



همایش علمی منطقه ای معماری کویر

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان

فروردین ۸۵

# معماری پایدار کویری (طراحی موزه کویری سایه ها)

زینب السادات احمدنژاد  
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه هنر  
اسلامی تبریز  
بهمن ماه 1384



موضوع مقاله: معماری پایدار کویری ( طراحی موزه کویری سایه ها )

نگارنده: زینب السادات احمدنژاد

واژه های کلیدی: مصالح کویری , سازه, معماری زمینی, پایداری فضاها, انتخاب فرم کویری

درجه تحصیلات: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه هنر اسلامی تبریز  
Email: etopist @ gmail.com

مقدمه

بخش وسیعی از مرکز و جنوب شرقی ایران بوسعت تقریبی 365000 کیلومتر مربع را فلات کویری ایران می پوشاند که این منطقه به سه بخش دشت کویر، دشت لوت و منطقه جازموریان تقسیم می شود. که خصوصیت کلی شرایط اقلیمی دشتهای فلات به قرار زیر است:

الف- آب و هوای گرم و خشک در تابستان, سرد و خشک در زمستان  
ب - بارندگی بسیار اندک ج - رطوبت بسیار اندک هوا د- پوشش بسیار کم گیاهی ه. اختلاف زیاد درجه حرارت بین شب و روز و - در بادهای توام با گرد و غبار نواحی کویری و حاشیه کویری, که با شدت شن و خاک کویر را در سطح مناطق زیستی پخش می کند, محیط چندان مطلوبی را جهت سکونت انسان ایجاد نمی کند. همچنین در منطقه درخت و در نتیجه چوب کمیاب است و نمی توان به راحتی سقف و سرپناه ایجاد نمود.

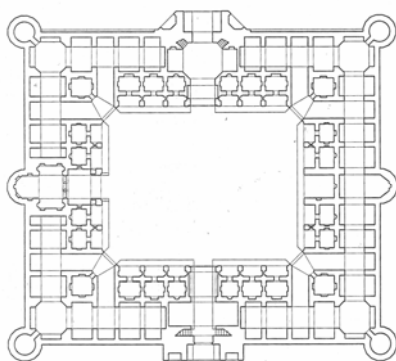
این موزه با استفاده از ویژگیهای موجود کویر, و با قصد رفع محدودیتهای آن در پارک حفاظتی ورامین, در بافتی تاریخی و به منظور ارائه خدمات به توریستان کویری طراحی شده است.



تصویر 1. راه سنگ فرش صفوی که از گرمسار شروع شده و به سیاه کوه می رسد

این طرح در محیطی تاریخی و در همجواری کاروانسرای شاه عباسی قصر بهرام و کاخ عین الرشید و در راستای مسیر سنگفرش شاه عباسی که گرمسار را به سیاه کوه و اصفهان متصل می سازد, قرار گرفته است. احترام به ارزشهای تاریخی ساخته شده در کویر و همچنین توجه به ویژگیهای اقلیمی این میراث گرانبها, کویر, سبب شد تا بنیایی در زیر سطح زمین و با حفظ الگوهای معماری تاریخی محیط ایجاد گردد.

که اصل واژه کویر از کو-کاش به معنای کاویدن مشتق می شود و جایی است که انسان در آن فرو می رود. از دیگر عوامل انتخاب معماری زیر زمینی, آن است که میزان تبدلات انرژی در 6 متری زیر زمین به صفر می رسد.



نقشه 1. پلان کاروانسرای قصر

در کویر آب به وفور یافت نمی شود, اما هر خطی بر خاک یاد و خاطره آب است و مهم ترین عامل شکل دهنده به ریخت کویر آب است. بنابراین این در معماری کویری باید مقوله آب را در همه ابعاد احساس



کرد. لذا این امر سبب شد تا بنا بر روی قناتی کهن طراحی گردد و آب به عنوان هسته ساختار بنا و در قالب یک حیاط مرکزی نوین علاوه بر تلطیف هوا و ایجاد محیطی ماورا کویری روحی از نفوذپذیری و شفافیت را به موزه بدمد.

اقدامات اقلیمی انجام پذیرفته در این بنا به قرار ذیل است:

- الف- کلیه بناها به صورت کاملاً درون گرا و محصور
- ب- بنا دارای حیاط مرکزی زیرزمین، ایوان و بادگیر
- د- ارتفاع اتاقها نسبتاً زیاد
- و- دیوارها نسبتاً قطور
- ز- جلوگیری از اتلاف حرارت ساختمان در مواقع سرد به وسیله سیستم زیر زمینی و دیوارهای دولایه
- ط- جذب و ذخیره سازی حرارت ناشی از تابش آفتاب به فضاهای داخلی
- ی- جلوگیری از نفوذ مستقیم آفتاب به فضای داخلی
- ک- استفاده از نوسان روزانه دمای هوا
- ن- بافت زبر سطوح و بدنه ها
- ص- انحراف 25-35 به سمت جنوب به جنوب شرقی
- ع- مصالح سنگین، زبر، مصالح سبک جهت عوامل خارجی تا جذب گرما به حداقل برسد.

ض- حداکثر تبخیر، حداقل تولید گرما، دفع تابش آفتاب

ث- عبور جریان هوا از بدنه های آب

خ- سیستمهای رطوبت زا مانند بام آبی

د- درونگرایی با فضای مرکزی

باز، تناسبات 1.3-1.6 بنا که یک یا

دو طبقه در اطراف حیاط مرکزی

چنانچه ذکر شد، نوسان درجه حرارت

در منطقه بسیار زیاد و میزان

رطوبت هوا کمتر از حد آسایش انسان

است. همچنین تابش آفتاب و حرارت آن

در تابستان محیطی گرم و سوزان

ایجاد می کند و بادهای پر گرد و

غبار کویری که در بسیاری از

روزهای سال در جریان است، محل

آسایش می باشد. لذا با ایجاد یک

حیاط مرکزی در وسط ساختمان و

تعبیه حوض آب و احداث باغچه،

باعث افزایش رطوبت در فضای زیستی

ساختمان می شوند. دیوارهای

دولایه، مانند یک خازن حرارتی، نوسان درجه حرارت در طی شبانه

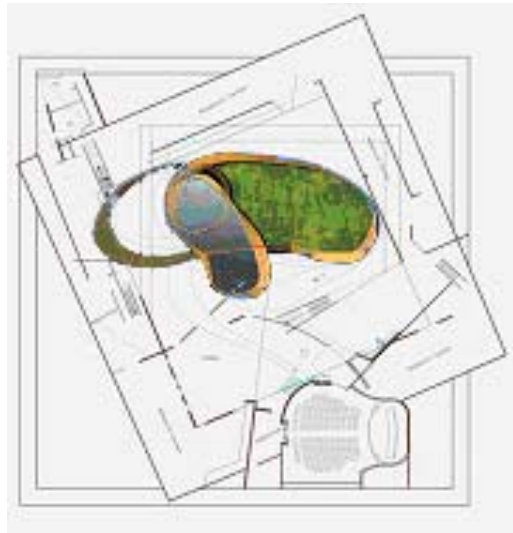
روز را کاهش می دهند. و بالاخره با قرار دادن کلیه بازشوها رو

به فضای نسبتاً مرطوب و معتدل حیاط و مسدود نمودن جداره خارجی

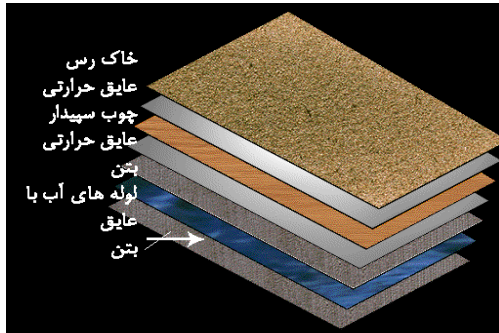
ساختمان (به جز در ورودی)، ارتباط فضای زیست داخل با فضای

خارج تا حد امکان قطع شده و یک اقلیم کوچک و مناسب برای

آسایش انسان در اقلیم گرم و خشک منطقه احداث شده است.



تصویر 2 حیاط مرکزی پیرامون قناتی



تصویر 3. نحوه قرارگیری لایه های مصالح سقف

مصالح مورد استفاده در این نواحی عمدتاً گل، خشت و آجر است. این نوع از مصالح در این منطقه به وفور یافت می شود و تهیه آن نیز بسیار ارزان است. جهت مناسب ساختن این نوع از مصالح با شرایط طبیعی کویری دیوارها بسیار قطور ساخته تا در طی روز دیر گرم شده و شب هنگام دیر حرارت خود را پس می دهند، که باعث تعدیل نوسان حرارت در طی شبانه روز در ساختمان می شود.

در این پروژه مشخصات اقلیمی سایت نه تنها در نوع انتخاب مصالح و سازه بلکه در نوع معماری نیز دخیل می باشد. در این طرح نیز از هر کدام از مصالح رایج و در دسترس در جای خود استفاده شده است. با توجه به گزینش معماری زیر زمینی مصالحی مورد برتری قرار می گیرد که دارای مقاومت بالا در برابر لایه های خاک می باشد. در این میان با توجه به تعداد طبقات بتن مورد استفاده قرار می گیرد. در طراحی داخلی بنا نیز از چوب برای رویه کفها انتخاب شده است. در سقف بنا که بیشترین انرژی خورشیدی را دریافت می کند و فرسایش آن بیشتر می باشد، همچنین عامل انتقال گرما و نور به داخل بنا می باشد، از بتن با روکشی از خاک رس و گل استفاده می شود. در میان بتن از لوله های پلیمری دارای آب و منافذ هوا استفاده می شود.

در راهروها و مسیر دسترسی درون کویر تا موزه نیز از دیوارهای خشتی و گلی استفاده شده است. البته در برخی نقاط به واسطه القای مخاطرات محیطی و بیان مفاهیم از فلر، کاشی و شیشه نیز استفاده شده است.

### تاسیسات حرارتی و الکتریکی

یکی از اهداف این پروژه ارائه طرحی پایدار از یک معماری نوین در شرایط کویری است که بتواند نیروهای طبیعی محیط را به انرژی



تصویر 4. پخش نور خورشید در طبقات زیر زمین به وسیله پریسکوپ

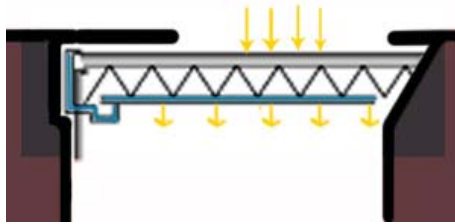
مورد نیاز فضا تبدیل کند. در این موزه برای به حداقل رساندن اتلاف انرژی و بهره گیری از آن بیشتر بر انرژی دریافت شده بر سقف تکیه شده است. بدین منظور سقف بنا با شیب 8 درصد در مقابل آفتاب قرار می گیرد و انرژی دریافت شده خود را درون خود و توسط لایه های آب درون سقف ذخیره می کند و این انرژی را هنگام شب پخش می کند و دمای محیط را متعادل می سازد. در بالاترین طبقه و در زیر سقف از سقف آبی استفاده شده است که علاوه بر دریافت انرژی و تاخیر زمانی در پخش آن نمای زیبایی را از زیر به مخاطب می دهد. همچنین برای به حداقل رساندن اتلاف



انرژی از معماری زیر زمینی استفاده شده است. زیرا که در عمق 6 متری از سطح زمین تبدلات حرارتی به صفر می رسد.

همچنین به افزودن رطوبت مورد نیاز به جریانهای هوای ورودی ساختمان توجه شده است. در اینجا با ایجاد یک فضای میانی، رطوبت طبیعی آب و گیاه در مسیر جریان هوایی که از منافذ پوسته از طریق بازشوهای افقی موجود در جداره شیشه ای به داخل کشیده می شود، به دست می آید. به این ترتیب روزنه هایی که تابش کنترل شده ای از نور خورشید را به داخل هدایت می کنند سبب ایجاد کوران هوا می شوند.

بر روی لایه انتهایی سقف بستری شنی قرار دارد و باعث می شود آب باران روی لایه نازک ضد آب حرکت کند و داخل فضای میانی تخلیه شود. و سرانجام ایوان در نمای جنوب غربی و بهترین چشم انداز را از کویر، دریاچه نمک و کوه سیاه کوه پیش روی نظاره گر درون موزه می گسترده. عقب نشینی جداره شفاف داخلی در این نقطه، فضای داخل را از تابش مستقیم خورشید در فصلهای بهار و پاییز حفظ میکند.



تصویر 5. سقف آبی و جذب و پخش انرژی حرارتی

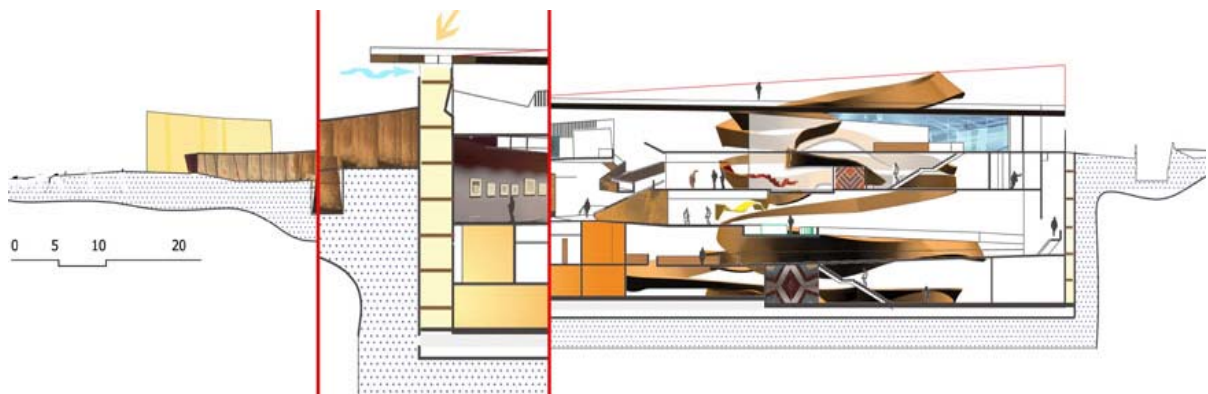
این طرح از تابش نور خورشید و حرارت موجود در کویر به صورت مناسبی استفاده کرده و آن را به نحو مطبوعی در تامین انرژی های مورد استفاده قرار داده است. سقف انرژی محتوی فضاهای خالی و توپر که از شدت تابش نور خورشید و عناصر عایق گرمایی که برای تعدیل کردن حرارت و رطوبت فضاهای درونی بهره می گیرد.

این سقف با تغییر روشنایی نور کویری به نور پراکنده، که درون فضای هال نمایشگاهی پراکنده می شود، مانند فیلتری بزرگ عمل می کند که نیاز به انتقال برق و تاسیسات مربوط به آن نمی باشد.

سیستم های مکانیکی اضافی پیرامون hvac قابل انعطاف مانند ستونی استوار وزن هال نمایشگاه را تحمل می کند. همچنین جریان هوا از میان چرخه طراحی شده در پروژة که از میان آب می گذرد با تلطیف هوای وارد شده آن را به تمام نقاط موزه منتقل می کند و عملکرد بادگیر را به صورت نوین انجام می دهد.

همچنین دو جداره بودن دیواره ها فضایی مناسب برای موزه فراهم می آورد تا نور خورشید را بتوان توسط انعکاس و شکست نور به درون هدایت کرد. این فضا علاوه بر این امکان تهویه را در فرمولی جدید اما با مفهومی سنتی (بادگیر) فراهم می کند.

با توجه به قرارگیری نیمی از موزه درون زمین، نور موزه نیز باید از روشهای جدیدی تامین می شود. در سقف بنا آینه ها و پریسکوپ های تعبیه شده است که با توجه به جهت تابش خورشید



تصویر 6. پخش نور خورشید در طبقات زیر زمین به وسیله پریسکوپ



زاویه آن تغییر می کند. و با زاویه ای که نسبت به زمین و افق دارد، نور دریافتی را به سمت داخل موزه هدایت می کند. این آینه ها سبب می شود تا منظره بیرون نیز در طبقات رویت شود. که این طرح ضمن در آمیختگی با محیط اطراف و کویر سبب پویایی و ایجاد جریانهای فضایی می شود.

#### تاسیسات الکتریکی

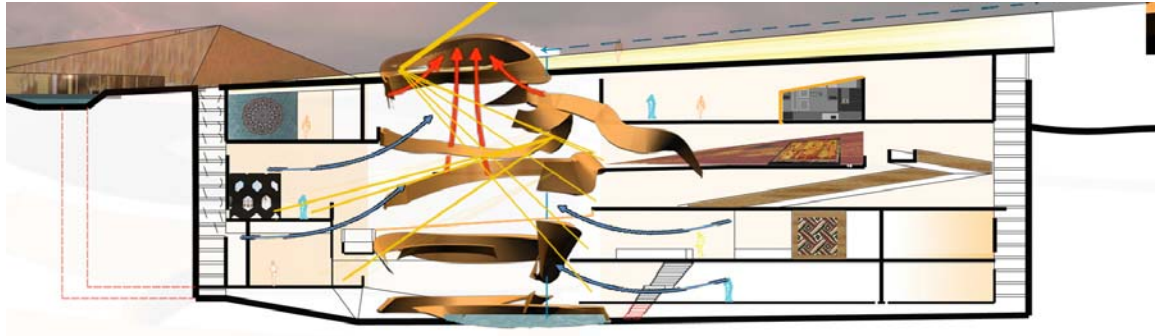
به منظور استفاده از انرژی های طبیعی و به حداقل رساندن آلودگی های محیطی انرژی برق این موزه از انرژی خورشیدی تامین می شود. صفحات سلولهای خورشیدی جهت ذخیره انرژی در باغ آفتاب واقع در سایت تعبیه شده است. بر روی سقف بنا نیز در قسمتهای پیرامونی فضای مرکزی و void از این سیستم استفاده شده است.

#### دفع فاضلاب

شیب سقف موزه آب های تحت الارضی پس از ریزش باران را به داخل فضای مرکزی و قنات هدایت می کند. جهت رسوب زدایی آب بر اثر جریان یافتن بر روی سقف و گل زدایی در کناره حرکت مارپیچی که بر روی سقف نیز ظاهر می شود فیلترها و رسوب گیرهایی نصب می گردد. علاوه بر این سیستم با شیب دار کردن محیط اطراف موزه و سایت به سمت حوضچه ای در بخش شمالی مقدمات تصفیه و لایگیری آن فراهم می شود. در این حوضچه از چاههایی با شن، ذغال، ماسه و قلوه سنگ استفاده شده است تا بتوان آب را رسوب زدایی کرد و در مصارف خدماتی موزه از آن استفاده کرد.

علاوه بر تاثیرات اقلیمی که این محیط بر معماری میگذارد روح حاکم بر کویر نیز می تواند بر روی فرم و فضاهای آن تاثیر گذار باشد. در طراحی داخلی این مجموعه از مفاهیمی چون سادگی و پیچیدگی کویر استفاده شده است و با استفاده از فرم تپه رمل ها و فرمهای آزاد آن حرکتی صعودی از پایین ترین سطح و از کنار در گودال باغچه به سمت بالا و سقف موزه توسط رامپی خود ایستا طراحی گردید. این رامپ که بدنه آن سازنده سلولی میانی در مرکز موزه است حیاتی را تعریف می کند که پیرامون قنات شکل گرفته است و یادآور الگوی حیاط مرکزی گذشته می باشد. بدنه های این رامپ دارای پوششی منعکس کننده است تا نور آفتاب را به صورت غیرمستقیم وارد فضا کند و نور را در تمامی فضاها پخش کند.

سقف موزه که در بخش فوقانی حیاط دارای پوشش شفاف می باشد، ارتباط محیط اطراف و دید آسمان شب را از درون موزه فراهم می کند.



**تصویر 7.** پخش نور خورشید در طبقات زیر زمین توسط بدنه رامپ و جریان باد مرطوب در فضاها توسط حوضچه آب در کف بنا که بازمانده قنات موجود در سایت است (نقطه آغازین حرکت چرخه از نقطه آغازین حیات، آب)

نتیجه گیری

خشونت کویر می تواند سبب ساز ایجاد معماری خودکفا و مقاوم گردد که در طول تاریخ تحسین برانگیز و مانا باشد. با فراهم شدن سایتی آزاد و بدون پس زمینه های زیبای شهری و با قابلیت های ویژه فضایی کویری در جهت ارائه فرمی آزاد و امکان بهره گیری همزمان از معماری و طبیعت و در صورت مهیا ساختن شرایط مطالعاتی در زمینه سیستم های جدید آسایشی و همساز کردن آن با فرم معماری می توان این محیط را هر چه زیبا تر و دلنشین تر کرده و معماری ارزشمند به جرگه بناهای زیبای کویری ارایه داد.



- منابع و ماخذ
1. افشار نادری، کامران (1384) "روشنایی مصنوعی"، مجله معمار، شماره 30، تهران
  2. اونز، بنجامین (1379) نور روز در معماری ترجمه شهرام پور دیمی، انتشارات نوا
  3. باستانی، پاریزی (1376) از یاریز تا یاریس، انتشارات امیر کبیر، تهران
  4. بوا، بن (1378) زیبایی نور، رجه پرویز قوامی، انتشارات سروش، تهران
  5. بهبهانی، مصطفی (1358) بررسی روستاهای حاشیه کویر ورامین، مرکز تحقیقات کویر، تهران
  6. بیات، حمیدرضا (1367) بارک ملی کویر، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، تهران
  7. پارسی، فرامرز (1383) "کویر و معماری کویری"، مجله معمار، شماره 26، تهران، ص 101-92
  8. حق شناس، محمد جواد (1383) "فولکلور و کویر"، هفته نامه فرهنگ و هنر، آذر 1383، تهران
  9. حیدریان، حسین (1365) شناخت اقلیم ورامین، انتشارات میراث فرهنگی ورامین، ورامین
  10. فیروز، فیروز (1383) "خانه کویری"، مجله معمار، شماره 26، تهران، ص 38-42
  11. فیروزی، محمد علی (1366) بررسی نگرش روستاییان حاشیه کویر، انتشارات دانشکده مدیریت تهران. تهران
  12. قبادیان، وحید (1382) بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ص 123-157
  13. کردوانی، پرویز (1371) مناطق خشک، انتشارات دانشگاه تهران، ص
  14. کردوانی، پرویز (1354) شهادت ناده سلم، انتشارات دانشگاه تهران، ص
  15. محمدزاده، محمد (1384) "نور طبیعی"، مجله معمار، شماره 30، تهران، ص 80-92
  16. هدین، سون (1355) کویرهای ایران، ترجمه پرویز رجی، تهران
  17. هوگارت، برن (1380) تأثیر نور و سایه در طراحی، انتشارات یساوی، تهران
  18. مولف نامعلوم (\*\*13) در رهگذر کویر، انتشارات موزه رضا عباسی، تهران (گردآوری شده در زمان شهربانو)