

در حدود سده سوم پیش از میلاد، چینیان چاره‌ای اندیشیدند. با روشهای فلزکاری پیشرفته‌شان رفته رفته رکابهای مفرغی یا آهنی ساختند. نام مخترعی به ثبت نرسیده است و فکر اولیه احتمالاً با استفاده گهگاهی از حلقه‌ای از طناب یا چرم برای کمک به سوار شدن به وجود آمد. البته از این حلقه‌ها نمی‌شد به هنگام سواری استفاده کرد، زیرا اگر کسی می‌افتاد آنقدر کشانده می‌شد تا جان دهد. چنین حلقه‌هایی را شاید اولین بار چینیان، هندیان یا صحرائشینان آسیای میانه در همسایگی چین به کار برده باشند.

فکر رکاب شاید از استپها برخاسته باشد و رکاب محصول مردان مبتکری بوده باشد که زندگی‌شان بر پشت اسب سپری می‌شد. ظاهراً از سده سوم میلادی چینیان رکابهای فلزی کاملی می‌ساختند. قدیمیترین تصویر بازمانده از رکاب، بر پیکره سفالین یک سوارکار دیده می‌شود که در مقبره‌ای در چانگشا (هونان) پیدا شده است و قدمتش به ۳۰۲ میلادی می‌رسد.

انتقال رکاب به غرب با مهاجرتهای قبیله خوفناکی به نام روآن - روآن مقارن بود که بعدها به آوارها معروف شدند. سواره نظام ایشان بسیار کارساز عمل می‌کرد زیرا از رکابهای چدنی بهره می‌گرفت. در حدود نیمه سده ششم، آنها رو به غرب رانده شدند و از جنوب روسیه گذشتند و بین رودهای دانوب و تیس (تیسسا) سکنی گرفتند. در سال ۵۶۰ میلادی، آوارها تهدیدی جدی علیه امپراطوری بیزانس پدید آوردند و سواره نظام بیزانس برای مقابله با آنها کاملاً تجدید سازمان یافت. امپراطور ماوریکوس تیرئوس دستور العملی نظامی به نام استراتگیون در سال ۵۸۰ تهیه کرد و در آن فئونی را که سواره نظام می‌بایست فرا گیرد مشخص کرد. او بر استفاده از رکابهای آهنی تأکید می‌کند - و این قدیمیترین اشاره به رکاب در نوشته‌های اروپایی است.

رکاب سپس توسط وایکینگها و احتمالاً لومباردها به بقیه اروپا هم رفت. یک رکاب کودکانه به سبک آوارها در لندن از خاک بیرون آمده که یک وایکینگ به آنجا برده بود. اما استفاده از رکاب در اروپا (غیر از بیزانسها و وایکینگها) تا مدت‌ها به تأخیر افتاد - به دلایلی که زیاد روشن نشده است. ارتشهای کلاسیک اروپا ظاهراً تا اوایل قرون وسطی به سراغ رکاب نرفتند. شاید علتش عدم پیشرفت فلزکاری بوده، زیرا رکاب را می‌بایست نه از فلز ریخته‌گری بلکه از فلز کار شده تهیه کرد تا عمرش زیاد باشد؛ حال آنکه تولید کلان رکاب فقط با ریخته‌گری امکان داشت. ■



پیکره اسبی از جنس چینی، متعلق به سلسله تانگ (۶۱۸-۹۰۷ میلادی) که آماده سواری است.

تکه‌ای مفرغی از یک دهنه اسب، چین، سده پنجم پیش از میلاد.



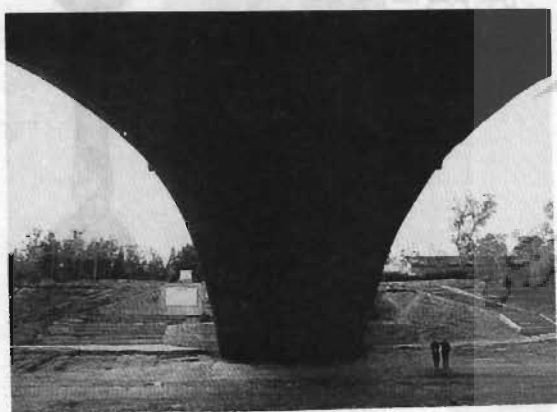
## پل قوس - ناتمام

وقتی یک مهندس چینی دریافت که قوس لزوماً نباید نیمه‌دایره باشد، پیشرفتی نظری روی داد. می‌شد پلی ساخت که نه بر قوس نیمه‌دایره‌ای مرسوم بلکه بر قوس ناتمام (قوس قطعه‌ای) مستکی باشد. تحقیق در این امر آن است که قوس عظیمی را در نظر بگیریم که در زمین فرو رفته باشد اما فقط نوک آن بالاتر از سطح زمین دیده شود. این گونه پل مصالح کمتری می‌برد و قوی‌تر از پلهایی است که با قوس نیمه‌دایره ساخته شود.

این پیشرفت در چین در قرن هفتم میلادی صورت گرفت و مبدأ آن لی چون بنیادگذار مکتب کاملی از مهندسی ساختمان بود که تأثیراتش قرن‌ها ادامه یافت. خوشبختانه نخستین پل بزرگ او که در ۶۱۰ میلادی ساخته شد، دست نخورده مانده و امروزه هم مورد استفاده فراوان است. این پل که پل بزرگ سنگی نام دارد بر دهانه رود جیاو در نزدیکی ژائوخیان در پای کوههای شنسی در حاشیه جلگه چین شمالی قرار دارد.

در پل اصلی چهار قوس کامل کوچک به کار رفته است. کاربرد این قوسها نوآوری پرتعمری در رشته پل‌سازی بود، زیرا این قوسها نخستین «پشت بغل»های قوسدار در جهان بودند. لی چون دریافت که با ایجاد این حفره‌ها در طرفین پل می‌تواند در آن واحد چند کار انجام دهد: آبهای طغیانی





پل بزرگ سنگی بر رود جیانو در شمال چین. این پل که در ۶۱۰ میلادی ساخته شد در قرن بیستم مرمت شده و هنوز مورد استفاده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات  
پرتال جامع علوم انسانی

علماء - ماریا

از آنها عبور می‌کنند و امکان ویرانی پل اصلی و خرابی پایه‌هایش در اثر طغیان ناگهانی آب کمتر می‌شود؛ وزن کل پل کمتر می‌شود و امکان فرورفتگی طرفین پل در سکوه‌های رود از بین می‌رود؛ مقادیر عظیمی در مصالح صرفه‌جویی می‌شود که در پلهای توپر امکان نداشت. دهانه پل بزرگ سنگی ۳۷/۵ متر است. بزرگترین پل سراسر قوسی رومی، پونت سن مارتین در نزدیکی آتوستا (شمال غربی ایتالیا) دهانه ۳۵/۵ متری دارد. دهانه پلهای سراسر قوسی رومی ۱۸ تا ۲۵ متر بود. حال آنکه قوسهای کامل در آبگذرهای رومی به طور متوسط دهانه‌ای در حدود ۶ متر داشتند.

بزرگترین پل قوس - ناتمام در چین پل معروف «مارکوپولو» است. علت این نامگذاری این است که مارکوپولو به تفصیل شرحش داده است. درست در غرب بیجینگ، بر رود یونگدینگ در شهرک لوگو توجیاثو ساخته شده و ۲۱۳ متر طول دارد. از یازده قوس ناتمام (قطعه‌ای) پیاپی تشکیل شده که هر کدام دهانه‌ای به طور متوسط حدود ۱۹ متر دارند. این پل در ۱۱۹۸ ساخته شده و امروزه هنوز کامیونها و اتوبوسها بر آن رفت و آمد می‌کنند. مارکوپولو آن را «بهترین پل دنیا» می‌دانست. ■