

مطالعه تطبیقی پل کشکان و پل شاپورخواست بر اساس شاخص‌های معماری

مریم رضایی نصرآ، دکتر مریم محمدی ۲

چکیده

لرستان در طول تاریخ آسیای غربی، نقش مهمی در زندگی اقتصادی-سیاسی، اجتماعی و فرهنگی و به طور کلی تمدن بشری ایفا نموده است. به طوری که از نظر ارتباطی همواره حلقه اتصال شرق به غرب بوده و از طریق دشت‌های نه چندان وسیع و دره‌ها و معابر تنگ کوهستانی به ویژه دره رود دیاله دشت ذهاب و جاده باستانی بغداد- کرمانشاه دشت حاصل خیز و متمدن بین‌النهرین را به شرق ایران و آسیای مرکزی متصل نموده است. توجه ویژه شاهان ساسانی و دیگر حاکمان به شهر شاپورخواست، به ویژه در دوران آل حسنویه، زمینه‌ی پروژه‌های مهم پل سازی را در این منطقه فراهم ساخت که از پل‌های مهم این دوران، پل شاپورخواست و پل کشکان بوده است. این پژوهش به تفاوت‌های میان پل کشکان و پل شاپورخواست و تأثیری که در ساخت هر دو پل داشته است می‌پردازد. پل کشکان و پل شاپورخواست از نظر مصالح و برخی از عناصر معماری با یکدیگر تفاوت دارند و بارها در معرض سیلاب‌های خروشان قرار گرفته ولی به دلیل وجود این عناصر و مصالح مفید، همچنان پا برجا قرار گرفته‌اند. هدف اصلی این پژوهش بررسی معماری پل شاپورخواست و پل کشکان و مقایسه‌ی عناصر ساختاری آن‌هاست. گردآوری اطلاعات بر اساس مطالعات میدانی و بررسی در اسناد تاریخی با ماهیتی توصیفی-تحلیلی و تطبیقی صورت گرفته است.

کلید واژگان: پل‌های ساسانی، لرستان، پل کشکان، پل شاپورخواست



A Comparative Study of Kashkan Bridge and Shapurkhist Bridge Based on Architectural Indicators

Abstract:

Throughout the history of Western Asia, Lorestan has played a significant role in the economic, political, social, and cultural life of the region and, more broadly, in the development of human civilization. It has historically been a critical link connecting the East and the West, serving as a crossroads through its relatively narrow plains, valleys, and mountainous passes. The Diyala River Valley, the Zahab Plain, and the ancient Baghdad-Kermanshah road, connecting the fertile and civilized Mesopotamia to eastern Iran and Central Asia are especially important in that matter. The special attention paid to the city of Shapurkhist by Sasanian kings and other rulers, particularly during the Al-e Hasanuyah period, led to important bridge-building projects in this region, among which the Shapurkhist Bridge and Kashkan Bridge are notable. This study examines the differences between the Kashkan and Shapurkhist bridges and how these differences impacted their construction. The Kashkan and Shapurkhist bridges differ in terms of materials and several architectural elements; they have withstood multiple severe floods, and their survival is attributed to these effective architectural features and materials. The primary objective of this research is to examine the architecture of Shapurkhist and Kashkan bridges and compare their structural elements, forming the basis for this comparative study. The information has been collected through field studies and historical document analysis, with a descriptive, analytical, and comparative approach.

Keywords: Sasanian Bridges, Lorestan, Kashkan Bridge, Shapurkhist Bridge.



مقدمه

در دوران ساسانی پل‌های زیادی با استفاده از لاشه سنگ و قلوه سنگ‌ها و بست‌های فلزی در مناطق مختلفی از ایران ساخته شد. در لرستان نیز در دوران گذشته، بسیاری از حاکمان این منطقه در مناطق صعب‌العبور، امنیت جاده‌ها را فراهم می‌کردند. موقعیت جغرافیایی و اقلیمی لرستان و به ویژه وجود رودهای پرآب در این منطقه باعث شد که شاهان ساسانی، توجه ویژه‌ای به این ناحیه داشته باشند و از آن جایی که لرستان در مسیر شاهراه‌های شمال به جنوب و شرق به غرب قرار داشته، زمینه را برای احداث پروژه‌های بزرگ عمرانی در بسیاری از شهرهای ایران و همچنین در لرستان به وجود آورد. تعداد زیادی از این پل‌ها از جمله پل گاومیشان، پل شاپوری، پل کلهر، پل کشکان و ... در مسیر هگمتانه - شوش ساخته شد که نشان می‌دهد دانش و هنر معماری پل‌سازی در آن زمان، به اوج پیشرفت خود رسیده است.

به طور کلی، پل‌های ساسانی در مناطق مختلفی از لرستان، از نظر ساخت و کاربرد، سبب ایجاد تفاوت‌های جزئی در نوع مصالح و عناصر معماری شده‌اند که این تفاوت‌ها در پل‌های شاپورخواست و کشکان به خوبی آشکار شده و زمینه را برای نوشتن این مقاله فراهم کرده که در ادامه به آن می‌پردازیم.

پیشینه پژوهش

– در کتابی تحت عنوان سفرنامه راولینسون، ترجمه سکندر امان اللهی بهاروند، به چند نمونه از پل‌های لرستان اشاره کرده ولی مطالب به طور مختصر بیان شده است.
– حمید ایزدپناه، پژوهشگر تاریخ و موسیقی لرستان، با انتشار دو جلد کتاب در سال 1350، آثار باستانی و تاریخی لرستان را به طور مفصل در اختیار علاقمندان قرار داده ولی بطور کلی پل‌های مورد نظر را معرفی کرده و به جزئیات پرداخته نشده است.
– در دایرة المعارفی تحت عنوان بناهای عام المنفعه در 1379، از پژوهشگران بزرگ، دکتر کاظم ملازاده و دکتر مریم محمدی نیز به بررسی ویژگی‌های معماری پل‌های لرستان پرداخته شده است.
– در کتاب تاریخ هنر معماری ایران در دوره اسلامی اثر محمد یوسف کیانی در سال 1395، به معرفی یک سری از پل‌های ایران پرداخته شده است.

رودهای لرستان

سرزمین (استان) لرستان با مسافتی حدود بیست و هشت هزار کیلومتر مربع در غرب ایران، در بخش میانی سلسله جبال عظیم زاگرس واقع گردیده است در همین بخش از زاگرس است که در ناحیه غرب شاخه از آن جدا می‌شود و وارد دشت بین‌النهرین می‌گردد و در مسیر رود دجله پیچی ایجاد می‌کند و آن را به رود فرات نزدیک می‌نماید. طول جغرافیایی استان لرستان را بین 46 درجه و 51 دقیقه و 50 درجه و 3 دقیقه از نصف النهار گرینویچ و عرض آن را میان 33 درجه و 31 دقیقه و 34 درجه و 22 دقیقه از خط استوا ثبت نموده‌اند. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که در ازای این، استان غربی - شرقی است و بیشترین طول آن حدود 338 کیلومتر و پهنای آن شمالی - جنوبی است و حدود 201 کیلومتر است (سهرابی، 11:1375). تنوع اقلیمی و جغرافیایی لرستان موجب شده است که از شبکه‌ها و ذخیره گاه‌های آبی بسیاری برخوردار شود و در نتیجه رودهای مهمی چون کشکان، سزار، سیمره جاری گردد و شرایط زیستی مناسبی را فراهم آورد (فرزین، 14:1384). رود سیمره که پس از طی مسیری طولانی با نام‌های «گاماسیاب و قره‌سو» ضمن دریافت شعبه‌ای از شمال لرستان (خرچنگ رود) از همدان و باختران عبور می‌کند و با نام سیمره وارد استان لرستان می‌شود. این رود که مرز طبیعی لرستان و ایلام را تشکیل می‌دهد با نام کرخه وارد خوزستان می‌شود و پس از آبیاری قسمتی از جلگه خوزستان وارد هورالعظیم می‌گردد. از شعبه‌های اصلی این رودخانه می‌توان رود زال کشکان فرارود را نام برد. کشکان رود که قسمت وسیعی از استان را طی می‌کند یکی از رودهای به نسبت پر آب است که شاخه‌های خود را از نواحی کوهستان شمال و شمال شرق خرم‌آباد دریافت می‌دارد. از شاخه‌های مهم این رود: آب خرم‌آباد «گلال» آب کرگانه و کاکارضا را می‌توان نام برد که پایین پلدختر به رود سیمره می‌پیوندد (حقیقت، 525:1376).



پلهای لرستان

پل‌ها و آب بندها از بناهای غیر مذهبی هستند که در ادوار گذشته در مسیر جاده‌های کاروانی، راه‌ها و روی رودها ایجاد شده‌اند. مهمترین پل‌ها در مسیر جاده‌های کاروانی و جاهایی که طغیان آب رودخانه‌ها غیرقابل کنترل بوده بنا شده‌اند. از دوران بسیار کهن، هنگامی که بشر توانست آب را مهار کند و مسیر آن را مشخص سازد و از تنه درختان برای عبور و مرور از عرض رودخانه‌ها استفاده کند، کار پل‌سازی آغاز شده است. ایران در دوران باستان و دوره اسلامی سهم قابل توجهی در توسعه پل‌سازی - از قرن هشتم ق.م تاکنون به عهده داشته است (تصویر1). بقایای پل‌ها و سدها نشان دهنده نوع معماری آن زمان است (کیانی، 1395:11). در قرن چهارم هجری قمری، پل‌های لرستان تنها عملکرد ارتباطی داشته‌اند؛ از جمله پل گاومیشان، پل کلهر، پل کشکان، پل شاپورخواست، پلدختر و ... که این پل‌ها در مسیر کاروان‌ها و حجاج با حمایت دولت آل بویه و خلیفه عباسی و با مدیریت بدربن حسنویه ساخته شده‌اند. پل‌ها در ادوار مختلف به عنوان عنصر ارتباطی در سطوح ملی و بین المللی کاربری داشته‌اند (پیرحیاتی و انیسی، 1400:111). تاریخ نشان می‌دهد که عمران و شهرسازی رابطه مستقیمی با قدرت، ثروت و ثبات سیاسی دارد. در کنار موارد فوق، حاکمانی که در اندیشه آبادانی، رفاه و آسایش ملتشان بودند با تلاششان در پیشبرد این روند بی‌تأثیر نبوده‌اند (مهرآفرین، 40:1393)



تصویر1: نقشه جغرافیایی استان لرستان (بختیاری، 1385:173).

پل شاپورخواست

پل شاپورخواست در دو کیلومتری شهر خرم‌آباد و در غرب شهر «شاپورخواست» به فاصله یک کیلومتر، باقی ماند. پلی بزرگ که یکی از شاهکارهای معماری گذشته است دیده می‌شود. این پل بر روی رودخانه‌ای که از دره‌ها و کوه‌های شمالی و چشمه‌های خرم‌آباد جاری می‌شود، ساخته شده است و راه غربی را که از سیمره و طرهان می‌آمد به «شاپورخواست» مربوط می‌ساخته است. مشخصات و سبک بنا عیناً شبیه به پل ساسانی است که در غرب طرهان بر روی رود سیمره زده شده است. احتمالاً پل کشکان را با الهام از سبک بنای این پل، در سال 388 هجری ساخته‌اند. هیچ یک از جغرافی نویسان اسلامی از این پل نامی نبرده‌اند (تصویر2). ولی اکنون به پل شاپوری مشهور است. این پل بیست و هشت چشمه طاق داشته و جهت آن شرقی و غربی است. امروز تنها شش طاق آن باقی است و بقیه فرو ریخته و یا پایه‌های موج شکن آن به جای مانده است (تصویر3). سطح هر پایه 66 متر (6×11) و فاصله بین دو پایه 6/7 متر و ارتفاع کنونی با این که قسمت روی پل به مرور ریخته است، 16 متر می‌باشد. سنگ‌هایی به ابعاد 60×60×58 در پایه‌ها به کار رفته است. طاق‌ها نیز به سنگ‌های حجاری شده ساخته شده‌اند (تصویر4-5). تمام بنا از سنگ و ملاط است. نوع ملاط ترکیبی است که اکنون نیز جدا کردن آن از سنگ کار دشواری است (ایزد پناه، 1350:106).

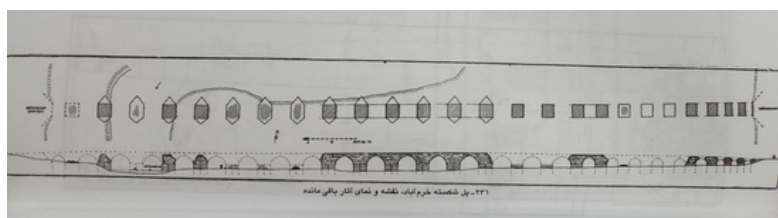




تصویر 2: طاقه ای سالم پل شاپورخواست (نگارندگان، 1402).



تصویر 3: آب شکن‌های دوزنقه‌ای پل شاپورخواست (نگارندگان، 1402).



تصویر 4: پلان پل شاپورخواست (ملازاده و محمدی، 1379:231).





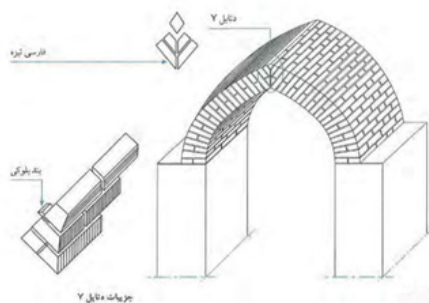
پل شاپورخواست فاقد شالوده سدی است و 11 پایه بخش شرقی پل، بدون آب شکن به ابعاد $5 \times 40/5$ تا $3 \times 40/5$ متر، در فاصله‌هایی که به تدریج زیادتر می‌شود (از $15/3$ در انتهای شرقی به 8 متر در فاصله بین پایه 11 و 12)، مستقلاً بر بستر رودخانه قرار گرفته‌اند. 13 پایه دیگر پل که در مقابل جریان اصلی رودخانه قرار داشته، در هر دو جهت دارای آب شکن‌های مثلثی شکل است. آب شکن‌های مخالف جهت جریان آب، بزرگتر از جهت دیگر ساخته شده است. پایه‌ها تا محل پاکار قوس طاق‌ها با تخته سنگ‌های تراشیده ساخته شده است. سطح پاکار طاق‌ها در تمام طول پل یکسان است. قوس بیشتر طاق‌ها اندکی شکستگی دارد ولی در بعضی طاق‌ها به صورت مدور درآمدگی است. این پل بر بستر گشاده رودخانه به طول 300 و عرض $40/5$ متر، با 26 دهانه بنا گردیده است. در حال حاضر بخش عمده‌ای از ساختمان پل ویران شده و تنها 6 طاق و بقایای تعدادی از پایه‌های آن برجای مانده است (ملازاده و محمدی، 2012:1379). امروزه بقایای 25 پایه این ساختمان سنگی عظیم، پنج طاق و قسمت‌هایی از کوله (نیم پایه یا پایه جناحی) ساختمان بر جای مانده از میان پایه‌های موجود، یازده پایه که در نیمه شرقی ساختمان قرار گرفته‌اند، بدون آب شکن (آب بُر) بوده و عموماً به شکل چهار ضلعی ساخته شده‌اند. بقیه دارای آبشکن نوزنقه‌ای شکل هستند. از فاصله میان پایه‌ها (اندازه دهانه طاق‌ها)، به تدریج به طرف شرق کاسته می‌شود به گونه‌ای که کمترین اندازه در فاصله میان کوله شرقی پل و پایه اول ساختمان، برابر $5/2$ متر و بزرگترین اندازه دهانه طاق در فاصله میان پایه‌های میانی پل، قریب به $80/7$ متر اندازه‌گیری شده است. در حال حاضر، بستر صغیر (خیس) پل شاپوری که جریان دائمی رودخانه خرم‌آباد از آن می‌گذرد، طولی برابر با 21 متر دارد. از بین دهانه‌های 13 و 14 پل می‌گذرد. بستر کبیر یا طغیانی به طول 312 متر است. بستر کبیر در کرانه شرقی 114 متر و در کرانه غربی 198 متر طول دارد (میردریگوندی و همکاران، 2014:47).

قوس تیز: قوس تیز حاصل تکامل قوس جناغی است. انتقال نیرو در این قوس از تیزه بر شانه و از شانه بر کونال و به ساقه ستون یا پایه‌هاست و به علت دور و کمان این قوس خصوصاً در قوس‌های تیز ارتفاع زیاد، مقاومت آن بسیار زیاد است و کمتر دیده شده که قوس‌های تیز در زیر بارهای متعادل شکسته شود یا دچار رانش شود.

قوس‌های تیز با ارتفاع زیاد که به قوس شاخ بزی مشهور است. این قوس‌ها به علت ارتفاع زیاد در برابر نیرو مقاومت دارد و به علت تیز بودن شانه‌ها نیروی فشاری به راحتی و بدون اثر بر غلت دور به کونال‌ها و ستون‌ها منتقل می‌شود.

قوس‌های تیز متوسط، ارتفاع این قوس متوسط است و میانگین قوس شاخ بزی و قوس تیز می‌باشد. این وضعیت باعث شده است که این قوس هم برابر باشد و هم به عنوان قوس تزئینی مورد استفاده قرار گیرد، خصوصاً اگر دور آن با ترکیب و حالتی ملایم ترسیم شود.

قوس تیز کند، این قوس دارای ارتفاع کمی است. زیاد در برابر نیروهای فشاری مقاوم نیست و بیشتر به عنوان قوس تزئینی به کار می‌رود (زمرشیدی، 2014:184).



تصویر 6: طرح قوس تیز (زمرشیدی، 2014:189).



تصویر 5: طاق تیز پل شاپورخواست (نگارندگان، 2014).

پل کشکان

پل کشکان از جمله بزرگترین پل‌های باستانی و 13 دهانه دارد که به جزء چند دهانه باقی سالم مانده- اند. ارتفاع پل از سطح آب بیش از بیست متر و سنگ‌های پایه آن بسیار بزرگ و اغلب تراشیده است. سنگ‌های تراشیده آن نیز خیلی بزرگ و به طرز خاص روی هم قرار دارند (تصویر 7).

این پل بین شاپور خواست و طرهان در شرق قرار گرفته و در دوره حکومت آل حسنویه (330 - 406 ق / 941_1015 م) بر منطقه غرب ایران، این راه به دلیل حمایت امرای این سلسله محلی از تجارت و کاروانهای زیارتی، بیش از پیش رونق گرفت. موقعیت استراتژیک قلمرو حسنویه بر سر راه شرق به غرب که در این دوره به «راه الحجاج» معروف بود زمینه ایجاد امکانات رفاهی برای زوار، مسافران و بازرگانان را فراهم می‌کرد. از میان حکام این سلسله محلی، ابونجم بدر بن حسنویه در آبادانی و رونق راه‌ها و برقراری امنیت کاروانیان و مسافران بسیار کوشید. در منابع تاریخی اشارات فراوانی به اقدامات وی در این زمینه شده است که شواهد باستان‌شناسی نیز آن را تأیید می‌کند. کتیبه‌های پل کلهر و پل کشکان در لرستان، بخشی از فعالیت‌های وی را نشان می‌دهند (تصویر 8-9).

منطقه جنوب غربی استان لرستان (طرهان)، با توجه به موقعیت راهبردی آن در حد فاصل کانون‌های ساسانیان از مناطق مهم در قلمرو ساسانی بوده است. در سده‌های نخستین اسلامی نیز با توجه به نزدیکی آن به بغداد مرکز خلافت اسلامی و نقش مواصلاتی که بین بغداد و مناطق مرکزی ایران داشت، از مناطق مهم غرب ایران به شمار می‌آمده است (یوسفوند و نیستانی، 198:1398).

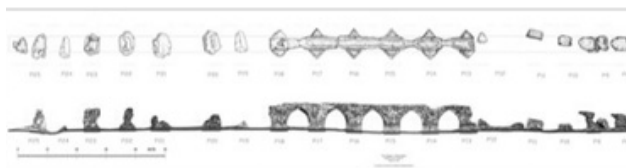
ابن خلدون در توصیف قلمرو بدر، آن را چنین معرفی می‌کند:

«قلمرو بدر، شاپورخواست، دینور، بروجرد، نهاوند و اسدآباد و قطع‌های از اعمال اهواز بود و هرچه قلعه‌ها و ولایات در این حدود بود در تصرف او بود (ابن خلدون: 1383,873).

اگر چه بدر پس از سرماج، شاپورخواست را به عنوان پایتخت خود انتخاب کرد و برای آبادی قلمرو خود بخصوص در نواحی لرستان اقدامات بسیاری از جمله ترمیم پل‌های ویران این منطقه به مانند پل کشکان که بر مبنای گزارش آمده در کتیبه یافت شده از پل، ترمیم آن از سال 389 تا 399 طول کشیده بود (تصویر 10؛ نظری و همکاران، 102:1396).

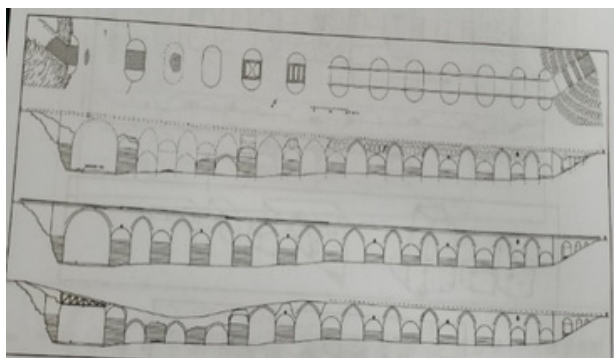


تصویر 7: پل کشکان با موج شکن نیم دایره (نگارندگان، 1398).



تصویر 9: پلان پل کشکان (میردریکوندی، 47:1394).





تصویر 8: پلان پل کشکان (ملازاده و همکاران، 1379:234).



تصویر 10: متن کتیبه‌ی پل کشکان (پیرحیاتی و دیگران، 1398:4).

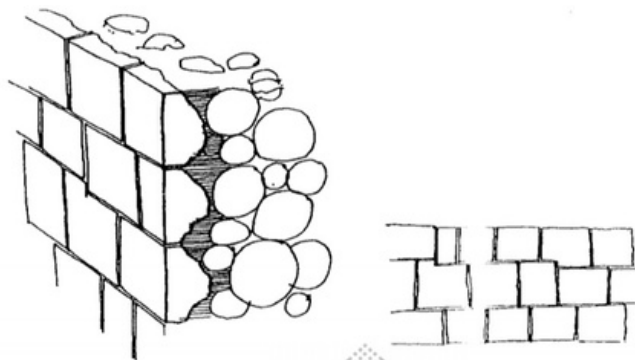
1. بسم الله الرحمن الرحيم هذا
2. ما امر ببنائه الامير الاجل ابو
3. النجم بدر بن حسنويه بن
4. الحسين اطال الله بقائه سنة
5. تسع و ثمانين و ثلثمائه و فرغ منه
6. سنة تسع و تسعين و ثلثمائه
7. (یک کلمه شکسته) عشر سنين انا به الله عنه (ایزد پناه، 1351:14).

شیوه ساخت پل کشکان: الف) آب شکن‌ها (آب شکن‌های) پل کشکان به صورت بیضی ناقص ساخته شده‌اند. به این خاطر که دو طرف دیوارهای شرقی - غربی پل را دو دیوار مستقیم بدون انحنا تشکیل می‌دهد و فقط در قسمت‌های موج شکن‌ها (ورودی و خروجی آب) به صورت منحنی ساخته شده‌اند. به خاطر انحنای پل در این قسمت‌ها از سنگ‌هایی با عرض نسبتاً کمتر استفاده گردیده است ولی در دیوارها از سنگ‌های حجیم‌تری استفاده شده است. منتها هر کدام از سنگ‌های این قسمت نیز به نسبت با انحنا ساخته شده‌اند.

ب) برای احداث پایه‌های پل بنا بر بررسی‌های به عمل آمده، ابتدا سنگ‌های نمای پایه پل با پلانی به شکل بیضی مذکور نصب شده و پس از آن داخل پایه‌ها (پشت کار یا مغز پایه‌ها) با استفاده از ملاط گچ نیم‌کوب و قلوه سنگ‌های رودخانه‌ای کوچک و بزرگ پر گردیده است که در محل یا حد و فور در دسترس بوده است. بدین ترتیب ردیف به ردیف سنگ‌های نما نصب و پشتکار آنها با قلوه سنگ پر و بالا آمده است.



ج) استفاده از قلوه سنگ، از این شیوه در معماری دوره ساسانی نیز معمول بوده در ساخت پایه‌ها ملاک عمل قرار گرفته است. به عبارت واضح‌تر اصل ملاط است و سنگ‌های قلوه در ملاط غرق گردیده‌اند و اطراف آنها را کاملاً گچ فرا گرفته است (سجادی، 1381: 254). با توجه به آزمایشات سالیانی که در پژوهشکده مرمت اشیاء سازمان میراث فرهنگی ایران در سال 1999 میلادی انجام شده، عمر این اثر تاریخی 1060 سال با تلورانس 20 سال تعیین شده است که نشان دهنده بازسازی پل در قرن چهارم هجری است (تصویر 11؛ پیرحیاتی و همکاران، 1398: 4).



تصویر 11: ردیف سنگ پاکتراش و جزئیات لایه حفاظت (سجادی، 1381: 259).

بررسی کنوبندی در پل کشکان: در پل‌های قوسی، قوس، عضو اصلی سازه به شمار می‌رود و بارهای وارده را به پایه‌های جناحی یعنی نقاطی که قوس از آنها بر می‌خیزد انتقال می‌دهد. قسمتی از سازه پل که بالاتر از حلقه پل قرار دارد، پشت بغل نامیده می‌شود. پشت بغل در صورتی که با خاک پر شود وزن بسیار زیادی را بر سازه پل تحمیل می‌کند. معماران با استفاده از فرم مناسب چشمه طاق‌ها، کنوها و احداث طاق روی پل، علاوه بر تأمین ایستایی و سبک‌سازی سازه پل، از فضاهای معماری مورد نیاز نیز بهره‌برداری می‌کرده‌اند. کنوها در پل‌های تاریخی، به هر دو صورت موازی و عمود بر طاق دهانه پل هستند و به صورت پنهان و آشکار و یک طبقه یا دو طبقه دیده می‌شوند. کنوهای هم جهت با طاق اصلی: این کنوها به دلایل زیر ساخته می‌شوند: تکیه طاق‌های کنو به شکل گاه قوس اصلی است؛ در نتیجه نیروی رانش کنوها به سمت شکن گاه قوس اصلی وارد شده و نیروی رانش قوس اصلی را کاهش می‌دهد. ایجاد سطح صاف برای عبور و مرور (عبورگاه پیل). سبک شدن و کاهش فشار به طاق‌ها.

کنوهای آشکار: این کنوها همواره در جهت قوس‌های اصلی پل ساخته می‌شوند. دلیل ساخت این نوع کنوها علاوه بر سبک‌سازی و کاهش وزن سازه عوامل زیر هستند: ایجاد دهانه‌های کوچک در جرز بین طاق‌های اصلی که در این صورت جرزها کوچک‌تر و مصرف مصالح کمتر می‌شوند. در مواقع طغیان، جرزهای کوچک‌تر به عبور جریان و تخلیه سریع تر سیلاب کمک می‌کند.

جریان هوا به صورت کوران در این دهانه‌های کوچک برقرار می‌شود، بنابراین باعث تبخیر رطوبت جرزها شده و رطوبت را در آنها به حداقل می‌رساند. کمک به شیب بندی پل (هوشیار و همکاران، 1399: 148).

مصلح به کار رفته در پل کشکان: تزئینات پل‌سازی بر خلاف سایر گونه‌های معماری در دوره‌های مختلف تاریخی بعد از اسلام کمتر مورد توجه بوده است و معماران بیش از هر چیزی به استحکام و مقاومت پل توجه داشتند. تزئینات در پلها اغلب به صورت آجرکاری و تزئینات سنگی بر روی نمای پل مورد استفاده قرار گرفته و در مواردی کتیبه‌ای که نمایانگر تاریخ ساخت پل است به عنوان تزئینات محسوب می‌شود. عمده مصلح به کار رفته در پل‌سازی سنگ و آجر است. از آجر بیشتر برای تزئینات پل‌ها استفاده می‌شد. پایه‌های پل به علت باربر بودن و مقاوم بودن در برابر سایش آب رودخانه‌ها، از مصالح سنگ با ملات ساروج و آهک بوده است و در بیشتر موارد از سنگ‌های رودخانه‌ای همان منطقه استفاده می‌شد. در طاق‌ها معمولاً طاق زنی به وسیله آجر با ملات گچ اجرا می‌شد (تصویر 12؛ نژاد

39 ابراهیمی و همکاران، 1399: 144).





تصویر 12: وجود کنوبندی در پل کشکان (نگارندگان، 1398).

مقایسه پل شاپورخواست و پل کشکان

در حال حاضر در پل شاپورخواست، پنج طاق بین پایه‌های 13 تا 18 باقی مانده است و بقیه طاق‌ها تماماً فرو ریخته اما طاق بین قوس‌های پل خرم‌آباد به کمک مصالح بومی شامل سنگ و نوعی گچ به شکل رومی و احتمالاً در دهانه‌های بزرگ با کمک قالب‌های تخته‌ای است. شکل‌های هندسی قوس‌ها از نوع سه چهارم بوده که بر مبنای روش سوم غیاث‌الدین جمشید کاشانی قابل ترسیم است. از پایه هشتم به طرف غرب علاوه بر کوناسازی (کونال بندی) محل چوب بست نیز دیده می‌شود. چوب بست‌ها بلافاصله بعد از اتمام پایه و در محل پاتاق مشاهده می‌شوند. در ردیف اول سه محل برای جای دادن دستک‌های چوبی با فاصله 180 سانتی متر در نظر گرفته شده سپس ردیف بعدی تا ارتفاعی که یک مرد ایستاده بتواند از روی آن طاق را اجرا نماید قرار می‌گیرند. ردیف سوم دو سوراخ نزدیک به هم در محل شکن‌گاه بوده که درست نمونه آنها در لنگه مقابل قوس مشاهده می‌شود. این دستک‌ها در تمام مراحل اجرای قوس به عنوان داربست کارایی داشته‌اند. معمولاً محل داربست‌ها سوراخی به قطر 70 سانتی متر تا 90 سانتی متر است. از لحاظ اجرای قوس بخش رومی تا ارتفاع 135 سانتی متر با شکلگیری لگدگیرها ساخته شده و بعد قسمت فوقانی قوس‌ها با تعبیه کونای مستطیلی بسته شده است. بعد از بستن قوس سنگی، طاق رومی مضاعفی با مصالح سنگ و گچ بر روی آن اجرا شده است. پس از اجرای فضای سبک‌سازی دیوارهای جانبی و فضای خالی بین دو شانه قوس ساخته شده‌اند. اینک در انفصال مراحل ساخت به علت عدم رعایت پیوند مصالح به وضوح آشکار است. اما کونال‌ها در پل خرم‌آباد فضایی مستطیل شکل هستند با قوس تحت به طول دو متر در راستای حرکت قوس که بلندی آن به ارتفاع حدود 80 - 90 سانتی متر قبل از بام به انتها می‌رسد (صفایی زاده، 1391:122).

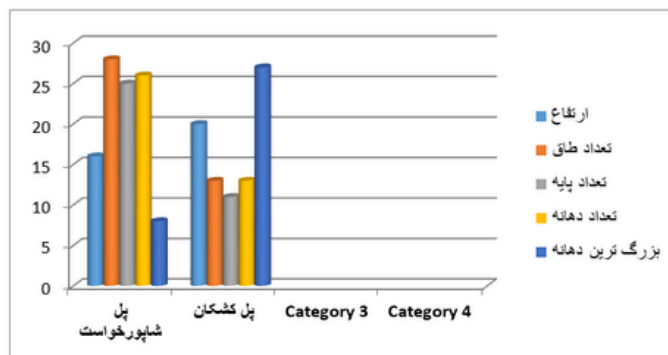
در مورد پل کشکان، دموگران معتقد است که این پل در دوره ساسانی توده بیقوارهای است که در صد متری خرابه‌های پل بزرگ واقع شده و این بنا متعلق به اعراب است. در یادداشت‌های خود این گونه گفته است: «از پل کشکان که آن جا یک پل عالی بنا ولی ویرانه عربی وجود دارد و ایرانیان آن را چند بار ناشیانه و بدون کمترین توفیق تعمیر و مستقر داشته‌اند، دیدن می‌کنیم. در پایین دست این بنای عظیم بقایای جرز و پایه‌های دو پل که خیلی کوچک‌تر و در حقیقت مقدم بر پل غربی است، وجود دارد. یکی از آن‌ها از لحاظ سنگ بنا زبیش را به یاد می‌آورد و مسلماً از دوره ساسانی است. بنای آن بسیار دقیق و از سنگ‌های کوتاه قد برای پایه و از سنگ‌های کوچک برای قسمت بالایی آن استفاده شده است. در بالا دست و پایین دست طاق‌ها، توسط جرز و پایه‌ها و میخک‌ها و دستک‌هایی نگه داشته شده‌اند» (ساک، 1343:217). آب شکن‌های نیم دایره‌ای در مقایسه با نوع آب بُرهای مثلثی پل‌های متقدم به ویژه پل‌های پیش از صدر اسلام پیشرفتی را نشان نمی‌دهد. ضمن این که فشار ناشی از جریان آب را بر پایه‌ها بیشتر نموده است. شکل نیم دایره‌ای آب شکن‌های پل کشکان درک قوی را از هیدرولیک نشان می‌دهند. از دیگر عوامل تأثیرگذار بر انتخاب پایه نیم دایره‌ای می‌توان به خصوصیات ویژه آن در مقایسه با آب شکن‌های مثلثی اشاره نمود. پایه نیم دایره‌ای به سهولت محموله های رودخانه از جمله سنگ‌های بزرگ غلتان و تنه‌های قطور درختان را از کنار پایه‌ها عبور می‌دهد. پل کشکان دارای یازده طاق اصلی و دو چشمه طاق فرعی بوده است. دو طاق در منتهی‌الیه شرقی که میان پایه‌های دهم (X) و یازدهم (XI) قرار داشته‌اند و مسیر رودخانه از میان آنها می‌گذرد تماماً فرو ریخته‌اند.



نُه چشمه طاق نیز در ساحل راست و غرب رودخانه بنا شده است. طاق‌های بین یک (I) تا شش (VI) هر چند در برخی قسمت‌ها آسیب دیده‌اند اما هنوز پابرجاست هستند. همانطور که از آثار باقی مانده مشاهده می‌شود. مدت‌ها بعد از اینکه طاق‌های سایر پایه‌های هشت تا نه (IX_VIII) و نه تا ده (X_IX) فرو ریخته‌اند، کوشش‌هایی برای تعمیر آنها ایجاد شده است. در بعضی از قسمت‌ها در پایین پطاق اصلی، طاق‌هایی زده شده است که نمونه‌ها در پشت پایه نه (IX) باقی مانده، پاکار این طاق‌ها برش‌های عمیقی در پایه نه (IX) به وجود آورده‌اند. برش‌های انجام شده بین پایه‌های هشت تا ده (X_VIII) با هدف اجرای طاق انجام گرفته است اما این کار هیچ‌گاه به پایان نرسیده است (صفایی زاده، 1391:75). بزرگترین دهانه طاق به عرض حدود 27 متر، در مقابل جریان اصلی رودخانه و انتهای شرقی پل قرار داشته که امروزه طاق آن فرو ریخته است (ملازاده و محمدی، 1379:213). پل کشکان در محور مستقیم، دارای یازده (IX) پایه اصلی و دوپایه کوچک فرعی در انتهای غربی می‌باشد؛ دو پایه کوچک فرعی اتصال پایه یک (I) را با تپه مجاور از طریق یک رامپ نزولی برقرار کرده است. پایه‌های فرعی با نام‌های (a,b) معرفی شده و یازده پایه دیگر از غرب به شرق به ترتیب قرارگیری شماره گذاری شده‌اند. فاصله بین پایه‌ها به یک اندازه نیست. ضمن این که اختلاف مختصری ممکن است در جلو و عقب یک دهانه نیز وجود داشته باشد (تصویر 13). کمترین فاصله بین پایه‌ها در انتهای غربی پل و بین پایه‌های فرعی (a,A) به عرض 80/4 متر بوده و بزرگ‌ترین دهانه پل به عرض 5/27 متر در انتهای شرقی پل بین پایه‌های دو و یازده (XI-X) قرار گرفته است (نمودار 1؛ صفاییزاده، 1391:73).

پل شاپور خواست	پل کشکان
موج شکن دوزنقه‌ای	موج شکن بیضی
کتیبه ندارد	کتیبه کوفی دارد
کنوبندی ندارد	کنوبندی دارد
ملاط گچ	ملاط گچ
سنگ و قلوه سنگ	نیمکوب، آجر، سنگ

تصویر 13: لیست عناصر ساختاری پل شاپورخواست و پل کشکان (نگارنده، 1403).



نمودار 1: عناصر ساختاری پل شاپورخواست و پل کشکان (نگارندگان، 1403).



نتیجه گیری

موقعیت جغرافیایی استان لرستان و وجود رشته کوه‌های زاگرس و رودهای پرآب قرارگرفتن در بین جاده‌های مهم، زمینه ساخت پل‌های متعددی را فراهم ساخت. معماری شاپورخواست با طول 312 متر، فاقد کتیبه و کنوبندی است و دارای 28 چشمه طاق با جهت شرق و غربی که بزرگ‌ترین اندازه طاق 80/7 متر است و امروزه تنها 6 طاق و بقایای تعدادی از پایه‌ها بر جای مانده است. این پل دارای 11 پایه در نیمه شرقی، بدون آب شکن و به شکل چهار ضلعی و بقیه دارای موج شکن دوزنقه‌ای است. مصالح طاق متشکل از: سنگ، قلوه سنگ و گچ است که مقاومت را به خوبی نشان می‌دهد. در دوران آل حسنویه، بدر شهر شاپورخواست یا خرم‌آباد امروزی را به عنوان پایتخت انتخاب کرد و به مرمت پل‌های بسیاری از جمله پل کشکان پرداخت که کتیبه آن به خط کوفی، خود گواه این اثر است. این پل دارای 13 دهانه، 11 طاق اصلی و 2 چشمه طاق فرعی است و همچنین در بعضی قسمت‌ها، طاق‌ها و پایه‌های آن فرو ریخته است. این پل دارای 11 پایه اصلی و 2 پایه فرعی در غرب می‌باشد. آب شکن‌های این پل به صورت بیضی ناقص که در مقایسه با موج شکن‌های مثلث به خوبی محموله‌های سنگین را از کنار پایه‌ها عبور می‌دهد و دارای ملات گچ نیم‌کوب، آهک، آجر و سنگ است. همچنین از مهم‌ترین ویژگی‌های این پل وجود کنوبندی است در معماری این بنا است.



منابع

- ابن خلدون، ابوزید عبدالرحمان. (1383). العبر تاریخ ابن خلدون، جلد سوم، ترجمه عبدالمحمد آیتی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- ایزدپناه، حمید. (1350). آثار باستانی و تاریخی لرستان، جلد نخست، انتشارات انجمن آثار ملی، خرم آباد.
- _____ (1351). کتیبه‌های تاریخی لرستان، چاپ دانش، انتشارات اداره فرهنگ و هنر فرمانداری کل استان.
- بختیاری، سعید. (1385). مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، چاپ دوم، چاپ هامون.
- پیرحیاتی، مهدی، پدram، بهنام، انیسی، علیرضا. (1398). حفاظت از پل ساسانی- اسلامی کشکان استان لرستان با رویکرد منظر فرهنگی (هنری)، هنر و معماری: نشریه مطالعات هنر اسلامی، شماره 35، 4.
- پیرحیاتی، مهدی؛ انیسی، علیرضا. (1400). تبیین اصول حفاظت از منظر فرهنگی پل‌های تاریخی رودخانه کشکان لرستان (پلهای کشکان، کلهر معمولان، پل دختر و گاومیشان)، فصلنامه علمی مطالعات باستان شناسی پارسه، شماره 16، 111.
- حقیقت رفیع، عبدالرفیع. (1376). فرهنگ تاریخی و جغرافیایی شهرستان‌های ایران، انتشارات کومش.
- زمرشیدی، حسین. (1387). طاق و قوس در معماری ایران، ناشر، شرکت عمران و به‌سازی شهری ایران.
- ساکی، محمد. (1343). جغرافیای تاریخی و تاریخ لرستان، چاپ مطبوعات.
- سجادی، علی. (1381). پل کشکان در مسیر راه‌های تاریخی لرستان، هنر و معماری، نشریه اثر، شماره 35، 254 - 257.
- سهرابی، محمد. (1376). لرستان و تاریخ قوم کاسیت (کاسیان)، انتشارات افلاک.
- صفایی زاده، امین. (1391). گزارش مستند نگاری پل‌های تاریخی استان لرستان.
- فرزین، علی رضا. (1384). گورنگاره‌های لرستان، پژوهشی در نقش و مضمون سنگ گورهای لرستان، جلد نخست، پژوهشکده مردم شناسی، با همکاری اداره کل امور فرهنگی.
- کیانی، محمد یوسف. (1395). تاریخ هنر معماری ایران در دوره اسلامی، انتشارات سمت.
- ملازاده، کاظم؛ محمدی، مریم. (1379). دایرةالمعارف بناهای تاریخی ایران در دوره اسلامی / 4. بناهای عام‌المنفعه، مؤسسه انتشارات سوره مهرآفرین، رضا، 1390، شهرهای ساسانی، سمت.
- میر دریکوندی، محدثه؛ زرگر، اکبر حاج ابراهیم؛ حیدری بنی، داریوش. (1394). شناسایی ملات‌های باستانی پل شاپوری خرم‌آباد و امکان سنجی استفاده از آنها در مرمت پل از طریق روش‌های آزمایشگاهی، مرمت و معماری ایران، 47.
- نظری، داریوش؛ گراوند، مجتبی؛ آذرچو، بشیر. (1396). وضعیت دینور در عهد آل حسنویه (330 - 406 ق)، فصل‌نامه جندی شاپور دانشگاه شهید چمران اهواز، سال سوم، شماره 12، 102.
- نژاد ابراهیمی، احد؛ نظرزاده عنصرودی، الناز؛ نظرزاده عنصرودی، فرناز. (1399). عوامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری معماری پل‌های تاریخی ایران در مناطق ناهموار، نشریه پژوهش‌های باستان شناسی ایران: شماره 26، 114.
- هوشیار، فریماه؛ حیدری، داریوش؛ همت زاده، سعید. (1399). پژوهشی در روش‌های سبک‌زاده در بناهای تاریخی، هنر و معماری: نشریه اثر، شماره 89، 149-148.
- یوسفوند، یونس؛ نیستانی، جواد. (1398). راه‌های ارتباطی بخش غربی استان لرستان (طهران) در دوره ساسانی و سده‌های آغازین اسلامی (با تأکید بر مسیرهای بهاره)، فصلنامه علمی تاریخ اسلام و ایران دانشگاه الزهرا (س)، 199-198.

