

معماری پل ها



پی سازی یا شالوده ریزی :

یکی از مهمترین مسائلی که در هنگام احداث پل و سد، مهندسان همواره با آن روبرو بوده اند پی کنی یا شالوده ریزی پایه های پل است به خصوص هنگامی که رودخانه مورد نظر، پر آب عمیق و یا عریض بوده اند. به همین جهت شرایط پی ریزی پلها کاملاً متفاوت بوده و برای این منظور از راههای مختلف سود می جسته اند:

الف - گاه در طول رودخانه محللهایی وجود دارد که بستر عریض و جریان آب در آن غالباً آرام است و عبور از آن در غیر مواقع سیلابی به وسیله اسب، شتر و قاطر امکان پذیر می باشد. این محلها اصطلاحاً "به گذار معروف هستند به هنگام ساختن شهرآههائی که به رودخانه منتهی می شد حتی الامکان سعی می شد که از محل این گذارها برای احداث پل استفاده شود. در صورتی که در هنگام تابستان بستر آن خشک می شد، بیشتر مشکلات حل گردیده و پی کنی به صورت معمول انجام می گرفت اما اگر در این فصل نیز رودخانه دارای آب جاری بود، در مواقع کم آبی با حفر کانال انحرافی مسیر رودخانه را منحرف کرده سپس در محل تعیین شده بر روی مسیر طبیعی پایه پل را بنا نهاد، آن گاه مسیر رودخانه را منحرف کرده سپس در محل تعیین شده بر روی مسیر طبیعی خود را می پیمود و هم از نظر سهولت این کار ترجیح داده می شد. در صورتی که در غرب برای ساختن پل برعکس ایران کانالی انحرافی ساخته و بر روی آن پل را احداث کرده سپس رودخانه را از مسیر طبیعی به کانال جدید التاسیس هدایت می کردند.

((قدیمی ترین پلی که بدین طریق ساخته شد پل شهر بابل بر روی رودخانه فرات بود که توسط

نیتوگریس دومین ملکه آشور احداث گردی همان طور که در بخش تاریخچه اشاره شد وی دستور داد

تا دریاچه ای حفر و آب فرات را بر آن راهنمایی کرده پس از خشک شدن بستر اصلی پایه های پل بزرگ آن را بنا نهاده و با پر شده دریاچه و {احداث پل { آب فرات را به مسیر برگرداندند)) در رابطه با پی سازی پل بند شادروان ثر شوشتر نیز از طریق فوق استفاده شده است دهخدا در لغت نامه خود توضیحی شنیدنی دارد:

((قیصر مهندسین و معماران، از روم و فرنگ بارز و اموال بسیار طلبیده اولاً" از زیر کوهی که بقعه سید محمد گیاهخوار در آن است و آب رودخانه از زیر آن کوه به طرف مغرب شهر جاری بود رخنه کردند که آب را به طرف جنوب ببرند. از زیر آن کوه تا بند قیصر که دوازده فرسخ مسافت است بر بدنه و آب بدان طرف سر دادند و نوره و گچ را به شیر گوسفند خمیر کردند و سنگهای بزرگ با علم جراثقال به کار بردند و هر دو سنگ را با طوق آهن به هم بستند و از دهنه مافاریان تا زیر پل را به یک تراز فرش کردند. و با سرب آب کرده رخنه های سنگ را مسدود کردند و به عرض رودخانه شادروانی ساخته پل عظیمی برای سهولت عبور و مرور با کمال استحکام ساختند و آن رخنه هائی که از زیر بقعه سید محمد گیاه خوار کرده بودند از همان نوره و سرب آب کرده مسدود کردند تا شادروان و بند میزان تمام شد آن گاه آبرا به مجرای مطلوب جاری کردند....))

در کتاب فارس نامه ابن بلخی در مورد رحداث پل بند امیر چنین آمده است:

((قبل از ساختن بند، آب را از دو جناح رودخانه منحرف نموده سپس بستر رودخانه را در محل بند امیر، با قطعات بزرگ سنگ و ملاط ساروج سنگفرش کرده آن گاه بند را روی این رادیه سنگی بنا نهادند))

علاوه بر روش فوق مساله پی سازی با بکار رفتن ابداعات و ابتکارات شگفت انگیزی نیز همراه بوده که به نمونه ای از آن اشاره می شود :

((گویند که هنگام ساختن پلی در دربند قفقاز (باب الابواب پیش و ماخاچ قلعه امروز) چون زورشان به آب روان رودخانه نمی رسید و نمی توانستند انرژی آن را مهار کنند، پایه پل را به این ترتیب ساخته اند، پ/پستهای چهار پایان درشت ماند گاو و شتر و دراز گوش را پر از باد کرده اند و روی پوستهای باد شده بت تیر و تخته، چوب بست ساخته و پوستهای پر از باد را زیر آن بسته اند چوب بست را به آب انداخته اند و آن را در جای پایه پل برده، از کنار رودخانه مهار کرده اند تا آب روان آن را جابجا نکند و روی چوب بست شناور پایه پل را ساخته اند. با سنگین شدن، چوب بست کم کم در آب فرو رفته است و از کنار رودخانه هم رسنهای مهار کننده را شل کرده اند تا پوستهای باد شده در کف رودخانه می نشستند. پایه پل را تا اندازه ای که نیاز داشته اند از سطح آب بالا آورده اند سپس آب بازان را به آب فرستاده اند که پوستها را سوراخ کنند تا بادشان بیرون رود و چوب بست در کف رودخانه جا بیفتد. این روش قدیمی یک جور پی سازی با هوای فشرده است)).

طریقه دیگر شالوده ریزی بدین صورت بود که تعدادی چاه به تناوب در بستر رودخانه در محل مورد نظر حفر، و گوم گذاری می نمودند و سپس داخل چاهها را با شفته آهک و ساروج پر می کردند طرز حفر چاهها بدین نحو که گومی را در بستر رودخانه قرار می دادند و شن و گل و لای را از داخل آن خارج می کردند گوم به تدریج در اثر وزن خود نشست می کرد و دو مرتبه گوم دیگری بر روی آن می گذاردند و تا عمق مورد نظر عمل گوم گذاری را ادامه می دادند این چاهها در حکم پی هائی می

شدند که پل بر روی آن ساخته می شد. گویند که پی های سی و سه پل و پل مارنان اصفهان را به ترتیب فوق ساخته اند.

گاه این گومها چوبی بودند بدین صورت که ابتدا یک سر تیرهای چوبی را تیز می کردند. این تیرها که اصطلاحاً "شمع نامیده می شد در کف رودخانه با تخته کوبی آنها را به هم متصل می کردند و سپس درزهای موجود را با گل و لای و در برخی موارد با قیر می گرفتند و آب داخل آن را تخلیه کرده و پایه ها را با استفاده از قلوه سنگ با نمای سنگ تراش ساخته بالا می آوردند.

گاهی در مقابل گذارها ارتفاعات بلند و موانع دیگری قرار داشت که مشکلی جهت عبور سپاه و یا کاروان های تجارتي یا سوق الجیشی پیش بینی می شد که از نظر وقت و هزینه و کیفیت کار مقرون به صرفه باشد.

ب - در پاره ای از موارد انتخاب جایی که جنس بستر رودخانه سنگی و یا صخره ای، و دهانه آن نیز تنگ بود احداث پل چه از نظر وقت مقرون به صرفه بود و علاوه بر آن کیفیت عملکرد آن نیز بسیار خوب و موفقیت آمیز به نظر می رسید. وجود آثار پایه های دهها پل، پس از گذشت قرنها و تحمل سوانح طبیعی، گواه بر حقیقت این مدعاست.

ج - بهره گیری از پایه پلهای قدیمی که به صورت نیمه مخروبه در آمده بودند نیز به میزان قابل توجهی در احداث پلها صورت می گرفت. این بازسازیها را که اغلب در قرون اولیه اسلامی انجام می شد، امروزه می توان در پلهای مناطق غربی ایران مشاهده کرد. حسن استفاده از این پایه ها صرفه جویی در وقت و هزینه عظیم آن بوده است.



ProjectCenter

www.ProjectCenter.ir

📷 | @projehcenter

📍 | @projehcenter_ir