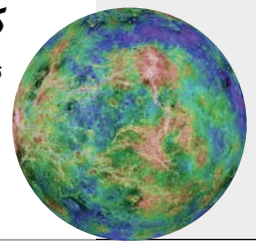
کشف سومین سیاره پیرامون نزدیک‌ترین ستاره به خورشید



ستاره‌شناسان سیاره جدیدی را کشف کردند که به دور ستاره «پروکسیما قنطورس» نزدیک‌ترین ستاره بعد از خورشید به زمین می‌چرخد. اندازه سیاره تازه‌کشف‌شده کمتر از نصف زمین است و احتمال آن می‌رود گرم‌تر از زمین هم باشد. همین امر باعث شده محققان احتمال دهند که این سیاره قابلیت شکل‌گیری حیات را داشته باشد. پروکسیما قنطورس که اندکی بیش از چهار سال نوری با زمین فاصله دارد./ مهر

کشف مهم محققان در جهت درمان نابینایی

توسعه روش‌های درمانی برای درمان «نابینایی ژنتیکی» بسیار چالش‌برانگیز است زیرا این نوع نابینایی می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد. با این حال دانشمندان کالج ترینیتی دوبلین اخیرا خبر داده‌اند که یک ژن خاص به نام SARM ۱ یک محرک کلیدی در ایجاد آسیب به بینایی محسوب می‌شود و می‌تواند در نهایت به اختلال در بینایی یا نابینایی منجر شود./ ایسنا

در آستانه ۵ اسفند «روز مهندس» با بخشی از بزرگ‌ترین و شگفت‌انگیزترین نمادهای مهندسی‌ساز ایران آشنا شوید

۱۰ ابرسازه مهندسی ایران

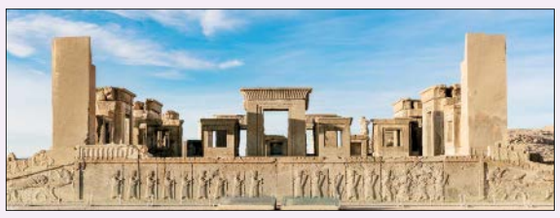
گروه دانش

فردا ۵ اسفند، هشتصد و بیست و یکمین سالروز تولد خواجه نصیرالدین طوسی است. او که فیلسوف، ریاضیدان، منجم، پزشک و معمار دوره ایلخانان بوده بانی بناهای مهندسی‌ساز مشهوری نظیر رصدخانه مراغه بود و از این روز زادروز او در تقویم ملی «روز مهندس» نامیده شده است. در این نوشتار ۱۰ نمونه از ابرسازه‌های مهندسی از عصر باستان تا دوران اسلامی و معاصر را معرفی کرده‌ایم. گذشته از این ۱۰ بنا و به‌ویژه رصدخانه مراغه که امروزه بقایای محدودی از آن به جا مانده، بسیاری از سازه‌های عظیم مهندسی‌ساز نظیر آسیاب‌های نشتیفان، بادگیر چپقی کرمان، زیگورات چغازنبیل، گنبد سلطانیه، گنبد قلعه دختر فیروزآباد، گنبد قابوس، پل گاومیشان در مرز ایلام و لرستان، فرهاد تراش بیستون، کانال تِرِنُه هرمزگان، غار سنگ‌تراشان جهرم، پل قلعه حاتم بروجرد، شهر زیرزمینی نوش‌آباد، برج آزادی و پل طبیعت و... نیز می‌توانستند در این فهرست قرار بگیرند. ۱۰ بنای منتخب در این فهرست با این شروط انتخاب شده‌اند که در محدوده مرزهای ایران امروز باشند، با گذشت اعصار هنوز برقرار و در حال کار بوده، از دوران باستان تا دوران معاصر را شامل شوند و فراتر از ارزش‌های معماری و هنری، نماد مهندسی و محاسبات فنی در دوران خود به شمار بروند. از این رو آنچه می‌بینید حاصل جمع‌بندی ما از ۱۰ ابر سازه مهندسی ایران در تحریریه گروه دانش جام جم است.

۱ سد کرخه

سد کرخه ششمین سد طویل خاکی جهان و بزرگ‌ترین سد خاکی در خاورمیانه است که روی رودخانه کرخه در بخش الوار گرمسیری شهرستان اندیمشک در استان خوزستان احداث شده است. ساخت این سد با طراحی و اجرای داخلی، نخستین تجربه مدیریت پروژه کلان در صنعت سدسازی بوده و با تاجی به‌طول ۳۰۳۰ متر و ارتفاع ۱۲۷ متر از لحاظ حجم بدنه، بزرگ‌ترین سد تاریخ ایران است و با حجم مخزنی به میزان ۷ میلیارد و ۳۰۰ میلیون مترمکعب، بزرگ‌ترین دریاچه مصنوعی ایران را پدید آورده است. تأمین و تنظیم آب جهت آبیاری ۳۲۰ هزار هکتار از اراضی پایین‌دست، تولید انرژی برقابی به میزان ۹۳۴ گیگا وات ساعت در سال و کنترل سیل‌های مخرب رودخانه و جلوگیری از خسارات ناشی از آن از مهم‌ترین هدف‌های ساخت سد کرخه بوده است.

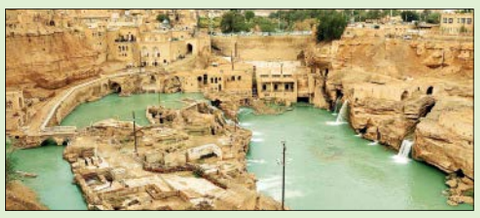
۲ تخت‌جمشید



تخت‌جمشید را می‌توان شاخص‌ترین بنای باستانی در ایران در نظر گرفت که از ظرافت‌های مهندسی و معماری خاصی در طراحی آن بهره گرفته شده و از آثار به ثبت‌رسیده در فهرست میراث جهانی یونسکو است. مجموعه تخت‌جمشید روی سکوی سنگی که ارتفاع آن بین ۸ تا ۱۸ متر بالاتر از سطح جلگه مرودشت است، ساخته شده است. طول تخت‌جمشید برابر با طول آکروپولیس در آتن بوده اما عرض آن ۴ تا ۵ برابر آکروپولیس است.

یکی از ظرافت‌های مهندسی و معماری در تخت‌جمشید، رعایت نسبت ارتفاع سر درها به عرض آنها و همچنین نسبت ارتفاع ستون‌ها به فاصله بین دو ستون است که از نسبت طلایی در هندسه پیروی می‌کند. در برخی قسمت‌های تخت‌جمشید برای روی هم گذاشتن سنگ‌ها ملاتی به کار برده نمی‌شد و دو سطح بر هم چسبیده را چنان می‌تراشیده‌اند که صاف می‌شده و به‌خوبی روی یک دیگر سوار می‌شدند. معماری تخت‌جمشید به‌دلیل استفاده از ستون‌های چوبی موردتوجه است. معماران تخت‌جمشید فقط زمانی از سنگ استفاده کرده‌اند که بزرگ‌ترین سروهای لبنان یا ساج‌های هند، مقاومت لازم برای تحمل سقف را نداشته‌اند. این در حالی است که ته ستون‌ها و سر ستون‌ها از سنگ است.

۳ سازه‌های آبی شوشتر



برخی کارشناسان، سازه‌های آبی شوشتر را که در فهرست میراث جهانی یونسکو نیز به ثبت رسیده، بزرگ‌ترین مجموعه صنعتی دنیا پیش از انقلاب صنعتی دانسته‌اند و می‌توان آن را موزه زنده صنعت آب ایران باستان دانست؛ سامانه آبیاری پیچیده‌ای که از دوره هخامنشیان تا ساسانیان ساخته شده بود. مهندسان ایران‌باستان با استفاده از طراحی مهندسی، مجموعه‌ای به هم پیوسته از پل‌ها، بندها، آسیاب‌ها، آبشارها، کانال‌ها و تونل‌های عظیم هدایت آب را ساخته بودند تا بهره بیشتری از آب نصیب‌شان شود. بستن مسیر رودخانه کارون همزمان با احداث پل روی رودخانه‌ای که عرض آن بیشتر از دو متر است و بعد از آن مهار جریان آب و بالاآوردن سطح آب رودخانه و روانه‌سازی آن به سوی زمین‌های کشاورزی، شگفتی کار مهندسان را نمایش می‌دهد. در این سازه‌ها می‌بینیم که آب پس از عبور از تونل‌ها به مجموعه هدایت‌شده و در کانال‌های متعدد جریان‌یافته و پس از گرداندن چرخ آسیاب‌ها به شکل آبشارهایی به محوطه حوضچه مانندی می‌ریزد که علاوه بر کاربری صنعتی در روزهای کمبود آب مشکلات آبی مردم را برطرف می‌کرده است.

۴ قنات مون در اردستان

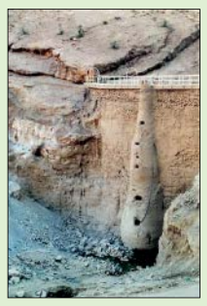
قنات مون در شهر اردستان استان اصفهان از قنات‌های مشهور کشور و ثبت‌شده در آثار میراث‌جهانی یونسکو، تنها قنات دوطبقه ایران و جهان است. شالوده این قنات مربوط به دوران اشکانیان است اما قدمت سازه کنونی آن به ۸۰۰ سال پیش برمی‌گردد. این قنات، آب را در دو طبقه انتقال می‌دهد بدون آن که آب یکی از طبقات به دیگری نفوذ کند و از این نظر از نمونه کارهای جالب علم مهندسی در قدیم است که برای کاوش و حفر آن مقنیان ورزیده و با در نظر گرفتن شرایطی اقلیمی منطقه آن را ساخته‌اند. این قنات حدود ۴ کیلومتر طول دارد و با عمق چاه اصلی ۳۱ متری با میزان آبدهی ۶۰ لیتر در ثانیه، آب آشامیدنی حدود ۲۰۰ نفر از اهالی محله مون اردستان را تأمین می‌کند.

۵ منارجنبان اصفهان

از معروف‌ترین ابنیه تاریخی و مهندسی‌ساز در اصفهان و ایران و بنای ساخته‌شده بر فراز مقبره عارفی به نام عمو عبدا... کارلادانی است. چیزی که باعث شهرت جهانی این بنای کوچک با عرض ۹ متر و طول مناره‌های ۱ متر شده، تکان خوردن آن است. چنانکه گردشگران می‌بینند با تکان دادن یکی از مناره‌ها مناره دیگر و حتی کل ساختمان تکان می‌خورد. ایوان منارجنبان یکی از آثار تک ایوانی دوران ایلخانی است اما شکل مناره‌ها نشان می‌دهد در اواخر دوره صفویه به ایوان اضافه شده است. دلیل حرکت این بنا مدت‌ها برای دانشمندان سؤال بوده است. منطقی‌ترین علتی که برای تکان‌خوردن مناره‌ها می‌تواند وجود داشته باشد، پدیده فیزیکی تشدید یا اثر دوپلر است چون مناره‌ها سبک و کاملا مشابه هستند، تکان‌خوردن یکی روی دیگری اثر می‌گذارد. گفته می‌شود این ویژگی برای جلب‌توجه عموم به مقام والای عارف مدفون در آن و به انگیزه مقاوم‌سازی بنا در برابر تکان‌های ناشی از زمین‌لرزه در ساخت آن لحاظ شده است؛ وجه‌تمایز منارجنبان اصفهان با سایر مناره‌های متحرک جهان این است که گذشته از حرکت مناره‌ها سایر قسمت‌های بنا نیز تکان می‌خورد.

۱۰ بنای منتخب در این فهرست با این شروط انتخاب شده‌اند که در محدوده مرزهای ایران امروز باشند، با گذشت اعصار هنوز برقرار و در حال کار بوده، از دوران باستان تا دوران معاصر را شامل شوند و فراتر از ارزش‌های معماری و هنری، نماد مهندسی و محاسبات فنی در دوران خود به‌شمار بروند

۶ سد کُریت طبس



سد کُریت در روستای چیروک از توابع طبس، سدی ۶۵۰ ساله و از جنس سنگ و آجر و ساروج است و ۱۰۰ متر ارتفاع دارد. این سد از کهن‌ترین سدهای موجود در جهان بوده و با عرض کم به‌عنوان یکی از باریک‌ترین نمونه سدهای جهان به‌شمار می‌رود. قوس این سد عامل استحکام آن است و به‌دلیل ارتفاعش تا یک قرن پیش بلندترین سد قوسی جهان در نظر گرفته می‌شد.

۷ بازار بزرگ ایران

بازار بزرگ ایران موسوم به «ایران‌مال» یکی از پنج مال برتر جهان و جزو عظیم‌ترین پروژه‌های تجاری، فرهنگی و اجتماعی است که بین دو کلانشهر تهران و کرج و در زمینی به مساحت ۳۱۷ هزار مترمربع ساخته شده است. بنا به اطلاعات ارائه‌شده در وبگاه این طرح، زیربنای کل این سازه عظیم یک میلیون و ۶۶۹ هزار و ۵۰۴ مترمربع است که تاکنون حدود یک میلیون و ۳۵۰ هزار مترمربع آن ساخته شده است. در این مجموعه تجاری دو هتل پنج‌ستاره، ۲۰۰ رستوران و کافی‌شاپ، ۱۲ سالن سینما با ظرفیت ۱۸۰۰ نفر، پیست پاتیناژ، مجموعه استخر و اسپا، سالن‌های اسکواش، سالن آمادگی جسمانی، جاده تندرستی، بولینگ و همچنین یک ورزشگاه چندمنظوره نیز ساخته شده است. بیش از ۷۰۰ واحد تجاری در این مجموعه طراحی‌شده و اگر در هر فروشگاه فقط پنج دقیقه وقت بگذارید، برای سر زدن به تمام فروشگاه‌های بازار بزرگ ایران‌مال باید سه روز کامل قدم بزنید. بازار بزرگ ایران در سه سال متوالی از سوی موسسه ارزیابی‌کننده مجموعه‌های تجاری جهان (RLI) به‌عنوان شاخص‌ترین مجتمع تجاری و چندمنظوره خاورمیانه انتخاب‌شده و سال ۲۰۱۷ جایزه برترین مال جهان را از نظر ابعاد و فضاهای خدماتی، فرهنگی و تفریحی از RLI دریافت کرده است.

۸ برج میلاد

برج میلاد تهران یک برج مخابراتی ۴۳۵ متری در شمال‌غرب پایتخت است که اکنون بلندترین برج ایران، ششمین برج بلند مخابراتی جهان و نوزدهمین سازه بلند نامتکی جهان است. این برج با ۱۳ هزار متر زیربنا میان تپه‌ای با مساحت تقریبی ۶۲ هکتار واقع در شمال محله گیشا از نظر وسعت کاربری سازه رأس برج در میان همه برج‌های مخابراتی دنیا مقام نخست را دارد. محل احداث این برج پس از بررسی و مطالعه ۲۱ نقطه و انتخاب ۱۷ نقطه مختلف از شهر تهران توسط یک گروه شامل تیم شهرسازی، تیم مطالعات تلویزیون، مخابرات، راه‌وساختمان، اقتصادی، معماری، هواشناسی، تیم مطالعات ترافیک و تیم ژئوتکنیک برگزیده شده است. برج میلاد با هدف احداث سازه‌ای به‌یاد ماندنی و به‌عنوان نمادی برای شهر تهران به‌منظور رفع نیازهای مخابراتی و تلویزیونی تهران ساخته شده است. در سال‌های گذشته گمانه‌زنی‌های زیادی درباره مقاومت این برج در برابر زمین‌لرزه مطرح شده که به گفته مهندسان سازنده این برج زلزله‌هایی تا بزرگای ۸ را تحمل می‌کند.

۹ آزادراه تهران - شمال

بحث بر سر باید و نبایدهای ساخت آزادراه تهران- شمال از منظر راهسازی و محیط‌زیست فراوان و بی‌پایان است. همچنین طولانی‌شدن زمان احداث این آزادراه و حاشیه‌های آن نیز ظاهرا پایانی ندارد. با این حال ویژگی‌های مهندسی این طرح عظیم را نباید در سایه حواشی آن نادیده گرفت. حفاری بلندترین تونل جاده‌ای کشور به نام تونل بلند تالون به طول ۴۹۷۰ متر، رکورد اجرای بیشترین حجم عملیات حفاری تونل‌ها در زیرساخت‌های حمل‌ونقل کشور، رکورد اجرای بیشترین حجم لاینینگ تونل‌ها به‌طور همزمان، اجرای دیوارهای شیت پایل (شمع پایه) به طول ۲/۵ کیلومتر، اجرای چند رشته تونل به صورت ترکیبی دو قوسی و مجزا به‌طور همزمان، اجرای سقف‌دوم برای سیستم تهویه و اطفای حریق در تونل تالون، طراحی معماری و منظرآرایی مسیر آزادراه با استفاده از تجربیات مشاوران داخلی و خارجی، بهره‌گیری از سامانه تهویه نیمه عرضی در تونل تالون، بهره‌مندی از سامانه گردآوری، نظارت، پردازش و کنترل هوشمند اطلاعات در کل مسیر از دستاوردهای مهندسان این طرح است.

۱۰ پل وِرِسک

پل وِرِسک از بزرگ‌ترین پل‌های راه‌آهن سراسری ایران است که در ارتفاعات روستای ورسک در ۲۷ کیلومتری جنوب شهر پل‌سفید در شهرستان سوادکوه در استان مازندران قرار دارد. این پل از شاهکارهای مهندسی به‌حساب می‌آید که سال ۱۳۱۵ به بهره‌برداری رسید. پل ورسک که راه‌آهن سراسری تهران-شمال را به هم متصل می‌کند در ارتفاع ۱۱۰ متری از ته دره با دهانه ۶۶ متری و با وسایلی ابتدایی ساخته شد. نام پل وِرِسک در رکوردهای گینس در بخش پل‌های با ارتفاع بیش از ۶۱ متر به ثبت رسیده است. با گذشت بیش از ۸۵ سال از احداث این پل هر روز قطارهای مسافری تهران-ساری و تهران-گرگان و همچنین قطارهای باری و سوختی نیز از روی آن عبور می‌کنند و اکنون به یکی از جاذبه‌های گردشگری منطقه تبدیل شده است.

یادداشت

سیر پیشرفت مهندسی و معماری در تاریخ ایران

دکتر محسن جاوری

رئیس دانشکده معماری و هنر دانشگاه کاشان

از نکات مهم درخصوص تاریخ فرهنگ و هنر در فلات ایران پیشینه ۱۰ هزارساله بدون انقطاع و گسست در توسعه فرهنگ و هنر است. در دنیا ملل کهن دیگری نیز اقدامات بسیار ارزشمندی داشته‌اند اما هیچ‌یک از آنها توان برابری با این جریان دنباله‌دار توسعه فرهنگ در طول تاریخ ایران را ندارند. طی این ۱۰ هزار سال اقوام و مردمانی که در این سرزمین زندگی کرده‌اند، تمام داشته‌ها و میراث خود را نسل به‌نسل منتقل کرده‌اند و به همین علت با گذشت دوره‌های تاریخی شاهد این هستیم که دوره به‌دوره بر این داشته‌ها افزوده‌شده و تنومندتر و غنی‌تر شده و دستاوردهای دوره‌های تاریخی مختلف به زیبایی در هم تنیده‌شده و بدون گسستگی به پیش‌رفته است؛ از نمونه‌های تجلی این موضوع در معماری ابنیه و سازه‌های ایرانی است.

از ۱۰ هزار سال پیش که اقوام نخست در این فلات دشت‌نشین شدند، کهن‌ترین معبد به شکل ساده‌ای با چینه در دشت قزوین در تپه زاغه ساخته شد. به مرور دانش ساخت انواع خشت به‌دست آمد و پس از آن در هزاره اول پیش از میلاد آجر ساخته شد و به همین ترتیب در زمینه معماری نیز در طول تاریخ رشد کردیم. از واردشدن دیوارها در ساخت خانه‌ها تا راست‌گوشه‌شدن یا قائم‌شدن در به هم رسیدن دیوارها و پس از آن توسعه پوشش‌های مختلف، به کارگیری ستون که نمونه‌های اولیه آن در محوطه‌ای مانند تپه گودین از هزاره اول پیش از میلاد، تپه حسنلو و تپه نوشیجان در دوران مادها در ساخت تالارها قابل مشاهده است.

پس از این دوران به یکی از شاهکارهای مهم مهندسی و معماری، یعنی تخت‌جمشید می‌رسیم که کل مجموعه آن روی سکوی عظیمی ساخته شده است. نمونه دیگر زیگورات چغازنبیل است که در مقایسه با زیگورات‌های دیگر معماری باستانی در بین‌النهرین در تاریخ معماری جهان کاملا منحصربه‌فرد از لحاظ مهندسی، فرم و ابعاد و اندازه است. کاخ آشور نیز نقطه عطفی در تاریخ معماری ایرانی به‌شمار می‌رود که در این دوره، مشکل محدودشدن دید به دلیل استفاده از ستون از ساخت بناها حل می‌شود و شکل‌گیری قوس‌ها، طاق‌ها و ایوان‌ها آغاز می‌شود. پس از آن شاهکاری مانند طاق‌کسری یا ایوان‌مدائن شکل می‌گیرد که حتی با پیشرفت‌های مهندسی و امکانات ساختمان‌سازی امروزی نیز ساخت چنان طاقی با آن دهانه وسیع و مرتفع کار پیچیده‌ای است.

ساخت قوس‌ها و پیشرفت آن به سمت شکل‌گیری گنبدها از شاهکارهای مهندسی به‌شمار می‌رود و نیاز به محاسبات بسیار دقیقی داشت که بتواند باربر باشد و در میانه دهانه فرو نریزد. به همین ترتیب از ساده‌ترین فرم‌ها و اشکال معماری و مهندسی ساخت بناها آغاز می‌شود و بدون گسستگی در طول تاریخ توسعه پیدا می‌کند و رفته‌رفته سازه‌ها مهندسی‌ترشده و پیشرفته‌تر می‌شوند و نسل به‌نسل تداوم می‌یابد. این روند رو به پیشرفت تا دوران اسلامی نیز ادامه داشته و شاهکارهای بی‌نظیری مانند قوس‌های جناغی و گنبدهای بسیار زیبایی که از نظر تکنیک به اوج دقت و زیبایی می‌رسند، شکل می‌گیرند که بدون شک ساخت آنها بدون انجام محاسبات بسیار دقیق مهندسی امکانپذیر نبوده است اما نکته‌ای که باید به آن توجه داشته باشیم این است که متأسفانه با وجود این حجم از غنای فنی، معماری امروز ما هویتی از گذشته خود را حفظ نکرده است. با این‌وجود که در دوره معاصر نیز آثار و بناهای ارزشمندی از برخی معماران به جا مانده اما واقعیت این است که در دوران معماری مدرن با شکست‌های بزرگی در شهرسازی و ساخت بناهای مسکونی مواجه شده‌ایم که نتیجه آن فضای شهری بی‌هویت و بدون ارتباط با داشته‌های غنی معماری ایرانی است و می‌توان گفت که فرهنگ و توسعه معماری بدون انقطاع ۱۰ هزار ساله ایرانی در این دوران یکباره قطع پیوند شده است.