



همایش علمی منطقه ای معماری کویر
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
فروردین ۸۵

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان
همایش علمی - منطقه ای
(فروردین ماه ۱۳۸۵)

معماری کویر

عنوان مقاله: مصالح و معماری کویر
مسعود جعفری (دکتری معماری)

عضو هیئت علمی و مدیر گروه معماری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

بهمن ماه ۱۳۸۴



بررسی مصالح و معماری کویر

مسعود جعفری

دکترای معماری، عضو هیئت علمی و مدیر گروه معماری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

واژه های کلیدی: خشت - اقلیم - یکپارچگی - مقاومت - عایق

چکیده:

در لغت نامه دهخدا کویرهای ایران، دریا‌های خشک شده ای که به تدریج آب آنها تبخیر شده و اراضی بی حاصلی را تشکیل داده اند تعریف شده است.

هوای کویر بسیار خشک است. درجه حرارت در شبانه روز بسیار متفاوت و از صفر در شب به حدود ۶۰ درجه سانتیگراد در روز میرسد و این باعث میشود تخریب هائی در بخش هائی که دارای سطوح سنگی دارند صورت گیرد. مصالح عمده ساختمانی کویر با وجود وفور منابع طبیعی در منطقه خشت میباشد. این گل باارزش که تمام محسنات و توانائی های مربوط به مقاومت و ایستائی، عایق حرارتی و رطوبتی و توجیه اقتصادی و غیره را دارد، در منطقه حرف اول را مطرح میکند و این خود از شاخص های معماری کویر است. در این خطه ساختمانهائی وجود دارند که پس از ۸۰ سال عمر هنوز بدون آنکه سقف آنها کوچکترین صدمه ای دیده باشد همچنان آب های سطح الارضی ناشی از باران را به پائین دست خود هدایت کرده و کوچکترین مشکلی را برای ساختمان بوجود نیاورده اند. بناهای خشتی اصولاً به دو دسته تقسیم می شوند اول آنهایی که داخل بافت شهری قرار گرفته اند و به همین جهت به آنها بیشتر رسیدگی شده است و دوم آنهایی هستند که خارج از بافت شهری و در مسیرهای رفت و آمد قرار گرفته اند که متأسفانه بکلی ویران گردیده و یا در حال ویران شدن، هستند.

بطور کلی عوامل مختلفی در تخریب بناهای خشتی دخالت دارند که مهم ترین آن عبارتند از: عوامل اقلیمی مانند باران و سیل و برف و زلزله - عدم رسیدگی به آنها که بنا شامل مرور زمان میشود - در اثر دخالت و تعارض بشر - در اثر رشد گیاهان، حشرات و لانه جانوران - در معماری دوران اسلامی نیز همانند دوران بعد از آن برای جلوگیری از فرسایش ساختمانهای خشتی، قشری از آهک و گچ و با اندودی از گل در مقابل باران محافظت ایجاد میکردند. رسم کاهگل مالی و عایق کاری نیز از دیگر رسوم منطقه بوده است. این نوع عایق کاری بسیار متداول و سال ها مقاومت دارد. در این مقاله به مسائل مهم فوق و کلیات باارزش معماری کویر به تفصیل پرداخته خواهد شد.

هر آن پاره **خشتی** که بر منظر است سر کعبادی و اسکندریست (حافظ)

هرچند که گویند این کار دل است کار خشت و گل نیست ولی در کویر باید گفت این کار خشت و گل است کار دل نیست.

مقدمه:

ساختار معماری شهرها و روستاهای کویری بدلیل شرایط اقلیمی خاص حاکم بر این خطه با دیگر مناطق تمایز اساسی دارد. وضعیت اقلیمی، بارش اندک باران و برف، هوای بسیار خشک که اختلاف درجه حرارت شب و روز، تبخیر بسیار سریع رطوبت، بادهای توأم با جابجائی شن و از این قبیل از شاخص های سرزمین کویر است که مردم این منطقه را جهت مقابله با مشکلات جوی پایدار هر چه بهتر در این اقلیم بی تعادل بفکر ابداع روش های منحصر بفردی به منظور برپائی بناهای زیستی و غیر زیستی انداخت که قابل ارزش و ستایش میباشد. خشت از جمله مصالح بومی و رایج این منطقه است. این نوع مصالح نقش اصلی و شالوده بنا را از آن خود کرده و در مقاله ای که پیش رو میباشد به مصالح، تخریب ساختمانهای خشتی و مقاومت آنها و دیگر موارد اشاره و از مباحث انجام شده نتایج جامع و کلی حاصل گردیده است.



معماری کویر

به طور خیلی خلاصه ، معماری کویر را با مقدمه ای شروع میکنم که بیشتر شاخصی در جهت آشنائی به معماری خطه کویری این مرز و بوم است .

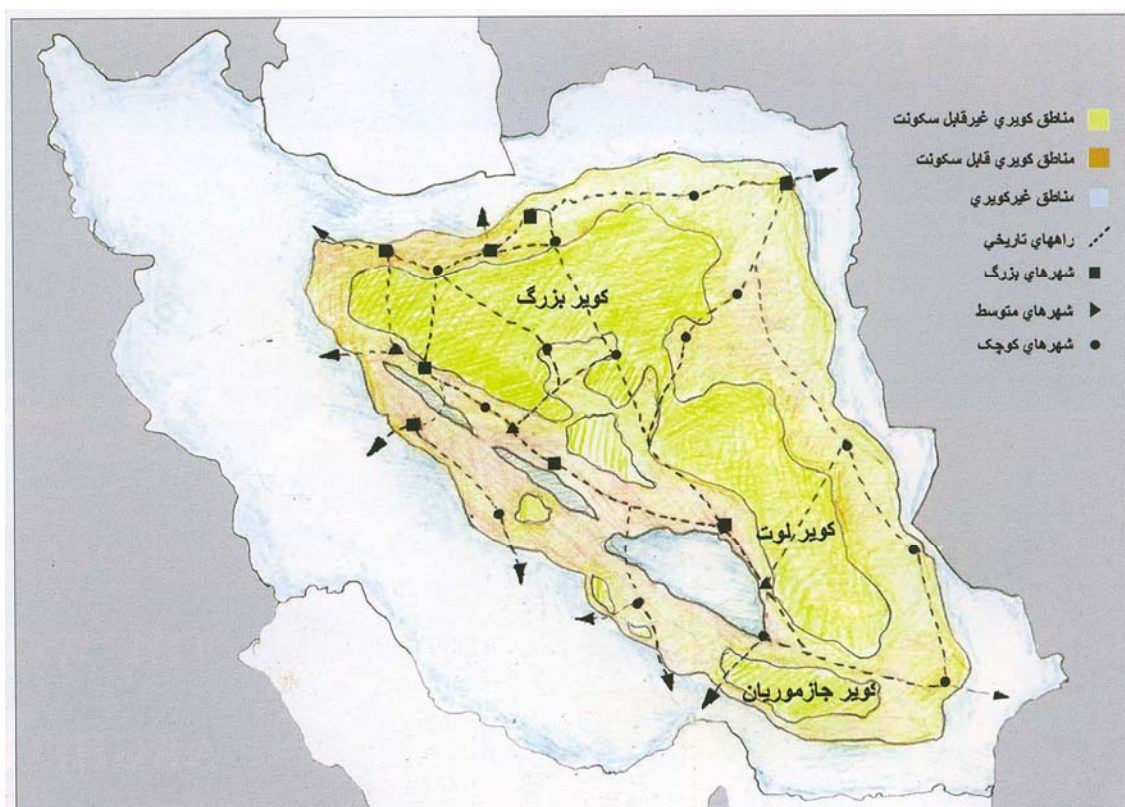
از یزد نام میبرم شهری که به عنوان پایتخت کویر از زمان های بسیار دور شهرت داشت . در واقع شهر یزد نمونه و شاخص معماری کویر میباشد که رؤیت آن بسیاری از نهفته های معماری کویر را آشکار می سازد .

پیش از اسلام یزد یکی از بزرگترین بخش های جغرافیائی فارس بود . یزد را بزرگترین ناحیه متعلق به این بخش نسبت داده بودند که مشمول بر چهار شهر پهره ، کته ، میبد و نائین میشد . شهر یزد همان کته قدیم است که در ۳۵ کیلومتری یزد فعلی قرار گرفته بود .

به عبارتی شهر فعلی یزد جای آن شهر خشک شده را که در اثر پیشرفت های کویر از بین رفته بود گرفت .

آب و هوا و بطور کلی بواسطه اقلیم خاص منطقه یزد و حواشی آن نوعی معماری خاص و انحصاری نیز در این شهر و شهرهای پائین دست خود بوجودآمده است .

با توجه به زمان محدودیت و با توجه به اینکه معماری این خطه بسیار غنی و جهت توصیف آن نیاز به فرصت های بسیاری دارد، مطالعات معماری کویر در چند مقطع جمعبندی و بررسی تفصیلی آن به نشست ها و گردهمایی های بعدی ارجاع داده میشود .





در لغت نامه دهخدا از کویر چنین معنی شده است :

کویرهای ایران ؛ دریا‌های قدیمی خشک شده ای هستند که به تدریج آب آنها تبخیر شده ، املاح محلول در آنها رسوب کرده ، اراضی بایر نمک زار و بی حاصلی را تشکیل داده است . در بعضی نقاط این کویرها رشته های منفردی از کوههای اطراف پیش آمده تشکیل نواحی کوهستانی بسیار خشک می دهد . تپه های شنی که آنها را عموماً ریگ روان می گویند تشکیل رشته هایی به طول چند کیلومتر و به ارتفاع ۴۰ متر می دهد که پیوسته محل آنها در تغییر بوده و غالباً چشمه ها و چاهها و منازل توقف گاه کاروانها را فرا گرفته و به کلی راه ها را می پوشاند و گذشته از این در بعضی نقاط ذرات نمک مخلوط با شن و ماسه مانند امواج دریا بر روی هم غلطیده طوفانهای شدید آنها را بیشتر کرده هوا را تیره و تار میکند به قسمتی که در شهرهای اطراف کویر بعضی روزها تاریکی ، به حدی است که مجبور به افروختن چراغ می شوند . طول این کویرها ۱۱۰۰ کیلومتر است ولی نباید تصور کرد که تمام قسمتهای آن یکسان و موسوم به کویر لوت می باشد بلکه مرکب است کویرهای کوچکی که شبیه به هم ولی از یکدیگر جدا می باشند .

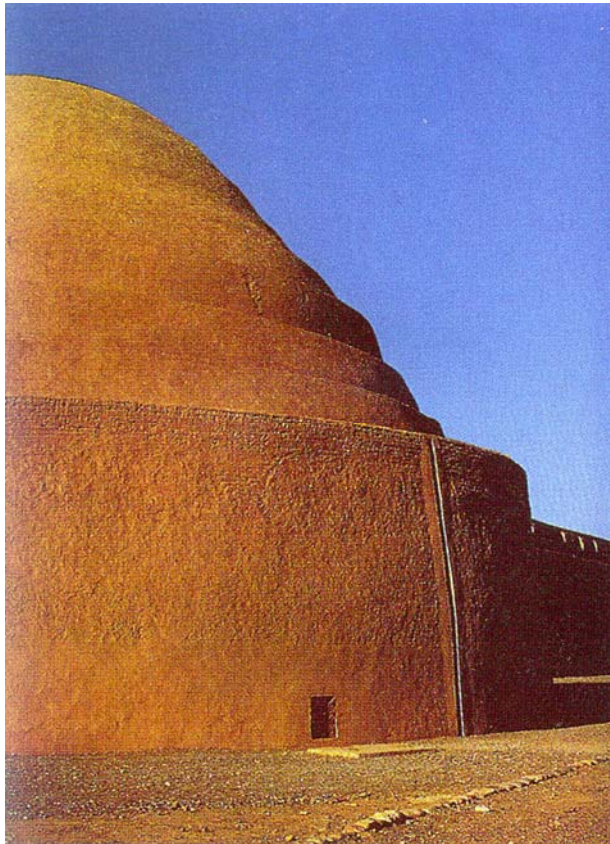


هوای نواحی کویر بسیار خشک است . درجه حرارت بسیار محسوس و هوای روز و شب با یکدیگر اختلاف قابل توجهی دارد . حرارت روز تا حد ۶۵ درجه سانتیگراد بالای صفر و هوای شب آن حدود صفر می رسد . این باعث می شود که سنگ کوهها بر اثر اختلاف درجه حرارت متلاشی شده و به صورت شن و ماسه در معرض باد قرارگیرد . در این مناطق اصولاً باران نمیبارد و بارش باران بندرت اتفاق میافتد .



مصالح ساختمانی کویر :

هر آن پاره خشتی که برمنظر است سر کیقبادی واسکندریست (حافظ)
برخلاف مثالی که میگوید : این کار دل است کار خشت و گل نیست در اینجا باید گفت این کار خشت و گل است و کار دل نیست
علیرغم وفور معادن عظیم سنگ و ثروتی که در رابطه با ساخت و ساز در این منطقه وجود داشته است . خشت نقش اول ، را در
منطقه ایفا می کرد . و این دلیلش جزء مانوسیت اقلیم منطقه هوای بسیار گرم در تابستان و نوع مصالح بکار رفته نبوده است .
از زمانی که بادهای گرم کویری شروع به وزش میکند و گرما دو چندان میشود و برعکس در زمستانها نیز بی نهایت سرد و
تحملش دشوار میگردد ، در این شهرهای کویری بسیاری از ساختمانهای متفاوت با کاربرهای مختلف که با مصالحی جزء خشت
ساخته شده اند را میبینیم که در تابستان و زمستان از شدت گرما و سرما زیاد نمیشود حتی نزدیک آن شد و در کنار دیوار آنها
ایستاد . از طرف دیگر در مقابل چنین مصالح بکار رفته ای در این نوع بناها ، بناهای خشتی را داریم و شاهد هستیم که در این
دگرگونی اقلیمی چقدر راحت در کنار آن میتوان زندگی کرد . بعد از خشت آجر نیز از مصالح دیگریست که بواسطه شوره زدگی
آن در بنا ، مشکلات دیگری را بروز میدهد . به لحاظ خوردگی آجرها که توسط شوره ها ایجاد میشود بسیاری از دیوارها کم و
بیش ایستائی خود را از دست داده و بطرفی خم و کژ شده اند . بویژه در حوالی کرمان از این نوع فرسایش ها به فور دیده میشود،
و اکثر این دیوارها قابل مرمت نبوده و برای احیاء و پابرجائی آن هزینه های بسیاری نیاز دارد . بعنوان مثال میتوان از بازارهای
اطراف میدان گنج علی خان در این رابطه نام برد .



آب انبارویخچال نشانه های شهری بارزشی
درشهرهای کویری محسوب میشوند.

بنابراین قاطعانه از خشت میتوان شاخص بارز معماری کویر نام برد.



این جنس از مصالح تجربه ایست از دوران گذشته و متاثر از آب و هوای منطقه . خشت این جنس با ارزش کویر که صحبت ها دارد و بدرستی با منطقه مانوس شده است . با توجه به خشکی و بارندگی کم منطقه کویر ، محتوای آن با تمهیداتی که بر رویش انجام شده نه تنها شالوده . اصلی سازه بنا را بوجود میآورد بلکه یکی از بهترین عایق های حرارتی و در منطقه کویر محسوب میشده است که متعاقباً به تحریر خواهد رسید .

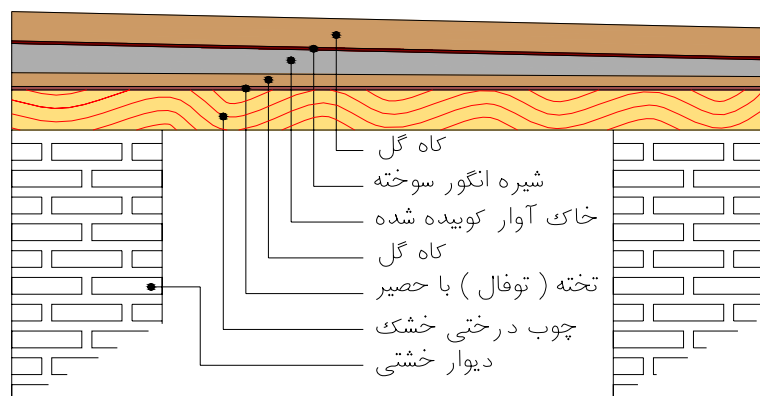
رطوبت بسیار پائین مناطق کویری باعث شد که مصالح بومی این مناطق از جنس خشت انتخاب شود . چون تنها نقطه ضعف خشت عدم مقاومت آن در مقابل رطوبت و آب میباشد . به همین علت بدرستی در عناصر تشکیل دهنده معماری کویر رعایت شده است چون در آنجا رطوبت به حداقل میرسد . میتوان یکی دیگر از دلایل ساختار معماری کویر را خشت معرفی کرد که از نظر اقتصادی و تکمیلی از ارزش و مقاومت بالایی برخوردار است .

همانطوریکه مستحضرد منطقه کویر بسیار خشک و کم باران است که باران و آب فراوانی را میطلبد . اکثر آب انبارها در مسیر راه های فارس و کاشان و دیگر راههای کویری اکثراً از آب پر میشده است . به قدری آب در این مناطق با ارزش است که حتی از قطرات باران کوتاه مدت نیز استفاده میشده است .

برای مثال اکثر کاروانسراها آب جمع شده از باران را بوسیله ای از بام جمع کرده و آنرا به آب انبارهای خود هدایت و در آنجا جمع میکردند . بنابراین از این نتیجه ای میگیریم که برای جمع آوری آبهای سطح الارضی که ، بر اثر نزولات جوی در بامها جمع میشد میبایست سقف را عایق کاری و شیب بندی نمایند تا هم آب به داخل بنا نفوذ نکند و هم آب را بطریقی هدایت به انبار و بعد از آن استفاده کنند . بنا براین برای انتقال آب باران به آب انبار به سطحی حتی با شیب کم با تمهیدات خاصی نیاز بود که به آن کاهگل مالی میگفتند .

رسم کاهگلی مالی و عایق کاری در منطقه :

برای ایجاد چنین شیئی جهت هدایت آبهای سطح الارضی به آب انبار، ابتدا سقف دیگری برروی سقف اصلی بصورت شیب دار ایجاد میکردند که برروی آن خاک آوار ریخته و آب پاشی توام با کوبیدن انجام میدادند ، بدین ترتیب قشری از شفته بدون آهک یعنی گل خالص لگدمال میکردند و پس از صاف کردن روی آنرا شیره انگور سوخته میپاشیدند و با غلطک و یا بوقلتون روی آن میغلطانند و دوبار روی آن کاهگل میکردند . این را رسم کاهگل مالی در منطقه میدانستند و همه جا بدون استثناء رعایت میشد .



پوشش بام در بناهای خشتی

بناهایی وجود دارند که از صد سال پیش با این روش ساخته شده و با کوچکترین تغییری تاکنون تقریباً دست نخورده باقی مانده و هیچ حرکتی نکرده اند .



در بعضی اوقات روی این سقف ها آجر ۲۰×۲۰ میچیدیدند و بندکشی آنرا با قیرچارو که ملاتی است خاص انجام میداند که آب براحتی و بدون هدر رفتن به آب انبارها هدایت میشد .

بطور کلی در جمع بندی های که بعمل آمده با دو دسته از بناهای خشتی روبرو هستیم .

یک دسته آنهایی هستند که از بافت شهر جدا افتاده و پراکنده هستند ، مانند کاروانسراها ، آب انبارهای خارج از شهر بقعه ها و اصولاً بناهایی که در مسیرهای عبوری در کویر قرار میگرفتند و دسته دوم آن بناهایی هستند که در بافت متراکم شهری قرار گرفته اند .

دسته اول باتمام موجودیتشان بدلیل جدا افتادن از بافت شهر وعدم استفاده و رها شدن از طرف مسئولین ذیربط متاسفانه در حال ویرانی هستند .

در گذشته این بناها چون مورد استفاده عموم قرار میگرفت در حفظ و نگهداری آن ها سعی و کوشش فراوانی میشد و بطور کلی رفت و آمدهای متعدد باعث زنده ماندن آن ها میشده و به آنها میرسیدند ، خرج میکردند و حفظ و تعمیرات آنها در مقابل صدمات ناشی از نزولات جوی و سرما و گرما صورت میگرفت .

دسته دوم بناهایی هستند که در داخل بافت شهری قرار گرفته اند و نسبتاً با چشم پوشی از بعضی از صدمات میتوان آنها را پابرجا فرض کرد . این بناها بدلیل نخست استفاده از آنها یا برای سکونت و یا کاربری های دیگری امکان حفظ شدنشان بوده است و بسیاری از آنها چه کوچک و چه بزرگ بازسازی ، مرمت و احیاء شده اند و یا اینکه در میان بناهای دیگری با مصالح مقاومی محاط و دور از رطوبت و باران باقی مانده اند .

مثالی را در این زمینه میتوان آورد و آن اینکه در زمان ساسانیان قلعه دختر که در ارتفاعات واقع شده است و یا حصار دور شهرها از بلوک های کوچک و بزرگ خشتی بنا شده بودند که این بلوک ها با قشری از آهک و گچ و با اندود از گل مقابل باران و رطوبت مصون میماندند .





در معماری دوران اسلامی نیز همین طریق ادامه و رواج داشت. هر ساختمانی که توسط خشت ساخته میشد، کوچک و بزرگ همیشه محفوظ میماندند. مسجد زواره - مسجد جامع گلپایگان، مسجد جامع اصفهان، مسجد جامع ساوه و از این قبیل ساختمانها تماماً دارای یک سازه خشتی بودند که خشت آنها همیشه از دید بیننده پنهان بود. یعنی اینکه سازه اصلی بنا همیشه توسط قشر مقاومتری در مقابل رطوبت در امان بود.



تخریت ساختمانهای خشتی :

بطور کلی از دو دیدگاه میتوان به تخریب ساختمانهای خشتی پی برد. اول اینکه هر چند ساختمانها محفوظ میمانند ولی بالاخره عوامل طبیعی قطعاً قویتر از ساخته دست بشر بود و به هر نحوی که شده به بنا نفوذ میکرد و آنرا از بین میبرد. زلزله یکی از این عوامل است که باعث ویرانی حتی محو بنا میشد. ساختمانهایی که با خشت ساخته میشدند بدلیل همگن بودن جنس خشت بامالات مصرفی خود که تقریباً از یک نوع هستند پس از مدتها حجمی یک پارچه و همگن بوجود میآید و چسبندگی خشت و ملات خود پدید میآید. بهمین دلیل یکپارچگی آن در مقابل زلزله تا حدودی تضمین میابد و شدت زلزله است که در ویران صد درصد بنا مؤثر واقع خواهد شد. دوم از نظر برف و باران و سیل، اصولاً در مناطق کویری همانطوریکه ذکر شد باران بسیار کم و برف بندرت میبارد که حتی به برف روبی نمیرسد. اگر باران آید معمولاً بصورت رگبار و شدید آمده و از داخل کاهگل روکش نفوذ کرده و به سطح زیر خود میرسد که با توجه به عایقی که صورت گرفته و قبلاً توضیح داده شد اتفاقی نمیافتد و به محض اینکه باران قطع شود بلافاصله



از طریق کاهگل روئی رطوبت متصاعد میگردد و کاهگل روکش مجدداً بصورت اولیه برمیگردد .
در قسمتهای عمودی بنا یعنی دیوارها ، آنها را با سنگ و یا آجر و یا مصالح مشابه پوشش میدهند تا در مواقع رگبارها از کثیفی و یا آلودگی آن از پیاده روها جلوگیری شود . از نظر سیل نیز شهرهائی که در کویر و یا حاشیه آن قرار گرفته اند کمتر دچار سیل و آبگرفتگی میشوند در بسیاری از شهرهای کویری اطرافشان را خندق ها و خاکریزها محصور کرده است . که یا برای مقابله با دشمن و یا برای جلوگیری از پیشروی سیل ناشی از باران پدید میآید .

نهایتاً چنین نتیجه میگردد . که بناها و شهرهای خشتی در اثر چندین عامل فرسایش پذیرند .

۱- عوامل اقلیمی باران و سیل - برف - زلزله

۲- در اثر مرور زمان و عدم رسیدگی به آن

۳- در اثر دخالت بشر (جنگ ، دخل و تصرف ، کارهای عمرانی و غیره)

۴- در اثر رشد گیاهان ، حشرات ، لانه های جانوران ، و از این قبیل

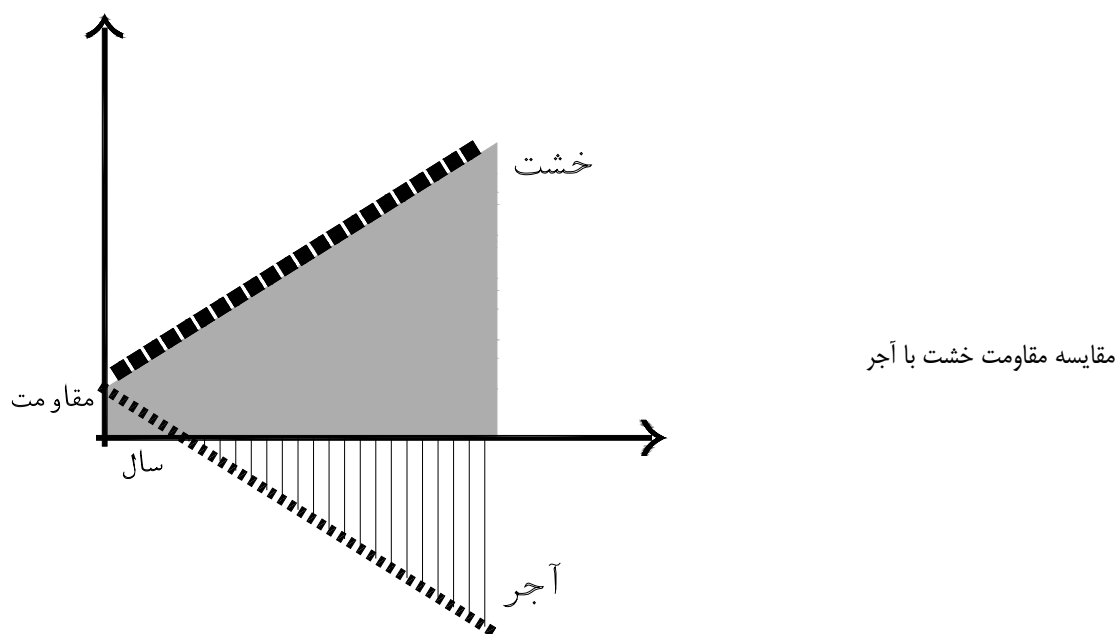
مقاوم کردن خشت :

همانطوریکه ذکرش رفت اصولاً بناهای خشتی اگر مسئله دفع آبهای سطحی آن و جلوگیری از دخالت انسان و تغییر و تبدیل بدون منطق و غیر اصولی آن و از این نظیر موارد صورت نگیرد، بناهای خشتی بسیار محکم ، متحمل و پابرجا خواهند بود و فقط در مواردی میبایست آنها را با مقاوم سازی شهر و بناهای خشتی که بصورت مونومان معماری باشند مانند ارگ بم کمتر داریم و شاید نداشته باشیم و شاید بتوان بعضی از قلعه ها و یا دیوارها را در این زمره گذاشت. بناهای خشتی و یا دیوارها ، بیشتر نیاز به تعمیر دارند تا مقاومت آنها در مقابل ناملايمات جوی که باید پابرجا باشد . در حال حاضر بسیاری از آنها آسیب و لطمه دیده اند . دیوارهای چینه ای دارای ایستائی و سازه قابل ملاحظه ای هستند ولی ظاهر آنها آسیب خورده و در شرف تخریب میباشند . در ارگ بم اگر قبل از زلزله اخیر آنرا بیاد آوریم شاید تا ۸۰ درصد سقفها دچار آسیب شده و فرو ریخته بودند ولی در همان بنا بسیاری از سقفها را که بصورت گنبدی وجود داشتند بخشی از آنها معلق ، بخشی از آنها فرو ریخته ولی بسیاری از آنها پابرجا بود . چه دلیلی برای این مهم وجود دارد . آیا جزاینکه بگوئیم این نوع سقف ها همگن و یکپارچه مانند یک کاسه و یا بصورت یک دال یکپارچه بتن مسلح عمل کرده اند .





یکی از خصوصیات خشت در متحمل و متکامل تر شدن بنا میباشد . خشت بر خلاف آجر و دیگر مصالح ساختمانی که عمر و دورانی از حیات دارند دیاگرام تصویری مستقیم دارد یعنی عمر و مقاومت آن نسبت مستقیم دارند بعبارتی هر چه عمرش زیاد میشود مقاومتش نیز زیاد میشود چون بلوک خشتی با ملاتش جوش می خورد و یکپارچه میشود و بدین ترتیب کل ساختمان حالت کاسه را بخود میگیرد . در صورتی که بعنوان مثال در ساختمان آجری این اتفاق نمی افتد و بعد از سپری شدن عمر مفید خود این نسبت با هم همخوانی ندارد یعنی یک رابطه عکس دارند به عبارتی هر چه عمرش زیاد میشود مقاومتش کم میشود. یک ساختمان خشتی را نمیتوان در تکه های کوچک تخریب کرد چرا ؟ چون یکپارچه هستند ولی آجر زمانیکه از کوره درمیآید بالاترین مقاومت را داراست ولی موقعیکه بکار میرود و عمری از آن سپری میشود از مقاومتش کاسته میگردد . زیرا ملات آجر با خود آجر ، چسبندگی که ملات خشت با خود خشت دارد نخواهد داشت . به همین دلیل است زمانیکه یک ساختمان آجری تخریب میشود ، ملات آنها از آجر جدا گشته و از تک تک آجر ما میتوان استفاده کرد . در صورتیکه اگر بخواهیم یک ساختمان خشتی را پس از سالها تخریب کنیم مجبوریم آنرا با کلنگ و مانند حفر زمین آنرا تکه تکه از هم جدا سازیم و به هیچ طریقی ملات بین خشت ها از خشت جدا نخواهد شد و چسبندگی آن به خشت باعث میشود که ملات و خشت باهم کنده و شکسته شوند .



بحث دیگر مورد توجه که شاخص دیگریست از معماری کویر رنگ بناهای این منطقه است . به عبارتی یکی دیگر از جلوه های بناهای کویری هماهنگی رنگ زمین و محیط اطراف آن با حجم ساختمان میباشد . هرچند که آجر نیز از چنین امتیازی برخوردار است ولی خشت در این زمینه دارای گویش دیگری است . رنگ خشت به دلیل موجودیت برگرفته از زمین کویر با تداوم سطح در حجم باعث پرورش طبیعت گرایی در روح و جسم و آرامش بصری میگردد . از دیگر مواردی که باز میتوان بعنوان دلایل استفاده از خشت برای ساکنین این خطه از زمین تشخیص داد ، بی بضاعتی مردم بوده است .



خشت زیر سروبر تارک هفت اختر پای دست قدرت نگرد منصب صاحب جاهی
به می عمارت دل کن که این جهان خراب بر آن سراسر است که خاک ما بسازد **خشت**

کنایه از منتهای فقر است که هنگام خواب به جای بالین سربرخشت گذارند و پرتارک سیاره های هفت گانه پای نهند . بضاعت ساکنین شهرهای کویری این اجازه را نمیداد که از مصالح دیگری جز خشت استفاده نمایند و این مهم علیرغم نیاز و عدم توانایی اقتصادی انگیزه طبیعت گرایی را در آنها بوجود میآورد و به عبارتی جوهره وجود این آدمیان را در خشت باید جستجو کرد .

نتایج :

- نتایجی که میتوان از چکیده مباحث فوق بدست آورد اختصاراً منعکس میشود .
- ۱- ساختمان خشتی در مقابل نیروی خارجی از ساختمان آجری مقاومتر است.
- ۲- ضریب عایق حرارتی ، برودتی و صدا در ساختمان خشتی بالاتر از ساختمان آجری و بتونی است .
- ۳- هزینه اجرای ساختمان خشتی به مراتب کمتر از ساختمان بتونی و آجریست .
- ۴- دسترسی به مصالح بومی برای اجرای ساختمان خشتی نسبت به مصالح دیگر آسان تر است .
- ۵- با تهمیداتی که در اجرای ساختمانهای خشتی انجام میگردد ، این نوع بناها اصولاً توان و نیاز مصرف کننده را بهتر جوابگو میباشند .
- ۶- ترکیب زمین و محیط آن با حجم ساختمان خشتی به مراتب خوشایندتر از پیوند ساختمان دیگری جز خشت با زمین و اطرافش میباشد .

منابع و ماخذ:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| معماری ایران | آسیه جوادی |
| آشنایی با معماری اسلامی ایران | محمدکریم پیرنیا |
| هنرمعماری اسلامی | شیلا بلر-جانانان بلوم |
| اقلیم ومعماری | مرتضی کسمایی |
| مجله معمار-شماره ۲۳ | |
| مجله معمار-شماره ۲۶ | |