



نشریه

داربست

نشریه انجمن علمی دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

DARBAST

JOURNAL OF THE
SCIENTIFIC SOCIETY
OF CIVIL AND
ENVIRONMENTAL
ENGINEERING
AMIRKABIR
UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY

شماره اول | دوره اول - اسفند ماه ۱۳۹۸

VOLUME 1
NUMBER 1
MARCH 2020

برج یا یک آونگ عظیم!؟

مروری کوتاه بر میراگرهای TMD به بهانه معرفی برج تایپه ۱۰۱

مروری بر BIM

BIM چیست و چرا باید باشد!؟

لاستیک در برابر بتن!

سد های بادی، آری یا خیر

مصاحبه با دکتر تقی خانی، ریاست محترم دانشکده

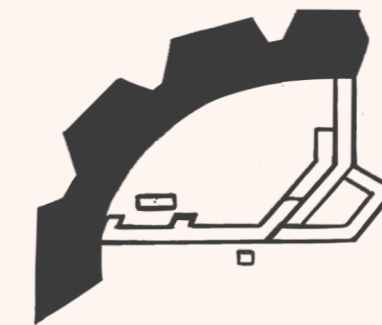
و معرفی نرم افزارهای کاربردی در عمران، این قسمت : REVIT



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
اداره انجمن های علمی دانشجویی



انجمن علمی دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست

مدیر مسئول:

سینا عبداللهی

سردبیر:

سارا کلانتری

اعضای هیئت تحریریه:

روژینا احسانی

علی ایرانپور

دنیا توکلی

نیکو خوشنویس اصل

مریم سمیع

سارا کلانتری

کیانوش کدخدایی

سینا عبداللهی

سیده مریم عطری

گرافیکست، طراح جلد و لوگو:

علی ایرانپور

ویراستار ادبی:

امیرحسین هاشمی

سارا کلانتری

تایپیست:

محمدحسن شجاعی

نشریه داربست

نشریه علمی - دانشجویی

انجمن علمی دانشکده مهندسی عمران

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سخن آغازین

به نام یگانه مهندس هستی

خداوند را سپاسگزاریم که پس از سالها، توفیق انتشار اولین شماره از نشریه انجمن علمی دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست را تحت نام «داربست» به ما عنایت فرمود. به شخصه از بدو ورودم به انجمن از ابتدای این امر امکان‌پذیر شد. در ابتدای کار با فراخوان‌های عمومی از کانال‌ها و گروه‌های دانشکده‌ای توانستیم گروهی از افراد مشتاق و با استعداد از بچه‌های کارشناسی را تشکیل دهیم و با کار مداوم این شماره از نشریه را انتشار دهیم. طبیعتاً کار ما خالی از نقص نیست. در همین راستا مایلیم به واسطه این تریبون از دوستان و هم دانشکده‌ای‌های عزیز در هر مقطعی علی‌الخصوص مقاطع ارشد و دکتری با هر توانایی تقاضا کنیم به گروه ما ملحق شوند و دست به دست هم شماره‌های بعدی را بهتر ازین شماره عرضه کنیم. یکی از رسالت‌های بزرگ ما توجه به سطح علمی نشریه بوده تا مطالبی درخور انجمن علمی پلی‌تکنیک تهران را در اختیار خواننده قرار بدهیم. سیاست کلی نشریه نیز در جهتی است که هم ورودی‌های جدید کارشناسی بتوانند به فراخور نیاز خود مطالبی را بیاموزند و هم سایر دانشجویان چه در مقطع کارشناسی و حتی کارشناسی ارشد. امیدواریم بتوانیم با انتشار مداوم این نشریه قدمی هرچند کوچک در اشاعه علم و فراگیری موضوعات جدید پیش‌روی دانشجویان عمران برداریم. به نظر من اگر بتوانیم دانشجویان را با کاربردها و تکنولوژی‌های جدید رشته عمران آشنا کنیم و در ذهن آنها جرقه‌ای برای ادامه مسیرشان ایجاد کنیم، دین خود را ادا کرده‌ایم. البته در چشم انداز نشریه داربست باید تبدیل شدن به یک نشریه مستقل و معتبر علمی اقلاً در سطح کشور را نیز در نظر داشت اما در گام اول ترجیح دادیم محتوایی را انتشار دهیم که سنگ بزرگی نباشد و بتواند مخاطب اولیه خود را بدست آورد. در آخر نیز لازم می‌دانم از تمام تیم نشریه داربست تشکر کنم که در ابتدا هر کس مسئولیت‌های زیادی را بر عهده گرفت و مطمئناً با گسترش «داربست» زحمات بی‌شائبه ایشان هرگز فراموش نخواهد شد.

همچنین لازم میدانم از تعدادی از عزیزانی که در شروع، همراه ما بودند اما در میانه راه به هردلیلی از ما جدا شدند اما سهمی در این شماره دارند تشکر کنم از جمله آقایان علی کریمایی و توحید سیف‌الله زاده

سینا عبداللهی

مدیرمسئول نشریه داربست



معرفی تایپه ۱۰۱ ۴

فهرست

میراگرهای TMD و برج تایپه ۱۰۱ ۴
سیستمهای تولید انرژی CHP ۸
مصاحبه با دکتر تقی خانی ۱۰
معرفی گرایش مدیریت ساخت ۱۲
ویژگی های یک ساختمان سبز ۱۶
مروری بر BIM ۱۸
معرفی Revit ۲۲
نگاهی بر سدهای بادی ۲۴



مصاحبه با دکتر تقی خانی ۱۰



گرایش مدیریت ساخت ۱۲



ساختمان های سبز ۱۶



BIM چیست؟! ۱۸

مروری بر میراگرهای TMD

به بهانه معرفی برج تایپه ۱۰۱

* به قلم: علی ایرانپور

برج تایپه ۱۰۱ یا مرکز تجارت جهانی تایپه، یک آسمان خراش غول پیکر ۵۰۹ متری است که ۱۰۱ طبقه را در خود جای داده است. جالب است بدانید این آسمان خراش تا قبل از افتتاح برج خلیفه دبی در سال ۲۰۱۰، بلندترین آسمان خراش دنیا شناخته می شد. با نگاهی بر روی نقشه در میابید که تایپه تنها جزیره ای کوچک در شرق چین است.

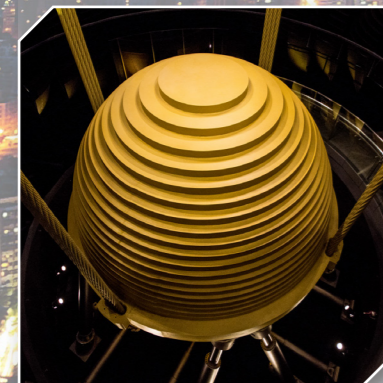
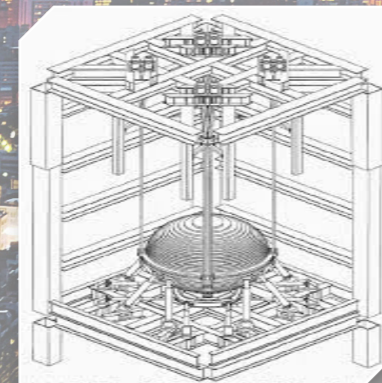
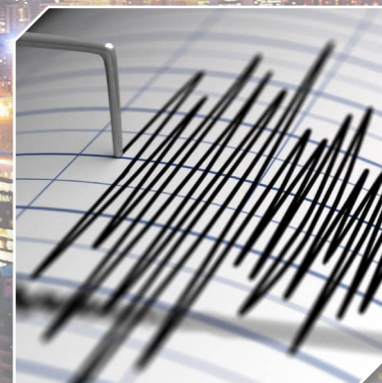
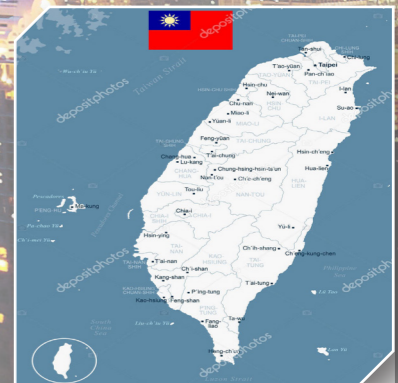


برج تایپه ۱۰۱

رابیشتر بشناسیم

اگر اخبار حوادث طبیعی دنیا را دنبال کنید، حتماً میدانید که آن ناحیه از دنیا هم زلزله خیز است و هم به علت موقعیت

جغرافیایی اش بادهای شدیدی داشته و طوفان های زیادی را تجربه می کند. فلذا این برج به گونه ای ساخته شده است که در برابر این حوادث مقاوم باشد. این برج توانایی مقاومت در برابر بادهای با سرعت ۶۰ متر بر ثانیه و همچنین زلزله هایی که در یک دوره ۲۵۰۰ سال رخ میدهد را دارد. شایان ذکر است در این ناحیه از جهان سالانه بیش از ۲۰۰ زمین لرزه رخ می دهد. هزینه ساخت این شاهکار مهندسی بیش از یک و نیم میلیارد یورو تخمین زده شده که بیشتر این هزینه صرف ایمن سازی برج شده است. راز بزرگ و شاهکار اصلی این برج در یک کره فولادی به وزن ۷۳۰ تن است که در بین طبقات ۸۷ تا ۹۲ تایپه ۱۰۱ به ۱۶ بازوی فولادی آویخته شده که این پاندول بسیار عظیم وظیفه پایداری سازه در برابر زلزله ها و طوفان های بسیار شدید را بر عهده دارد.



این برج در جزیره ای در شرق چین به نام تایپه جای گرفته است.

در این ناحیه از دنیا سالانه دفعات بسیار زیادی زلزله و حوادث طبیعی رخ میدهد.

این ناآرامی های محیطی چالشی جدی برای مهندسين عمران بوجود می آورد.

اما برج تایپه ۱۰۱، به گفته سازندگان آن، میتواند در برابر شدیدترین زلزله ها پایدار باشد.

راز پایداری این برج در یک آونگ عظیم جا نمایی شده درون سازه برج است.

این آونگ ۷۳۰ تنی در بین طبقات ۸۷ تا ۹۲ این برج جانمایی شده است.

میراگرهای TMD و تایپه ۱۰۱

این برج توسط معماران بسیاری از ساختمان‌های چین و تایپه طراحی شده است. گفته می‌شود که در طراحی این ساختمان از سبک معابد چینی الهام گرفته شده است. سازه اصلی این برج که از یک ساختار ترکیبی بتن فولاد بسیار پیشرفته بهره می‌برد که نه تنها باید وزن بسیار زیاد خود را تحمل کند بلکه باید در برابر بادهای و زلزله‌های قدرتمند هم مقاوم باشد. این بنا فقط ۲۰۰ متر با یک خط گسل اصلی فاصله دارد... بلکه فقط ۲۰۰ متر!! برای مهار لرزه‌های متعدد این منطقه به یک سیستم خلاقانه و کارآمد برای پایداری سازه نیاز است.



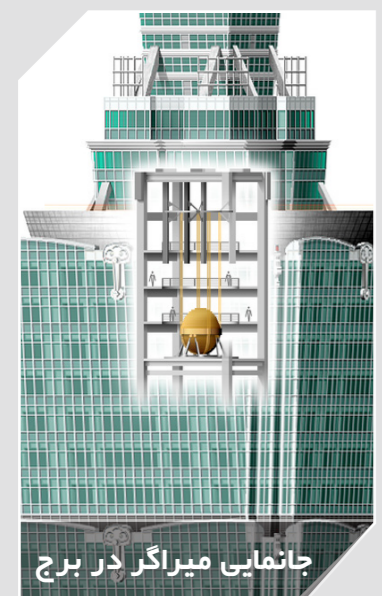
نیاز ساختمان برای تکمیل یک دور نوسان را زمان تناوب سازه می‌نامند. بالا بودن این زمان یعنی سازه زمان بیشتری برای بازگشت به حالت اولیه نیاز دارد. میراگرها به طور کلی یک مقابله کننده هستند و هدف آنها جذب و مستهلک‌سازی انرژی‌های جنبشی ایجاد شده است که هنگام لرزش ساختمان، میراگر جرمی تنظیم شوند به وسیله فنر یا آونگ با ایجاد نیرو در جهت خلاف حرکت سازه، ساختمان را وادار به حرکت در جهت خلاف حرکت اولیه میکنند. دقیقاً همین سناریو در زمان بازگشت هم اتفاق می‌افتد. در واقع میراگر باعث کاهش زمان ارتعاشات سازه می‌شود و این دقیقاً همان اثر مطلوب است. صحبت از کره‌ای فولادی کردیم که راز پایداری این سازه در آن است. در واقع این کره بخشی از سیستم TMD پاندولی برج تایپه ۱۰۱ است. این کره به وزن ۷۳۰ تن و قطری معادل با ۵/۵ متر روی طبقه ۸۵ ام این برج واقع شده است. ساختار اصلی این برج نسبت به زلزله و انواع دیگر بارگذاری‌های جانبی مقاوم بوده و این کره (همانگونه که پیش‌تر توضیح دادیم) با یک حرکت انعطاف‌پذیر تاب می‌خورد و به این ترتیب جابجایی سازه کم می‌شود و تشدید موج‌های لرزه کم شده و پایداری سازه بیشتر می‌شود. علاوه بر این کره عظیم، دو میراگر کوچکتر ۶ تنی هم در بالای برج نصب شده‌اند. این کره آویزان در برج تایپه ۱۰۱ هم اکنون یکی از جاذبه‌های گردشگری این برج است. علاوه بر سیستم اعجاب‌انگیز پایداری این برج، تایپه ۱۰۱ یکی از سریعترین آسانسورهای دنیا را دارد که با سرعت ۳۷ متر بر ثانیه شمارا به رصدخانه‌ی این برج می‌رساند. اما جالب است بدانید این برج همانند باطن زیبایش، ظاهری زیبا هم دارد که هر شب به رنگ خاصی نورپردازی می‌شود. و همچنین در زمان تحویل سال نو میلادی بزرگترین شمارشگر معکوس دنیا بر روی آن نصب می‌شود.

و در برابر نیروهای وارده به سازه از خود واکنش نشان دهد. TMD ها سه دسته عمودی و پاندولی هستند اما TMD ها چگونه بر روی سازه تاثیر می‌گذارند؟ باز هم به فیزیک دبیرستان برگردیم. هنگامی که نیروی جانبی مانند باد یا زلزله وارد می‌شود سازه تحریک شده و به اندازه X۱ جابجا می‌شود در نتیجه، شتاب ناشی از حرکت انرژی جنبشی K۱ تولید می‌شود. سپس ساختمان در جهت عکس به اندازه X۲ جابجا خواهد شد و به همین ترتیب تا وقتی جابجایی سازه به صفر برسد. این رخداد میرایی ذاتی سازه است و زمان مورد

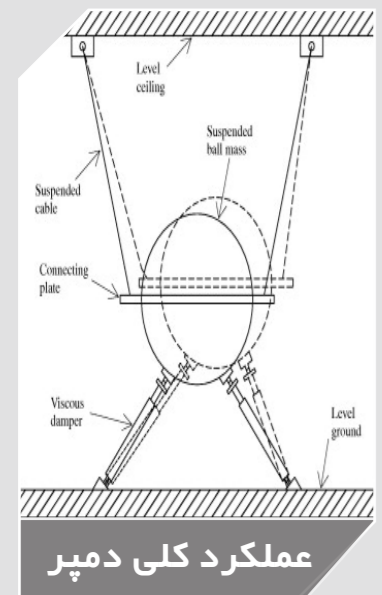
تحت تاثیر بار جانبی دینامیکی قرار می‌گیرد استفاده از میراگر TMD یا میراگرهای جرمی تنظیم شونده است (Tuned Mass Damper). این میراگرها وزنی معادل ۱ تا ۵ درصد وزن کل سازه را دارند و در بخش‌هایی نصب می‌شوند که بیشترین تغییر مکان را داریم؛ مانند طبقات بالایی، که در برج تایپه ۱۰۱ که بین طبقات ۸۷ تا ۹۲ نصب شده است. این میراگرها حاصل ترکیب سه سیستم جرم و فنر و میراگر هستند که انتخاب جرم و سختی میراگر باید به گونه ای باشد که فرکانسی نزدیک به سازه داشته

اهنگ معینی رژه برونند، به نحوی که امواج لرزه‌ای ایجاد شده و بازتاب آن‌ها در سازه پل یکدیگر را تشدید کنند ممکن است پل فرو بریزد در بسیاری از زلزله‌ها یکی از عوامل خرابی گسترده سازه‌ها تشدید امواج لرزه‌ای در محیط درون سازه و در نهایت فروریختن سازه است. در واقع تشدید و همسان شدن موج‌های تشکیل شده با فرکانس سازه می‌تواند باعث صدمات گسترده شود. یکی از راه‌های مقاوم سازی سازه‌ها در برابر زلزله‌ها، بادهای و به طور کلی کنترل ارتعاشات سازه زمانی که

صحبت از یک کره فولادی کردیم که راز پایداری سازه برج در آن است. اما این سیستم چگونه کار می‌کند؟ باید به فیزیک سال چهارم دبیرستان برگردیم، خوانده بودیم که تحت شرایطی خاص اگر طول موج و فرکانس، بسته به شرایط محیطی عدد خاصی باشد وقتی یک موج چه لرزه‌ای چه صوتی در یک محیط انتشار و بازتاب پیدا کند ممکن است باعث تشدید موج قبلی شده و در نهایت این سیکل باعث تشدید موج لرزه می‌شود. همانند مثال معروف سربازهای روی پل که اگر با ضرب



جایابی میراگر در برج



عملکرد کلی دمپر



گردشگری با دمپر

نکته بسیار مهم این سیستم‌ها درصد بالایی راندمان آنهاست به طوری که بازده یک سیستم تولید انرژی معمولی مثلاً در نیروگاه‌هایی که سوخت مصرفی آنها ذغال سنگ است به طور متوسط ۳۳ درصد و در کارآمدترین نیروگاه‌هایی که سوخت آنها گاز طبیعی است راندمان ۳۰-۴۵ درصد می‌باشند. در مقابل راندمان سیستم‌های CHP از ۵۰ درصد تا ۹۰ درصد نیز میرسد و یکی دیگر از دلایل کم بودن این اتلاف انرژی این سیستم، نزدیک بودن ژنراتور به مصرف کننده هاست که در پروسه ی توزیع برق و گرما تلفات کمتری دارند. استفاده از سامانه تولید همزمان برق و حرارت (CHP) در چرخه ی تولید انرژی میتواند منجر به صرفه جویی در مصرف سوخت، ارتقاء بازدهی سامانه تولید توان، کاهش انتشار آلاینده‌ها نظیر CO₂، SO₂ و NO_x ها و در حالت کلی بهبود وضعیت انرژی نسبت به تولید مجزای برق و حرارت (SHP) می شود.

این سیستم‌ها از چه اجزایی ساخته شده اند و کجا استفاده میشوند؟

سیستم‌های CHP یک سیکل ترکیبی هستند که به طور رایج در آن یک مولد (برای مثال ژنراتور) با سوخت، برق تولید کرده و از دود خروجی این مولد برای گرفتن بخار و یا حرارت در بویلرهای بازیاب حرارتی (تولید انرژی گرمایی) و یا راه‌اندازی کمپرسور چیلر (تولید انرژی سرمایش) استفاده میشود. پس در حالت کلی این سیستم‌ها از سه بخش تشکیل شده اند: ۱- محرک‌ها اولیه ۲- تجهیزات الکتریکی ۳- دستگاه‌های بازیابی حرارت. در این نوع سیستم‌ها معمولاً ابتدا به وسیله سوخت، انرژی اولیه مورد نیاز برای به حرکت درآوردن محور ژنراتور به منظور تولید برق و سپس از دود خروجی از مولد برق، برای آماده‌سازی انرژی مورد نیاز برای مبدل‌های حرارتی استفاده می‌شود. البته نوع دیگری از این سیکل وجود دارد که در آن ابتدا حرارت و سپس برق تولید می‌شود. این سیستم‌ها در تولید بیش از ۸۰ درصد از برق جهان سهم دارند و نیروگاه‌های تولید همزمان برق و گرما در جهان در مجموع حدود ۳۲۵۰۰۰ مگاوات برق در مراکز نصب شده تولید میکنند. از آنجایی که درصد زیادی از انرژی در حین انتقال و رساندن به مصرف کننده تلف میشود سیستم‌های CHP را در نزدیکی ناحیه‌ی استفاده نصب میکنند. در اینجا لازم است به این نکته اشاره کنیم که این سیستم‌های ترکیبی قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی نیز وجود داشتند اما در قرن بیست، زمانی که تولید برق متمرکزتر شد و از نیروگاه‌های زغال سنگ برای تولید برق استفاده می‌کردند و زمانی که مجبور شدند نیروگاه‌های برق را از مناطق پرجمعیت دور کنند، سیستم‌های CHP دیگر مقرون به صرفه نبود. اما با روی کار آمدن صنعت نفت در دهه ۱۹۷۰، مزایای عدم اتلاف انرژی این سیستم بسیاری از کشورها را به تجدید نظر درباره این فناوری متقاعد کرد. اکثر سیستم‌های CHP مصرف کننده‌های انرژی از جمله صنایع کاغذ و چاپ، مواد شیمیایی، فلزات و پالایش نفت و پردازش مواد غذایی، که در مجموع ۸۰ درصد از منابع جهان را شامل میشود دیده می‌شوند.

مزایای استفاده از CHP چیست؟

۱- محیط زیست: از آنجا که CHP متکی بر فناوری‌های گوناگونی است، که از انواع سوخت از جمله انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کنند، این سیستم می‌تواند یک راه سازگار با محیط‌زیست برای تولید برق باشد. همچنین همان‌طور که در بالا اشاره شد باعث کاهش تولید آلاینده‌ها نظیر CO₂، SO₂ و NO_x میشود. ۲- هزینه‌های کمتر (اقتصادی): یکی دیگر از مزایای CHP از لحاظ اقتصادیست که هزینه آن نسبت به سایر تولیدکننده‌ها کمتر است. ۳- ارتقای کارایی انرژی و استفاده ی کمتر از شبکه ی برق و سوخت شده است. ۴- تأمین حرارت مناسب و انعطاف‌پذیری ۵- استفاده هر چه بیشتر از فضاهای داخل ساختمان ۶- هزینه‌های پایین تعمیرات و نگهداری ۷- ظرفیت بهینه محرک‌های اولیه بر اساس ظرفیت تولید برق بنابر نیاز ساختمان و بر اساس اوج بار مثبت (+). چند نمونه از مکان‌هایی که CHP گزینه ی بسیار مناسبی برای تولید همزمان برق و گرما در آنهاست را در لیست زیر مشاهده میکنید: منزل مسکونی (MINICHP) آپارتمان (برج) (به وسیله ژنراتورهای گازی) مثلاً در شمال آمریکا این کاربرد اغلب در دانشگاه‌ها و بیمارستان‌ها دیده میشود و مجموعه‌های ورزشی (به وسیله ژنراتورهای گازی). کارخانجات از جمله: نساجی برای تولید برق، گرمایش، سرمایش و بخار • مرغداری برای تولید برق، گرمایش و سرمایش • صنعتی برای تولید برق، گرمایش و سرمایش • گلخانه‌ها برای تولید همزمان برق و گرمایش محیط • پرورش ماهی برای تولید همزمان برق مورد نیاز برای پمپ و گرمای آب استخر و محیط • آب‌شیرین‌کن‌های صنعتی برای تولید همزمان برق و بخار مورد نیاز برای این واحد صنعتی



بررسی سیستم‌های تولید انرژی CHP راه‌های جدید برای تولید انرژی!

* به قلم: سیده مریم عطری - مریم سمیع



CHP CCHP

مهندسان و دانشمندان همواره در تلاش بودند راندمان سیستم‌ها رو بیشتر کنند و از اتلاف انرژی جلوگیری کنند اما در موارد بسیاری انرژی به صورت گرما تلف میشد و از آن هیچ استفاده‌ای نمیکردند و در جایی دیگر برای تأمین همان انرژی گرمایی سوخت یا منبع دیگری را استفاده میکردند. اینجا بود که سیستم‌های CHP و CCHP روی کار آمدند. CHP مخفف COMBINED HEAT AND POWER و یا به عبارتی سیستم‌های تولید همزمان برق و گرماست و CCHP مخفف COMBINED COOLING, HEAT AND POWER می‌باشد که به معنای تولید همزمان برق، سرما و حرارت است. اگر بخواهیم طور دیگری به قضیه نگاه کنیم هر گاه از یک منبع، دو نوع انرژی در محل مصرف دریافت کنید یک سیستم CHP دارید.

مصاحبه با دکتر تقی خانی ریاست محترم دانشکده

*توسط: نیکو خوشنویس اصل - دنیا توکلی

دکتر تورج تقی خانی، ورودی سال ۱۳۶۷ دانشگاه امیرکبیر و فارغ التحصیل ارشد مهندسی لرزه از دانشگاه شریف و پس از آن دکترای زلزله از دانشگاه کیوتو ژاپن و ریاست فعلی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر

+ خواهش میکنم در مورد رشته و دانشگاه محل تحصیلتون مختصرا برامون توضیح بدید.

- من لیسانسم رو همین دانشگاه امیرکبیر گرفتم ورودی سال ۶۷، بعد از این دوره تموم شد من فوق لیسانس دانشگاه شریف قبول شدم برای اولین دوره مهندسی زلزله. بعد از این هم یک دوره مشغول سربازی و کار شدم و بعد هم رفتم برای ادامه تحصیلی به دانشگاه کیوتو ژاپن و دکتری رو هم در رشته زلزله گرفتم و الان در خدمتتون هستم.

+ به نظرتون تفاوت دانشگاه‌های خوب ایران با دانشگاه‌های خوب جهان چیه؟ چه چیزایی تو ایران بهتره و چه چیزایی اونجا؟

- به طور مثال بعد از اپلای، از شریف رفتم اونجا دیدم چیزایی که من خونده بودم سطحش خیلی بالاست، مثلا بعضی درس‌ها چیزی که اینجا من بلد بودم اونجا برام خیلی خنده دار بود. ولی اونجا تنوع آزمایشگاه و کارهای تحقیقاتی هم به لحاظ مالی و هم به لحاظ پوشش کارهای فنی امکاناتی



وجود داره که [نبود اون امکانات در ایران] شما رو اینجا توی یه لوپ سختی میندازه. مسائلی که به کار تحقیقاتی مربوط میشه اینجا زحماتش بیشتره، ولی اونجا امکاناتش بیشتر! و شما [در دانشگاه های خارجی] از این جهت

اونجا دیدم چیزایی که من اینجا خوندم سطحش خیلی بالاست

برای ادامه کارهای تکمیلی، این امکانات کمکتون میکنه که خیلی مشکلی نباشه.



چندین تن از اعضای هیئت علمی دانشکده



دکتر تقی خانی در مراسم فارغ التحصیلی دانشجویان



لوگوی دانشگاه کیوتو



مراسم تودیع دکتر کبیر معارفه ریاست دکتر تقی خانی

+ چرا دانشگاه کیوتو رو انتخاب کردین؟

- برای کسانی که دوره‌ی من بودند درکش راحت تره ولی حالا درکش برای شما شاید سخت تر باشه، اون موقع پیدا کردن دانشگاهی که شما رو ساپورت مالی کنه خیلی سخت بود. ژاپن اینجوری بود که یه سری از دانشگاه‌ها، بورسیه وزارت علوم بودن، حالا ما اون موقعیت متوجه شدیم که سفارت درآمدهایی برامون قائل میشه! رفتیم مصاحبه کردیم، قبول شدیم و اون موقع باید انتخاب می کردیم که کدوم دانشگاه بریم. من اصلا رنگینگ دانشگاه‌های

+ وضعیت اشتغال تو ایران رو شما چجوری می بینین؟ از دیدگاه دانشجویی چیکار کنیم برامون بهتره؟

- تو رشته مهندسی عمران

متاسفانه توی دو سه سال اخیر ما مقداری شرایط کاریمون مناسب نیست به خاطر اینکه سرمایه گذاری یا بودجه‌های عمرانیمون خیلی ناچیز شده.

مطمئن باشید که با عادی شدن شرایط، بهترین رشته می‌تواند یکی از رشته‌های عمران باشد. در حال حاضر جذب نیروی کار مهندسی عمران توسط شرکت‌های بخش خصوصی که عملا اکثریت نیمه تعطیل هستند و بخش دولتی هم فقط به بودجه خودشون می‌رسند، خیلی سخت شده. به نظر من در دوره رکود بهترین کار درس خواندن و کسب مهارت‌های جدید است. اگر فرصت ادامه تحصیل در خارج از کشور را دارید

از آن استفاده کنید، اگر فرصت کار در خارج از کشور را دارید از آن استفاده کنید و فرصت تجربه پیدا کردن در رشته خودتان را از دست ندهید. شما را فعال نگه می‌دارد و کمک می‌کند وقتش که برسد از فرصت استفاده کنید.

+ پیشنهاد شما برای دانشجویها (اینکه رشتشون را ادامه دهند یا وارد بازار کار شوند) چیه؟

- اگر بعد از فارغ التحصیلی کار مناسبی پیدا کردید هیچ اگر شرایط سخت بود ادامه تحصیل یکی از گزینه‌های موجوده زمان را از دست ندهید با آموزش، خودتون و کیفیت خودتون را حفظ کنید، البته این فقط یک توصیه است!

نسل به نسل ...

**+ تفاوت دانشجو نسل گذشته و نسل امروز؟
کدوم موفق تره؟**

- من هیچ وقت این جوری [بصورت مقایسه ای] فکر نمی‌کنم. هر نسلی شرایط خودشو داره. نسل امروز با ابزارهای خودشون کار می‌کنند و یک سری اطلاعات عمومی دارن و با این اطلاعات و ابزار تصمیم‌گیری می‌کنند و نظر می‌دهند.

وقتی تنوع مراجع کننده کمتر باشد تمرکز روی یک مطلب بیشتر می‌شود. در این زمان عمق مطالب کمتر شده و بیشتر سطح اطلاعات زیاد شده. حالا که درسشون بهتره نمی‌دونم ولی ترجیح من عمق مطالب است نه سطح آن‌ها. در کشورهای خارجی معمولا موضوعی را که بلدن در موردش اطلاعات زیادی دارن و روی اون مطلب تمرکز بالایی دارن. بچه‌های ما هنگام ورود به عرصه کار اگر تمرکشون روی یک موضوع باشد و اینکه جنبه‌های مختلفشو بدونن و آشنا باشن بهتر از اینکه از هر مطلبی اطلاعات مختصری داشته باشیم (مثل ویکیپدیا) با این حال دانشجویهای نسل امروز به سبب اطلاعات گسترده‌ای که دارن که باعث میشه جهت کار در زمینه‌های مختلف انعطاف پذیرتر باشن.

**هر نسلی شرایط خودشو داره.
نسل امروز با ابزارهای خودشون کار می‌کنند و یک سری اطلاعات عمومی دارند**

معرفی گرایش‌ها این قسمت: مدیریت ساخت

*توسط: نیکو خوشنویس اصل - دنیا توکلی

ما در نشریه داربست برای اینکه بتوانیم هرچقدر که میشه بار علمی نشریه رو بالاتر ببریم تلاش زیادی میکنیم، اما چیزی که در اکثر نشریات دانشجویی نادیده گرفته میشه، بعد کار بردی بودن و دردی رو دوا کردن نشریست! ما دور هم نشستیم فکر کردیم که چه کار میشه کرد؟ و به این نتیجه رسیدیم که به یکی از اصلی ترین دغدغه‌های بچه‌ها یعنی آشنا شدن با گرایش‌های مختلف عمران پاسخ بدیم. از همین شماره اول شروع میکنیم و تو این شماره با چندتا از دانشجویهای ارشد و دکترای گرایش مدیریت ساخت صحبت کردیم و سوالاتی رو از شون پرسیدیم که فکر میکنیم پاسخ هاشون بسیار به دردتون میخوره!

+ چرا این گرایش رو انتخاب کردید؟!

+ در مورد زمینه کاری این رشته میشه واسمون توضیح بدید؟!

مهندس کاظمیان

من فهمیدم که بعد از آب پر مصرف ترین ماده در مصالح ساختمانی بتن هست. پس یه تغییر کوچک تو این میتونه تاثیر بزرگی داشته باشه. مثلا کاهش آلودگی، کاهش وزن سازه و در کل عملکرد بهتری رو داشته باشه. در نهایت همه اینا میشه مدیریت اقتصادی. از طرف دیگه هم خود بحث مدیریت، کلان‌تر از محاسبات مهندسی هست. من همیشه نگاه کردم دیدم چیزی که زیاده مهندس محاسب هست، من با خودم دیدم چه تغییری میتونم تو خودم بدم که مزیتی نسبت به بقیه مهندسا داشته باشم؟! من باید توی اضافه کردن مهارت‌های مدیریتی کار کنم! اینجوری شد که رفتم مدیریت ساخت.

مهندس پورابراهیمی

ببینید گرایش مدیریت ساخت به روحیه خیلی بستگی داره، یعنی شما فرض کنید فرق بین کسی که خاک می‌خونه یا سازه یا آب، کسی که می‌خواد طراحی کنه شاید خیلی فرقی بینشون نباشه. از نظر روحی و شخصیتی در نهایت می‌خوان بشینن تو دفتر فنی بعد حالا یکی سازه خاکی طراحی می‌کنه یکی سازه هیدرولیکی طراحی می‌کنه یکی هم سازه فلزی و بتنی. ولی کسی که میاد مدیریت ساخت، اولین زمینش باید این باشه که توانایی برقراری ارتباط براس راحت باشه! چون شما قسمت اصلی کارتون در واقع برقراری ارتباط هست. در حال حاضر که نگاه میکنیم به رشته‌ها، خب خیلی از رشته‌ها مثل سازه یکم پرتتر (اشباع) شده، خاک داره کم کم پر میشه، ولی مدیریت ساخت، حمل و نقل و غیره اینا رشته‌های جدید و نوپاتری هستنند مخصوصا در ایران و همینطور در دنیا.

مهندس دشتی

بعد اینکه کنکور ارشد دادم با اساتید شهرستانم صحبت کردم. اونها این نظر رو داشتن که این رشته، رشته‌ی جدیدی هست و هنوز جا نیفتاده ولی میتونه آینده خوبی داشته باشه. بخاطر همین این رشته رو انتخاب کردم!

مهندس کاظمیان

در مورد زمینه کاری هم خب خیلی سوال کلی ای هست. بچه‌هایی که مدیریت ساخت خوندن میتونن برن وارد کارهای مدیریتی پروژه بشن. حتی میتونن تو شرکت‌ها به عنوان مهندس کنترل کیفی، مهندس کنترل پروژه یا تو بخش تنظیم قراردادها کار کنن.

مهندس پورابراهیمی

اینجا ایرانه متأسفانه!! ولی اگه بخوام اصولی نگاه کنم گفتم پروژه‌های بزرگ، وزارت‌ها مثل وزارت راه، وزارت نیرو، توی سازمان برنامه و بودجه، توی فضاهای این چنینی که پروژه‌های کلان تعریف میشه با بودجه‌های کلان، با زمان بندی کلان، در واقع اینجاها بیشتر بچه‌های مدیریت ساخت میتونن جذب شن و کار کنن. اونهایی که تو بخش مدیریت بودن، مدیریت پروژه نهایتش خود مدیریت پروژه نشدن سرپرست کارگاه، چون دید کلی دارن نسبت به کار، راحت‌تر رفتن اینارو شروع کردن بعد بچه‌های بتنی و مصالحی ام مثلا میگم خدمتون، همین پروژه ایران مال کلا بخش بتنش دست خیلی از بچه‌های امیرکیبره. توی ساخت متروها دوستان فعال بودن. توی بخش بتن هم پروژه‌های خاصی که به بتن‌های خاصی نیاز دارن بچه‌های بتنی فعالن. و در مجموع بهتون بگم اگه یه پروژه بخواد اصولی انجام بشه درست انجام بشه نیاز هست که یه مدیریت پروژه هم بالا سرش باشه، حالا اینکه اینجا کلا پروژه‌ها اصولی انجام نمیشه یه بحث دیگس ولی در آینده میتونه آینده خوبی باشه برای بچه‌های مدیریت

مهندس دشتی

ساخت.. همه چی بستگی به تلاش آدم داره به نظر من! اگه شما به نظرم یه هدف یک روزه نداشته باشین، هدف دو سه ساله بزارین برای کارتون که بیاید از جاهای کوچیک شروع بکنید. حتی بدون دست‌مزد یا با حداقل دست‌مزدی که میتونید بگیرین. یه برنامه بلند مدت بزارین، سابقه کاریتون بالا بره تجربه کاریتون بالا بره مسلما موفق میشید. همونطور که من الان خیلی از اساتید و خیلی از دانشجویهای امیرکیبری که مدیریت ساخت خوندن رو دارم میبینم. حتی در زمان تحصیلشون هم دارن کار میکنن کارهای خیلی خوبی هم دارن انجام میدن، پروژه‌های خوبی هم دارن انجام میدن ولی خب به خود طرف هم بستگی داره. من دانشجو مدیریت هم میشناسم که طرف هیچ کاری نمیکنه، ولی خودش بیشتر نمیره دنبال کار! یعنی شما اگه دنبال کار بخواین برین به نظر من گرایشیه هست که بازار کارش هنوز هست.



+امکانش هست یه توضیح کلی راجع به این گرایش بدید؟

-مهندس کاظمیان: اسم این گرایش هست "مهندسی و مدیریت ساخت" که خودش دوتا بخش اصلی داره: مهندسی ساخت و مدیریت ساخت. مهندسی ساخت رو در بخش‌های روش‌های ساخت، مصالح مورد استفاده و تغییراتی که میشه داد و روش بهبود اون‌ها میتونیم بررسی کنیم. راجع به قسمت دوم مدیریت ساخت باید بگم تا قبل اینکه این گرایش وارد دانشگاه بشه مهندس‌های عمران همه آدما محاسبه‌گری بودن که باتوجه به تجربه شون میرفتن کارهای مدیریتی رو هم یاد میگرفتن. عمدتاً مدیرهای بالا سری، مهندس عمران نبودن یا حتی مهندس نبودن و مشکل وجود داشت که حرف مهندس رو بفهمه! این شد که اومدن یه گرایش به نام مدیریت ساخت رو اضافه کردن. علت اصلی به وجود اومدن این گرایش اینه! چیزی هم که تو این گرایش تدریس میشه همینه که علاوه بر مهندسی یه دانش مدیریتی رو هم یاد بگیریم.

+شما خودتون کنکور دادین؟ حدود قبولیای امیرکبیر چجوریه؟

-مهندس کاظمیان: من خودم ارشد مستقیم شدم و بدون کنکور پذیرفته شدم. ولی از دوستانم بودن که دیدم بچه‌های زیر ۸۰ تو دانشگاه ما قبول شدن. این رشته فک کنم اولین رشته‌ایه که پر میشه تو دانشگاه. چند سالی هست که دانشجویان بیشترین علاقه به این گرایش رو دارن.

-مهندس پور ابراهیمی: خب من الان خیلی فاصله دارم چون من الان سال چهارم PHD هستم کلا ارشد

اسم این گرایش هست "مهندسی و مدیریت ساخت" که خودش دوتا بخش اصلی داره: مهندسی ساخت و مدیریت ساخت. مهندسی ساخت رو در بخش‌های روش‌های ساخت، مصالح مورد استفاده و تغییراتی که میشه داد و روش بهبود اون‌ها میتونیم بررسی کنیم.

و PHD رو مستقیم بودم و کنکور ندادم، در جریان نیستم ولی خاطرم هست مثلاً اون موقع دوستان امیرکبیر و با رتبه‌های ۹۰ تقریباً قبول میشدن، در مورد ورودی سال ۹۲ و ۹۳ دارم صحبت می‌کنم با ۹۰ امیرکبیر با ۶۵ شبانه دانشگاه تهران و مثلاً ۱۴۰-۱۵۰ باید میرفتن علم و صنعت ولی الان رو نمی‌دونم.

-مهندس دشتی: کنکور من رتبه ۵۳ شد به غیر از مدیریت ساخت دانشگاه شریف و دانشگاه تهران، همه ی گرایش‌ها و رشته‌ها و دانشگاه‌ها را آوردم ولی خب من ترجیح و سه تا اولویت‌م اول دانشگاه شریف بود بعد تهران بعد امیرکبیر. گرایش برای من مهم‌تر بود تا دانشگاه.

+شرایط اپلای تو این گرایش چه جوریه؟

-مهندس کاظمیان: درمورد اپلای کردن هم من یه چیزی که همیشه به بچه‌ها گفتم، اینه که از همه گرایش‌ها میشه اپلای کرد. ولی خب بعضی گرایش‌ها نسبت به همدیگه مزیت دارن تو کشور. مثلاً تو کشور آمریکا شما اگه گرایش حمل و نقل یا مدیریت حمل و نقل و امثال اینا رو بخونین خیلی راحت‌تر پذیرش میگیرین تا مثلاً برین سازه بخونین. توی زمینه مدیریت ساخت پذیرش گرفتن نسبت به



بعضی گرایش‌ها سخت‌تره ولی نشدنی نیست. رشته مدیریتی پذیرشش یکم سخت‌تره! چون معمولاً تو کشور با جز ایران چیزی که مهم‌تر هست گرایش‌های علوم انسانی و مدیریت هم بخشیش به اون برمی‌گرده. به خاطر همین پذیرش سخت‌تره ولی نشدنی نیست.

-مهندس پور ابراهیمی: ببینید بذارید برای اینکه میخوام وارد بحث اپلای شیم من اول مدیریت ساخت تو امیرکبیر و به دو گرایش تقسیم می‌کنم، شما وقتی در امیرکبیر مدیریت ثبت‌نام می‌کنید، یا باید برید سراغ درس‌های مدیریتی یا مصالح. درس‌های مدیریتی منظورم همون چیزیه که بیشتر همه از بیرون میشناسیم، مثل کنترل پروژه، مدیریت برنامه‌ریزی، تحلیل ریسک، قراردادهای پیمان‌ها، بحث‌های مالی اینها درواقع میرن سمت مدیریت. اما بحث مصالح میشه همون تکنولوژی بتن. بحث مدیریت ما نسبت به دنیا، که من فکر میکنم ما عقب‌تریم. اول از همه مقاله دادن تو مدیریت ساخته وقتی مقایسه میکنی با کسی که تکنولوژی بتن کار میکنه به هر حال یکسری مصالح و یکسری آزمایش‌ها تعریف میشه آدم با هدف میره آزمایش میکنه و نتیجه‌گیری میکنه و یه مقاله خوب میتونه بنویسه و بده بیرون و پذیرش میگیره. ولی در مدیریت، ابداع روش‌های مدیریتی، در بحث قراردادهای دنیا تو خیلی از این زمین‌ها کار کرده و جلو رفته و ما داریم ازونا خیلیم استفاده میکنیم. ولی اینکه خودمون بتونیم یه مقاله خوب منتشر کنیم درواقع کار سختیه، با توجه به تجربه‌ای که من دارم. آره! دوستان سخت‌تر مقاله میدادن و همین خودش باعث میشه اپلای کردن هم یه خورده سخت‌تر بشه.

+حرف آخر؟

-مهندس کاظمیان: کلاً بخواهم بگم گرایش خوبییه! ولی خیلی به خودتون مربوط هست. یعنی اینجوری نیست که تو دانشگاه همه چیز رو یاد بگیرین باید برین بیرون کار کنید، مطالعات جانبی داشته باشید. فرقی با رشته‌ای مثل سازه تو این هست.

-مهندس پور ابراهیمی: ببینید اگه راحت‌تر میخوان تصمیم بگیرن بچه‌ها، به نظرم باید به روحیه خودشون نگاه کنن اول کار. اصن از اول کار اینجوری نگاه کنن من میخوام بشینم طراحی سازه خاک انجام بدم تو شرکت؟! میخوام برم وارد فاز اجرا شم؟! یا نه! من اصلاً آدمی هستم که میخوام از این زمینه‌های عمرانی یه خورده فاصله بگیرم و بیشتر به مدیریت علاقه دارم؛ یک میانگینی بین صنایع و عمران، و به مدیریت علاقه دارم، حالا گفتم مدیریت بخش‌های مختلف مالی، قراردادی، خود مدیریت و اینا رو شامل میشه. این تو روحیه زیاد تأثیر گذاره.



مصالح مصرفی

در ساختمان های سبز



این مصالح در تولید و در مصرف باید کمترین تولید آلودگی را داشته باشند به این معنا که به فرض مثال میزان تولید گاز CO₂ در تولید آن مصالح خاص به حداقل رسیده باشد. این مصالح، مصالح سبز هستند که میتوانند در ساختمان سبز به کار بروند. مصالحی که در ساختمان های سبز مورد استفاده قرار میگیرند می بایست از سه دیدگاه مورد بررسی قرار گیرند: ۱- تولید: در تولید این مصالح کمترین آلودگی ممکن تولید شده باشد. ۲- بهره برداری: در حین بهره برداری کمترین مزاحمت و آلودگی محیطی و بیشترین ذخیره انرژی را داشته باشند. ۳- بعد از تخریب: مصالحی که مورد استفاده قرار میگیرند بعد از تخریب باید دوستدار محیط زیست یا به اصطلاح زیست تخریب پذیر باشند و بتوانیم آنها را در چرخه تولید نگه داریم.

این عامل یکی از عوامل بسیار مهم است؛ به خصوص در کشورهایی که تولید انرژی بسیار گران می باشد. با توجه به این مسئله میتوان این ایده را مطرح کرد که با استفاده از مصالحی که انتقال حرارت پایینی دارند مانند شیشه های دوجداره و سقف های کاملاً مرغوب ذخیره انرژی بیشتری داشته باشیم. از طرف دیگر ما میتوانیم با استفاده از انرژی هایی که نیاز به سوخت ندارند کمک بزرگی به زمین کنیم به عنوان مثال ارتفاع ۲۰ متری زیر زمین دارای دمای تقریباً ثابتی میباشد که از آن میتوان برای گرم کردن ساختمان در زمستان و خنک سازی در تابستان بهره برد این استفاده از انرژی زمین امروزه در دنیا بسیار مرسوم می باشد.



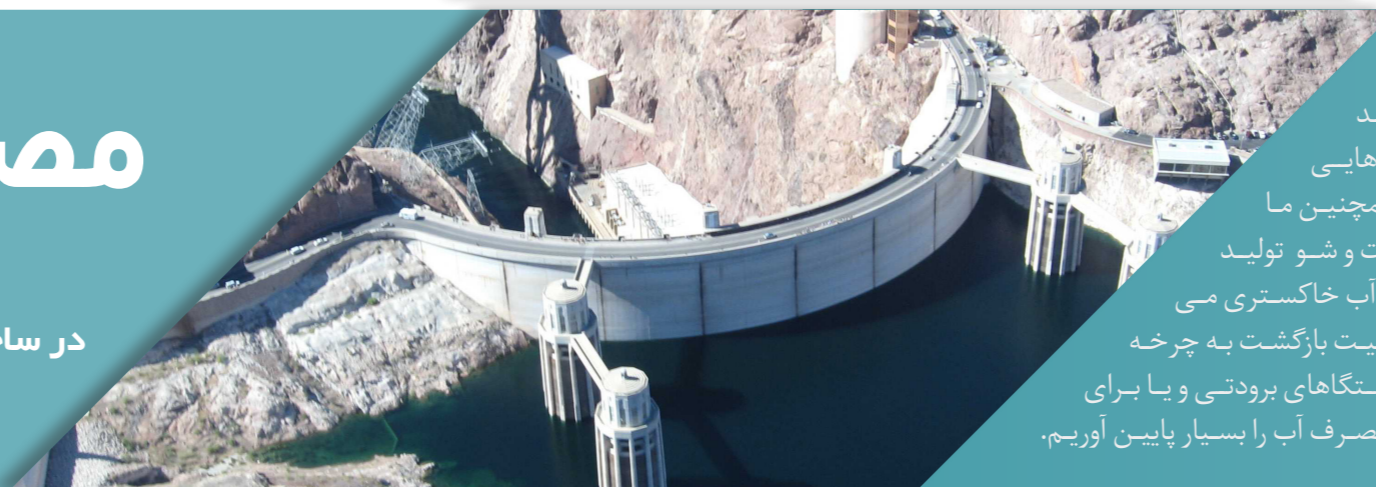
ذخیره انرژی

در ساختمان های سبز

آب یکی از چالش هایی است که امروزه ما در کشورمان با آن مواجه هستیم. بنابر این کاهش مصرف آب بسیار میتواند مفید باشد. به عنوان مثال میتوان از سیفون ها در سرویس ها، دوش هایی که مصرف آب کمی دارند ولی بازده بالایی دارند استفاده کرد. همچنین ما میتوانیم با جداسازی فاضلابی که از آب استفاده شده در شست و شو تولید میشود مصرف آب را بسیار کاهش دهیم به این آبها اصطلاحاً آب خاکستری می گویند که با کمترین انرژی و هزینه قابل بازیافت می باشند و قابلیت بازگشت به چرخه مصرف را دارند به عنوان مثال از این گونه آبها میتوان در دستگاہای برودتی و یا برای آبیاری باغچه یا بام سبز استفاده کرد. با این روش ما میتوانیم مصرف آب را بسیار پایین آوریم.

مصرف آب

در ساختمان های سبز

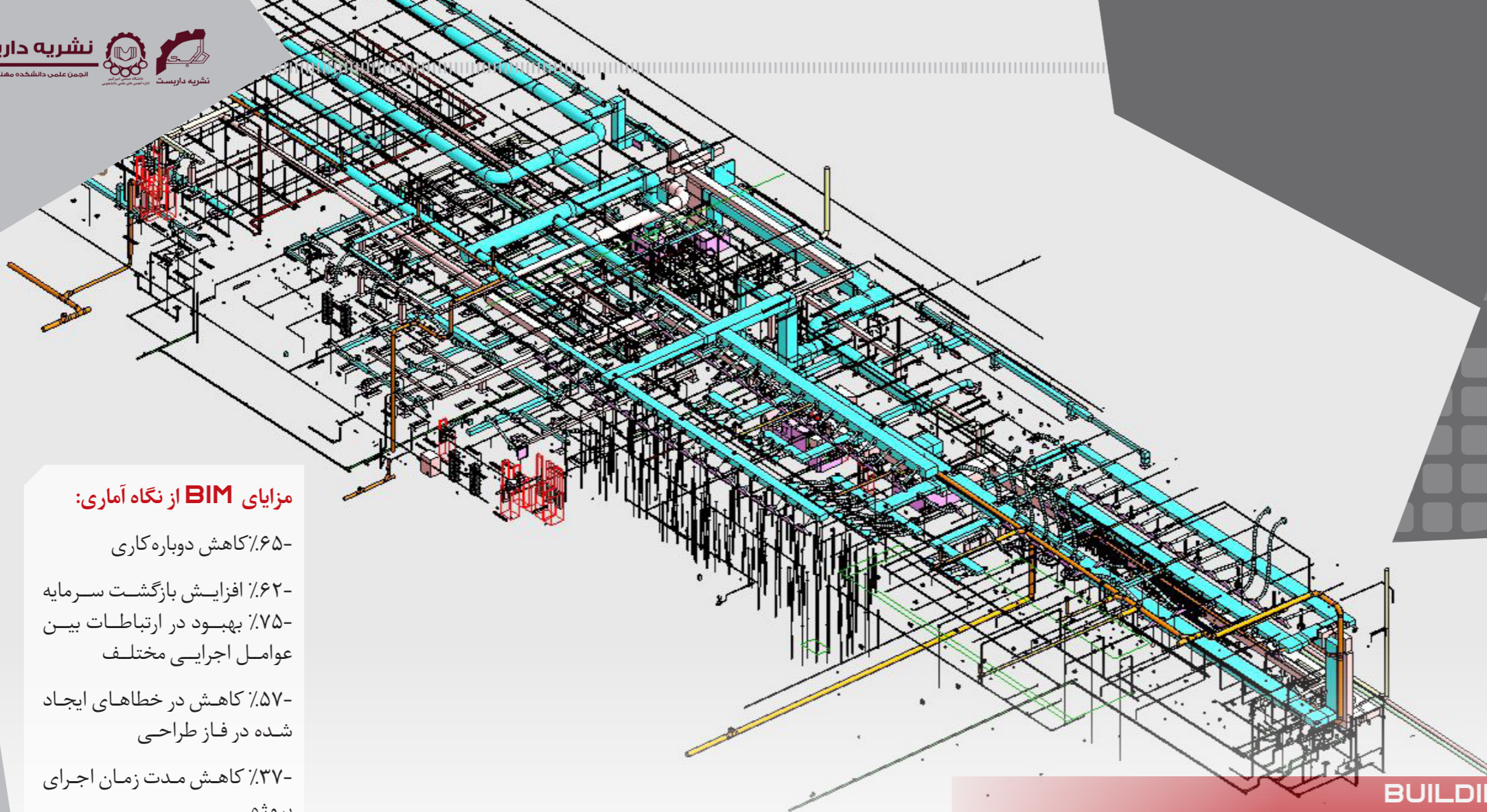


زباله همیشه یک چالش بزرگ بوده است. امروزه به خصوص در کشور ما با توجه به بالا رفتن قیمت مواد اولیه که برای ساخت بعضی از ظروف مثل ظروف پلاستیکی و پت ها، ظروف آلومینیومی و شیشه استفاده میشود، امری کاملاً اقتصادی می باشد که با استفاده از تفکیک زباله در محل ساختمان به اقتصاد آن ساختمان و هزینه های آن کمک کنیم. همچنین ما با این اقدام میتوانیم به مدیریت زباله کمک شایسته ای کنیم علاوه بر این بعضی از زباله های خطرناک مانند باتری، شیشه، انواع مختلف مواد بهداشتی و ظروفی که برای حشره کش و غیره استفاده میشود که اگر اینها مخلوط با زباله معمولی شوند و در داخل جریان زباله راه پیدا کنند میتوانند خطرات زیادی را برای کمپوست کردن یا سوزاندن و دفع کردن زباله ایجاد کنند که امری بسیار خطر آفرین است. برای مثال اگر در هر ساختمان جعبه ای را صرفاً برای جمع آوری باتری در نظر بگیریم میتوانیم آلودگی های بیشماری را از طبیعت دور کنیم.



مدیریت زباله

در ساختمان های سبز



جای تعجبی ندارد که بگویید در آینده

معلوم نیست کار داشته باشیم یا نه!

مزایای BIM از نگاه آماری:

- ۶۵٪ کاهش دوباره کاری
- ۶۲٪ افزایش بازگشت سرمایه
- ۷۵٪ بهبود در ارتباطات بین عوامل اجرایی مختلف
- ۵۷٪ کاهش در خطاهای ایجاد شده در فاز طراحی
- ۳۷٪ کاهش مدت زمان اجرای پروژه

مروری بر BIM

* به قلم: سینا عبداللهی

BUILDING INFORMATION MODELLING

تسهیل دسترسی به موقع به اطلاعات و به روز رسانی سریع مدل در طول چرخه عمر پروژه و مدیریت تعمیر و نگهداری

BIM تنها به زمان ساخت محدود نمیشود. اگر شما از BIM در کار خود استفاده کنید تا هزاران سال بعد در صورت نیاز به تعمیرات، گسترش و یا تخریب هم به تمامی نقشه‌ها و سایر اطلاعات پروژه خود دسترسی خواهید داشت آنهم با صرف کمترین هزینه، کمترین وقت و بالاترین دقت!

بررسی سناریوهای مختلف در محیط سه‌بعدی: این ویژگی را شاید در ادامه مطلب بهتر درک کنید. به طور خلاصه BIM به شما امکان آن را میدهد که تمام ذهنیات خود را قبل از ساخت در پروژه اعمال کنید.

قابلیت طراحی و کنترل خودکار مدل: شاید یکی از جذاب‌ترین کاربردهای BIM همین طراحی و کنترل خودکار باشد. برای طراحی هر پروژه هرچند عظیم و چک کردن تمام ضوابط آن با BIM کفایت یک مرتبه برای هر آیتمی که آن نوشته شود تا بعد از آن بتوان تمام ضوابط را کنترل کرد. نکته جالب‌تر آنکه برای پروژه‌های مشابه میتوان از همین اطلاعات مجددا بهره گرفت. با نگاهی گذرا بر آمارهای سازمان Doing Business در بخش ساخت و ساز متوجه میشویم که ایران در بین ۱۹۵ کشور رتبه ۸۶ را در سهولت اخذ پروانه ساخت دارد. همچنین تعداد روزهای گرفتن پروانه در ایران ۱۳۰ روز است که عدد تقریباً بالایی است. تعداد فرایندهای مورد نیاز مانند مراجعه به دفتر پیشخوان، شهرداری و غیره نیز ۱۶ تاست. با بکارگیری BIM می‌توان این زمان را به زیر ۴۰ روز هم کاهش داد. سنگاپور هم اکنون با عدد ۴۱ روز رتبه هشتم در دنیا را دارد.

فواید و کاربرد BIM: ۱- یکپارچه‌سازی طرح ساختمان در زمینه‌های معماری، تاسیسات و سازه از طریق یک مدل واحد ۲- مکان‌یابی تجهیزات و تاسیسات مختلف ۳- تسهیل دسترسی به موقع اطلاعات ۴- به روز رسانی سریع مدل در طول چرخه عمر پروژه ۵- بررسی سناریوهای مختلف در محیط سه‌بعدی ۶- قابلیت طراحی و کنترل خودکار مدل ۷- مدیریت مصرف انرژی ۸- مدیریت شرایط بحران ۹- مدیریت تعمیر و نگهداری ۱۰- کاهش دعاوی ۱۱- ملموس‌تر شدن پروژه ۱۲- افزایش ساخت‌پذیری و جلوگیری از تداخلات یکپارچه‌سازی. یکپارچه‌سازی اصلی‌ترین رسالت BIM است. به آن معنا که بستری را فراهم سازد تا تمام اطلاعات به صورت هماهنگ و یکپارچه با هم کار کنند نه گسسته!

مکان‌یابی تجهیزات و تاسیسات مختلف

اگر در پروژه‌ها تجربه کار یا کارآموزی داشته باشید به کرات دیده‌اید که پیمانکاران تاسیسات با سایر افراد پروژه به مشکل برمیخورند. اغلب مشکل آن است که درک مشترکی از کاری که باید انجام گیرد وجود ندارد. پیمانکار تاسیسات میخواهد تاسیساتش را علم کند بی آن که سازه را ببیند و پیمانکار ساختمان نیز میخواهد ساختمان خود را با کمترین هزینه و بهترین کیفیت بالا ببرد و فضاهای معماری هم به مشکلی نخورد. نکته آن است که در اغلب اوقات مقصود هر دو یک چیز است. اما نبود یک درک مشترک باعث درگیری و کشمکش میگردد. یکی دیگر از کاربردهای BIM ایجاد همین درک مشترک

اگر دانشجوی عمران هستید و تا بحال اسم BIM به گوشتان نخورده است، تعجبی ندارد که بگویید در آینده معلوم نیست کار داشته باشم یا نه؟! چرا که آینده صنعت ساخت و ساز در BIM متمرکز میشود. با این حال به قولی ماهی را هر وقت از آب بگیری تازه است! در این مقاله با من همراه باشید تا نگاهی بر مفهوم، کاربرد، مزایا، نرم افزارها و اصطلاحات BIM داشته باشیم.

BIM چیست؟ BIM سرواژه:

“ Building Information Modeling ” به معنای « مدلسازی اطلاعات ساختمان » است. اگر از کسانی که با BIM سروکار دارند پرسید یک واژه مشترک مدام به گوشتان میخورد: یکپارچه سازی! البته تعریف به جاییست. اگر به مفهوم دقیق آن نگاه کنیم، میتوانیم آن را به صورت زیر تعریف کنیم: « یک تکنولوژی مدل سازی به کمک کامپیوتر است که برای مدیریت و تولید اطلاعات ساختمانی و فرایندهای وابسته به تولید، ارتباط و تجزیه و تحلیل مدل های اطلاعات ساختمانی به کار می رود. »

آیا BIM واقعا همینقدر کاراست؟!

البته باید گفت که تمامی اعداد فوق در صورتی واقعی خواهند بود که BIM به طور صد در صدی اجرا گردد. مسلما هر پیمانکار و کارفرمایی با آگاهی و توجه کامل به دنبال اجرایی کردن BIM خواهد بود.

شاید تا به اینجای کار برایتان سوال شده باشد که چرا تا کنون کار قابل توجهی برای اجرایی کردن BIM انجام نشده است؟ در ادامه با من همراه شوید تا پاسخ این سوال را بیابیم.

بنابراین داده های ذکر شده در این مسئله میتواند با خطای ایجاد شده توسط هر یک از اعضای پروژه دستخوش تحول و تغییر شود!



چالش ها و موانع اجرایی

-عدم شفافیت پیش نیازهای بهکارگیری BIM

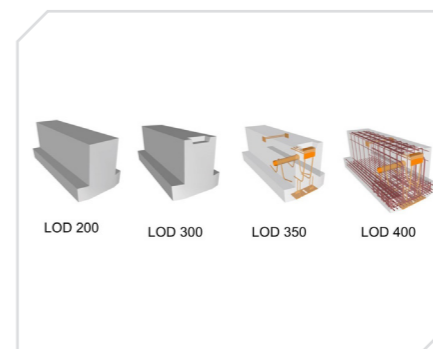
-نیاز به بهره گیری از ذی نفعان مختلف در روند توسعه مدل سازی اطلاعات ساختمان

-عدم وجود شفافیت کلی در تعریف نقش ها، مسئولیت ها، مسائل قراردادی و چارچوب حقوقی در این زمینه

دلایل فوق الذکر را میتوان علل عمده عدم گسترش BIM دانست. بطور کلی میتوان گفت که هنوز ساختار مناسب برای اجرای BIM در نظام حقوقی کشور شکل نگرفته است. با وجود تصویب چند قانون غیرشفاف و غیراجرایی در مجلس و برگزاری کنفرانس BIM به نظر میرسد که چشم انداز گسترده تری برای این پدیده نیاز است. هم اکنون چند شرکت خصوصی در ایران از BIM به طور محدود استفاده میکنند اما مادامی که BIM شکل قانون به خود نگیرد، نمیتوان امیدي به اجرای کامل آن داشت. البته باید گفت که این مشکل نه تنها گریبان گیر کشور ما بلکه گریبان گیر بسیاری از کشورهای توسعه یافته نیز میباشد.

نرم افزارهای BIM

BIM یک نرم افزار نیست، بلکه شامل مجموعه گسترده ای از نرم افزارهاست



که به واسطه BIM به یکدیگر مرتبط میشوند. مشکل اساسی در استفاده از نرم افزارهای گوناگون آن است که هر یک با فرمت مخصوص به خود خروجی میدهد و برقراری ارتباط بین این خروجی ها مشکل است. BIM با تعریف فرمت جدیدی به نام «IFC» توانست تمام این خروجی ها را به یکدیگر مرتبط کند. در واقع تمام نرم افزارهای حوزه BIM یک خروجی با فرمت IFC میدهند. این فرمت یک فایل تکست است و البته به این سادگی هم نیست. برای مثال یک

دیوار ساده حدود ۸۰۰ خط تکست خواهد داشت! طبیعتا مانند هر چیز دیگری این پدیده نیز عاری از عیب نیست. برای مثال در بعضی از این نقل و انتقالات برخی اطلاعات گم میشوند. اما موضوع BIM، موضوع داغیست که هر روزه ایرادات آن در جهت بهتر شدن کمتر و کمتر میشود.

تا به اینجا با تعاریف، کاربردها، مزایا و چگونگی کارکرد BIM به طور خلاصه آشنا شدیم. حال قصد دارم تعدادی از اصطلاحات مورد استفاده در BIM را برای علاقه مندان به شکلی ساده و مختصر شرح دهم.

سطح جزئیات (LOD)

BIM برای کارکرد در هر سطحی، سطح جزئیات (Level Of Development) مختلفی را تعریف میکند. به عنوان مثال شما در متره ساختمان نیازی به دانستن دبی

شیر دستشویی ندارید! یا نمیخواهید راجع به برند صندلیها بدانید! اما در سطوح دیگر این اطلاعات به کمک شما می آیند.

این LODها از ۱۰۰ شروع شده و تا ۵۰۰ که دیگر As-built (چیزی که در واقعیت ساخته شده است) است ادامه دارد.

BIM چندبعدی

بحث دیگری که در رابطه با BIM مطرح است بحث چندبعدی بودن آن یا همان nD BIM است. تا به امروز BIM سه بعدی تا هفت بعدی شناخته شده و مورد استفاده است. اما به راستی هرکدام به چه معناست؟ بیم سه بعدی همان مدل سه بعدی است که ممکن است هر کس از پروژه خود داشته باشد. با اضافه کردن فاکتور زمان به مدل آن را مرحله بعد یعنی چهاربعدی میبریم. مقصود از

افزودن زمان، تقریبا همان کنترل پروژه است. برای سایر بعدها نیز به ترتیب هزینه، توسعه پایدار و تعمیر و نگهداری به مدل اضافه میشوند. طبیعیست که BIM هفت بعدی کامل ترین نوع BIM میباشد.



واقعیت مجازی (VR)

با BIM هرکسی به راحتی به کمک یک عینک VR میتواند قبل از شروع به ساخت سازه در آن قدم بزند، ایرادات را ببیند و به راحتی جزئیات را عوض کند. برای مثال در بحث

مارکتینگ شما برای پیش فروش واحدهایتان به راحتی میتوانید با تهیه مدل به خریدار نشان دهید که قرار است چه چیزی تحویل بگیرد و ایشان نیز به راحتی میتوانند تنها با فشردن یک دکمه برای مثال نوع کف سازی را عوض کند یا رنگ دیوار را تغییر دهد تا بتواند به ترکیب دلخواه خود برسد و این موضوع نیز بسیار در اقتصاد پروژه تاثیرگذار است و از هزینه های کلان ناشی از دوباره کاری جلوگیری میکند.

واقعیت افزوده (AR)

این قابلیت را شاید بیشتر در فیلمهای تخیلی دیده باشید اما با BIM این موضوع امکان پذیر شده است. شما با نشانه رفتن هر المان در سازه توسط دستگاه خود (موبایل، آپد و غیره) میتوانید تمام جزئیات کار شده آن را ببینید.

AUTODESK® REVIT® 2018

معرفی نرم افزار های عمرانی :

REVIT

*به قلم: کیانوش کدخدایی



AUTODESK
REVIT

AUTODESK® REVIT™
DESIGN • CONNECT • OPTIMIZE



مقایسه AUTOCAD و REVIT:

اتوکد و رویت هم اکنون، دو برنامه پیشرو در صنعت معماری دنیا هستند. اتوکد ابزاری جهانی برای طراحی فضای داخلی و خارجی ساختمان ها است؛ در حالی که رویت راه حل هوشمندانه ایجاد نقشه برای مدلسازی اطلاعات ساخت در پروژه ها است. یکی از مهمترین مزایای رویت یکپارچگی مدل در آن است، به نحوی که با اعمال کوچکترین تغییری در هر یک از مقاطع و یا پلان ها، تغییرات به صورت خودکار در سرتاسر مدل و تمام نقشه ها ایجاد خواهد شد، و اطلاعات پروژه به صورت یک مدل جامع در یک فایل قرار می گیرد. در حالی که در اتوکد اطلاعات پروژه در چندین فایل یا بخشی های جداگانه ترسیم می شود، و برای ایجاد تغییر در نقشه ای باید تمام نقشه های مربوطه را به صورت دستی اصلاح کرد. علاوه بر افزایش دقت در نقشه ها از این طریق، استفاده از رویت باعث افزایش سرعت طراحی و نقشه کشی نیز خواهد شد، چرا که در حین ترسیم پلان در نرم افزار، مدل سه بعدی و نقشه های مقاطع عمودی به صورت خودکار تولید می شود و دیگر مانند اتوکد نیازی به ترسیم مقاطع نما یا برش نمی باشد. یکی دیگر از مزایای رویت نسبت به اتوکد در این زمینه وجود چندین نما از ساختمان حین طراحی می باشد، به نحوی که کاربر می تواند در حین طراحی چندین نما از پروژه خود را روی مانیتور مشاهده نماید.

در رویت در هر زمان چند کاربر می توانند به یک فایل خاص دسترسی داشته باشند و به صورت گروه های مختلف طراحی با یکدیگر کار کنند، در حالی که در اتوکد در یک زمان فقط یک کاربر می تواند به فایل دسترسی داشته باشد.

رویت چیست؟

رویت نرم افزار مناسبی برای مدل سازی اطلاعات ساختمان می باشد که استفاده از آن در پروژه های طراحی سبب بهبود مدل سازی می گردد. ویژگی های جدید و تنظیمات موجود در نرم افزار Revit استفاده از آن را در طراحی ها و مدل سازی های گوناگون آسان تر کرده است. نرم افزار رویت همچنین یک نرم افزار کاربردی برای رشته معماری می باشد که ابزار و ویژگی های موجود در این نرم افزار نیز به طور خاص برای انجام کارهای مدل سازی اطلاعات ساختمان ایجاد شده اند. این ویژگی نرم افزار رویت سبب سهولت ایجاد ساختارهای پیچیده گردیده است و طراحی و مستند سازی را در مدت کوتاه و با دقت زیاد به انجام می رساند. مدل های هوشمند ایجاد شده توسط نرم افزار رویت یک پروژه کلی را شامل می شوند و در قالب یک فایل پایگاه داده ذخیره می گردند.

این برنامه به کاربران توان طراحی ساختمان و سازه و مولفه های آن به صورت سه بعدی، یادداشت و علامت گذاری با عناصر دوبعدی و دسترسی به اطلاعات ساختمانی از پایگاه داده های مدل آن ساختمان را می دهد. رویت قادر به گردآوری اطلاعات و مدل سازی ساختمان به گونه ای ۴ بعدی (قابلیت مدیریت مالی و هزینه تولید و مصرف بر پایه زمان علاوه بر ترسیم سه بعدی) با ابزاری برای طرح ریزی و ردیابی طبقات مختلف در شیوه زندگی ساختمان، از مفهوم تا ساخت و ویرانی پس از آن است. رقیب اصلی نرم افزار رویت در بازار تکلا استراکچرز و آرشیتکتچرال دستکتاپ می باشد.

از مزایای دیگر رویت قابلیت دستیابی به جدول مقادیر و مصالح به صورت اتوماتیک، و قدرت قابل توجه آن در بخش متره و برآورد است. در حالی که اتوکد چنین قابلیتی را ندارد و با هر بار تغییر در نقشه، متره باید به صورت دستی مورد بازنگری قرار گیرد. در نتیجه رویت به متره و برآورد نیز کمک کرده و باعث کاهش خطا در این زمینه خواهد شد.

وجود کتابخانه (بانک اطلاعاتی) اشیا هوشمند، پارامتریک و آماده نظیر دیوار، پنجره، درب، لوله، شیرآلات و ... در نرم افزار رویت، با قابلیت ویرایش، کمک شایانی به طراح و نقشه کش می باشد، در حالی که اتوکد با خط و نقطه همراه بوده و اشیا هوشمند در آن معنی ندارند. به عبارتی با اتوکد شما از خطوط استفاده می کنید تا هندسه پایه ای را ایجاد کنید که اشیا، زندگی واقعی را نشان می دهد. اما با رویت شما از هندسه ای استفاده می کنید که با اطلاعات زندگی واقعی مجهز است.

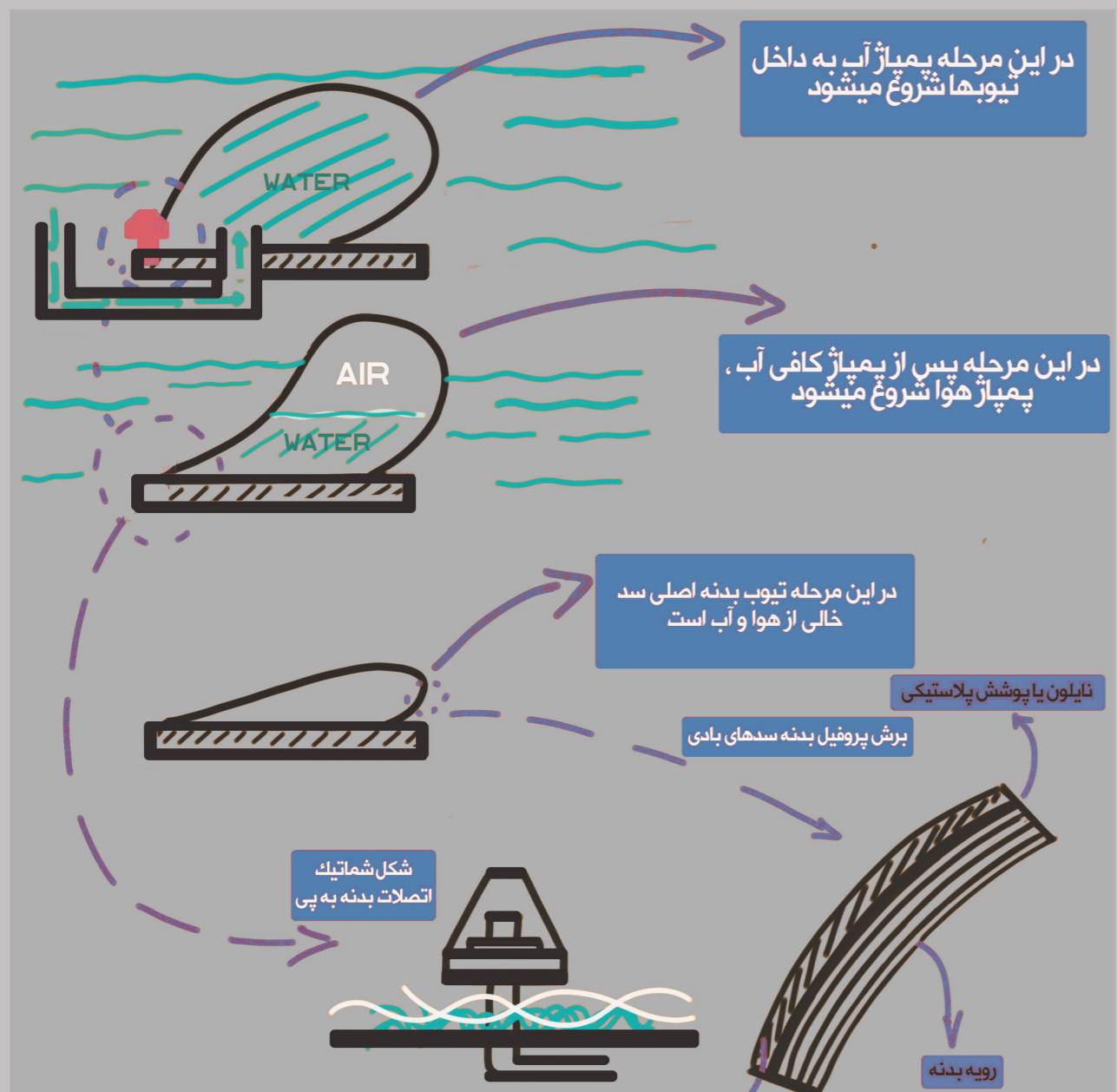
AUTODESK®

“

سد بادی چیست و چگونه کار میکند؟!

سدهای بادی چالشی جدی برای بتن در سدهای با دهانه کوچک بتن یا لاستیک؟

* توسط: روژینا احسانی - سیده مریم عطری



در این مرحله پمپاژ آب به داخل نیوبها شروع میشود

در این مرحله پس از پمپاژ کافی آب، پمپاژ هوا شروع میشود

در این مرحله تیوب بدنه اصلی سد خالی از هوا و آب است

نایلون یا پوشش پلاستیکی

برش پروفیل بدنه سدهای بادی

رویه بدنه

شکل شماتیک اتصالات بدنه به پی

فولاد ضد زنگ

مزایا: +

- * سهولت نصب و بهره برداری کاملا خودکار و هزینه ی اندک اجرای طرح
- * انعطاف پذیری در مقابل عوامل خارجی و حتی مقاومت در برابر زلزله
- * نداشتن محدودیت طولی برای احداث
- * این سدهای بادی در هنگام سیل با تغییر فشار هوا در داخل تیوب می توانند کاملا بر روی بستر رودخانه به صورت خوابیده قرار گیرند و اجازه ی عبور بدون ممانعت آب را بدهند
- * این سدها را می توان بر روی سدهای بتنی سابق استفاده نیز نصب کرد

کاربرد: 🛠️

- * جلوگیری از تداخل آبهای شور و شیرین در رودخانه های منتهی به دریا
- * ایجاد بندهای پلاستیکی در حوضچه های پرورش ماهی و میگو
- * آلودگی کمتر محیط زیست
- * کنترل جزرو مد در سواحل و غیره

معایب: -

- * این سدها اغلب دچار آسیب های بدنه ای توسط اجسام بزرگ و تیز می شوند
- * در گذر زمان هوای تیوب خارج می شود و باید آن را دوباره پر کرد
- * ارتفاع کم این سدها از دیگر دلایلی است که نمی توان این گونه سازه را در محل های عمیق استفاده کرد

در ایران: 🇮🇷

اولین سد لاستیکی از نوع بادی که در سال ۱۳۷۵ در استان مازندران بر روی رودخانه ی بابل و در حاشیه دریای مازندران به منظور جلوگیری از تداخل آب شور دریا و آب رودخانه احداث شد. در حال حاضر بزرگترین سد لاستیکی کشور، سد پهلوان بست بر روی رودخانه شلمان رود است که به جهت توسعه و بهبود آبیاری حدود ۶۰۰ هکتار از شالیزارهای منطقه، تغذیه آب های زیرزمینی، جلوگیری از کف کنی و بهسازی سواحل رودخانه ساخته شد.



نشریه داربست

SCAN ME



نشریه داربست

نشریه علمی-دانشجویی انجمن علمی دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

آدرس دبیرخانه: تهران-خیابان حافظ-دانشگاه امیرکبیر-دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست



@NASHRIE_DARBAST

ارتباط با ما :



NASHRIE_DARBAST@OUTLOOK.COM