

## مطالعه و معرفی شیوه بدیع طاق‌زنی دوره ماد در تپه نوشیجان ملایر

دکتر کاظم ملازاده

استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده هنر و معماری

صاحب محمدیان منصور

عضو هیات علمی گروه معماری دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده هنر و معماری

(از ص ۱۲۹ تا ۱۴۸)

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۶/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۱۱

### چکیده:

دوره ماد یکی از پرباهم‌ترین دوره‌های تاریخی ایران و به تبع آن معماری ماد نیز دارای جنبه‌های ناشناخته زیادی است. یکی از مهمترین محوطه‌های تاریخی ماد تپه‌نوشیجان ملایر است که استقرار اصلی آن، یک دوره زمانی از ۷۵۰ تا ۶۵۰ ق.م را شامل می‌شود. این محوطه در فاصله سالهای ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۷ توسط هیات انگلیسی به سرپرستی دیوید استروناخ کاوش شد که در نتیجه آن بناهای ارزشمندی که کمک بزرگی به شناخت معماری ماد می‌کند، کشف گردید. بناهای مکشوفه به جهت ماندگاری ویژه و ویژگیهای منحصر بفرد دیگر حائز اهمیت بسیار است. یکی از ویژگیهای معماری این محوطه شیوه طاق‌زنی بدیعی است که قبل از این تاریخ در هیچ محوطه دیگری شناسایی نشده است.

طاق‌های مورد بحث با استفاده از ردیف‌های متوالی قوس یا تویزه‌های خشتی اجرا شده‌اند. هر کدام از این قوس‌ها از دو نیم‌قوس تشکیل شده که انتهای تحتانی آنها بر روی تکیه‌گاهی در دیوارهای طولی و انتهای فوقانی آنها در راس طاق بر هم قرار می‌گیرند. این تویزه‌ها با گل مرغوبی ساخته شده و گاه با نی مسلح شده‌اند. این شیوه طاق‌زنی بعد از دوره ماد در دوره هخامنشی و اشکانی نیز تداوم یافته و به شیوه‌های متفاوتی تا دوره‌های متاخر در معماری سنتی ایران ادامه پیدا می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** ماد، معماری ماد، نوشیجان تپه، پوشش‌های طاقی، تویزه خشتی.

## مقدمه

معماری یکی از شاخه‌های مهم هنری و تمدن بشری است که از روزگار پیش از تاریخ تاکنون مورد توجه گروه‌های مختلف انسانی قرار گرفته و سعی وافر در تکامل و گسترش آن به عمل آمده است. در طی این دوران معماری علاوه بر رفع نیازهای کاربردی، عرصه‌ای برای ظهور هنرها و فنون و نیز نمایش شکوه و عظمت صاحبان آن بوده است. در کنار سایر ملل، اقوام ساکن در ایران نقش کلیدی در شکل‌گیری و تکامل طرح‌های مختلف معماری داشتند. در تاریخ ایران دوره‌هایی وجود دارد که به خوبی مطالعه نشده است. دوره ماد از جمله این دوره‌های است که علی‌رغم اهمیت فراوان آن، از جهات مختلف کمتر شناخته شده و ابهامات اساسی در ارتباط با ساختارهای مختلف تاریخی، اقتصادی، هنری و ماهیت سیاسی آن وجود دارد که نیازمند پژوهش‌های گسترده و هدفمند برای روشن شدن آنهاست.

با توجه به کاوش‌های که در محوطه‌های دوره ماد صورت گرفته، مشخص شده که مادی‌ها از معماری قابل توجهی برخوردار بوده و از تکنیک‌های بدیعی در معماری خود سود می‌جستند. از بین محوطه‌های مزبور، نوشیجان مهمترین و بیشترین آثار را به خود اختصاص داده است. آثار معماری این محوطه در مقالات متعدد<sup>۱</sup> متعدد<sup>۱</sup> و در سالهای اخیر در قالب کتابی ارزشمند منتشر شده است (Stronach and Roaf.2007).

در این مقاله تلاش داریم به صورت موردی به معرفی و مطالعه شیوه بدیعی که برای نخستین بار در اجرای پوشش‌های طاقی نوشیجان بکار گرفته شده - و می‌تواند منشاء پیدایش طاق و تویزه باشد- بپردازیم. این شیوه قبل از این در مباحث معماری ایران مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته است.

## محوطه نوشیجان تپه

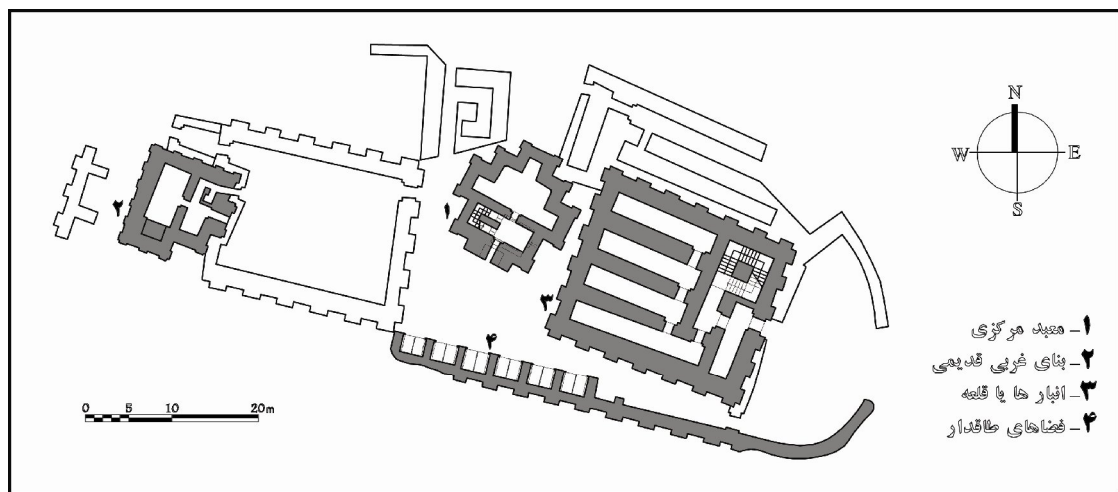
تپه نوشیجان<sup>۲</sup> در حدود ۶۰ کیلومتری جنوب همدان، ۲۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان ملایر و در میانه دشت هموار و مرتفع ملایر واقع شده و رود ملایر از ۱/۵ کیلومتری جنوب آن جریان پیدا می‌کند. نوشیجان تپه‌ای است طبیعی با ساختار سنگ شیستی که نسبت به سطح زمین‌های پیرامون ۳۷ متر ارتفاع دارد. رأس تپه فضای محدودی به وسعت ۴۰ ۱۰۰ متر فراهم می‌کند.

تپه نوشیجان در فاصله سالهای ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۷ توسط هیات انگلیسی به سرپرستی دیوید استروناخ مورد کاوش قرار گرفت که در نتیجه آن مجموعه بناهای ارزشمندی که کمک بزرگی به شناخت معماری ماد

۱. Stronach.1969,1974,1975; Roaf and D.Stronach. 1973; Stronach and M.D.Roaf.1978

۲. واقع در عرض جغرافیایی 34° 22.0' شمالی و طول جغرافیایی 48° 38.0' شرقی

می‌کند، کشف گردید (Stronach and Roaf.2007:58-63). مجموعه مکشوفه در راس تپه و در اصل داخل حصاری بیضوی‌شکلی قرار داشته و شامل؛ بنای معبد مرکزی که در نقطه مرکزی تپه قرار گرفته و مهمترین بنای مجموعه به شمار می‌رود؛ معبد غربی قدیمی، مجموعه انبارها، تالار ستوندار، فضاهای طاقدار جنوبی و غربی و بقایای بناهای دیگر میشود. در یک مقطع تاریخی، به دلایلی که چندان بر ما مشخص نیست، بخش‌های زیادی از محوطه با حجم عظیمی از خشت و گل به ضخامت ۶ متر انباشته شده و بنای معبد مرکزی نیز با تدابیر خاصی انباشته شده و در زیر برج خشتی عظیمی به ارتفاع نزدیک به ۱۰ متر پنهان گردیده است. به جهت همین انباشت، تعدادی از بناها بطور ویژه‌ای سالم مانده و از کشفیات منحصر بفرد باستان‌شناسی ایران به شمار می‌آیند. علاوه بر ماندگاری منحصر بفرد، آثار مکشوفه ویژگیهای مهمتر دیگری دارند که عبارتند از: کشف دو بنای مهم مذهبی که اطلاعات ارزشمندی در خصوص مراسم مذهبی و معماری مذهبی مادی‌ها فراهم می‌کنند، تنوع زیاد در گونه‌شناسی بناها (معبد، قلعه، انبار، تالار ستوندار، فضاهای طاقدار، آب‌انبار و تونل)، تنوع زیاد در تزئینات معماری خشتی و ماندگاری جزییات و تکنیک‌های خاص معماری که در دیگر محوطه‌های باستانی نمونه‌ای برای آنها نمی‌توان پیدا کرد.



تصویر ۱: نقشه بقایای معماری مکشوفه از تپه نوشیجان، بقایای پوشش‌های طاقی در قسمت‌های مشخص شده بدست آمده است (باز ترسیم: محمدیان منصور)

با توجه به تاریخگذاریهای صورت گرفته بناهای اصلی نوشیجان تاریخی از حدود ۷۵۰ تا ۶۵۰ ق.م را شامل می‌شوند (Ibid:218).

## انواع پوشش‌های مورد استفاده در معماری مادی نوشیجان

محوطه نوشیجان همانگونه که اشاره شد ویژگیهای مهم و متعددی دارد که یکی از آنها نوع پوشش‌های مورد استفاده در این محوطه است. با توجه به مدارک بدست آمده، در این محوطه از ۳ نوع پوشش برای مسقف ساختن فضاهای معماری و یا درگاه‌ها استفاده شده است:

۱. پوشش‌های مسطح تیرپوش (برای پوشش تالار ستوندار اصلی و شمالی، فضای اصلی معبد مرکزی)
  ۲. پوشش طاق آهنگ توپزه‌ای<sup>۱</sup> (برای پوشش پیشخوان معبد مرکزی، انبارها، فضاهای طاقدار و تعدادی از فضاهای بنای غربی قدیمی، راه‌پله‌های مارپیچی)
  ۳. طاقهای ضربی خشتی (حداقل برای پوشش درگاه‌های قلعه و درگاه شمال شرقی تالار ستوندار)
- از میان این سه گونه، پوشش‌های طاقی متشکل از قوس‌های خشتی که در اینجا از اصطلاح «طاق آهنگ توپزه‌ای» برای نامیدن آن استفاده شده، حائز اهمیت بسیار بوده و با مهارت تمام از آن برای پوشش فضاهای مختلف (حداکثر به عرض ۲/۷۰ متر) استفاده شده است. این نوع از پوشش‌های طاقی در ایران و منطقه بدیع و بی‌سابقه بوده و قبل از این تاریخ در هیچ محوطه دیگری شناسایی نشده و در این مقیاس و تنوع و سطح تکنیک، بعدها نیز در هیچ محوطه دیگری ظاهر نمی‌شود. در نوشیجان از این نوع پوشش حداقل برای راه‌پله‌های مارپیچی‌شکل، پیشخوان معبد مرکزی، تعدادی از فضاهای بنای غربی قدیمی، انبارها و فضاهای طاقدار جنوبی استفاده شده است.

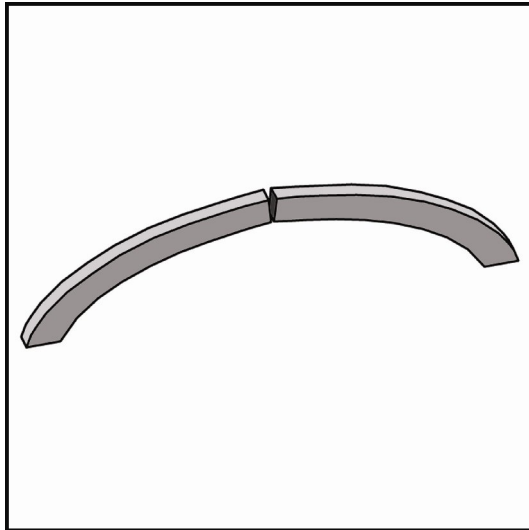
## شیوه اجرای طاق آهنگ توپزه‌ای

شیوه کار در این نوع از پوشش‌های طاقی بدین صورت است که به هنگام ساخت دیوارهای اتاق‌ها، در ارتفاع مناسب تکیه‌گاهها یا لبه‌های افقی به عمق حدود ۱۵-۱۰ سانتیمتر، بر سطح دیوارهای طولی ایجاد می‌کردند (تصویر ۲) و سپس توپزه‌های خشتی که از قبل قالب‌ریزی و آماده شده بودند را مطابق طرح ارائه شده (تصویر ۵)، بر روی این لبه‌ها می‌چیدند. هر قوس یا توپزه کامل از دو نیم‌قوس تشکیل می‌شود (تصویر ۳) که انتهای تحتانی آنها بر روی تکیه‌گاه تعبیه شده در دیوارهای طولی، و انتهای فوقانی آنها در راس طاق و میانه فضا، بر همدیگر قرار می‌گرفته است (تصویر ۴). کل سطح فضا با در کنار هم چیدن این توپزه‌ها پوشش می‌یافت (تصویر ۵). فشاری که دو توپزه متقابل به یکدیگر وارد می‌ساخت و نیز تکیه توپزه‌ها به ردیف‌های مجاور، ایستایی اولیه آنها را موجب می‌شده است. در مرحله بعد سطح توپزه‌ها و هر نوع شکاف باقیمانده با

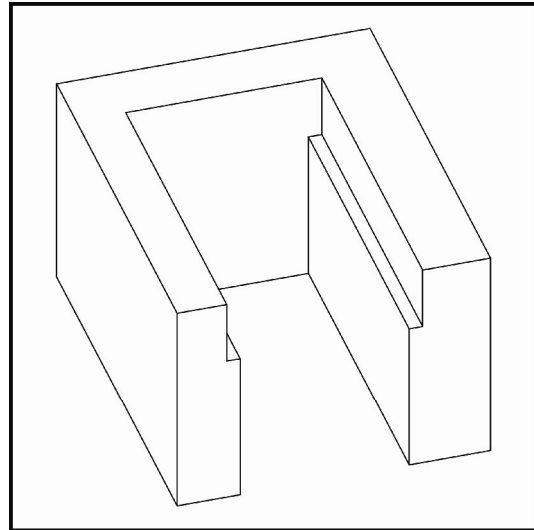
---

۱. اصطلاح طاق آهنگ توپزه‌ای با توجه به شکل و ماهیت این طاقها برای این گونه خاص پیشنهاد شده است. امید است با مطالعه این مقاله پژوهشگران معماری سنتی ایران این اصطلاح را تایید نموده و یا نام شایسته‌تری برای آن پیشنهاد نمایند.

لایه ضخیمی از ملات پوشش می‌یافته است. در این سطح و در مجاورت دیوارهای کناری، روی انتهای قوس‌ها را با خشت و ملات، دورتا دور می‌چیده‌اند که به همراه قطعات کوچکتر خشت و ملات کل سطح طاق را پوشش می‌داده است (تصاویر ۶-۷) (Stronach and Roaf. 2007: 78؛ بزנוال. ۱۳۷۹: ۱۷۲-۱۶۸).

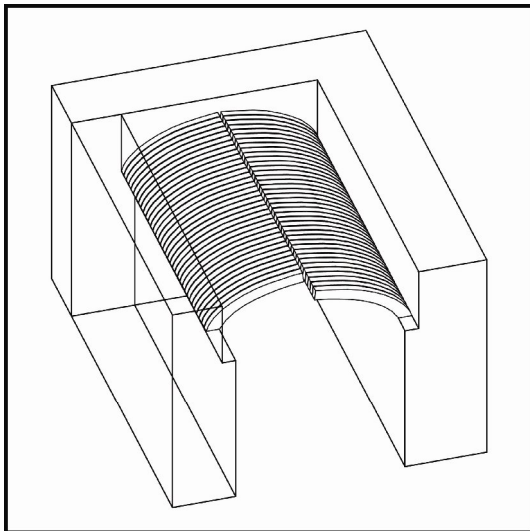


تصویر ۳: قوس کامل خشتی متشکل از دو تویزه که از مجموعه‌ای از آنها برای پوشش فضا استفاده می‌شده است

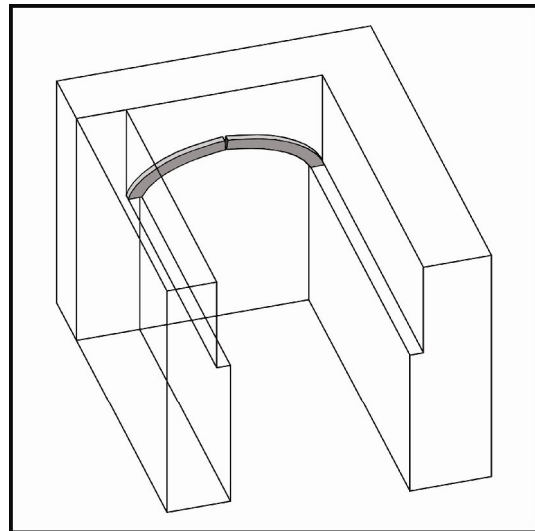


تصویر ۲: لبه یا تکیه‌گاهی که در دیوارهای طولی برای قرار گرفتن قوس‌ها ایجاد می‌شده است (محمدیان منصور)

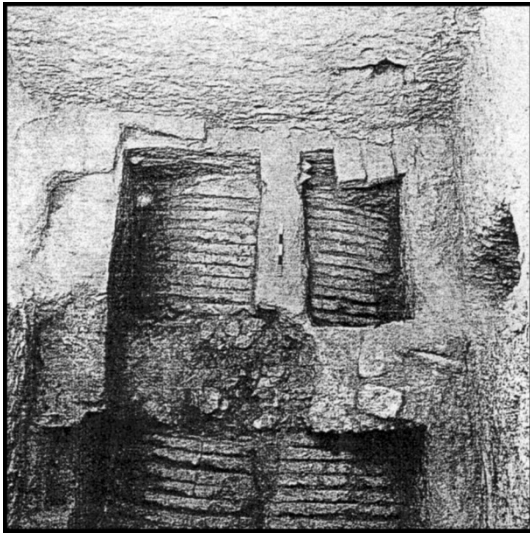
در نهایت تمام این عناصر با لایه دیگری از اندود که سطح کف طبقه دوم را شکل می‌داده، پوشیده می‌شده است. لایه ضخیم اندود و سازه‌های خشتی کناره‌های طاق و پوششی که در کل بر روی طاق می‌آید، باعث یکپارچگی طاق و ایستایی و استحکام مناسب آن می‌شد. در این شیوه، پوشش طاقی جزء ساختار اصلی بنا که حتماً می‌بایست با ساخت دیوارها اجرا شود، نبوده بلکه می‌توانست بعد از ساخت کامل دیوارها، بر روی لبه‌های تعبیه شده اجرا شود.



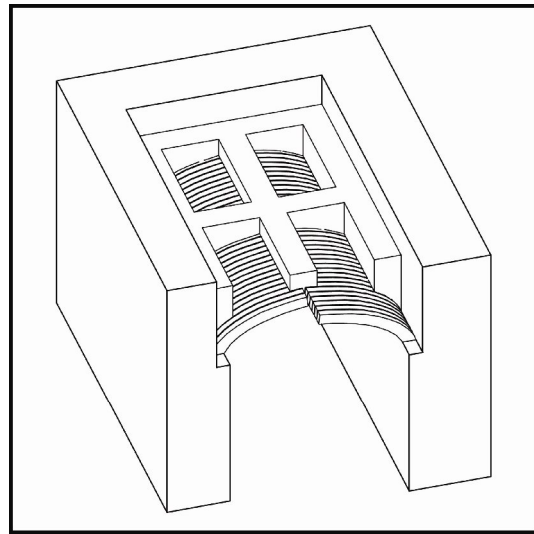
تصویر ۵: شیوه پوشش فضای معماری با کمک تویزه‌های خشتی (محمدیان منصور)



تصویر ۴: شیوه قرارگیری قوس خشتی روی تکیه‌گاهها



تصویر ۷: پوشش پیشخوان معبد مرکزی  
(Stronach and Roaf.2007, pl.12a)



تصویر ۶: شیوه دورچین نمودن سطح توپزه‌ها (محمدیان منصور)

توپزه‌ها و یا به عبارت دیگر نیم‌قوس‌های خشتی در دو نوع کوتاه و بلند ساخته می‌شده‌اند. انواع بلند که بین ۱/۱۸ تا ۱/۴۰ متر طول داشتند، از انحنای ظریفی برخوردار بوده و برای پوشش فضای‌های به عرض حداکثر ۲/۵ متر (در ارتباط با انبارها به نظر می‌رسد این شیوه تا ۲/۷۰ متر را پوشش داده است) استفاده می‌شدند. انواع کوتاه‌تر که تقریباً راست بوده و انحنایی ندارند، برای پوشش راه‌پله‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نیم‌قوس‌های بلندی که در فضای پیشخوان معبد مرکزی استفاده شده، ۱۰ سانتیمتر عرض و ۱۸ سانتیمتر ضخامت دارند و احتمالاً همانند قوسهای کوتاه با قالب ساخته شده‌اند. متأسفانه این قوس‌ها با جزییات مورد مطالعه قرار نگرفته و مشخص نیست آیا ابعاد آنها در سرتاسر طول قوس یکسان بوده و یا اینکه عرض و ضخامت آنها از پایین به بالا کاسته می‌شده است (بزنوان، ۱۳۷۹:۱۶۹؛ Ibid.190-191).

شکل و شیوه ساخت این توپزه‌ها بسیار شبیه به توپزه‌های گچی و قالب‌ریزی شده است که در معماری اسلامی ایران به عنوان قالب یا راهنما برای برپایی گنبد و انواع پوشش‌های طاقی مورد استفاده قرار می‌گرفته است. این توپزه‌ها و نمونه‌های مشابه دیگری که در گودین‌تپه کنگاور (Ibid:190)، تخت‌جمشید (Tadjvidi.1973:201) و محوطه قومس (نزدیک دامغان) از دوره اشکانی

(Hansman.1968: 121-123; Hansman and Stronach.1974: 10-11) بدست آمده، می‌تواند منشاء کاربردهای مختلف تویزه در دوره ساسانی و اسلامی باشد. برای ساخت تویزه‌های مورد بحث از گل نسبتاً مرغوبی که معمولاً برای ساخت خشت مورد استفاده قرار می‌گرفته، استفاده شده و آن را با کلس (قطعات ساقه گندم یا جو) زیادی آمیخته‌اند. در موارد خاصی مشاهده شده که قوس‌ها با یک جفت نی مسلح شده‌اند که احتمالاً برای افزایش استحکام آنها و جلوگیری از شکستن آنها بوده است. استفاده از نی برای مسلح کردن چنین سازه‌هایی در دوره اشکانی (Hansman and Stronach.1970:41-51)، ساسانی (گدار، ۱۳۶۷: ۲۷-۲۶) و اسلامی (همان: ۳۲-۳۴) نیز معمول بوده است. در ادامه به معرفی نمونه‌های باقیمانده از این نوع پوشش در نوشیجان تپه می‌پردازیم.

### ۱) معبد مرکزی

معبد مرکزی مهمترین بنای محوطه نوشیجان است (تصویر ۱) که به هنگام پایان حیات آن با دقت بسیار با قطعات خرده سنگ، به ارتفاع ۶ متر، سپس با لایه‌های متناوب گل و سنگ و در نهایت با لایه‌های خشت و گل انباشته شده و در میان پوشش برجی شکل از خشت و گل مدفون شده است. اقدامات مزبور سبب شده که علی‌رغم گذشت بیش از ۲۶۰۰ سال، بنا در وضعیت بسیار خوبی باقی بماند. با توجه به مدارک موجود پوشش فضای پیشخوان و راه‌پله مارپیچی بنا با استفاده از تویزه‌های خشتی صورت گرفته است.

### ۱-۱) پوشش طاقی فضای پیشخوان

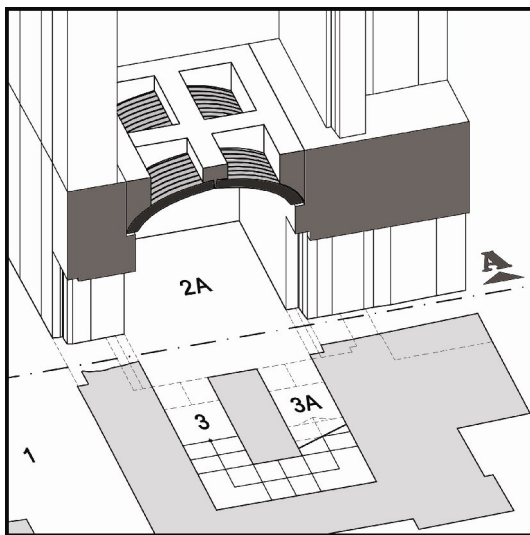
در حد فاصل تنها مدخل معبد مرکزی و فضای اصلی آن، فضای پیشخوان (فضای ۲A) به طول ۳/۹ متر (در جهت غربی شرقی) و عرض ۲/۵ متر (در جهت شمالی جنوبی) واقع شده که دسترسی به فضای اصلی معبد و راه‌پله طبقه دوم (فضای ۳) و نیز اتاق زیر راه‌پله (فضای ۳A) را فراهم می‌سازد (تصویر ۸). همانند دیگر فضاهای داخلی معبد مرکزی، پیشخوان را نیز با قطعات خرده سنگ انباشته بوده‌اند. انباشت مزبور به صورت شالوده‌ای در زیر پوشش طاقی پیشخوان قرار گرفته و باعث ماندگاری تقریباً کامل این پوشش شده است. البته این پوشش تا حدی نشست کرده، اما استحکام انباشت سنگی داخل پیشخوان مانع از پایین آمدن بیشتر آن شده است. از همین رو این امکان فراهم آمده تا ساختار این پوشش با جزئیات بیشتری مورد مطالعه قرار گیرد (Stronach and Roaf. 2007: 78).

برای ایجاد این پوشش، در ارتفاع ۲/۳۰ متری از سطح کف و در دیوارهای طولی، لبه‌ای افقی به عمق ۱۰ سانتی‌متر ایجاد شده تا تکیه‌گاهی برای تویزه‌های خشتی باشند. بر روی این لبه و میانه فضا در کل حدود ۳۳

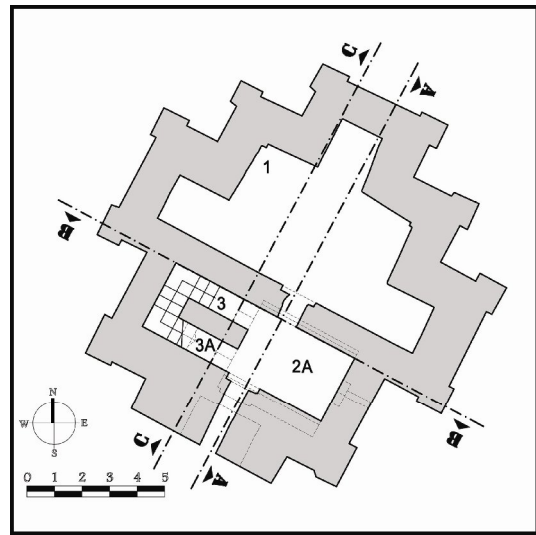
قوس کامل نشانده شده است. هر قوس کامل از دو نیم قوس، هر کدام به طول ۱/۴۰، عرض ۰/۱۰ و ضخامت ۰/۱۸ متر تشکیل شده است (تصاویر ۳ و ۵).

هر چند طاق با نشستی که داشته طرح اولیه خود را از دست داده اما در طرفین طاق و نقاطی که قوس‌ها بر دیوارهای عرضی تکیه دادند، می‌توان مقطع اصلی طاق را بدون تغییر زیادی مشاهده کرد. در اینجا مشخص است که طاق انحنای آرام و پیوسته‌ای داشته است (تصویر ۱۰). آنچه که مشخص است طاق‌ها از خیز کمی برخوردار بودند و با توجه به ماهیت مصالح بکار برده شده، می‌توان به توانایی و تجربه زیاد معماران نوشیجان و اطمینانی که به این نوع طاق‌ها داشتند پی برد.

در محل اتصال دو قوس متقابل (محور میانی طاق) فاصله‌های اندکی ایجاد شده که برای اتصال مستحکم‌تر قوس‌ها، این فضای خالی با قطعات کوچک سنگ و سفال پر شده است. بعد از چیدن تمامی قوس‌ها یا تویزه‌ها، همانگونه که قبل از این توضیح دادیم، لایه ضخیمی از ملات بر روی تویزه‌ها کشیده شده و بعد از دورچینی طاق (تصاویر ۷-۶-۹)، تمامی سطح با خشت و گل و نخاله ساختمانی پر شده و کف طبقه دوم بر آن شکل گرفته است.



تصویر ۹: مقطع پرسپکتیو A-A از فضای پیشخوان



تصویر ۸: پلان معبد مرکزی (محمدیان منصور)





تصویر ۱۱: پوشش طاق فضای پیشخوان معبد مرکزی  
(Stronach and Roaf.2007. pl.12c)



تصویر ۱۰: بقایای پوشش طاقی پیشخوان و خیز اولیه آن  
(Stronach and Roaf.2007. pl.12c)

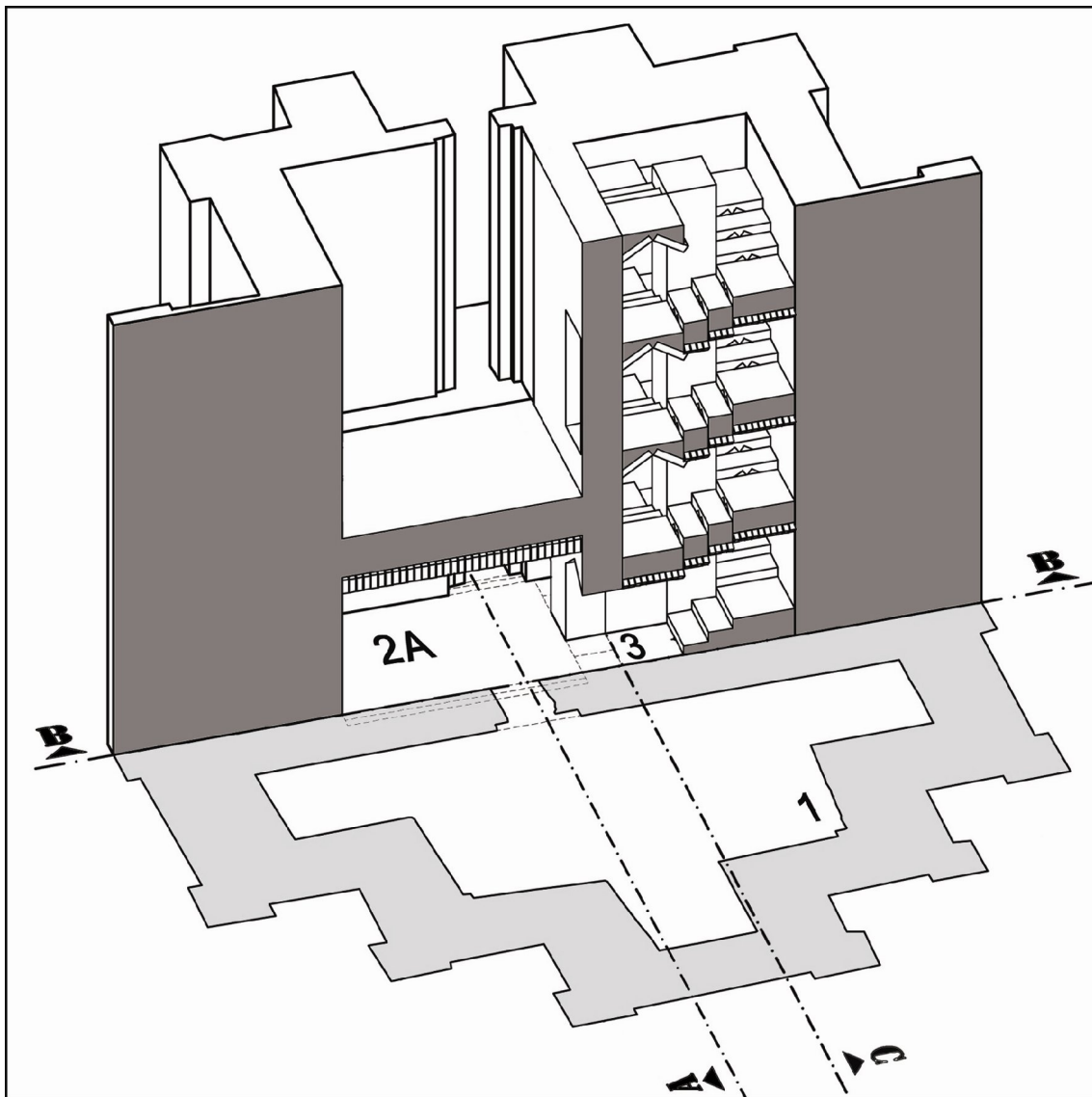
## ۱-۲) سازه‌های طاقی راه‌پله

در انتهای شمالی دیوار غربی پیشخوان درگاهی وجود دارد که مستقیماً به فضای داخلی راه‌پله مارپیچی شکل بنا باز می‌شود (Stronach and Roaf. 2007: 79). راه‌پله به عرض متغییر ۰/۸۰ تا ۱/۱۰ متر، پیرامون یک جرز مستطیل شکل مرکزی (به ابعاد ۰/۹۵ تا ۱/۱۰ متر)، با گردش‌های در جهت عکس عقربه ساعت، به طبقه دوم و پشت‌بام راه می‌داده است. سه گردش و ربع گردش کامل این راه‌پله سالم بر جای مانده است و ارتفاع کل سازه باقیمانده آن به ۸ متر و بالاتر از کف اتاق فوقانی پیشخوان می‌رسد. بطور متوسط هر رشته پلکان ۵۰ سانتیمتر و هر گردش کامل راه‌پله ۲ متر ارتفاع دارد (تصویر ۱۲).

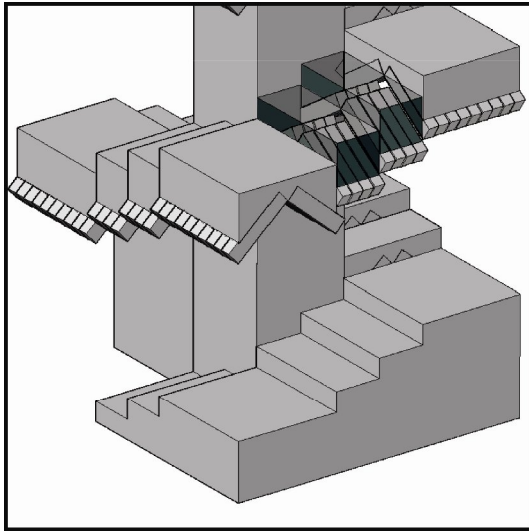
پوشش راه‌پله با یک سری از تویزه‌های خشتی متقابل اجرا شده است. برخلاف نمونه‌های پوشش پیشخوان، تویزه‌های خشتی راه‌پله کوتاه و بدون انحنا بوده و در نقطه اتصال آنها به یکدیگر، فضای مثلثی شکل و بزرگی باقی می‌ماند که همیشه با گوه بزرگی از ملات پر می‌شده است. بطور متوسط هر کدام از این تویزه‌ها ۵۵ تا ۶۰ سانتیمتر طول، ۱۰ تا ۱۱ سانتیمتر پهنا و ۱۳ تا ۱۴ سانتیمتر ضخامت داشته‌اند. همانند پوشش پیشخوان، به نظر می‌رسد در اینجا نیز در دیواره‌های خشتی طرفین راه‌پله لبه‌ای برای قرار گرفتن قوس‌ها ایجاد کرده‌اند (تصویر ۱۳).

تویزه‌های راه‌پله به گونه‌ای اجرا شده که طاق حالتی پلکانی‌شکلی به خود گرفته است. در این راستا هر چهار جفت تویزه، یک سطح افقی را شکل داده و چهار جفت تویزه بعدی، نسبت به سطح قبلی خود یک رج

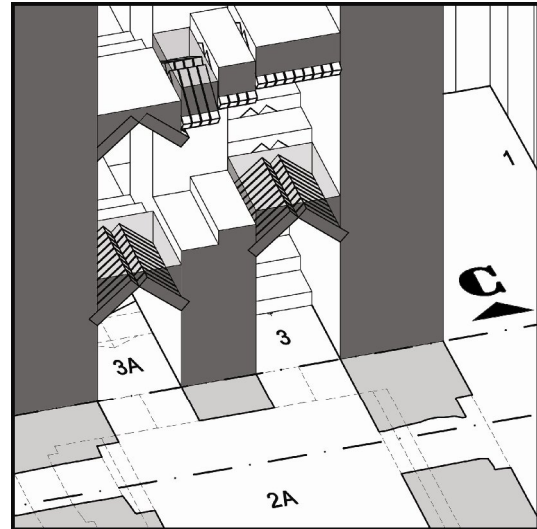
بالتر قرار گرفته است (تصویر ۱۴). قوس‌های قرار گرفته در گوشه‌های راه‌پله، نسبت به قوس‌های طاق ما قبل خود، زاویه راست گوشه دارند. به نظر نمی‌رسد این نوع چیدمان استحکام چندانی داشته باشد، با این حال ماندگاری آنها تا زمان پایان حیات بنا نشان داده که به اندازه کافی مقاوم بوده و معماران تسلط خاصی در برپایی آنها داشتند. در ارتباط با کف راه‌پله، باید اشاره کرد که در این سطح پله‌ای ساخته نمی‌شده، بلکه حالت پلکانی شکل قوس‌ها یا طاق‌های اجرا شده، به گونه‌ای در ضخامت ملات روی آن لحاظ می‌شد که در نهایت سطحی پلکانی شکل ایجاد می‌گردید که از طبقه همکف شروع شده و به پشت‌بام ختم می‌گردید.



تصویر ۱۲: مقطع پرسپکتیو B-B از فضای پیشخوان و راه‌پله معبد مرکزی (محمدیان منصور)



تصویر ۱۴: نحوه قرارگیری توپزه‌های خشتی پوشش راه‌پله

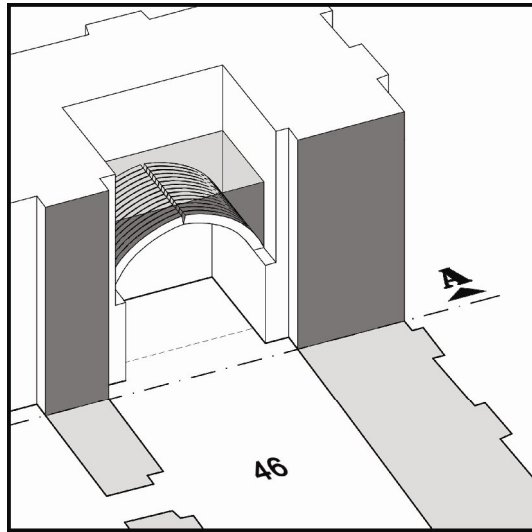


تصویر ۱۳: مقطع پرسپکتیو C-C

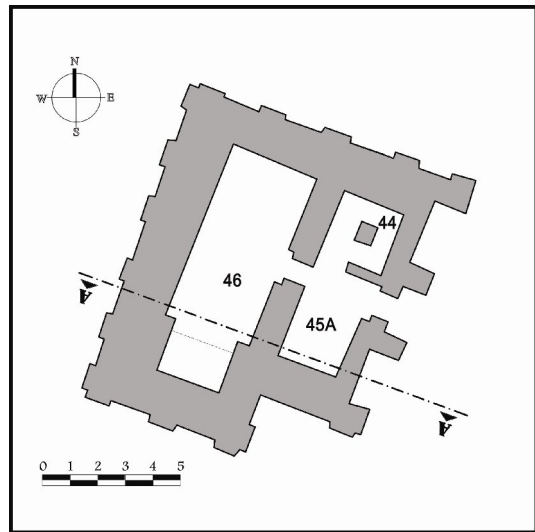
## ۲) بنای غربی قدیمی

بنای غربی قدیمی (تصویر ۱) در مقایسه با معبد مرکزی، ماندگاری مناسبی ندارد با این حال در اینجا دو پوشش طاقی نسبتاً سالم باقیمانده که یکی مربوط به اتاقکی است که در محل مدخل ورودی شکل گرفته و دیگری مربوط به قسمت فرورفته فضای اصلی بنا است (تصویر ۱۶). همچنین در داخل فضای اصلی (اتاق ۴۶) مدارکی بدست آمده که این احتمال را مطرح می‌سازد که این فضای وسیع (به ابعاد ۳/۷۰ × ۹/۲۰ متر) نیز با طاق مسقف می‌شده است. در قسمت فوقانی دیوارهای شمالی و شرقی این فضا انحنایی وجود دارد که به نظر می‌رسد مربوط به قسمت پاتاق باشد. همچنین قطعات شکسته چند توپزه خشتی در میان آوار این اتاق بدست آمده است. با این حال با توجه به حضور بقایای پاتاق در ضلع شمالی و شرقی (در صورت صحت این انتساب) می‌توان گفت که این فضا پوشش طاقی متفاوتی داشته که در آن پوشش طاقی فضا از هر چهار ضلع شروع می‌شده است (بزئوال، ۱۳۷۹: ۱۷۰-۱۶۹، Stronach and Roaf, 2007: 102-104).

اتاقک مدخل ورودی از جمله فضاهای ثانویه است که با تغییرات ورودی ایوان مانند بنای غربی قدیمی و نیز ساخت تالار مجاور شکل گرفته است. با برداشته شدن کف این اتاقک مشخص شده که کف بر روی طاقی متشکل از توپزه‌های خشتی قرار گرفته است. شیوه اجرای این طاق مشابه انواع دیگر بوده و برای پوشش این فضای کوچک حدود ۹ تا ۱۰ قوس یا توپزه کامل خشتی استفاده شده بود. به جهت محدودیت کاوش جزییات این طاق مورد مطالعه قرار نگرفته است (Stronach and Roaf, 2007: 97).



تصویر ۱۶: مقطع پرسپکتیو A-A از فضای ۴۶

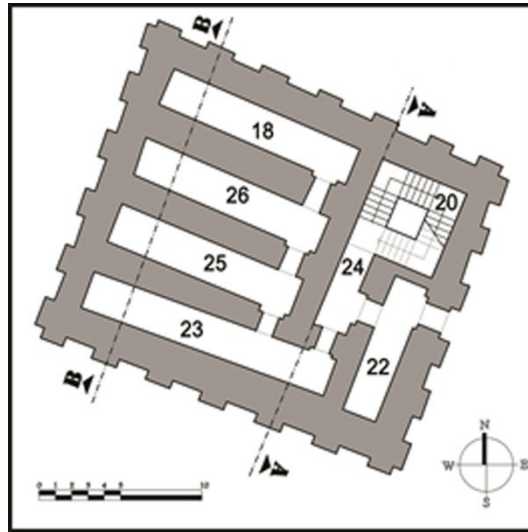


تصویر ۱۵: پلان بنای غربی قدیمی (محمدیان منصور)

در انتهای جنوبی اتاق ۴۶، دیوار غربی ۵۵ سانتیمتر و دیوار شرقی ۴۰ سانتیمتر بطرف داخل پیش‌آمدگی پیدا کرده و تورفتگی غیرمعمولی به عرض ۲/۷۰ و عمق ۲ متر شکل داده است. بخش تحتانی این فرورفتگی هنوز با طاقی متشکل از تویزه‌های خشتی مسقف شده است. طاق از تکیه‌گاه اولیه خود جدا شده و به پایین خزیده است. در حال حاضر مقطع طاق تیزه‌دار است اما با توجه به اینکه طاق از حالت اصلی خود خارج شده، این احتمال وجود دارد (هر چند اطمینانی بر آن نیست) که طاق در اصل مقطعی مدور یا نزدیک به مدور داشته است. به جهت حفاظت این سازه، طاق بطور کامل خاکبرداری نشده و جزییات آن مطالعه نشده است.

### ۳) قلعه یا مجموعه انبارها

از دیگر بناهای شاخص نوشیجان تپه، بنای مارپیچی و فضای ورودی یا نگهبانی، ۴ اتاق بزرگ مستطیل‌شکل کشیده و موازی قرار دارند (تصویر ۱-۱۷). در جریان کاوش مشخص شده است که طاق‌های راه‌پله به شیوه‌ای مشابه راه‌پله معبد مرکزی اجرا شده و پوشش اتاق‌های مستطیل‌شکل نیز با توجه به شواهد و مدارک موجود در اصل با طاق‌هایی متشکل از قوس‌های خشتی مسقف می‌شده است.



تصویر ۱۷: پلان انبارها یا قلعه (محمدیان منصور)

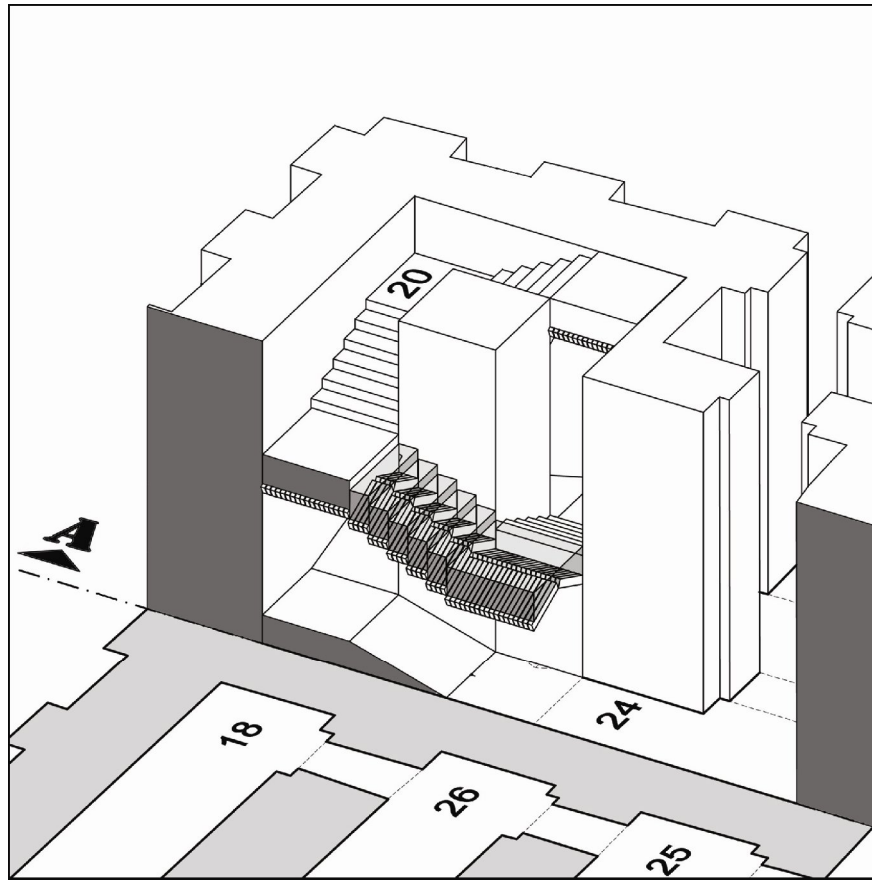
### ۳-۱) راه‌پله

راه‌پله مارپیچی شکل بنا در ابعاد بزرگ ساخته شده و فضای مارپیچی آن در جهت حرکت عقربه ساعت، پیرامون یک جرز خشتی به ابعاد ۲ متر مربع گردش می‌کند. اضلاع مختلف جرز میانی راه‌پله هنوز آثار پاتاق سازه‌های طاقی و ویران شده راه‌پله را نشان می‌دهند. خطوط بیرونی مقاطع پلکانی شکل پنج گردش راه‌پله هنوز قابل شناسایی است اما در کل ۷ گردش کامل لازم بوده تا راه‌پله در ارتفاع حدود ۶/۴۰ متری به طبقه فوقانی (یا پشت بام) برسد.

پوشش راه‌پله با طاق‌های پلکانی شکل، متشکل از تویزه‌های خشتی اجرا شده است (تصویر ۱۸). قوس‌ها یا تویزه‌های مورد استفاده ۱۸ سانتیمتر پهنا و ۹ سانتیمتر ضخامت داشتند که از این نظر مشابه قطعاتی هستند که در دو تا از انبارهای قلعه بدست آمده‌اند (Stronach and Roaf, 2007: 115).

### ۳-۲) انبارهای قلعه

انبار جنوبی (اتاق ۲۳) بزرگترین فضای معماری این مجموعه است و ۱۶/۵۰ متر طول و ۲/۳۴ متر عرض دارد. هر دو دیوار طولی اتاق ۲۳ از پایین به بالا بتدریج بطرف داخل اندکی انحنای پیدا می‌کنند. با توجه به ماندگاری مناسب بنا، در ارتفاع ۴/۳۵ متری دیوارهای طولی، لبه‌ای عقب‌نشسته به عمق ۱۲ سانتیمتر تعبیه شده است. با توجه به این لبه باریک و نیز تعدادی تویزه خشتی تقریباً سالم که در بخش فوقانی آوار اتاق ۱۸ بدست آمده (تصویر ۲۰)، می‌توان گفت که این انبارها نیز با طاق‌آهنگ تویزه‌ای مسقف می‌شده‌اند (بزنوال، ۱۳۷۹: ۱۷۲-۱۷۰؛ Stronach and Roaf, 2007: 118-119).

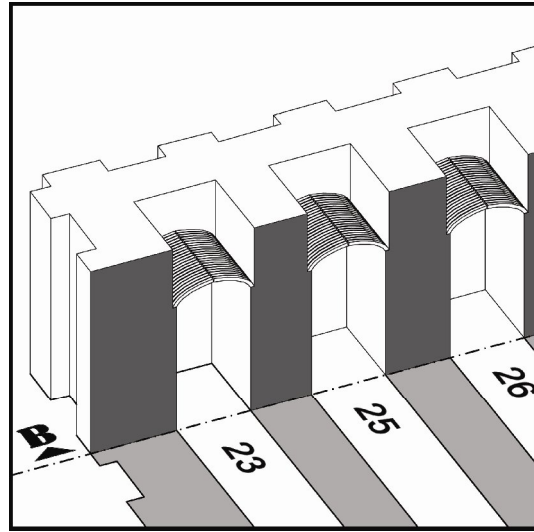


تصویر ۱۸: مقطع پرسپکتیو A-A از فضای راه پله قلعه (محمدیان منصور)

سه اتاق دیگر این مجموعه ابعاد تقریباً یکسانی دارند. اتاق ۲۵ که نخستین انبار از سه انبار همسان است، ۱۲/۶۰ متر طول و عرضی متغییر از ۲/۷۰ متر (در انتهای غربی) تا ۲/۳۴ متر (در انتهای شرقی) دارد. عرض بیشتر انتهای غربی اتاق به دلیل عرض بیشتر بنای قلعه در انتهای غربی آن است. با توجه به همین مسئله می توان گفت که انتهای غربی اتاق ۲۵ یکی از عریض ترین فضاهای معماری (با ۲/۷۰ متر) نوشیجان است که با کمک تویزه های خشتی مسقف میشده است.



تصویر ۲۰: تعدادی از تویزه‌های خشتی که به داخل اتاق ۱۸ فروافتاده‌اند (Stronach and Roaf, 2007, pl.44a)



تصویر ۱۹: اتاق ۲۳ قلعه، مقطع پرسپکتیو B-B

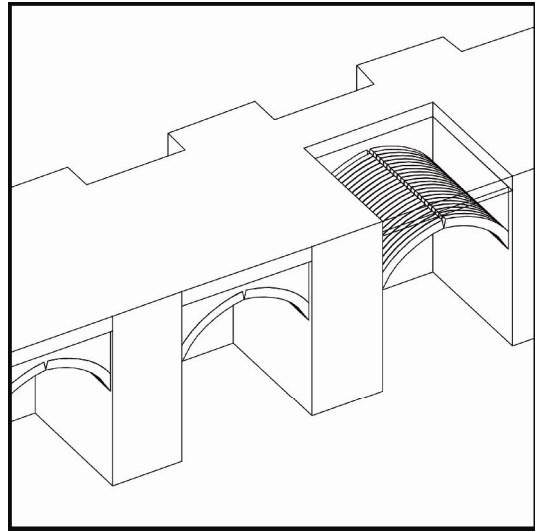
در داخل شمالی‌ترین اتاق قلعه (اتاق ۱۸) که با نقشه مشابه دیگر انبارها ساخته شده تعدادی تویزه خشتی نسبتاً سالم که به موازات یکدیگر قرار گرفته بودند، بدست آمده است (تصویر ۲۰) که مقداری از محل نصب خود پایین لغزیده و بر روی آوار خشتی زیرین قرار گرفته بودند. همچنین در انتهای غربی دیوار جنوبی و روی لبه‌ای که تویزه‌های خشتی پوشش بر آن قرار می‌گرفته است، هنوز خشت‌ها و بقایایی که طراحی انحنادار دارند، دیده می‌شود. بخش اندکی از انحنای زیر قسمت پاتاق نیز قابل مشاهده است (Ibid:122).

#### ۴ فضاهای طاقدار

از بناهای دیگر نوشیجان که در آن از سازه‌های طاقی مشابه استفاده شده و به هنگام کاوش و به جهت انباشت خشتی داخل آنها، از ماندگاری کم نظیری برخوردار بودند، فضاهای طاقدار جنوبی میباشند (تصاویر ۲۱-۲۲). این فضاهای ایوان مانند، در جبهه داخلی حصار پیرامونی محوطه طراحی و اجرا شده‌اند و در نوع خود نمونه منحصر بفردی به شمار می‌رود و از نظر نقشه و اجرا تنها با نمونه‌های دوره اشکانی به بعد و بویژه با انواع دوره اسلامی قابل مقایسه‌اند که خود این مسئله نیازمند مطالعه جداگانه‌ای است.



تصویر ۲۲: فضاهای طاقدار جنوبی  
(Stronach and Roaf.2007: pl.48a)



تصویر ۲۱: فضاهای طاقدار جنوبی، مقطع پرسپکتیو B-B  
(محمدیان منصور)

امروزه در قسمت جنوبی محوطه تعداد ۷ فضای طاقدار باقی‌مانده اما در اصل به نظر می‌رسد تعداد بیشتری از این فضاها وجود داشته و تا ضلع غربی محوطه کشیده می‌شده‌اند. هر کدام از فضاهای طاقدار ۳ متر ارتفاع، ۲/۵۵ متر پهنا و ۲/۳ متر عمق دارند و همانند ایوان‌های دوره‌های متاخرتر، سه ضلع بسته و تنها یک ضلع باز دارند (تصویر ۲۱ و ۲۲). علاوه بر این هر کدام از این طاق‌ها در داخل قاب فرورفته و مستطیل‌شکلی که در اصل با تیر چوبی افقی پوشش می‌یافته، قرار گرفته‌اند. در حد فاصل این فضاهای طاقدار، جرزهایی به ضخامت ۱/۵۰ متر وجود دارند (Ibid: 134-137).

انباشت خشتی داخل این فضاها به دلایل حفاظتی خالی نشده تا بتوان پوشش طاقی آنها با جزییات مورد مطالعه قرار داد. با این حال بررسی سطح بالایی طاق‌ها نشان داده که پوشش طاقی این فضاها توسط ردیفی از تویزه‌های خشتی متقابل که در راس طاق بهم می‌رسند (مشابه نمونه‌هایی قبلی)، صورت گرفته است. همانگونه که اشاره شد طاق‌ها از ماندگاری بی‌نظیری برخوردارند و مقاطع آنها در نما قابل مشاهده است. با توجه به این مقاطع می‌توان گفت که قوس‌های اجرا شده حداقل در اینجا طرح یکسانی ندارند؛ در حالیکه دو بازوی قوس غربی‌ترین طاق تقریباً مستقیم است، قوس‌های مجاور طرح مدورتری دارند (تصویر ۲۲).



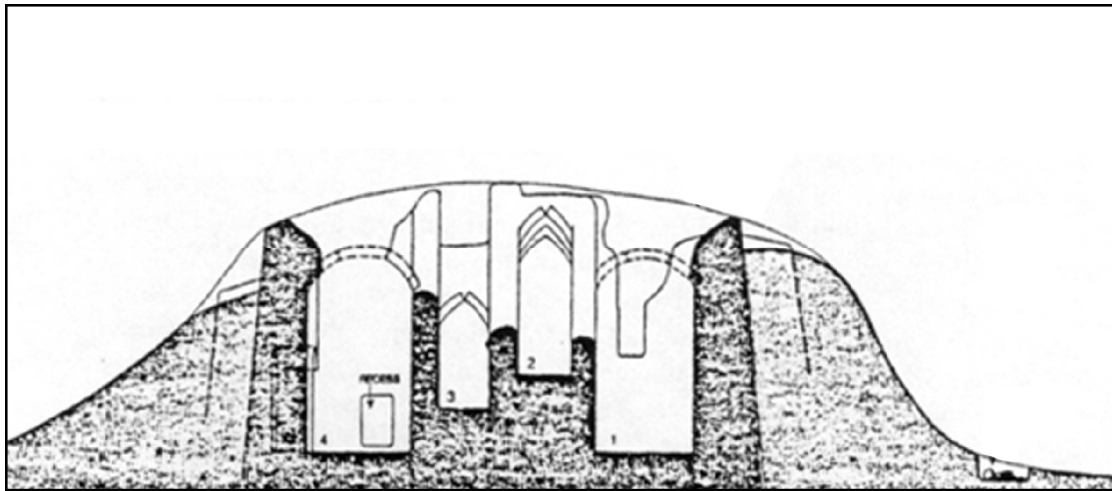
## نتیجه‌گیری:

شیوه طاق‌زنی تپه نوشیجان بدیع و نوظهور است و قبل از این تاریخ در هیچ محوطه باستانی دیگری شناسایی نشده است. با این حال شیوه اجرای استادانه این طاق‌ها، فضاهای وسیعی که با این شیوه مسقف شده (به حداکثر طول ۱۶/۵ متر در اتاق ۲۳ و حداکثر عرض ۲/۷۰ متر در اتاق ۲۵)، اعتمادی که معماران نوشیجان به این نوع طاق کرده‌اند و شواهد دیگر نشان می‌دهد که این تکنیک در ابتدای راه خود قرار نداشته و احتمالاً سابقه طولانی در منطقه و یا در میان مادی‌ها داشته است و دلیل فقدان نمونه‌های مشابه در محوطه‌های قدیمی‌تر احتمالاً ماندگاری بی‌نظیر بناهای نوشیجان است.

این نوع طاق‌ها معمولاً در مناطقی شکل می‌گیرد و متداول می‌شود که دسترسی آسانی با تیرهای چوبی مناسب وجود نداشته است. با این حال تالارهای ستوندار نوشیجان، گودین و باباجان نشان می‌دهد که تیرهای چوبی مناسب برای پوشش فضاهایی به ابعاد کوچک و متوسط در منطقه قابل دسترسی بوده است. از طرف دیگر پوشش مناسب جنگلی که در دوره باستان در منطقه زاگرس وجود داشته این دسترسی را سهولت می‌بخشیده است. بنابر این استفاده از طاق‌های مزبور در نوشیجان این احتمال را مطرح می‌سازد که استفاده از این نوع پوشش یا به جهت ماهیت خاص و مذهبی محوطه بوده و یا به احتمال بیشتر متعلق به یک سنت خاص معماری بوده که مادی‌ها از مناطق شرقی و وطن نخستین خود به غرب ایران وارد کرده‌اند. نمونه‌هایی که در آسیای میانه و محوطه کوی کریلگان قلعه (Koy Krylgan Kala) و چند محوطه دیگر شناسایی شده و حداقل به قرن ۴ ق.م تاریخ‌گذاری شده (Hansman. 1968: 123) و شواهدی از این نوع طاق که از شرق ایران و محوطه دهانه غلامان در منطقه سیستان (بزئوال. ۱۳۷۹: ۱۹۱؛ Scerrato. 1966: 13. figs. 11, 27, 31 and 32) و نیز استفاده نسبتاً گسترده‌ای که از این نوع طاق در محوطه قومس (نزدیک دامغان) از دوره اشکانی صورت گرفته (بزئوال. ۱۳۷۹: ۱۸۵-۸۴؛ Hansman. 1968; Hansman and Stronach. 1974) منشأ شرقی این نوع پوشش را تقویت می‌کند.

در غرب ایران طاق‌های مشابه نمونه‌های نوشیجان، در درگاه‌های محوطه پاتپه ملایر که در سالهای اخیر کاوش شده و هنوز گزارش آن منتشر نشده (مشاهدات شخصی)، گودین تپه کنگاور (Stronach and Roaf. 2007: 190) و از دوره متأخرتر در تخت جمشید و پوشش بنای زیرین کاخ D و استحکامات خشتی صفت تخت جمشید (Huff. 1990: 148. Fig. 4 and pl. 26, 1; Tadjvidi. 1973: 201 and 1976: 187-204; Roaf. 2010: 250-251) استفاده شده است.

استفاده گسترده از تویزه‌های خشتی در بناهای شهر قومس، نزدیک دامغان در دوره اشکانی بسیار جالب توجه است (Hansman. 1968:121-123; Hansman and Stronach.1970: 41-51;; Hansman and Stronach 1974: 10-11؛ بزנוال. ۱۳۷۹: ۱۸۴-۱۸۵). در این محوطه از هر دو نوع تویزه‌های خشتی که در نوشیجان متداول بوده (انواع راست و انواع انحنادار)، استفاده شده و با کمک آنها موفق به اجرای طاق آهنگ تویزه‌ای و نیز طاق پلکانی شکل تویزه‌ای شده‌اند (تصویر ۲۳). تعدادی از طاق آهنگ‌های قومس با استفاده از سه تویزه خشتی (به جای دو تویزه طاق‌های نوشیجان) شکل گرفته‌اند. علاوه بر این هر سطح افقی طاق‌های پلکانی شکل راه‌پله‌ها نیز از سه یا چهار جفت تویزه شکل گرفته که بسیار با پوشش طاقی راه‌پله‌های نوشیجان قابل مقایسه است. مطالعه تعدادی از قوس‌های خشتی قومس نشان داده که آنها نیز با یک نی مسلح شده‌اند. تمامی این موارد و مدارک دیگر نشان می‌دهد که علی‌رغم فاصله زمانی زیاد قرابت نزدیکی میان سنت معماری مدی نوشیجان و سنت معماری دوره اشکانی قومس وجود دارد.



تصویر ۲۳: بقایای پوششهای طاقی در شهر قومس (Hansman and Stronach.1974:13)

سنت ساخت طاق تویزه خشتی در دوره اشکانی و ساسانی و در احداث بناهای یادمانی، بتدریج جای خود را به طاق‌های خشتی، آجری و گاه سنگی داده است. با این حال همچنانکه هوف بررسی کرده (Huff.1990)

این شیوه تا دوره‌های متاخرتر در معماری سنتی ایران تداوم پیدا میکند. همچنین باید گفت که قوس‌ها و تویزه‌های گچی مسلح به نی که تا دوره اخیر در معماری ایران تداوم یافته (گذار. ۱۳۶۷: ۴۴-۱۶) مطمئناً ریشه در استفاده از تویزه‌های خشتی دوره ماد، که آنها را می‌توان قدیمی‌ترین تویزه‌های شناخته شده ایران نامید، دارد.

#### منابع:

- بزنوال، رولان (۱۳۷۹). «فن‌آوری تاق در خاور کهن»، ج ۲-۱، سید محسن حبیبی، تهران، سازمان میراث فرهنگی  
گذار، آندره (۱۳۶۷). «آثار ایران»، ج ۳، ابوالحسن سروقد مقدم، بنیاد پژوهش‌های آستان قدس رضوی  
مطالعات میدانی (۱۳۸۹)
- معماریان، غلامحسین (۱۳۶۷). «نیارش سازه‌های طاقی»، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران

- Ghanimati, S(2000). "New perspectives on the chronological and functional horizons of Kuh-e Khwaja in Sistan", *Iran* 38: 137-150
- Hansman, J(1968). "The Problems of Qumis", *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland*. O.314: 111-139
- Hansman, J., and D. Stronach(1970) "Excavations at Shahr-i Qumis, 1967", *Journal of the Royal Asiatic Society*: 29-62
- Hansman, J., and D. Stronach (1974) "Excavations at Shahr-i Qumis, 1971", *Journal of the Royal Asiatic Society*: 8-22
- Huff, D(1990) "Fertigteile im iranischen Gewolbebau", *Archaeologische Mitteilungen aus Iran* 23: 145-160
- Roaf, M.D., and D. Stronach(1973). "Tepe Nush-i Jan, 1970: second interim report", *Iran* 11: 129-40
- Roaf, M.D(2010). "The Role of the Medes in the Architecture of the Achaemenids", in "The World of Achaemenid Persia", (eds.) John Curtis and St John Simpson, Tauris, London-New york
- Scerrato, U(1966). "Excavations at Dahan-i Ghulaman (Seistan-Iran). First preliminary report (1962-1963)", *East and West* 16: 9-30
- Schmidt, E.F(1953). *Persepolis I: Structures, Reliefs, Inscriptions* (Oriental Institute Publication 68, Chicago)
- Stronach, D(1969). "Excavations at Tepe Nush-i Jan, 1967", *Iran* 7: 1-20
- Stronach, D., and M. Roaf(1978). "Excavations at Tepe Nush-i Jan: Part 1. A third interim report", *Iran* 16: 1-11

Stronach, D., and M. Roaf(2007). "NUSH-I JAN I: The Major Buildings of The Median Settlement", British institute of Persian Studies, Peeters. London

Tadjvidi, A.A(1973). "Persepolis", *Iran* 11: 201