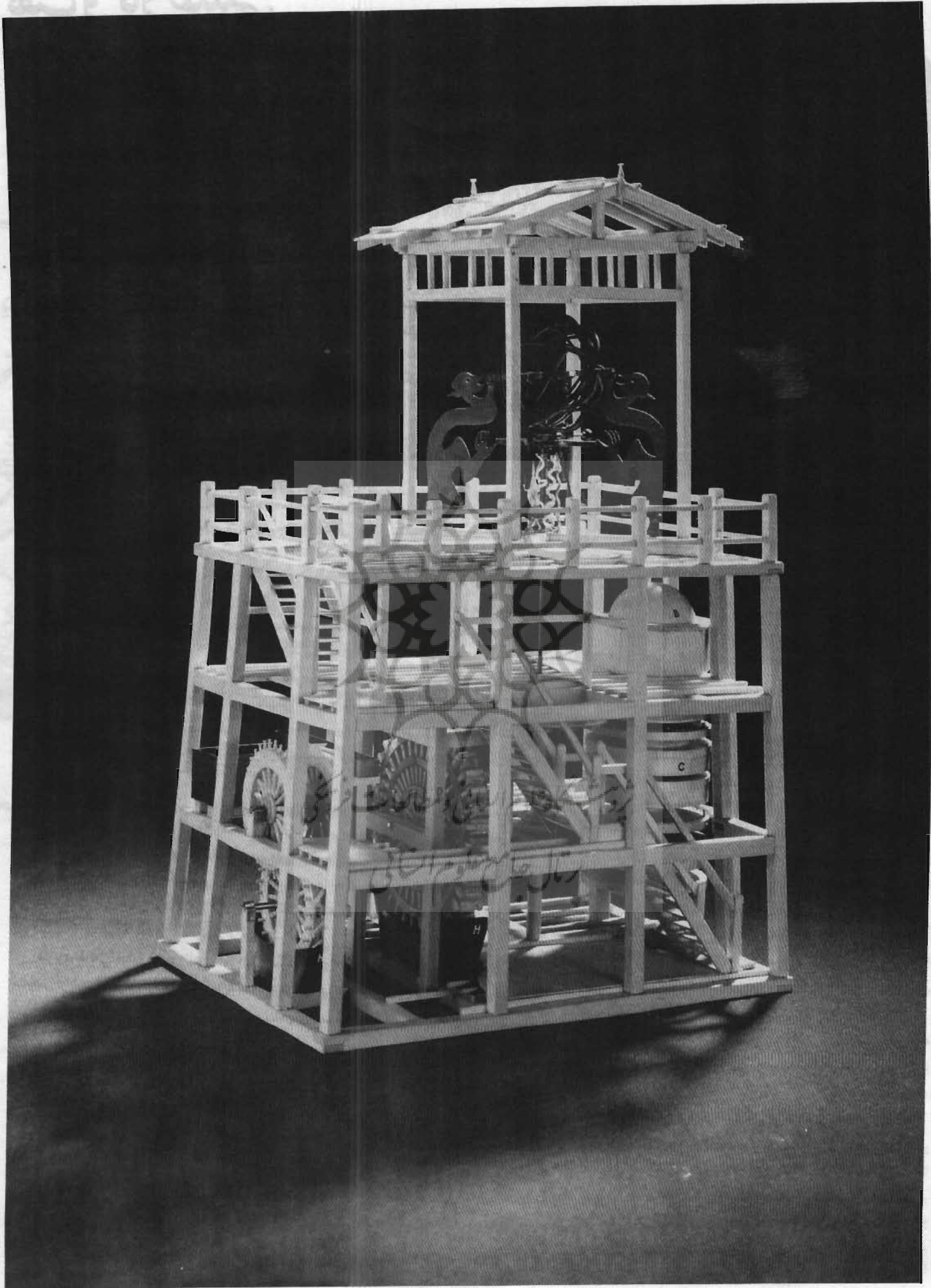


# ساعت کو کی و مکانیکی



چینیان مخترع نخستین ساعت نبودند اما مخترع نخستین ساعت کوکی بودند. ساعت آسی از زمان بابلیان وجود داشت و چینیان اولیه آن را غیرمستقیم از این تمدن کهنتر خاورمیانه اخذ کردند.

نخستین ساعت کوکی را راهب و ریاضیدان بودایی تانترائی چینی، ییخینگ (۶۸۳-۷۲۷) ساخت. این ساعت در واقع یک وسیله نجومی بود که همچون ساعت عمل می کرد اما صرفاً ساعت نبود. در یک متن معاصر چنین آمده است:

«به شکل آسمانهای مدور ساخته شد و بر آن منازل قمر به ترتیبشان، استوا و درجات محیط آسمانی را نشان دادند. آب در ملاقه‌هایی جاری بود و چرخ را به طور خودکار می گرداند و هر شبانه روز [۲۴ ساعت] یک دور کامل آن را به گردش در می آورد. علاوه بر این، دو حلقه به دور کره آسمان در بیرون نصب می شد که خورشید و ماه بر آنها وصل می شد و این حلقه‌ها در مدار گردانی به حرکت در می آمدند.... و پوسته‌ای چوبی می ساختند که سطح آن افق را نشان می داد، زیرا این ابزار تا نیمه در آن فرو رفته بود. می شد زمان دقیق طلوع و غروب، ماه کامل و ماه نو، تأخیرها و تعجیلهای، را تعیین کرد. دو پایه چوبی هم بر سطح افق قرار داشت که در مقابل یکی از آنها یک زنگ و در برابر دیگری یک طبل واقع بود. زنگ خود به خود می نواخت و ساعات را مشخص می کرد و طبل خود به خود به صدا در می آمد و ربعها را نشان می داد. همه این حرکتها با ماشین درون پوسته انجام می شد و هر کدام آنها به چرخها و محورها، قلابها، مفصلها و میله‌های متصل به هم، وسایل و قفلهای متوقف کننده‌ای با تنظیم متقابل [یعنی چرخ دنگ] وابسته بود.»

ساعت ییخینگ همچون ساعت‌های آسی در معرض نوسانهای هوا قرار داشت. برای جلوگیری از انجماد آب درون این ساعتها، معمولاً مشعلهایی در کنارشان روشن می کردند. از این رو، در ساعت بعدی بزرگی که در چین سراغ داریم، به خاطر مسائل انجماد، از جیوه به جای آب استفاده شد. این ساعت را ژانگ سیخوان در ۹۷۶ میلادی ساخت. ساعت ژانگ سیخوان ظاهراً به مراتب بزرگتر از ساعت ییخینگ بود. مسلماً پیچیده تر هم بود. تاریخ رسمی سلسله آن زمان چنین می گوید:

«برجی سه طبقه، هر طبقه به ارتفاع ۳ متر، که در درون آن تمام ماشین جای گرفته بود. بالای محور بود تا مظهر آسمانها باشد و پایین آن مربع بود تا نشانه زمین باشد. در پایین، چرخ تختانی، محور تختانی و قاعده چارچوب قرار داشت. چرخهای افقی، چرخهای عمودی متصل به طرفین، و چرخهای مایل نیز داشت؛ تکیه گاههایی برای ثابت نگه داشتن، و وسیله متوقف کننده مرکزی و یک وسیله متوقف کننده [یعنی چرخ دنگ] با یک محور انتقال اصلی نیز داشت. هفت پایه زنگهای سمت چپ و زنگ بزرگی در سمت راست را به صدا در می آورد و طبلی را در وسط می کوبید تا گذشت ربعها را نشان دهد. هر شبانه روز [یعنی هر ۲۴ ساعت] ماشین یک دور کامل می گشت، و هفت جرم نورانی مکان خود را به دور دایره البروج تغییر می دادند. دوازده پایه چوبی دیگر نیز در هر دو ساعت یکی پس از دیگری بیرون می آمدند و جدول زمان را نشان می دادند...»

همه این تلاشها مقدمه‌ای بود بر بزرگترین ساعت قسرون وسطایی چین، «سوتور کیهانی» سوسونگ، که در حدود ۱۰۹۲ ساخته شد.

ساعت سوسونگ در واقع یک برج ساعتی نجومی بود که مثل ساعت ژانگ بیش از ۱۰ متر ارتفاع داشت. اما در بالای برج سوسونگ یک ابزار نجومی عظیم و مفرغی که با نیرو به حرکت در می آمد به نام ذات الحلق وجود داشت که به کمک آن می شد وضعیت ستارگان را دید. یک کره آسمان در درون برج همزمان با این ذات الحلق گردش می کرد، به طوری که هر دو آنها را می شد دائماً مقایسه کرد. می گویند که رصدهای انجام شده بر کره نشانگر داخلی و با کره رصدی فوقانی «چون دو نیمه یک قرص تطبیق داشتند».

در جلو برج، پاگودایی پنج طبقه بود، که هر طبقه آن دری داشت که از آن هر ساعت پیکره عروسک و سر بازی ظاهر می شد تا زنگ بزند و طبل بکوبد و جدولهای زمان را و سایر وقتهای خاص شبانه روز را نشان دهد. همه این وقت گویان با همان ماشین عظیمی کار می کردند که همزمان ذات الحلق و کره آسمان را می گرداند.

شناخت اصول ساعت سوسونگ در اروپا به تکامل ساعت‌های کوکی در غرب در دو قرن بعد منجر شد.

مدل ساعت نجومی عظیم سوسونگ در ۱۰۹۲. چارچوب را بی پوشش گذاشته اند تا مکانیسم آن دیده شود. برج ساعت اصلی ۱۰ متر ارتفاع داشت و ذات الحلق آن در بالا برای مشاهده ستارگان می گردید. در درون برج، کره آسمان (B) همزمان با ذات الحلق می گشت. قسمت مرکزی، چرخ دنگ (D)، و شکل زیر) بود که با آب یا جیوه‌ای که از مخزن سمت راست می ریخت در جهت حرکت عقربه‌های ساعت می چرخید.

