

## بررسی تداوم سنت‌های مؤثر در شکل‌گیری پل خواجه براساس مطالعه تطبیقی پل‌های تاریخی شهر اصفهان\*

خاطره مروج تربتی\*\*  
حسین پورنادری\*\*\*

### چکیده

استمرار تجارب در معماری گذشته ایران، همواره به شکل سنتی وجود داشته است. حفظ و تداوم این سنت‌ها در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید، پایه‌ای برای نوزایی آثار بدیع و در عین حال مورد پذیرش جامعه بود. پل‌های تاریخی اصفهان، نمونه‌ای از تکوین و تکامل چنین روندی است که در دوره صفویه به اوج شکوفایی رسید این شکوفایی که با مرمت پل‌های گذشته و احداث پل‌های جدید همراه بود، به دلیل رونق تجارت، پایتختی اصفهان و گسترش شهر به سمت رودخانه زاینده‌رود ایجاد شد. در میان این پل‌ها، پل خواجه دارای کالبد متفاوتی نسبت به دیگر پل‌های اصفهان است که به همین دلیل در این پژوهش به آن توجه ویژه شده است. سؤالات اصلی نیز پیرامون چگونگی شکل‌گیری این پل (خواجه) با توجه به تجربیات و ایده‌های رایج در پل‌های منطقه شکل گرفت. برای پاسخگویی بهتر با نگاه به سه معیار کارکرد، کالبد و سازه، سنت‌های مؤثر و چگونگی تداوم آنها در شکل‌گیری پل خواجه شناسایی شدند. باید توجه داشت که تحولات جوامع انسانی و توجه بیش از حد به جابه‌جایی سواره در دهه‌های اخیر، سبب افت کیفیت فضایی پل شده و مفهوم پل را به عامل ارتباط‌دهنده دو نقطه تقلیل داده است. به همین دلیل، مناسب است که با توجه به نمونه‌های گذشته، در کنار توجه به ساختار سازه‌ای پل‌های جدید، به نقش و مفهوم پیاده نیز توجه شود. این پژوهش که براساس مطالعات تطبیقی و به روش توصیفی-تحلیلی انجام پذیرفته، نشان می‌دهد، آن چه سبب ارزش پل خواجه شده، نگاهی است که به انسان پیاده دارد؛ انسانی که راه می‌رود، تفکر و تماشا می‌کند، می‌شنود، می‌آساید و به تفریح می‌پردازد. کالبد این پل، به همه این نیازها پاسخ داده و شرایط مناسبی را برای بروز آنها فراهم آورده است. از آن جا که امروزه بیش از گذشته، نیاز به چنین تفکری در طراحی وجود دارد؛ تجربه پل خواجه احتمالاً می‌تواند در طراحی پل‌ها و دیگر بناهای معماری مؤثر واقع شود.

### واژگان کلیدی

اصفهان، معماری پل، پل‌های تاریخی اصفهان، پل خواجه.

\*. این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی‌ارشد خاطره مروج تربتی با عنوان «بررسی عوامل تأثیرگذار در بقا و غنای زندگی پل خواجه» به راهنمایی آقای مهندس حسین

پورنادری در دانشگاه هنر اصفهان است.

\*\* کارشناس ارشد مطالعات معماری ایران، دانشگاه هنر اصفهان. نویسنده مسئول ۰۵۱۱۷۶۷۲۰۹۶

khatereh\_moravej@yahoo.com

\*\*\* کارشناس ارشد معماری، عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان.

h\_pournaderi@yahoo.com

## مقدمه

بر پایه مطالعه تطبیقی اطلاعات جمع‌آوری شده (که بیشتر کیفی هستند)، سنت‌های پل‌سازی منطقه براساس تقدم تاریخی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## معرفی معیارها

"سه نوع سامانه<sup>۲</sup> بنیادی در معماری از گذشته‌های دور مطرح بوده است؛ این سه عبارتند از: سامانه کارکردی، سازه‌ای و کالبدی. این سامانه‌ها کمابیش با سه اصلی که ویتروویوس درباره معماری مطرح کرده بود یعنی سودمندی، پایداری و زیبایی متناظر است" (نقره کار، ۱۳۸۷: ۳۶۷). در مورد پل‌های تاریخی شهر اصفهان و در مقایسه با دیگر پل‌های ایران، به نظر می‌رسد، توفیق و اهمیت آنها را به طور کلی می‌توان در این سه سامانه جست‌وجو کرد. منظور از کارکرد، شناسایی نقش پل و خدمات ویژه ادغام شده در بنا و توجه به مباحث مرتبط با چگونگی ارتباط پل‌ها و شهر، نحوه جاگیری در بافت شهری، ارتباط با شبکه دسترسی‌های ورودی و خروجی شهر بوده و منظور از کالبد، نتیجه معماری عملکرد و چیزی است که تبدیل به پوسته و جداره و فرم ساختمان می‌شود. این بحث شامل بررسی تقسیم‌بندی نما، پلان و شناسایی عرصه‌های حاصل از آن است. سامانه سازه نیز شامل چگونگی استخوان‌بندی بنا و انتقال نیروها می‌شود.

## تجربیات پیش از صفوی

کارکرد اصلی پل‌ها عبور است اما علاوه بر این عملکرد اصلی، در پل‌های ایرانی ترکیب با خدمات ویژه‌ای به چشم می‌خورد. یکی از آنها (با توجه به شرایط اقلیمی، کمبود آب، نیاز به کنترل و هدایت آب) ترکیب پل با آب‌بند یا سد است. این ویژگی در شادروان شوشتر (حامی، ۱۳۷۲: ۱۹)، بند امیر فارس (ملازاده و محمدی، ۱۳۷۹: ۱۴۸) و بسیاری از پل‌های دیگر دیده می‌شود. علاوه بر آن در برخی از پل‌بندها، با ذخیره انرژی آب، نیرو و انرژی لازم جهت چرخاندن چرخ‌های بزرگ آسیاهای آبی تأمین می‌شده است؛ همانند پل بند امیر، پل‌بند تیلکان در فارس و پل‌بند آسیو رعنا در دزفول. (مخلص، ۱۳۷۹: ۸۳) از موارد دیگر استفاده پل‌ها آب‌رسانی است که آب را از ساحل یک رودخانه به ساحل دیگر انتقال می‌دهد. آبار<sup>۳</sup> شاپور نزدیک خفر و آبار<sup>۴</sup> بند قیر از این دست هستند (همان: ۸۵).

ویژگی دیگر، ایجاد فضایی متفاوت، علاوه بر فضای عبوری است. به دلیل ساختار سازه‌ای پل‌های ایرانی و استفاده از قوس‌های تیزه‌دار، نحوه انتقال نیروها به گونه‌ای است که ایجاد فضای خالی در بدنه پل را میسر می‌سازد. (فرشید نیک و افهمی: ۱۳۸۹) در نمونه‌های نخستین، این فضاها در میان دیوارهای جانبی مسدود می‌شد، نظیر پل هخامنشی کلهر اما به تدریج و با اهمیت‌دادن به محیط درون و پیرامون بنا برای این فضاهای خالی کاربری در نظر گرفته شد. پل ساسانی کشکان (همان: ۵۹) و پل صفوی

معماری ایران در هیچ دوره‌ای از سنت‌های دوره‌های قبل خود منفصل نبود. در روند تکاملی معماری، معمولاً طرح‌های گذشته توسعه می‌یافت و بنا به مقتضیات زمانه نوآوری‌هایی بدان افزوده می‌شد؛ روزگار صفویه نیز این‌گونه بود. راه‌های ایران در این زمان در پیوند با مسیرهای تجاری- فرهنگی جهانی قرار گرفت و ساختن پل به عنوان یکی از عناصر تشکیل‌دهنده راه در هنگام مواجهه با موانع طبیعی به ویژه رودخانه‌ها، مورد توجه جدی واقع شد؛ از این رو، بیشتر پل‌های ایران در زمان صفویه و برای ایجاد، حفظ و گسترش مسیرهای ارتباطی مرمت و یا ساخته شده‌اند. با انتقال پایتخت به اصفهان و قرارگیری زاینده‌رود در میان شهر، پل‌های جدیدی ساخته شد. از میان آنها، پل‌های الله‌وردی‌خان و خواجه که در دو طبقه ساخته شدند و در زمره برجسته‌ترین دستاوردهای معماری این دوره قرار گرفتند. ایده و ساخت دو طبقه‌ای پل نه تنها سبب شباهت سیمای کلی آنها و تمایز آنها با دیگر پل‌ها شده، بلکه شرایطی را جهت تماشای درون و اطراف خود به گونه‌ای فراهم آورده که از آن پس همواره مخاطبان خود را مجذوب کرده است. شاهد این مدعا، متون سفرنامه‌های فراوانی است که به توصیف و تحسین این دو پل پرداخته‌اند. با آنکه برخی از این توصیفات به پل الله‌وردی‌خان باز می‌گردد این پژوهش سیمای پلی دیگر را بنا به ملاحظات و پرسش‌های مشخص دنبال کرده است. مشاهدات نشان می‌دهد، پل خواجه که دارای طول و دهانه‌های کمتری نسبت به پل الله‌وردی‌خان دارد، بیشترین تعداد بازدیدکننده<sup>۱</sup> در سال را داشته و پیاده با آن ارتباط بهتری برقرار می‌کند. به نظر می‌رسد در طراحی این پل، ویژگی‌های جدیدی مد نظر بوده است که تنوع، قدرت کارایی و شکل‌گیری کالبدی آن را عمیقاً تحت تأثیر قرار داده است. بر این اساس، پیرامون این بنا سوال‌های فراوانی مطرح می‌شود؛ از جمله اینکه سنت‌ها و ایده‌های رایج در پل‌های منطقه چگونه در این بنا شکل گرفته و تکامل یافته‌اند؟ و پل خواجه چه ویژگی‌های متمایزی نسبت به سایر پل‌ها دارد که سبب ایجاد گونه جدیدی از ویژگی‌های کالبدی و رفتاری در بنا شده است؟ پاسخ به این سوالات، به دلیل پایتختی اصفهان در زمان صفویه، مستلزم دانستن دو دسته از سنت‌ها می‌شود؛ نخست، تجربیات پیش از صفوی که در زمینه پل‌سازی و بناهای منطقه بوده و دیگری، تجربیاتی که در زمان صفوی هم‌زمان با آبادانی اصفهان در این شهر رخ داده است. در این راستا و بر پایه معیارهای مشخص به مطالعه پل‌های تاریخی شهر اصفهان و در نهایت مطالعه تطبیقی آنها پرداخته می‌شود.

## روش تحقیق

این پژوهش از نظر رویکرد، بنیادی- کاربردی و از نظر روش، توصیفی- تحلیلی است. جمع‌آوری اطلاعات از طریق منابع کتابخانه‌ای و مشاهدات میدانی صورت پذیرفته است. در این راه،

اولیه شهر اصفهان) و در امتداد دروازه جنوبی آن قرار داشته و عامل ارتباط با شهرها و روستاهای جنوبی بوده است. در قسمت شمالی آن، عمارتی مشهور به گمرک خانه (راهدارخانه) وجود دارد که احتمالاً با هدف کنترل ورود و خروج کاروان‌ها به شهر کهن پیش‌بینی شده است. این پل، در سطح پلان و نما به شکل ارگانیک بوده و نمایی یک طبقه (به غیر از عمارت راهدارخانه) دارد. آب‌رآهای دو طرف پل به صورت مدور و کانه‌آهایی در بنا مشاهده می‌شود (تصویر ۲).

### تجربیات صفوی

سه شهر در زمان صفویه پایتخت ایران بودند: تبریز، قزوین و اصفهان. در دوران پایتختی اصفهان سازندگی باشکوهی در این شهر اتفاق افتاد. گرچه تجربیاتی از دوران پیش از صفوی (پل شهرستان) و اوایل صفویه (پل مارنان) در زمینه پل‌سازی نیز در

منجیل (همان: ۶۲) نمونه‌هایی موفق از این گونه پل‌ها هستند. از سوی دیگر، تجربیات موجود در منطقه مثل زندگی اجتماعی و بافت شهری اصفهان قدیم می‌توان اشاره کرد؛ رودخانه زاینده‌رود، در قسمت جنوب اصفهان پیش از صفوی قرار داشت و در طول تاریخ دارای ارزش فراوانی بود. این رودخانه، سبب آبیاری، مرغوبیت زمین، ساخت کاخ‌ها و برگزاری جشن‌هایی در اطراف بستر خود در قرون اولیه اسلامی شده بود. "در این شهر (اصفهان) خانه‌های مجلل و کاخ‌هایی از آن رؤسا و بزرگان شهر است ... کاخ‌هایی که به این رود (زاینده‌رود) مشرف است، زیبایی خاصی بدان بخشیده است ... کرینته بازاری دارد که مردم در نوروز در آن گرد می‌آیند ... مردم شهر و گروهی از اطراف می‌آیند، برای این جشن هزینه‌های گزافی متحمل می‌شوند ... و آوازخوانان هنرمند از زن و مرد در کنار رودخانه و کاخ‌ها به مجالس ایشان نشاط و سرور خاصی می‌بخشند" (ابن حوقل، ۱۳۴۵: ۱۰۷) علاوه بر این موارد که بیانگر وابستگی زندگی اجتماعی و شهری مردم اصفهان با زاینده رود است، در این بخش، باید به پل‌هایی اشاره کرد که ساخت آنها به زمان پیش از صفوی بر می‌گردد. چرا که تجربیات پل‌سازی دوران پیش از صفوی به طور مستقیم در پل‌سازی دوران صفوی مؤثر بوده است.

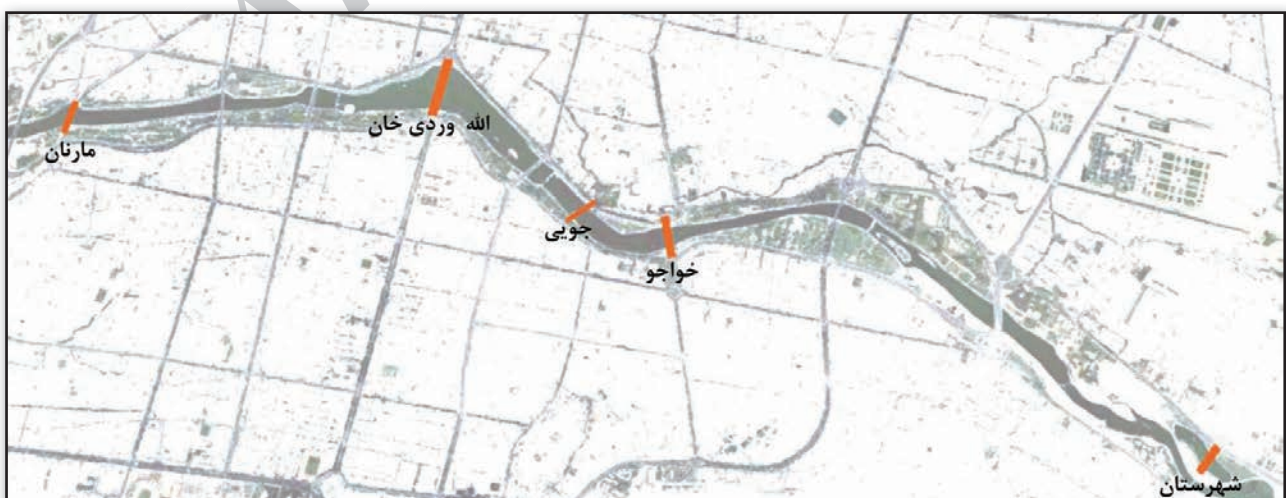
### • پل شهرستان

از پل‌های کنونی قرارگرفته بر بستر زاینده‌رود شهر اصفهان، تنها پل شهرستان مربوط به دوران پیش از صفوی است. به عقیده برخی از مورخان، این بنا دارای بنیاد ساسانی بوده و در دوره دیلمی و سلجوقی، تنها پل مهم زاینده‌رود بوده است. به طور یقین در دوره‌های مزبور، و دوره صفویه (مقارن با پایتختی اصفهان)، تعمیراتی در آن به عمل آمده است (رفیعی‌مهرآبادی، ۱۳۵۲: ۳۰۵) و (هنرفر، ۱۳۸۳: ۱۵۹). این پل، در نزدیکی جی (یکی از هسته‌های



تصویر ۲. پل شهرستان. مأخذ: آرشیو نگارندگان.

Fig. 2. Shahrestan Bridge. Source: authors.



تصویر ۱. محل قرارگیری زاینده‌رود و پنج پل تاریخی شهر اصفهان. مأخذ: آرشیو نگارندگان.

Fig. 1. Location of the Zayandehrud River and five historic bridges in Isfahan. Source: authors.



به مرمت و احیای پل‌های مهمی از جمله مارنان و شهرستان پرداخته و پل‌های جدید الله‌وردی‌خان، خواجه و جویی نیز احداث شدند.

شکل‌گیری پل‌های صفوی اصفهان بی‌تأثیر نبود.

### • پل مارنان

پل مارنان، در زمان شاه تهماسب اول صفوی به منظور تسهیل تردد آرامنه جلفا به اصفهان ساخته و در اواخر زمامداری شاه سلیمان توسط یکی از آرامنه جلفا تعمیر و بازسازی شد. این پل، راه ارتباطی اهالی لنجان و دستگرد با اصفهان و ساکنین ده ماربانان با عباس‌آباد و محله لنبان بوده و یکی از دروازه‌های شهر در دوره قاجار در جنب همین پل قرار داشته است. همچنین سقاخانه‌ای در ضلع شمالی پل وجود دارد. (ملازاده و محمدی، ۱۳۷۹: ۷۰) و (محمودیان، ۱۳۴۸: ۱۴۴) پس از دهانه شمال شرقی این پل، مادی نیاصرم به شهر هدایت می‌شده است. این پل که براساس زمان‌بندی تاریخی، قدیمی‌ترین پل شهر اصفهان پس از پل شهرستان است، بر خلاف آن، دارای تقسیمات کالبدی هندسی و منظم در سطح پلان و نماست. همچنین این بنا بر شالوده‌ای سنگی و در یک طبقه ساخته شده است. پی بنا به صورت شمعی (مخلصی، ۱۳۷۹: ۹۱) و آب‌برهای دو طرف آن به صورت مدور و کانه‌هایی در میان دهانه‌های بنا مشاهده می‌شود (تصویر ۳).

### پایتختی اصفهان

"با پایتختی اصفهان، ساخت و سازهای عظیم در این شهر تحت حمایت شاه همراه با بروز خلاقیت‌های فراوانی آغاز شد." (دانشگاه کمبریج، ۱۳۸۰: ۴۱۸) از سوی دیگر به دلیل شرایط جامعه؛ شریان‌های اقتصادی و به دنبال آن چگونگی راه‌ها و بناهای وابسته به

• **پل الله‌وردی‌خان**  
پل الله‌وردی‌خان در راستای سیاست‌های شاه عباس اول، به منظور تقویت گسترش شمالی- جنوبی شهر، عامل ارتباطی چهارباغ بالا و پایین و دولت خانه صفوی به باغ هزار جریب ساخته شد. درباره هم‌جواری‌ها باید به وجود آسیاب آبی در بخش شرقی (سلطان سید رضا خان، ۱۳۰۲) و آبشاری در قسمت شمالی بنا (دلواله، ۱۳۷۰: ۴۱) اشاره کرد که امروزه اثری از آنها باقی نمانده است. در میان نمونه‌ها، با توجه به تقدم تاریخی، پل الله‌وردی‌خان دارای کاربری‌های ادغام‌شده متنوع‌تری است. به جز فضاهای ارتباطی (راه پله‌ها) می‌توان به: ایجاد فضایی برای شاه در میان پل- این فضا برای تماشا و اجرای مراسمی مانند آب‌پاشان در نظر گرفته شده بود (فیگوروا، ۱۳۶۳: ۳۴۶) ایجاد فضاهایی در حد فاصل استوانه‌های سنگی بنا در سطح زیرین و ایجاد دو سقاخانه در ابتدا و انتهای جداره داخلی شرقی اشاره کرد.

در این پل که طولی‌ترین پل، در میان نمونه‌هاست، برای نخستین بار، عرض پل به ۱۴ متر می‌رسد (جدول ۱) و سطح عبوری اصلی، توسط دیوارهایی از دو فضای کناری جدا شده است. در سطح نما نیز، در طرفین بنا، راه پله‌هایی برای دسترسی به طبقات تعبیه شده که سبب متمایز شدن کناره‌ها از کالبد پل و تقسیم‌بندی کالبدی نما شده است. فضای شاهی در این پل که فضایی متفاوت به همراه سکوه‌های سنگی به دور حوض است، در سطح زیرین پل و به صورت پنهان قرار دارد. تأکید بر این فضا تنها به صورت پیشروی اندکی در بستر آب و تزیینات محدود طرفین آن در نمای شرقی است.

پی بنا به صورت شمعی است (مخلصی، ۱۳۷۹: ۹۱)، آب‌برها در قسمت غربی که مواجه با جریان آب است به شکل مثلی و در سمت شرق به شکل مدور است. پشت‌بند‌هایی نیز به منظور استحکام بیشتر در اطراف دهانه‌ها و بر روی آب‌برها قرار گرفته‌اند. در میان هر جرز نیز یک تاق‌نما ساخته شده که پل را سبک‌تر کند. در سطح عبوری پل، دیوارهای دو سوی گذرگاه، فشار لازم را بر شانه‌های تاق زیرین وارد می‌آورند و آنها را پایدارتر می‌کنند. خود این دیوارها هم دارای رواقی هستند که به دلیل عمود بودن قوس‌ها بر راستای دیوار، به پایداری آنها می‌افزایند (تصاویر ۴ تا ۶).

### • پل جویی

پل جویی، در زمان شاه‌عباس دوم ساخته شد (ملازاده و محمدی، ۱۳۷۹: ۶۸). ویژگی متفاوت این پل که عامل ارتباط باغ دریاچه و باغ سعادت‌آباد و عمارات هفت‌دست و آینه‌خانه و نمکدان بود، خصوصی بودن بنا (مختص خانواده شاهی، امرا، اشراف، سفرا و مهمان‌های شاه)، عبور جوی آب در سطح عبوری آن و ایجاد دریاچه‌ای در قسمت غربی



تصویر ۳. سقاخانه واقع در شمال غربی پل مارنان. مأخذ: آرشبو نگارندگان.  
Fig. 3. Saqqakhaneh in northwest of Marnan Bridge. Source: authors.

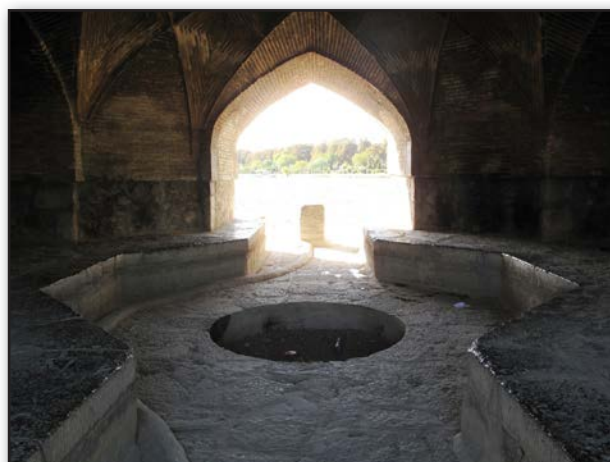
آن (محل‌های اقامتی، کاروانسراها و پل‌ها) و نیز نحوه ورود و خروج کالا، مسافران و نمایندگان سیاسی (که غالباً با اهدای هدایا همراه بود) اهمیت پیدا کرد. از این رو سنت پل‌سازی صفوی به گونه‌ای دیگر و به شکل متکامل‌تری نسبت به دوره‌های پیشین پی گرفته شد. در این دوره

در آب و تقسیم‌بندی نما شده است. این پل سیمایی یک طبقه دارد و آب‌برها تنها در جبهه غربی و به گونه مثلثی وجود دارند.

• پل خواجو

پل خواجو در زمان شاه عباس دوم، به جای پل قدیمی‌تری ساخته شد (وحید قزوینی، ۱۳۲۹: ۲۳۳). به نظر می‌رسد، این تخریب و ساخت پل جدید به دلیل نامناسب بودن وضعیت کالبدی پل قدیم، استقرار محلات جدید، نیاز به دسترسی مناسب، اهمیت احیا و نمایش قوی پل به عنوان یک عنصر شاخص جامعه پیشرفته بوده است.

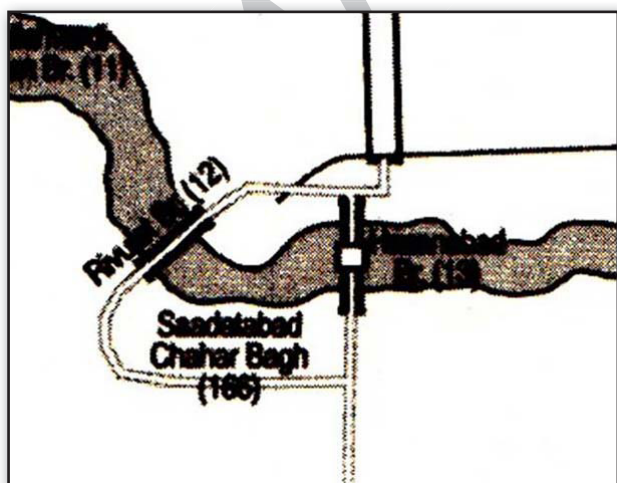
این بنا، بر روی محوری قرار داشت که شهر و میدان عتیق را به تخت فولاد و شهرها (روستاها)ی جنوبی اتصال می‌داد. بدین ترتیب تمامی پل‌های منطقه، به جز پل جویی، نقش عبور و مرور بین شهرها و روستاهای کوچک و بزرگ جنوبی کشور را ایفا می‌کردند. قرارگیری چهارباغ در دو سوی بنا نیز در این پل نیز دنبال شد. در زمان شاه عباس دوم در قسمت جنوبی پل خواجو چهار باغ کهنه اصفهان (امین آباد) ایجاد شده بود (الاصفهانی، ۱۳۶۸: ۴۴) و "در زمان قاجار صدر اصفهانی چهار باغ صدر خواجو را احداث کرد" (جابری‌انصاری، ۱۳۷۸: ۱۶۰). ویژگی دیگری که در این بنا پی گرفته شد، دروازه شهر بودن بناست. پیش از این پل الله‌وردی‌خان تنها دروازه شهر قلمداد می‌شد اما در روزگار شاه عباس دوم، پل خواجو در امتداد جاده شیراز واقع شد. هر چند در گذشته در این محل پلی وجود داشت، اما احتمالاً آن پل برای رسیدن مردم عادی به شهر قدیم استفاده می‌شده است. از ویژگی‌های دیگری که مربوط به بستر قرارگیری بناست، وجود محله گبرستان در قسمت جنوبی، ارتباط زرتشتیان با مرکز شهر صفوی و جلوگیری از عبور آنان از محور چهارباغ عباسی بود. هر چند پس از احداث بنا، این اقلیت مذهبی، به منظور ساخت کاخ‌ها در مجاورت پل، به جنوب غربی جلغا کوچانده شدند (تاورنیه، ۱۳۶۳: ۳۹۸).



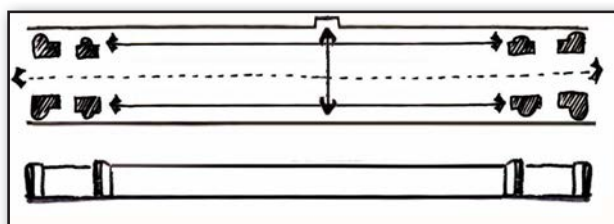
تصویر ۴. فضای شاهی در میان پل الله وردیخان. مأخذ: آرشیو نگارندگان.  
Fig. 4. The king space in the middle of Allahverdikhan Bridge. Source: authors.



تصویر ۵. ساقخانه پل الله وردیخان. مأخذ: آرشیو نگارندگان.  
Fig. 5. Saqakhaneh in Allahverdikhan Bridge. Source: authors' archive.



تصویر ۷. احداث چهارباغ سعادت آباد درجبهه غربی پل خواجو. مأخذ: نگارندگان.  
Fig. 7. Construction of Saadatabad Chaharbagh in the west of Khajoo Bridge. Source: P. Blake, 2009: 33.



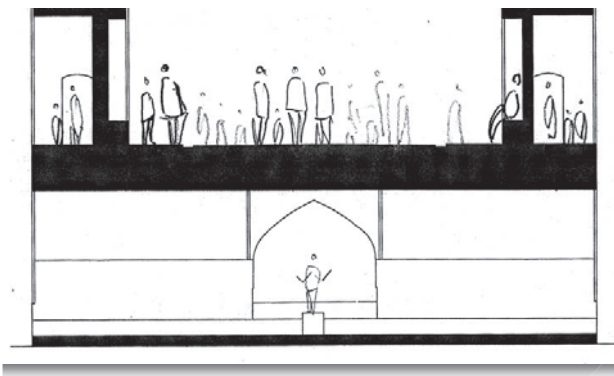
تصویر ۶. نحوه تقسیم بندی کالبدی، توجه به مرکز و تاکید به کناره‌ها در پلان و نمای پل الله وردیخان. مأخذ: نگارندگان.  
Fig. 6. Division of physical form, attention to the center and emphasis to the end sides in plan and façade of Allahverdikhan Bridge. Source: authors.

در ارتباط با پل خواجوست. این بنا، دارای دو بنای هشت‌ضلعی در میان پلان است. «تاورنیه» این فضاها را به منزله اسکله دانسته است (تاورنیه، ۱۳۶۳: ۳۹۸). حضور این فضاها سبب ایجاد دو عرصه مکث، تمایز با دیگر بخش‌های نما به دلیل پیشروی کالبدی

جدول ۱. ابعاد پل‌های بررسی شده. مأخذ: نگارندگان.

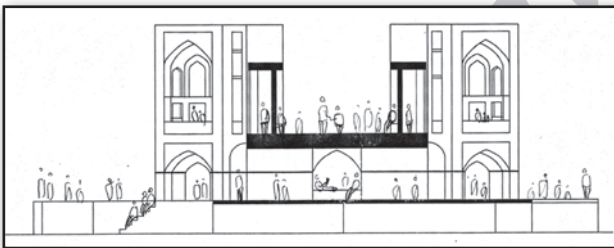
Table 1. Dimension of the bridges studied in the research. Source: authors.

| نام پل       | طول | عرض       | تعداد دهانه |
|--------------|-----|-----------|-------------|
| شهرستان      | ۱۰۵ | ۴/۲۵-۵    | ۱۳          |
| مارنان       | ۱۸۰ | ۴/۷-۶/۶   | ۱۷          |
| الله‌وردیخان | ۳۰۰ | ۱۴        | ۳۳          |
| جویی         | ۱۴۷ | ۴         | ۲۱          |
| خواجه        | ۱۳۱ | ۱۱/۷-۲۴/۵ | ۲۳          |



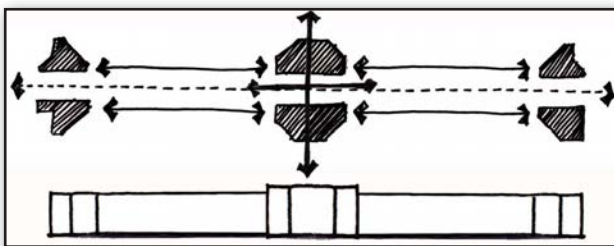
تصویر ۸. طراحی رواق‌های کناری در پل الله‌وردیخان. مأخذ: نگارندگان.

Fig. 8. Designing side porches in Allahverdikhan Bridge. Source: authors.



تصویر ۹. توجه به سطح پایین در معماری پل خواجه. مأخذ: نگارندگان.

Fig. 9. Attention to down level in Khajoo Bridge architecture. Source: authors.



تصویر ۱۰. نحوه تقسیم‌بندی کالبدی، توجه به مرکز و تأکید به کناره‌ها در پلان و نمای پل خواجه. مأخذ: نگارندگان.

Fig. 10. Division of physical form, attention to the center and emphasis on the end sides in the plan and façade of Khajoo Bridge. Source: authors.

پل خواجه همانند تمامی پل‌ها، به منظور عبور ساخته شده اما پاسخگویی به جنبه‌های مختلف زندگی سبب ایجاد عملکردهای فراوانی در بنا شده است. یکی از آنها، سد بودن بناست (حامی، ۱۳۷۲: ۱۹). این امر، چندین فایده برای شهر داشت که از آنها می‌توان به غنی‌ساختن سفره‌های آب زیرزمینی شهر، فراهم‌آوردن آب‌مادی‌های شهر (امیرشاه‌کرمی، ۱۳۸۵: ۸۸)، هدایت آب برای مصارف کشاورزی و چرخاندن دو آسیاب آبی در قسمت شرق بنا، تأکید بر عملکرد تفریحی و ایجاد دریاچه‌ای در مقابل کاخ‌های سلطنتی اشاره کرد (تصویر ۷).

عملکرد دیگر، ترکیب پل با فضایی کوشک‌مانند است. در بنای مورد نظر، کوشک هشت‌ضلعی دو طبقه بزرگی در میانه پل و چهار کوشک کوچک نیم‌هشت که تقلیدی از کوشک بزرگ‌تر هستند، در پایه‌های پل قرار گرفته‌اند. این فضاها، فضاهایی سکوتی و برای خوش‌گذرانی بوده و همه آنها دارای ایوان‌هایی در جدارها هستند که با پیشروی در زاینده‌رود اشراف به محیط برای تماشا را به حداکثر رسانده‌اند. همچنین پس از ساخت پل، چهارباغ سعادت‌آباد ساخته شد. «این باغ شاهی در دو سوی رودخانه قرار داشت و با دیوارهایی مرتفع محصور بود» (پی‌بلیک، ۱۳۸۸: ۸۹). در این مجموعه عمارات آینه‌خانه، هفت‌دست و نمکدان قرار داشتند.

کارکرد تفریحی‌بودن بنا در نحوه عبور سطح زیرین، سکوهای میان‌تاق‌های سطح پایینی، شکل‌گیری رواق‌های کناری سطوح بالایی، چگونگی اسکان، «منظرسازی به کمک آب» (Lushey, 1985: 144) ایجاد سکوهای پلکانی شرقی و وجود کوشک‌ها دیده می‌شود. پاسخگویی پل خواجه به بسیاری از این کارکردهای تفریحی مرهون ابعاد سطح پایینی آن است (جدول ۱). عرض پل خواجه در میان نمونه‌ها برای نخستین بار به ۲۴/۵ متر رسیده، چنین ابعادی موجب غنی شدن فضاهای گردش شده است (تصاویر ۸ تا ۱۰). پل معمولاً فاقد لایه‌بندی در سطح پلان است (همانند پل مارنان) در میان نمونه‌ها، برای اولین بار در پل الله‌وردی‌خان، تقسیم‌بندی سه‌گانه در سطح عبوری مشاهده می‌شود. این سنت، عیناً در پل خواجه تکرار شد. تنها تفاوتی که در نحوه این تقسیم مشاهده می‌شود، چگونگی تداوم محورهای دو فضای کناری است. مشابهت دیگری این بنا با پل الله‌وردی‌خان در نمای پل است. در پل الله‌وردی‌خان تأکید به نقاط ابتدایی و انتهایی، کالبد متخلخل و تزیینات محدود کاشی در اطراف فضای شاهی دیده می‌شود. این ویژگی‌ها، با ساخت ۴ کوشک فرعی و ۲ کوشک میانی، ایجاد رواق‌ها، آراستگی و تزیینات، همراه با کاشیکاری در نمای داخلی و خارجی بنا به وجود آمده است. از دید سازه نیز، این پل دارای پی شمعی است (امیرشاه‌کرمی، ۱۳۸۵: ۸۸)، آب‌برها در قسمت غربی به شکل مثلثی و در جبهه شرقی به صورت پلکانی ایجاد شده است. جرزها، دیوارهای سطح بالایی و نحوه انتقال نیروها در این پل نیز همانند پل الله‌وردی‌خان است.



تنوع کالبدی در مرکز تکامل یافت. اهمیت به مرکز در سطح پایینی بنا، سبب حرکت عابری در جهت مناظر اطراف شده و مرکز پل را در هر دو سطح بالا و پایین برای تماشا در اختیار گرفته است. در بحث سازه، نگاهی که در ساخت پی شمعی در پل مارنان آغاز شده بود، در پل اللهوردی خان ادامه پیدا کرده و در پل خواجو با نگاه به ارتباط آن با آب زیرزمینی شهر به تکامل رسید. در جبهه مواجهه با آب نیز پل‌های شهرستان و مارنان دارای آب‌بر مدور بودند که در دوره‌های بعد، در پل‌های اللهوردی خان، جویی و خواجو، برای افزایش بهره‌دهی کالبدی به آب‌برهای مثلثی تبدیل شدند. ویژگی دیگر، خالی کردن قسمتی از حجم به منظور سبکی سازه است که در پل‌های شهرستان و مارنان با ایجاد کانه و در پل‌های اللهوردی خان و خواجو با ایجاد تاق‌هایی عمود بر محور جرزها به وجود آمده است. نکته دیگر، نحوه انتقال نیرو در پل خواجوست که بسیار شبیه به پل اللهوردی خان است تنها با این تفاوت که در پل خواجو سکوی پایینی سطح بیشتری دارد و انتقال نیروها با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد

جدول ۲. ارزیابی پل‌های تاریخی شهر اصفهان بر مبنای سه معیار کارکرد، کالبد و سازه. مأخذ: نگارندگان.

Table 2. Assessment of Isfahan historic bridges based on three criteria; function, physic and structure. Source: authors.

| ویژگی‌های بررسی شده | پل‌های تاریخی اصفهان                             |            |             |      |
|---------------------|--|------------|-------------|------|
|                     | شهرستان  | مارنان     | اللهوردیخان | جویی |
| کارکرد              | ارتباط با شهرها (روستاها)ی دیگر                  | x          | x           | -    |
|                     | ارتباط اقلیت‌های مذهبی با شهر                    | -          | x           | -    |
|                     | تعریف ابتدا و انتهای مسیر گذرنده                 | -          | x           | x    |
|                     | وجود چهارپایه در دو سوی بنا                      | -          | x           | -    |
|                     | آببند (افزایش سطح آب / تویت ذخایر زیرزمینی)      | -          | -           | -    |
|                     | بهره از نیروی آب (آسیاب آبی / کشاورزی و مادی‌ها) | -          | x           | -    |
|                     | آبرسانی  | -          | -           | x    |
|                     | دروازه شهر                                       | x          | x           | -    |
|                     | فضا (توجه به حضور انسان)                         | خدمات ویژه | x           | x    |
|                     | تفرجگاه  | -          | x           | -    |
| کالبد               | هندسی و منظم                                     | -          | x           | x    |
|                     | دارای تقسیمات در سطح عبور پیاده                  | x          | x           | x    |
|                     | تأکید به نقاط ابتدا یا انتها و یا هر دو بنا      | x          | -           | -    |
|                     | ایجاد بنای دو طبقه                               | -          | x           | -    |
|                     | اهمیت مرکز بنا                                   | -          | x           | -    |
|                     | وجود نمایی متخلخل (به سبب وجود رواق‌های کناری)   | -          | x           | -    |
|                     | شکست خط آسمان                                    | x          | -           | -    |
|                     | استفاده از تزئینات کاشی                          | -          | x           | -    |
|                     | شالوده سنگی و قرارگیری بنای آجری بر روی آن       | x          | x           | x    |
|                     | پی به صورت شمعی                                  | نامشخص     | x           | x    |
| سازه                | دارای آب‌بر مدور                                 | x          | -           | -    |
|                     | دارای آب‌بر مطنفی در جهت جریان آب                | -          | x           | x    |
|                     | دارای پشت‌بند                                    | -          | x           | -    |
|                     | دارای تاق در میان جرز                            | -          | x           | -    |
|                     | قشار بر تاق زیرین به کمک دیوار گذرگاه بالایی     | -          | x           | -    |
|                     | عرض شدن سطح بستر                                 | -          | -           | -    |

### بررسی تطبیقی پل‌های تاریخی اصفهان بر مبنای سه معیار کارکرد، کالبد و سازه

در بحث کارکرد، باید توجه داشت که عملکرد اصلی تمامی پل‌ها عبور است. پل خواجو نیز همانند پل‌های شهرستان، مارنان و اللهوردی خان سبب ارتباط با شهرها و روستاهای جنوبی می‌شد. همچنین در زمان احداث بنا، زرتشتیان در هم‌جواری بنا ساکن بودند و این پل عامل ارتباطی این اقلیت مذهبی با شهر بود، پیش از آن هم نقش مشابهی در پل مارنان و عبور آرامنه وجود داشت. از سوی دیگر، پل خواجو دارای ابتدا و انتهای تعریف شده‌ای بود و سبب دسترسی مردم شهر قدیم به تخت فولاد می‌شد. این ویژگی در پل‌های اللهوردی خان (دولت‌خانه صفوی به هزارجریب) و جویی (باغ‌های شمالی به باغ سعادت‌آباد و کاخ‌های هفت‌دست و آینه‌خانه) نیز وجود داشت.

علاوه بر نقش عبوری، پل خواجو نقش دروازه ورود به شهر را نیز ایفا می‌کرد. باید گفت که به دلیل قرارگیری رودخانه زاینده‌رود در جنوب شهر از گذشته پل‌های شهرستان و اللهوردی خان هم به وضوح دارای این نقش بودند حتی در دوره قاجار هم یکی از دروازه‌های شهر در شمال پل مارنان قرار گرفت. عملکرد دیگر که ویژه این پل بود، سد بودن آن است. این امر که با قرار دادن الوارهایی در چشمه‌های پل ایجاد می‌شد، سبب ذخیره آب در قسمت غربی پل، بالا آمدن سطح آب و به وجود آمدن دریاچه‌ای مصنوعی در مقابل کاخ‌های هفت‌دست و آینه‌خانه و نفوذ آب به سطوح زیرین و تقویت آب زیر زمینی شهر می‌شد. ویژگی دیگر پل خواجو، داشتن فضاهای متفاوتی است که در قسمت‌های مختلف آن وجود دارد.

این ویژگی از توجه به حضور انسان در فضا متأثر است و در پل‌های منطقه با ایجاد و ادغام خدمات ویژه آغاز شده بود. از این فضاها می‌توان به راه‌دارخانه در پل شهرستان، سقاخانه در پل‌های مارنان و اللهوردی خان، محل نشیمن شاه در پل اللهوردی خان اشاره کرد. چنین نگاهی به حضور انسان در فضا، در پل خواجو با ترکیب کوشک، ایجاد پله‌های شرقی، سکوه‌های بین تاق‌ها و ایجاد فضای تفرجگاهی برای عابر پیاده به اوج شکوفایی رسید. در بحث کالبد، در میان نمونه‌ها، روندی تکاملی از پل غیر هندسی و ارگانیک شهرستان تا پل هندسی خواجو دیده می‌شود. در میان این پل‌ها که همگی آجری و بر شالوده سنگی هستند، تنها دو پل اللهوردی خان و خواجو سیمایی دو طبقه داشته و در نماهای شرقی و غربی خود به سبب وجود رواق‌ها، دارای نمایی متخلخل هستند. از لحاظ تقسیم‌بندی پلان و نما هم پل خواجو با تأکید در نقاط ابتدایی، میانی و انتهایی، نمونه تکامل یافته پل‌های منطقه است. اهمیت به مرکز در این پل با قرار گرفتن کوشک اصلی، به نقطه تکامل خود می‌رسد. توجه به مرکز بنا برای تأکید و ایجاد فضایی خاص برای نخستین بار در بین پل‌های منطقه در پل اللهوردی خان دیده شد. این فضای متفاوت در پل خواجو، با کالبدی متفاوت، شکست خط آسمان و ایجاد

## نتیجه‌گیری

با نگاه به پل‌های تاریخی شهر اصفهان نوعی تمایز و در عین حال تشابه میان پل خواجه و دیگر پل‌های منطقه مشاهده می‌شود. در این پژوهش، با بررسی تجربیات پل‌سازی و کاخ‌سازی ایران و سنت‌های موجود در منطقه، تأکید به زاینده‌رود به عنوان عامل منظرساز و زندگی شهری مردم اصفهان؛ و همچنین مطالعه تطبیقی میان نمونه‌ها (پل‌های تاریخی شهر اصفهان) به شناختی همه‌جانبه در مورد زمینه‌های کارکردی، کالبدی و سازه‌ای پل خواجه و پل‌های تأثیرگذار پیشین دست پیدا کردیم. یافته‌های تحقیق نشان داد که ایده‌های شکل‌دهنده پل خواجه براساس سامانه‌های بنیادی معماری در ادامه و تکامل ایده‌های پیشین بوده است. در حقیقت، توجه به این ویژگی‌ها همراه با بروز خلاقیت‌هایی که پیش از این در بناهای تاریخی و منطقه وجود داشته و همچنین چگونگی ساختار سازه‌ای پل‌های ایرانی، عملکردهای فراوان و از همه مهمتر نحوه حضور انسان در بنا و پاسخگویی به جنبه‌های مختلف زندگی، به خصوص نیاز تفریحی او، سبب شکل‌یافتن پل خواجه شده است. چنین شناختی از پل خواجه از دو لحاظ قابل اهمیت است: اولاً تداوم تجربیات بناهای معماری ساخته‌شده با بناهای پیشین همراه با بروز خلاقیت‌های معمارانه و دوماً توجه به حضور انسان در فضا و پاسخگویی توأمان به نیازهای جسمی و روانی او. از آن‌جا که این ویژگی‌ها در معماری امروز ایران نادیده گرفته شده‌اند. شناخت این تجربه می‌تواند راهگشا باشد.

## پی‌نوشت‌ها

۱. منظور از بازدیدکننده در این پژوهش، کسی است که به قصد تماشای بنا در آن حضور یافته است.
۲. System
۳. در اکثر پایه‌های پل‌ها در خلاف یا جهت جریان آب پیش‌آمدگی مثلثی شکل یا مدوری برای افزایش مقطع طولی پایه پل و کاهش فشار آب ساخته می‌شود که به آن آب‌بر می‌گویند (مخلص، ۱۳۷۹: ۹۴).
۴. "برای تخت کردن سطح پل، فرورفتگی‌ها باید به گونه‌ای پر شود که فشار وارده بر پایه‌ها به حداقل برسد و جلوی رانش تاق‌ها گرفته شود. برای این کار، کانه‌هایی بر روی پایه‌ها و عمود بر آنها ساخته می‌شود" (مخلص، ۱۳۷۹: ۱۰۵).
۵. پشت‌بند بر روی پایه‌ها برای رفع رانش قوس‌ها ساخته می‌شده است (مخلص، ۱۳۷۹: ۱۱۲).
۶. با توجه به نقشه سید رضا خان تا سال ۱۳۰۲ این آسیاب‌ها وجود داشتند (سلطان سید رضا خان، ۱۳۰۲).

## فهرست منابع

- ابن حوقل. ۱۳۴۵. صوره‌الارض. ت: جعفر شعار. تهران: انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- الاصفهانی، محمد مهدی بن محمد رضا. ۱۳۶۸. نصف جهان فی تعریف الاصفهان. تهران: سپهر.
- امیر شاه کرمی سید عبدالعظیم. ۱۳۸۵. بازخوانی مهندسی پل خواجه. فصلنامه گلستان هنر، ۲ (۶): ۸۱-۹۴.
- پی بلیک، استیون. ۱۳۸۸. نصف جهان، معماری اجتماعی اصفهان صفوی. ت: محمد احمدی نژاد. اصفهان: خاک.
- تاورنیه، ژان باتیست. ۱۳۶۳. سفرنامه تاورنیه. ت: ابوتراب نوری. اصفهان: انتشارات کتابخانه سنایی و کتاب‌فروشی تایید.
- جابری انصاری، حاج میرزا حسن خان. ۱۳۷۸. تاریخ اصفهان. مؤسسه انتشاراتی مشعل.
- حامی، احمد. ۱۳۷۲. آبیایی و آبرسانی. تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- دانشگاه کمبریج. ۱۳۸۰. تاریخ ایران: دوره صفویان. ت: یعقوب آژند. تهران: جامی.
- دلاواله، پیترو. ۱۳۷۰. سفرنامه پیترو دلاواله. ت: شعاع‌الدین شفا. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- رفیعی مهرآبادی، ابوالقاسم. ۱۳۵۲. آثار ملی اصفهان. تهران: انجمن آثار ملی.
- سلطان سیدرضاخان. نقشه شهر اصفهان در سال ۱۳۰۲ ه.ش (۱۳۴۲ ق.ه)، ترسیم سلطان سیدرضا. تهران: مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب.
- فرشید نیک، فرزانه و افهمی، رضا. ۱۳۸۹. پل- سکونتگاه سیر تکاملی پیوستگی کاربرد عبور و سکونت در پل‌های ایران. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، (۴۱): ۵۵-۶۶.
- فیگوئروا، دن گارسیا د سیلوا. ۱۳۶۳. سفرنامه فیگوئروا. ت: غلامرضا سمیعی. تهران: نشر نو.
- محمودیان، محمد. ۱۳۴۸. زاینده رود اصفهان. اصفهان: دانشگاه اصفهان.
- مخلص، حمدعلی. ۱۳۷۹. پل‌های قدیمی ایران. تهران: سازمان میراث فرهنگی ایران.
- ملازاده، کاظم و محمدی، مریم. ۱۳۷۹. دایره‌المعارف بناهای تاریخی ایران در دوره اسلامی ۴: بناهای عام‌المنفعه. تهران: حوزه تبلیغات اسلامی، حوزه هنری.
- نقره‌کار، عبدالحمید. ۱۳۸۷. درآمدی بر هویت اسلامی در معماری. تهران: شرکت طرح و نشر پیام سیما: وزارت مسکن و شهرسازی، دفتر معماری و طراحی شهری.
- وحید قزوینی، محمد طاهر. ۱۳۲۹. عباسنامه. اراک: کتاب‌فروشی داودی اراک.
- هنرفر، لطف‌الله. ۱۳۸۳. اصفهان. تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.



## Reference List

- Al Esfahani, M.M. (1989). *Nesfe Jahan fi Tariff Isfahan* [Isfahan, half the world]. Tehran: Sepehr.
- Amir Shah Karami, S.A. (2006). Bazkhani- ye Mohandesi- ye Pol- e Khajoo [Readout of Khajoo Bridge Engineering]. *Quarterly of Golestan e Honar*, (6): 81- 94.
- Cambridge University. (2001). *History of Iran: Safavid era*. Translated to Farsi by Azhand, Y. Tehran: Jami.
- Della Valle, P. (1991). *Itinerary of Pietro Della Valle: Part of Iran*. Translated to Farsi by Shafa, Sh. (2012). Tehran: Scientific & Cultural Publishing Company.
- Ebn Hoghal. (1966). *Sorat ol Arz* [Image of the earth]. Translated to Farsi by Shoar, J. Tehran: Bonyad Farhang- e Iran (Iranian Culture Foundation).
- Farshid nik, F. & Afhami, R. (2010). Iranian Bridge-Caravansaries Evolutionary process of unifying Caravansary buildings and Bridge structures. *Honar Ha Ye Ziba- Memari va Shahrsazi*, (41): 55-66.
- Figueroa, D.G.D.S. (1984). *Itinerary of Figueroa*. Translated to Farsi by Samiei, Gh. Tehran: Nashr- e No.
- Hami, A. (1993). *Abyari and Abresani*. Tehran: Markaz- e Tahghighat- e Sakhteman va Maskan.
- Honarfar, L. (2004). *Isfahan*. Tehran: Elmi va Farhangi Publication
- Jaberi Ansari, H. (2008). *Isfahan history*. Mashaal Publishing Company.
- Lushey, H. (1985). A combination of Bridge, Dam and Water Art. *British Institute of Persian Studies*, (23): 143-151.
- Mahmoudian, M. (1969). *Zayandehroud- e Isfahan*. Isfahan: Isfahan University.
- Mokhlesi, H.A. (2000). *Polha- ye ghadimi- ye Iran* [Iran Old Bridges]. Tehran: Iran Cultural Heritage.
- Molazadeh, K. & Mohammadi, M. (2000). *Daeratol ma'arefe banaha- ye tarikhi- ye Iran* [Encyclopedia of Islamic monument 4/ Public works building]. Tehran: Hoze Tablighat e Eslami, Hoze Honari.
- Noghrehkar, A. (2008). *Daramadi bar Hoviat- e Eslami dar Memari* [Introduction to Islamic identity in architecture] Tehran: Payam Sima the design and Publishing Company; Ministry of Housing and Urban Development, Office of Architecture and Urban Design.
- P.Blake, S. (2009). *Nesfe Jahan; Memari- ye Ejtemaei- ye Isfahan- e Safavi* [Half the word. The social architecture of safavid Isfahan]. Translated to Farsi by Ahmadinejad, M. Isfahan: Khak
- Rafiei Mehrabadi, A. (1973). *Asar- e Melli- ye Isfahan* [Isfahan National Monuments]. Tehran: National Heritage Association.
- Sultan Syed Raza Khan. *Map of the Isfahan city in 1923. Depicting Sultan Syed Raza*. Tehran: Institute of Geographic and Cartographic Sahab.
- Tavernie, J.B. (1984). *Itinerary of Tavernie*. Translated to Farsi by Nouri, A. Isfahan: Sanayi Library & Tayidieh Bookstore.
- Vahid- e Ghazvini, M.T. (1950). *Abbas Nameh* [Story of Abbas]. Arak: Arak Davoodi Bookstore.

## Surveying Continuity of Traditions in Shaping the Form of Khajoo Bridge

## Based on comparative study of historic bridges of Isfahan\*

Khatereh Moravej Torbaty\*\*  
Hosein Pour Naderi\*\*\*

### Abstract

Continuation of experiences in the historical Iranian architecture used to traditionally pass from one generation to the next. The application of such experiences, when facing new requirements and situations, was a platform for a rebirth of new works, which were generally accepted by the society. Isfahan's historic bridges are examples of the development of such processes which reached their peak during the Safavid era. This thrive, with building of new bridges and restoring old ones, happened as a result of economical prosperity and growth in Isfahan, which was the capital of Iran during the Safavid era. Khajoo bridge, among all others, has a different form and characteristics and these differences raise questions about the formation of this bridge. This is based on the accepted concepts and experiences noted in the construction of other bridges at that time. Examples include common traditions and ideas taken into account in other bridges. Primarily, the present research studies the characteristics of Khajoo Bridge that have made it stand out among all other bridges and as well as the features that have led to the creation of a new set of behavioral and physical characteristics in the building. In order to find the appropriate answers to these questions, the researchers have focused on three basic architectural systems: function, physic and structure. By studying and comparing historic bridges in Isfahan with other bridges in Iran, it seems obvious that the success and the importance of these bridges can be best characterized by these basic architectural systems. It should be noted that these three systems are associated with Vitruvius three rules (effectiveness, stability and beauty). The meaning of function in this research is related to the way the bridges were connected to the city, how they fitted in to the urban fabric, and how they communicated with the network of access points connected to the entrance and exit of the city. It is also important to identify the roles of the bridge and their special incorporated services since the bridges were not only built for transit purposes but they have also had other functions, as well. The bridges have been used across history as a dam, a defense structure and as a space where people could gather, meet and socialize. They have also been used for channeling the water and helping with rotation of water mills, controlling waterways, and obtaining merchandise taxes. The purpose of analyzing physical form of the bridges is to identify the architectural result of function and what would become a shell, structure and shape of the building. This part of discussion includes the investigation on the division of the facade, plan and identification of corresponding areas. Also structural system in this research means analyzing skeletal structure and transition of forces. The approach of this study is basic. The method of research is descriptive-analytical. The research data has been gathered through library sources and field observations. In this way, various traditions of building bridges in the region according to historical precedence were studied through the mechanism of comparative and mostly qualitative research. In discussing the function, Khajoo Bridge similar to Shahrestan, Marnan and Allahverdykhan bridges, created connections to southern towns and villages. Also, during the construction period of Khajoo Bridge, the Zoroastrians were living in the adjacent neighborhood and this bridge connected this religious community to the city. Prior to that, there was a similar role identified between Marnan Bridge and the Armenian community. On the other hand, Khajoo Bridge has a defined beginning and an end, attempting to connect citizens to Takhtefoolad. This property existed in Allahverdikhan Bridge (Dolatkhaneh Safavi to Hezarjarib) and Jooui Bridge (North gardens to Sadaatabad Garden and Ayenekhaneh and Haftdast palaces). In addition to its transmission role, Khajoo Bridge like Shahrestan, Marnan and Allahverdikhan Bridge had the role of a gateway to the city. Another function that was especially associated with this bridge was becoming the dam. Another feature is having different spaces in its different parts. This property is affected by the concern to accommodate the presence of human in the space of architectural designs. Such characteristic of the bridge began to take form with the creation and integration services. These spaces can also be found in Rahdarkhaneh in Shahrestan Bridge, Saqqakhaneh in Marnan and Allahverdikhan Bridge. Such attention to human presence in space, specifically in Khajoo Bridge, has been made by Combination Bridge with pavilion; creating eastern stairs, and platforms between arches and recreational space for the pedestrians. In discussing the physical form (body), the evolution of non-geometric and organic bridge (Shahrestan Bridge) to geometric bridge (Khajoo Bridge) has been highlighted in the present research. Among these bridges only Allahverdikhan and Khajoo Bridge have two level aspects with eastern and western facades due to their porous porches. In terms of division plans and facades, Khajoo Bridge has evolved as a sample for the bridges in the region specifically for its emphasis on the early, the middle and the end of the body. When discussing the structure of the bridge, it is interesting to note that a design that had been used to make candle foundation in Marnan Bridge continued and evolved in Allahverdikhan and Khajoo Bridge. Another feature is the transmission of forces in Khajoo Bridge which is very similar to Allahverdikhan Bridge with some differences in the lower levels. In fact, in Khajoo Bridge the lower platform occupies much more surface that leads to a better transmission of forces. In the end, the continuity of traditions in shaping the form of Khajoo Bridge has been detected. The results thereof are based on specific principles like the continuity of common traditions, as well as the conditions and the needs of the community. Identifying these can possibly be effective in applying conservation methods, as well as creating and giving life to architectural work, specifically to bridges.

### Keywords

Isfahan, Bridge architecture, Isfahan historic bridges, Khajoo Bridge.

\*. This paper is derived from the studies of Khatereh Moravej Torbaty's M.A thesis entitled "Surveying Continuity of Traditions in survival and enrichment of Khajoo Bridge" carried out under the supervision of Hosein Pournaderi. Isfahan Art University.

\*\* M. A. in Architecture, Isfahan Art University, Faculty member of Isfahan Art University. h\_pournaderi@yahoo.com

\*\*\* M. A. in Iranian architecture studies, Isfahan Art University. khatereh\_moravej@yahoo.com