

عجایب هفتگانه مهندسی

همیشه «ترین» ها جذابیت‌هایی در خود نهفته دارد که بسیاری را مشتاق به آن نگه می‌دارد. از ابتدا تاکنون درباره عجایب جهان از سازه‌هایی همچون باغ‌های معلق بابل و اهرام مصر نام برده می‌شد.



جام جم آنلاین: همیشه «ترین» ها جذابیت‌هایی در خود نهفته دارد که بسیاری را مشتاق به آن نگه می‌دارد. از ابتدا تاکنون درباره عجایب جهان از سازه‌هایی همچون باغ‌های معلق بابل و اهرام مصر نام برده می‌شد. از آنجا که از این عجایب چیزی به جز ویرانه باقی نمانده، گروه‌هایی درصدد برآمدند تا فهرست جدیدی از عجایب هفتگانه را ارائه دهند.

یکی از این گروه‌ها انجمن مهندسان عمران آمریکا است که سال 1852 تاسیس شد و سال 1994 فهرستی از عجایب هفتگانه علم مهندسی را ارائه داد؛ پروژه‌هایی که غیرممکن زمان خود را ممکن کردند و علم مهندسی را یک گام به پیش راندند.

تماشایی‌ترین پل جهان

گلدن گیت، نماد شهر سانفرانسیسکو، پل معلق است که این شهر را به شمال ایالت کالیفرنیا وصل می‌کند. این پل سال 1937 گشایش یافت و تا سال 1964 طولانی‌ترین پل معلق جهان به‌شمار می‌رفت. گلدن گیت 67 متر بالاتر از سطح آب قرار دارد و از شش مسیر مخصوص تردد وسایل نقلیه و دو مسیر محل عبور عابران پیاده در هر دو طرف تشکیل شده است. هرکدام از دو برجی که در طول این پل ساخته شده 227 متر ارتفاع دارد. رنگ این پل نارنجی متمایل به قرمز، معروف به نارنجی بین‌المللی است. این رنگ برای هماهنگی این پل با محیط اطراف خود و جلوه بیشتر آن در مه و غبار همیشگی این منطقه انتخاب شده است. سال 2001 انجمن مهندسان عمران آمریکا سه بنا را با نام «بناهای هزاره» معرفی کردند؛ این بناها عبارت بودند از کانال پاناما، ساختمان امپایر استیت و پل گلدن گیت.

پلی که از زمان ساختش تاکنون آسیبی ندیده و در برابر اختلاف دمای شدید، عبور وسایل نقلیه سنگین و زلزله 8.3 ریشتری مقاومت کرده، ابتکار مهندس مشهور جوزف استراس بود که پیش از این طراحی شده 400 پل متحرک را بر عهده داشت.

شاهراهی از مهندسان

کانال پاناما یک آبراه غیرطبیعی است که در کشور پاناما به وجود آمده و اقیانوس آرام را به اقیانوس اطلس وصل می‌کند. این آبراه 82 کیلومتری که در جریان یکی از بزرگ‌ترین و دشوارترین پروژه‌های مهندسی در جهان ایجاد شده است، یکی از مهم‌ترین آبراه‌های جهان است.

در شرایطی که راه معمولی کشتیرانی میان شهرهای نیویورک و سانفرانسیسکو 22 هزار و 500 کیلومتر مسافت دارد، عبور از آبراه پاناما این مسافت را به 9500 کیلومتر کاهش می‌دهد.

ایده اولیه ایجاد یک آبراه در کشور پاناما به قرن 16 بازمی‌گردد و اولین تلاش برای ایجاد این آبراه به سال 1880 و به رهبری فرانسوی‌ها مربوط می‌شود.

پس از شکست این پروژه که به کشته شدن 21 هزار و 900 کارگر انجامید، پروژه نهایی توسط آمریکایی‌ها ادامه یافت و حدود سال 1900 به انجام رسید تا سرانجام آبراه در سال 1914 برای استفاده بازشد.

در گذشته کشتی‌ها برای عبور از اقیانوس آرام به اقیانوس اطلس مجبور بودند آمریکای جنوبی را دور بزنند، اما پس از ایجاد این کانال به طور مستقیم از اروپا به آمریکا و از آنجا به آسیای شرقی می‌روند.

نماد شهر همیشه بیدار

برج امپایر استیت ، 102 طبقه‌ای تجاری در محله منهتن در نیویورک آمریکا که هزار اداره و 21 هزار کارمند را در خود جای داده است، یکی از معروف‌ترین نمادهای کلانشهر نیویورک است.

سال 1931 میلادی که این بنا ساخته شد، تمام رکوردهای زمان خود را شکست و معروف به هشتمین شگفتی پس از عجایب هفتگانه شد.

در حالی که هنوز تکنولوژی ساخت آسمانخراش‌ها ابتدایی بود، سازندگان امپایر استیت توانستند این بنای 102 طبقه‌ای را در طول یک سال و 45 روز با 64 آسانسور بسازند.

این ساختمان 381 متری توانست رکورد بلندترین سازه جهان را تا 40 سال بعد، از آن خود کند. امپایر استیت اولین آسمانخراش با بعد عمودی عظیم است.

30 سال تلاش برای یک سد

سیل سال 1953 در سواحل زیلند در جنوب غربی هلند، ویرانی‌ها و خسارت بسیاری به بار آورد بنابراین کمیسیون تحقیقاتی تشکیل شد که در پی راهکاری برای جلوگیری از وقوع دوباره چنین فاجعه‌ای در آینده باشد.

30 سال زمان برد تا تحقیقات کامل شود و تکنولوژی لازم برای ساخت سدی محافظتی فراهم و ساخت پروژه دلتاورکز کامل شد. سد دلتاورکز مجموعه‌ای از چند پل، سد و اسلایدهای فلزی 300 تنی است که همزمان با هم کار کرده و از شهر در برابر توفان‌های دریایی محافظت می‌کنند. این سد دفاعی سه کیلومتری از 65 ستون 38 متری که بین هر کدام اسلایدهای آهنی 300 تنی متحرک وجود دارد، تشکیل شده است.

هنگامی که دریا توفانی شود، تنها یک ساعت زمان می‌برد تا اسلایدها بسته شوند و از منطقه در برابر سیل و توفان محافظت کنند. در آب و هوای عادی به دلایل اقتصادی و زیست‌محیطی دریچه‌ها باز می‌شوند تا کشتیرانی و ماهیگیری کشور با مشکلی مواجه نشود و همین‌طور اکوسیستم منطقه دچار تغییر خاصی نشود.

شاهکاری در سدسازی

سد ایتاپیو دومین سد بزرگ هیدرولیکی جهان است و روی رود پارانا در مرز پاراگوئه و برزیل احداث شده است. این سد که با ارتفاع 196 متر و 7.92 کیلومتر طول توانایی ذخیره‌سازی 29 میلیارد تن آب را دارد سال 1967 کمیسیونی متشکل از محققان برزیلی و پاراگوئه‌ای تشکیل شد تا برای گسترش رود پارانا و زدن سد مناسبی بر این رود، تحقیقاتی انجام دهند. سه سال طول کشید تا دو کیلومتر طول رود را بیشتر کردند، 91 متر عمق و 122 متر عرض آن را و 50 میلیون تن خاک برداشته شد. مهندسان ترجیح دادند که از تکنولوژی گران‌ش کاذب در سد سازی استفاده کنند، چراکه 35 درصد کمتر نیاز به بتون دارند، ولی در عین حال توانایی تحمل آب با چنین حجم بالایی را دارد.

حجم مواد مصرفی برای ساخت این سد چشمگیر است، چراکه استیل و آهن مورد نیاز برای ساخت این سد برابر با استیل و آهن مورد نیاز برای ساخت 380 برج ایفل بود و 15 برابر تونل مانس نیاز به بتون داشت.

سد ایتاپیو با داشتن 20 ژنراتور و تولید 14 هزار مگاوات برق در ثانیه، 25 درصد از برق مورد نیاز برزیل و 78 درصد برق مورد نیاز پاراگوئه را تامین می‌کند و رکورد تولید برق را در سال 2000 از طریق تولید 93.4 میلیارد کیلووات در ساعت زده است.

برج مخابراتی سی‌ان در تورنتو کانادا یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های مهندسی زمان ما و جاذبه‌ای توریستی است. نام برج برگرفته از حروف اول «Canadian National; 171#» است که به معنی برج ملی کانادا است.

زمانی که کانادا سال 1973 در دوران شکوفایی اقتصادی به سر می‌برد، این برج ساخته شد تا نماد شکوفایی و سمبل این کشور باشد.

این برج با ارتفاع 553 متر در زمان خود بلندترین برج بود و اکنون چهارمین برج بلند جهان است. در روزهای آفتابی از بالاترین طبقه تا فاصله 160 کیلومتری قابل مشاهده است که آبشار نیاگارا نیز در همین حدفاصل قرار دارد. درضمن می‌توان به دید 360 درجه‌ای از شهر هم رسید با طبقه‌ای که هر 72 دقیقه یکبار به دور خود می‌چرخد.

آسانسور کاملاً شیشه‌ای سی‌ان که اولین در نوع خود است با سرعت 22 کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند و 147 طبقه را در 58 ثانیه طی می‌کند. این برج همچنین طبقه‌ای شیشه‌ای دارد که مقاومت کف آن پنج برابر مقاومت کف‌های عادی است.

این برج در برابر زلزله 7.2 ریشتری در سال 1995 مقاومت کرده و تخمین زده شده که در برابر زلزله 8.5 ریشتری هم مقاومت خواهد کرد.

طولانی‌ترین راه آبی جهان

تونل مانس با طول 52 کیلومتر طولانی‌ترین تونل زیرزمینی است که 39 کیلومتر آن از زیر دریا در عمق 40 متری می‌گذرد و فولکستون انگلستان را در عرض 30 دقیقه به بندر ادوکاله فرانسه وصل می‌کند، به این ترتیب سفر زمینی از لندن به پاریس یا بالعکس فقط سه ساعت طول می‌کشد.

حفر تونل از سال 1880 آغاز شد، ولی به دلیل مواجهه با مشکلات فراوان ادامه پروژه منتفی شد؛ سپس سال 1986 با گسترش نوآوری‌هایی در علم مهندسی، انگلستان و فرانسه سر برنامه‌ای برای ساخت تونل توافق کردند.

خطر بزرگ در حین حفر تونل جاری شدن آب دریا با فشار به داخل تونل در قسمت‌هایی بود که خاک سستی داشت که با راهکارهایی از وقوع چنین خطری جلوگیری شد.

پس از هفت سال در سال 1994 بزرگ‌ترین پروژه ساختمانی اروپا افتتاح شد و اکنون سریع‌ترین و ارزان‌ترین مسیر برای انتقال کالا و سفر انسان بین انگلستان و فرانسه از طریق این تونل است. (جام جم - ضمیمه چمدان)

مرضیه جهانبانی