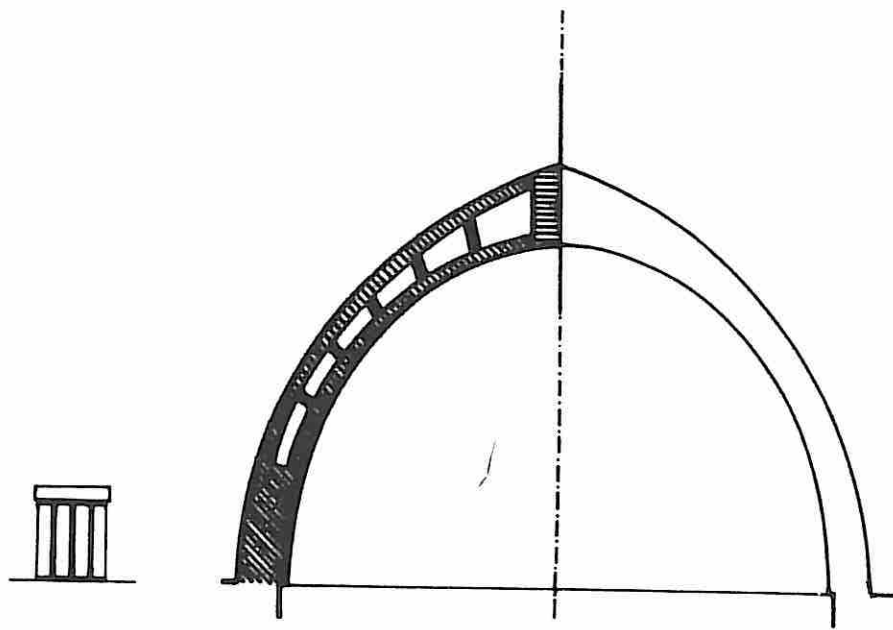
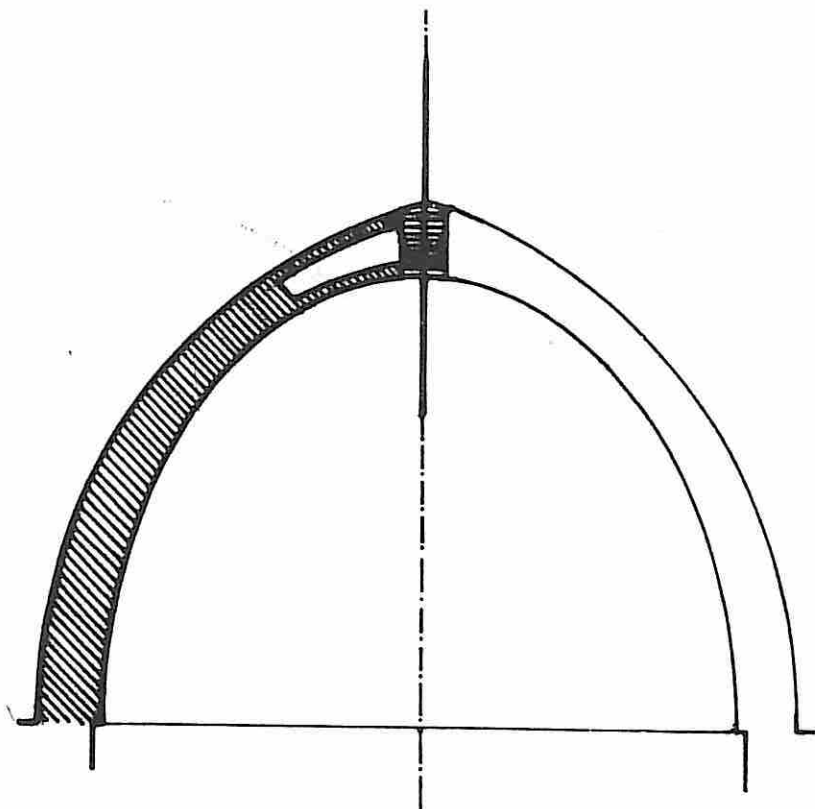
● گنبد های دو پوسته پیوسته میان تهی در این وضعیت آهیانه و خود تا ناحیه شکرگاه یعنی زاویه ۲۲/۵ درجه نسبت به سطح افقی کاملا " بهم پیوسته‌اند



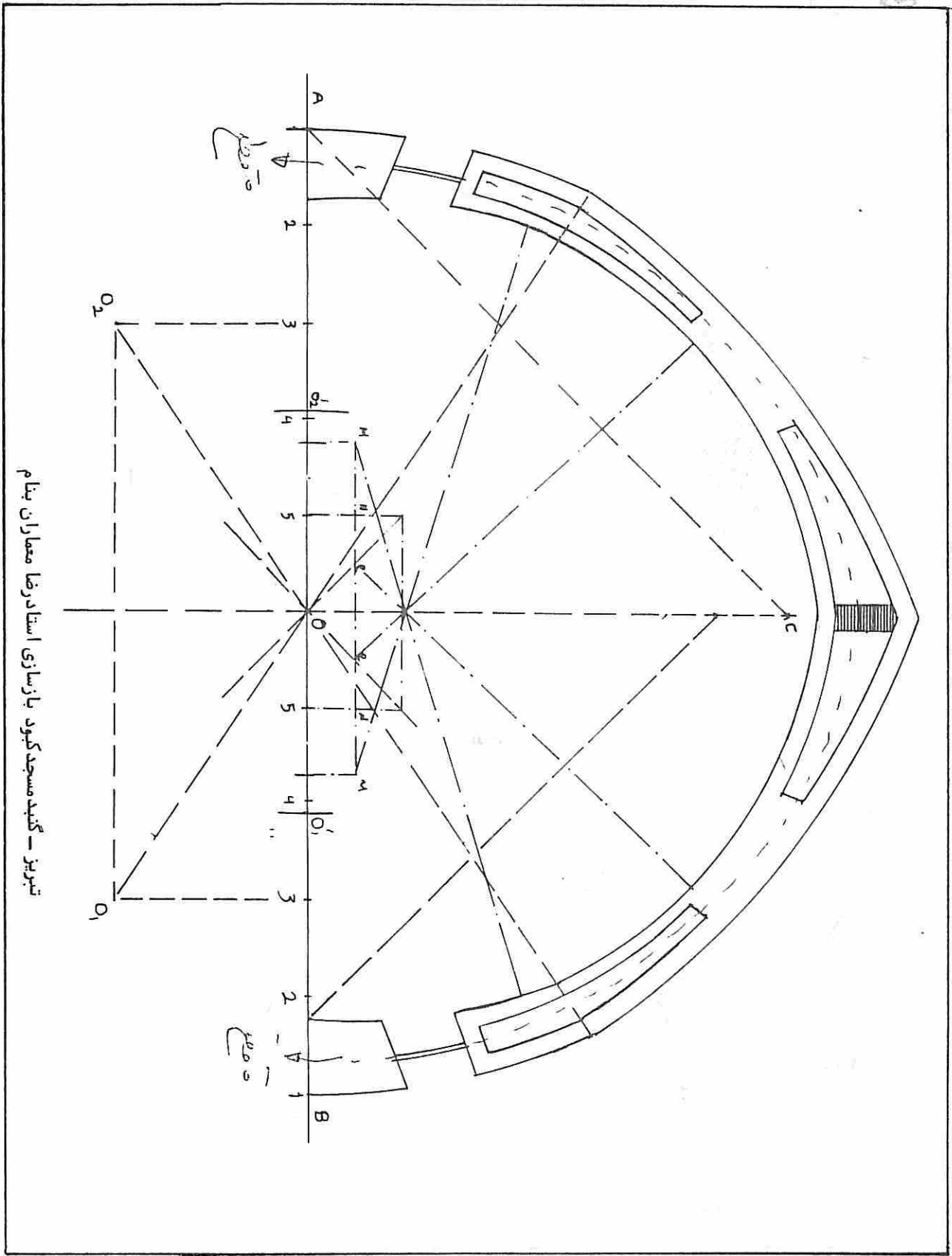
اصفهان - گنبد مسجد شیخ لطف الله A

۱- در گنبد های خشتی یزد خود تنها یک فرش آجر است که روی آهیانه قرار می‌گیرد در قله گنبد فضایی کوچک خالی بین خود و آهیانه بوجود می‌آید تا خود تیزه دار شود یک سنگ هم در بالای تیزه تعبیه می‌کنند .

۲- آربانه = غربال آسیابان ، اربون آسیابان مشابه فرنگی آربانه ، دیسک است . آربانه دیسک کوتاهی است که روی آهیانه گنبد می‌سازند تا " خود " روی ، آن قرار گیرد .



دو پوسته پیوسته میان تهی نظیر گنبد مسجد جامع اردستان (قرن ششم هجری)



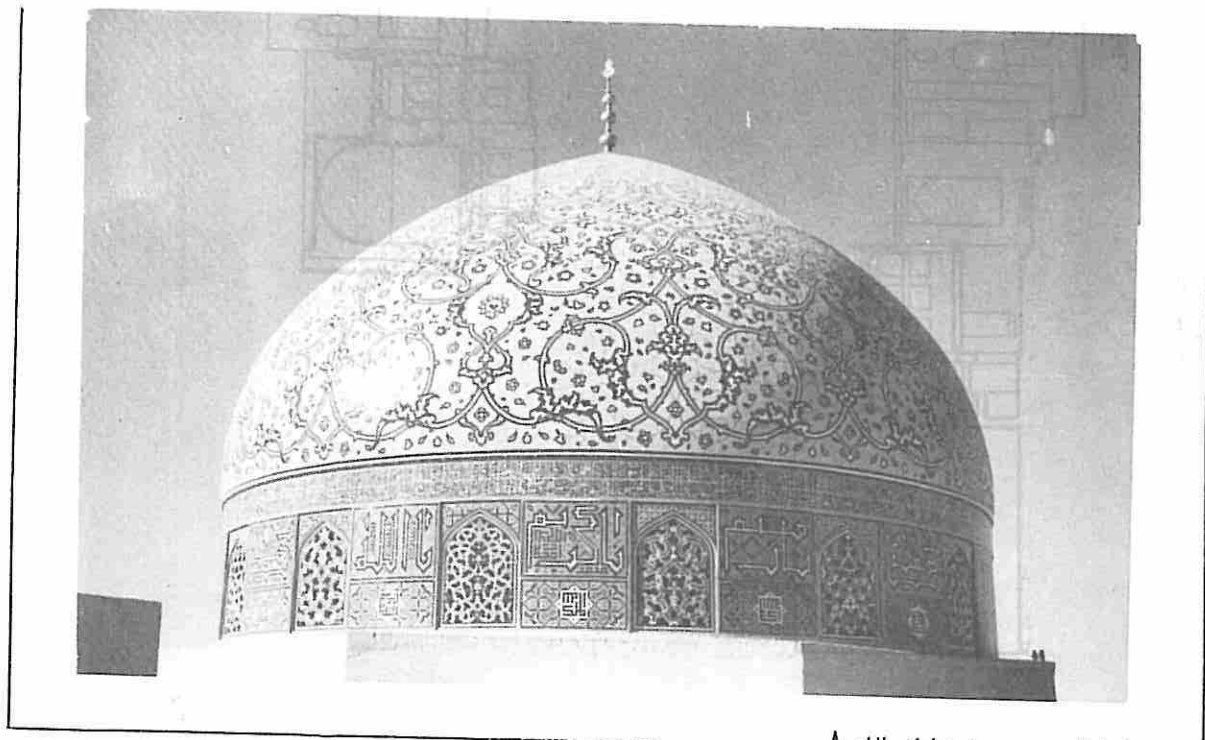
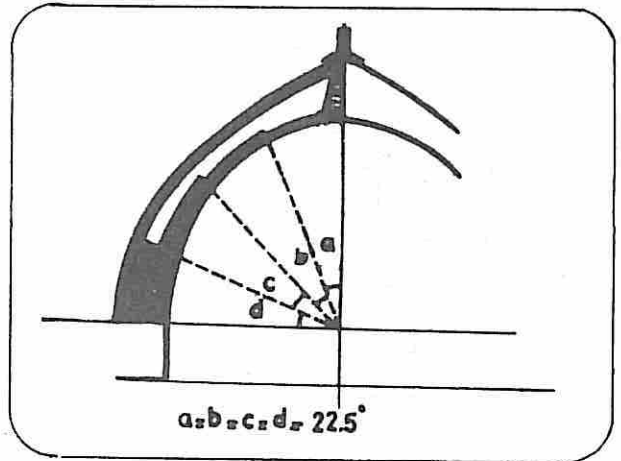
گنبد مسجد کبود بازسازی استاد رضا معماران بنام تبریز

می‌کنند. در این حالت گنبد از لحاظ افزیر مثل گنبد دو پوسته پیوسته است فقط سبکتر اجرا شده است. در واقع فضاهای خالی بین صندوقه‌ها از بار اضافه گنبد می‌کاهد.

در گنبد مسجد جامع یزد از شکرگاه تا تیزه دیوارکھائی بصورت چند دایره متحد‌المركز روی آھیانه سوار کرده و خود را روی آن تکیه داده‌اند. اصطلاحاً "به این نوع ساخت گنوبندی گویند (این دیوارکھا حدود یک تا ۱/۵ آحر است.)

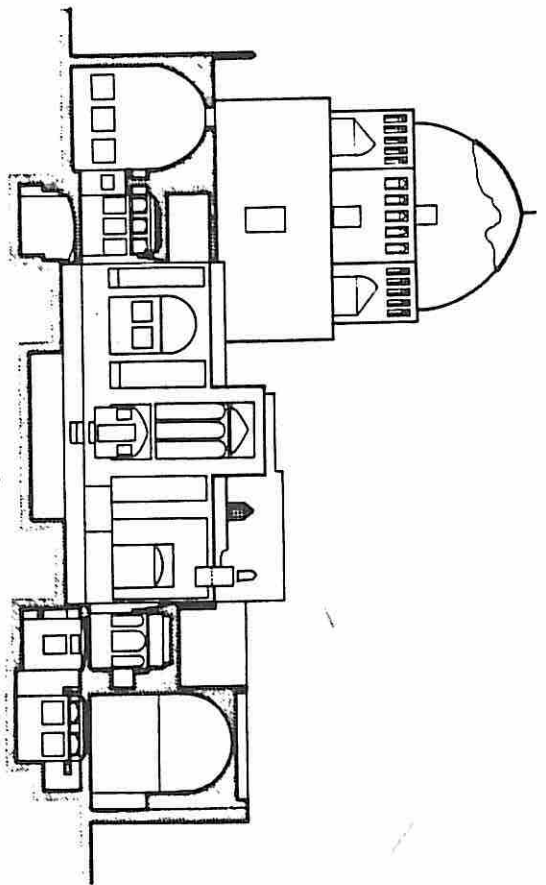


یزد- گنبد حسینیان یا حسینیه هشت A

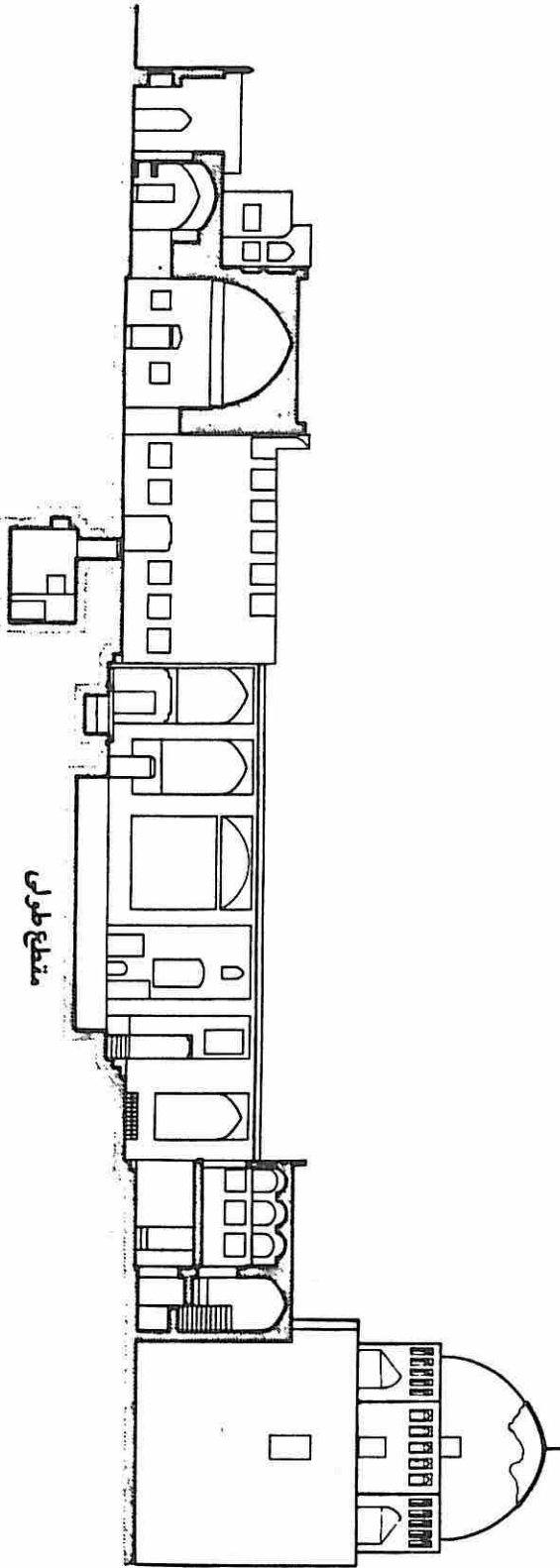


اصفهان - مسجد شیخ لطف الله A

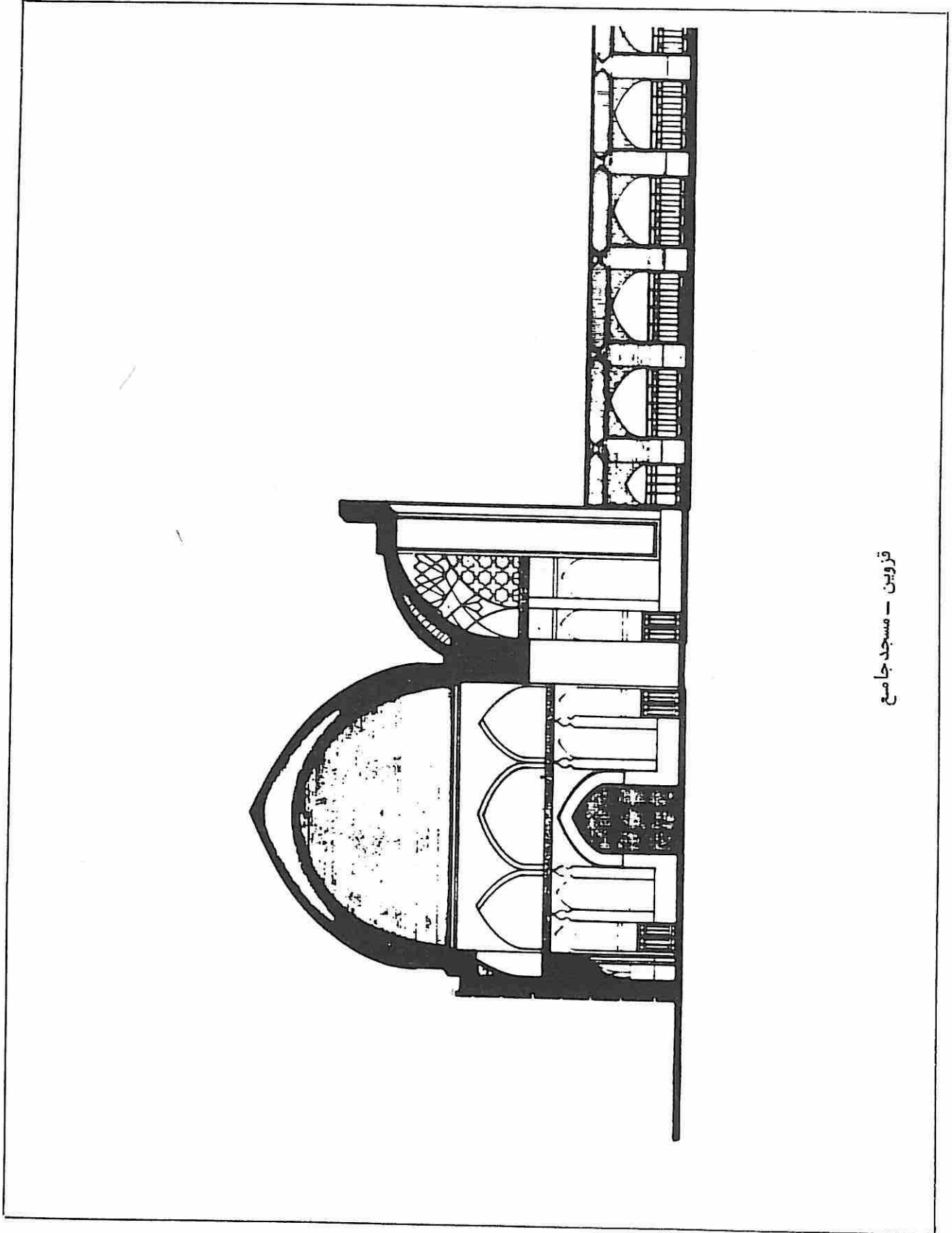
مقطع عرضی



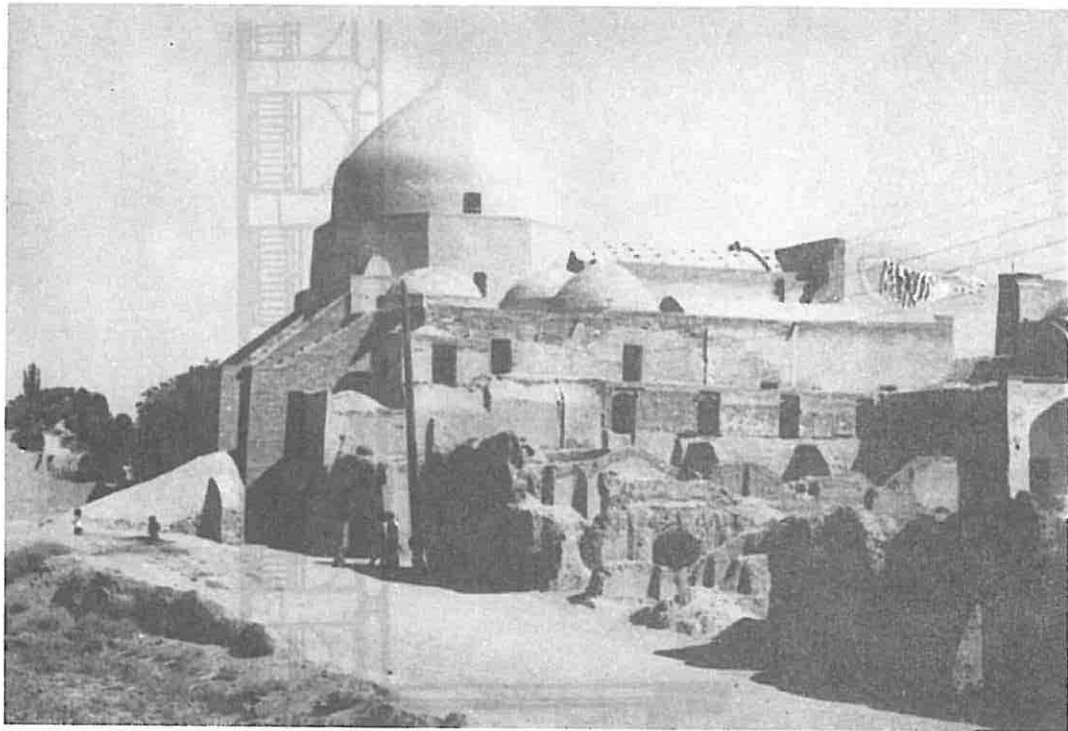
مقطع طولی



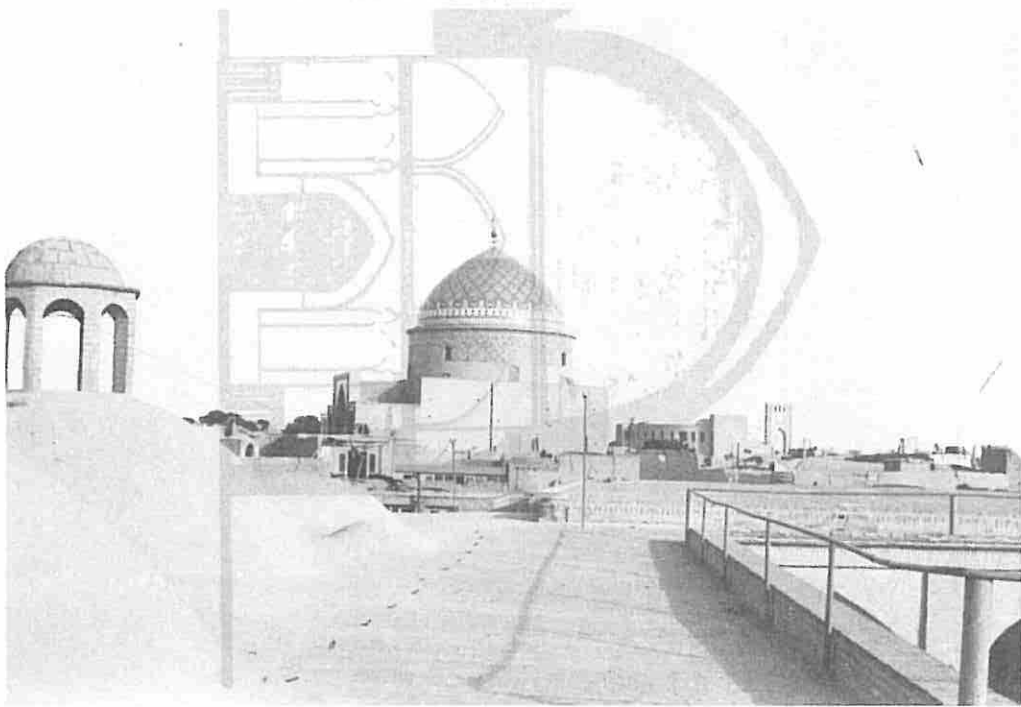
بزرگ - خانه حسینیان مقطع عرضی و طولی



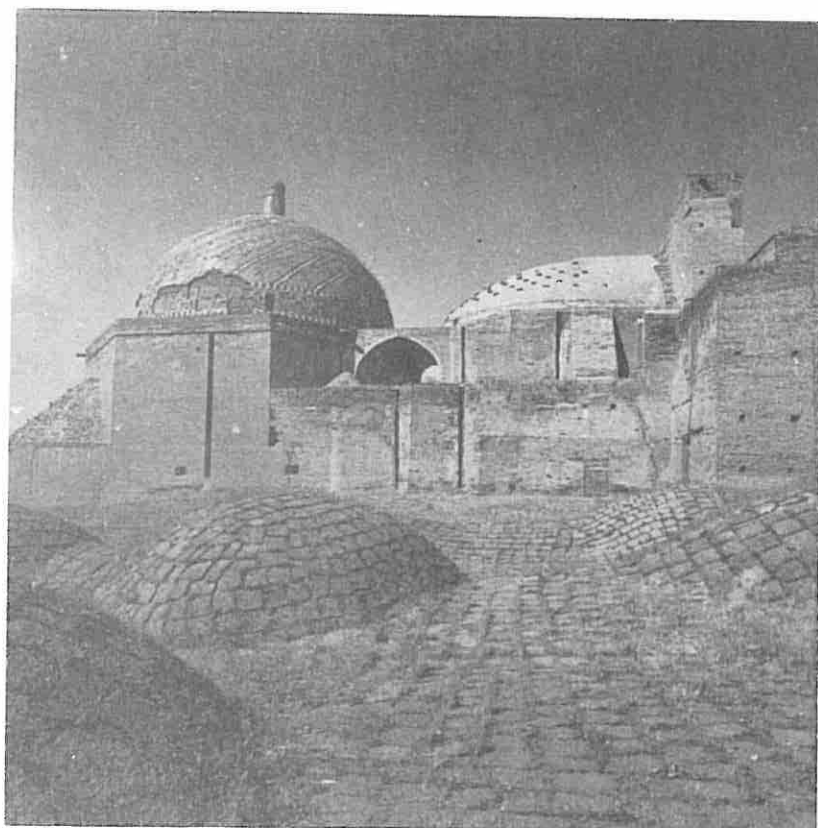
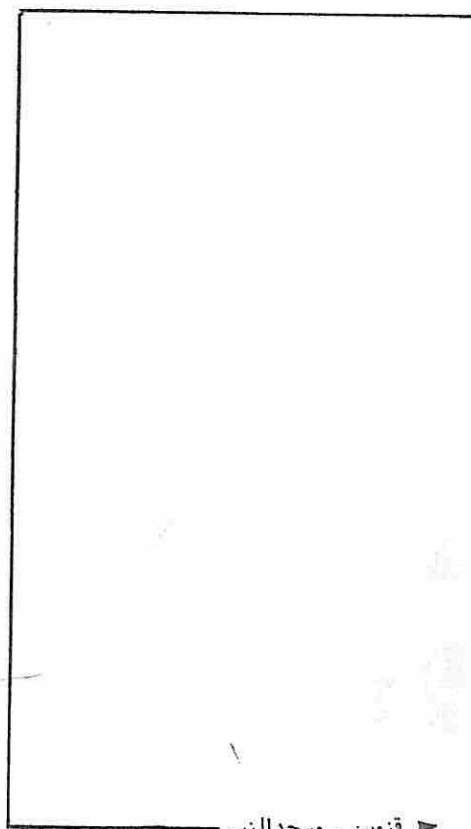
قزوین - مسجد جامع



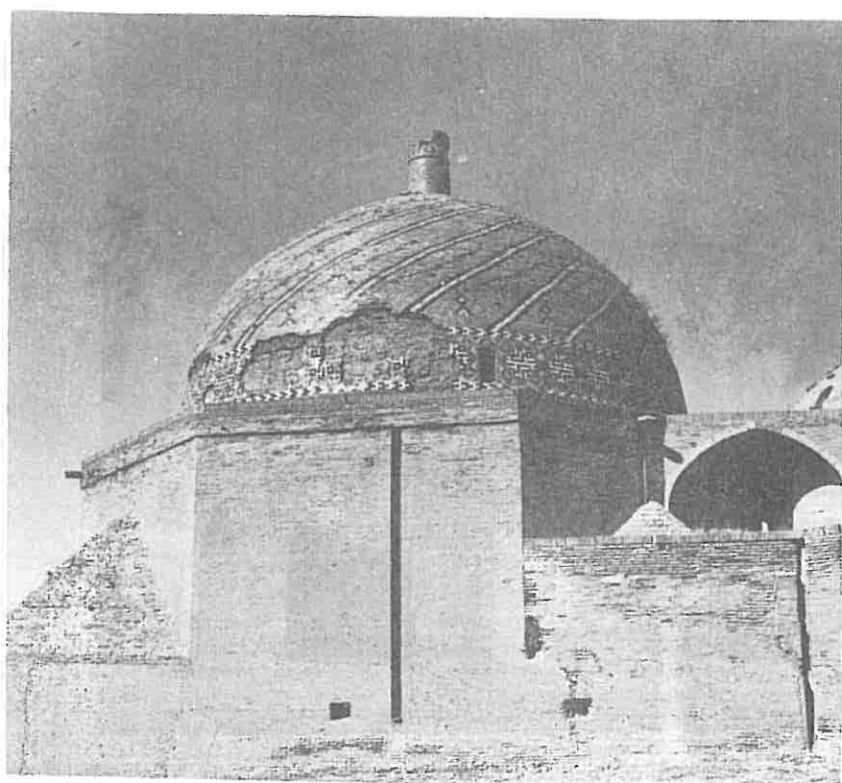
اردستان - مسجد جامع A



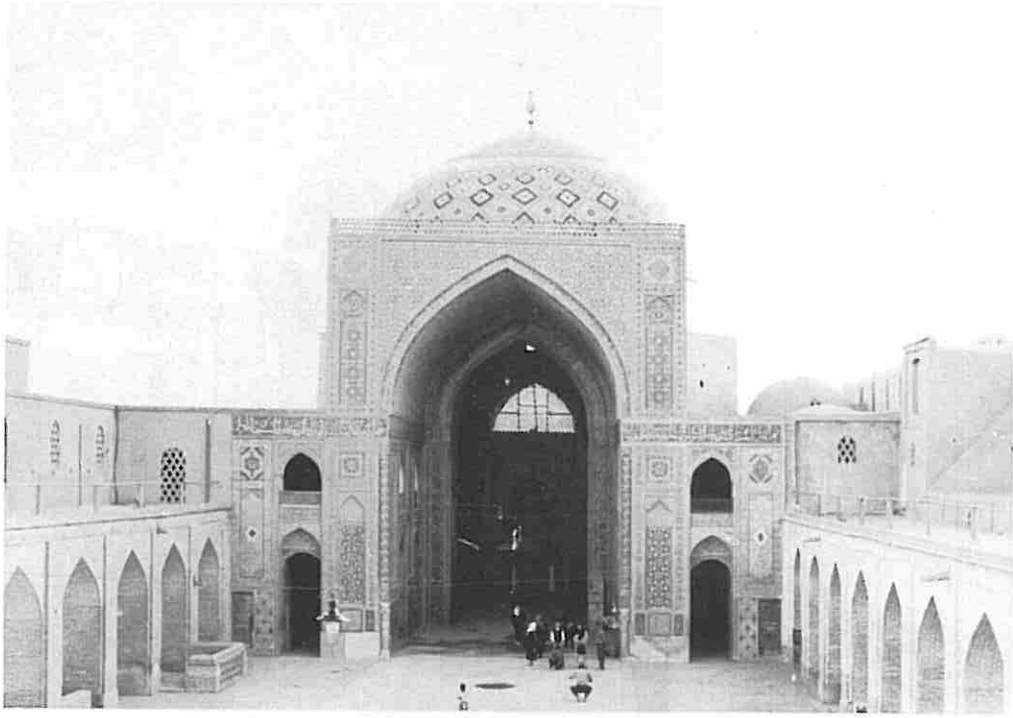
یزد - سیدرکن الدین - نمای بیرونی A



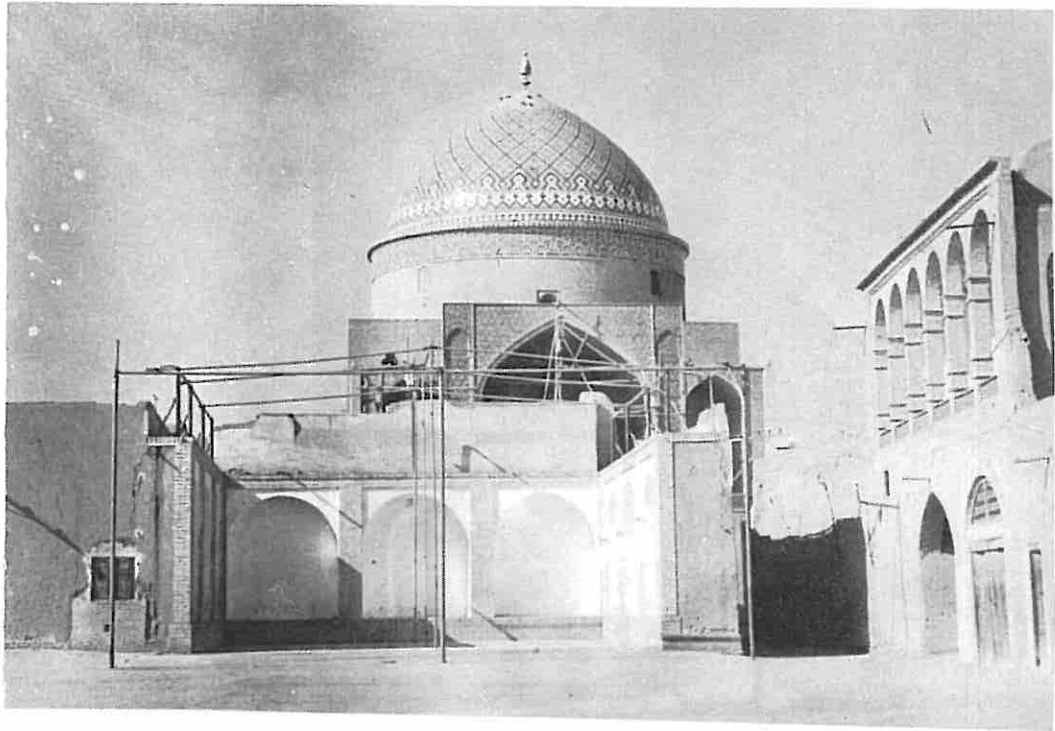
► قزوین - مسجد النبی



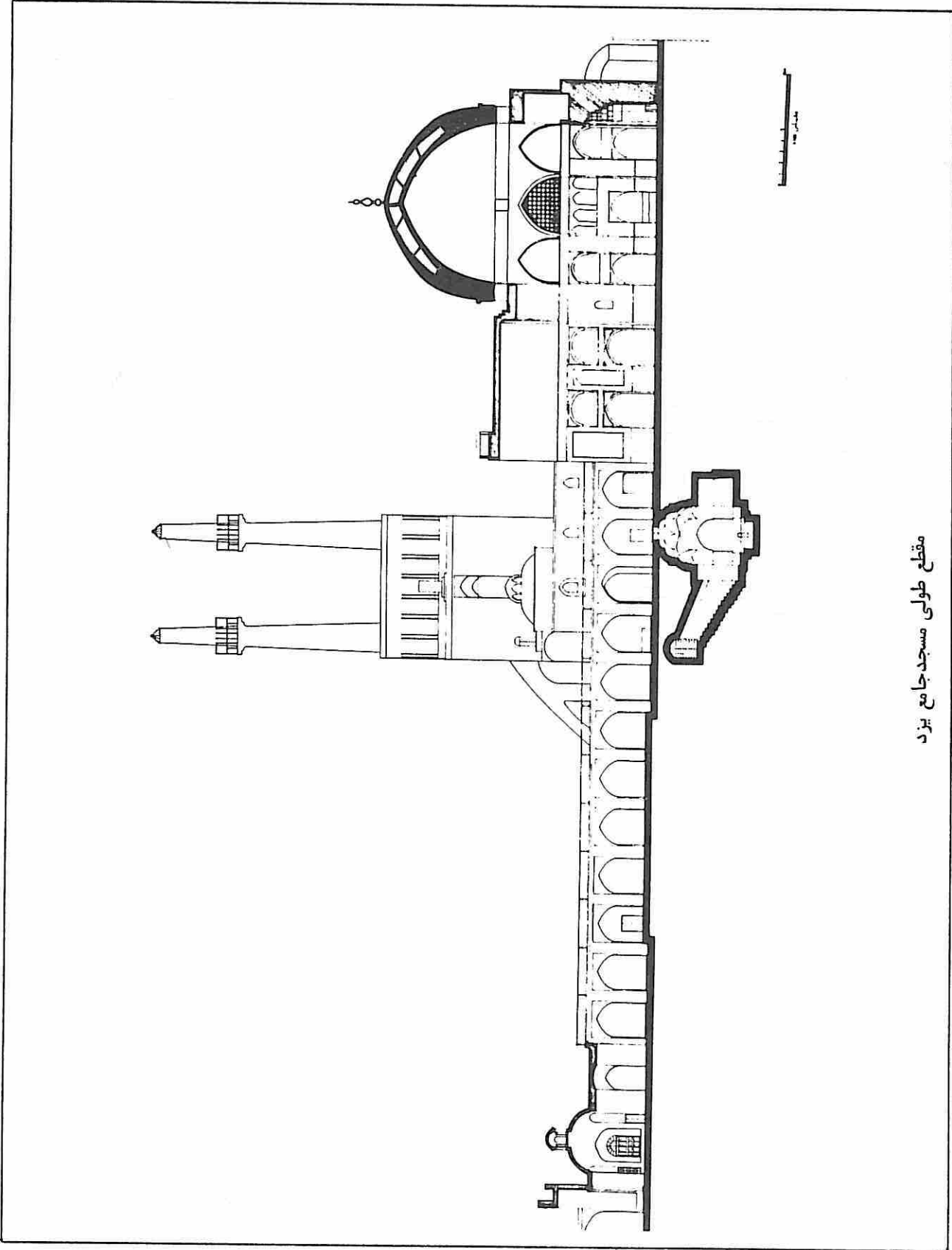
◀ قزوین - مسجد النبی



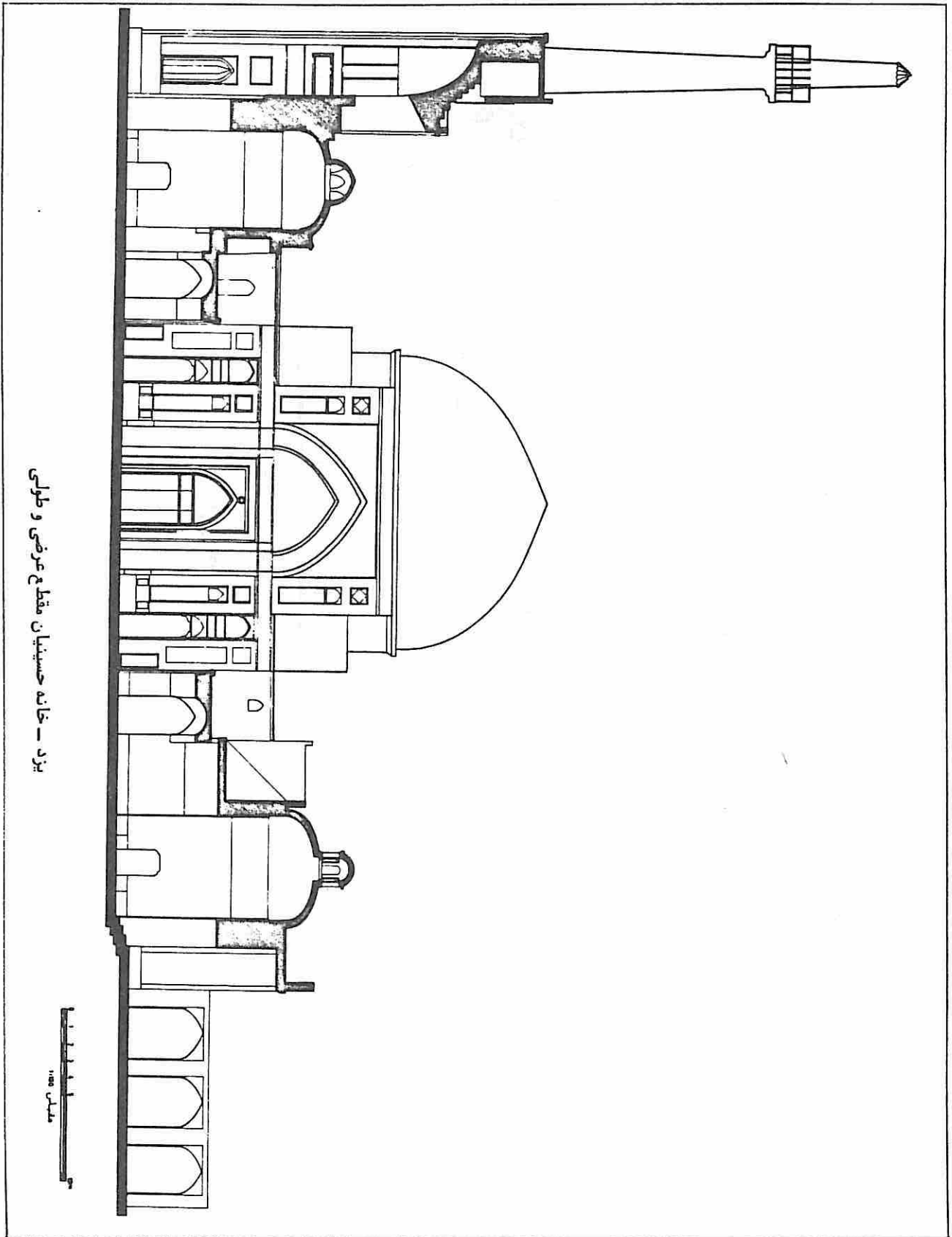
یزد - مسجد جامع ▲



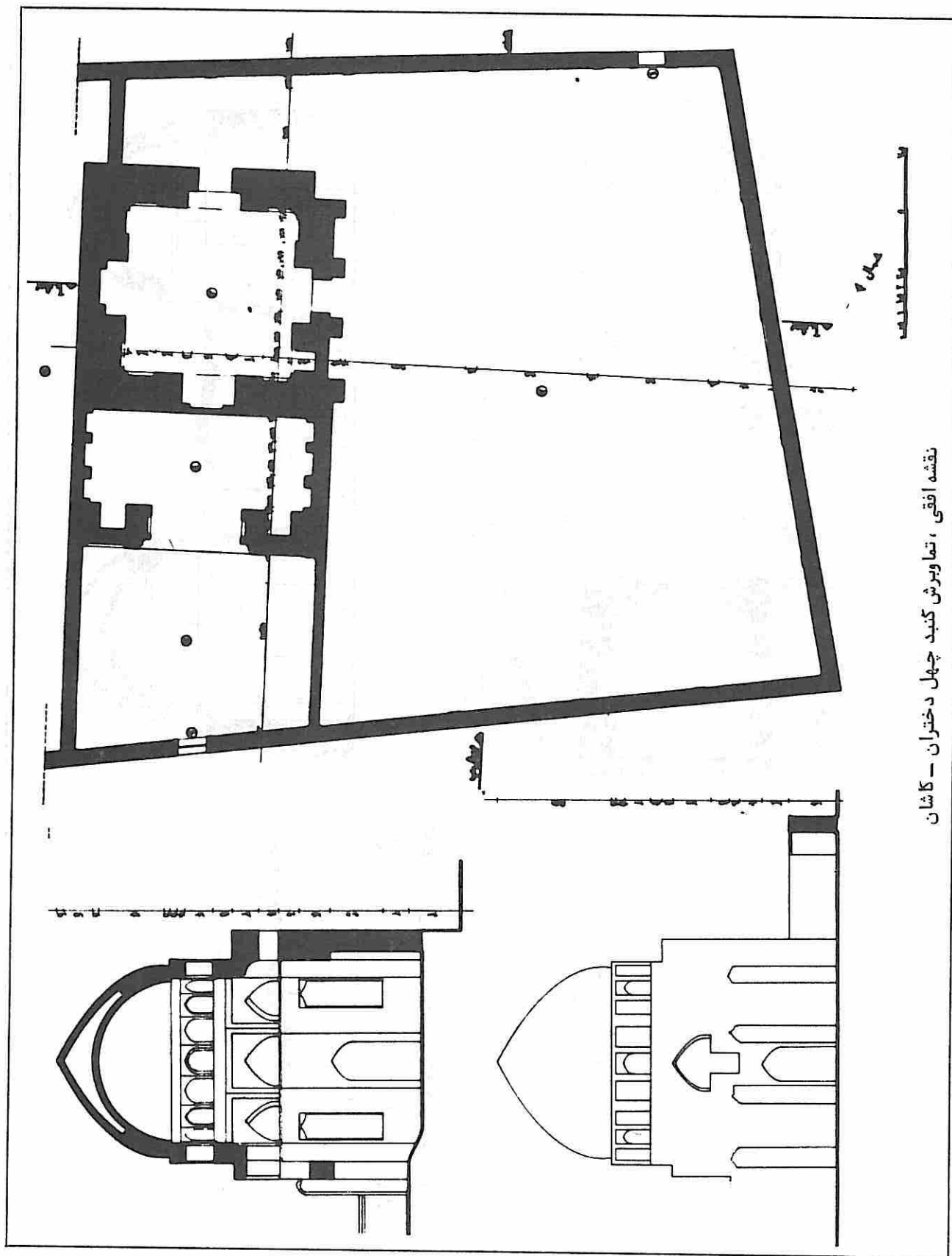
یزد - بقعه سید رکن الدین ▲



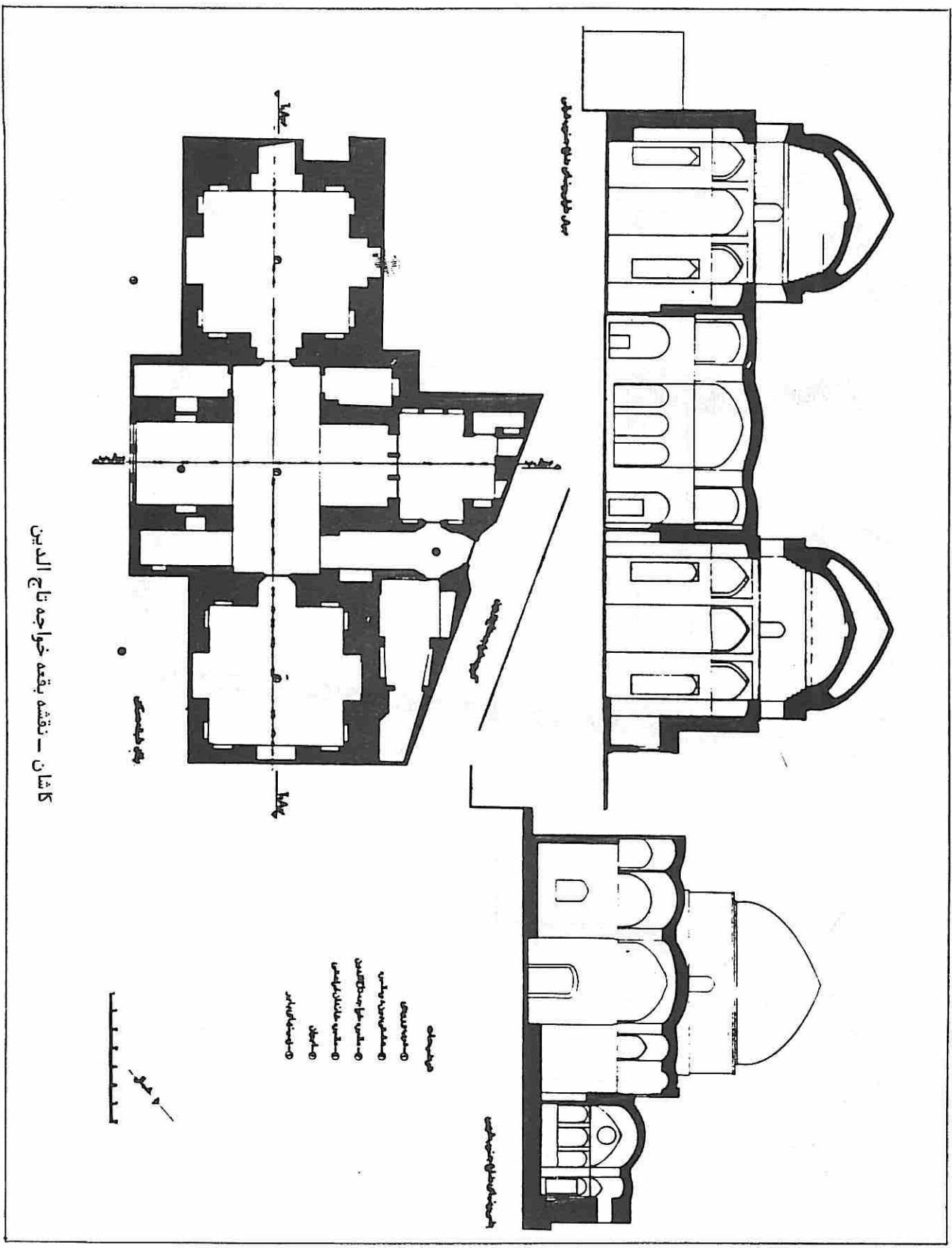
مقطع طولی مسجد جامع یزد

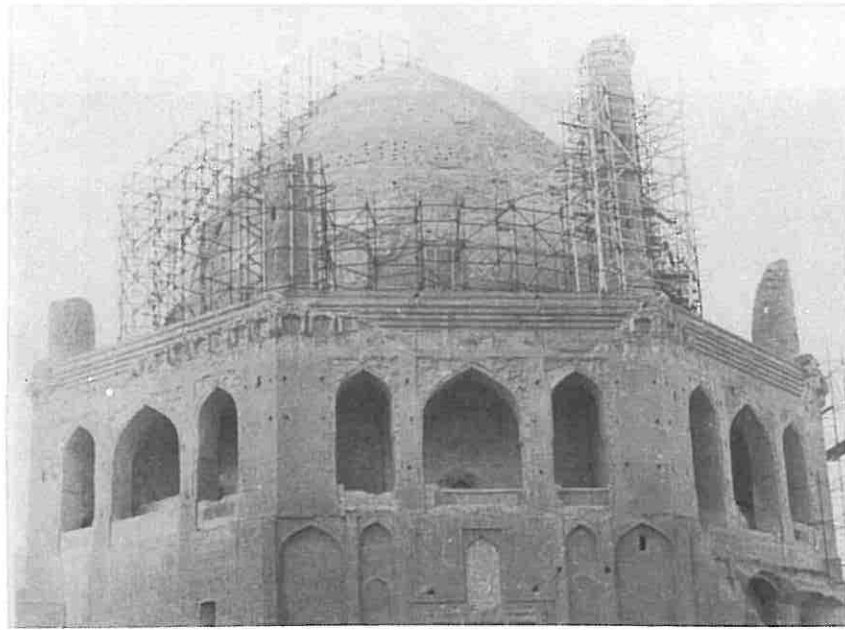


یزد - خانه حسینیان مقطع عرضی و طولی

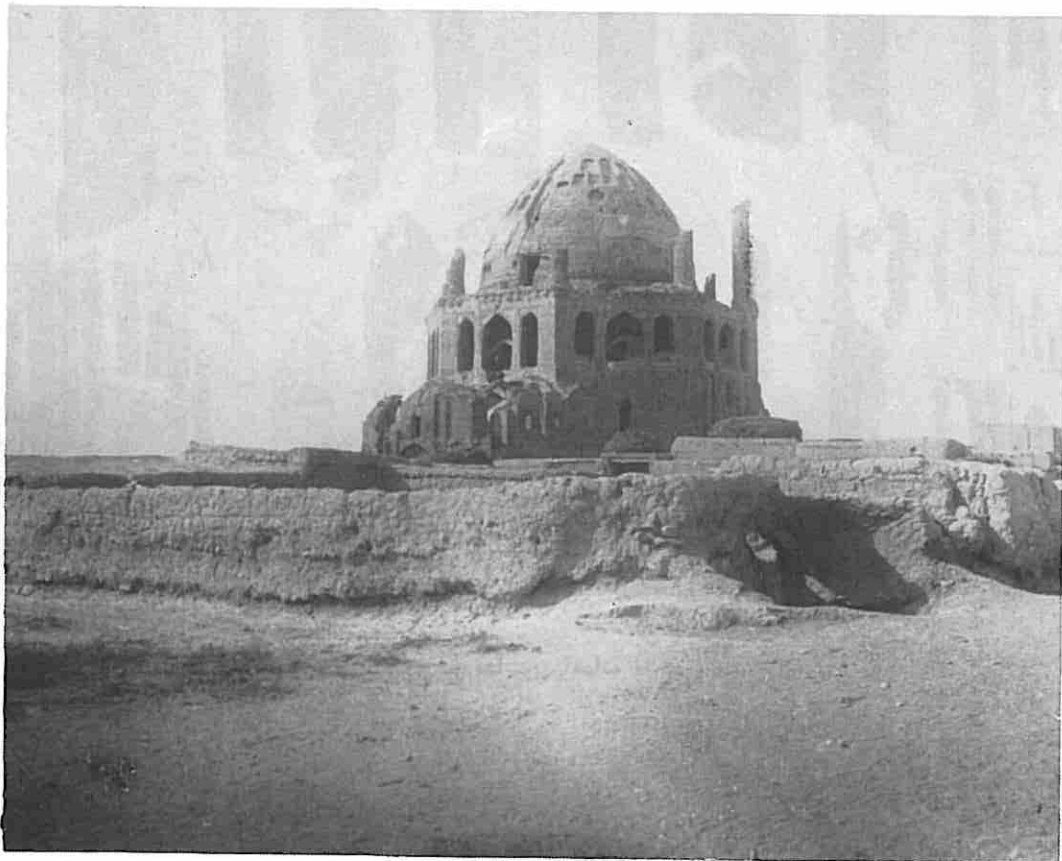


نقشه افقی ، تماویز کنبه چهل دختران - کاشان

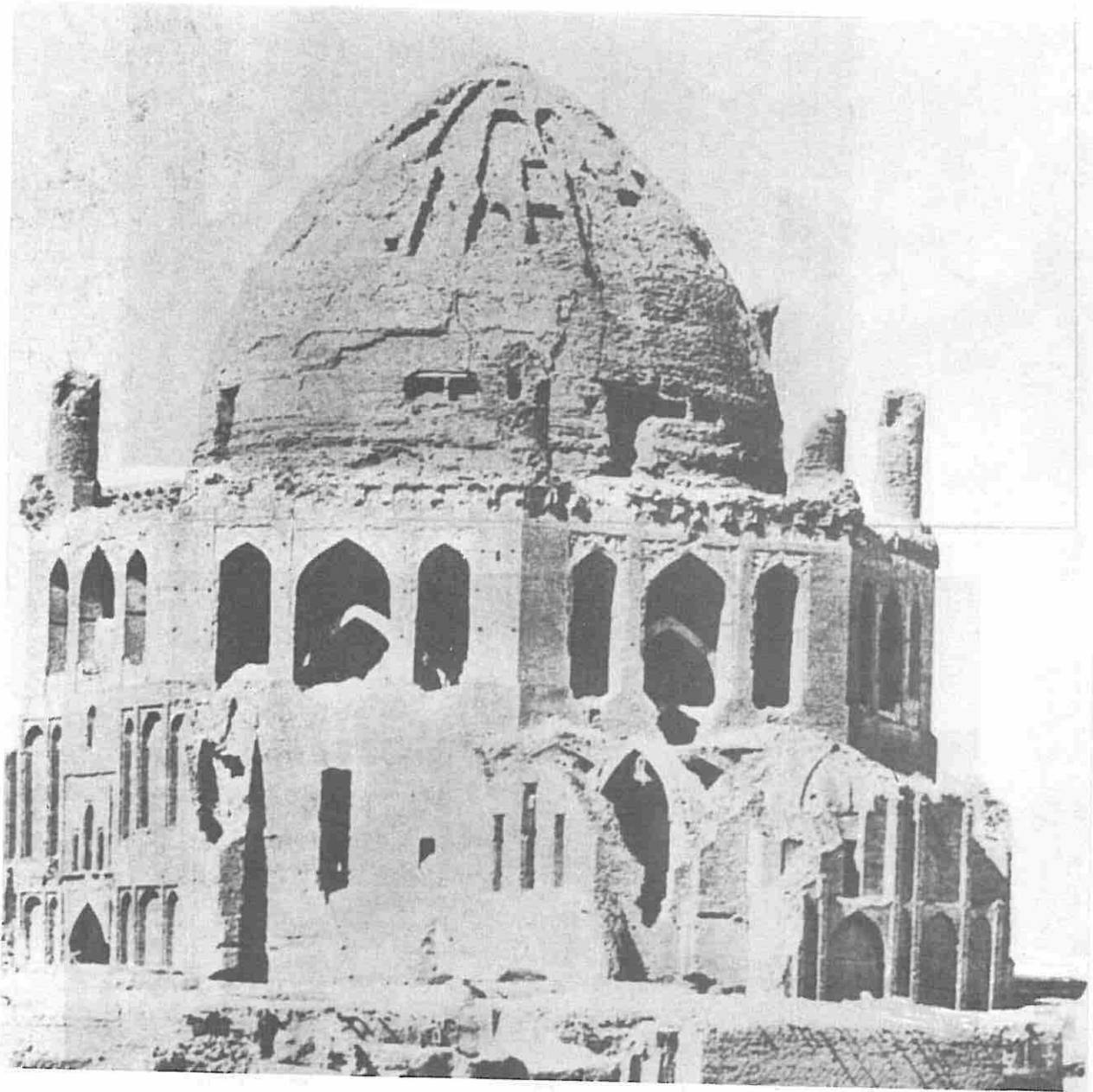




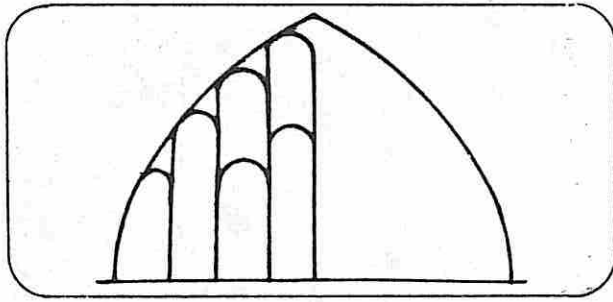
زنجان - سلطانیه A



زنجان سلطانیه - درعکس های کنونی کنید دندها قابل رویت است A



زنجان - سلطانیه - درعکس قدیمی گنبد دندها روی آهیانه مشخص است



دنده هائی روی آهیانه در گنبد سلطانیه **A**

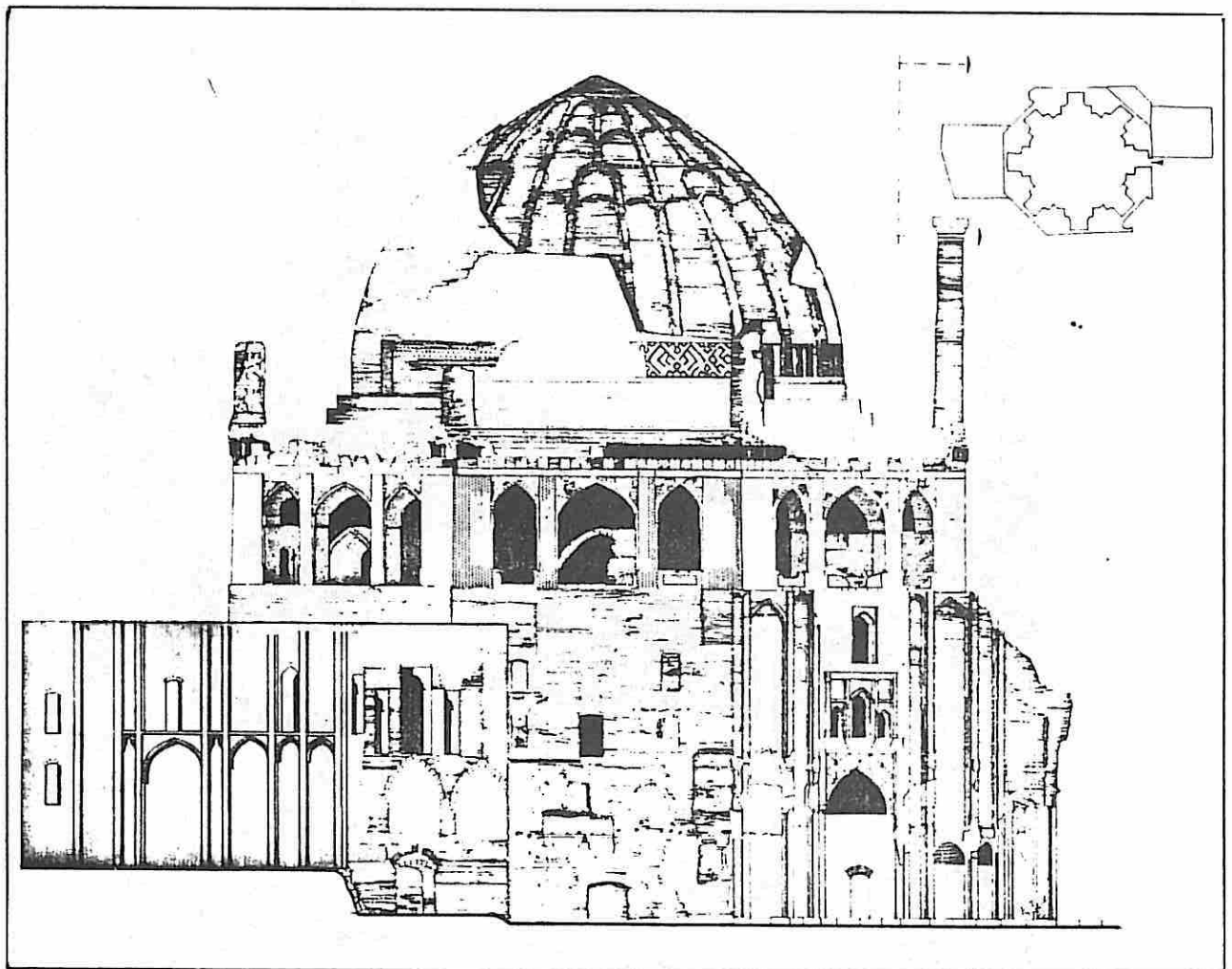
آهیانه فاصله نسبتاً زیادی از همدیگر دارند در این گنبدها برای نگه داشتن خود روی آهیانه دیوارک‌هایی روی آهیانه می‌سازند تا خود روی آن سوار شود این دیوارک‌ها بنام خَشخاشی معروف است. در اصفهان اصطلاح پره را بکار می‌برند. هر دو پره مقابل را به هم وصل کرده و در آخر کار

در گنبد سلطانیه برخلاف مسجد جامع یزد که پس از ساختن آهیانه دیوارک‌ها را ساختند همزمان با ساختن آهیانه دنده‌هایی در قسمت‌های مختلف آن ایجاد کرده سپس خود را روی آن بنا داشته‌اند.

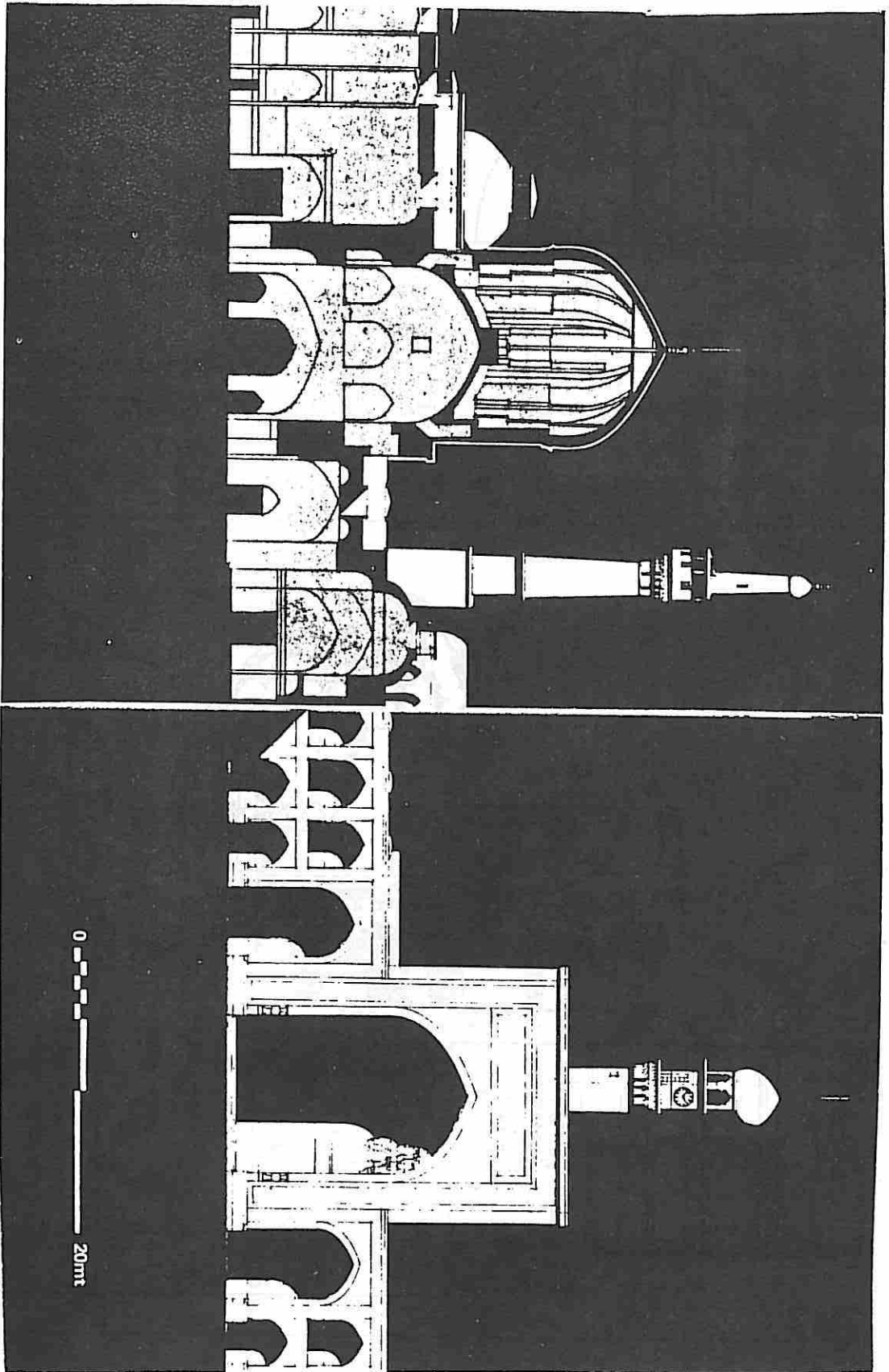
در گنبدهای پیوسته میان‌تهی اگر بین خود و آهیانه از ناحیه شکرگاه بعد هیچ اتصالی نباشد چغد گنبد داخلی معمولاً "خاگی و چغد گنبد بیرونی شیدری خواهد بود. این مورد در مباحث آینده مفصلاً تشریح خواهد شد.

● گنبدهای دوپوسته کاملاً "از هم گسسته یا گسیخته :

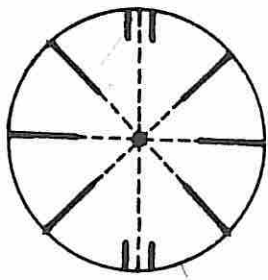
در چنین ترکیبی خود و آهیانه کاملاً "از هم جدا هستند. از نمونه‌های اجرای خوب، گنبد حضرت‌رضا (ع) و گنبد مسجد امام اصفهان است. در هر یک از این بناها خود و



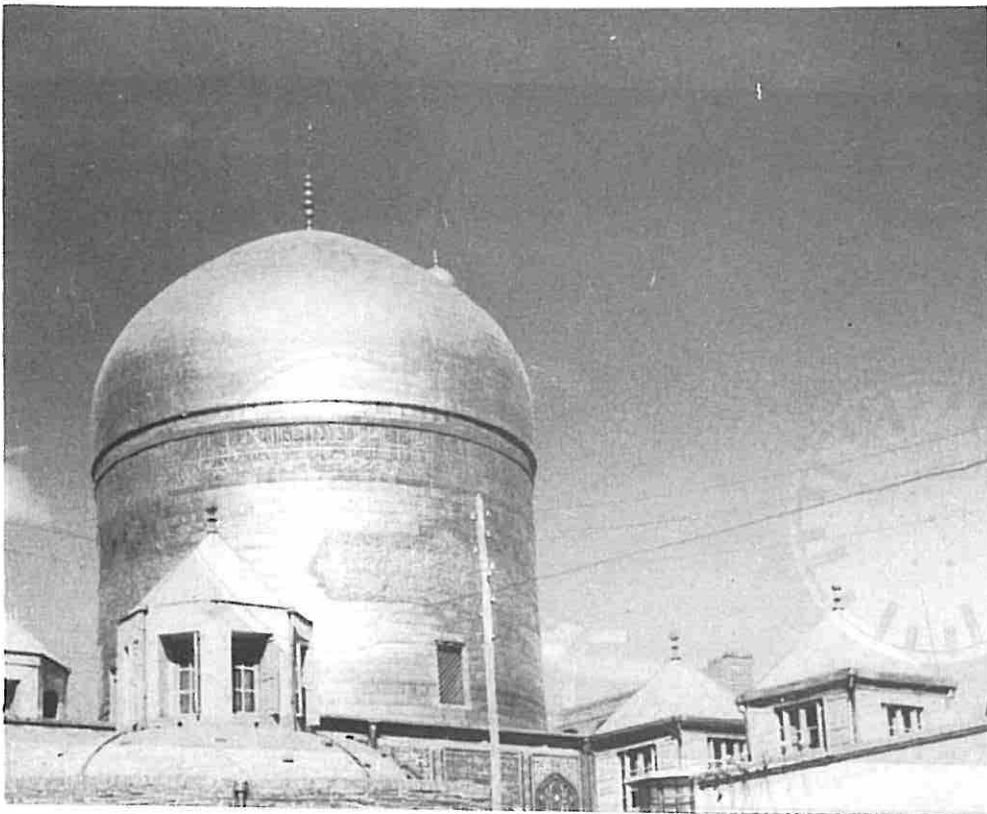
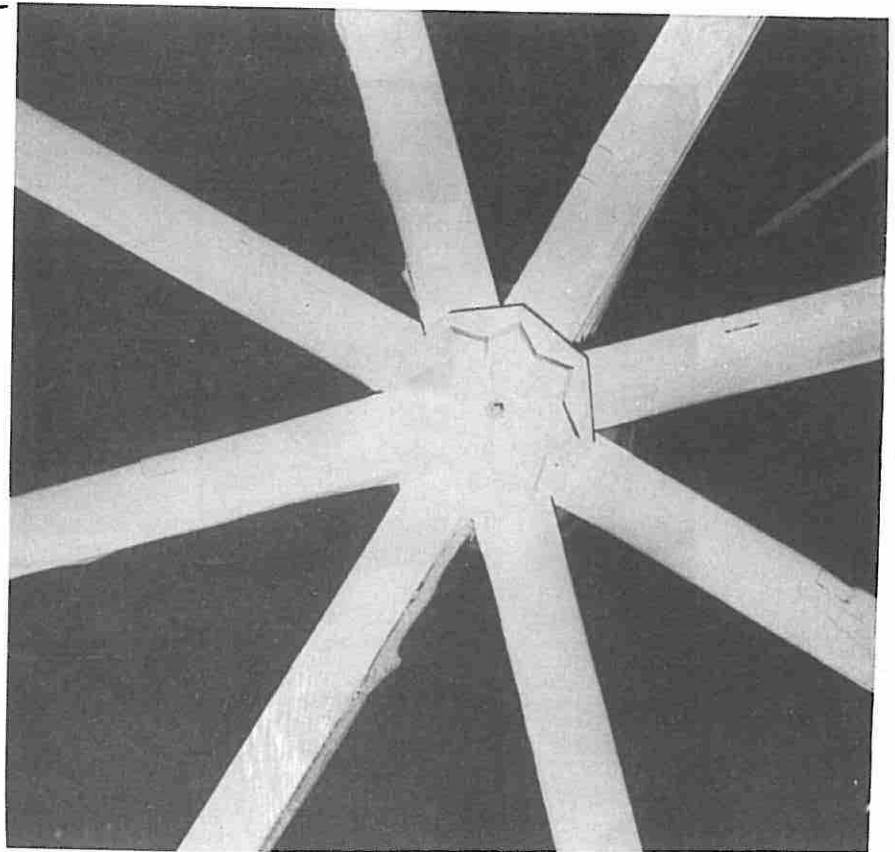
زنجان - سلطانیه - دنده های روی آهیانه **A**



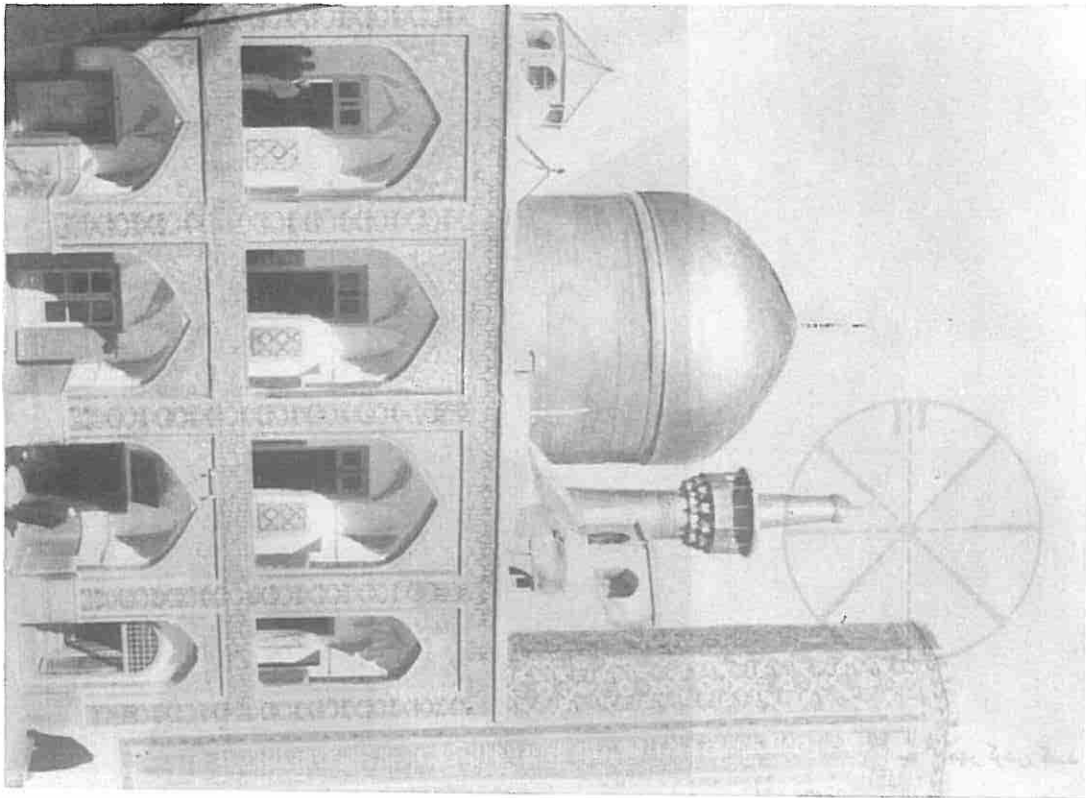
مشهد - نما و مقطع آستان قدس رضوی



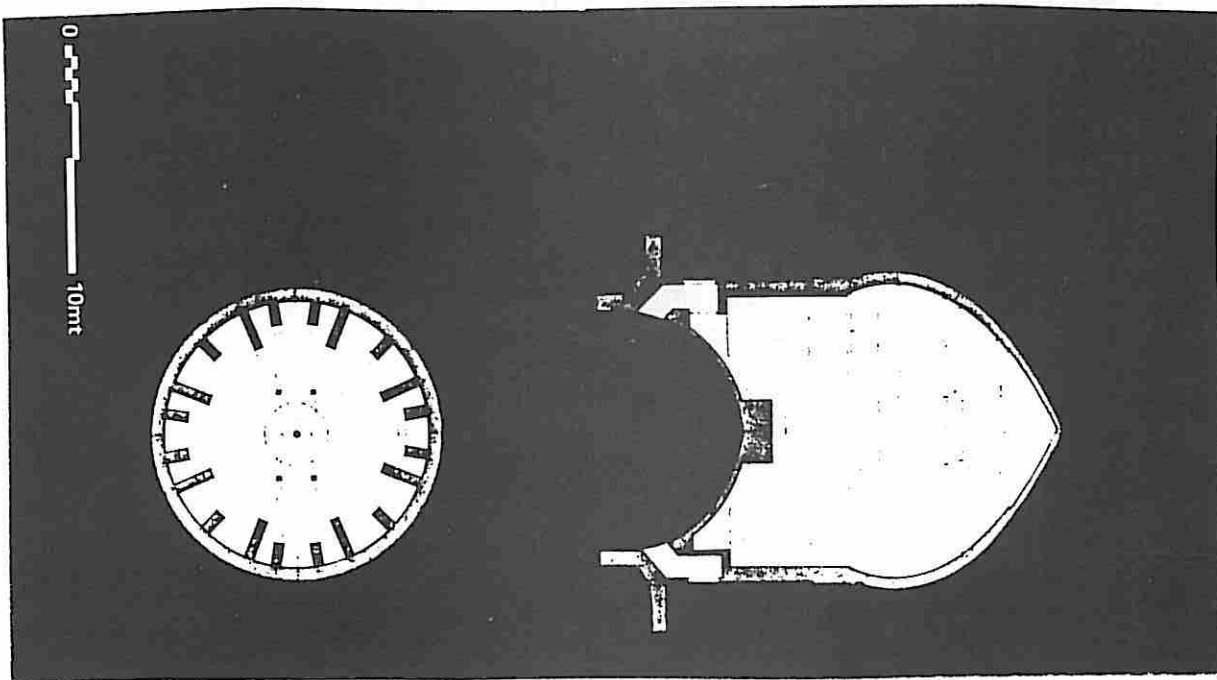
▲ مهر کردن گنبد



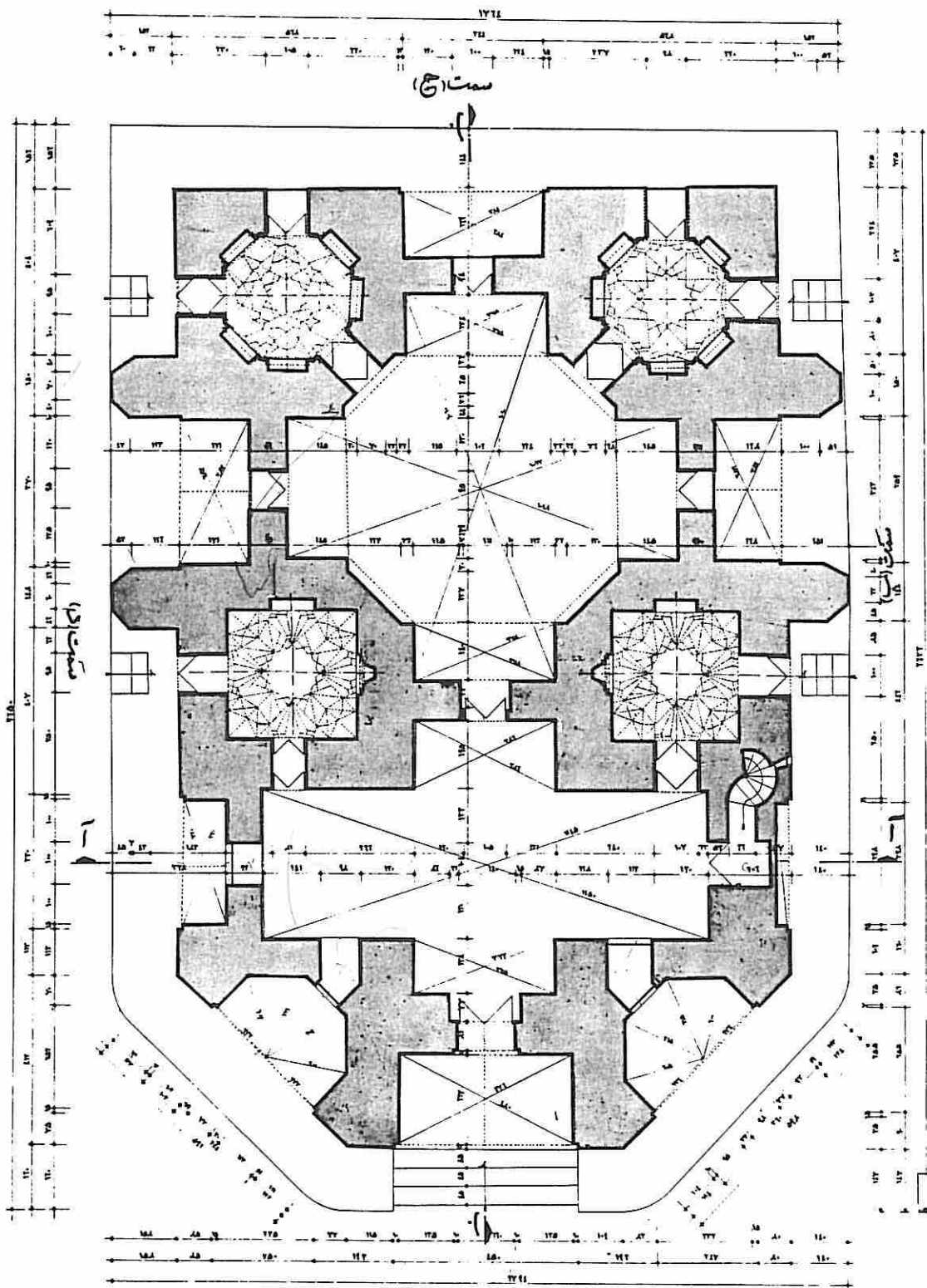
مشهد - گنبد بارگاه امام
← (رضاع)



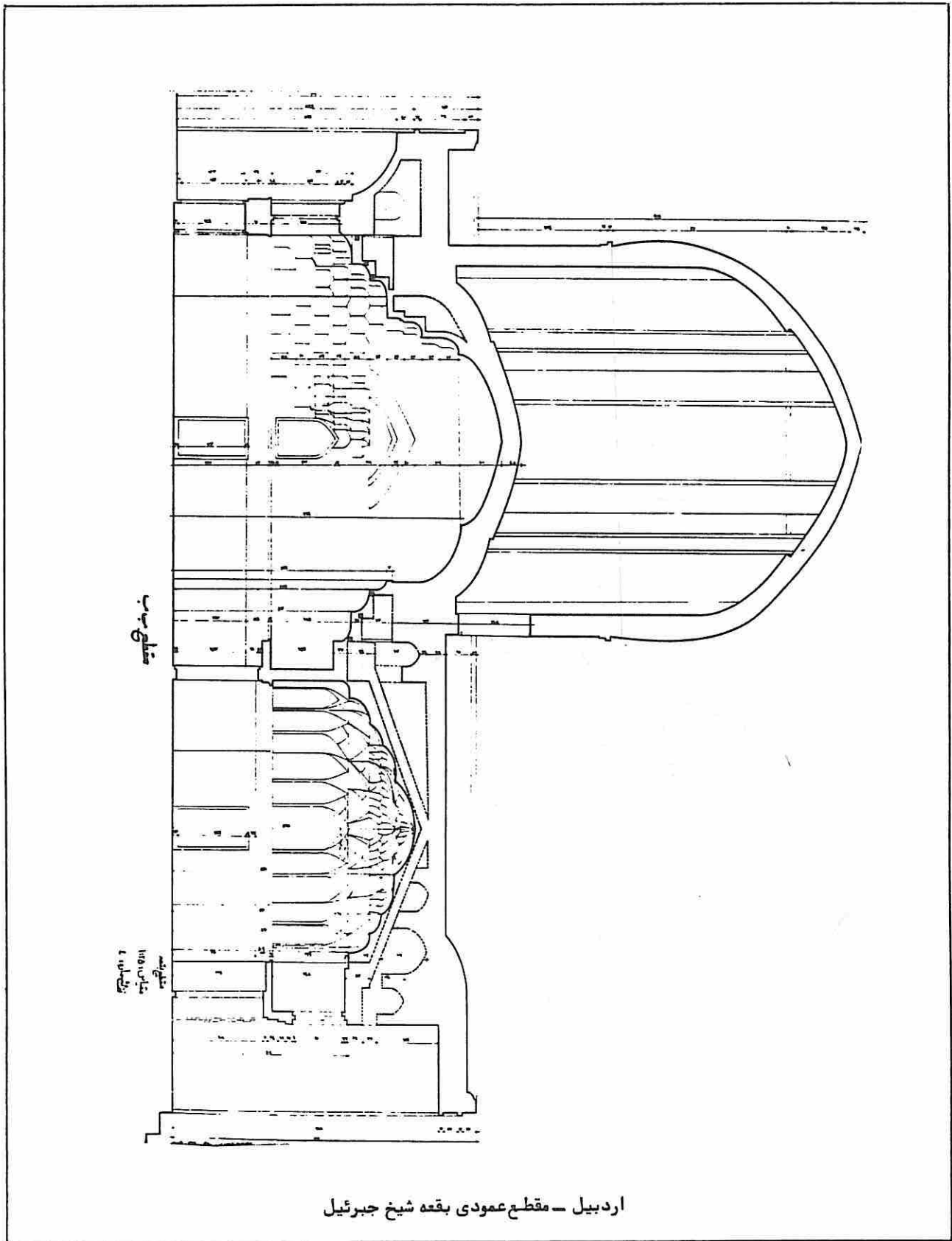
مشهد - گنبد حرم امام رضا (ع)

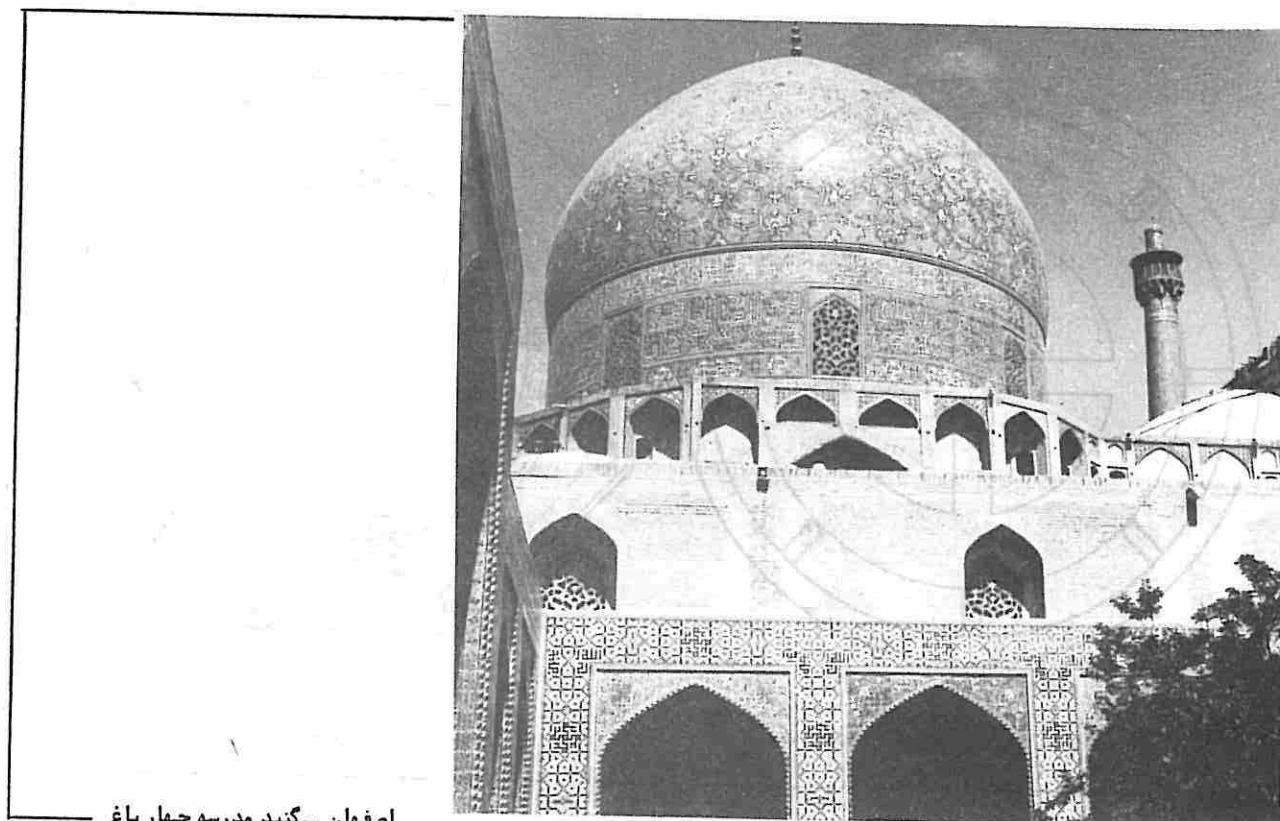


مقطع عمودی و افقی گنبد حرم حضرت رضا "ع"

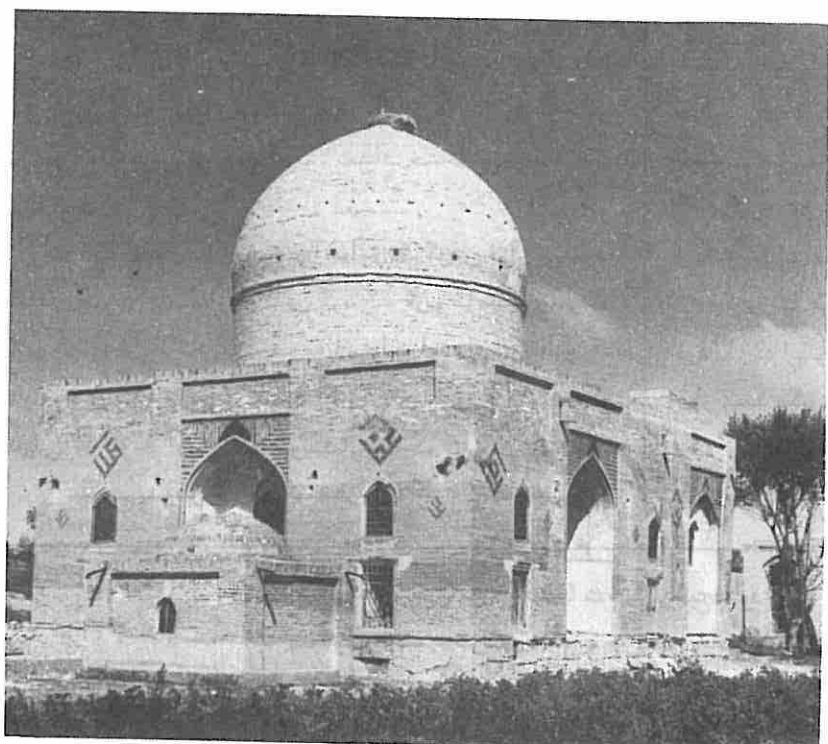


اردبیل - نقشه افقی بقعه شیخ جبرئیل برگرفته از کتاب MASTER PIECES OF IRANIAN ARCHITECTURE

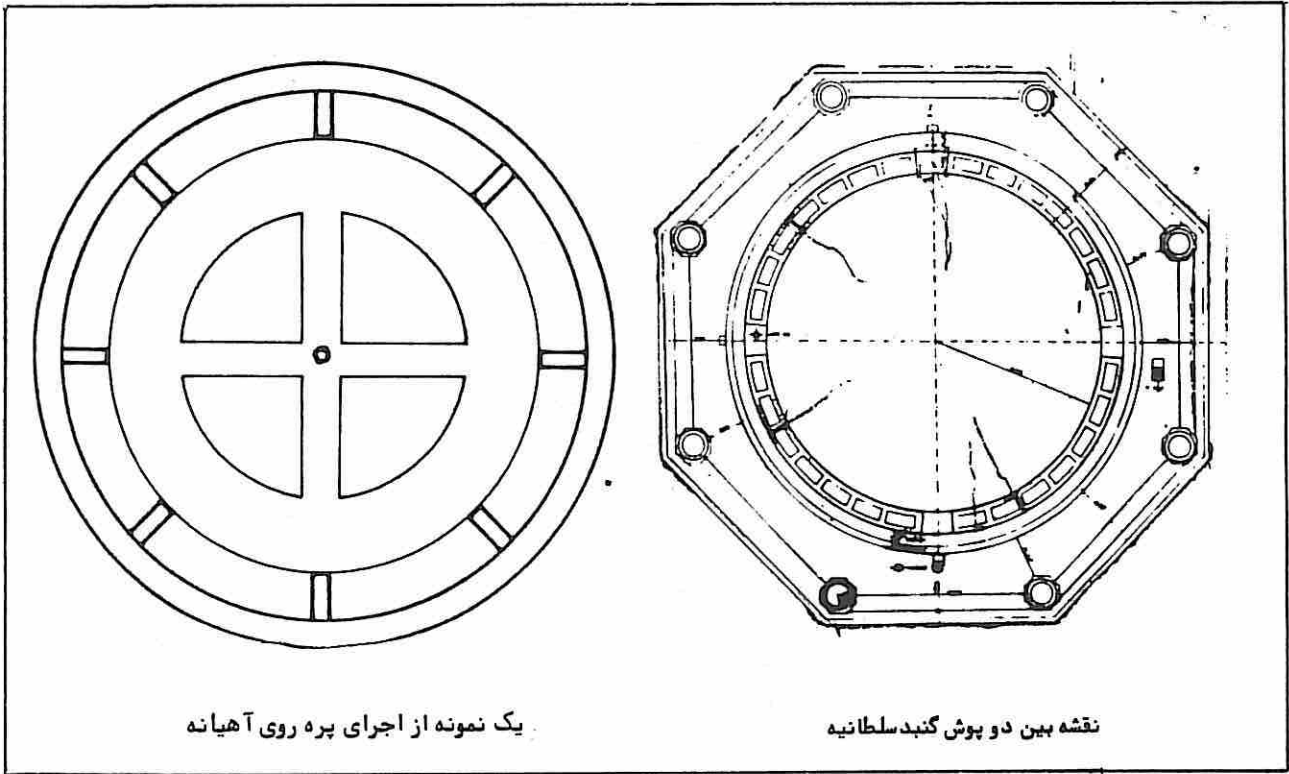




اصفهان - گنبد مدرسه چهار باغ



اردبیل - بقعه شیخ جبرئیل کلخوران



یک نمونه از اجرای پره روی آهیانه

نقشه بین دو پوش گنبد سلطانیه

اچرا که پاکار قوس مستقیما" بصورت خط قائم کمی پائین کشیده میشود و بعد سوار گریو می‌گردد که به آن ((شلال)) گویند. مثل گنبد حضرت رضا (ع) ۲- صورتی دیگر که دنباله خود از پاکار بطرف داخل متمایل و بعد سوار گریو میشود که آن را **آوگون**^۲ نامند به این شکل خود نیز آوگونه گویند. مثل مسجد امام اصفهان یا مدرسه چهارباغ اصفهان که آوگون روی گریو است. از نمونه‌های گنبد آوگون دار روی اربانه، گنبد سلطان یخت آغا در اصفهان است.

گریو یا اربانه بطوریکه قبلا" گفته شد مخروط ناقص نزدیک به استوانه است بطوریکه اگر شاقول را روی بزرگترین قطر گنبد بگیرند پائین شاقول مماس با پائین‌ترین نقطه در پای گریو خواهد بود. به این ترتیب تا حدود زیادی جلوی رانش و لگد زدن طاق گرفته میشود.

همه را در مرکز مهر می‌کنند. تا از نظر تقسیم بارها و نیروهای وارد بر گنبد دو پیوسته با هم کار کنند و در مجموع گنبد یک پارچه شود.

اگر یک پره در جایی قرار گیرد که مانعی برای ایجاد روزن در همان نقطه باشد بجای یک پره دو پره کوچکتر در دو طرف روزن قرار می‌گیرد. تعداد خشخاشی‌ها معمولا" ۸ تا است.

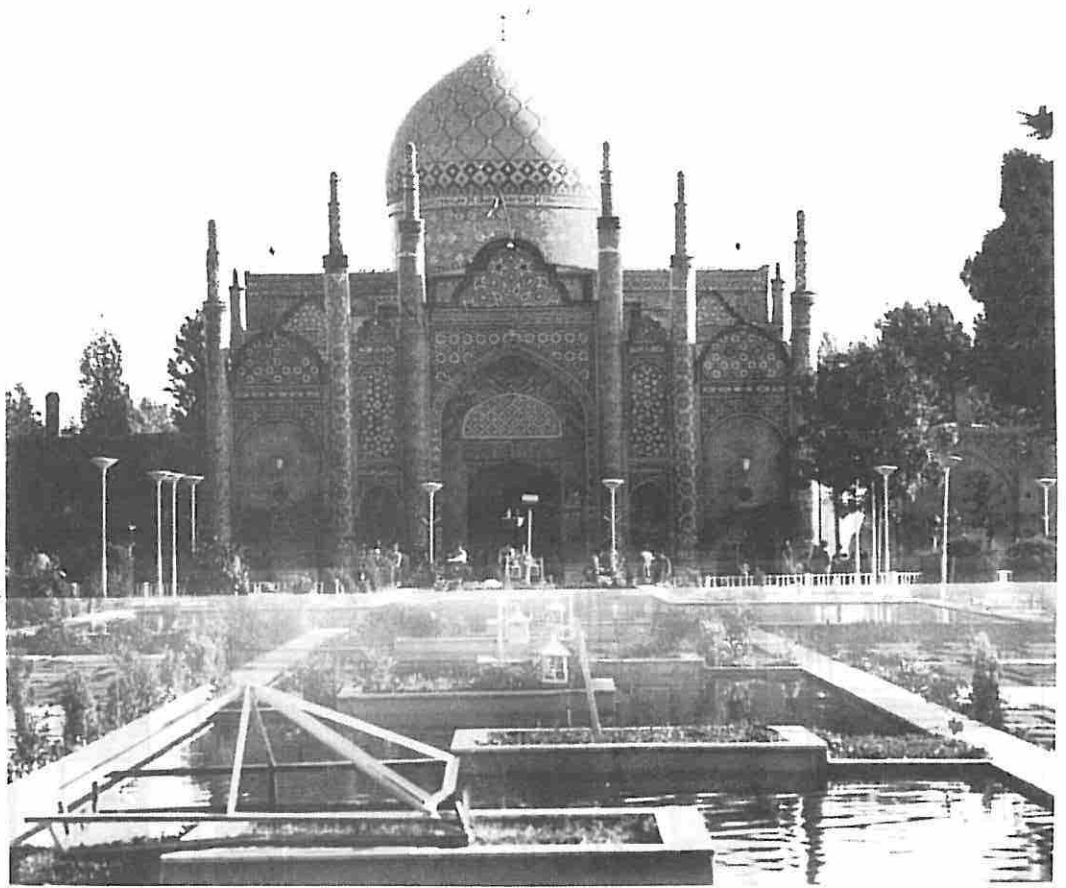
در حد فاصل بین خود و آهیانه یک گردن قرار می‌گیرد که در صورت فاصله زیاد این گردن، **گریو** نامیده میشود. گریو مخروطی ناقص نزدیک به استوانه است. درحالتی که دو پوشش بهم نزدیک باشند این گردن بصورت یک دیسک درمی‌آید که به آن اربانه گویند. اربانه یک گریو کوتاه است. خود بدو طریق روی گریو قرار می‌گیرد ۱- صورتی از

۱- اربانه. به پانویس صفحات قبلی رجوع شود

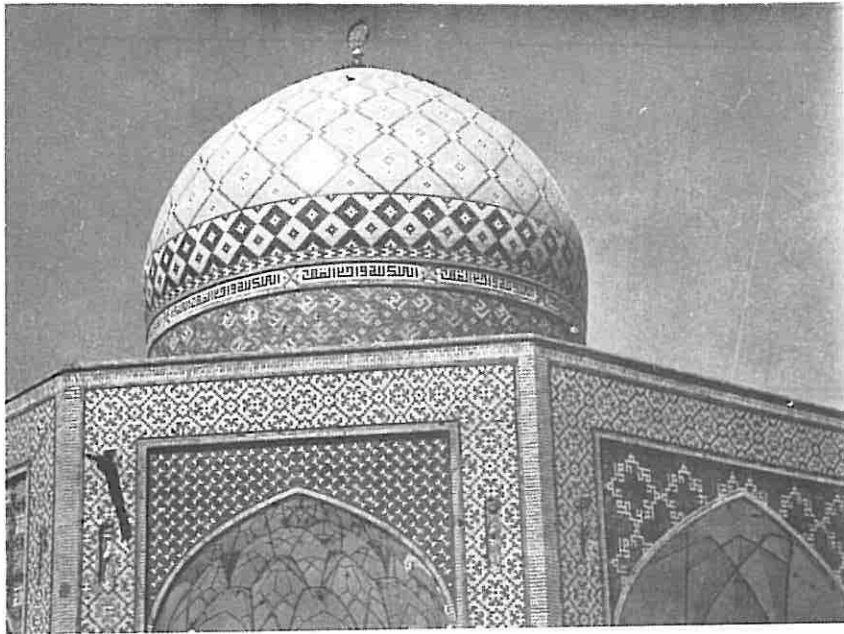
۲- آوگون شد = سرنگون شد = برعکس شد. شاید این لغت به این جهت متداول شده باشد که

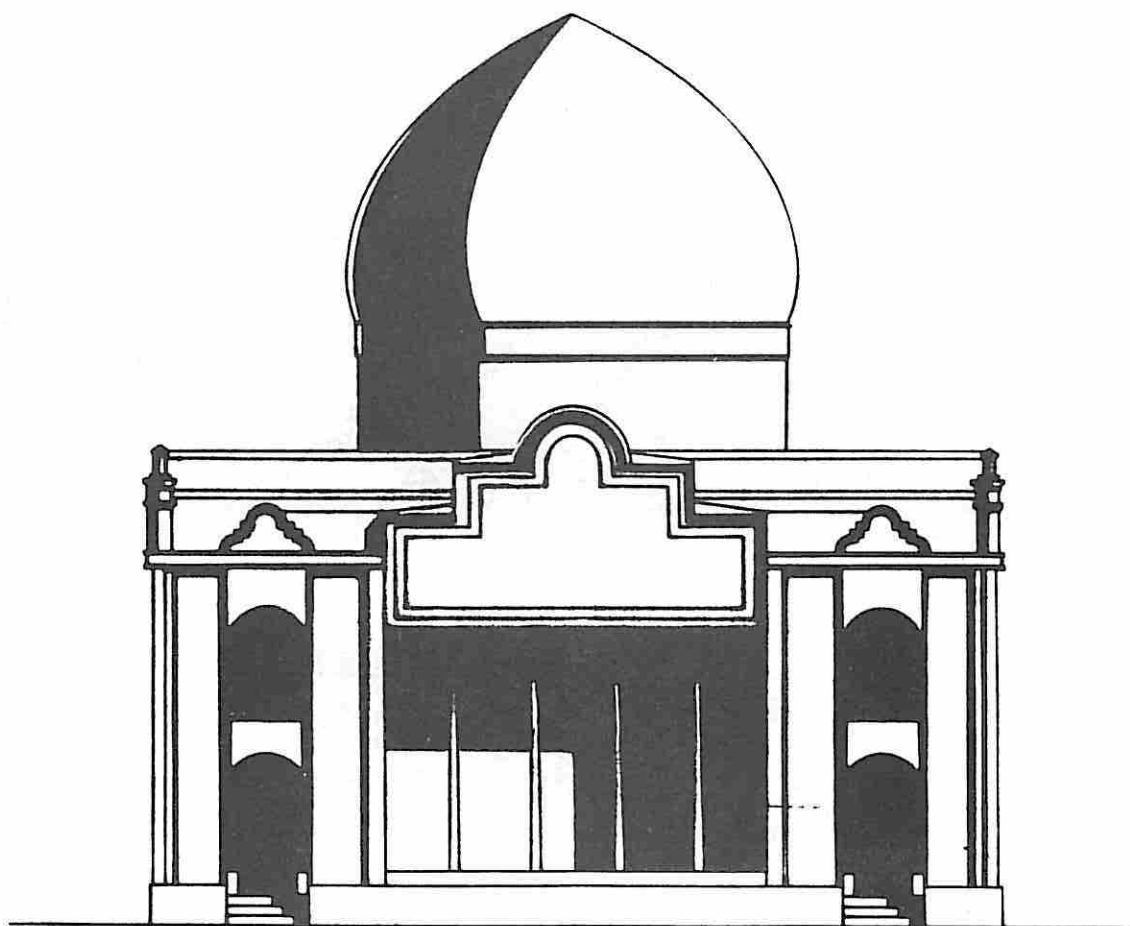
جهت منحنی رو به بیرون در یک نقطه عطف به طرف داخل متمایل میشود یعنی قوس سرنگون یا

وارونه میشود. آوگونه بمعنی منحنی هم هست.

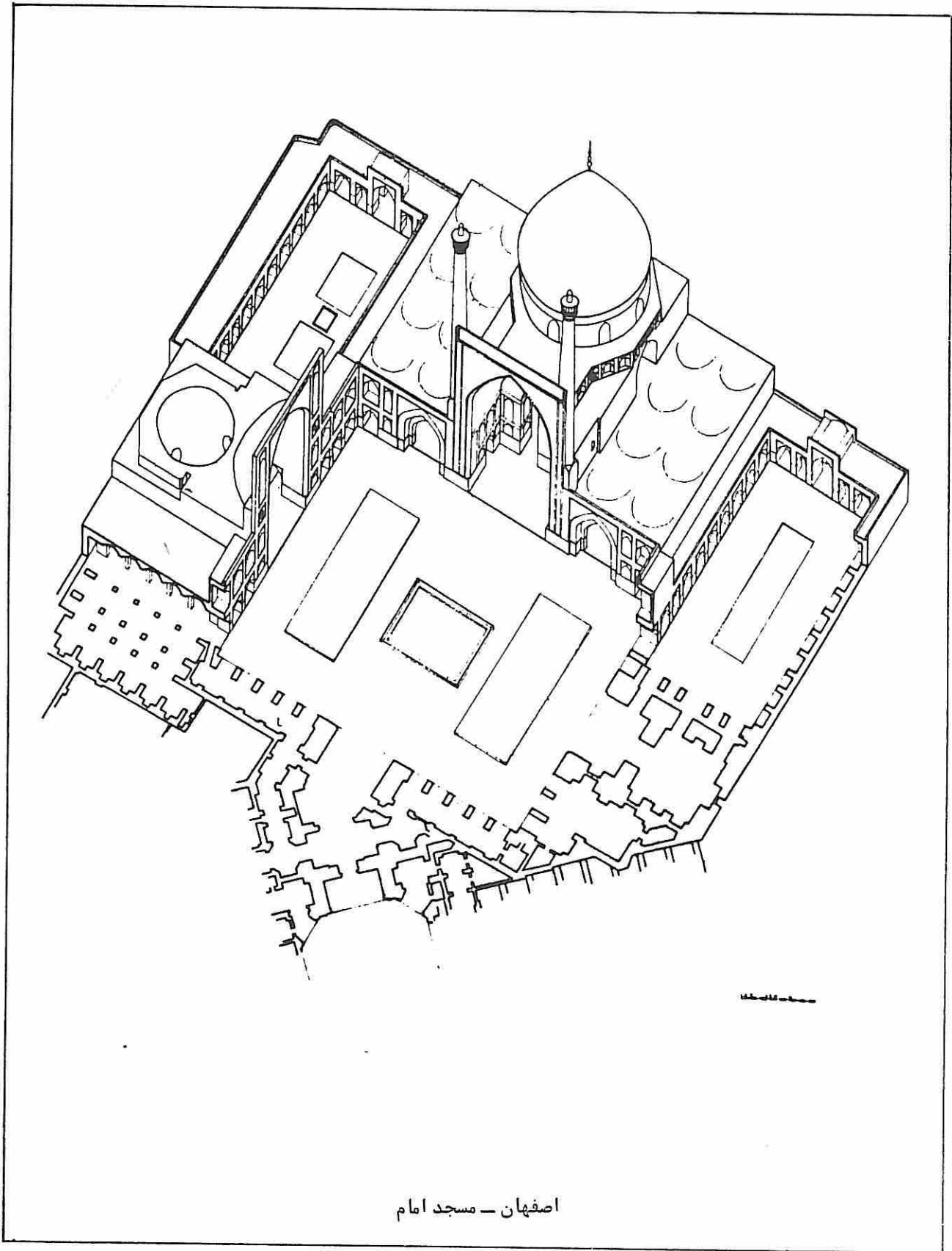


قزوین - بقعه امامزاده حسین

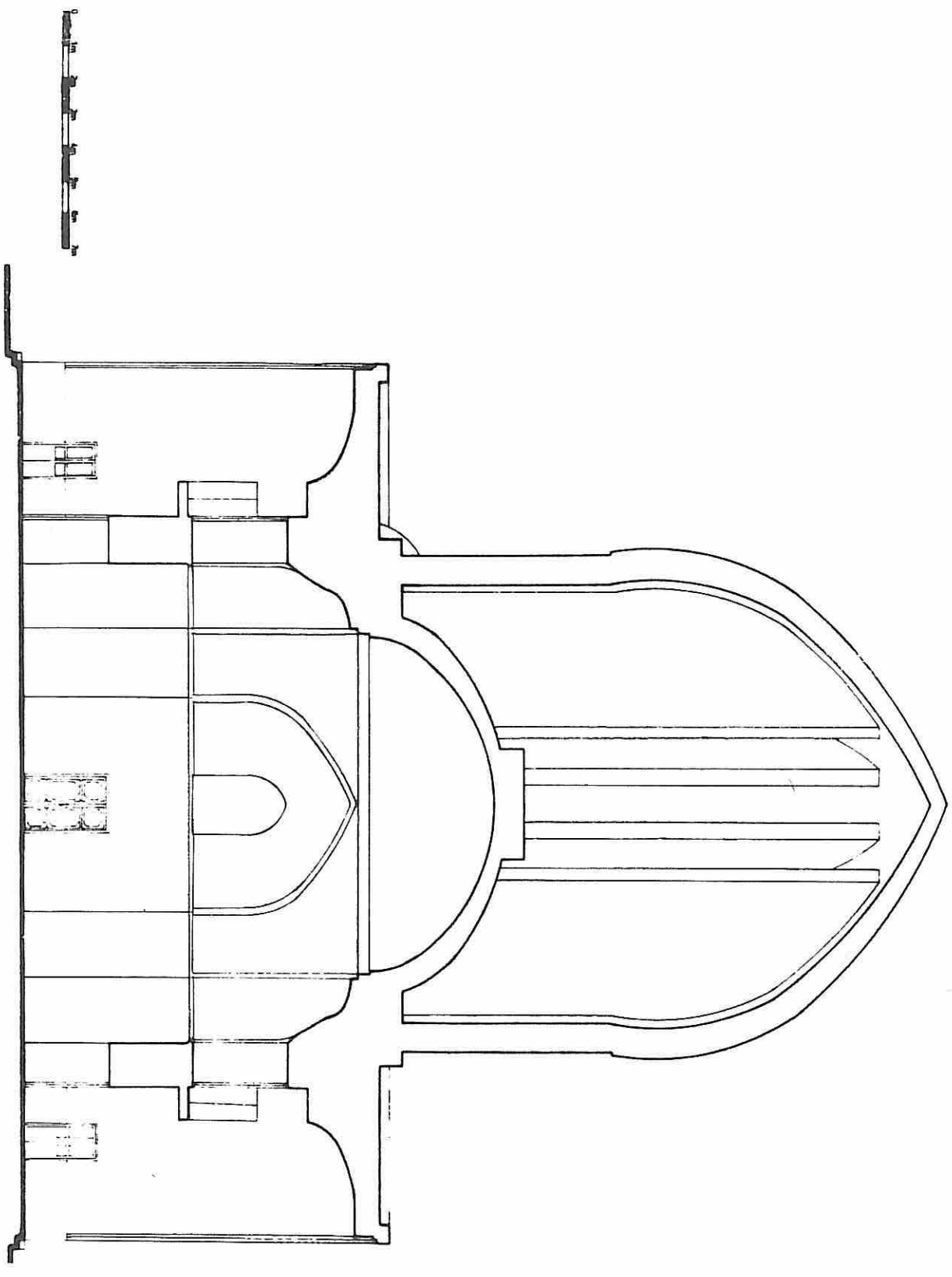




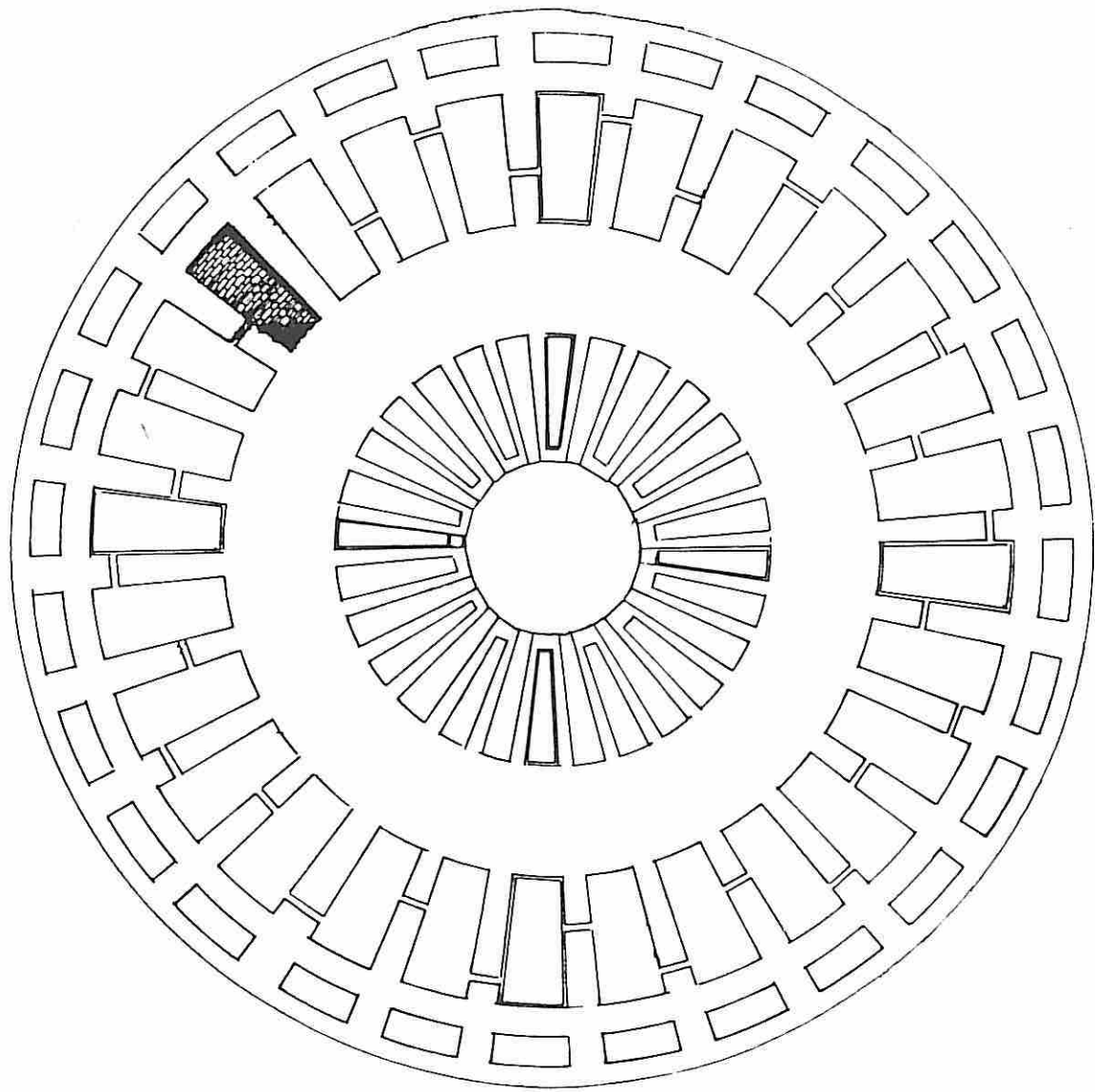
قزوین - بقعه امامزاده حسین - یک نمونه گنبد آوگون دار



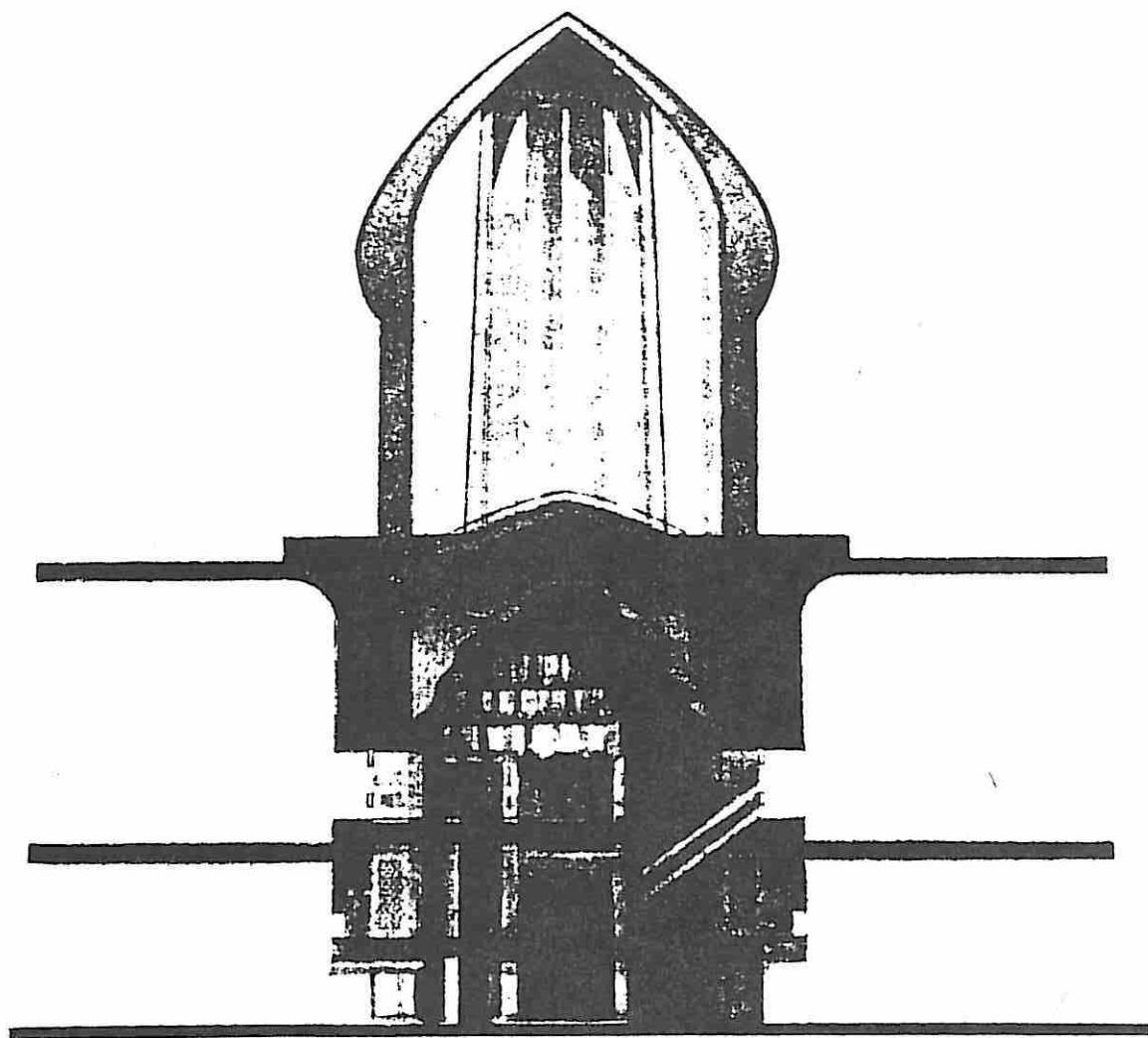
اصفهان - مسجد امام



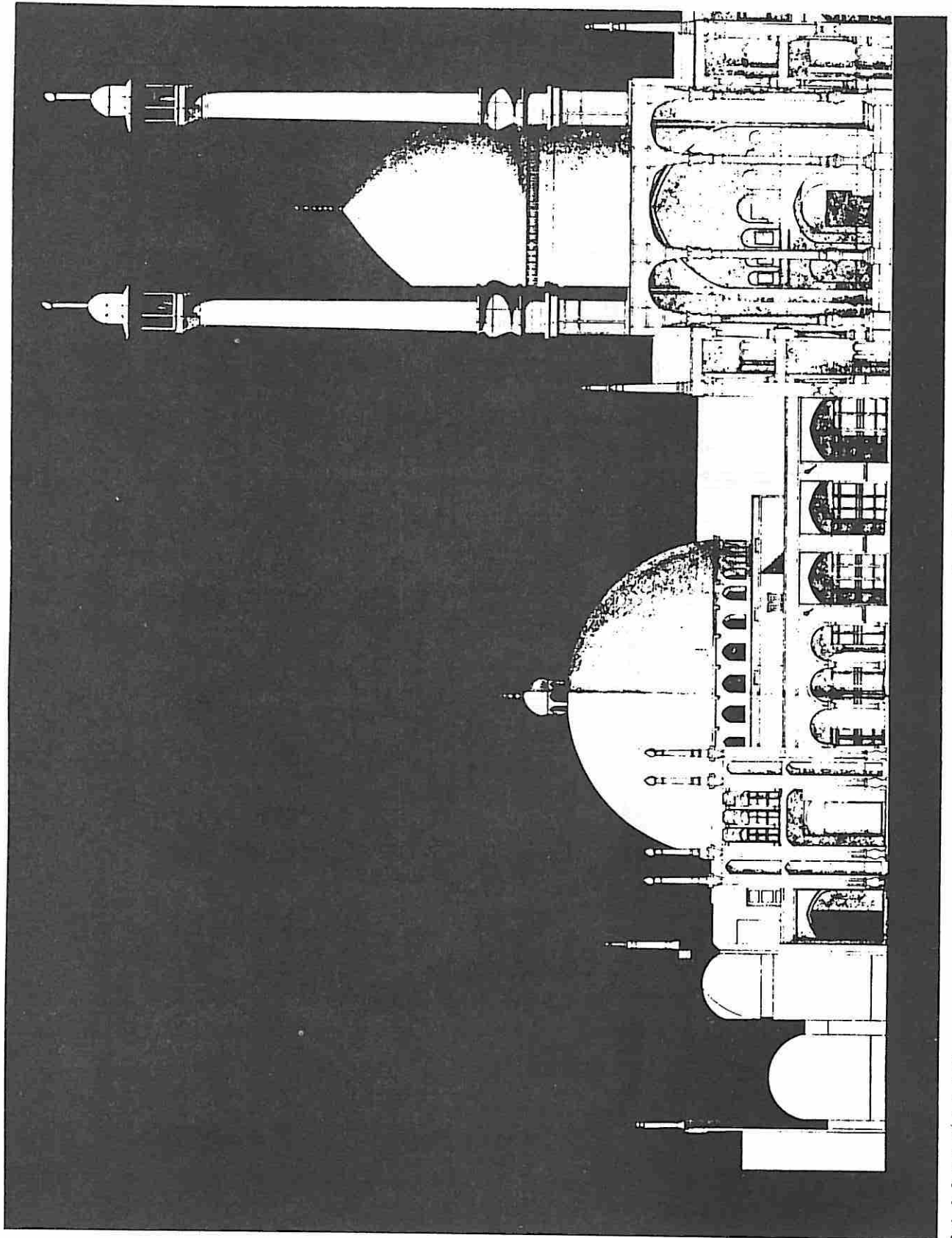
مشهد - خواجه ربیع - طرز قرارگیری خشکاشی ما بین دیو بسته. گنبد در مقطع مشخص است



تبریز - نقشه سازه روی گنبد مسجد گبود - بازسازی قرن چهاردهم - عمل استادرضا

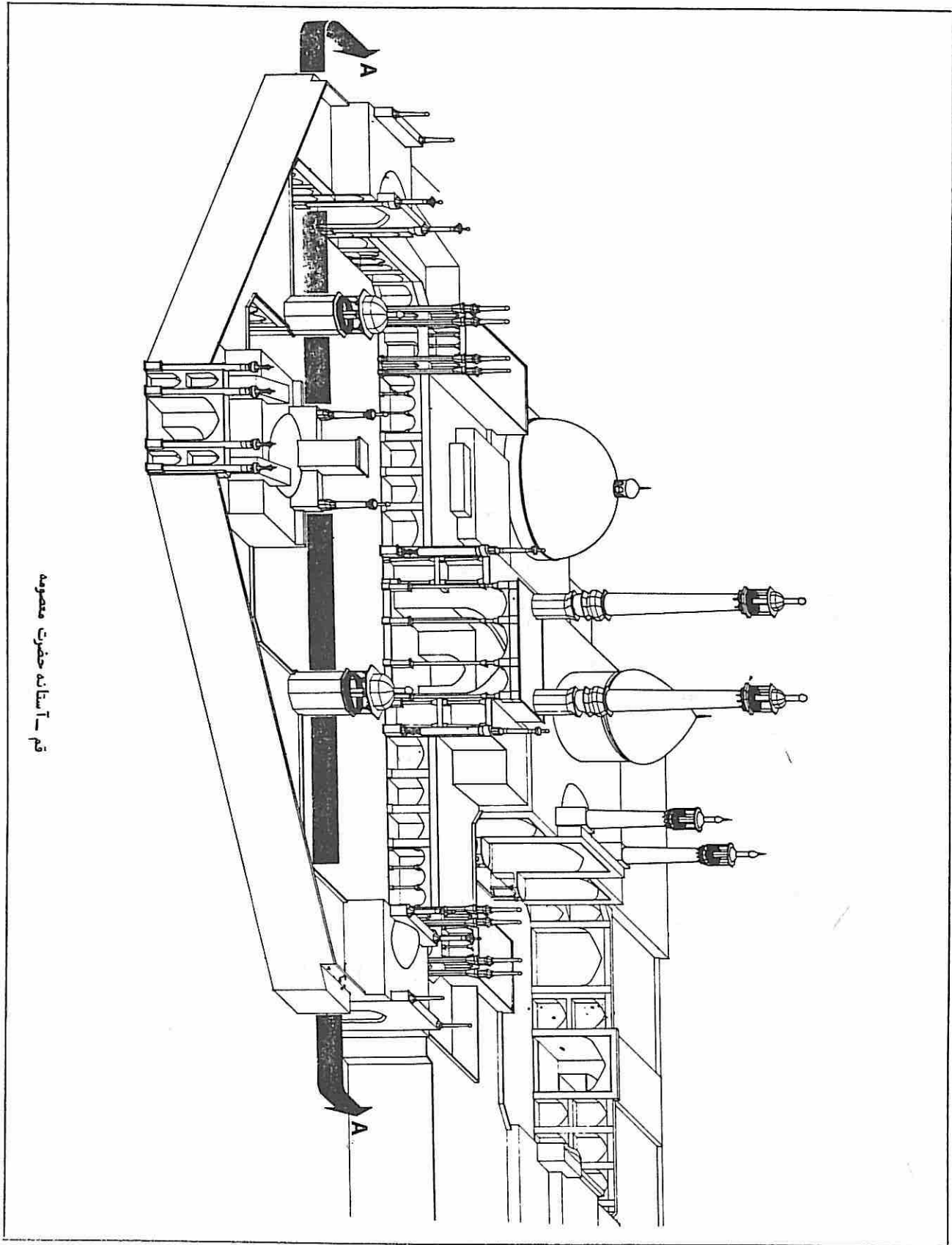


قم - آستانه مقدسه قم

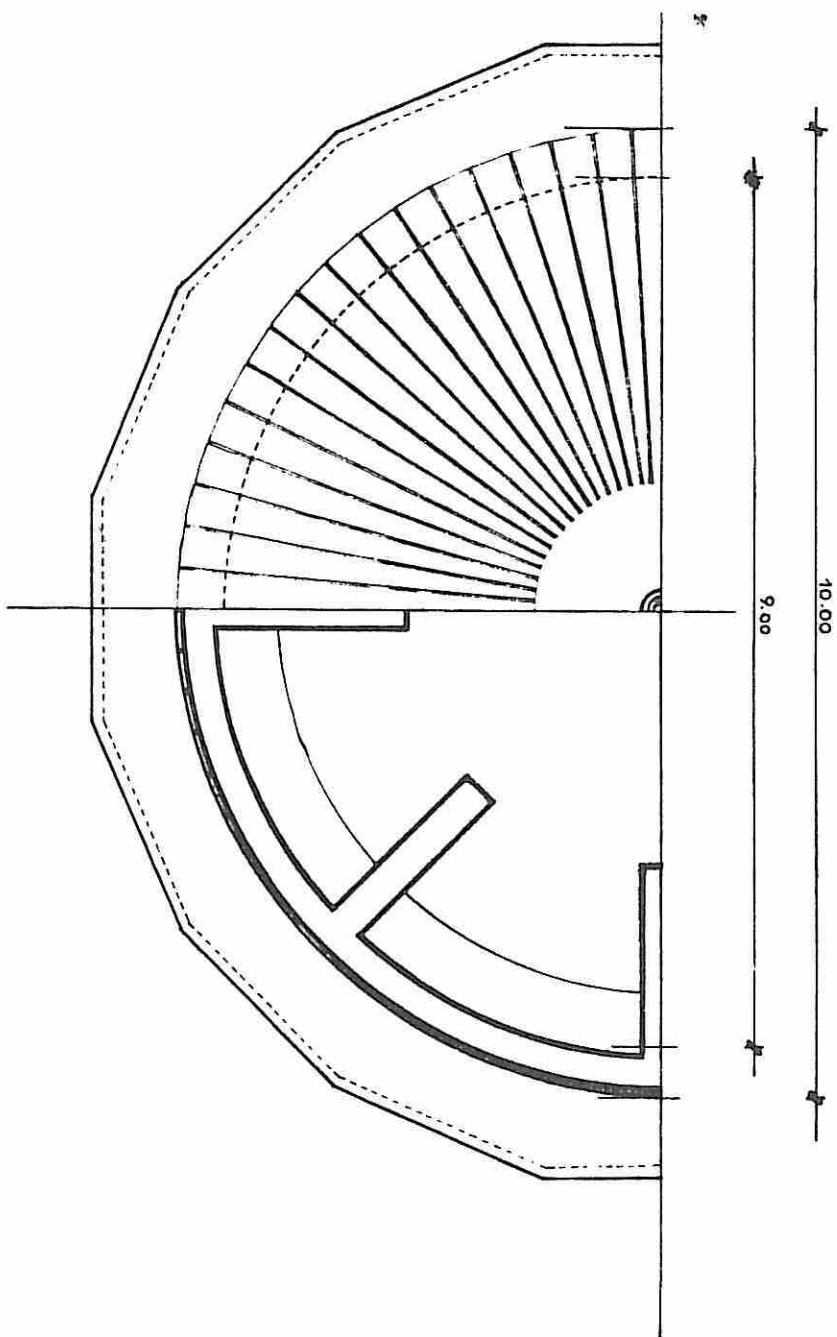


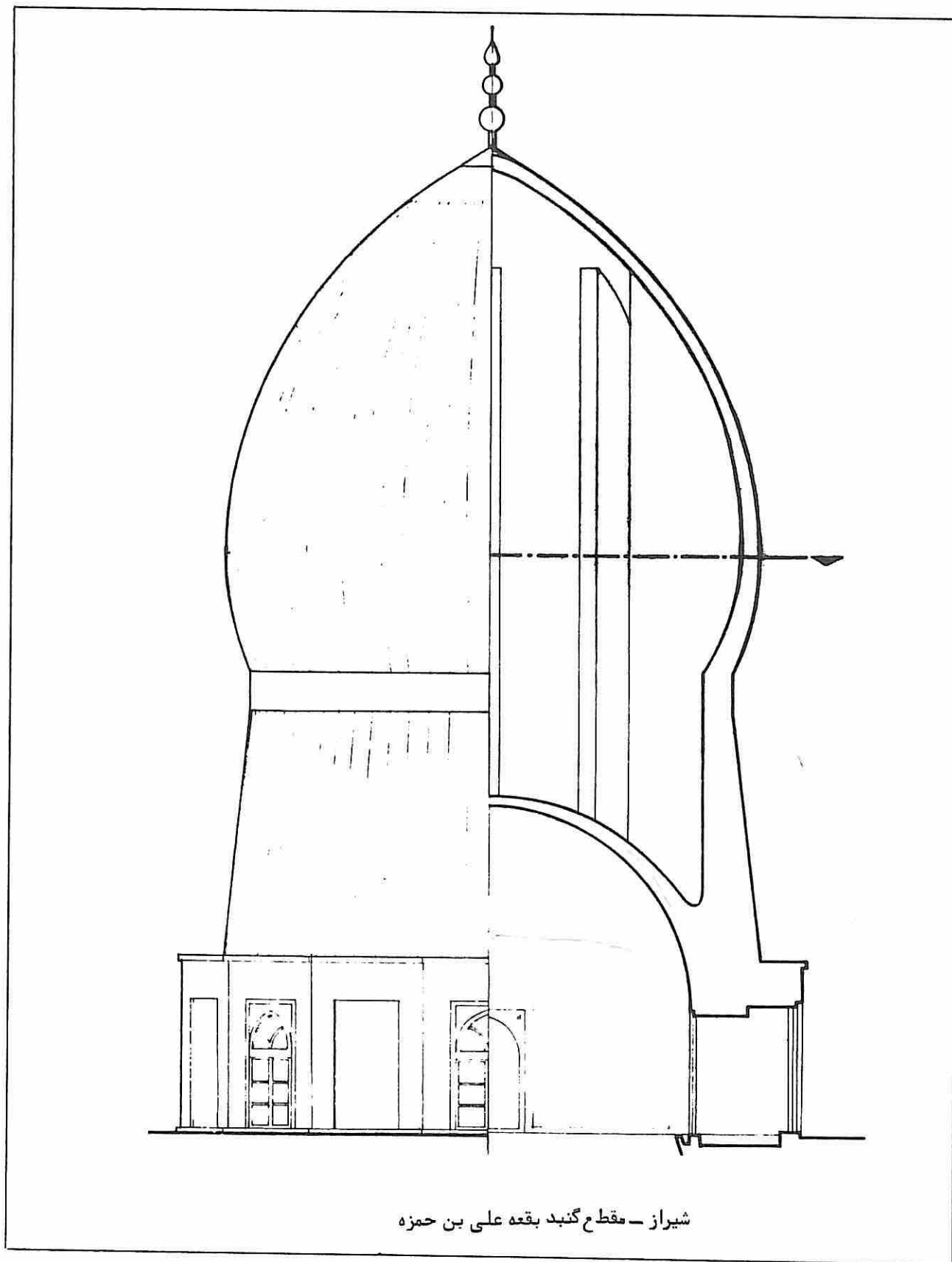
تم - آستانه حضرت معصومه

۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

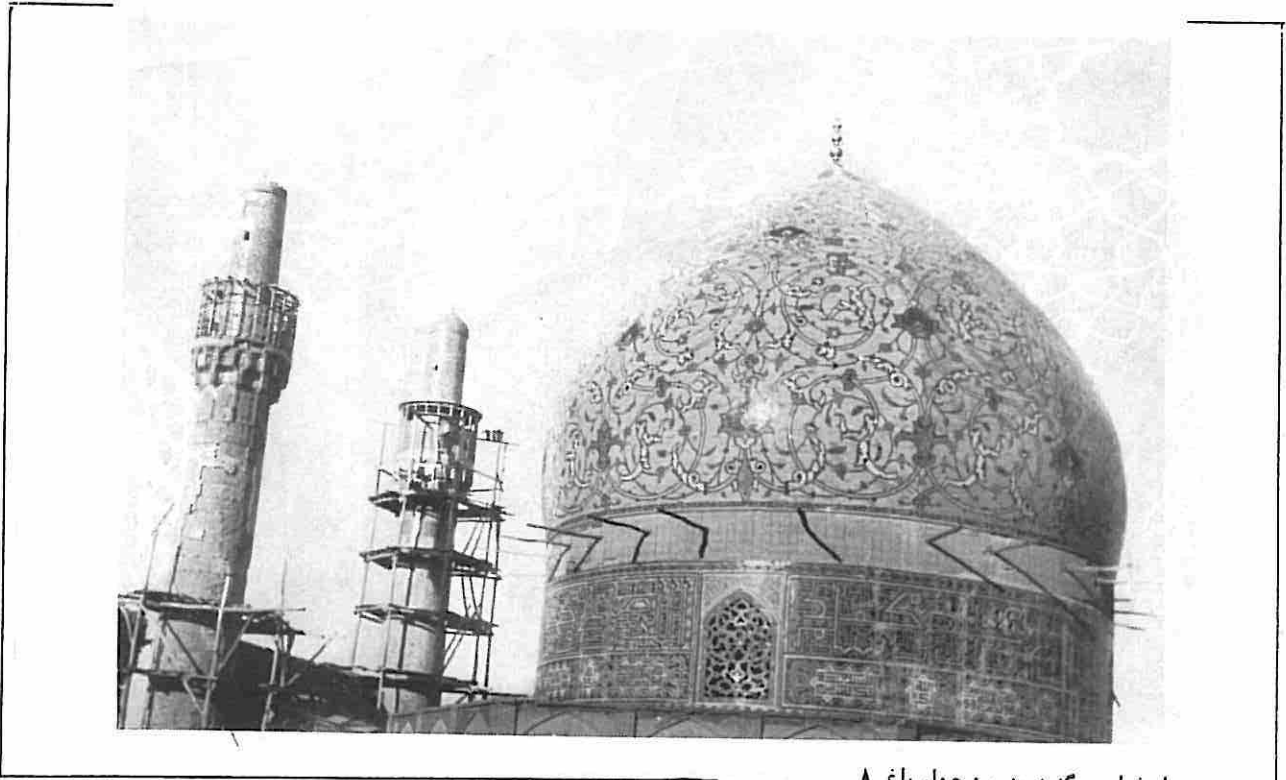


شیراز - بقعه علی بن حمزه - نقشه گنبد

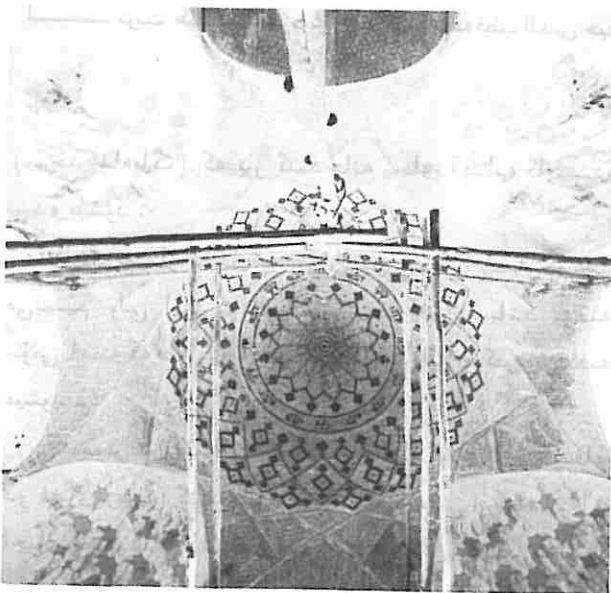




شیراز - مقطع گنبد بقعه علی بن حمزه



اصفهان - گنبد مدرسه چهار باغ A



کرمان - مسجد ملک آهیانه گنبد همان نهمین کاربردی است A

● آهیانه:

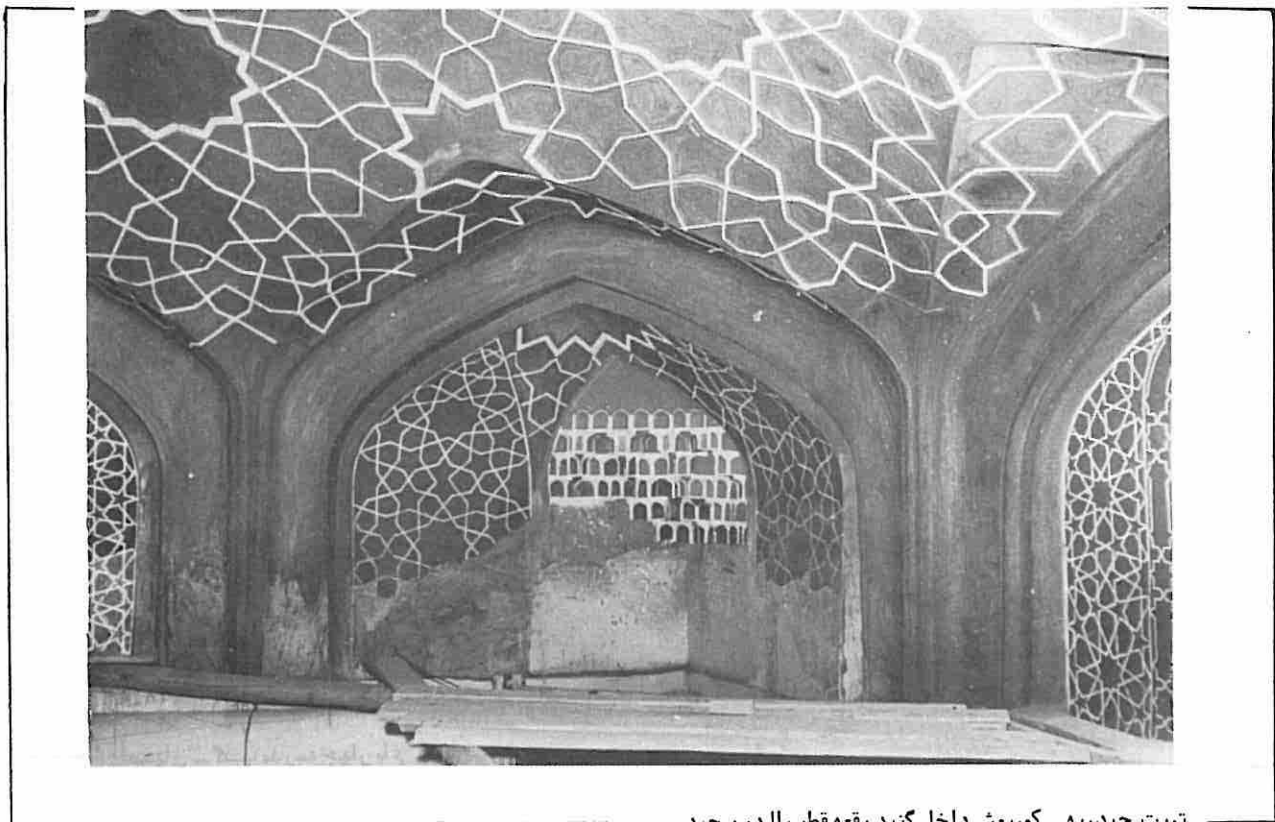
آهیانه در لغت بمعنی جمجمه است و در معماری به پوسته داخلی گنبد اطلاق میشود .
 چفدهائی که برای این پوسته در نظر گرفته میشود معمولاً " بیضی هستند . در اصطلاحی عامیانه تر می گویند که آهیانه نباید از نصف تخم مرغ کوتاهتر باشد معیناً گاهی پوشش زیرین گنبد را با چفدی بسیار کم خیز مشاهده می کنیم به این چفدها **تُشْتِک** یا **تاوه** گویند و از دوران هر یک حول محور قائمی که از راس آن میگذرد پوشش مطلوب بدست می آید . اما این پوسته ها را دیگر نباید آهیانه نامید چه معمولاً " **نَهْنِین** " یا عرقچین کاربردی هستند . مثل ورودی مدرسه چهارباغ اصفهان ، گنبد ابونصر پارسا در بلخ ، گنبد عشرتخانه سمرقند متعلق به عهد تیمور و آرامگاه شاه ملک ۲

۱- نهنین = عرقچین = پوشش بسیار کم خیزی که روی تیزه های کاربردی میزنند و مقاومت و ایستائی

آن در رابطه با قوس اصلی کاربردی که قهرا " باربر است قرار می گیرد .

۲- مقبره شاه ملک بنای دوران تیموری که امروز بنامهای دوازده معصوم یا چهارده معصوم نیز

خوانده میشود .



تربت حیدریه - کمرپوش داخل گنبد بقعه قطب الدین حیدر

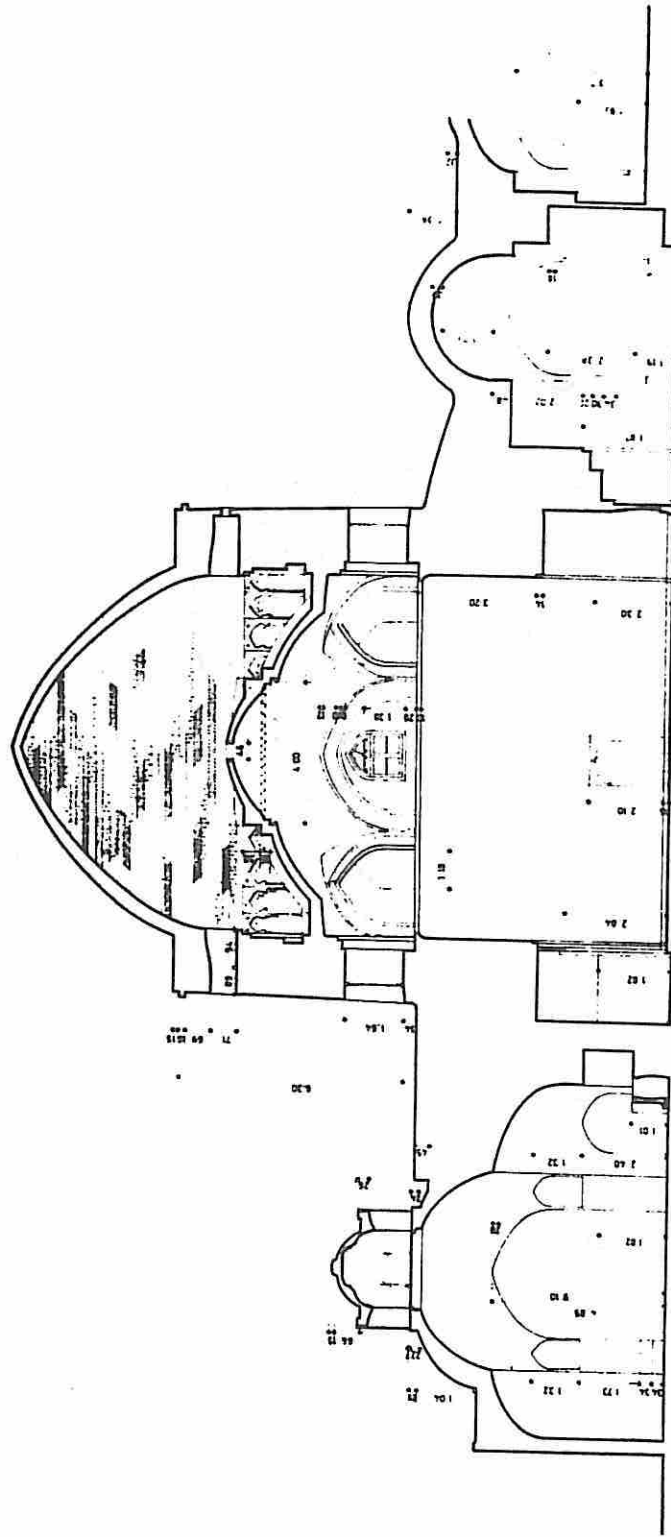
اردستان کمرپوش را به این علت زده‌اند که قسمت بالای فضای مسجد را زنانه کنند. اکثراً "پوشش کمرپوش‌ها تاوه است (یعنی از دوران یک پانیز یا یک کلیل حول محور قائمش پوشش را ایجاد کرده‌اند). در زیرزمین گنبد‌های مدرسه دودر مشهد نیز پوشش دو تا از گنبد‌ها تاوه است. پوشش‌های با خیز کم در جاهائی قابلیت اجرا دارد که اولاً " فشار زیادی روی پایه‌ها باشد تا اصطلاحاً " پایه‌ها در نروند ثانیاً " شانه‌های بنا گرفته شده باشد و این در صورتی میسر است که ارتفاع ساختمان بالاتر از سطح طراز پوشش تاوه باشد مثلاً " اجرای تاوه در طبقه زیرین انجام گیرد و روی آن طبقه دیگری بنا گردد و دیگر آنکه پایه‌ها نیز از ضخامت کافی برخوردار باشند تا مانع رانش نیروها بخارج گردند.

بطوریکه گفته شد چفدهائی که برای آهیانه در نظر می‌گیرند اکثراً " بیضی شکل هستند. چه این نوع پوسته در مقایسه با نیم‌گرد یا نیم‌دایره از قدرت فوق‌العاده خوب

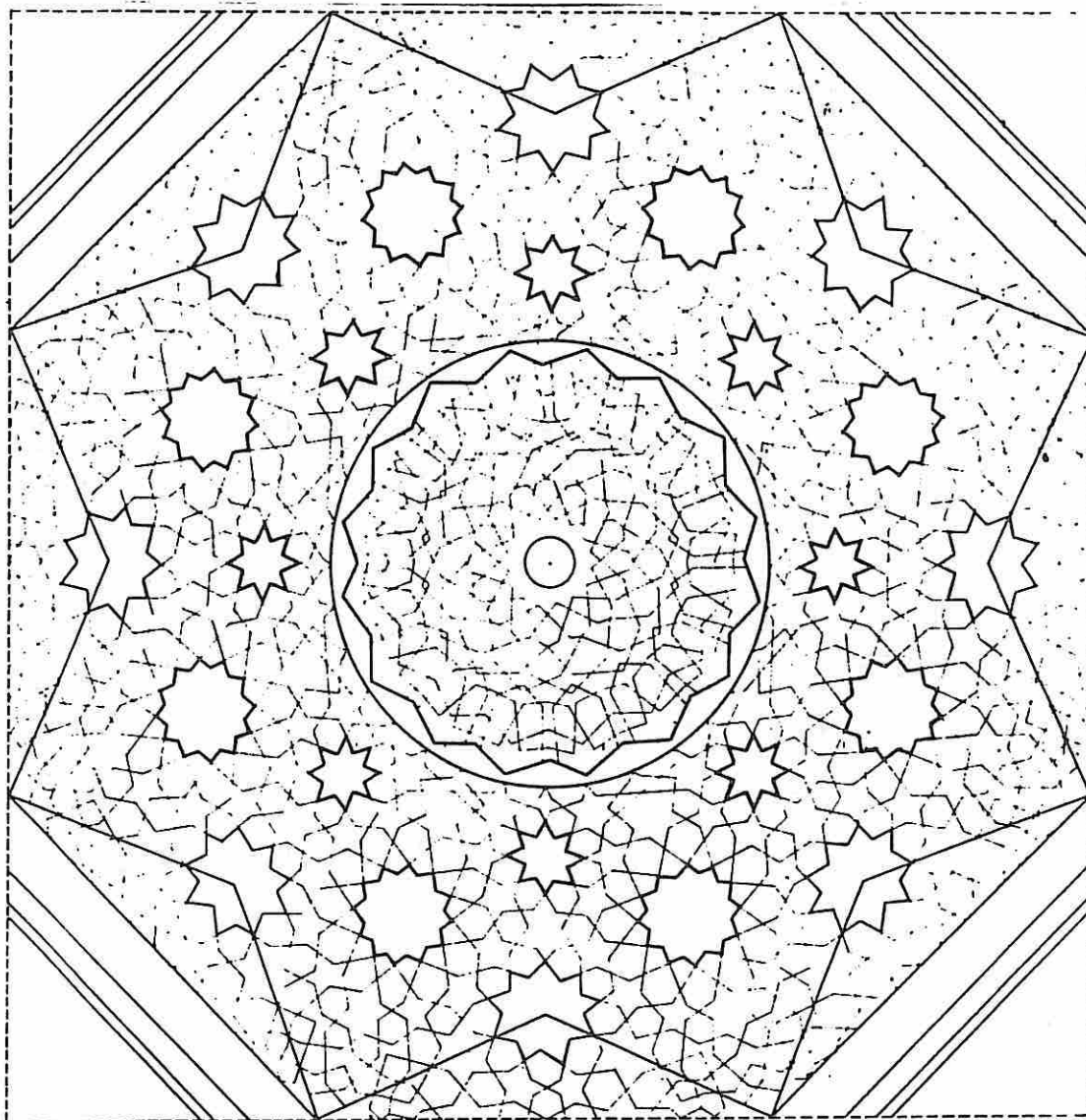
(مسجد شاه‌ملک) که در گنبدخانه بجای آهیانه کاربندی دیده میشود.

گاهی نیز از داخل پوشش زیرین گنبد را بسیار کم خیز می‌بینیم ولی این پوشش بجای آنکه آهیانه باشد پوسته سومی است که در زیر آهیانه اجرا کرده‌اند و **کمرپوش** گفته میشود.

کمرپوش‌ها را بدلائیل گوناگون از جمله کوتاه کردن ارتفاع در فضای زیرین گنبد بنا کرده‌اند در بعضی از بناها زمان اجرای کمرپوش با ساخت اولیه گنبد دوپوش چند قرن فاصله دارد. مثلاً " درچینی خانه اردبیل که گنبدی دوپوش متعلق به قرن هشتم هجری دارد، در زمان صفویه یک کمرپوش با چفدآویز و آهویا (مقرنس) اجرا کرده‌اند. در مقطع عمودی بنا هر سه پوسته قابل رویت است. گنبد دیگری که کمرپوشی بسیار کم خیز دارد گنبد مقبره قطب‌الدین حیدر در تربت حیدریه است. از نمونه‌های دیگر، کمرپوش‌های مسجد جامع نائین است. در مسجد جامع نائین و مسجد خسرو

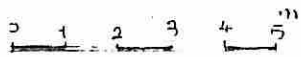
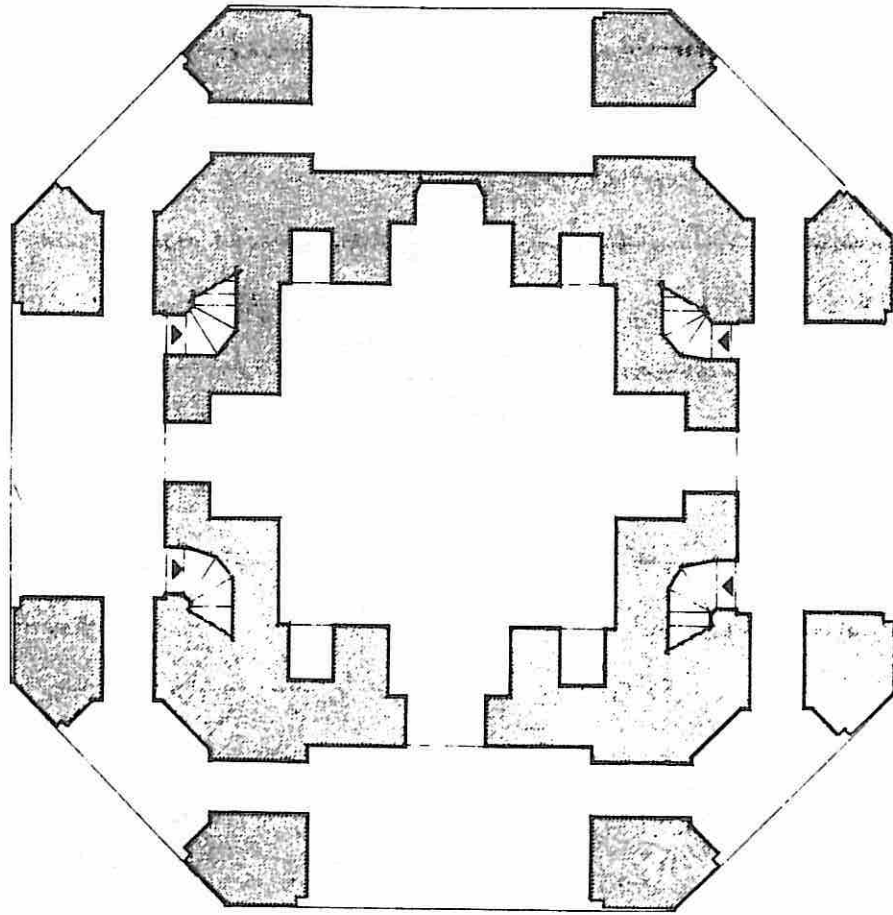


ترتیب حیدریه - بقعه قطب الدین حیدر - برگرفته از کتاب
MASTER PIECES OF IRANIAN ARCHITECTURE

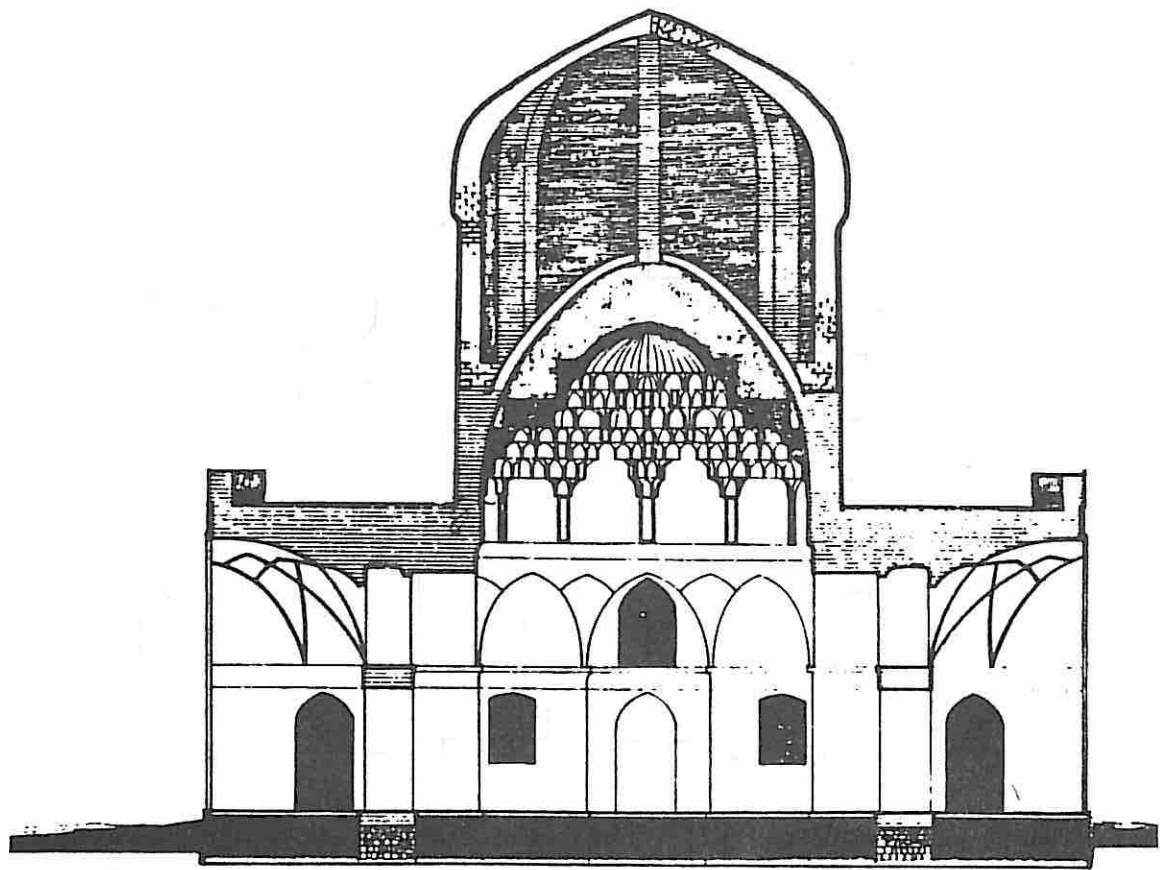


تربت حیدریه - بقعه قطب الدین حیدر برگرفته از کتاب

MASTER PIECES OF IRANIAN ARCHITECTURE

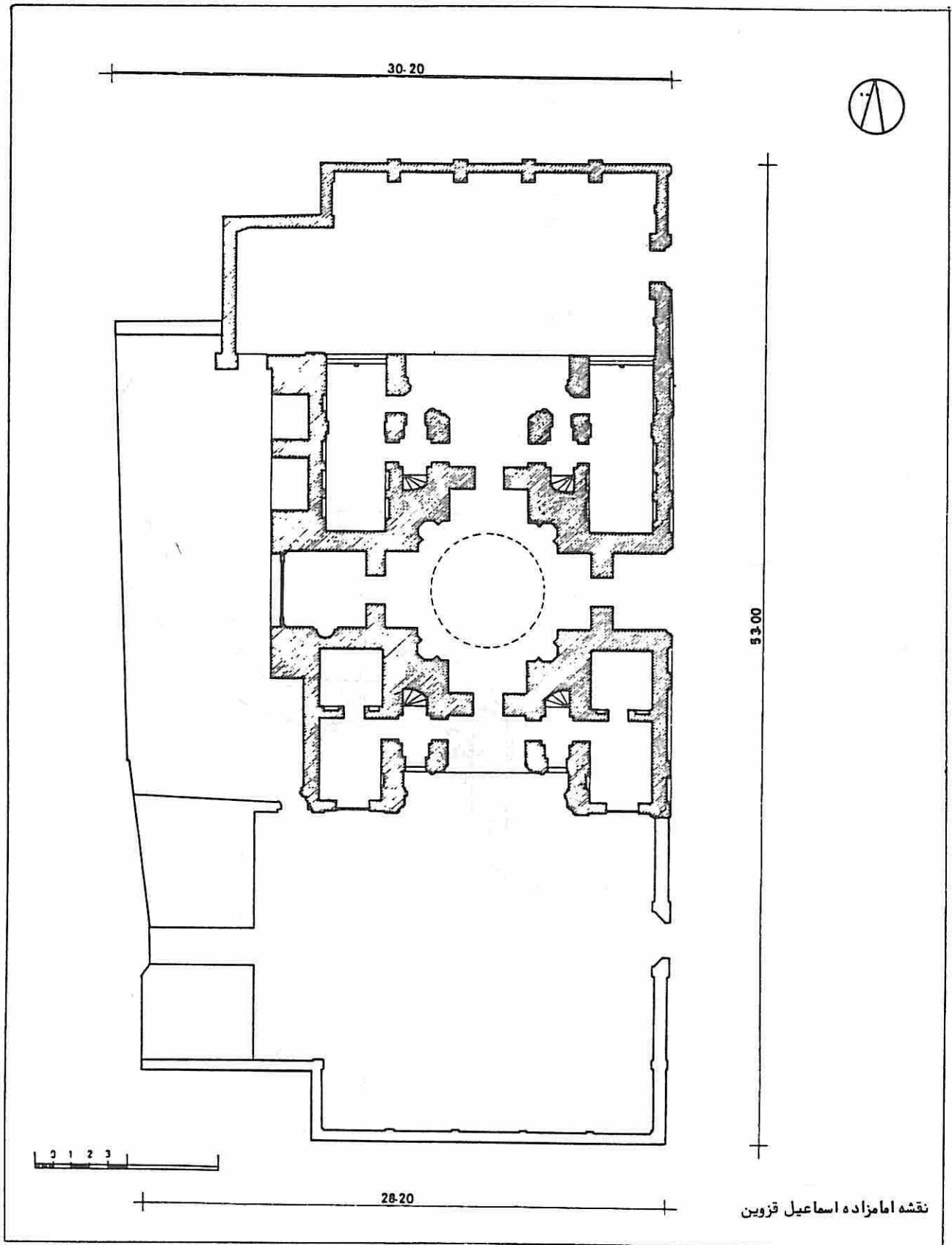


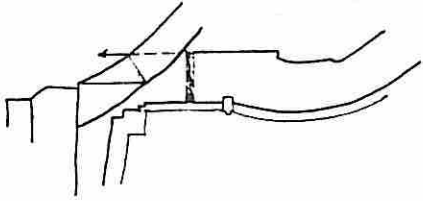
نقشه بقعه ملاحسن کاشی - سلطانیه



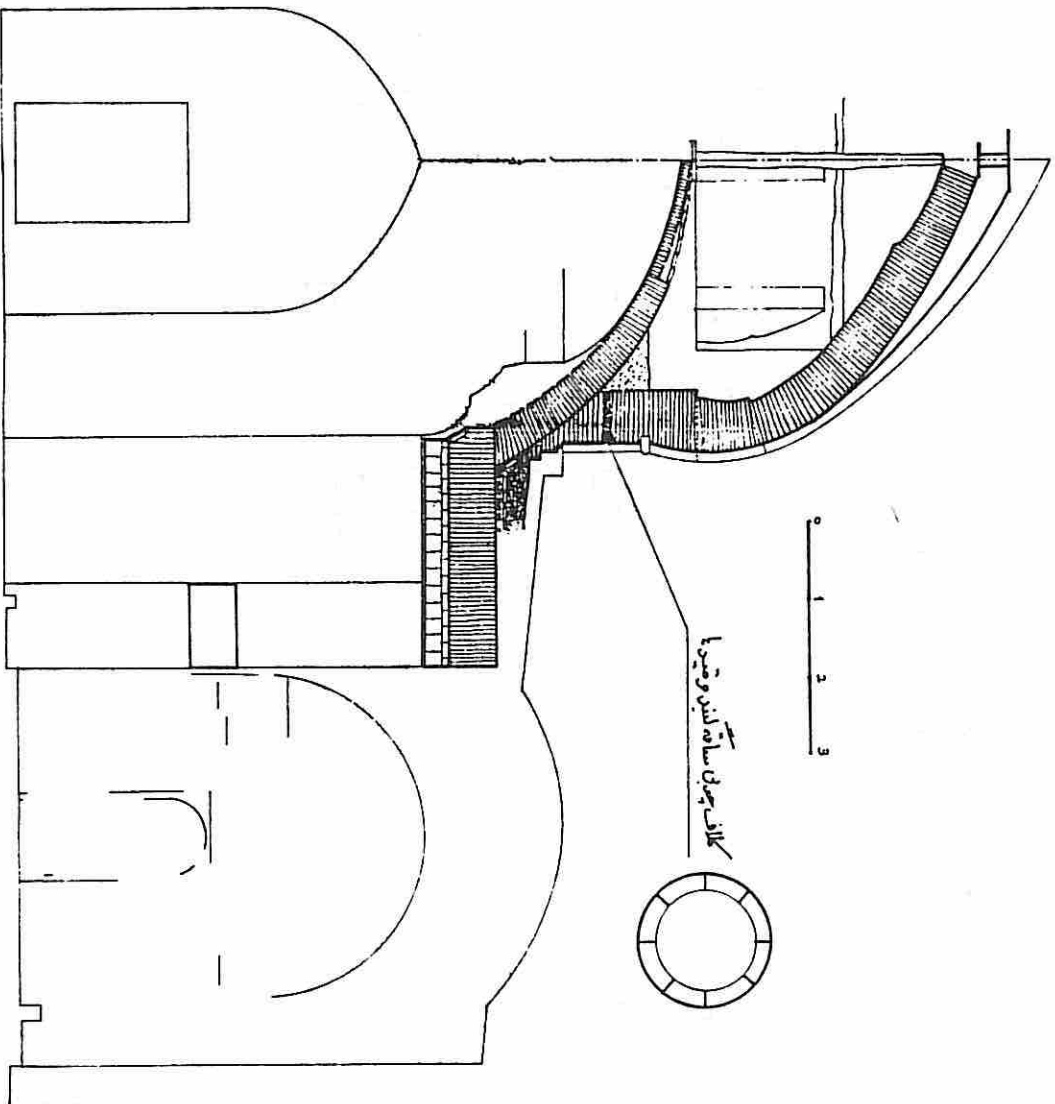
۴ ۱ ۱ ۳ ۴ ۵^{'''}

نمونه کاملی از سه پوسته مجزا درزیر گنبد (ملاحسن کاشی)





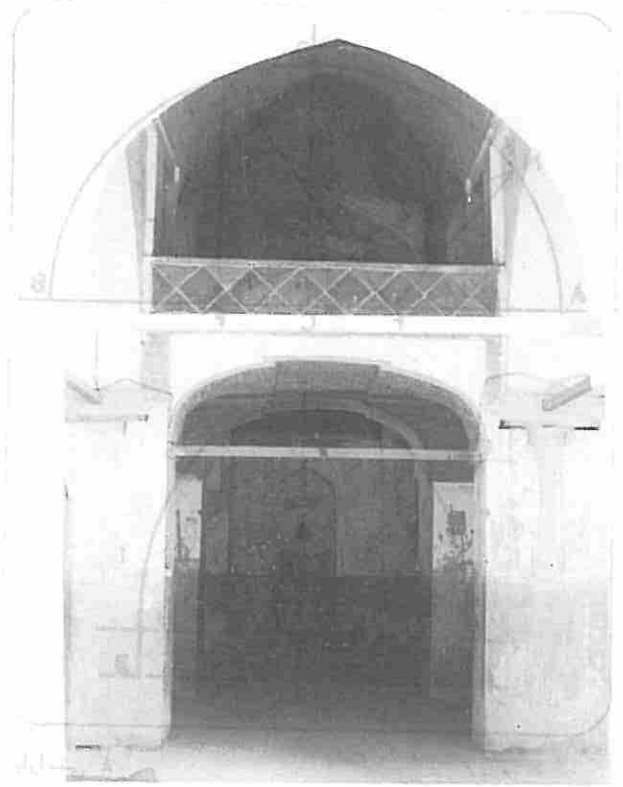
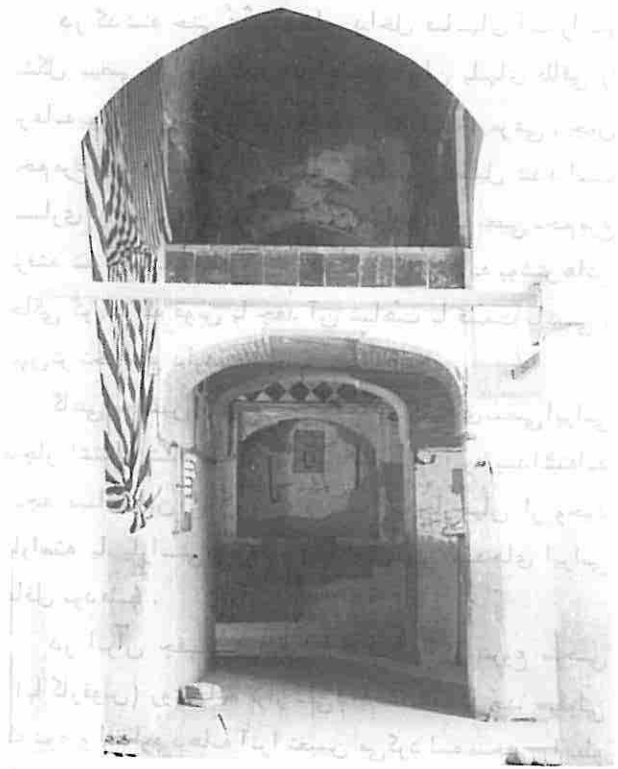
نمای چوکی اتقال جنابهی در فتنه بزم منامه ایله اینجه بعضی
ایستای کرهین



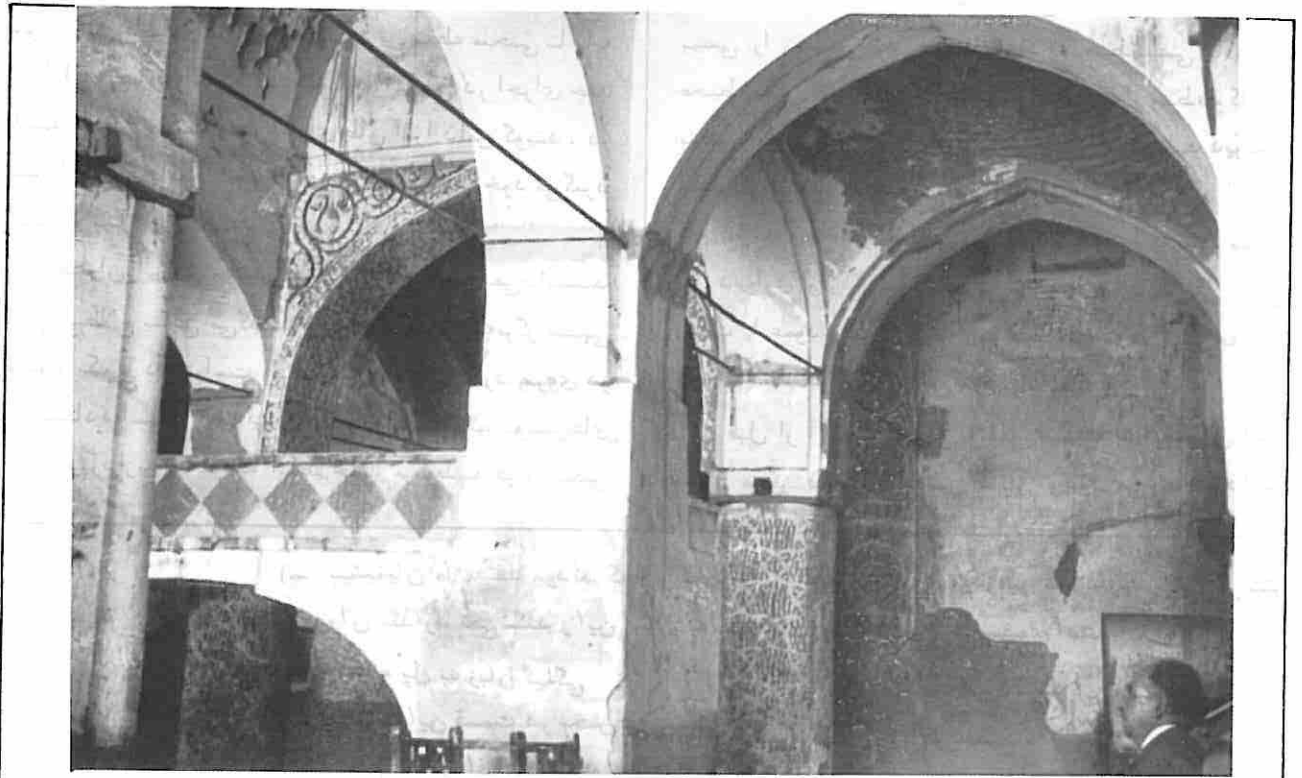
۰ ۱ ۲ ۳

کلاف چوبی سازه ایله اینجه

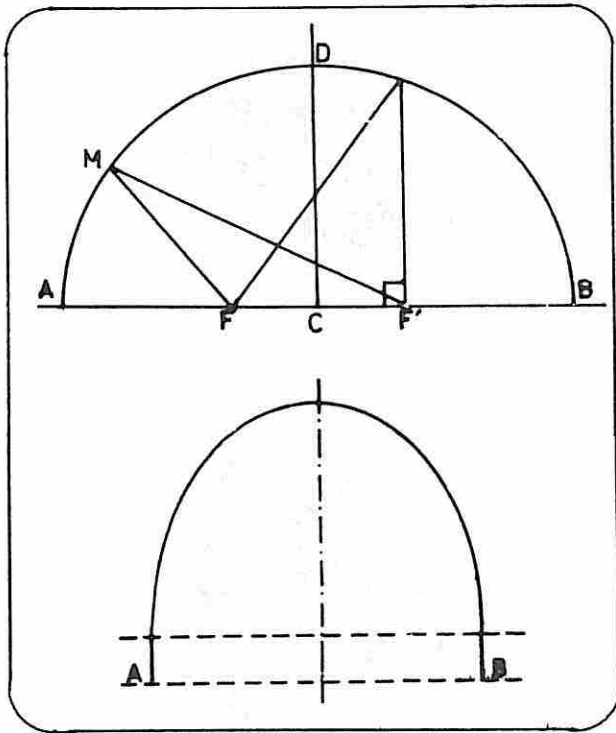
نمونه کاملی از سه پوسته مجزا در زیر گنبد (امامزاده اسماعیل - قزوین)



▲ نائین - کمرپوش مسجد جامع ▲



کمرپوش مسجد جامع نائین ▲



پاراستی A

اشاره کنیم . به دو کانون بیضی پایه گویند . دو خطی را که یک سر هر کدام به یک کانون بیضی متصل است و سر دیگر بیضی را رسم می‌کند **دویند** نامند . محیط بیضی یا نصف محیط بیضی **گنبد** خوانده میشود . خطی که از وسط دو کانون بیضی عمود شود و تا **افراز**^۴ منحنی ادامه یابد **دیرک**^۵ است . وقتی دو تا بند با هم زاویه قائمه تشکیل دهند "هج" نام دارند . هج در لغت فارسی معنی عمود را می‌دهد مثلاً "اگر دیواری را کج بنا کنند می‌گویند اول هجش کن یعنی راست یا عمودش کن . ضمناً" به فاصله‌ای که هرگونه چفد یا طاق یا گنبد بر آن قرار می‌گیرد **دهانه** گویند .

قبل از آنکه به بررسی انواع چفدها که از دوران آنها حول محور قائمشان پوشش گنبد بوجود می‌آید بپردازیم

در مقابل تحمل بارهای وارد بر آن برخوردار است .^۱ در گذشته حتی **تنبوشه** های داخل قناتهای آب را نیز بشکل بیضی می‌ساختند . در شمال ایران پلهای طاقی را مرغانه پورت^۲ گویند یعنی پل طاقی یا پل تخم مرغی . چون تخم مرغ بطور معمول از دو تا نیم بیضی تشکیل شده است بسیاری از پوشش‌های سف و گنبدی از کلمه خاک یعنی تخم مرغ گرفته شده است . معمولاً" در معماری ایرانی به پوشش‌هایی خاگی گویند که قوس یا چفد آن شباهت با قسمت پایینی و پهن‌تر تخم مرغ دارد .

گاهی محققین خارجی در شناخت گنبد های بیضی ایرانی دچار اشتباه شده و آنرا نیم‌گرد یا نیم‌دایره پنداشته‌اند آنچه منای این گمان شده آنست که خارجیان از وجود **پاراسته** یا **پاراستی** بعنوان یک اصل در گنبد های ایرانی غافل بوده‌اند .

در ایران چفد یا طاق یا گنبد را از شروع منحنی (پا کار قوس) روی پایه قرار نمی‌دادند بلکه تا حد معقولی که نوع و اندازه دهانه آنها تعیین می‌کرد لبه منحنی را بطور قائم پایین می‌آوردند بعد روی پایه قرار می‌دادند این کمکی بود که نیروی رانش طاق بهتر در مرکز ثقل پایه قرار گیرد . این فاصله عمودی از پایین‌ترین نقطه منحنی تا پایه را **پاراستی** یا **پاراسته** گفته‌اند . **پاراستی** در اجرای چفد پاشنه نامیده میشود و در اجرای طاق آنها دامن گویند . در گنبد اسامی گوناگون آوگون ، **شلال**^۳ یا **بُشل** به خود می‌گیرد (بشل = پشل = آویخته = دامن)

معماران ایرانی پوشش نیم‌گرد را مناسب نمی‌دانستند و در اصطلاح بنائی می‌گفتند چون دایره به یک مرکز منتهی میشود یک پا در هواست ولی بیضی **دو پایه** دارد و روی دو پا ایستاده است . قبل از آنکه به طریقه ترسیم پوشش‌های خاگی بپردازیم باید به اصطلاحات مربوط به قوس بیضی

۱- پیشینیان ما معتقد بودند که اگر تخم مرغ را بطور عمودی روی زمین نگه دارند حتی اگر شتر هم پا روی آن بگذارد نمی‌شکند و این اشاره به مقاومت فوق‌العاده پوست بیضوی است .

۲- پورت = پل به زبان گیلکی

۳- جزئیات این قسمت در بخش‌های قبلی گفته شده است .

۴- ارتفاع طاق را **افراز** گویند و نسبت **افراز** به دهانه خیز است .

۵- دیرک همان شمعی است که در وسط چادرها نصب می‌کنند .

پوسته خاگی قبل از اسلام بسیار رایج بود بعد از اسلام نیز کمابیش در بناهای گوناگون بکار گرفته شد. بهترین نمونه آن گنبد تاج الملک در مسجد جامع اصفهان است.

● ۲ - پوشش چيله - چيلو - سيلو

این پوسته از دوران چغد بیز یا هلوچین تند حول محور قائمی که از راس آن میگذرد بدست می‌آید. و بعلت داشتن خیز کافی قابلیت تحمل بار بیشتری نسبت به پوشش خاگی دارد بنابراین در دهانه‌های بالاتر از ۱۶ گز هم کاربرد دارد. این پوشش از قبل از اسلام تاکنون در ایران رایج بوده است.

در یزد و کرمان و جنوب خراسان و سایر نواحی کویری بعلت دارا بودن مصالح سست و ناگزیری استفاده از خشت خام پوسته درونی گنبد معمولاً "چيله" است. نمونه‌های این پوشش را در سید رکن الدین و مدرسه ضیائیة یزد میتوان دید.

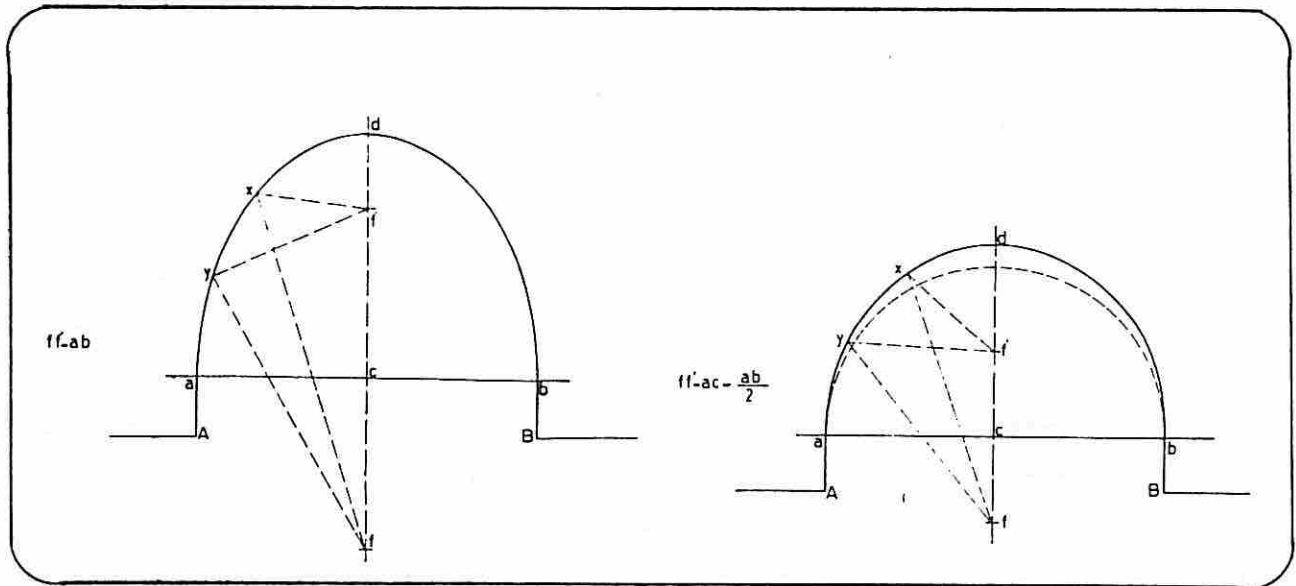
لازمست گفته شود که همه چفدها، طاقها و گنبدها بر دو دسته ((مازه دار)) و ((تیزه دار)) تقسیم میشوند. در انواع فرمهای مازه دار قله قوس منحنی است ولی در اشکال تیزه دار قله بصورت جناغی و تیزه است.

برای ساختن آهیانه معمولاً از شکلهای مازه دار استفاده می شده است و فقط در دهانه‌های بزرگ بمنظور تحمل بار بیشتر گاه چفدهای تیزه دار بکار می برده اند. اما در پوشش رویی گنبد (خود) همیشه چغد، تیزه دار است.

● انواع پوسته های آهیانه

● ۱ - پوسته خاگی

پوسته خاگی از دوران چغد هلوچین ۱ کند حول محور قائمی که از راس آن میگذرد بدست می‌آید. چغد هلوچین کند بیضی ای است که فاصله کانونی آن مساوی نصف دهانه است $FF' = \frac{ab}{2}$ این بیضی خیزی نزدیک به دایره دارد لذا در دهانه‌های کمتر از ۱۶ گز از آن استفاده میشود.

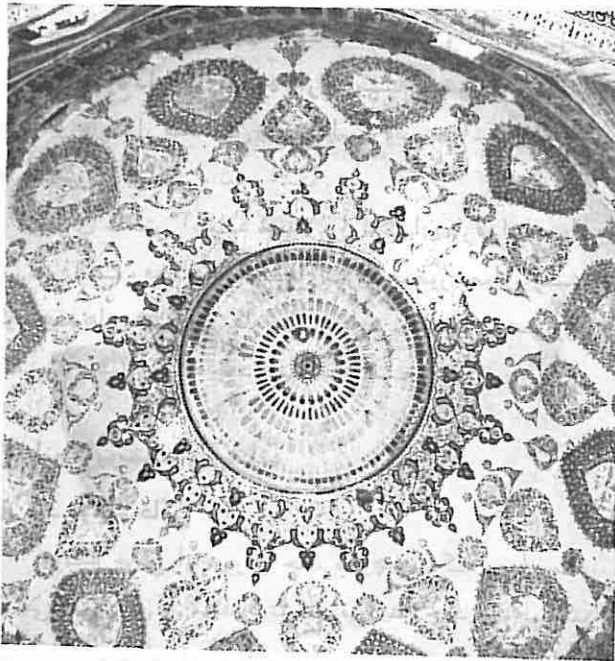


A $FF' = ab$ بیضیاهلوچین تند

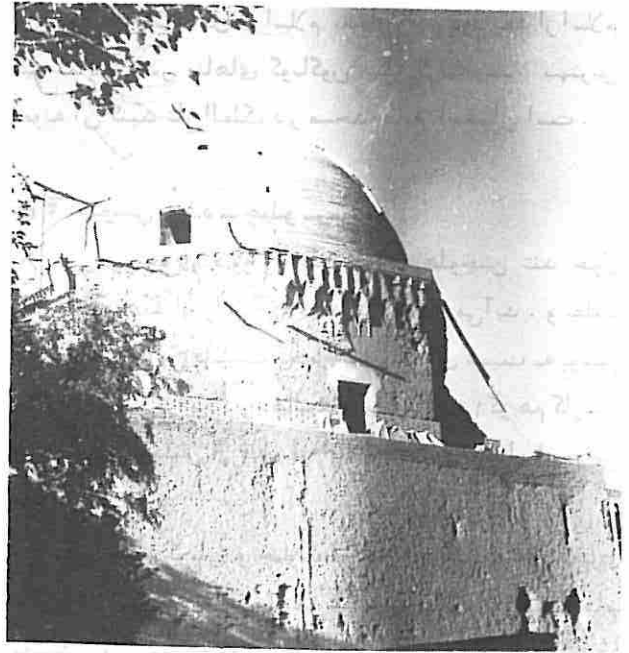
A $FF' = \frac{ab}{2}$ چفدهلوچین کند

۱- هلوچین = بیز

۲- چيله یا چيلو به تاپوهای بزرگی گویند که در آن گندم می‌ریزند این چیلوها بقدری مرتفع هستند که وقتی در کف انبار جاسازی میشوند دهانه‌شان نزدیک یا همطراز سقف قرار می‌گیرند و از پشت بام توی آن غلات می‌ریزند این چیلوها در پائین بدنه یک (گم) دارند گم چوبیست کلیدی که با برداشتن آن از مخزن، گندم بیرون می‌ریزد. پوشش چيله شباهت بسیاری با این چیلوها دارد.



یزد - زیر سقف بقعه سیدرکن الدین A



یزد - گنبد ضیائیه (زندان اسکندر) A

از نمونه‌های موجود^۲ این نوع آهیانه مدرسه ملا عبدالله نائین و گنبد قابوس را باید نام برد . پوشش بیرونی گنبد قابوس (خود) ، رُک است و بعلت داشتن خیز مرتفع نیروهای رانشی بسیار زیاد است و در اصطلاح بنایان ((بیشتر لگد میزند)) . لذا مناسب‌ترین شکلی که برای آهیانه این برج در نظر گرفته شده همان پوشش بستو است .

● ۴- پوشش سبوتی

این پوشش از دوران چفد چمانه^۳ حول محور قائمی که

● ۳- پوشش بستو (بستو - کوزه)

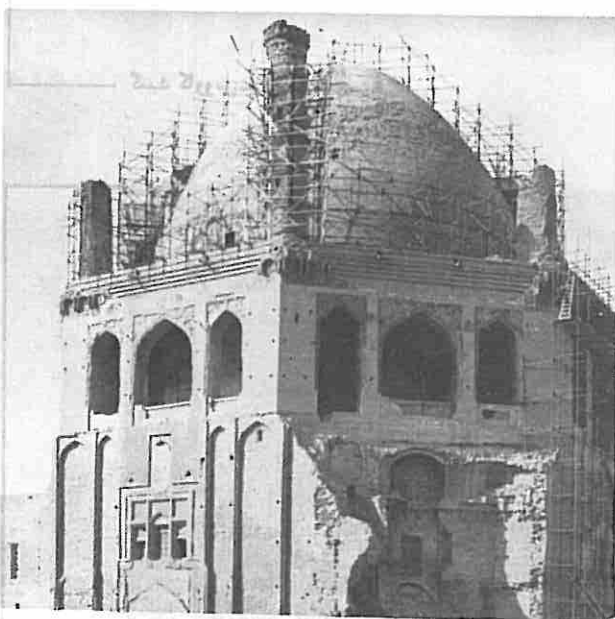
این پوشش از دوران چفد بستو حول محور قائمی که از راس آن میگذرد بدست می‌آید . این پوشش از سایر پوشش‌های بیضی که در معماری ایران بکار رفته است خیز بیشتری دارد و معمولاً در آهیانه گنبد‌هایی دیده میشود که پوشش خارجی (خود) آن رُک باشد . پوشش یخچالها^۱ در اکثر نقاط ایران بستو است . پوشش بستو بعلت داشتن قابلیت تحمل بسیار در مقابل بارهای وارد بر آن در وسیع‌ترین دهانه‌های معمول در معماری ایران بکار میرود .

۱- پوشش یخچالها معمولاً با چینه یا خشت خام است ولی دیواره گودبخ پوستانه‌ای از آجر یا سنگ است در پشت این پوسته بخاطر آنکه عایق گرما باشد با خاکروبه یا خاکه ذغال پر میشود پوشش یخچالها معمولاً "پله پله است چون پشت آنرا باید گل‌رس بگذارند که عایق گرما باشد .
۲- در حال حاضر بزرگترین دهانه را آهیانه گنبد سلطانیه دارد (۲۴گزی یعنی بیشتر از ۲۵ متر) . البته این دهانه با گوشه‌سازی و پیش‌دادن مصالح در جائیکه آغاز زدن گنبد است کمتر شده تا در اصطلاح بنایان کمتر به طرف دیوار لگد بزنند و بیشتر به طرف داخل جمع شود . پوشش گنبد سلطانیه فرم سبوتی دارد . اما عموماً در سایر بناها بخصوص یخچالها با دهانه‌های وسیع از پوشش بستو استفاده شده است .

۳- چمانه به گدوهای گفته می‌شود که داخل آنرا خالی کرده و بعنوان ظرف مثل پیاله و کوزه از

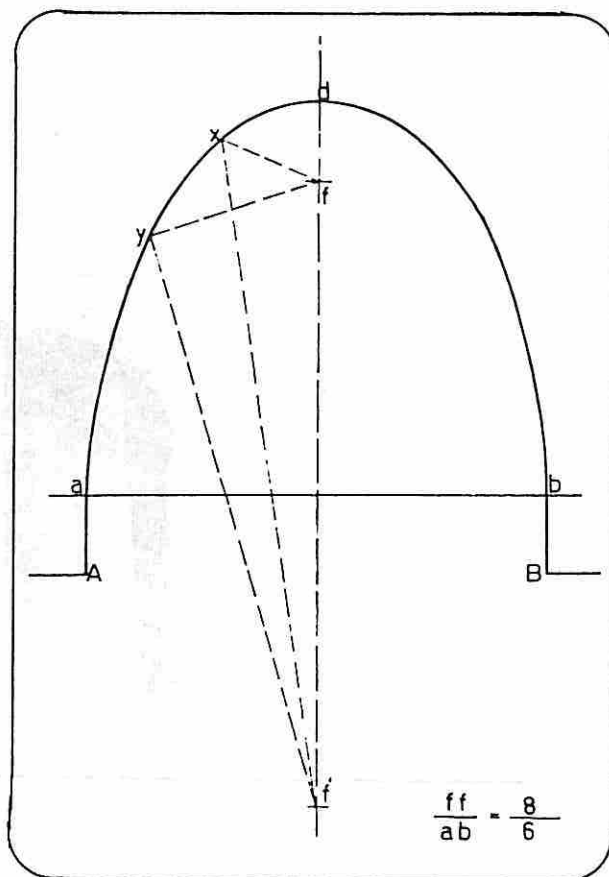


زنجان - گنبدسلطانیه



زنجان - گنبدسلطانیه

جامع از این چفد استفاده شده است که نمونه قابل ذکر آن پیشان مسجد جامع یزد است. آهیانه گنبدهائی که از دوران این چفد بدست می‌آید برخلاف آهیانه، اکثراً گنبدها تیزه‌دار است. بهترین مثال را باید آهیانه گنبد سلطانیه دانست.



$$\frac{ff}{ab} = \frac{8}{6}$$

بستو A

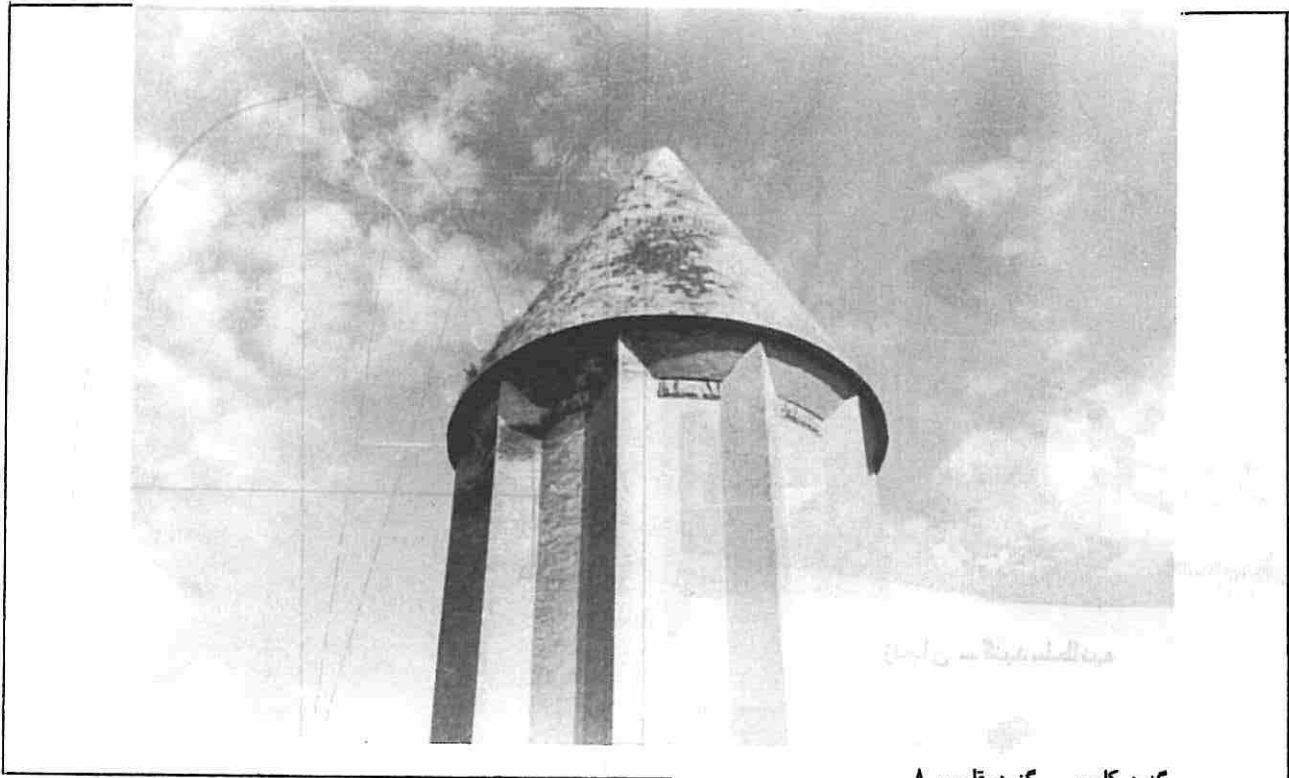
از راس آن میگذرد بدست می‌آید. چفد چمانه از تقاطع دو بیضی بدست می‌آید. به این چفد ((سه و چهار)) و ((بیان)) هم می‌گویند.

طرز ترسیم به این ترتیب است:

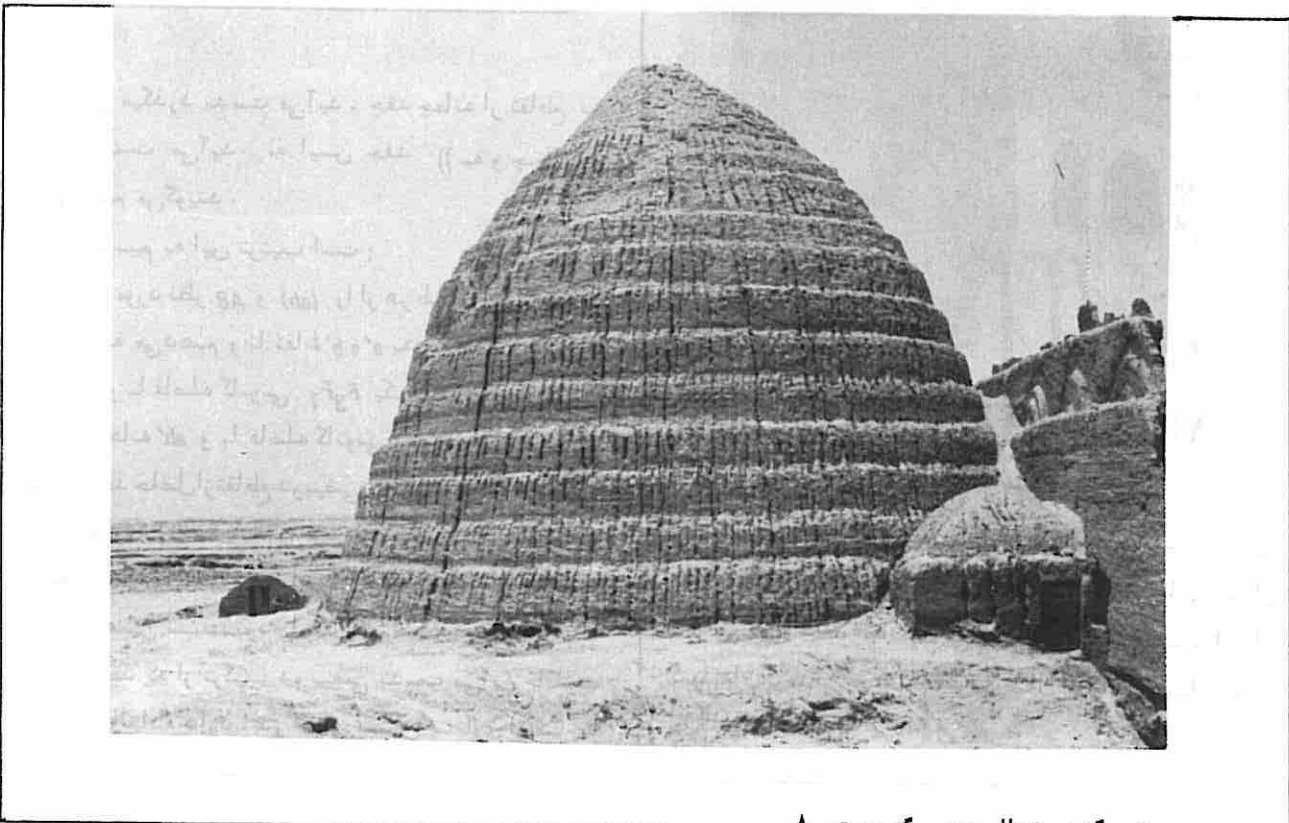
دهانه مورد نظر AB و ab را از هر طرف باندازه نصف دهانه ادامه می‌دهیم و تا نقاط b' و a' بدست آید. یکبار با دهانه $b'b$ و با فاصله کانونی F_2F_1 یک بیضی می‌زنیم و بار دیگر با دهانه ab' و با فاصله کانونی F_1F_2 بیضی دیگری می‌زنیم. چفد حاصل از تقاطع دو بیضی (adb) چفد مطلوب است. با اندازه‌گیری دقیق این قوس نتیجه می‌گیریم که نسبت افراز به نصف دهانه مساوی $\frac{4}{3}$ است. نامگذاری چفد سه و چهار با توجه به همین نسبت بوده است.

این چفد که از ترکیب دو بیضی بدست می‌آید قابلیت باربری فوق‌العاده دارد. در ایوان پیشان بسیاری از مساجد

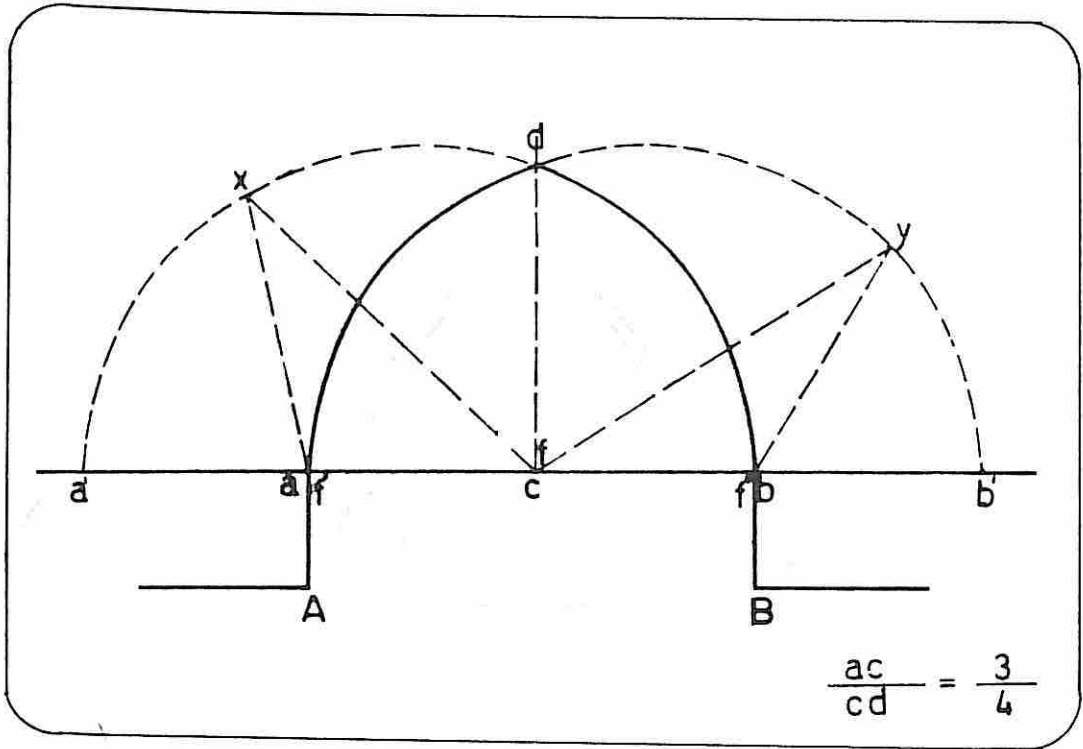
آن استفاده می‌گردند.



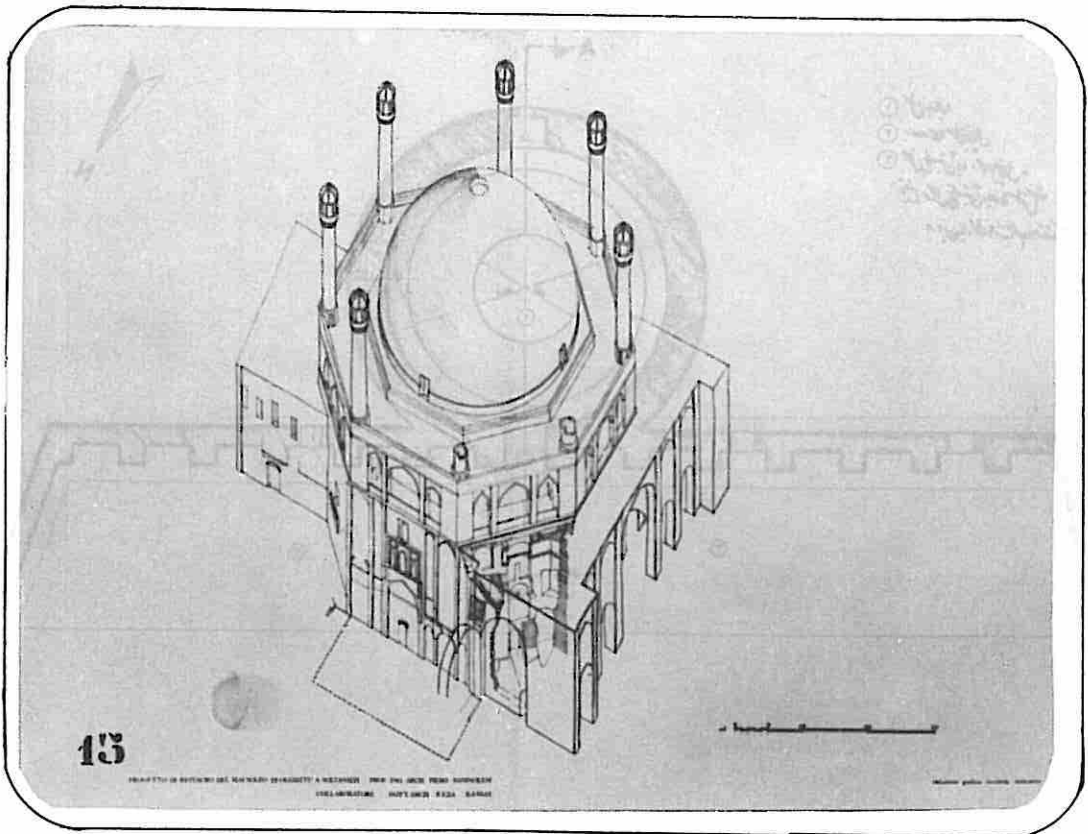
گنبد کاووس - گنبد قابوس A



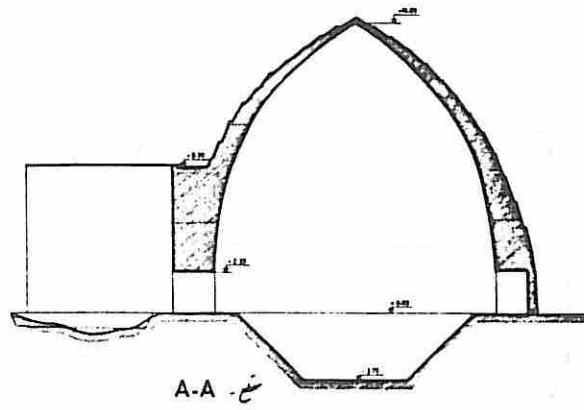
یزد - گنبد یخچال میبد - گنبدستو A



چمانه یابیان A

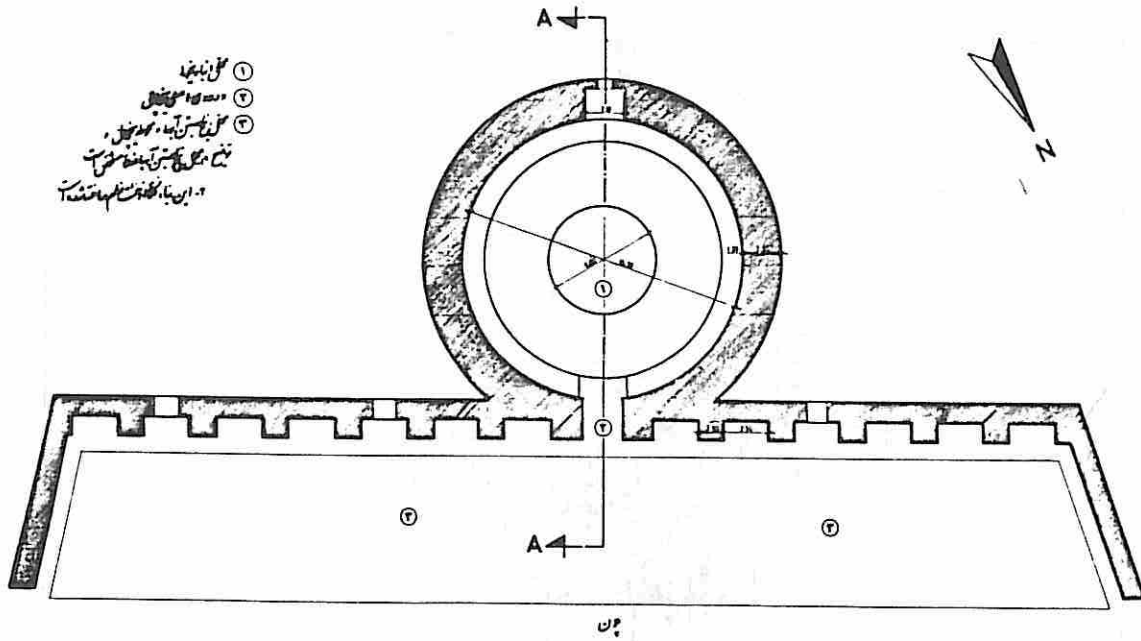


طرح بازسازی گنبد سلطانیه A

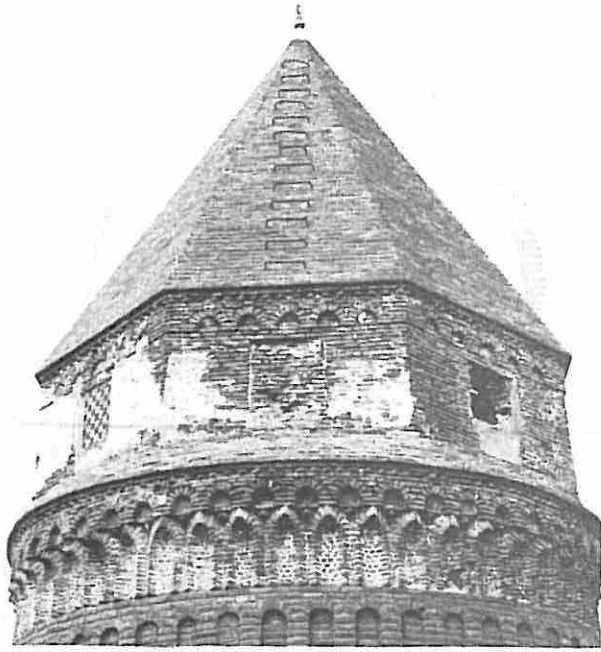


مقیاس ۱:۵۰

- ① گل زینت
- ② سنگ مرمر
- ③ گچ
- ④ آهک
- ⑤ سیمان
- ⑥ گچ سفید
- ⑦ آهک سفید
- ⑧ سیمان سفید
- ⑨ گچ زرد
- ⑩ آهک زرد
- ⑪ سیمان زرد
- ⑫ گچ سبز
- ⑬ آهک سبز
- ⑭ سیمان سبز
- ⑮ گچ قرمز
- ⑯ آهک قرمز
- ⑰ سیمان قرمز
- ⑱ گچ سیاه
- ⑲ آهک سیاه
- ⑳ سیمان سیاه



پلان و مقطع یخچال میبد



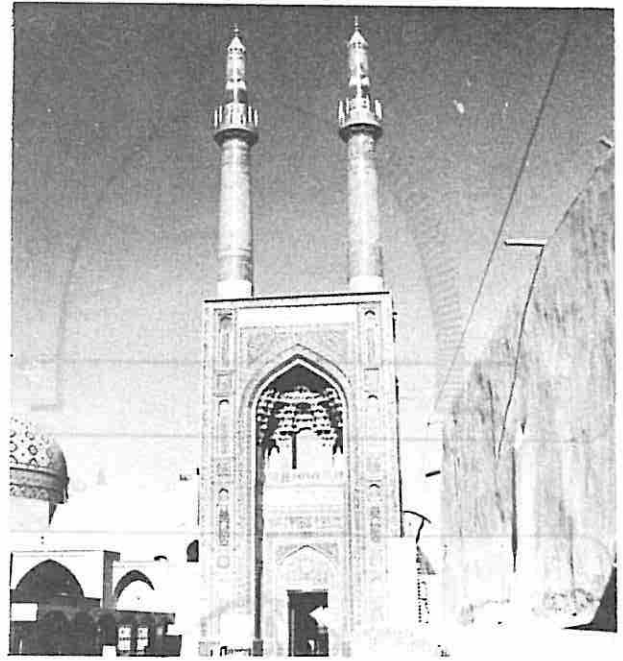
بابل - بقعه درویش فخرالدین - چیدن گنبد بصورت رگچین A

یا خشت پر می‌کنند .

در اجرا توپزه‌های گچ و نی را (نی در داخل گچ حالت آرماتور در بتن دارد) روی زمین مطابق قوس مطلوب (قوس گنبد) می‌سازند و پس از تکمیل، همه توپزه‌ها را در فضای مورد نظر توسط ((وادارهایی)) سرپا نگه می‌دارند بعد بین توپزه‌ها را با آجر یا خشت پر می‌کنند. در این طریقه اجرا برخلاف انواع دیگر گنبد از شاهنگ و هنجار (که در فصول آینده خواهد آمد) استفاده نمی‌شود.

طاقها و گنبدهای ایرانی هیچ‌کدام قالب ندارند حال آنکه اکثراً گنبدها در غرب توسط قالب زده میشوند.

گنبدهای رومی را بیشتر روی سانتر (Centre) (نوعی قالب) می‌ساختند این قالب چوب بستنی بشکل گنبد بود که روی آن سنگ‌ها را بطریق استروئومی (سنگ‌تراشی یا مهارت و دقت زیاد که درزها کاملاً "چفت هم گردد) کار می‌گذاشتند. چفد معروف مصری نیز با استفاده از قالب ساخته می‌شد. مرحوم گذار این چفد را با چفد بیز ایرانی اشتباه



یزد - سردر مسجد جامع A

● طرز چیدن مصالح گنبد

گنبدها معمولاً "آجری یا خشتی هستند و به سه ترتیب چیده میشوند:

● ۱ - رگ‌چین Gerd - chin

در این طریقه رگهای آجر متمایل به مرکز گنبد است و بصورت شعاعی چیده میشود.

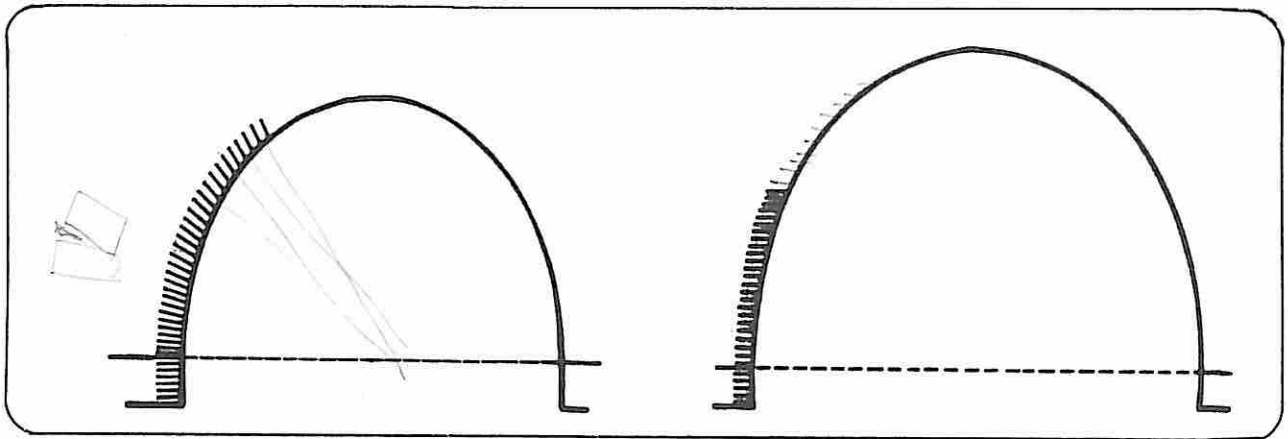
● ۲ - رگچین Rag - chin

در این طریقه رگهای آجر یا خشت موازی خطایق چیده میشود. گنبدهای رک را نمی‌توان رگ‌چین کرد بنابراین همه آنها بصورت رگچین ساخته میشوند.

● ۳ - ترکین Tarkin

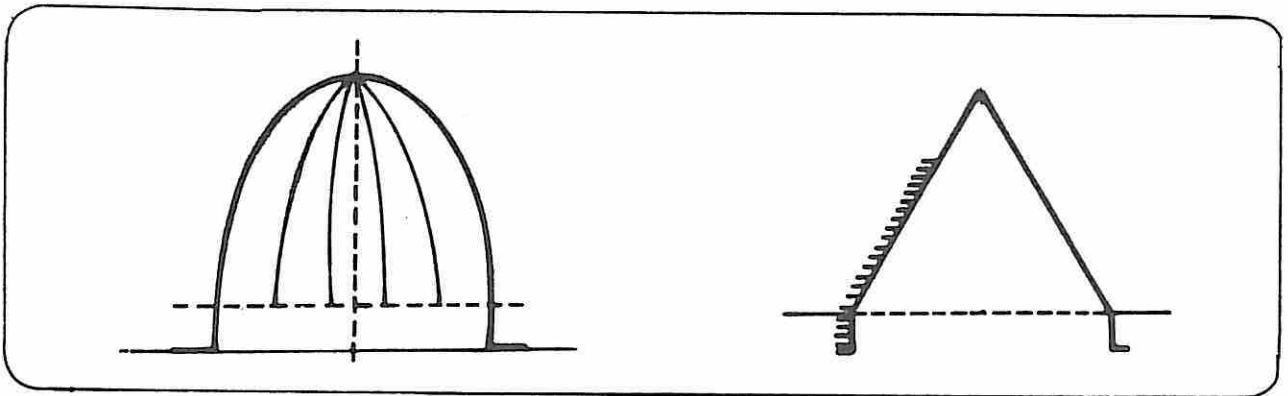
در این نوع چیدن، گنبد را بصورت ترک‌ترک اکثراً با قالب گچی^۱ می‌سازند و بعد فاصله میان ترکها را با آجر

(۱- ترکها ضرورتاً "گچی نیستند گاه ترکها با مصالحی چون آجر همراه یا سایر قسمتهای گنبد ساخته میشوند. بهترین مثال گنبد خواجه نظام الملک مسجد جامع اصفهان و گنبد مسجد جامع اردستان است.



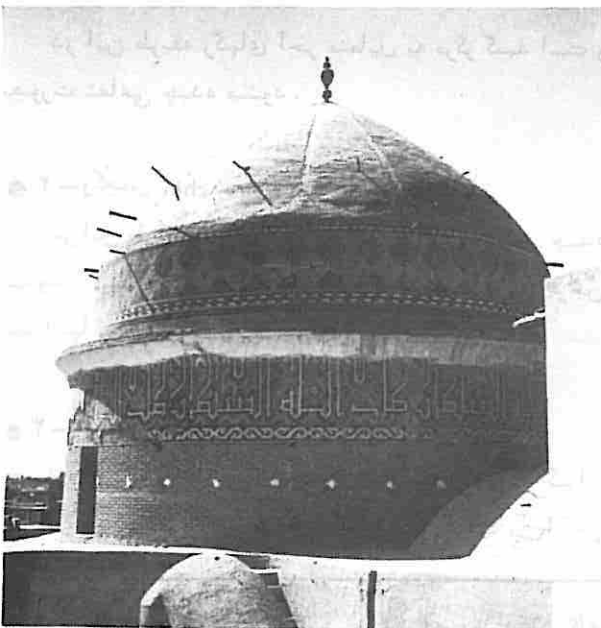
گردچین A

رگچین A



ترکین A

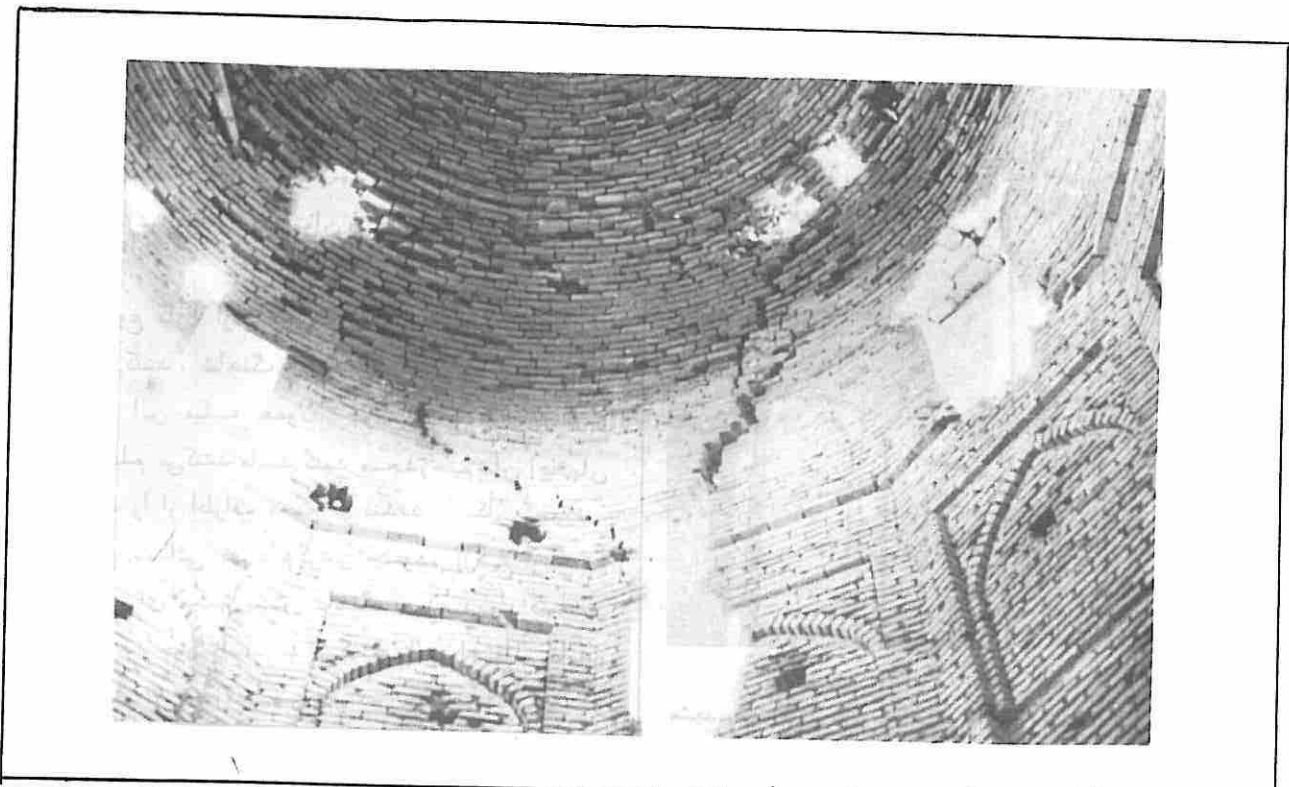
رگچین A



یزد - مسجد امیر چخماق - اجرای گنبد بصورت ترکین A

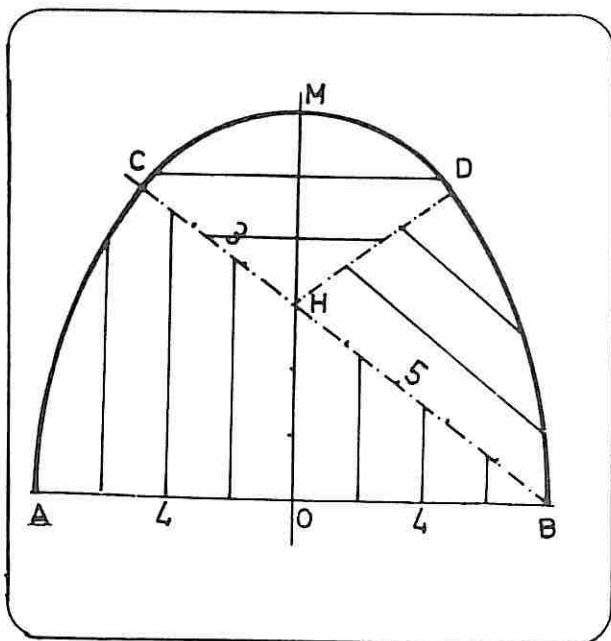


بابل - برج سرست درویش عزیز چیدن گنبد بصورت رگچین A



ازاک - پیر مراد آباد - چیدن گنبد بصورت گرد چین A

این نوع ساخت با طاقهای رومی نیز متفاوت بود زیرا در طاقهای اخیر سنتر اصلی یکباره بطور کامل بسته میشد بعد برای پوشش آن اقدام صورت می گرفت .



چقد مصری A

کرد چرا که بیز تند از لحاظ تشابه ظاهری بسیار نزدیک به چقد مصری است اما در اساس چه از نظر ترسیم چه از نظر حیث اجرا بکلی با هم متفاوتند .

چقد بیز تند یک بیضی است که فاصله کانونی مساوی طول دهانه است و بدون احتیاج به قالب ساخته میشود ولی چقد مصری متشکل از دو دایره است و چنانچه بدون قالب ساخته شود طاق خراب میشود .

برای ترسیم چقد مصری ابتدا دهانه را به هشت قسمت می کردند ($8a = AB$) و ارتفاع را باندازه ($OM = 6a$) اندازه می گرفتند . بمرکز B و شعاع AB قسمت اول قوس را از نقطه C میزدند و بعد بمرکز H (وسط خیز) و شعاع HC بقیه قوس را تا M رسم می کردند . به این ترتیب یک نیمه از چقد رسم می شد .

برای ساختن قوس هر قسمت را با چند تکه تخته تنظیم می کردند و برای ساختن قسمت قرینه تختهها را وارونه می گذاشتند به این ترتیب که اول تکه ABC درست می شد بعد با وارونه کردن بخشی از تکهها HBD را می ساختند و بعد دو قسمت CHM و DHM تکمیل می شد .

● طرز ساختن گنبد

طرز ساختن رایج گنبد مثل ساختن تاپو است. همانگونه که تاپوساز دور تا دور تاپو می‌گردد و آنرا می‌سازد گنبد را هم رج به رج از پشت می‌سازند و بالا می‌روند چه گنبدهای ایرانی را بعلت نداشتن قالب نمی‌توان از داخل شروع به ساختن کرد.

در شروع کار ۲ از دستگاهی بنام شاهنگ ۳ و هنجار ۴ استفاده می‌کنند. شاهنگ میله‌ایست که بطور عمودی کار می‌گذارند. این میله معمولاً چوبی ۵ است و در مرکز گنبدخانه علم می‌کنند مانند گنبد مسجد رحیم خان اصفهان شاهنگ را از اطراف محکم می‌بندند تا تکان نخورد. در اصطلاح بنائی به علم کردن چوب ((هَج کردن)) ۶ می‌گویند. برای محکم بستن شاهنگ به دو دیوار گنبد از هشت الی ده چوب استفاده می‌کنند تا به اعتقاد بنایان چوب ((لَنبَر)) نخورد سپس در دو نقطه‌ای که باید دو کانون بیضی باشد روی شاهنگ دو تا گل میخ می‌زنند و به آن دو زنجیری بسیار ظریف وصل می‌کنند که با آن بتوان بیضی دلخواه را رسم نمود. این زنجیر همان هنجار است و ظرافت آن مثل زنجیرهای اردکانی ۷ است.

سازنده گنبد از پشت کار مشغول چیدن می‌شد و منحنی گنبد را که از داخل می‌بایست صاف و دقیق می‌بود با این زنجیر کنترل می‌کرد برای عملکرد بهتر در محل قرارگیری گل‌میخ‌ها (دو کانون بیضی) دو تا شیار ایجاد می‌کردند و در هر کدام یک حلقه قرار می‌دادند تا هنجار براحتی دور شاهنگ بگردد و دور آن پیچیده نشود.



مشهد- طوس بنای هارونیه اجرای (خود) گنبد به شیوه متداول منطقه

● طرز ساختن گنبدهای ترکی

گنبدهای ترکی را بدون استفاده از شاهنگ و هنجار ساخته‌اند زیرا گاهی این گنبدها خیزشان به ۱۶ الی ۱۸ متر میرسد و امکان ساختن تویزه‌های با گچ و نی با این ارتفاع نیست.

در گنبدهای مرتفع ترکی ترکیب ترکها را تکه تکه ساخته و رویهم و کنار هم می‌چیدند به این ترتیب که تا ارتفاع معینی از گنبد یک سری ترک مشابه کنار هم قرار می‌گرفت و دور تا دور گنبد را می‌پوشانید بعد سری دیگری از ترکها که

۱- تاپو: ظرف بزرگی است که از گل نیخته می‌سازند و برای نگهداری گندم و جواز آن استفاده می‌کنند.

۲- طرز ساخت گنبد در همه نقاط ایران بیک صورت نیست که شرح همه آنها در حوصله این مقاله نمی‌گنجد آنچه در بالا آمده است طریقه‌ای رایج در بسیاری نقاط منجمله یزد است.

۳- بنظر میرسد که شاهنگ همان شاهین ترازو باشد.

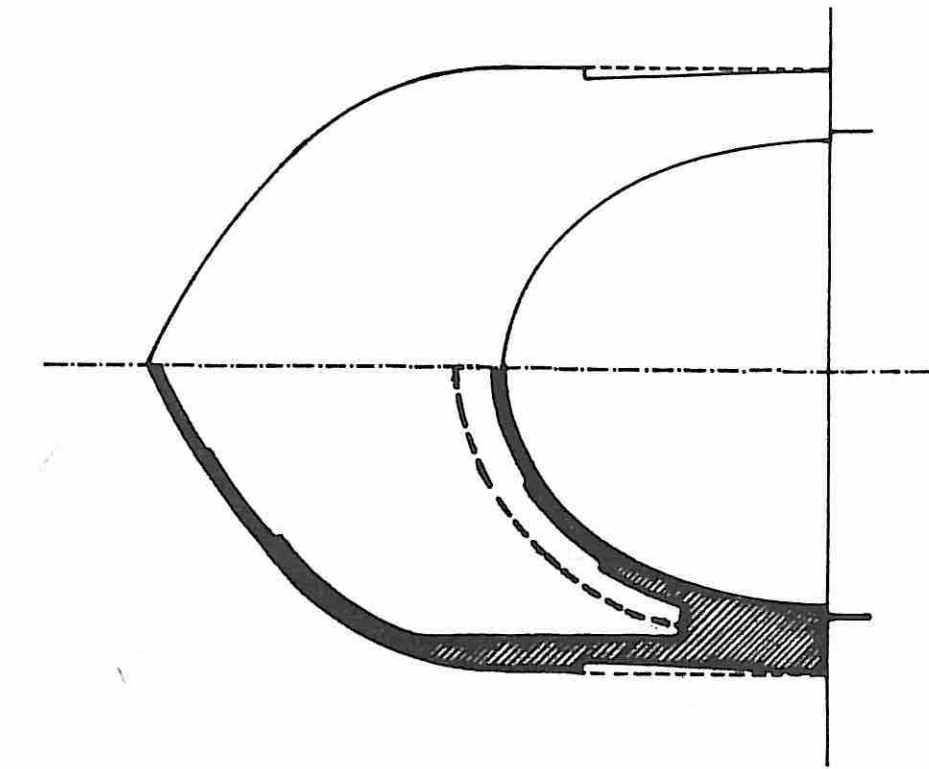
۴- هنجار بمعنی رسم و روش و قاعده، مکمل مفهوم دستگاه شاهنگ و هنجار نیز هست.

۵- به چوبهایی که شبیه ستون است ولی سرستون و ته‌ستون ندارد اشترک گویند.

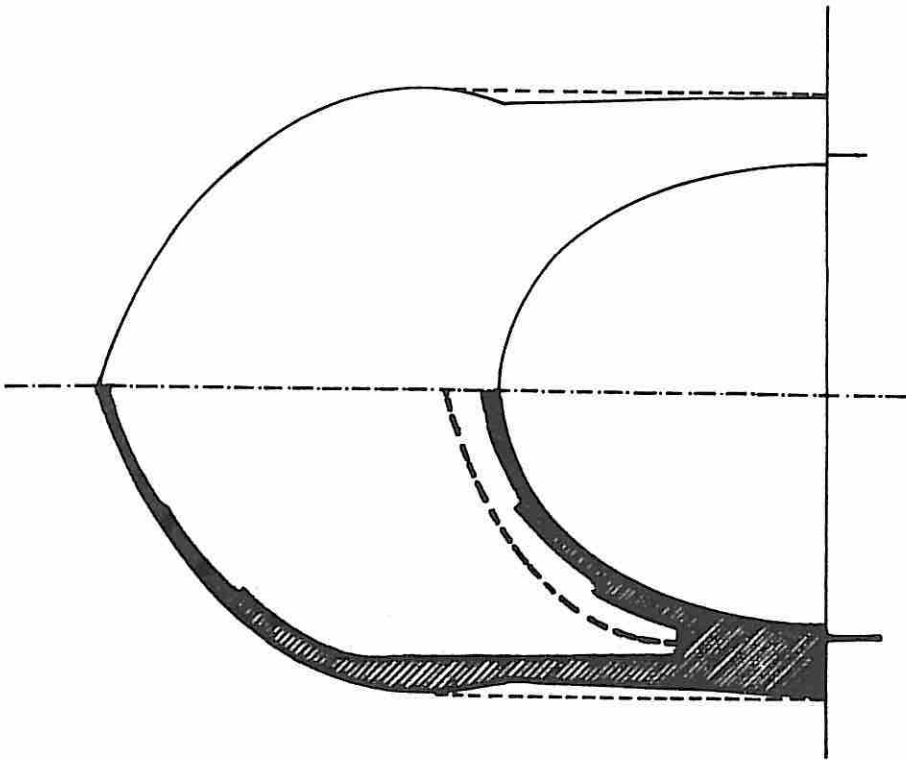
۶- هج یعنی عمودی که متضاد گچ است.

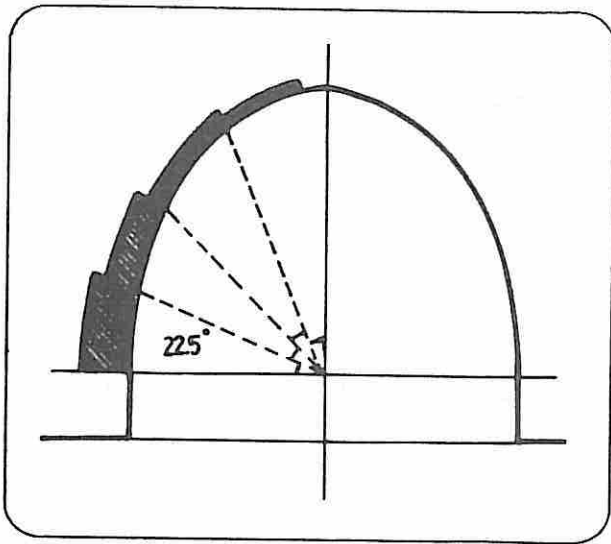
۷- زنجیرهای اردکانی در قدیم بجای نوعی اسلحه بکار میرفت و توی دست جا می‌گرفت.

دوپوسته گسسته (شلال)



دوپوسته گسسته (آگون)





ضخامت گنبد A

از ضخامت تیره یک خشت می‌کاهند. از ایوارگاه تا نزدیکیهای تیزه نیز خشت دیگری از کلفتی طاق کم می‌کنند. این بخش معمولاً "نازکترین ضخامتی است که میتوان با آن طاق یا گنبد را اجرا کرد." ۴

چون در نزدیکیهای تیزه دیگر امکان اجرای گنبد بصورت بقیه قسمتهای آن میسر نمی‌گردد لذا در نزدیکیهای تیزه سوراخی باقی می‌ماند که اجرای پوشش آن باید مثل دهانه چاه بصورت طوقه‌چینی باشد به این سوراخ ((هورنو)) گویند. گاهی این سوراخ را پر نمی‌کنند تا در بالای طاق یا گنبد کار نوررسانی را انجام دهد. مثلاً "در پوشش بازارها اکثراً" سوراخ هورنو باز است تا عمل تهویه و تنظیم روشنایی صورت پذیرد.

در گنبد سلطانیه سوراخ هورنو قطری حدود ۱/۸۰ سانتی متر دارد. زیرا از این حد بی‌بعد معمار سازنده نمی‌توانست

ارتفاع بعدی گنبد را شامل میشد روی ردیف زیرین قرار می‌گرفت و بهمین ترتیب چیدن ادامه پیدا می‌کرد تا ارتفاع گنبد کامل شود. برای اینکه نظم بهم نخورد همه تویزه‌های ترکی را روی زمین می‌ساختند سپس آنرا تکه تکه در مراحل مختلف بالا آمدن گنبد کار می‌گذاشتند.

امروزه بجای استفاده از شاهنگ چوبی از شاهنگ آهنی استفاده می‌کنند که کار را خیلی آسان می‌کند ولی ظرافت و کارایی چوب را ندارد.

مهم آنکه در گذشته بدون داشتن آهن و سپری و غیره با ساده‌ترین وسایل گنبدها را در کمال استادی بنا می‌کردند. ضخامت چغد و طاق و گنبد را (تیره) ۱ گویند در طاق و بخصوص گنبد ضخامت تیره در سطوح مختلف متفاوت است.

در گنبدها تیره‌ای (ضخامتی) که برای آهیانه گنبد در پاکار در نظر می‌گیرند $\frac{1}{16}$ دهانه است مثلاً "اگر دهانه آهیانه ۱۶ گز باشد ضخامت تیره در پای کار یک گز خواهد بود. نمونه قابل ذکر گنبد سلطانیه با دهانه بیش از ۲۴ گز است که تیره را کمی بیش از $\frac{1}{40}$ گز گرفته‌اند یعنی دقیقاً $\frac{1}{16}$ دهانه. البته در پاکار بعداً "ضخامت ((خود)) نیز به آن اضافه خواهد شد.

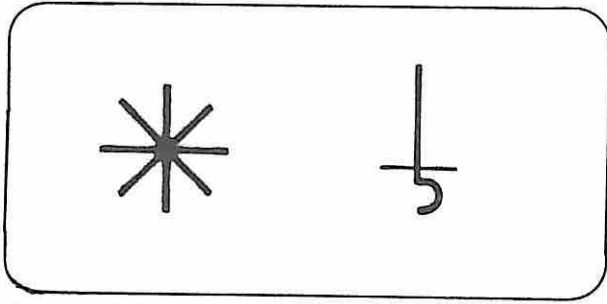
زاویه $22/5$ درجه روی پوسته گنبد را نسبت به مرکز دهانه ((شکرگاه)) ۲ گویند. فاصله از پاکار تا نقطه شکرگاه نیز **بالنج** ۳ نامیده میشود. معمولاً "فاصله پاکار تا شکرگاه را که همان بالنج باشد با همان ضخامت $\frac{1}{16}$ دهانه می‌چینند. از شکرگاه تا زاویه $67/5$ درجه نسبت به مرکز دهانه (ایوارگاه)، شانه طاق یا گنبد گفته میشود. در چیدن گنبد از شکرگاه تا زاویه ۴۵ درجه (میان شانه) ضخامت را یک خشت کم می‌کنند از زاویه ۴۵ درجه تا ایوارگاه مجدداً "

۱- تیره کلمه‌ای فارسی است بمعنی کلفتی و ضخامت که با پیشوند ((س)) ستبر شده است ولی اکثراً "این لغت را با ((ط)) می‌نویسند و چنین معمول شده است.

۲- شکرگاه = شکردن یعنی شکستن و شکارکردن. در معماری یعنی شکاف و چاک خوردن از بیرون (مثل لب شگری)

۳- بالنج = بازو = کناله

۴- معمولاً "این ضخامت باندازه یک خشت است.



پلان آهنی درپائین A

میله آهنی A



شمیران - امامزاده قاسم A

مرتبا " آجر را کوچک کند و رگها را ریز کند تا به تیره برساند . برای پر کردن هورنو^۱ امکانی بجز طوقه چینی باقی نمی ماند به این نوع اجرای پوشش ((پرگر)) گویند در پرگر یا پرگره چینی از اطراف حلقه آجرها رگه به رگه پیش می نشینند تا پوشش کامل شود . در میان هورنو یک میله آهنی کار گذاشته میشود و طوقه میله آهنی را دربرمی گیرد . پس از اجرا چه بعلت وجود میله آهنی چه بعلت نوع پر شدن سوراخ (طوقه چینی) تیزه گنبد شکل نوک تیز پیدا می کند . و بخصوص در آهیانه های مازه دار تیزه گنبد فرم چغد یا طاقی را پیدا می کند که سُرپر^۲ آورده باشد . این سربرکردگی ضعف و نقصان بحساب نمی آید تقریباً " چاره ناپذیر است . مثلاً " در گنبد خاکی مسجد جامع اصفهان با وجود شکل کامل بیضی در بالای تیزه نوعی تورفتگی دیده میشود .

میله آهنی مذکور را در پائین گنبد معمولاً " به یک قلاب ختم می کنند تا برای آویختن قندیلها و چراغها مورد استفاده قرار گیرد . برای گیردار شدن میله آهنی در درون گنبد پایه آنرا به شکل شش یا هشت پر می سازند . در مجموع به ستونی که حد فاصل بین پوسته زیرین و رویی گنبد است و میله آهنی را دربرمی گیرد ((سُنْگَرگ))^۳ گفته میشود .

در بالای میله آهنی از حد خود گنبد به بالا توغ^۴ قرار می گیرد . توغ متشکل از سه تکه گوی فلزی و چند تکه لوله نسبتاً " قطور است که مطابق شکل رویهم قرار می گیرند به این ترتیب که روی میله آهنی اول یک لوله سوار میشود بعد یک گوی فلزی که از دو طرف سوراخ دارد تا بتواند هم روی لوله زیرین جایگزین بشود و هم لوله بالائی روی

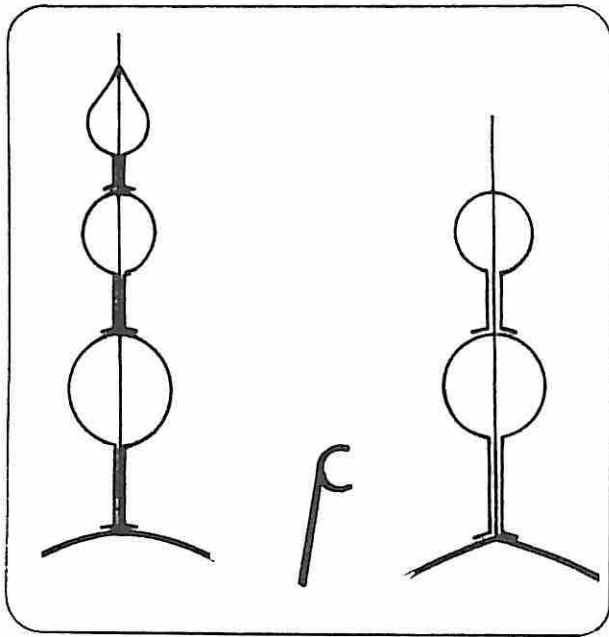
۱- هورنو = هورانه ، به سوراخ بالای گنبد گویند . خورنق = خورنگاه = خوردنگاه معرب هورانه است قصر خورنق هم از نام هورنو گرفته شده است . در راه بین یزد و طبس دهی است که به آن خورانه گویند خورانه معنی گنبدی و کلاه فرنگی را می دهد . به گل ختمی هم هورنو گفته میشود .

۲- سُرپرکردن در اصطلاح بنائی صورتی است که تیزه قوس شکل طبیعی و ایستای خود را از دست

می دهد .

۳- سُنْگَرگ = سنگه = علم

۴- توغ قبل از اسلام به شکل ماه هلال بود و به آن ماخرخ می گفتند . (یا ماهچه)



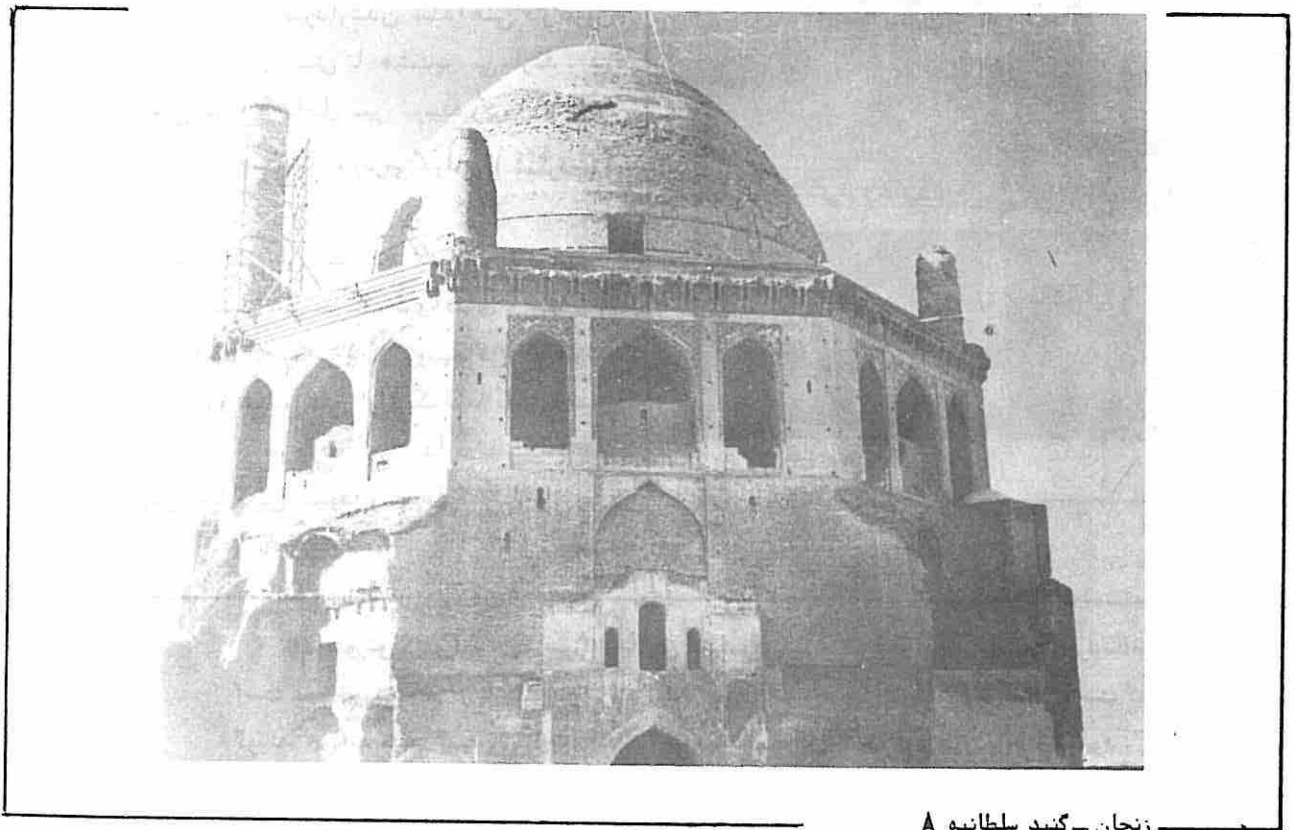
شنگه باخرج A

ماهرخ A

شنگه A

سوراخ فوقانی آن جایگزین شود، قرار می‌گیرد و بهمین طریق توغ ساخته میشود گوی انتهایی دیگر در بالا سوراخ ندارد. گاهی اوقات بجای گوی انتهایی ((خوج)) میگذارند. خوج گلابی شکل است. اگر خوج کوتاه باشد به آن ((شُلخ))^۱ گویند که آنهم فقط یک سوراخ در پایین دارد.

هنگامیکه باران یا برف می‌بارد بعلت وجود توغ، تیزه گنبد از نفوذ رطوبت مصون می‌ماند خاصیت دیگر توغ آنست که برای تعمیرات موضعی پوشش خارجی گنبد بکار می‌رود به این ترتیب که با استفاده از کمند که به توغ می‌آویزند بدون اینکه احتیاج به چوب بست پرهزینه و وقت‌گیر برای دسترسی به گنبد باشد. وقتی یک یا چند تکه از آجر یا کاشی گنبد نیاز به تعمیر داشته باشد استادکار با کمک کمند تکه کاشی خراب شده را از بالای گنبد پایین می‌آورد و پس از ترمیم یا دوباره‌سازی به شیوه گذشته با استفاده از کمی قیرچارو کاشی نوساخته را در جای قبلی جاسازی می‌کند.



زنجان - گنبد سلطانیه A

(- شملخ بمعنی شلغم است، خوج = توغ به گل تاج خروس و به گلابی وحشی خوج گویند.)

بسیار منطقی و بجاست .

برای ترسیم این قوس دایره‌ای بقطر دهانه موردنظر (برای خود) رسم می‌کنند و آنرا با استفاده از شعاع به شش قسمت تقسیم می‌کنند . این تقسیم‌بندی از راس یعنی نقطه C شروع میشود AM قسمت پایینی چفد را تشکیل می‌دهد برای رسم بقیه قوس کافیست بمركز F و بشعاع FM ^۲ دایره دیگری رسم کنیم تا نقطه D بدست آید چفد ADB چفد مطلوبست .

معماران ما از عدد شش و شش‌ضلعی در محاسبات و هندسه معماری ایرانی استفاده بسیار کرده‌اند علت آنهم فراهم آوردن شرایطی بوده که در آن اشتباه محاسبه به حداقل ممکن کاهش یابد .

شاید بکارگیری شش‌ضلعی را مدیون الهام از طبیعت بوده‌اند چه خداوند در خلقت زنبورعسل بطور غریزی به او آموخته است که لانه‌اش را شش‌ضلعی درست کند . شش‌ضلعی که کاربردهای دیگری در سایر هنرهای ایرانی از جمله خاتم‌کاری دارد خود از شش مثلث متساوی‌الاضلاع تشکیل میشود بسادگی می‌توان دریافت که با معلوماتی اندک هم رسم مثلث متساوی‌الاضلاع بدون امکان اشتباه صورت می‌گیرد .

لذا ترسیم شش‌ضلعی نیز بطور دقیق میسر است . استفاده از شش‌ضلعی برای تقسیم دایره به شش در ایران بجای استفاده از پرگار معمول بوده است . بکارگیری پرگار و قسمت‌بندی دایره باندازه شعاع متعلق به هندسه یونان است در این حالت چون هر عدد صحیح نیست عمل تقسیم با کمی تقریب ممکن می‌گردد . در ایران پس از معمول شدن پرگار این تقریب را در اصطلاح با "زد و خورد کردن" یا کست افزودن کردن درست می‌کنند .

در کتاب غیاث‌الدین جمشیدکاشانی نیز رسم شبدری تند آورده شده است . در این کتاب از چفد شبدری نه برای پوشش گنبد بلکه جهت استفاده از طاق و چفد نام برده است و علت عمده آنهم اینست که غیاث‌الدین جمشیدکاشانی اگرچه بزرگترین دانشمند ریاضی قرن خود بوده ولی بنا و معمار محسوب نمی‌شده است و ترسیم چفد فوق و چفدهای دیگر را بیشتر بمنظور برآورد مصالح بکاررفته در یک طاق



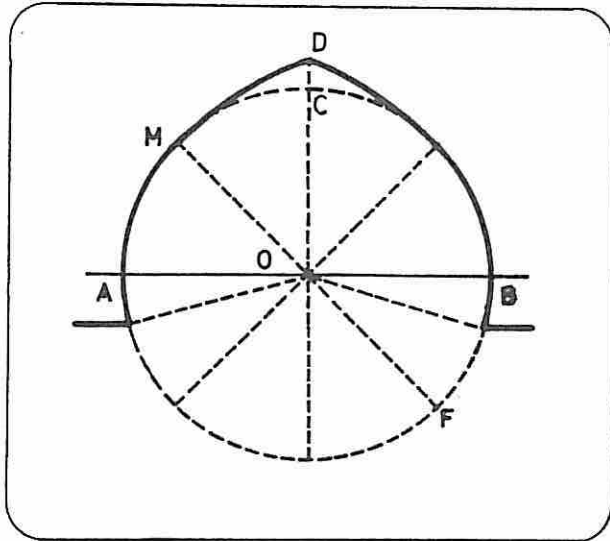
کاشان - حمام خان - شکل هورنو در بالای گنبد بصورت A دایره نورگیر نمایان است

در شهرهای سردسیر ایران در آن قسمت از گنبد که آفتاب‌گیر نیست بزرگترین خطر برای خرابی پوسته خارجی ماندن برف روی آنست که باز هم با انداختن کمند به گردن توغ و دور گردانیدن آن توسط یکنفر از پایین برف‌روبی صورت می‌گیرد .

● ۲ - خودگنبد

بطوریکه پیش از این گفته شد خود پوسته بیرونی گنبد است . شکل این پوسته از دوران چفدی باربر حول محور قائمش بوجود می‌آید . این چفد معمولاً " شبدری است . شبدر بمعنی پوشش بر روی دهانه‌های بزرگ است و برخلاف شباهت لغوی آن ارتباطی با برگ شبدر ندارد . چفد شبدری مثل اکثر چفدهای ایرانی بر دو گونه تند و کند است . معمول‌ترین چفدها ، شبدری‌تند است که چفدی است باربر و از لحاظ استاتیکی برای پوشش خارجی گنبد

۲- نقاط F و M روی نقاط تقسیم قرار دارند .

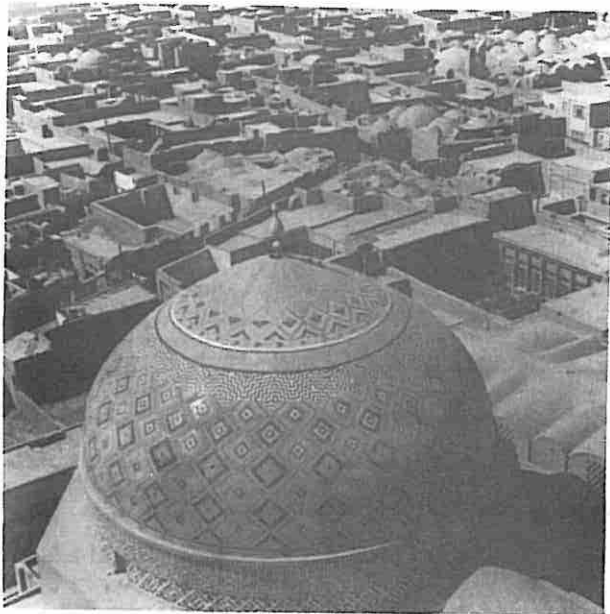


شیدری کند A

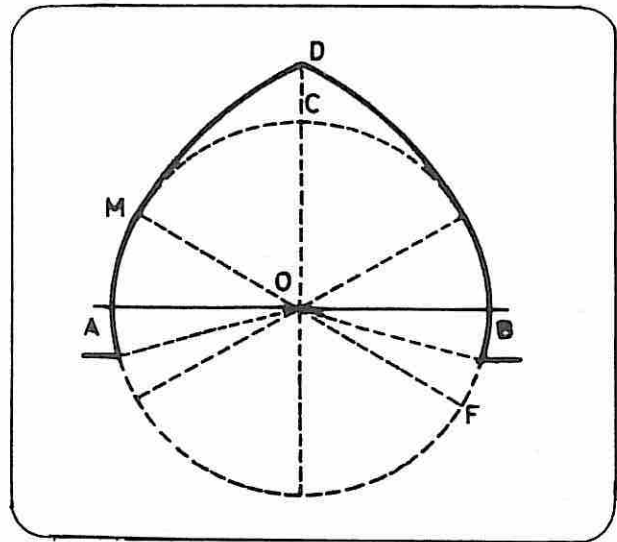
دید و منظر نقطه ضعف بنا محسوب می شود و تاثیری در شکست نهائی گنبد ندارد .

چفد دیگری که برای خود گنبد بندرت استفاده شده است قوس پا توپا است .

برای رسم این چفد دایره را به هشت قسمت تقسیم



یزد - مسجد جامع - خود بصورت شیدری کند .



شیدری تند A

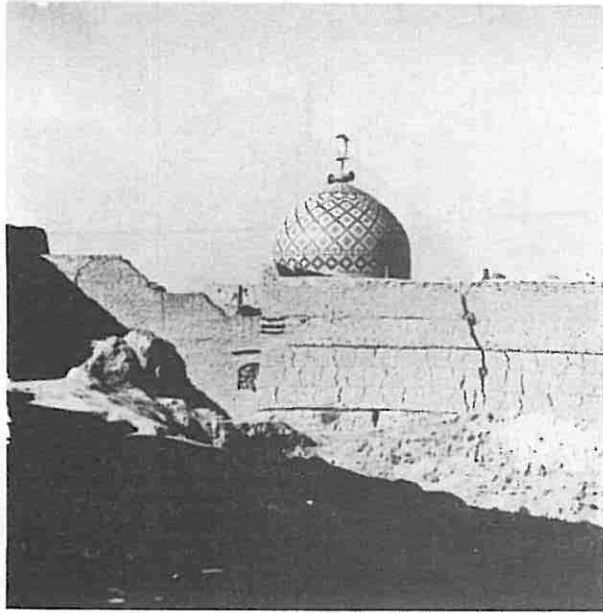
آورده است .

شیدری کند :

برای ترسیم این چفد بجای تقسیم دایره به شش آنرا به هشت تقسیم می کنند . F و M روی نقاط تقسیم قرار دارند . AM قسمت پایینی قوس است برای ترسیم بقیه چفد بشعاع MF و مرکز F دایره دیگر می زنند تا D بدست آید ADB چفد مطلوبست .

بطوریکه دیده میشود خیز این چفد خیلی کوتاهتر از شیدری تند است . لذا برای دهانه های بزرگ مقاومت کافی ندارد . در بناهایی که شیدری کند را برای پوشش برمی گردیند بمنظور ازدیاد مقاومت در مقابل بارهای وارده از ایوارگاه بعد دومین مرکز یعنی F را تغییر می دادند (از زاویه $۶۷/۵$ درجه ببعد ((نقطه N)) و با انتخاب مرکز دلخواه F' تیزه را باندازه ای که لازم می دیدند بالا می بردند (نقطه D') این طریق موجب پیدایش انحراف در ایوارگاه میشد (مطابق شکل) در گنبد مسجد جامع یزد این انحراف دیده می شود . و حتی موجب تغییر نقش کاشی در روی آن شده است . این تغییر در گنبد سلطانیه محسوس نیست^۱ معذالک پیدایش اینگونه تغییرات در ایوارگاه تنها از لحاظ

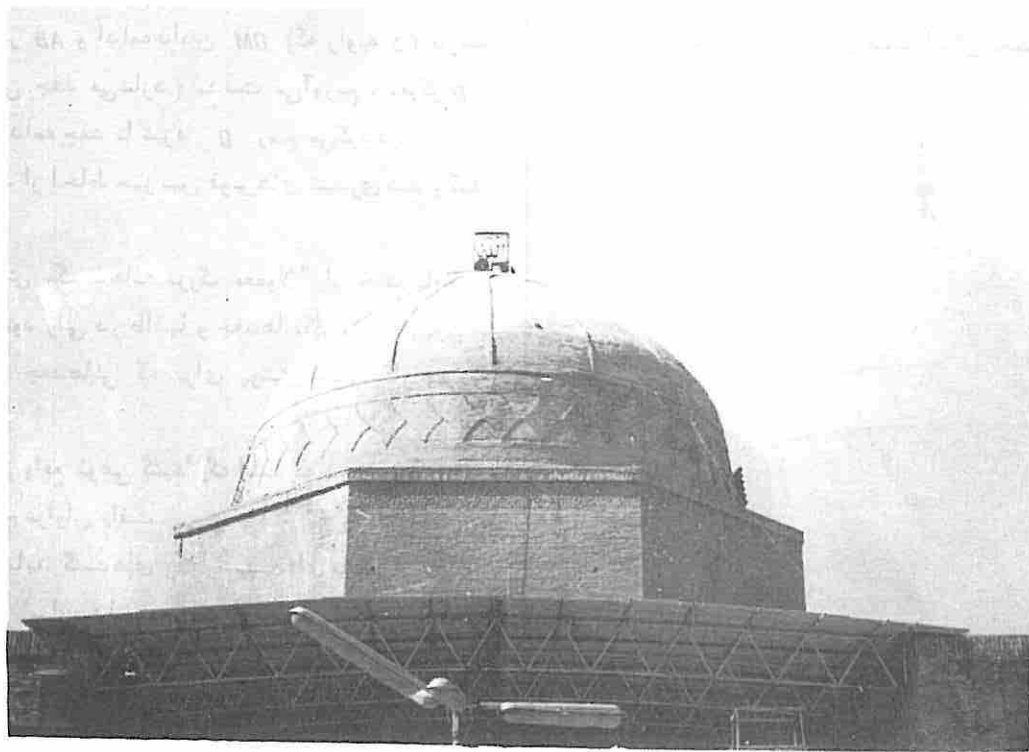
۱- پوشش گنبد سلطانیه چمانه است معذالک بخاطر وسعت دهانه معمار ناگزیر از ناحیه ایوارگاه ، قوس و در نتیجه تیزه را بالاتر کشیده است تا به افزایش مقاومت کمک کرده باشد .



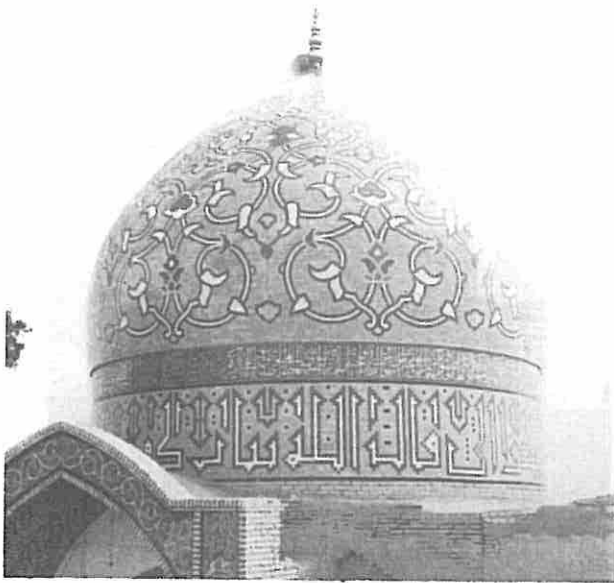
زنجان - مسجد جامع - خود بصورت شبدری کند A



یزد - سید گل سرخ - خود بصورت شبدری کند A



کلیپایگان - مسجد جامع - خود بصورت شبدری کند A

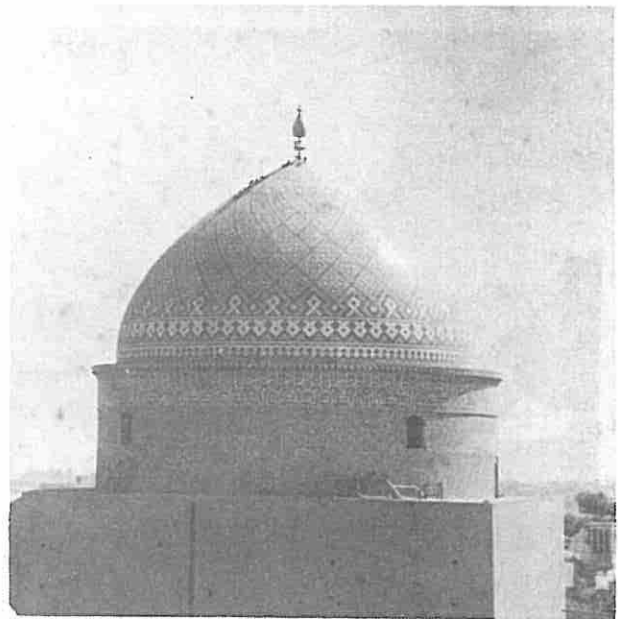


اصفهان - امامزاده اسماعیل - خود گنبد شبدری تنداست

مهاجمین بیشتر اصیل باقی ماند گنبدهای رک همچنان رواج داشتند. با توسعه دولتهای ایرانی فوق‌الذکر معماران مشهور این ناحیه ایده معماری قدیم ایران بخصوص گنبدهای



اردبیل - بقعه شیخ صفی خود گنبد بصورت پاتویا اجرا شده A



یزد - گنبد سیدرکن الدین - خود گنبد شبدری تنداست

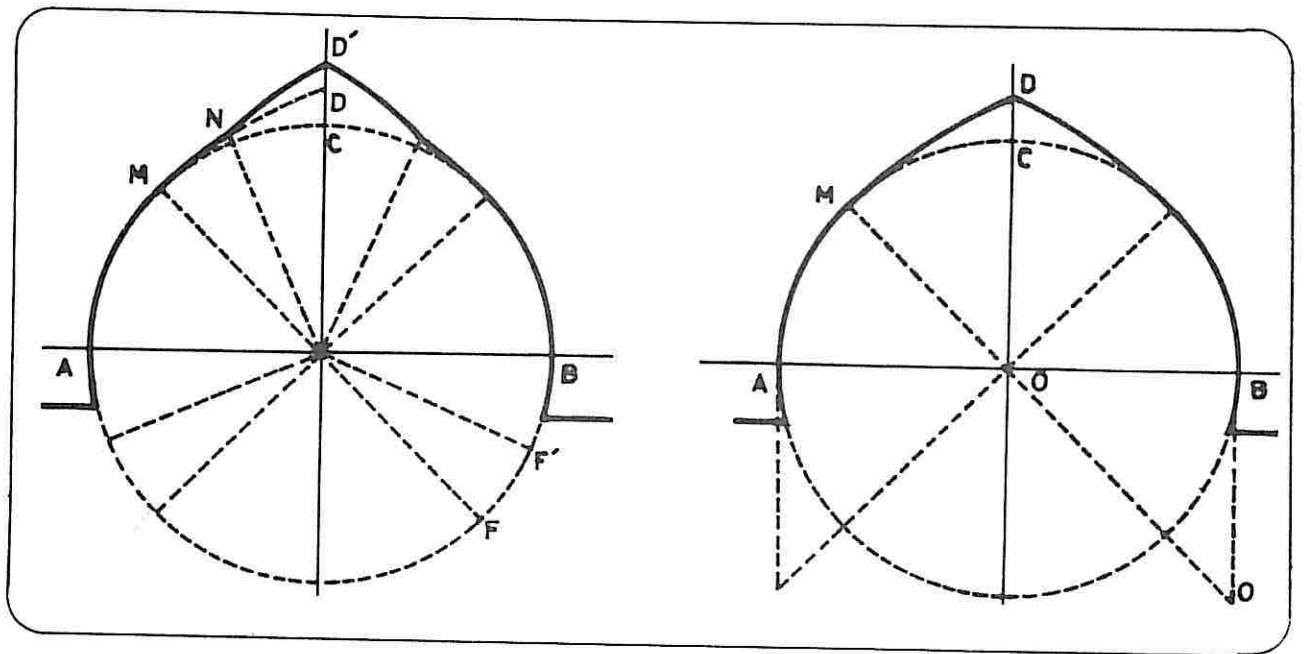
می‌کنند. از پاکار A تا زاویه ۴۵ درجه قسمت اول چفد را تشکیل می‌دهد برای رسم بقیه چفد مرکز O' را با اخراج عمود از B بر AB و ادامه دادن OM (که زاویه ۴۵ درجه با محور افقی چفد می‌سازد) بدست می‌آوریم. بمرکز O' و شعاع O'M ادامه چفد تا تیزه D رسم می‌گردد. این چفد از لحاظ خیز بین قوس‌های شبدری تند و کند قرار دارد.

در پوشش یک دهانه بزرگ معمولاً "از چفد پاتویا استفاده نمی‌شود ولی در طاقها و چفدها بکار رفته است. از دیگر چفدهائی که برای پوشش خود بکار میرود سروک است.

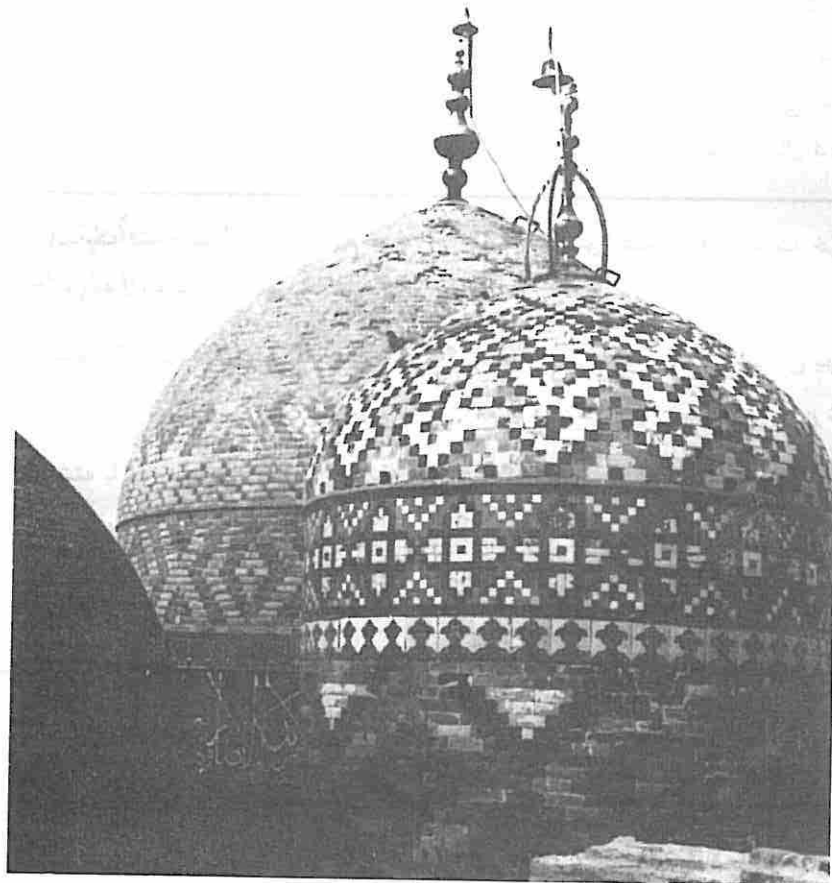
سروک در واقع نوعی گنبد رک است که در زمان آل بویه در شیراز رواج فراوان یافت.

در واقع باید گنبدهای رک را پدیده‌ای ناشی از شرایط اقلیمی شمال ایران دانست چه این نوع پوشش در برابر آسیب بارانهای متوالی عملکرد بهتری نسبت به سایر گنبدها دارد.

سلسله‌های آل زیار و آل بویه هم که از اولین دولتهای ایرانی بعد از اسلام بودند در شمال پا گرفتند و به اقتدار رسیدند و از آنجائیکه معماری شمال ایران بعلت نفوذ کمتر



A قوس پاتویاتفیر مرکز F



اردبیل - بقعه شیخ صفی الدین - خود گنبد الله الله بصورت پاتویا



قم - حرم حضرت معصومه (س) پس از بازسازی A

بدیهی است که بیضی با فاصله کانونی $(3 = 00'$) و آزاد بودن دهانه ریسمان باندازه q نیز از نقاط p و p' خواهد گذشت تقاطع این دو بیضی چفدی را تشکیل می دهد که سروک نام دارد چنانچه در شکل دیده میشود با استفاده

رک را به ری، اصفهان و حتی فارس بردند.

بتدریج در شهرهای قم و کاشان نیز که جزو شهرهای حاشیه کویرند نیز گنبد رک ساخته شد که از آنجمله گنبدهای ابولولو، میرنشانه یا میرپنجه را می توان نام برد. آثار بجای مانده از گنبد اولیه مشهد اردهال نیز حاکیست که قبلا "پوشش اولیه آن رک بوده است. گنبدهای دروازه کاشان قم و حضرت معصومه هم در اصل رک بوده که روی آنرا پک افته کرده اند.

ولی در شیراز گنبد رک بصورت سروک در آمد. اجرای

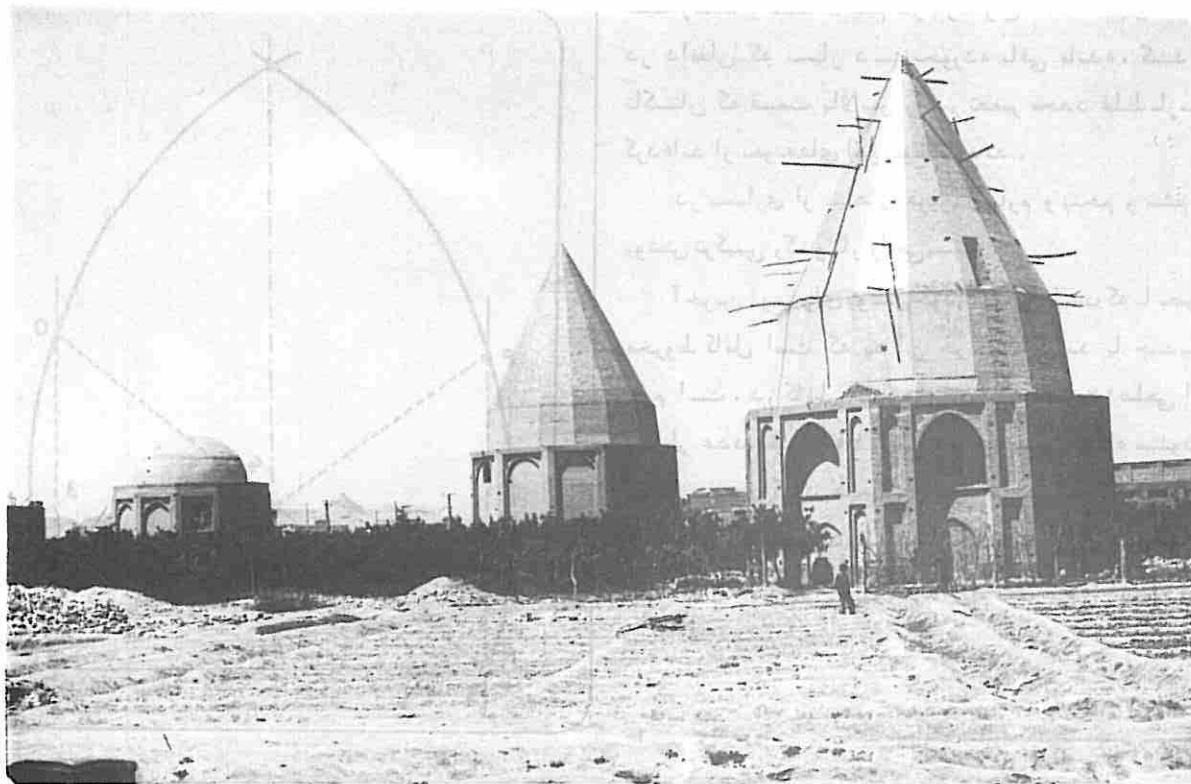
سروک را نیز بصورت ترکیب انجام می دادند ۲۰

● رسم سروک

دهانه AB مفروض است برای رسم از دو نقطه A و B عمودهایی اخراج می کنند در روی دو عمود دو نقطه که نسبت به دهانه 3 به 4 باشد (نقاط O و P) جدا می کنند هرگاه دو نقطه p' و P را کانون قرار دهند و دهانه ریسمان را باندازه سه برابر فاصله کانونی (یعنی 9 واحد) بگردانند با استفاده از خاصیت مثلث قائم الزاویه ای که اضلاعش به ترتیب 3 و 4 و 5 باشد بیضی ای که ترسیم می گردد از نقاط O و O' خواهد گذشت زیرا $(3 + 3 + 3 = 4 + 5)$ است.

(پک افته = پت کوفتن = بهم خوردن. خشت را بطور عمودی در قسمت خراب شده یا فرورفته یا هر جایی که لازم بدانند میزنند.

۲- یکی از عمده عواملی که موجب رواج گنبدهای رک در قم و کاشان شد آن بود که این دو شهر مرکز تشیع در ایران بود و این تصور در بین عامه رواج داشت که مزار و آرامگاه بزرگان تشیع حتماً باید گنبد رک داشته باشد. چنین بینشی از سابقه دیرین حکومت های ایرانی آل زیار و آل بویه سرچشمه می گرفت بگونه ای که گفته شد در این دوران گنبد رک رواج فراوان یافت مثلاً " مرداویج در تپه گبری شهری آرامگاه مجللی برای خود بنا کرده بود که بگواه تاریخ از گنبد قابوس معظم تر و زیباتر بود و گنبد شکل آن - پوشش رک داشت پس از آن تا پایان دوره آل بویه هم همچنان گنبد ها رک ساخته شد. سلطان محمود پس از بدست گرفتن قدرت دستور داد که در ری و سایر نقاط شیعه نشین همه آثار پرشکوه، از آن جمله مزار حضرت عبدالعظیم را خراب کردند و کتب شیعیان را سوزاندند. تخریب بناهایی که اکثراً "عظیم و - آراسته به پوشش رک بودند، در ذهن شیعیان گنبد رک را مترادف با سمبل های ویژه ساختمانی شیعیان کرد.



قم - مقابر دروازه کاشان پس از بازسازی A

از شکم گنبد نار و تیزه گنبد رک است . یعنی گنبد رک را روی گنبد نار سوار کرده‌اند از این نوع گنبدها در شمال و شمال غرب ایران زیاد است . در شرق ایران هم نمونه‌هایی دیده میشود اکثر این گنبدها تا ارتفاع معین شبدری است ولی ادامه آن تا تیزه بجای خط منحنی خط راست است .



شیراز - گنبد سید میر محمد پس از بازسازی گنبد A
شکل واقعی خود بصورت سروک بوده است

از این قوس در پوشش خود آوگون گنبد نیز مشخص میشود . در واقع از وسط قوس ۵۵' یا ۵۵' به پائین آوگون بحساب می‌آید .

اکثرا " همین پوشش آوگون دار را روی اربانه هم سوار می‌کردند عمده گنبدهای فارس بهمین گونه است . قدیمیترین مدرک بجای مانده از این نوع گنبد کلیشه ۳ تا نقاشی در کتاب بافت قدیم شیراز است که یکی گنبد علی بن حمزه را با فرم ترک ترک آن نشان می‌دهد و دیگری گنبد شاهچراغ و سید میر محمد و سومی گنبد علاءالدین حسین . هر سه گنبدها سروک است .

از قصیده معروف که در وصف شاهچراغ سروده شده :

نور می‌بارد از این گنبد هفتاد و دوترک

از بر مسجد نو تا به در شاهچراغ

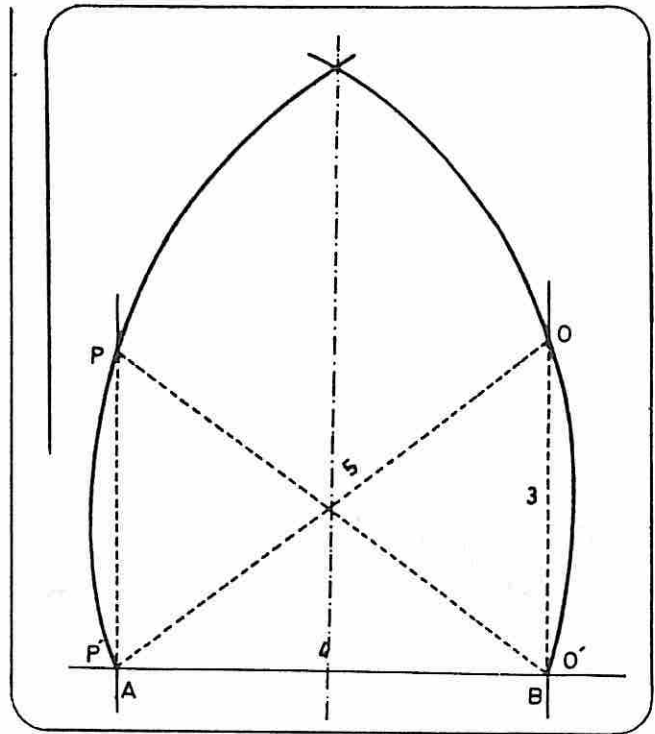
بر می‌آید که گنبد شاهچراغ نیز ترکی بود و با توجه به مقدس بودن عدد هفتاد و دو تعداد ترکها را نیز از آن اقتباس کرده‌اند .

نوع دیگری از پوشش خود اجرا شده که (خود) ترکیبی

گنبد رسکت و گنبد لاجیم در مازندران، گنبد چهل دختران در دامغان که بسیار دست نخورده باقی مانده، گنبد پیر تاکستان که قسمت بالایش را در تعمیر مجدد غلط بازسازی کرده‌اند از نمونه‌های این نوع گنبدند.

در بسیاری از بناهای قرون چهارم و پنجم و ششم نیز پوشش ترکیبی رک و نار را می‌بینیم.

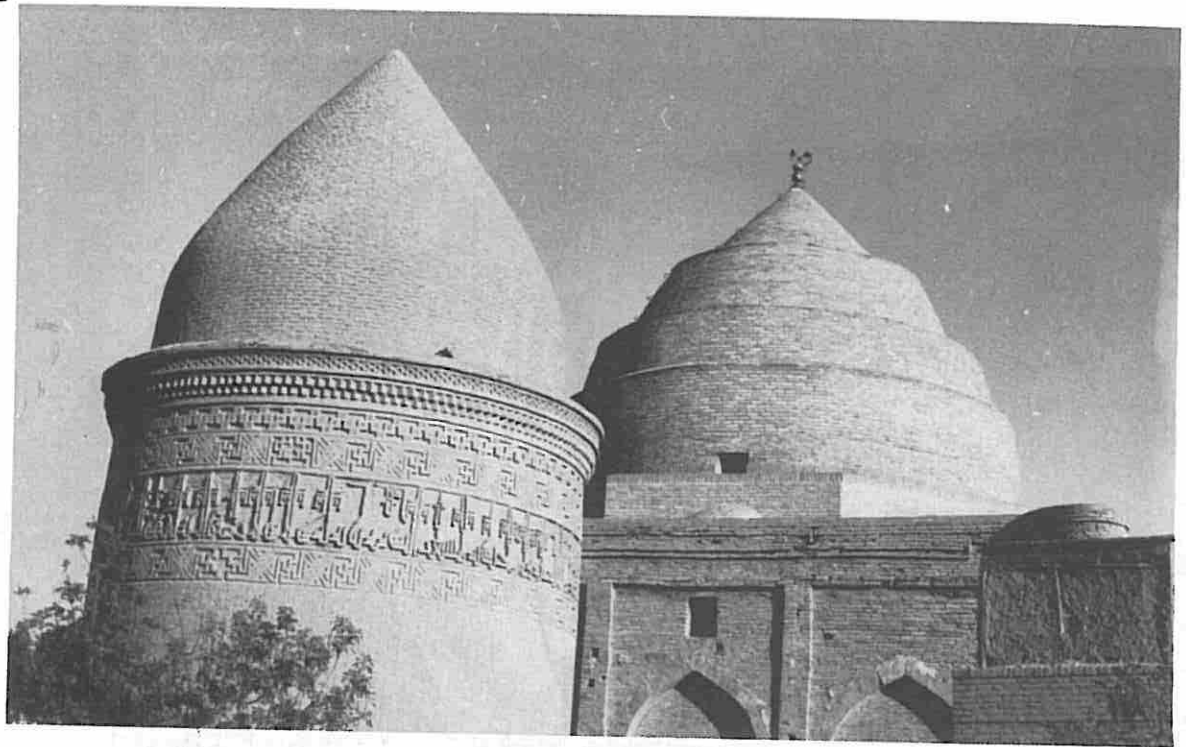
آخرین نوع برای پوشش خود گنبد رک است که یا بصورت مخروط کامل است که به آن خُرسُتوک گویند یا چندپر که هرم است. در کاشان گنبدهای هرمی بیشتر ۱۲ ضلعی است بخاطر عدد مقدس ۱۲ گاهی هم ۱۶ ضلعی دیده میشود در مقطع عمودی گنبد هیچ‌گونه انحنائی نیست. گاهی اجرای گنبدهای رک بصورت پله پله است که به آن اُرچین گویند. (معمولا" در خوزستان) و زیباترین نمونه آن امامزاده عبدالله شوشتر است.



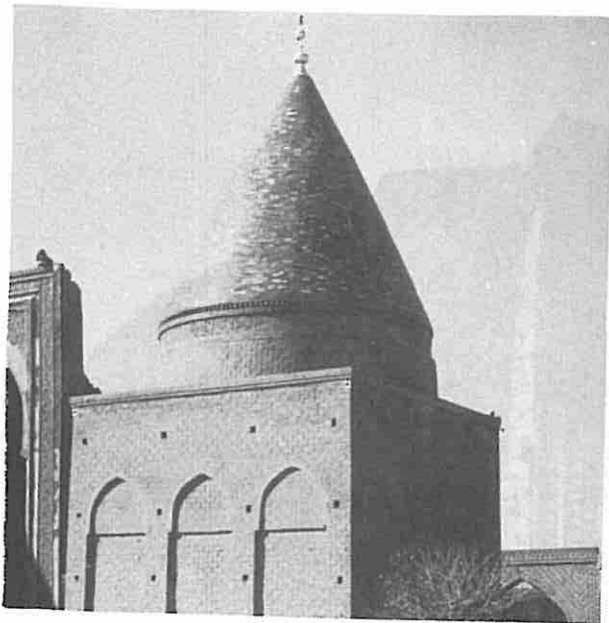
چندسروک ▶



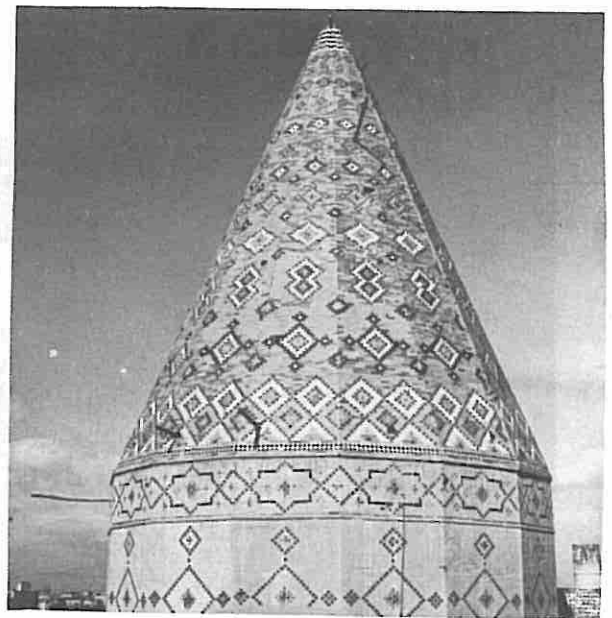
شیراز بقعه شاهچراغ - گرچه گنبد باز سازی شده ولی تا حدودی شکل سروک را حفظ کرده است ▲



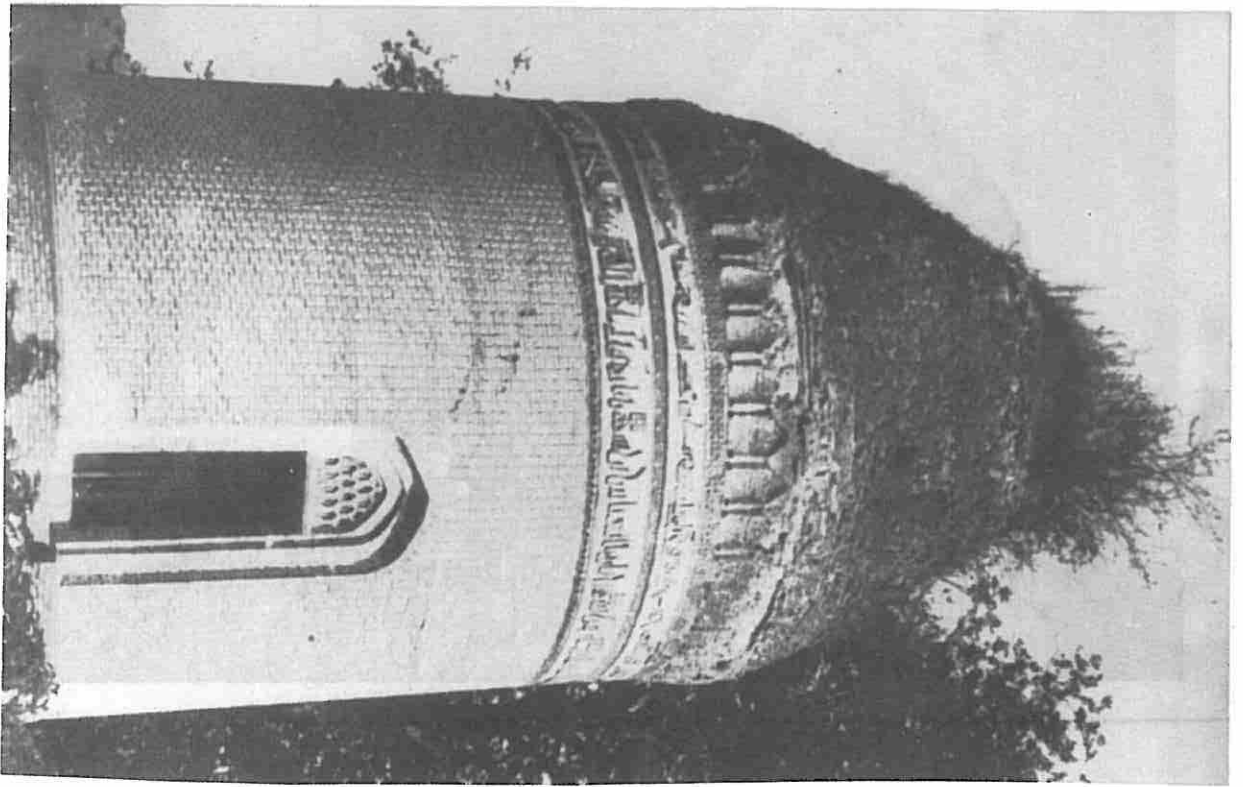
دامغان - سمت راست گنبد امامزاده جعفر - سمت چپ چهل دختران دامغان A



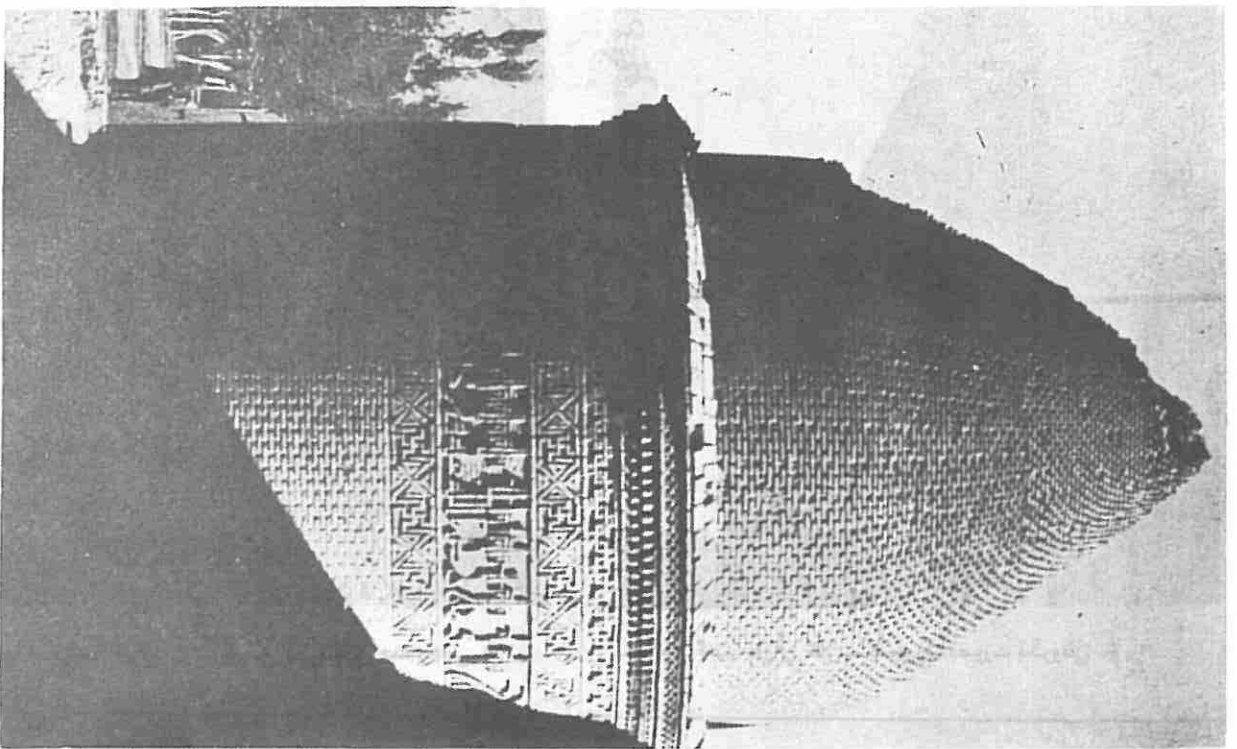
بسطام - گنبد غازان خان - گنبد رک بصورت مخروطی A



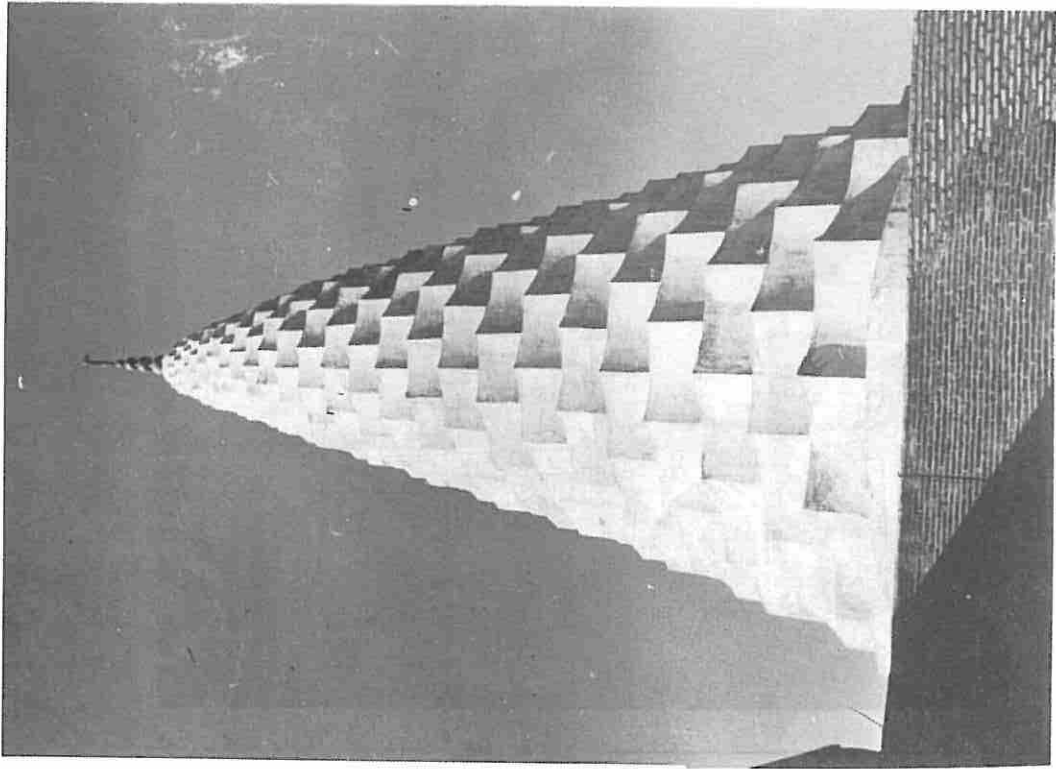
کاشان - امامزاده میرنشانه - گنبد رک بصورت چندوجهی A



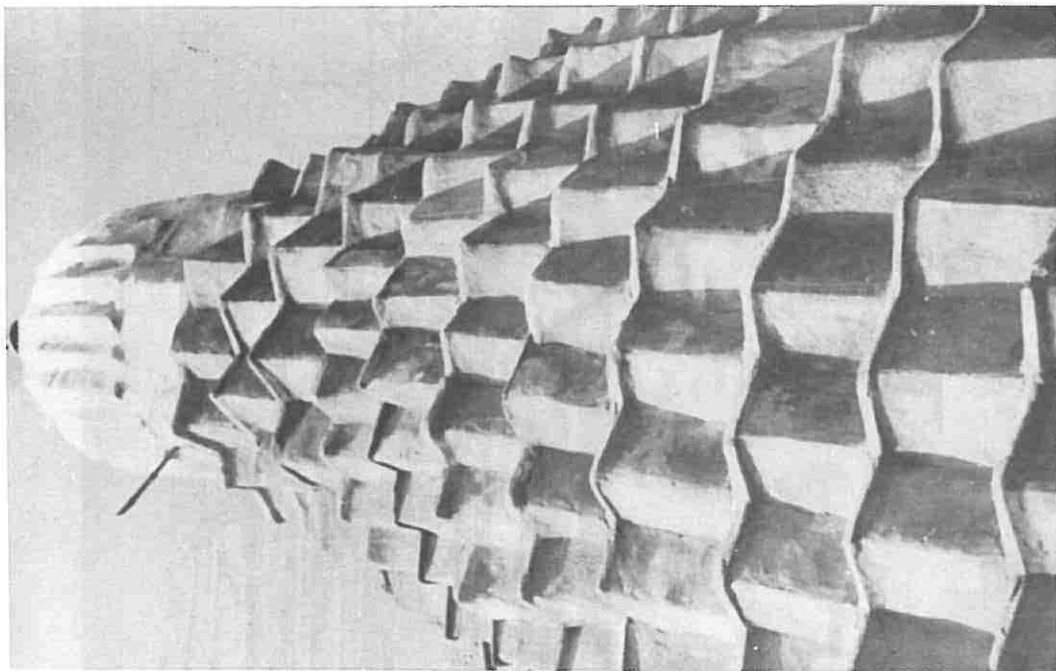
مازندران - کتبد رسکت



دامغان - برج چهل دختران

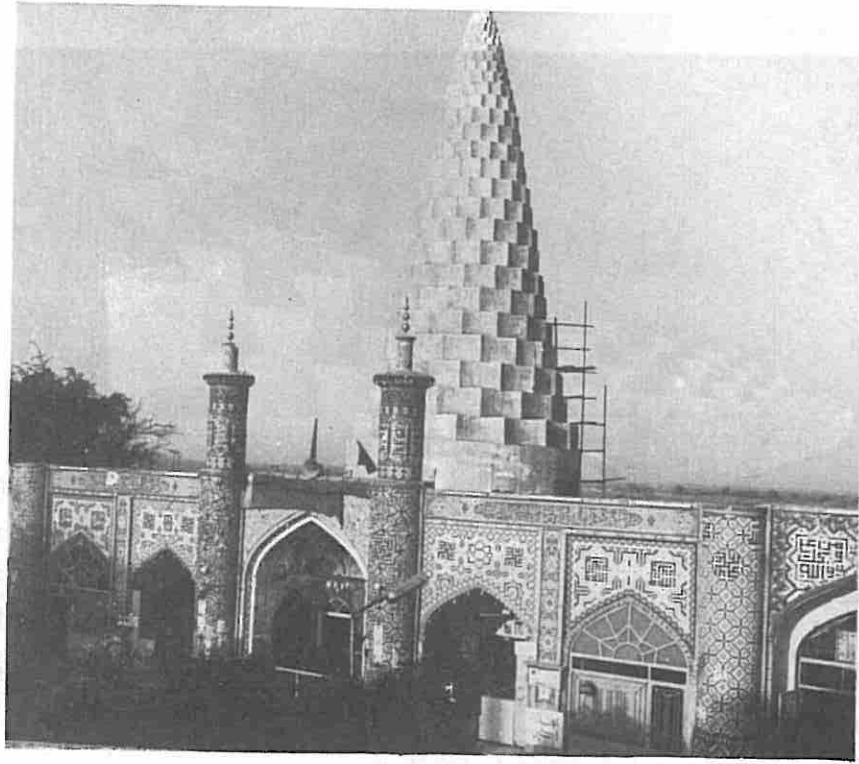


شوش - بقعه دانیال نبی

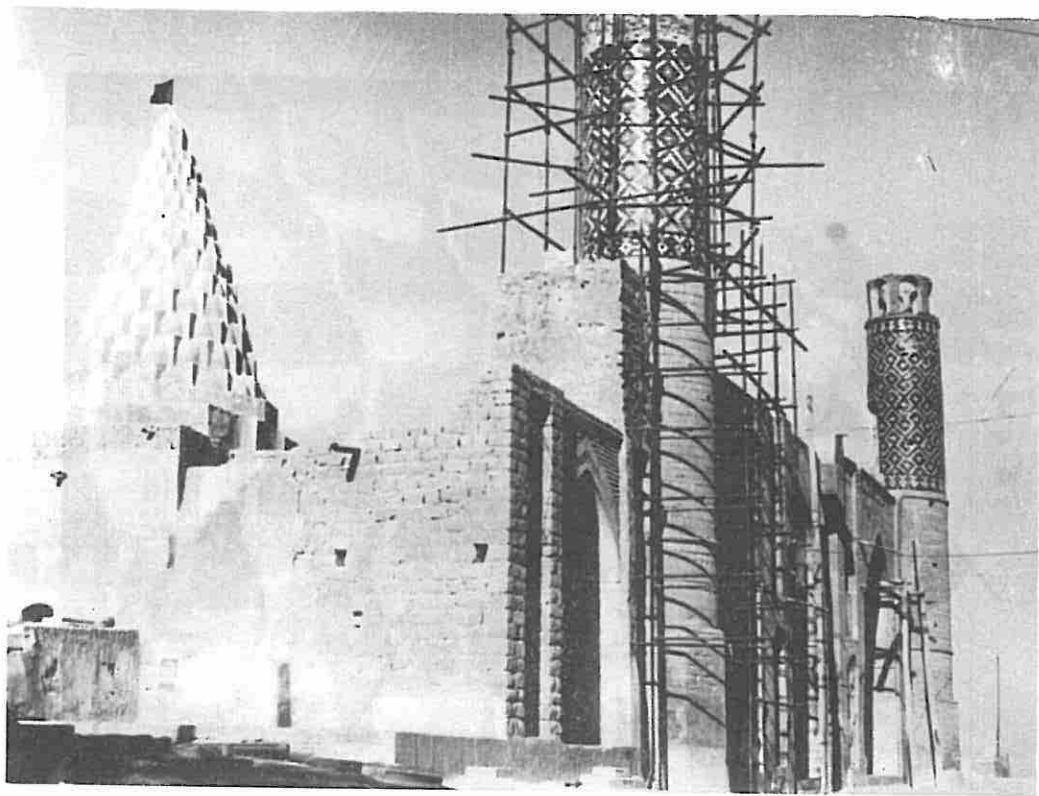


خارک - گنبد سید میر محمد

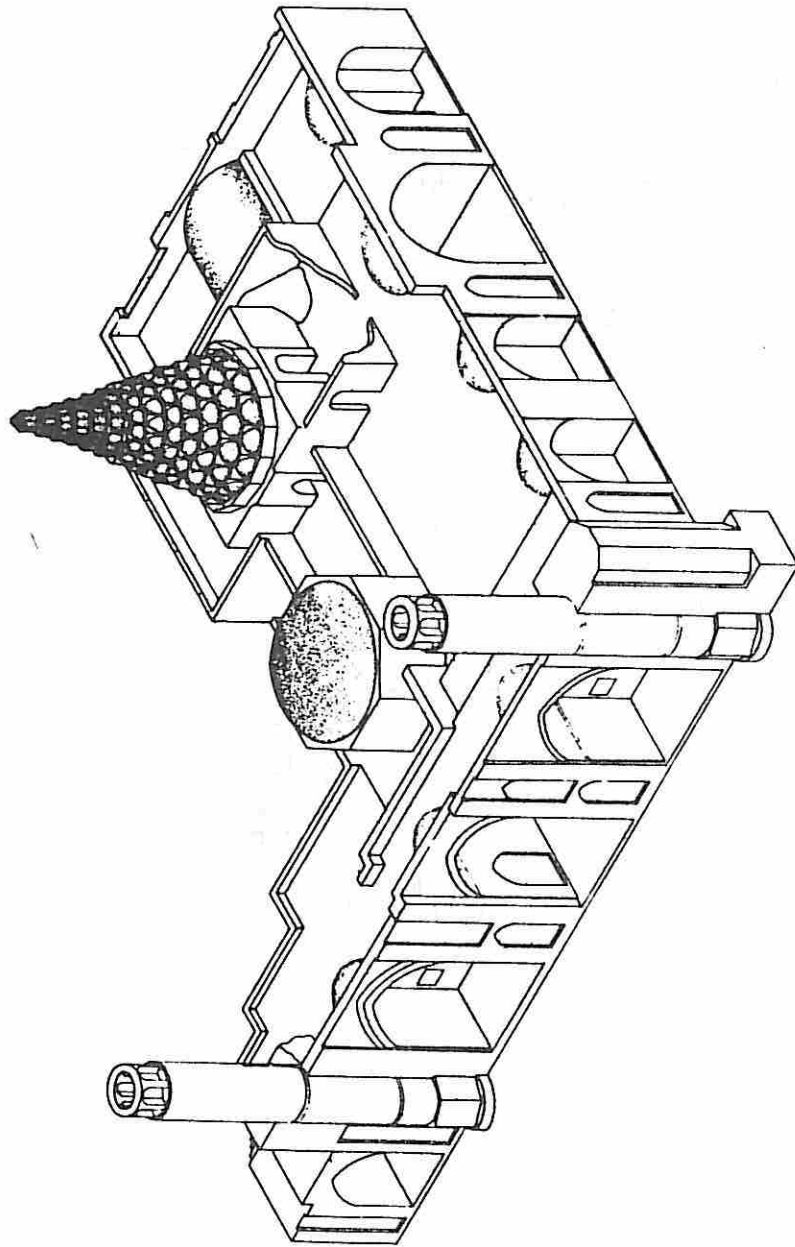
پوشش خود بصورت ارچین است



شوش - گنبد دانیال نبی - گنبد ارچین A

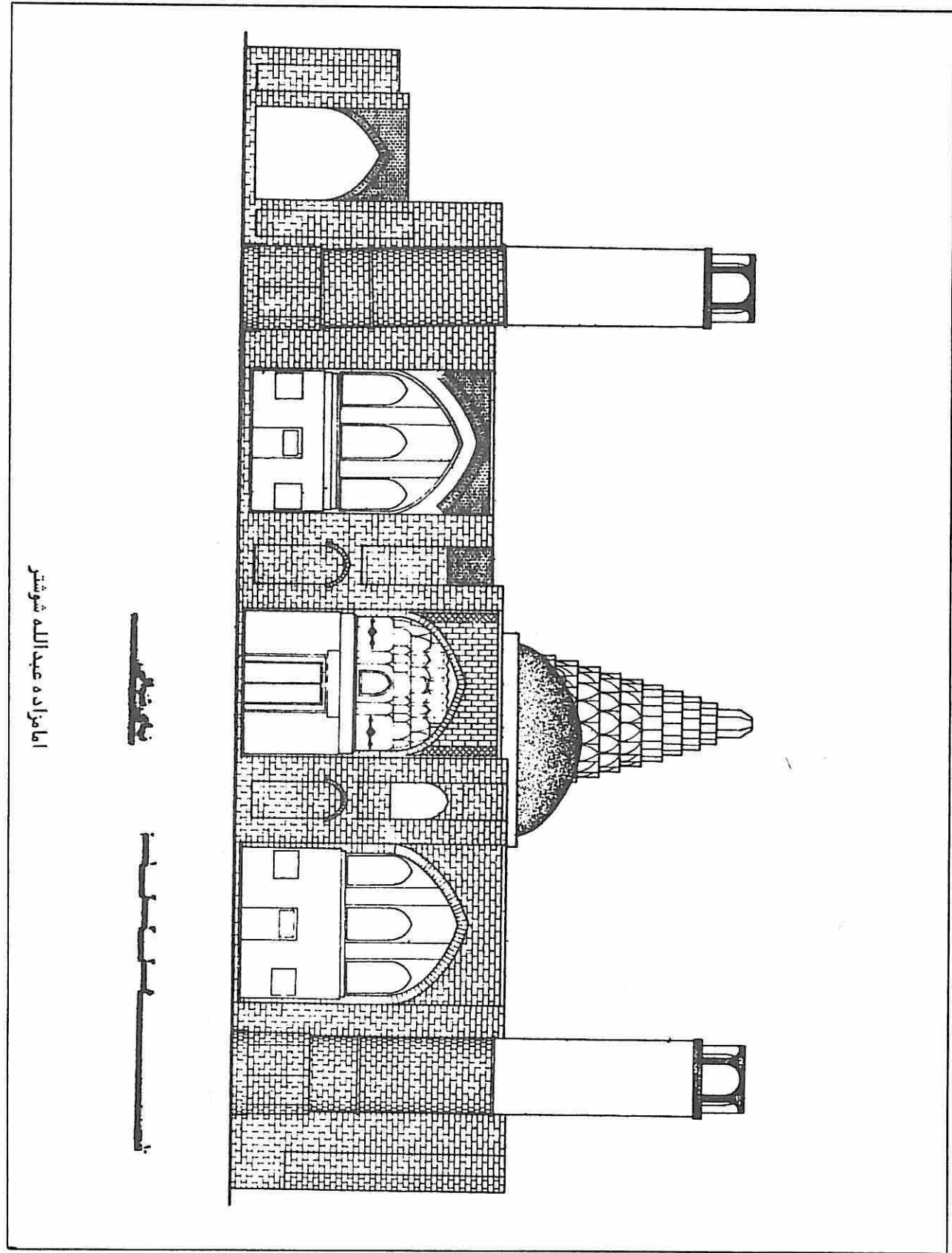


شوستر - امامزاده عبدالله - گنبد ارچین A



پرسکتور

متر

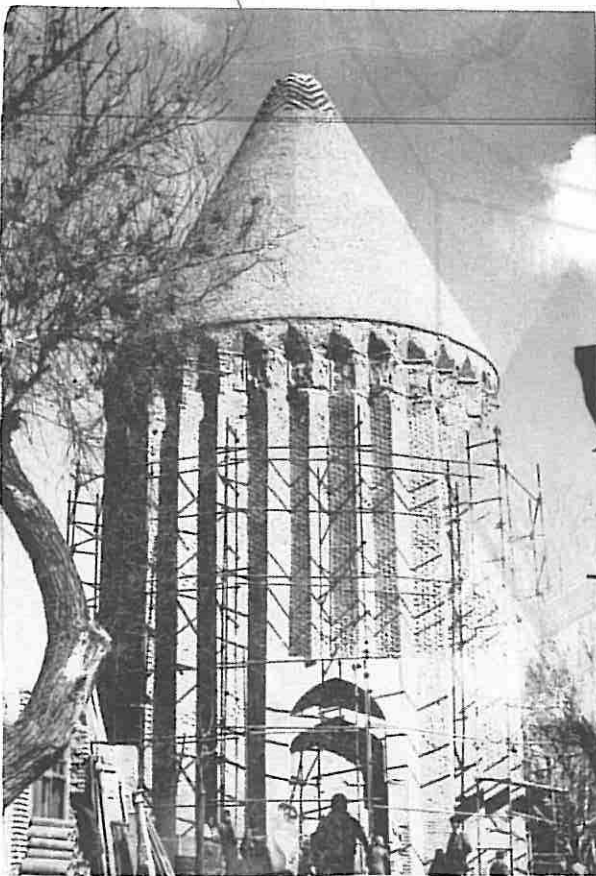




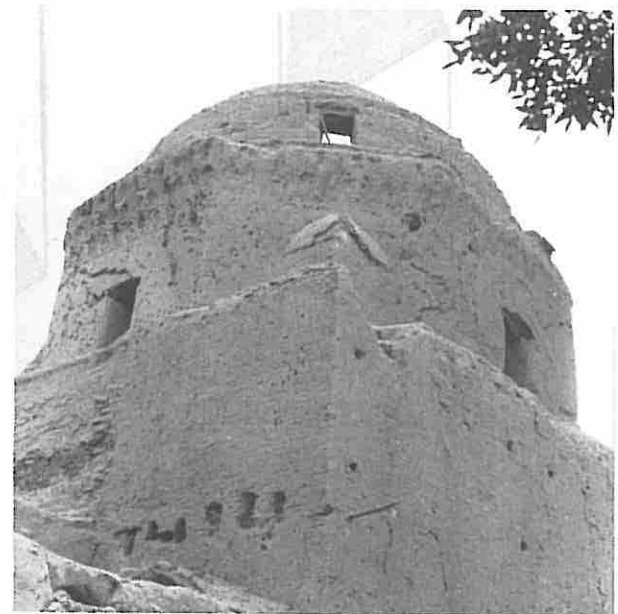
یزد - بقعه سیدرکن الدین A



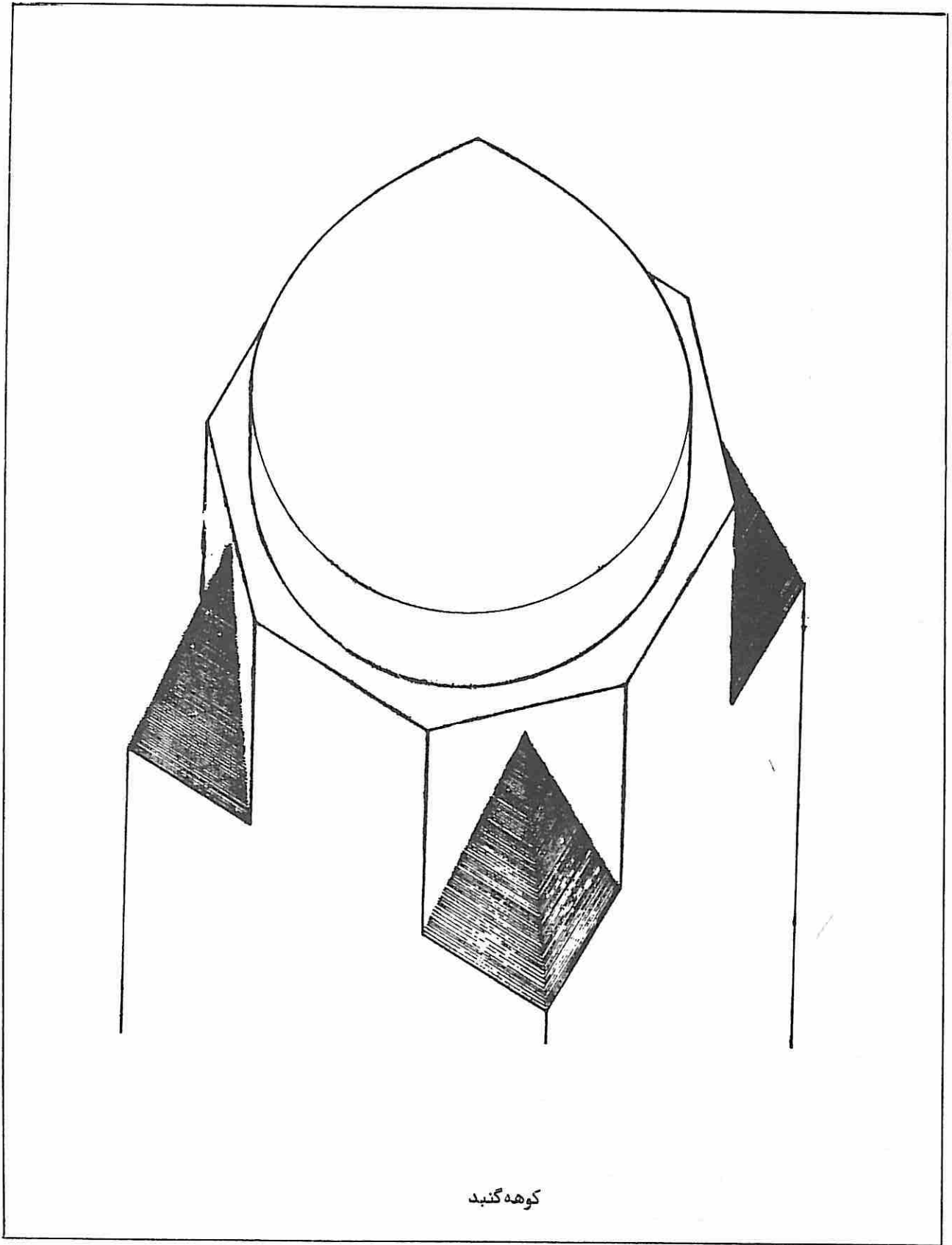
قم - یکی از مقابر دروازه کاشان - گنبد رک ۱۲ ضلعی است A



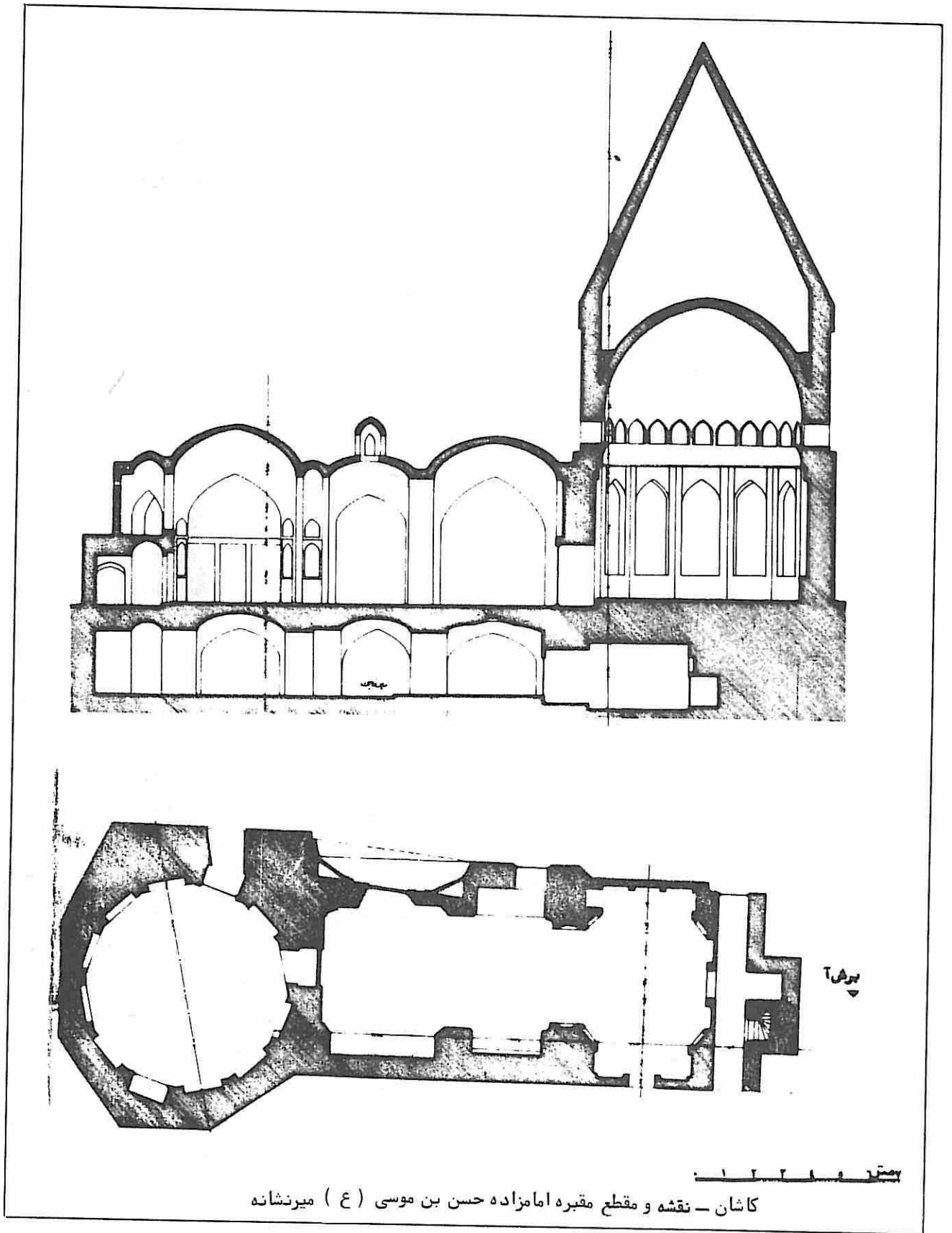
ورامین - برج علاءالدین A

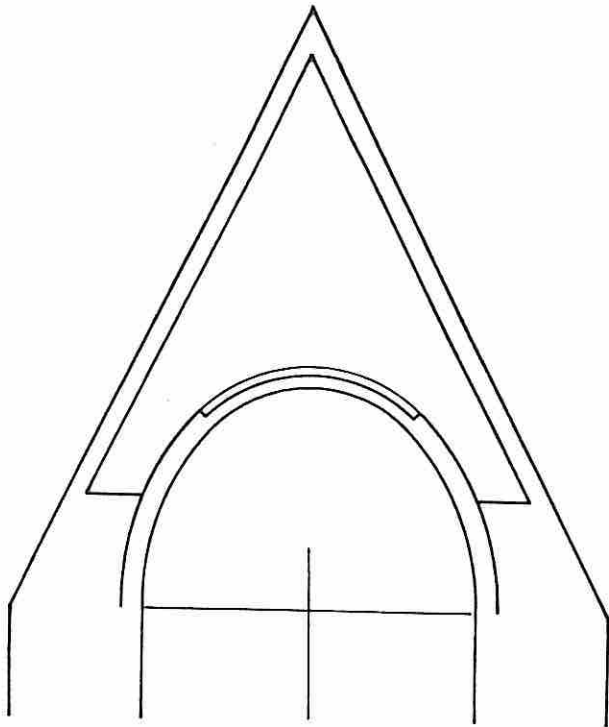


یزد - گنبد مدرسه ضیائیه A



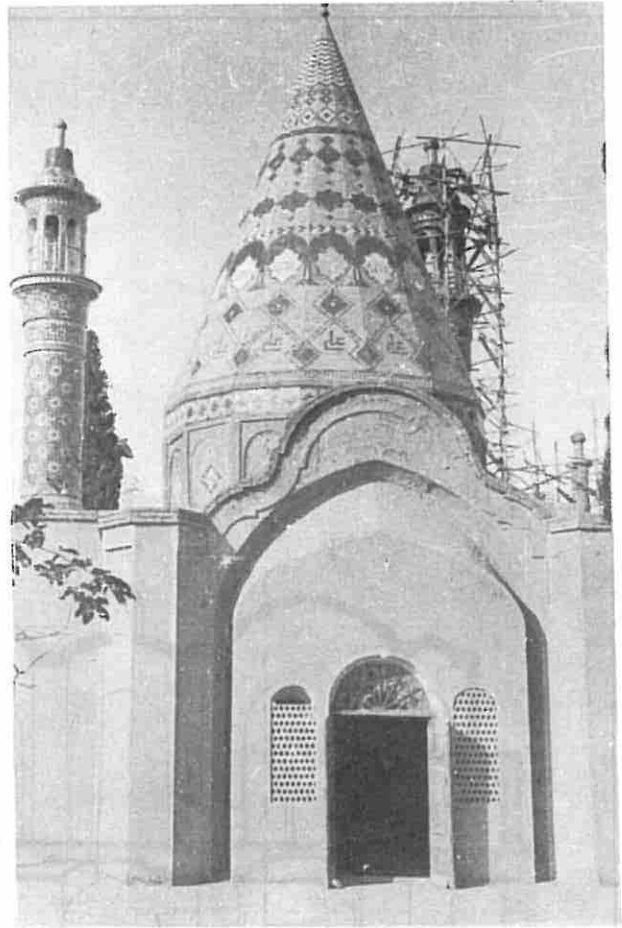
کوهه گنبد





بوش خود بصورت رک است هیچ گونه پیوندی از زاویه A
شکرگاه بیلا با آهنیانه ندارد

چنبره‌ها از داخل گنبد بشکل گوشه‌سازیهائی که شرح آن گذشت نمایانند. گاهی چنبره‌ها در نمای بیرونی گنبد پشت این گوشه‌سازیه‌ها را به نمایش می‌گذارند که در این صورت ((کوهه)) نامیده میشوند. برای مثال میتوان گنبد حمدالله مستوفی قزوین و امامزاده صالح ساری را نام برد. پشت ترمبه‌ها بشکل کوهه از چنبره‌ها نمایان است. در صورتی که کوهه‌ها دیده نشوند چنبره منشور یا استوانه خواهد بود مثل گنبد سیدرکن‌الدین یزد که چنبره استوانه‌ایست.



کاشان - امامزاده ابراهیم A

بطوریکه پیش از این گفته شد گنبد مستقیماً "روی دیوار یا ستون قرار نمی‌گیرد و حتماً" در حد فاصل این دو (پاراسته) است. در اجرای پوسته خارجی و نشستن آن روی (پاراسته) اصطلاحاً "می‌گویند که خود روی چنبره قرار می‌گیرد. در واقع چنبره در حد فاصل بین سطح بام و پایه گنبد است. در بخش گنبد‌های دوپوسته گسیخته، گردن زیر ((خود)) بصورت گریو یا اربانه توضیح داده شد ولی نکته قابل ذکر آنست که حتی در گنبد‌های بهم‌پیوسته یا نیم‌پیوسته، آوگون‌دار یا رک نیز ((خود)) دارای چنبره است و معمولاً" بشکل منشور، مکعب یا استوانه دیده میشود. در محل اتصال خود با چنبره در صورت لزوم آبرو یا گواره^۱ قرار می‌دهند که آبهای اطراف گنبد را بخارج هدایت کند به این آبرو ((خاک‌انداز)) گفته میشود.

۱- گواره کمربندی است روی چنبره که برای جلوگیری از نفوذ و ریزش دائمی آب آنرا ایجاد می‌کنند.



قزوین - آرامگاه حمداله مستوفی A



آمل - بنای معروف به آتشکده خسرو پرویز A



ساری - بقعه گلما A

واژه‌نامه گنبد

جدول تطبیق واژه‌ها براساس کتاب Cambridge History of Islam است. ۱)

حروف بی صدا:

الف: عربی

و	و	ز	z	ق	q
ب	b	س	s	ک	k
ت	t	ش	sh	ل	L
ث	th	ص	S	م	m
خ	j	ض	d	ن	n
ح	h	ط	t	ه	h
خ	kh	ظ	z	و	w
د	d	ع		ی	y
ذ	dh	غ	gh	ه	- a
ر	r	ف	F		

ب: موارد اضافه و متفاوت در فارسی

پ	P	ز	z	گ	g
ث	s	ژ	zh	و	r
چ	ch	ض	z		

ج: غیرملفوظ به صورت a نوشته می شود: بطور مثال: name

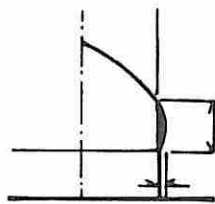
حروف صدا دار:

-a	کوتاه	ی یا ا کشیده	فارسی و عربی
-u		و	(شکل نهایی I) - iyy - دوتایی
-i		ی	ai ی au و صدای ترکیبی I

۱- اضافه با *z*- نشان داده می‌شود، یا بعد از صداهای کشیده، *y*:، *ij*، *Jan*ki *Umara-gi* بطور مثال

ل. م : لغت نامه معین

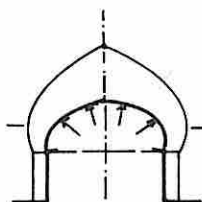
ل. د : لغت نامه دهخدا



● **Avgun آوگون :**

انحنای پای گنبد که به طرف تو متمایل می‌شود، (نقطه عطف گنبد).

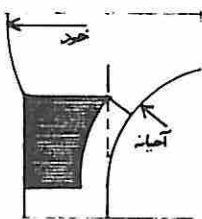
ل. م. ص ۷۹: آگون: نگون، واژگون agun



● **Ahlyana آهیانه :**

پوسته داخلی گنبد در گنبدهای دوپوش

ل. م. ص ۱۱۰ آهیانه: استخوان بالای مغز از کاسه سر ۲- کاسه سر، جمجمه



● **Arbana اربانه :**

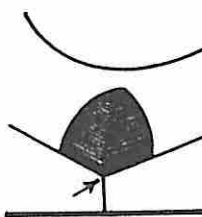
دیسک یا گریو کوتاهی که روی آهیانه گنبد می‌سازند تا خود روی آن قرار گیرد.

● **Azagh ازغ :**

معرف سخ، پوشش منحنی شکل

ل. م. ص ۲۱۸: ازغ ازغ ازغ ازغ: ۱- آنچه از شاخه‌های درخت ببرند.

و پیرایش دهند، آنچه از شاخه‌های درخت انگور ببرند. ۲- شوخ و چرک تن



● **Eskonj اسکنج :**

نوعی گوشه‌سازی در گنبد که از تقاطع دو تاق مورب تشکیل می‌شود.

ل. د. ص ۱۹۰۰ سه + کنج: لب و دهانی که دارای سه کنج باشد، لب شکری

● **Osha اشه :**

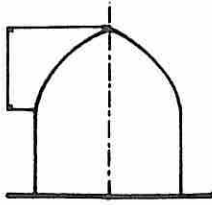
ضعف تلخی که همراه کندر چوب را با آن دود می‌دهند تا بتواند در مقابل موریانه

مقاومت داشته باشد.

ل. م. ص ۲۸۹: اشه معر، اشق و شبح و شق

ل. م. ص ۲۸۴ اشق اشبح و شبح، معز اوشه ۱- درخت اشه ۲- صمغی زرد رنگ

بطعم گس و تلخ و مهوع که از درخت اشق گرفته می‌شود.

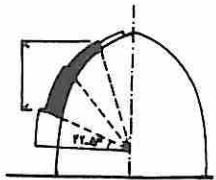


● **Afraz افزاز :**

ارتفاع در تاق یا گنبد
ل . م ص ۳۱۳ افزاز فراز، پهلوی افراختن - افراشتن - بلندی، فراز

● **Afzir افزیر :**

استخوان‌بندی، دسازه، آنچه که برپایی بنا را میسر می‌سازد.

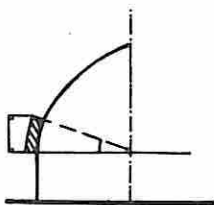


● **Ivargah ایوارگاه :**

بخشی از تاق که از شکرگاه تا زاویه $۶۷/۵$ نسبت به مرکز دهانه است (شاخه تاق یا گنبد نیز گفته می‌شود. جایی که چفد روبه بیرون می‌شکند یا سر بر می‌کند.)
ل . م ص ۴۲۲ ایوار: هنگام عصر، نزدیک غروب آفتاب، شبگیر

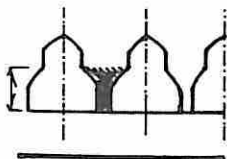
● **Baza بازه : پهنه**

ل . م ص ۴۵۷ بازه: فاصله میان دو دیوار - کوچه ۲ - فاصله میان دو کوه و رود



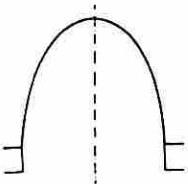
● **Balanj بالنج :**

بخشی از تاق یا چفد که بین پاکار تا شکرگاه است (وارن هم گفته می‌شود)



● **Barnakhsh برنخش :**

نوعی چفد تزئینی شبیه به کلیل که بعلت عدم ایستایی به دیواره‌های طرفین اتصال دارد.



● **Bastu بستو :**

نوعی چفد یا تاق مازهدار که خیز آن بسیار زیاد است. (بیضی تند) نوعی پوشش که از دوران چفد بستو حول محور قائمی که از راس آن می‌گذرد به دست می‌آید.
ل . م ص ۵۳۱ بستو: بستوق بستوغه بستک پشتک، تفرشی ۱ - رطبان سفاین کوچک

● **Bashal بشل :**

نام دیگر آوگون
ل . م : بشل: بشلیدن ۱ - گرفت‌وگیر ۲ - دو چیز که برهم چسبند و درهم آویزند.

● **Bashn بشن :**

قسمتی از بنا که از روی زمینه تهرنگ به صورت مکعب بالا می‌آید و گنبد روی آن قرار می‌گیرد، هیکل

ل . م : ص ۵۴۳ : بشن : قد و قامت ، قد و بالا ۲- بدن و شن ۳- سر و بدن و اطراف چیزی .

● Bayan بیان :

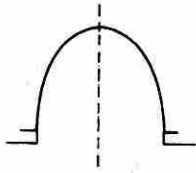
چفد سه و چهار و چمانه

ل . م : ص ۶۱۶ : بیان : هویدا کردن ، هویدا کردن ۲- شرح و تعبیر

● Biz بیز :

نوعی چفد یا تاق بیضوی (مازه دار)

ل . م : ص ۶۲۵ : بیز : در ترکیب به معنای بیزنده آید ، خاک بیز ، مشک بیز ، بیزیدن بیختن .

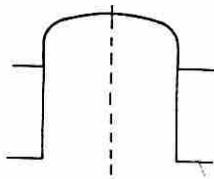


● Pantdh پانید :

چفدی بسیار کم خیز که بیشتر در زیر زمین ها به کار می رود .

ل . م : ص ۶۸۴ : پانید - فانید ، شکری است سرخ رنگ یا زرد رنگ که در

طب هم به کار می رفته ، شکر قلم ، شکر برگ .



● Patkana پتکانه :

نوعی اجرا پوشش در گوشه سازی (چند سری طاقچه که روی هم سوار شده و جلو آمده است .)

● Patkin پتکین :

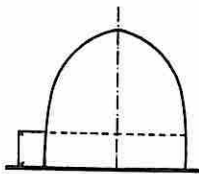
نوعی اجرا پوشش در گوشه سازی (پیش آوردن تدریجی دیوار .)

● Pak - ofta پک افته :

پت کوفتن و به هم خوردن ، خشت را بطور عمده در قسمت فرو رفته و یا خراب

یا خراب شده ، دیوار زدن

پت پیل : نیم طاقی پشت دیوار که برای جلوگیری از رانش می زنند .



● Parastr پاراستی :

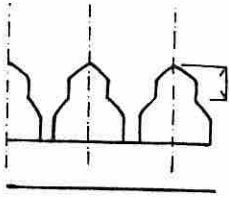
در گنبد شروع منحنی (پاکار قوس) را روی پایه قرار نمی دهند و منحنی را بطور

قائم پایین می آورند و سپس روی پایه قرار می دهند . این فاصله عمودی از

پایین تر نقطه منحنی گنبد تا پایه را پاراسته یا پاراستی می گفتند .

● Pakar پاکار :

پای تاق (کار تاق)



● Paya پایه :

به دو کانون بیضی در ترسیم ، قوس‌های بیضی پایه گویند .

● Peykanu پیکانی :

نقش‌های تزئینی که شبیه پیکان هستند .

● Pil - pa پیل پا :

ستون چسبیده به دیوار . (در واژه‌نامه سفرنامه ناصر خسرو به نیم ستون‌های چسبیده به دیوار پیل پا گفته شده است)

ل . م . ص ۹۵۶ : معرب نیلفا ، ستونی که سقف بر آن قرار گیرد .

● Tava تابه :

نوعی چغد بسیار کم خیز که به آن تشک هم می‌گویند .

ل . م . ص ۹۹۲ تابه : تابه ظرفی فلزی پهن که برای پختن گوشت ، ماهی ، کوکو ، خاکینه و غیره بکار برند .

● Tabara تبره :

ضخامت تاق و گنبد را تبره گویند .

ل . د . ص ۳۱۴ ، مخفف توبره : العلیقه ، تبره که برستور کنند .

● Tarda ترده :

خطرناکترین نوع موریانه .

ل . د ص ۵۶۸ ترده : قباله باغ باشد آنرا قرزده و چک نیز خوانند ۲- اجرت آسیا کردن گندم ۳- به اسپانیایی تردو ، نوعی مرغ .

● Tarkin ترکین :

نوعی اجرا در ساخت پوسته بیرونی گنبد که در آن آجرها را به صورت ترک ترک ، با قالب گچی می‌سازند و بعد فاصله میان ترک‌ها را با آجر یا خشت پر می‌کنند .

● Toronba ترنبه :

نوعی گوشه‌سازی در گنبد (به استثنای اسکنج) .

ل . م ص ۱۹۱۳ : سرمبه : سلمبه و قلمبه ، کلفت و ضخیم ۲- گنده و ستبر

ترنبه : طرمب : طرنب : خودنمایی ، طاق و طرنب

● Tuq توغ :

سه تکه گوی فلزی و چند تکه لوله نسبتاً " قطور که در بالای میله آهنی از حد خود گنبد به بالا قرار می گیرد .

ل . م . ۰ ص ۲۲۴۱ : طوق : نوع : زیوری که بر گردن اندازند ، هاله ، قمر ، خرمن ماه

ل . م . ۰ ص ۱۱۶۷ : توغ : علم ، دانش ، رایت

● Tanbusha تنبوشه :

راه آب های استوانه ای شکل سفالی که در مجراهای آب مثل قنات کار می گذارند تا از ریزش خاک جلوگیری کنند .

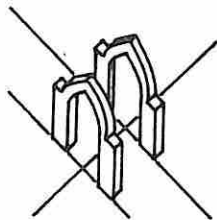
ل . د . ۰ ص ۹۸۵ : تنبوشه : لوله های سفالین که بهم پیوندند در زیر زمین ، رفتن آب را ، لوله سفالین که برای آبراهه به کار برند .

ل . م . ۰ ص ۱۱۴۷ : تنبوشه : لوله سفالین یاسمنتی کوتاه که در زیر خاک یا میان دیوار کار گذارند تا از آن عبور کند .

● Tavangan تونگان :

جاییکه قطر مناره زیاد می شود و گلدسته را روی آن سوار می کنند . در بعضی مناطق ایران به نعلبکی زیر گلدسته مناره تونگان می گویند .

ل . م : ص ۱۱۷۱ : تونگه ، تینگه ، تپنگ ، طبق چوبی بقالان و میوه فروشان
تبنگو : زنبیل سبد ، ۲- تغار ۳- صندوق و کیسه عطاران و سرتراشان .



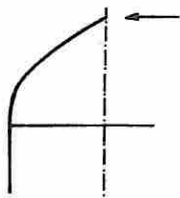
● Tavtza تویزه :

باریکه تاق های باربری که بین دو یا چند تاق زده می شود و بارهای وارد بر تاق را تحمل می کند .

● Tah - yang ته رنگ :

پلان یا طرح اولیه

ل . م . ص ۱۱۷۴ : تهرانگ : آستر ، رنگی کم عمق که به وسیله آن جای عوامل و عناصر یک تابلو شاخص شده ، نقاش بر روی تهرانگ . رنگ اصلی را قرار می دهد .



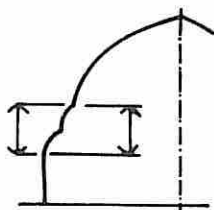
● Ttza - dar تیزه دار :

انواع فرمهای چغد و تاق و گنبد که قله آن به صورت جناغی و تیز است .

● Chaptra چپیره :

مراحل تبدیل زمینه مستطیل به بیضی نزدیک به دایره و مربع به دایره را در گنبدسازی چپیره گویند .

ل . م . ص ۱۱۷۲ : چپیره : آمادگی و گرد آمدن مردم به جهت شغلی و کاری چپیره شدن : آماده شدن و جمع آمدن مردم به جهت شغلی و کاری



● **Chapila** چپيله :

نوعی تاق زدن

● **Chaf - ta** چفته :

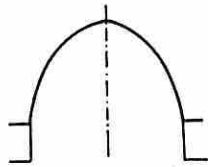
چفد ، قوس ، دور

ل . م ص ۱۲۹۷ : چفت : چفده : جفتن ۱- خمیده ، کج ، خم شده ۲- تاق ،
سقف خانه ۳- چوب‌بندی تاک انگور ۴- تاق ایوان و عمارت

● **Chamana** چمانه :

نوعی چفد که از تقاطع دو بیضی به دست می‌آید .

ل . م ص ۱۳۱۲ : چمانه : کدویی که در آن شراب کنند . صرامی ۲- پیاله شراب

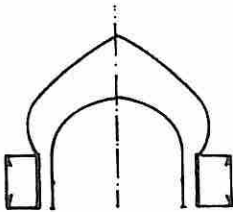


● **Chanbara** چنبره :

حد فاصل بین سطح بام و پایه گنبد

ل . د . ص ۳۲۷ چنبره زدن : حلقه‌های خرد یا بزرگ دایره‌ای شکل زدن

ل . م ص ۱۳۱۴ به شکل چنبر - چنبر مانند ۲- حلقه



● **Chtla** چيله :

نوعی پوشش که از دوران چفد بیز (هلوجین) تند حول محور قائمی که از راس آن می‌گذرد به دست می‌آید .

● **Khak - Andaz** خاک انداز :

آبروهایی که در صورت لزوم در محل اتصال خود با چنبره قرار می‌دهند تا آبهای اطراف گنبد را به خارج هدایت کند .

ل . م ص ۱۳۹۰ : خاک‌انداز : بیلچه‌ای دارای دسته کوتاه که از حلبی ،

مس ، نقره سازند و بدان خاکروبه و خاکستر و غیره بدور اندازند . ۲-

سنگ‌انداز برج قلعه و حصار ۳- ساحر و جادوگر ۴- آنچه که در

آن خاک ریزند ، خاک‌ریز ۵- پارچه‌ای که دور سایبان و شامیانه کشند .

● **Khagi** خاگی :

نوعی تاق یا گنبد با قوس بیضی

ل . م ص ۱۳۹۱ خاک مرغ

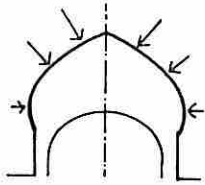
● **Khashkhashi** خشخاشی :

دیوارک‌هایی که در گنبدهای دو پوسته گسسته روی آهیانه می‌سازند تا

خود روی آن سوار شود .

● **Khuj خوج :**

گوی فلزی و چند تکه لوله نسبتاً " قطور که در بالاترین نقطه میله گنبد نصب می‌گردد .
ل . د . ص ۷۳۸ خوج : درخت امرود در دیلمان و رشت .



● **Khud خود :**

پوسته بیرونی گنبد
ل . م ص ۱۴۵۲ خود : کلاه فلزی که سربازان به هنگام جنگ یا تشریفات نظامی بر سر می‌گذارند .

● **Khtz خیز :**

نسبت افراز به دهانه در چفد و تاق و گنبد
ل . م ص ۱۴۶۹ خیز برخاستن ، بلندی در تاق ساختمان ، ارتفاع

● **do - band دو بند :**

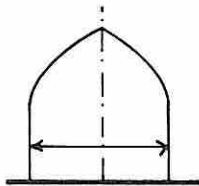
دو خطی که یک سر هر کدام به یک کانون بیضی متصل است و سر دیگر را بیضی را رسم می‌کند .

● **Dura دوره :**

تویزه‌ای که برای ساختن پتکانه در محل اجرا می‌زنند .
ل . م ص ۱۵۷۶ : دوره معرب دورق ، دورک ، ظرفی که دهانه آن مسطح باشد مرطبان کوچک .

● **Dahana دهانه :**

فاصله‌ای که هر گونه چفد یا تاق یا گنبد بر آن قرار گیرد .
ل . م . ۱۵۸۴ ۱- آنچه که شبیه به دهان باشد ، دهانه مشک ، دهانه خیک ، دهانه غار

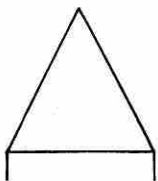


● **Djrak دیرک :**

خطی که از وسط کانون بیضی عمود شود و تا افراز منحنی ادامه یابد .

● **Rok رک :**

نوعی گنبد تیزه‌دار به صورت هرم یا مخروط
ل . م . ص ۱۶۶۹ : راست ، صریح و بی‌پرده .



● Rag - chin رگ چین :

نوعی چیدن رگهای آجر در گنبدسازی که آجرها یا خشتها موازی خط افق چیده می شود .

● Rumi رومی :

یکی از شیوه های تاق زدن

● Sabui سبویی :

پوششی که از دوران چغت چمانه حول محور قائمی که از راس آن می گذرد بدست می آید .

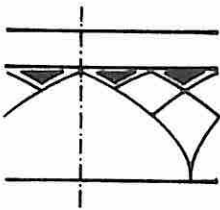
● Sar - bar - kardan سر برگردن :

سربرگردن : هنگامی که تیزه قوس شکل طبیعی و ایستای خود را از دست داده و شکاف برمی دارد . ل . م ص ۵۰۷ : برگردن ، بلندکردن ۲- آتش افروختن ۳- از بیخ برگردن

● Sagh سخ :

پوشش منحنی شکل

ل . م ص ۱۸۸۶ سقف اتاق و مانند آن



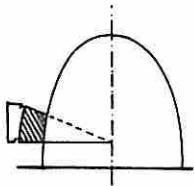
● Sanbusa سنبوسه :

۱- نصف لوزیهایی که به آن سرمه دان یا شاپرک هم گفته می شود . ۲- در گوشه سازی مثلث های منحنی الاضلاعی که فرم نهایی را به دایره نزدیک می کند . ل . م ص ۱۹۲۷ : سنبوسه : هر فرم سه گوش ، عموماً " مثلث ۲- لچک زنان

● Shahang شاهنگ :

وسیله ای که از آن برای ساختن گنبد استفاده می کنند .

ل . م ص ۲۰۱۰ شاهنگ : ملکه زنبور عسل



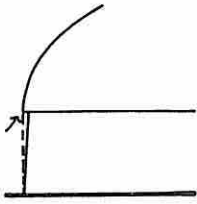
● Shekar - gah شکرگاه :

در چفدها زاویه ۲۲/۵ نسبت به افق که روبه بیرون سر برمی کند . ل . م ص ۲۰۵۹ : شکردن - شکریدن شکستن ۲- شکار کردن

● Shekanj شکنج :

چین و چروک هایی که در گوشه سازی گنبد جهت تبدیل زمینه مربع به دایره یا

زمینه مربع نزدیک به مستطیل به بیضی است .
ل . م ص ۲۰۶۶ شکنج : چین و چروک



● Shalal شلال :

قرار گرفتن خود روی گریو در اجراء، هنگامی که پاکار قوس مستقیماً " به صورت خط قائم کمی پایین کشیده شود و بعد سوار گریو گردد .
ل . م ص ۲۰۵۹ ۱- شلال : نوعی دوختن ۲- گروه پراکنده

● Shamlakh شملخ :

فوج کوتاه که فقط یک سوراخ در پایین دارد .
ل . د . ص ۶۰۵ شملخ : شلغم

● Shangarak شنگرک :

ستونی که حد فاصل بین پوسته زیرین ورودی گنبد است (میله آهنی) .
ل . م ص ۲۰۸۲ : شنگرک ، شنگور ، بادریسه (دوک ، ستون ، خیمه)
ل . د : بادریسه دوک را گویند و آن چوب یا چرمی باشد مدور که در گروی دوک محکم سازند .

● Zarbl ضربی :

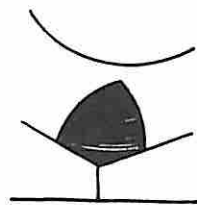
یکی از شیوه‌های پوشانیدن تاق
ل . م . ص ۲۱۸۷ طاق (معماری) قسمتی طاق که از آجرهای بهم پیوسته از پهنا زنند بطوریکه قطر اطاق اقصر آجر است .

● Filpush فیلپوش :

نوعی اجرا پوشش گوشه‌سازی در گنبد
ل . م ص ۹۵۹ فیلپوش : فیل گوش پیلغوش نام گیاه سوسن ۴- آنکه گوشه
چون فیل دارد .
فیلگوش : پیل پایه ل . م ص ۹۵۷ : ستونی از گچ و سنگ سازند و بر بالای آن پایه‌های اتاق گذارند . بی جرز در بنا

● Kodomba کدمبه ، آهیانه گنبد :

ل . م ص ۲۹۲۲ کدنگ : کدین : کدنگه : چوبی است که گازران و دقاقان جاله را بدان و تاقی می‌کنند .



● Gerivar گریوار :

حلقه تو رفتگی زیر گنبد محل احداث کتیبه
ل. د. ص ۲۷۷ گریو: جریب گریوه (پهلوی گریو)، گردن، پشت گردن
ل. م. ص ۳۲۹۶ گریواره: گردن بند از جواهر

● Gerd - chin گردچین :

نوعی چیدن رگهای آجر در گنبدسازی که آجر به صورت شعاعی و متمایل
به مرکز دایره است.

● lambor لنبر: جابجا شدن :

ل. م. لمبز: لنبر: ۳۶۲۴ تکان لرزش ۲- بنایی: فشاری که از حمل زاید بر قوت
حامل پدید آید، پیدا کردن دیواری (بنا)، در قسمتی شکست برداشتن بدان
سان که قسمت فوق آن بلرزد و بیم افتادن بود.

● Maza - dar مازه دار = منحنی دار :

ل. م. ص ۳۶۹۷ مازه: ص ۳۶۹۶: مازن: مازد - مازه: استخوان تیره پشت،
ستون فقرات

● Moqornas مقرنس: چندآویز. آمودترئینی :

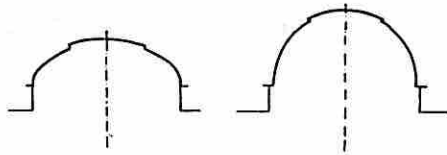
ل. م. ص ۴۲۹۶: آنچه بشکل نردبان و پله پله ساخته شده، بنای بلند، مدور
و ایوان آراسته مزین با صورتها و نقوش که بر آن با نردبان پایه روند.

● Nehanban نهنبن :

پوشش بسیار کم خیزی است که روی نیزه های کار بندی پوشش داخلی گنبد می زنند .
بار نهنبن از طریق قوس های اصلی کار بندی به پایه ها منتقل می شود .
ل. م. ص ۴۸۷۲ نهنبن: سرپوش دیگ و مانند آن ۲- طبق تنوره و مانند
آن ۳- سرتنور نهنبدن: نهفت + یدن پنهان ساختن

● Haj هج :

وقتی که دو بند در قوس بیضی، با هم زاویه قائمه تشکیل دهند.
ل. م. ص ۵۱۰۳: راست و افراخته، مستقیم و قائم
هج کردن: به علم کردن چوب هج کردن می گویند، عمود کردن



● Kald کلیل :

نوعی چغد غیرباربر
ل. م. ص ۳۰۵۱ : کلیل ؛ سست ، کند ، مانده شده

● Kalvk کلوک :

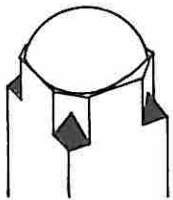
¼ آجر ل. م. ص ۳۰۴۱ کلوک پسر کوچک ، طفل

● Kamar – Push کمربوش :

پوشش زیرین گنبد که بسیار کم خیز است ولی آهیانه نبوده و پوسته سومی است که زیر آهیانه اجرا می کنند .

● Kamand کمند :

نصف محیط بیضی
ل. م. ص ۳۰۷۶ : ریسمانی محکم که هنگام جنگ آنرا برگردن و کمر اندازند و ویرا ببند در آورند و یا جانوران را بدان مقید کنند .



● Koha کوهه :

نمایش چنبره در نمای بیرونی گنبد
ل. م. ص ۳۱۳۸ کوهه : هر چیز بلند و برآمده ۲- قله کوه ۳- برآمدگی پشت گاو و شتر

● Kombtza کمبیزه :

گنبدی که مقطع افقی آن بجای دایره بیضی است .
ل. م. ص ۳۰۶۳ : کمبیزه ؛ کنبیزه ؛ میوه کال و نارس (طالبی ، گرمک ، خربزه)

● Kona کنه :

نیم گنبد ، کنه پوش ؛ تورفتگی سردرها (کانه پوش)
ل. م. ص ۳۱۰۵ کنه ؛ پوشش بالای در خانه ، سایبان بالای در
ل. م. ص ۲۸۷۵ کانه ؛ چوبی که بر سکان گذارند و بوسیله آن سکان را حرکت دهند .

● Konu – Bandi کنوبندی :

دیوارک‌هایی به صورت چند دایره متحد المركز که روی آهیانه سوار کرده و خود را روی آن تکیه می دهند .

● Geriv گریو :

گردن ، مخروط ناقص نزدیک به استوانه که حد فاصل بین خود و آهیانه است .

● **Hasht - o - nim - hasht** هشت ونیم هشت :

زمینه‌ای در تهرنگ معماری ایرانی

● **Halu - chin** هلوچین :

یا بیز، نوعی چقد یا تاق باربر

● **Hanjar** هنجار :

یکی از وسایلی که در ساخت گنبد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ل. م. ص ۵۲۰۳ گشتن، گردیدن، ۱- راه، طریق، جاده ۲- طرز قاعده، قانون

ل. د. ص ۳۰۸ راه و روش و طریق و طرز و قاعده و قانون

● **Horonu** هورنو :

سوراخ بالای گنبد



NOTES ON TRANSLITERATION FOR CONTRIBUTORS TO *IRAN*

I. OLD AND MIDDLE PERSIAN

It is recognized that no rigid lines can be laid down here, but it is suggested that the Old Persian syllabary should be transliterated according to the table in Kent, *Old Persian. Grammar, Texts, Lexicon*, p. 12; that for Manichaean Middle Persian and Parthian, the transliteration system given in Andreas-Henning, *Mitteliranische Manichaica*, vol. III, p. 66, should be used; whilst for Pahlavi, the table of alphabets given in Nyberg, *A Manual of Pahlavi*, new edition, p. 129, may be used as a reference for transcription.

II. ISLAMIC AND MODERN PERSIAN

The system used for the *Cambridge History of Islam* should be used here as far as possible.

Consonants

(a) Arabic

ا '	ز z	ق q
ب b	س s	ك k
ت t	ش sh	ل l
ث th	ص s	م m
خ j	ض d	ن n
ح h	ط t	ه h
ح kh	ظ z	و w
د d	ع '	ي y
ذ dh	غ gh	ة -a (in construct state:
ر r	ف f	-at)

(b) Persian additional and variant forms. The variant forms should generally be used for Iranian names and for Arabic words used in Persian.

پ p	ز z	گ g
ث s	ژ zh	و v
چ ch	ض z̄	

(c) The Persian "silent h" should be transliterated *a*, e.g. *nāma*.

Vowels

Arabic and Persian.

Short: <u> </u> a	Long: or ی ā	Doubled = iyy (final form: ī)
<u> </u> u	و ū	Diphthongs و au
<u> </u> i	ی ī	ی ai

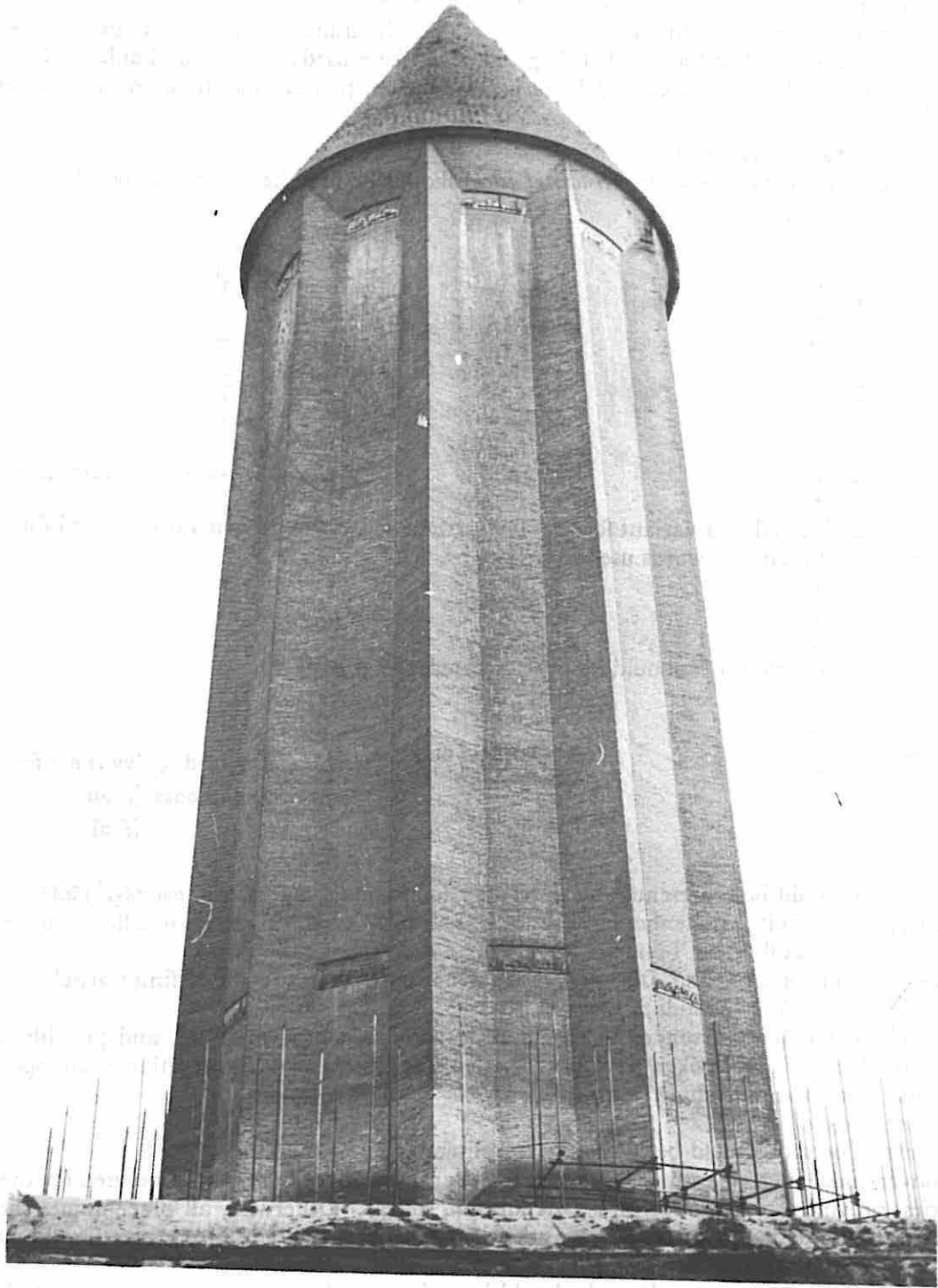
Notes

1. The *izāfa* should be represented by *-i*, or after long vowels, by *-yi*, e.g. *umarā-yi jānkī*.
2. The Arabic definite article should be written as *al-* or *l-*, even before the so-called "sun letters", e.g. 'Abd al-Malik, Abu 'l-Naṣr.
3. The macrons of Abū and Dhū (*Zū*) should be omitted before the definite article, e.g. Abu 'l-Abbās (but Abū 'Ubaida).

It is obvious that for the rendering of linguistic and dialectical material, and possibly also for contemporary literary and spoken Persian, this rigorous system of transliteration is inappropriate; contributors should use their discretion here.

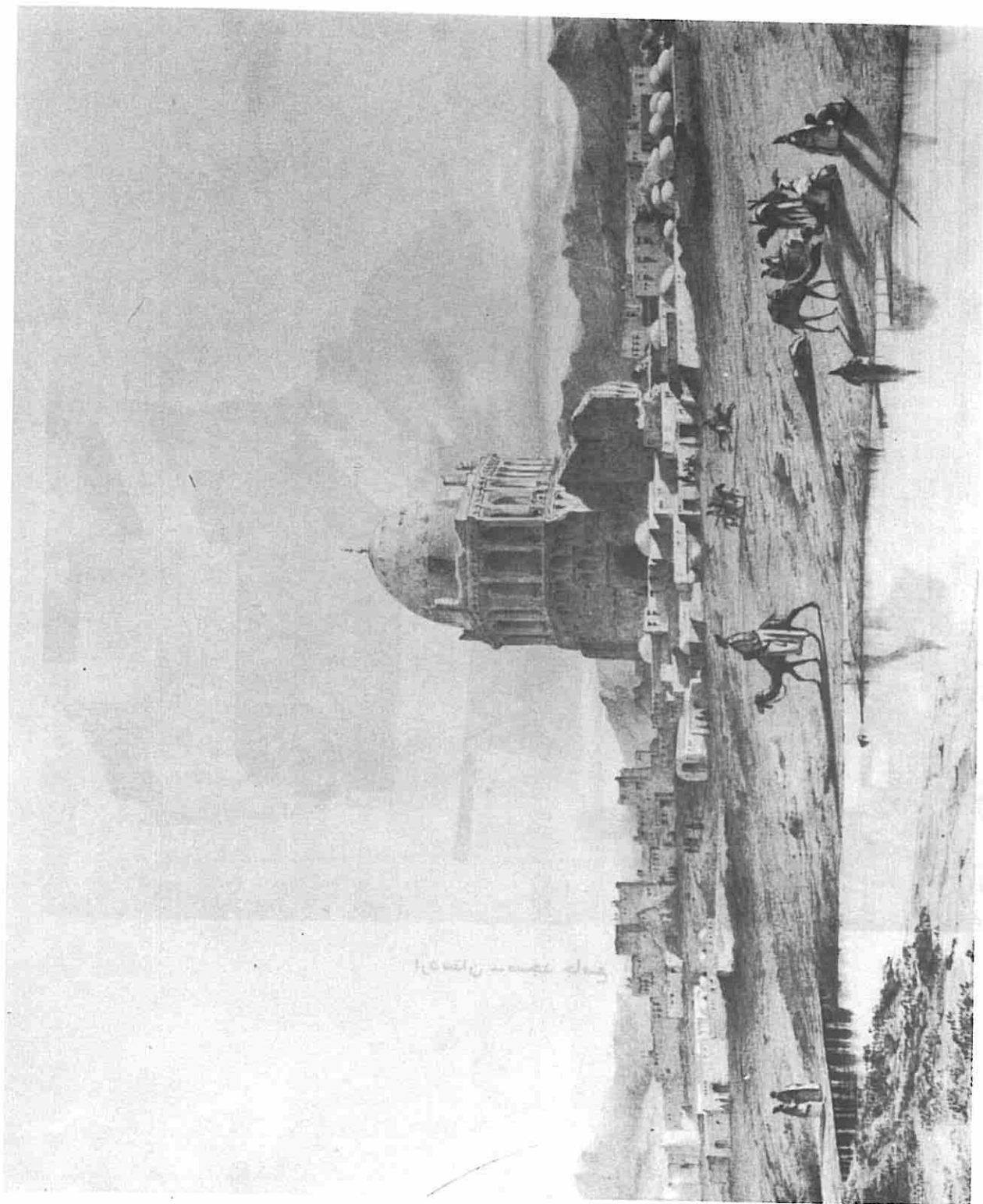
III. GENERAL POINTS

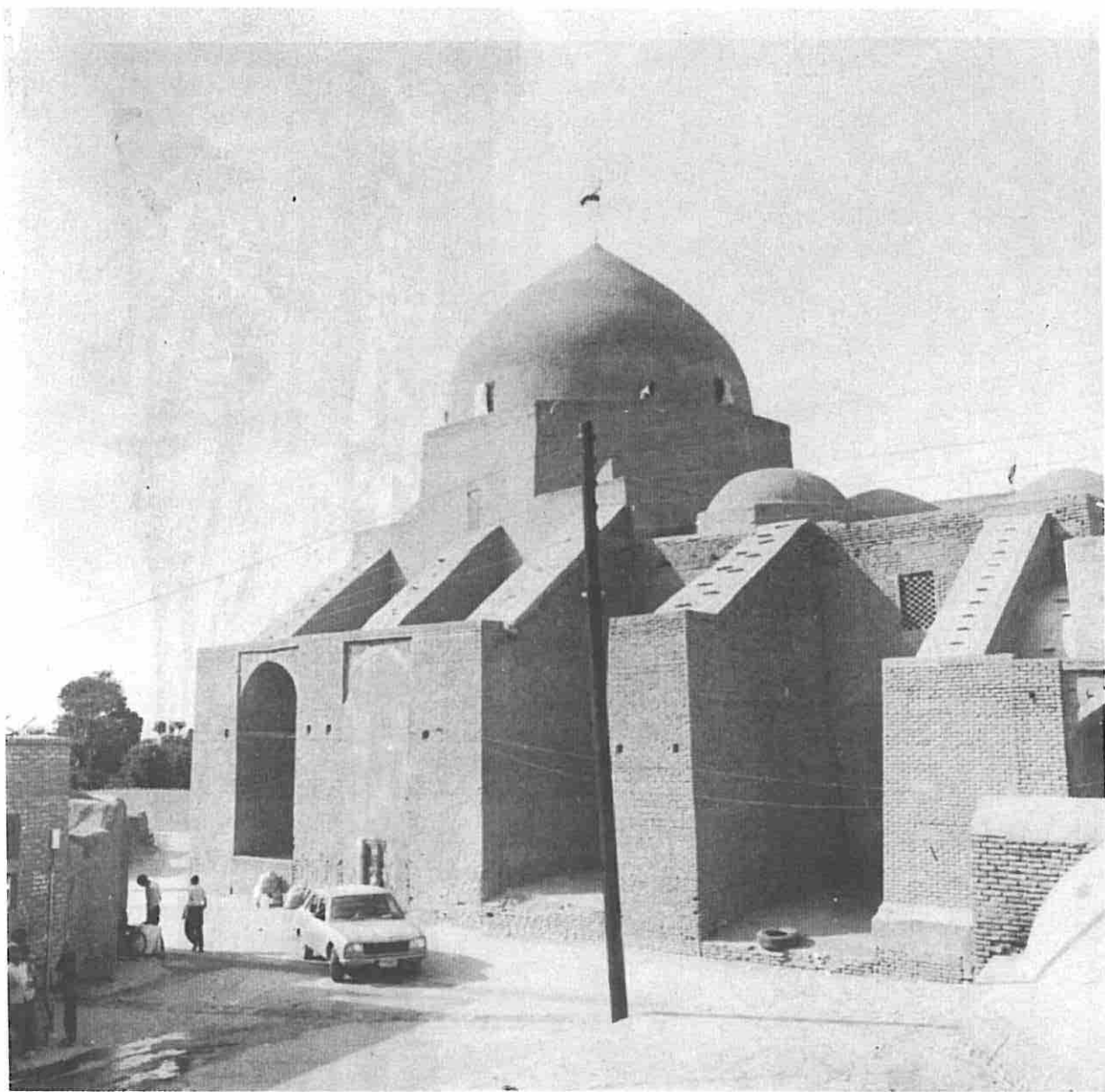
1. Names of persons should be rigorously transliterated.
2. Conventional English equivalents (without macrons or diacritics) should be used for the names of countries, provinces or large towns, e.g. Khurasan, Shiraz. Otherwise, all place-names should be rigorously transliterated. Archaeologists are asked to be especially careful in representing the names of little-known places at or near sites.
3. Modern Turkish names and words should be written in the current romanized Turkish orthography.
4. Where classical Greek and Latin renderings of Old and Middle Persian names exist, these familiar forms should be used for preference.



گنبدکا ووس — برج کنبد قابوس

سلطانیہ - گنبد سلطانیہ





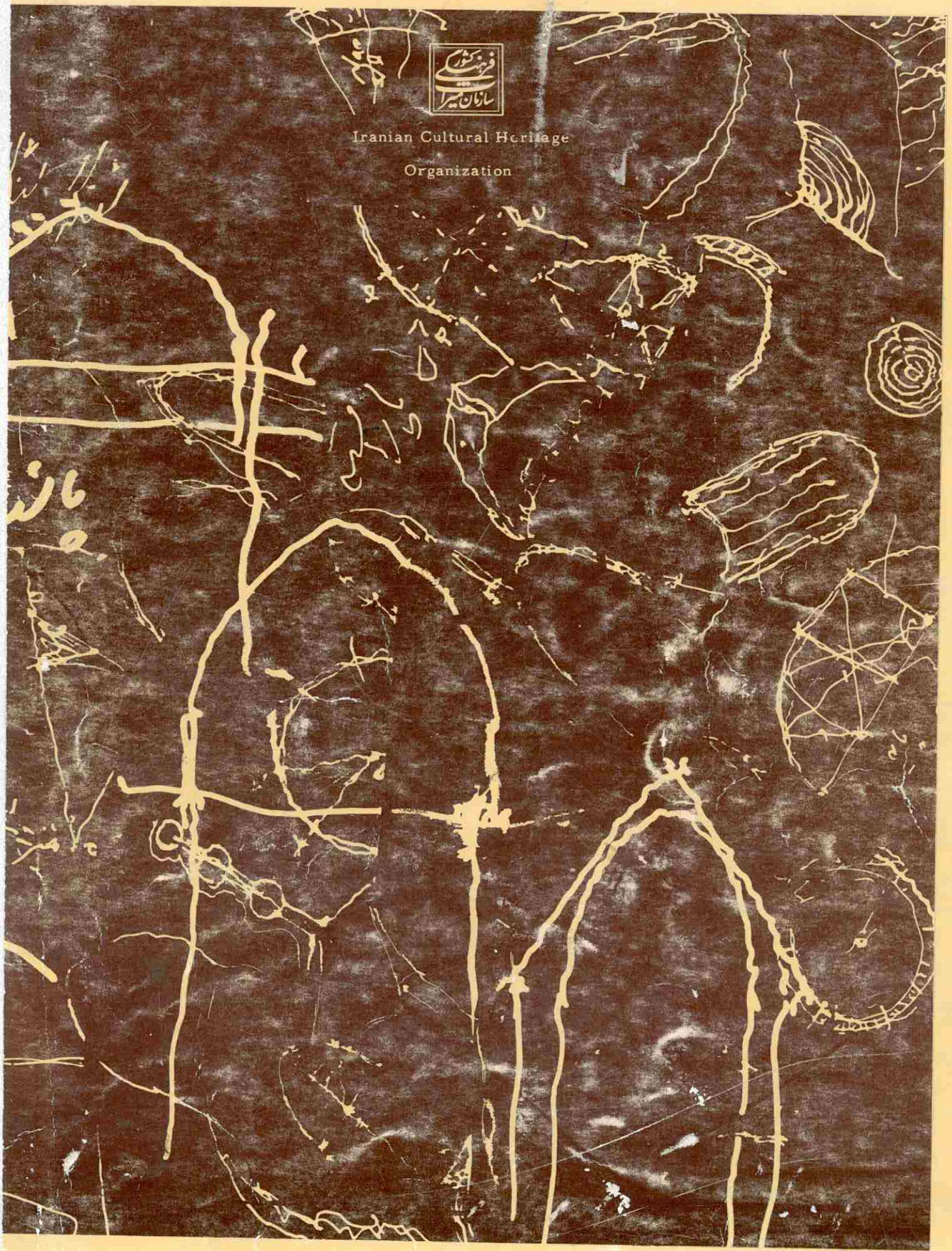
اردستان - مسجد جامع

۲۰۰	مجله میراث فرهنگی شماره ۲
۱۵۰۰	مسجد جامع اصفهان
۱۵۰۰	مجله اثر شماره ۱۹ و ۱۸
۱۳۰۰۰	آلبوم شاهنامه فردوسی
۶۵۰۰	آلبوم بهار در باغ مینیاتور
۲۴۰۰	آلبوم میراث فرهنگی لرستان
۹۰۰	مجله میراث فرهنگی شماره ۳ و ۴
۲۰۰۰	سنگ نیشته مزار شهدا
۲۰۰۰	جنگ تحمیلی و میراث فرهنگی

علائقندگان می‌توانند بهای کتب و نشریات مورد نیاز خود را به حساب ۳۴۳ خزانه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران واریز و رسید آن را بمنظور اقدام به نشانی: تهران- خیابان آزادی، نبش زنجان جنوبی، سازمان میراث فرهنگی کشور، مدیریت آموزش، انتشارات و اسناد فرهنگی ارسال و یا در شهرستانها به دفاتر میراث فرهنگی مراجعه فرمایند.



Iranian Cultural Heritage
Organization



میرزا آقاخان