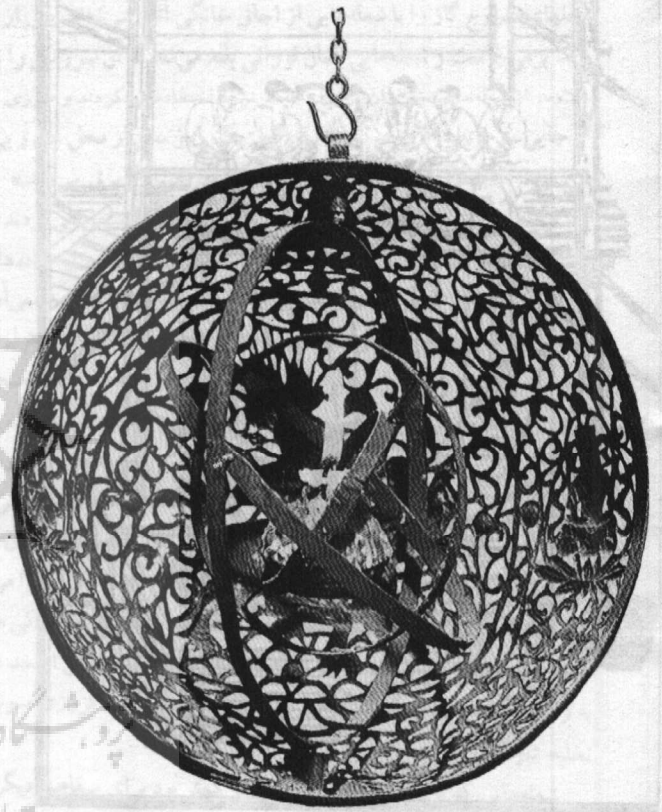


برابر ضربه شدید ناگهانی و آبپاشد. در نتیجه، اشیائی چون خیش در اثر برخورد شدید با سنگهای بزرگ از بین نمی‌رفتند و عمرشان بیشتر می‌شد. چدن همان کئسانسی (الاستیسیت) آهن کار شده (آهن سخت اما چکش‌خوار) را داشت اما قندرت و استحکامش بسیار بیشتر بود (به علت قالب‌ریزی اش). تقریباً به مرغوبیت فولاد بود.

بعضی از کارهای چینیان باستان در رشته چدن‌سازی چنان خیره‌کننده است که حتی با دیدن فرآورده‌هایشان هم تقریباً نمی‌توان باور نکرد. یکی از آنها پاگردای چدنی صفحه‌مقابل است. احتمالاً بزرگترین سازه چدنی یک عمارت نبوده است. وو‌زیتان، ملکه امپراتور، فرمان داد یک ستون هشت وجهی چدنی بسازند که نامش «محور آسمانی به یادبود ایمان استوار سلسله بزرگ ژو با سرزمینهای بیشمارش» بود. این ستون را در ۶۹۵ میلادی بر پایه‌ای چدنی به ارتفاع ۶ متر و محیط ۴۱ متر ساختند. قطر خود ستون ۳/۶ متر و ارتفاع آن ۳۲ متر بود. بر فراز ستون یک «سایه‌بان ابر» به ارتفاع ۳ متر و محیط ۹ متر قرار داده بودند که بر بالای این نیز چهار اژدهای مفرغی هر کدام به ارتفاع ۳/۶ متر از مرواریدی مطلقاً محافظت می‌کردند. مدارک نشان می‌دهد که مقدار فلز به کار رفته در این بنا حدود ۱۳۲۵ تن بوده است. بزرگترین شیء یکپارچه چدنی (بدیهی است که پاگرداها یکپارچه نبودند) به فرمان امپراتور شی‌ونگ از سلسله متأخر ژو به یادبود جنگ‌هایش با تاتارها در ۹۵۴ میلادی برپا شد. این شیء خارق‌العاده که ۶ متر ارتفاع دارد هنوز هم باقی است و به شیر بزرگ زانگزو (هیئی) معروف است. این شیء توپر نیست، بلکه ضخامت دیواره‌هایش از ۴ تا ۲۰ سانتیمتر است.



چراغ کروی برنجی تبتی. این چراغ با ۴ حلقه مجزا اما درگیر در یکدیگر به حالت تعلیق می‌ماند و در نتیجه همواره راست می‌ایستد.

شناور کاردان

«شناور کاردان» یا مفصل معلق را به جرومه کاردان (جیرولامو کاردانو، ۱۵۰۱ - ۱۵۷۶) منسوب می‌دانند. اما کاردان نه چنین وسیله‌ای اختراع کرد و نه مدعی اختراعش شد. فقط در کتاب معروفش دسوبتیلیتانه روم (۱۵۵۰): «ظرافت اشیاء» به توصیف آن پرداخت. این مکانیسم در قرن نهم میلادی در اروپا کاربرد یافت اما چینیان حداقل در قرن دوم پیش از میلاد اختراعش کرده بودند.

این اختراع اساس زیروسکوپ امروزی است که ناوبری و «سکان خودکار» را در هواپیماهای مدرن امکان‌پذیر کرده است. هر کس که گذارش به کاروان کولیاها در قرن نوزدهم افتاده باشد دیده است که بر دیوارها شناورهای برنجی نصب کرده‌اند که به رغم همه تکانهای گاری باز هم چراغ را راست نگه می‌دارد. این حلقه‌های برنجی تو در تو را هر قدر هم حرکت دهید، چراغی که در وسط معلق است هیچگاه واژگون نمی‌شود. این ایده اساسی به کار رفته در «شناور کاردان» است. یک سلسله حلقه در درون یکدیگرند و از طرفین به هم وصل‌اند و می‌توانند آزادانه حرکت کنند و بگردند. در نتیجه اگر وزنه سنگینی، مانند چراغ، در وسط قرار داشته باشد همواره راست باقی می‌ماند. حلقه‌ها خودشان هر حرکتی را که در آنها پدید آید می‌گیرند و چراغ بی‌حرکت می‌ماند. در قرن هجدهم، دریانوردان چینی از قطب‌نمای مجهز به مفصل معلق استفاده می‌کردند. به این ترتیب، قطب‌نمای مغناطیسی کشتی از هر گونه تلاطم امواج مصون بود.

قدیمی‌ترین متن بازمانده چینی که در آن به مفصل معلق اشاره رفته است، شعری است به نام چکامه درباره زن زیبا که در حدود ۱۴۰ پیش از میلاد سروده شده است. بیش از سه قرن بعد، در حدود ۱۸۹ میلادی، مکانیک چینی با هوشی به نام دینگ‌هوان برای دومین بار مفصل معلق اختراع کرد.

مفصل معلق ۱۱۰۰ سال بعد به اروپا رسید. ۸۰۰ سال دیگر هم گذشت تا ابرت هوک فیزیکدان انگلیسی و دیگران از اصول این وسیله به صورت جدیدی استفاده کردند، بدین صورت که به جای تثبیت یک جزء مرکزی در داخل آن، قدرتی از «هیج» به کار گرفتند و مفصل عمومی را ساختند که اختراع غربیان است. این اختراع بود که به مکانیسم انتقال قدرت در خودروهای امروزی منجر شد.