عمران تبریز









فصلنامه علمی- دانشجویی انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه تبریز

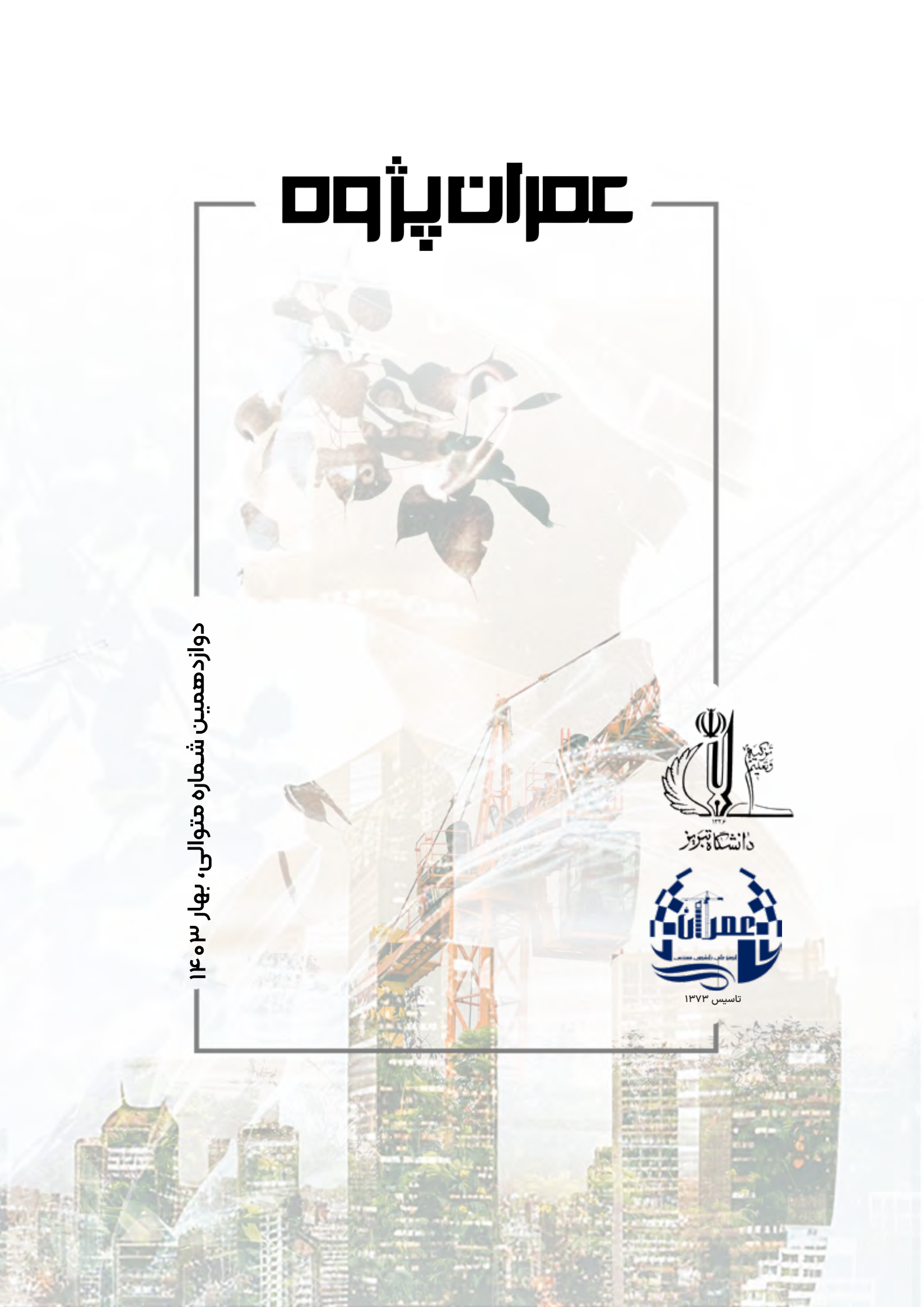
شماره ۱۲، بهار ۱۴۰۳

قیمت: ۵۰،۰۰۰ تومان





عمران پژوه



دوازدهمین شماره متوالی، بهار ۱۴۰۳

دانشگاه تبریز

تاسیس ۱۳۷۳



عمران پژوه

بهار ۱۴۰۳

شماره ۱۲

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه تبریز

مدیرمسئول: مهدی جلیلی مرند

سردبیر: آیلا سیاهی

استاد مشاور انجمن: دکتر یوسف حسین زاده تروان

مدیر اجرایی: حسین برزگر مقدم

دبیر علمی: سیدامین رضوی زاده

ویراستاران بخش فارسی: آرمین رمضانیلر ، نیما فخار حسنی ، محمدرضا جعفرنژاد

ویراستاران بخش انگلیسی: حسین برزگر مقدم ، رامین نعمتی، زهرا رزمی

مدیر تولید محتوا: ارشان شعبان برشی

طراحی و صفحه آرایی: المیرا دواتگر خرسند

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):
حسین برزگر مقدم، محمدرضا جعفر نژاد، مهدی جلیلی مرند، زهرا رزمی، سید حسین سیدی، ارشان شعبان برشی، نیما فخارحسنی، حامد ناصری راد، رامین نعمتی

با سپاس فراوان از: حجت الاسلام والمسلمین دکتر علیزاده، حجت الاسلام دکتر حمیدی، دکتر طاهری، دکتر کوشافر، مهندس فیضی

راه‌های ارتباطی:

@CESA_Tbz

09147648624

انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه تبریز با افتخار تقدیم می کند:

راه اندازی اولین پادکست تخصصی در حوزه مهندسی عمران در دانشگاه‌های کشور به نام رادیو خشت.

رادیو خشت برای افزایش دانش و آگاهی، همراه شماست.

رادیو خشت

www.radiokhesht.ir

@Radio_khesht

در صورت علاقه مند به همکاری در بخش رادیو انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه تبریز (رادیو خشت) با ایمیل زیر در ارتباط باشید.

Radio.Khesht@gmail.com

فهرست بخش فارسی

.06 سخن مدیر مسئول

.08 مصاحبه با خانم مهندس موحد (کارآفرین حوزه فولاد)

.12 روش‌های دفع پسماند شهری و صنعتی

.18 روش‌های بازرسی جوش

.24 پُل دزفول، قدیمی ترین پل جهان

.26 سیستم بتن مسلح با قالب عایق ماندگار ICF

English Section Content

.59 Monitoring and Management of Coastal Erosion

.55 Importance of Developing Renewable Energy Technologies

.51 Innovations & New Technologies in Road Engineering

.47 The Effect of Soil Conditions on Earthquake Forces

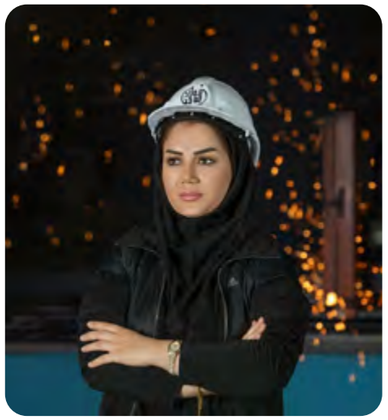
.43 Surveying in the Construction & Development of Infrastructure Road













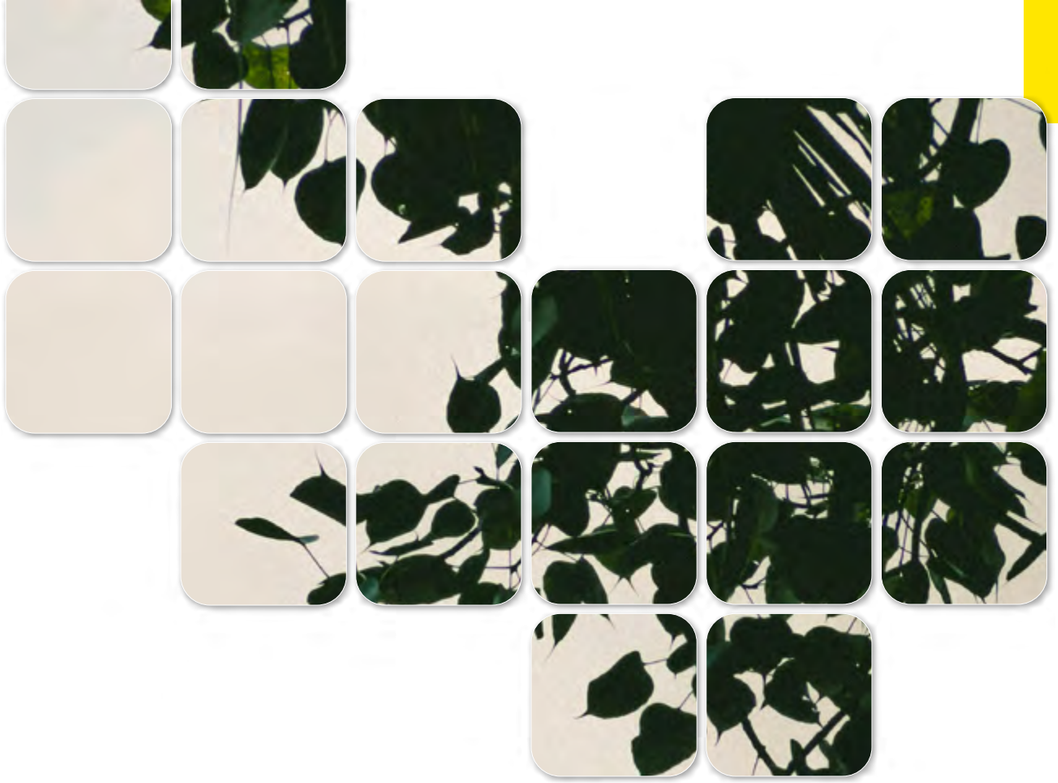












سخن مدیر مسئول

با سلامی از عمق دل و ارادتی خالص به تمامی خوانندگان و همکاران گرامی؛

فصل بهار، نماد نوآوری و تجدید حیات، فرصتی است تا به دستاوردهای سال گذشته بنگریم و به افق‌های آینده امید ببندیم.

بهار، فصل نوید بخش شکوفایی و تحولی دیگر است؛ در این ایام زیبا، ما با کوله‌باری از تجربه و یادگیری فرصت را مغتنم شمرده، با گذشته‌ای پر از چالش و موفقیت به چشم‌اندازهای آینده می‌پردازیم.

سال گذشته، با انتشار چهار شماره از نشریه "عمران پژوه" در چهار فصل سال، به تلاشی مستمر در جهت ارتقاء دانش و اطلاعات مهندسی پرداختیم. این حرکت ناشی از عزم و اراده‌ای است که ما را به سمت تعالی هدایت می‌کند.

مهندسی عمران، از دیرباز یکی از ارکان اساسی تمدن بشری بوده که از هرم‌های مصر تا سیستم‌های آبیاری باستانی، همواره به شکوفایی جوامع کمک کرده است. این رشته، همواره در خدمت بشر بوده تا با ایجاد زیرساخت‌های حیاتی، زندگی را تسهیل و بهبود بخشد.

مهندسان عمران امروز، وارثان آن گذشتگان باهوش و خلاق هستند و مسئولیت ما این است که با استفاده از فناوری‌های نوین و رویکردهای علمی، به ایجاد آینده‌ای پایدارتر و بهتر برای جامعه کمک کنیم.

در دنیای امروز، مهندسی عمران تنها یک رشته علمی نیست، بلکه هنری است در هم آمیختن علم، خلاقیت و مسئولیت اجتماعی که می‌تواند پایه‌گذار توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی مردم باشد.

مهندسان عمران، با طراحی و اجرای پروژه‌های پیچیده، پل‌ها و جاده‌ها، ساختمان‌ها و سدها، دنیای اطراف ما را شکل می‌دهند. این حرفه نه تنها بر ساخت و ساز متمرکز است، بلکه بر پایداری و رفاه اجتماعی تأثیر مستقیم دارد.



ما به‌عنوان مهندسان، مسئولیت داریم تا با دانش و خلاقیت خود، به ایجاد دنیایی امن‌تر، پایدارتر و زیباتر کمک کنیم.

و آخر مهندسی عمران، کلیدی است برای دروازه‌های توسعه و بهبود کیفیت زندگی مردم، و ما به نقش حیاتی این رشته در تحول جوامع واقف هستیم.

ما در فصل نامه عمران پژوه با عزم راسخ، سعی خواهیم کرد با استفاده از قالب‌های نوآورانه و جذاب و با شناخت عمیق از نیازهای صنعت و جامعه و با تکیه بر فناوری‌های نوین و رویکردهای علمی روز، افق‌های تازه‌ای را در مهندسی عمران گشاده و معتبرترین مطالب را در اختیار شما قرار دهیم.

ما بر این باوریم که هر مقاله، هر تحقیق و هر نظریه به منزله گامی در راستای ساختن آینده‌ای زیبا است.

اهداف ما فراتر از انتشار مطالب است؛ ما در پی خلق فضایی هستیم که در آن تبادل ایده‌ها و تجربیات، به شکل‌گیری افکار نوین و راهکارهای مبتکرانه بیانجامد و الهام و انگیزه را به خوانندگان منتقل کرده و با ارائه مطالب جدید، نقش مهندسی عمران را در زندگی روزمره و توسعه کشور بیشتر نمایان کند.

و همچنین به دنبال آن هستیم که با همکاری و همفکری یکدیگر با ایجاد فضای گفتمان، به مهندسان و پژوهشگران الهام بخشیم تا با هم، گام‌هایی مؤثر در راستای پیشرفت و نوآوری این حوزه برداریم.

بیایید با هم در این سفر شیرین و هیجان‌انگیز، شهرها و جوامع‌مان را به مکان‌هایی بهتر تبدیل کنیم.

با همکاری و همفکری یکدیگر، می‌توانیم آینده‌ای روشن‌تر بسازیم که در آن، مهندسی عمران به عنوان نوری در تاریکی‌های چالش‌ها بدرخشد و مهندسی عمران را در جایگاه شایسته‌اش در زندگی مردم و توسعه جوامع قرار دهیم ؛ هر نوشته می‌تواند چراغی باشد برای روشنی بخشیدن به راه توسعه.

در پایان، خوشحالم که اعلام کنم نشریه ما با تبدیل شدن به یک نشریه دو زبانه گام مهمی در راستای ارتقاء سطح علمی خود برداشته است. این تغییر نه تنها امکان دسترسی بیشتر خوانندگان را فراهم می‌آورد بلکه فرصتی برای تبادل ایده‌ها و تجربیات میان متخصصان مختلف در سطح جهانی ایجاد می‌کند.

در اینجا، بر خود لازم می‌دانم از تمامی نویسندگان و همکارانی که با همت و تلاش خود، محتوای غنی و ارزشمندی را برای نشریه فراهم کردند، صمیمانه تشکر کنم. بدون حمایت و همکاری شما، این مسیر ممکن نبود.

از خوانندگان عزیز نیز دعوت می‌کنم که با نظرات و پیشنهادات خود، ما را در بهبود و غنای بیشتر این نشریه یاری کنند؛ با همکاری و همفکری یکدیگر، با روحیه‌ای مشترک و هدفی واحد، به سمت آینده‌ای درخشان و پرامید با علم و خلاقیت پیش برویم و میراثی ارزشمند برای نسل‌های آینده به جای بگذاریم.

جَزاکُمُ اللّهُ خیراً
مهدی جلیلی مرند
مدیرمسئول نشریه عمران پژوه

مصاحبه با خانم مهندس فاطمه موحد

(کارآفرین حوزه فولاد)



خانم مهندس موحد، ضمن تشکر بابت وقتی که در اختیار انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه تبریز قرار دادید، اگر موافق باشید گفتگو را با معرفی شرکت صدرا پروفیل کاوه (فولاد موحد)، و تولیدات آن آغاز کنیم.

مصاحبه کننده: زهرا رزمی
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - زلزله، دانشگاه تبریز
zahrarazmi175@gmail.com

شرکت صدرا پروفیل کاوه نخستین تولیدکننده انواع لوله و قوطی پروفیل در آذربایجان شرقی محسوب می‌شود و فعالیت این شرکت در سال ۱۳۷۴ با خرید زمینی به مساحت ۸۵ هزار متر مربع شروع و با ایجاد سالن اصلی و ساختمان اداری آغاز شد ، سپس دستگاه‌ها و ماشین‌آلات تولیدی یکی پس از دیگری از داخل و خارج از کشور خریداری و نصب شدند و ۲۹ سال سابقه فعالیت مستمر، این مجموعه را به یکی از تولیدکنندگان برند و مطرح در سطح استان آذربایجان شرقی تبدیل کرده است و قادر به تولید سالانه ۶۰ هزار تن انواع محصول لوله و پروفیل می باشد.

۱. لطفا به صورت مختصر جهت آشنایی مخاطبان با شما خودتان را معرفی کنید؟

بنده فاطمه موحد هستم کارشناس رشته ی حسابداری و متولد هشت دی ماه ۱۳۶۲

۲. درباره شرکت صدرا پروفیل کاوه بفرمایید که در چه زمینه ای مشغول تولید هستید؟

شرکت ما اولین تولید کننده قوطی و پروفیل فولادی در شمال‌غرب هست.

۳. امکانش هست موارد استفاده محصولاتتون در صنعت رو بفرمایید؟

قوطی پروفیل دارای مقطع مستطیل یا مربع و به شکل تو خالی هست که در صنعت خودروسازی ، تولید لوازم خانگی ، عمران ساخت و ساز و ...کاربرد دارد.

۴. نقش تکنولوژی را در صنعت لوله و پروفیل چگونه ارزیابی می‌کنید؟

تکنولوژی تاثیر به سزایی در وضعیت فولاد دارد چرا که بازارهای فعلی به بازارهای رقابتی تبدیل شده و هر تولیدکننده‌ای که بتواند قیمت تمام شده پایین‌تری داشته باشد، قطعا می‌تواند سهم بیشتری از بازار را کسب کند. هر واحد تولیدی بازار هدف دارد و برای آن برنامه‌ریزی می‌کند تا بر اساس تکنولوژی روز دنیا از تجهیزاتی استفاده کند که در کاهش قیمت تمام شده تاثیرگذار باشد.



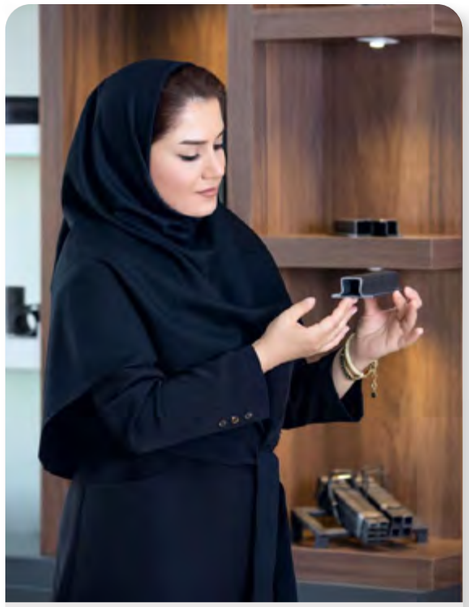
۵-به عنوان یک تولیدکننده لوله و پروفیل، با چه چالش‌های دیگری دست و پنجه نرم می‌کنید؟

متأسفانه در ایران تقریباً هر بیزینسی با یک سری چالش روبروست. تحریم‌ها، نوسانات نرخ ارز، کمبود نیروی کار، ولی مهم‌ترین چالش ما ورود بی‌رویه جنس‌های بی‌کیفیت چینی در کل بازار است. متاسفانه وارد کننده یا فروشگاه‌ها تنها به فکر سود شخصی خود هستند و توجهی به این ندارند که جنسی که می‌فروشند چقدر با کیفیت است و در آینده قرار است چه اتفاقی برای آن محصول بیفتد.

تولیدکنندگان لوله و پروفیل این روزها برای تداوم فعالیت خود با کمبود مواد اولیه مواجه هستند، اگرچه با همین وضعیت فعلی هم توانسته‌ایم سبد محصولات خود را تا حدی حفظ کنیم. طی سال‌های اخیر با روندی که در خصوص نحوه عرضه‌های ورق گرم در بورس کالا به ویژه برای سهمیه‌بندی مشاهده شد، هیچ یک از کارخانه‌های لوله و پروفیل نتوانستند به طور کامل با ظرفیت اسمی خود محصول تولید کنند و حتی تولید آن‌ها مداوم باشد. در بهترین شرایط می‌توان گفت ۲۰ تا ۳۰ درصد نیازهای شرکت ما از طریق عرضه‌های ورق گرم در بورس کالا تامین می‌شود و از این رو، ناچار هستیم باقی نیاز خود به مواد اولیه را از بازار آزاد و با قیمت بسیار بالا تامین کنیم که در نتیجه سود زیادی برای شرکت به همراه نخواهد داشت. هر چند که سهمیه‌بندی دیگر اعمال نمی‌شود اما اثر آن روی فعالیت شرکت‌ها قابل مشاهده است.

۶-مواد اولیه شرکت صدرا پروفیل کاوه چگونه تامین می‌شود؟

برای تولید محصول در شرکت، انواع ورق گرم فولادی با گرید ST۳۷ و ضخامت‌های ۸,۱ تا ۳میلی‌متر را به کار می‌بریم که این مواد اولیه از شرکت‌های فولاد مبارکه اصفهان، فولاد اهواز و فولاد گیلان تامین می‌شود.



۷. آیا محصولاتتان صادر می شود؟ چه دلیل باعث شد تا ورود به عرصه تجارت فکر کنید؟

بله ،محصولات با کیفیت عالی و قیمت مناسب به فروش می‌روند؛ چرا که دارای استانداردهای ملی وجهانی و تنوع در تولید پروفیل، لوله، چهارچوب هستیم. ضمن اینکه محصولات بنا به درخواست مشتری با طول خاص و ضخامت متفاوت تحویل داده می‌شود به دلیل حفظ بازار و افزایش سهم خود در بازار بین الملل باید روند صادرات را ادامه دهیم چون چرخه اقتصادی هر مملکت به صادرات نیاز دارد.

۸. از آثار مثبت و منفی تحریم های حاکم بر کشور بفرمایید؟ آیا مجموعه شما هم تحت تاثیر تحریم قرار گرفته ؟

درکل تحریم وجه مثبتی ندارد و در هر زمینه ای برای کشور زیان آور هست و جنبه ی مثبت این مسئله این می‌تواند باشد که استعداد و توانایی های نهفته ما شکوفا بشن و در بسیاری از مسائل که برای ما مشکل به نظر می‌رسد به خودکفایی برسیم و بیشترین تحریم ها در قسمت نفت ایران و همینطور نقل و انتقالات بانکی متمرکز شده است و در مورد مجموعه ی ما افزایش هزینه های تولید و ...همچنین تحریم های جدید آمریکا علیه صنعت فولاد کشور بیشتر جنبه ی روانی دارد.

۹. موانع اصلی عدم رشد شرکت های تولید کننده در ایران چیست ؟ آیا به خاطر عدم وجود مدیر توانمند در یک سیستم است؟

ما تولیدکنندگان در ایران جدا از اینکه با همدیگر رقابت می‌کنیم، با جنس‌های چینی که با نیروی کار بسیار ارزان و دستگاه‌های بسیار پیشرفته تولید شده و با حجم گسترده وارد ایران می‌شوند نیز باید رقابت کنیم. این کار باعث می‌شود ارزهای بسیار زیادی از ایران خارج شود. در نظر بگیرید اگر بخواهیم برای این حجم از واردات در داخل کشور اشتغال‌زایی بکنیم چقدر نیروی کار به بازار اضافه می‌شود، چقدر پیشرفت می‌کنیم و مستقل‌تر می‌شویم چرا که ما تکنولوژی‌های لازم را داریم.

از موانع اصلی عدم رشد شرکت های تولید کننده تورم و افزایش قیمت ارز هست و عدم ثبات در قیمت مواد اولیه است که واقعا دور از انتظار هست که یک مدیر هر چند موفق و توانمند بتواند همه این موانع را پشت سر بگذارد.

۱۰. هدف گذاری آتیه شرکت صدرا پروفیل کاوه چیست ؟

هدف اصلی ما از راه اندازی واحد تولیدی صدرا پروفیل ایجاد اشتغال پایدار برای جوانان و آبادانی کشور عزیزمان و همچنین تامین نیاز بازار های داخلی و صادرات به بازار های خارجی می باشد و در تلاشیم که با همکاری مسئولین محترم و همکاران با تجربه و خلاق بهترین نوع محصول را با کیفیت و استاندارد های داخلی و خارجی تولید و به مصرف کنندگان و مشتریان عزیزمان ارائه کنیم.

۱۱. خانم موحد میتونین از دغدغه های این روزاتون برامون بگین؟

دغدغه مهم دیگر ما، اشتغال جوانان است. ما تلاش می کنیم که به جوانان و زنانی که تحصیلات دانشگاهی دارند و حتی آن‌هایی که به دانشگاه نرفته اند عامل خودباوری را القا کنیم تا بتوانند توانایی های خودشان را شناسایی کنند. ما باید به جوانان و زنان خود یاد بدهیم که با یک مکان کوچک و با سرمایه اندک و ابزار اولیه هم می توان پیشرفت کرد و قطعاً موفق شد. باید به زنان و جوانان آموخت که با خودباوری و قدرت ریسک پذیری می توان هر سدی را شکست.

۱۲. از چالش های پیش روی یک مدیر زن در کشور ؟ از مشکلاتی که در این مسیر به خاطر زن بودن برایتان بوجود آمد؟

واقعیت این است که زنان کار آفرین درحال حاضر در موقعیتی هستند که با چندین سال تجربه ای که دارند نسبت به کسانی که تازه وارد بازار کار شده اند قوی تر هستند که البته این قوت و قدرت نسبی است.

بنابراین من اعتقاد دارم کسی که به این قوت و قدرت رسیده باید زکات علم و تجربه خود را به دیگران بدهد. ازطرفی قشری که در جامعه باید بیشتر به آن توجه داشت قشرجوان است و از میان جوانان جنسی که در کشور ما مظلوم واقع شده جنس زن است. بنابراین رسالت انتقال تجربه و علم عموماً برهمه انسانها و خصوصاً به زنان و جوانان بیشتر مد نظر ما است تا به این وسیله زنانی که می خواهند وارد عرصه کسب و کار شوند با اطلاعات و بنیه قوی وارد بازار کار شوند. با توجه به نوپایی کارآفرینی زنان، مشکلات زیادی وجود دارد از جمله ارزش فرهنگی و تبعیض اجتماعی و جنسیتی و تعادل برقرار کردن بین تجارت و کار با خانواده .

۱۳. در این مسیر بهترین انگیزه و مشوق شما چه یا چه کسی بوده؟

نمی‌توانم بگویم مسیری که آمدیم خیلی راحت بود. خوب پیش آمدیم اما راه درازی در پیش داریم. در طول این سال‌ها گاهی به مراحلی رسیدیم که احساس کردیم آخر خط است و باید مثل بسیاری از بیزینس‌های کوچکی که در حال حذف بودند ما هم باید جمع کنیم.

مادرم در طول زندگیم بهترین مشوق بنده بودن و جا داره از زحمات بی دریغ ایشون تشکر ویژه داشته باشم. من در طول سالیانی که به کار مشغول بودم بارها و بارها دلسرد و نا امید می شدم که مادرم همیشه به من امید می داد و من را به ادامه راه تشویق می کرد و من هر روز خود را قوی تر و قدرتمند تر از روز قبل می بینم چون به آینده امیدوارم و این قوت و قدرت را بعد از لطف خداوند مدیون مادرم هستم.

۱۴. آیا در کنار مدیریت این مجموعه، کارهای غیرانتفاعی در راستای علایق خود انجام می دهید؟

بله خب نمیشه علایق رو نادیده گرفت همینطور که به کارهای شرکت میپردازم به بقیه علایقم نیز میپردازم و برای کسانی که مثل خودم فعال هستند می‌خواهم یادآور شوم که بهتر است بین فعالیت کاری و زندگی شخصی خودشان حد و مرزی قائل شوند.



۱۵. از دوران دانشجویی خود چند خطی بفرمایید؟ ایا در زمان دانشجویی عضو و فعال انجمن های دانشگاهی بودید؟

دوران دانشجویی جزء محدود دوران هایی است که ما میتونیم با دست باز تر برای خودمان وقت صرف کنیم و در این دوره باید نهایت استفاده را از فضای آموزشی دانشگاه ببریم و مهارت‌های خود را توسعه دهیم و همچنین شبکه ارتباطی خود را گسترده تر کنیم و بهترین زمان برای برنامه ریزی آینده دوران دانشجویی هست و همه ی این عوامل می توانند به موفقیت آینده ی ما کمک کنند.

۱۶. و در آخر توصیه و پیشنهاد شما به عنوان یک الگوی نمونه از زن کارآفرین ایرانی به سایر دانشجویان و بخصوص زنان کشورمان که علاقه مند به کارآفرینی هستند چیست؟

ارتقای فعالیت های کار آفرینانه ی زنان ، محرکی موثر برای رشد و توسعه ی اقتصاد و بهبود کیفیت زندگی آنان می باشد و درخواست من از زنان و دختران سرزمینم این هست که تمام تلاشتان را برای برداشتن موانع و محدودیت ها انجام بدهند و اکثر زنان در سن بالای ۳۹ سالگی و حتی بالاتر وارد فعالیت های کار آفرینی می شوند و تعدادی از این عزیزان دارای تحصیلات دانشگاهی هستند و تجربه ثابت کرده که زنانی که تجربه کاری بیشتری دارند بهتر می‌توانند کارهای خودشان را مدیریت کنندو برای سایر زنان هم پیشنهادم این است در هر سطح فرهنگ و رفاهی که هستند سعی کنند مزه‌ی استقلال را بچشند. تجربه شخصی من می‌گوید هیچ لذتی بالاتر از عدم وابستگی مالی نیست، این امر عزت نفس و اعتماد به نفس بالایی به آدم می‌دهد و مهم نیست چه شغل و چه درآمدی داشته باشیم، باید شروع به رشد کرد و روی پای خود ایستاد، پشتکار حرف اول را در موفقیت می‌زند و مهم‌تر از استعداد است،باید پشتکار داشت و موضوع مهم دیگر احساس نیاز است، احساس نیاز به دستاوردهای مادی و معنوی انگیزه‌ی فراوانی در انسان ایجاد می‌کند که باعث می‌شود فرد از تلاش خسته نشود.

روش‌های دفع پسماند شهری و صنعتی





محمدرضا جعفر نژاد
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست، دانشگاه تبریز
madza.efro.me@gmail.com

افزایش جمعیت و توسعه صنعتی منجر به تولید حجم زیادی از پسماندهای شهری و صنعتی شده است. مدیریت این پسماندها به دلیل تأثیرات منفی آن‌ها بر محیط زیست و سلامت انسان‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. پسماندهای شهری و صنعتی جزء مهم‌ترین مشکلات زیست‌محیطی دنیای امروز به شمار می‌روند. این پسماندها نه تنها حجم زیادی دارند، بلکه به دلیل ترکیبات شیمیایی و بیولوژیکی مختلف، مدیریت و دفع صحیح آن‌ها بسیار حیاتی است.

در این مقاله به بررسی ماهیت پسماندهای شهری و صنعتی، انواع مختلف این پسماندها و ترکیبات آن‌ها و سپس به بررسی روش‌های مختلف دفع پسماندهای شهری و صنعتی، مزایا و معایب هر روش پرداخته می‌شود و راهکارهای مناسب برای مدیریت این پسماندها ارائه خواهد شد.

پسماند شهری

پسماند شهری شامل زباله‌هایی است که از فعالیت‌های روزمره انسانی در مناطق مسکونی، تجاری و خدماتی تولید می‌شود. این پسماندها به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند:

۱. پسماندهای آلی

- **مواد غذایی:** باقی‌مانده‌های غذا، میوه‌ها و سبزیجات.
- ضایعات باغبانی: برگ‌ها، شاخه‌ها و ضایعات چمن‌زنی.
- کاغذ و مقوا: کاغذهای مصرف‌شده، کارتن‌ها و جعبه‌ها.

۲. پسماندهای غیرآلی

- **پلاستیک:** بطری‌های پلاستیکی، کیسه‌ها و ظروف.
- **فلزات:** قوطی‌های کنسرو، ورقه‌های فلزی و ضایعات آهنی.
- **شیشه:** بطری‌ها و ظروف شیشه‌ای.
- **بافت‌ها:** پارچه‌ها، لباس‌های کهنه و مواد نساجی.

خصوصیات پسماند شهری:

- **حجم زیاد:** به دلیل تراکم جمعیت و فعالیت‌های روزمره، حجم زیادی از پسماند تولید می‌شود.
- **تنوع ترکیبات:** شامل ترکیبات آلی و غیرآلی مختلفی است که مدیریت و جداسازی آن‌ها را دشوار می‌کند.
- **پتانسیل بازیافت:** بسیاری از پسماندهای شهری قابل بازیافت هستند و می‌توان آن‌ها را به مواد اولیه تبدیل کرد.

پسماند صنعتی

پسماند صنعتی از فرآیندهای تولیدی و صنعتی در کارخانه‌ها و واحدهای تولیدی به وجود می‌آید. این پسماندها به دلیل ویژگی‌های خاص خود به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند:

۱. پسماندهای غیرخطرناک

- ضایعات فلزی: ضایعات تولید شده از فرآیندهای ماشین‌کاری و ساخت‌وساز.
- پلاستیک‌ها و پلیمرها: ضایعات تولید شده از صنایع پلاستیک‌سازی و بسته‌بندی.
- کاغذ و مقوا: ضایعات تولید شده از صنایع چاپ و بسته‌بندی.

۲. پسماندهای خطرناک

- مواد شیمیایی: حلال‌ها، رنگ‌ها، مواد شوینده و ترکیبات شیمیایی دیگر.
- مواد سمی: ضایعات تولید شده از صنایع دارویی و شیمیایی که حاوی مواد سمی و خطرناک هستند.
- مواد رادیواکتیو: ضایعات تولید شده از صنایع هسته‌ای و پزشکی که حاوی مواد رادیواکتیو هستند.

خصوصیات پسماند صنعتی:

- تنوع بالا: بسته به نوع صنعت، پسماندهای تولید شده می‌توانند بسیار متنوع باشند.
- خطرات زیست‌محیطی: بسیاری از پسماندهای صنعتی حاوی مواد خطرناک و سمی هستند که نیاز به مدیریت ویژه دارند.
- پتانسیل بازیافت و بازیابی: برخی از پسماندهای صنعتی قابل بازیافت و استفاده مجدد هستند، اما نیاز به فناوری‌های پیشرفته دارند.

روش‌های دفع پسماند شهری

۱. دفن بهداشتی

یکی از رایج‌ترین روش‌های دفع پسماندهای شهری، دفن بهداشتی است. در این روش، پسماندها در محل‌های مشخصی دفن شده و با لایه‌ای از خاک پوشانده می‌شوند تا از انتشار بو و نفوذ آب‌های سطحی به داخل زباله‌ها جلوگیری شود. این روش اگر به درستی انجام شود، می‌تواند از آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی جلوگیری کند.



۳. کمپوست

کمپوست کردن روشی مناسب برای دفع پسماندهای آلی مانند پسماندهای غذایی و باغبانی است. در این فرآیند، پسماندهای آلی به کمک میکروارگانیسم‌ها تجزیه‌شده و به کود آلی تبدیل می‌شوند که می‌تواند در کشاورزی و باغبانی مورد استفاده قرارگیرد.

مزایا:

- کاهش حجم پسماندهای آلی و تولید کود آلی با کیفیت برای کشاورزی.
- بهبود ساختار خاک و افزایش حاصلخیزی آن.
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به دفن پسماندهای آلی.

معایب:

- نیاز به فضای مناسب و شرایط محیطی کنترل‌شده برای فرآیند کمپوست.
- بوی نامطبوع در صورت مدیریت نادرست.
- نیاز به زمان برای تکمیل فرآیند کمپوست.

مزایا:

- جلوگیری از انتشار بوی نامطبوع و جوندگان.
- کاهش خطر آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی با استفاده از لایه‌های عایق.

معایب:

- نیاز به فضای وسیع برای دفن زباله‌ها.
- احتمال تولید گازهای گلخانه‌ای مانند متان.
- خطر نشت شیرابه به آب‌های زیرزمینی در صورت عدم مدیریت صحیح.



۲. بازیافت

بازیافت یکی از روش‌های موثر در کاهش حجم پسماندهای شهری است. از طریق بازیافت، موادی مانند پلاستیک، کاغذ، فلزات و شیشه مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرند و از دفن یا سوزاندن آن‌ها جلوگیری می‌شود. این روش نه تنها به کاهش مصرف منابع طبیعی کمک می‌کند، بلکه میزان تولید گازهای گلخانه‌ای را نیز کاهش می‌دهد.

مزایا:

- کاهش حجم پسماندها و کاهش نیاز به دفن یا سوزاندن.
- حفظ منابع طبیعی از طریق استفاده مجدد از مواد بازیافتی.
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و مصرف انرژی.

معایب:

- نیاز به تفکیک دقیق زباله‌ها که ممکن است زمان‌بر و پرهزینه باشد.
- بازار محدود برای برخی مواد بازیافتی.
- نیاز به آموزش و فرهنگ‌سازی عمومی برای افزایش مشارکت مردم در بازیافت.



۴. سوزاندن

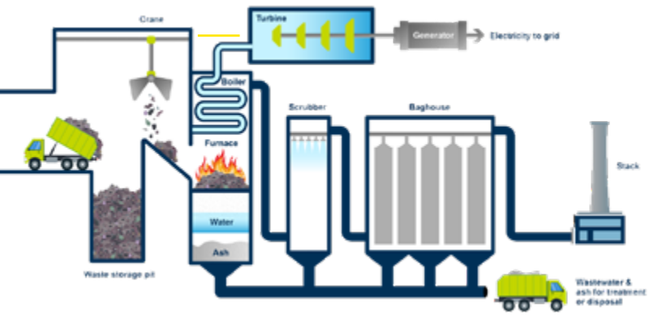
سوزاندن پسماندهای شهری در دماهای بالا روشی سریع برای کاهش حجم زباله‌هاست. این روش اگرچه حجم زباله‌ها را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد، اما باید با فیلترهای مناسب انجام شود تا از انتشار آلودگی هوا جلوگیری شود.

مزایا:

- کاهش سریع حجم پسماندها.
- تولید انرژی از طریق سوزاندن زباله‌ها.
- کاهش نیاز به فضای دفن زباله.

معایب:

- هزینه بالا برای احداث و نگهداری تأسیسات سوزاندن.
- تولید آلودگی هوا در صورت عدم استفاده از فیلترهای مناسب.
- تولید خاکستر سمی که نیاز به مدیریت ویژه دارد.



روش‌های دفع پسماند صنعتی

۱. تثبیت و جامدسازی

تثبیت و جامدسازی یکی از روش‌های موثر برای دفع پسماندهای صنعتی خطرناک است. در این روش، پسماندهای مایع با مواد خاصی ترکیب شده و به حالت جامد در می‌آیند تا از انتشار مواد خطرناک به محیط زیست جلوگیری شود.

مزایا:

- کاهش خطر انتشار مواد خطرناک به محیط زیست.
- امکان دفن ایمن‌تر پسماندهای صنعتی.

معایب:

- هزینه بالای مواد تثبیت‌کننده و فرآیند جامدسازی.
- نیاز به فضای دفن مناسب برای مواد جامد شده.
- احتمال تغییر خواص شیمیایی پسماندها در طول زمان.

۲. ذخیره‌سازی در محل‌های ویژه

ذخیره‌سازی پسماندهای صنعتی در محل‌های ویژه‌ای که به طور خاص برای این منظور طراحی شده‌اند، از انتشار مواد خطرناک به محیط زیست جلوگیری می‌کند. این محل‌ها باید دارای لایه‌های عایق و سیستم‌های جمع‌آوری آب‌های آلوده باشند.

مزایا:

- جلوگیری از انتشار مواد خطرناک به محیط زیست.
- امکان کنترل و نظارت دقیق بر محل‌های ذخیره‌سازی.

معایب:

- نیاز به سرمایه‌گذاری بالا برای ساخت و نگهداری محل‌های ذخیره‌سازی.
- احتمال نشت مواد خطرناک در صورت عدم نگهداری صحیح.
- نیاز به فضای وسیع برای ذخیره‌سازی طولانی‌مدت.

۳. بازیافت صنعتی

بازیافت پسماندهای صنعتی نه تنها به کاهش حجم زباله‌ها کمک می‌کند، بلکه می‌تواند مواد با ارزش را از پسماندها استخراج کرده و مجدداً در فرآیندهای تولیدی مورد استفاده قرار دهد. این روش می‌تواند شامل بازیافت فلزات، پلاستیک‌ها و سایر مواد صنعتی باشد.

مزایا:

- کاهش هزینه‌های تولید با استفاده مجدد از مواد بازیافتی.
- کاهش مصرف منابع طبیعی و انرژی.

معایب:

- نیاز به تکنولوژی پیشرفته و سرمایه‌گذاری اولیه بالا.
- مشکلات فنی در جداسازی و بازیافت برخی مواد صنعتی.
- بازار محدود برای برخی مواد بازیافتی صنعتی.

۴. سوزاندن با بازیافت انرژی

در این روش، پسماندهای صنعتی در دماهای بالا سوزانده می‌شوند و انرژی حاصل از سوزاندن آن‌ها برای تولید برق یا گرما استفاده می‌شود. این روش باید با سیستم‌های کنترل آلودگی مناسب همراه باشد تا از انتشار گازهای مضر به هوا جلوگیری شود.

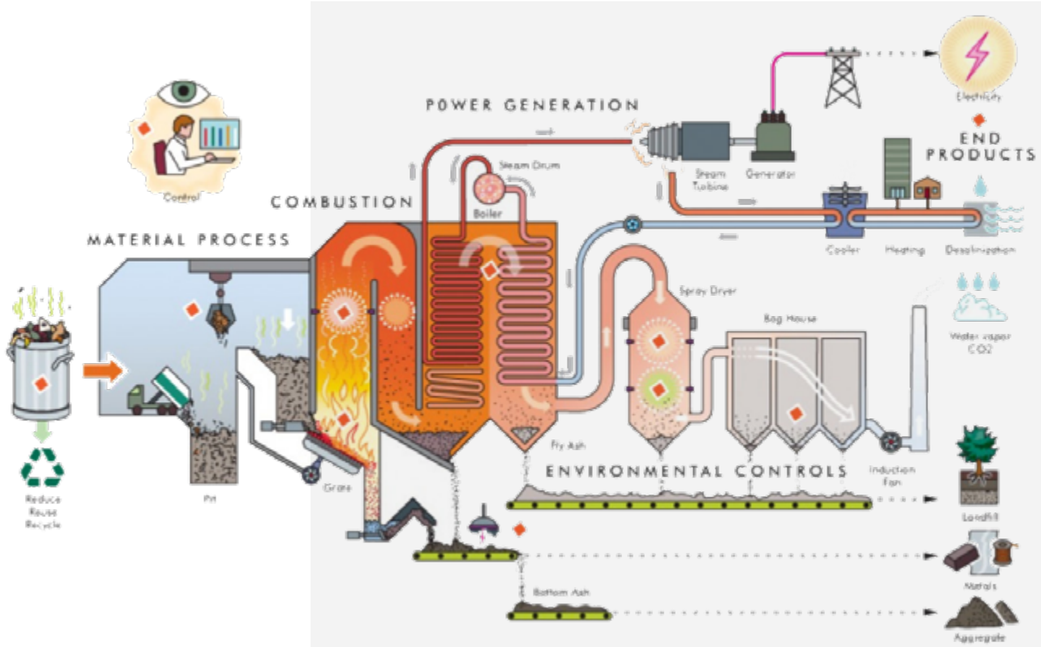


مزایا:

- کاهش حجم پسماندها و تولید انرژی.
- کاهش نیاز به دفن پسماندهای صنعتی.
- مدیریت مناسب پسماندهای خطرناک.

معایب:

- هزینه بالا برای ساخت و نگهداری تأسیسات سوزاندن.
- تولید آلودگی هوا و نیاز به سیستم‌های کنترل آلودگی.
- تولید خاکستر سمی که نیاز به مدیریت ویژه دارد.



نتیجه‌گیری

پسماندهای شهری و صنعتی به دلیل ترکیبات و ویژگی‌های خاص خود نیاز به مدیریت و دفع مناسب دارند. شناخت ماهیت این پسماندها اولین گام در جهت مدیریت صحیح و کاهش اثرات منفی آن‌ها بر محیط زیست و سلامت انسان‌هاست. با بهره‌گیری از روش‌های نوین و فناوری‌های پیشرفته می‌توان پسماندها را به نحو احسن مدیریت کرده و از منابع طبیعی به طور بهینه استفاده کرد. مدیریت صحیح پسماندهای شهری و صنعتی نیازمند استفاده از روش‌های متنوع و پیشرفته است. هر یک از این روش‌ها دارای مزایا و معایب خاص خود هستند و انتخاب مناسب‌ترین روش بستگی به نوع پسماند و شرایط محلی دارد. با بهره‌گیری از روش‌های نوین و فناوری‌های پیشرفته، می‌توان تأثیرات منفی پسماندها بر محیط زیست را به حداقل رساند و از منابع طبیعی به طور بهینه استفاده کرد.



روش‌های بازرسی جوش



ارشان شعبان برشی
دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران ، دانشگاه تبریز
shabanbareshiarshan@gmail.com



جوشکاری یکی از مهم‌ترین فرآیندهای اتصال فلزات در صنعت است. از جوشکاری در بسیاری از صنایع، از جمله ساخت و ساز، خودروسازی، هوافضا و صنایع نفت و گاز استفاده می‌شود. با توجه به اهمیت این فرآیند، بازرسی جوش نیز به عنوان یکی از مراحل حیاتی برای اطمینان از کیفیت و ایمنی اتصالات جوشی در نظر گرفته می‌شود. در این مقاله، به بررسی روش‌های مختلف بازرسی جوش می‌پردازیم.

روش‌های بازرسی جوش

۱. بازرسی چشمی (Visual Inspection)

بازرسی چشمی اولین و ساده‌ترین روش بازرسی جوش است. در این روش، بازرس با استفاده از چشمان خود و ابزارهای ساده مانند ذره‌بین، سطح جوش را بررسی می‌کند. این روش می‌تواند عیوب سطحی مانند ترک‌ها، حفره‌ها و ذوب ناقص را شناسایی کند.





۲. بازرسی با مایعات نافذ (Liquid Penetrant Testing)

در این روش، یک مایع نافذ به سطح جوش اعمال می‌شود. سپس مایع اضافی پاک شده و یک توسعه‌دهنده روی سطح اعمال می‌شود. توسعه‌دهنده باعث می‌شود که مایع نافذ در ترک‌ها و حفره‌ها جذب شده و آن‌ها را نمایان کند. این روش برای شناسایی عیوب سطحی و نزدیک سطح مفید است.

یکی از روش‌های غیرمخرب بازرسی جوش است که برای شناسایی عیوب سطحی و نزدیک سطح در مواد مختلف به کار می‌رود. این روش به دلیل سادگی و هزینه کم، بسیار محبوب است و در صنایع مختلف از جمله هوافضا، خودروسازی و ساخت و ساز استفاده می‌شود.

مراحل اجرای بازرسی با مایعات نافذ

۱. تمیزکاری سطح (Surface Cleaning):

ابتدا سطح جوش باید به خوبی تمیز شود تا هر گونه آلودگی، روغن، گرد و غبار و رنگ از بین برود. این کار معمولاً با استفاده از حلال‌های شیمیایی یا تمیزکننده‌های مکانیکی انجام می‌شود.

۲. اعمال مایع نافذ (Penetrant Application):

مایع نافذ به سطح جوش اعمال می‌شود. این مایع معمولاً دارای رنگ روشن یا فلورسانس است که به راحتی در ترک‌ها و حفره‌های سطحی نفوذ می‌کند.

۳. زمان نفوذ (Dwell Time):

زمان لازم برای نفوذ مایع به ترک‌ها و حفره‌ها منتظر می‌مانیم. این زمان بسته به نوع مایع نافذ و جنس ماده معمولاً بین ۱۰ تا ۳۰ دقیقه متغیر است.

۴. پاکسازی مایع نافذ اضافی (Excess Penetrant Removal):

مایع نافذ اضافی از سطح پاک می‌شود. این کار باید با دقت انجام شود تا مایع نافذ در ترک‌ها و حفره‌ها باقی بماند.

۵. اعمال توسعه‌دهنده (Developer Application):

توسعه‌دهنده به سطح اعمال می‌شود. این ماده باعث می‌شود که مایع نافذ در ترک‌ها و حفره‌ها جذب شده و آن‌ها را برجسته کند.

۶. بازرسی و تفسیر نتایج (Inspection & Interpretation):

پس از اعمال توسعه‌دهنده، سطح جوش بازرسی می‌شود تا ترک‌ها و حفره‌های نمایان شده شناسایی شوند. این بازرسی می‌تواند چشمی باشد یا با استفاده از تجهیزات نوری انجام شود.

مزایا

۱. سادگی و هزینه کم:

این روش ساده بوده و نیاز به تجهیزات پیچیده ندارد.

۲. کاربرد گسترده:

برای بازرسی انواع مواد، از جمله فلزات و پلاستیک‌ها، مناسب است.

۳. تشخیص عیوب سطحی:

این روش قادر به شناسایی عیوب سطحی کوچک و ریز ترک‌ها است.



معایب:

۱. محدود به عیوب سطحی:

این روش تنها برای شناسایی عیوب سطحی و نزدیک سطح مناسب است و نمی‌تواند عیوب داخلی را تشخیص دهد.

۲. نیاز به تمیزکاری دقیق:

تمیزکاری سطح قبل از بازرسی بسیار مهم است و عدم تمیزکاری مناسب می‌تواند نتایج نادرستی ارائه دهد.

۳. زمانبر بودن:

زمان نفوذ مایع و انتظار برای توسعه دهنده ممکن است زمان بازرسی را طولانی کند.



۳. بازرسی ذرات مغناطیسی (Magnetic Particle Testing – MPT)

در این روش، یک میدان مغناطیسی به جوش اعمال می‌شود. سپس ذرات مغناطیسی روی سطح پاشیده می‌شوند. این ذرات در نواحی عیب‌دار جمع می‌شوند و عیوب را مشخص می‌کنند. این روش برای شناسایی عیوب سطحی و نزدیک سطح در مواد فرومغناطیسی مؤثر است.بازرسی ذرات مغناطیسی (MPT) یک روش غیرمخرب برای شناسایی عیوب سطحی و نزدیک سطح در مواد فرومغناطیس است. این روش بر اساس استفاده از یک میدان مغناطیسی و ذرات مغناطیسی قابل مشاهده برای شناسایی ناپیوستگی‌ها و عیوب در سطح مواد کار می‌کند.

مراحل اجرای بازرسی ذرات مغناطیسی

۱. تمیزکاری سطح (Surface Cleaning):

ابتدا سطح قطعه باید تمیز شود تا آلودگی‌ها، روغن، گرد و غبار و رنگ از بین برود. این کار معمولاً با استفاده از حلال‌های شیمیایی یا تمیزکننده‌های مکانیکی انجام می‌شود.

۲. مغناطیس‌دار کردن قطعه (Magnetization):

قطعه مورد نظر با استفاده از جریان مستقیم یا متناوب مغناطیس‌دار می‌شود. این میدان مغناطیسی باعث ایجاد خطوط شار مغناطیسی در قطعه می‌شود.

۳. اعمال ذرات مغناطیسی (Application of Magnetic Particles):

ذرات مغناطیسی به شکل پودر خشک یا معلق در مایع به سطح قطعه اعمال می‌شود. این ذرات به ناپیوستگی‌ها و عیوب روی سطح و نزدیک سطح جذب می‌شوند.

۴. بازرسی و تفسیر نتایج (Inspection and Interpretation):

سطح قطعه بازرسی می‌شود تا تجمع ذرات مغناطیسی در ناپیوستگی‌ها و عیوب شناسایی شود. این بازرسی می‌تواند چشمی باشد یا با استفاده از تجهیزات نوری مانند لامپ‌های UV انجام شود.

۵. دمغناطیس‌کردن قطعه (Demagnetization):

پس از بازرسی، قطعه باید دمغناطیس شود تا میدان مغناطیسی باقی‌مانده از بین برود. این کار با استفاده از تجهیزات خاص دمغناطیس‌سازی انجام می‌شود.

۶. تمیزکاری نهایی (Final Cleaning):

در نهایت، قطعه باید تمیز شود تا ذرات مغناطیسی باقی‌مانده از سطح آن پاک شوند.



مزایا:

۱. تشخیص عیوب سطحی و نزدیک سطح:

این روش قادر به شناسایی ترک‌ها و ناپیوستگی‌های سطحی و نزدیک سطح است.

۲. سرعت و کارایی بالا:

بازرسی با ذرات مغناطیسی به سرعت انجام می‌شود و نتایج فوری ارائه می دهد .

۳. هزینه کم:

این روش نسبت به برخی از روش‌های دیگر بازرسی غیرمخرب هزینه کمتری دارد.

معایب:

۱. محدود به مواد فرومغناطیس:

این روش تنها برای مواد فرومغناطیس مانند فولاد و آهن مناسب است و نمی‌تواند برای مواد غیرمغناطیس استفاده شود.

۲. نیاز به تمیزکاری دقیق:

تمیزکاری سطح قبل از بازرسی بسیار مهم است و عدم تمیزکاری مناسب می‌تواند نتایج نادرستی ارائه دهد.

۳. نیاز به دمغناطیس‌کردن:

پس از بازرسی، قطعه باید دمغناطیس شود که یک مرحله اضافی به فرآیند اضافه می‌کند.



۴. بازرسی التراسونیک (Ultrasonic Testing)

در این روش، امواج فراصوتی به جوش ارسال می‌شود. این امواج پس از برخورد با عیوب به دستگاه گیرنده باز می‌گردند و زمان بازگشت آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود. این روش برای شناسایی عیوب داخلی جوش بسیار کارآمد است. بازرسی التراسونیک (Ultrasonic Testing – UT) بازرسی التراسونیک (UT) یک روش غیرمخرب برای تشخیص عیوب داخلی و سطحی در مواد مختلف است. این روش از امواج صوتی با فرکانس بالا برای شناسایی ناپیوستگی‌ها و عیوب در مواد استفاده می‌کند. امواج التراسونیک به داخل ماده نفوذ کرده و با برخورد به عیوب یا مرزهای داخلی، منعکس می‌شوند. این امواج منعکس شده، توسط دستگاه‌های خاصی دریافت و تحلیل می‌شوند تا اطلاعاتی درباره وضعیت داخلی ماده فراهم کنند.

مراحل اجرای بازرسی التراسونیک

۱. آماده‌سازی سطح (Surface Preparation):

سطح قطعه باید تمیز و صاف باشد تا امواج التراسونیک به خوبی به داخل ماده نفوذ کنند. این کار معمولاً با استفاده از حلال‌های شیمیایی یا تمیزکننده‌های مکانیکی انجام می‌شود.

۲. انتخاب پروب و ژل کوپلانت (Probe & Couplant Selection):

پروب‌های مختلفی برای بازرسی التراسونیک وجود دارند که بر اساس نوع ماده و نوع عیب انتخاب می‌شوند. همچنین، از ژل کوپلانت برای ایجاد تماس مناسب بین پروب و سطح قطعه استفاده می‌شود.

۳. اعمال امواج التراسونیک (Application of Ultrasonic Waves):

پروب بر روی سطح قطعه قرار می‌گیرد و امواج التراسونیک به داخل ماده ارسال می‌شود. این امواج پس از برخورد به ناپیوستگی‌ها یا مرزهای داخلی، منعکس می‌شوند.

٤. دریافت و تحلیل امواج منعکس شده

(Receiving and Analyzing Reflected Waves):

امواج منعکس شده توسط پروب دریافت و به دستگاه تحلیلگر منتقل می‌شوند. دستگاه تحلیلگر امواج را تحلیل کرده و اطلاعاتی درباره عمق، اندازه و موقعیت عیوب ارائه می‌دهد.

۵. تفسیر نتایج (Interpreting Results):

نتایج به دست آمده از دستگاه تحلیلگر توسط کارشناسان تفسیر می‌شود تا وضعیت داخلی قطعه مشخص شود.

مزایا

- تشخیص عیوب داخلی و سطحی:

این روش قادر به شناسایی ترک‌ها و ناپیوستگی‌های داخلی و سطحی در مواد مختلف است.

- دقت بالا:

بازرسی التراسونیک دقت بالایی در شناسایی و اندازه‌گیری عیوب دارد.

- قابلیت استفاده در مواد مختلف:

این روش برای مواد فلزی و غیرفلزی قابل استفاده است.

معایب

- نیاز به تجربه و تخصص:

تفسیر نتایج به دست آمده از بازرسی التراسونیک نیاز به تجربه و تخصص دارد.

- حساسیت به شرایط سطح:

تمیز بودن و صاف بودن سطح قطعه برای دقت بازرسی بسیار مهم است.

- هزینه تجهیزات:

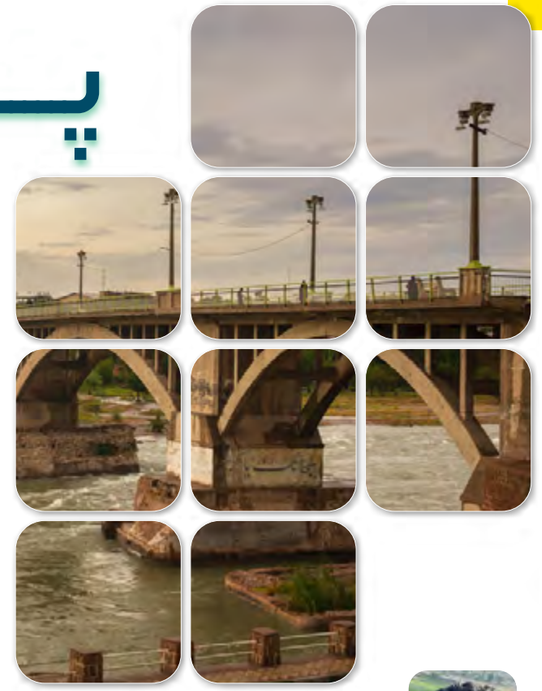
تجهیزات بازرسی التراسونیک ممکن است هزینه بالایی داشته باشند.

نتیجه‌گیری

بازرسی جوش یکی از مراحل حیاتی در تضمین کیفیت و ایمنی اتصالات جوشی است. روش‌های مختلفی برای بازرسی جوش وجود دارد که هرکدام مزایا و معایب خاص خود را دارند. انتخاب روش مناسب برای بازرسی بستگی به نوع جوش، مواد مورد استفاده و نوع عیوب محتمل دارد. بازرسی صحیح و دقیق می‌تواند از بروز حوادث و خرابی‌های ناشی از عیوب جوش جلوگیری کند و در نهایت به افزایش عمر مفید سازه‌ها کمک کند.

پـــل دزفـــول،

قدیمی ترین پل جهان



دزفول از شهرهای استان خوزستان است که در نزدیکی شهر باستانی جندی شاپور که در روزگار ساسانیان مرکز بزرگ آموزش عالی و دانشگاهی ایران به حساب می‌آمده است قرار گرفته و از آنجاکه در میان رودهای مهم و شاخه های عظیم کرخه و کارون قرار داشته پل‌های زیادی پیرامون آن بنا شده.



نیما فخارحسنی
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه،
دانشگاه تبریز
n.fakhar1401@ms.tabrizu.ac.com

پل قدیمی دزفول در میانه راه جندی شاپور و شوش بنا شده و اگر این روزها بخواهید سری به آن بزنید، باید آن را در فاصله ۸۰ کیلومتر شوشتر (جنوب شرقی دزفول) و ۱۰ کیلومتری ایستگاه راه آهن اندیمشک در ساحل شرقی رود دز ببینید. پلی که سالهاست دو منطقه غربی و شرقی شهر دزفول را به هم متصل میکند و در حقیقت رابط دزفول - اندیمشک بوده است. واژه دزفول از مهمترین نام‌هایی است که با تاریخ پل‌سازی ایران عجین شده است زیرا این واژه را بنا بر قولی برگرفته از دژپل دانسته اند که به معنی قلعه نگهدارنده پل است. میگویند از ۱۷۵۰ سال قبل که پل قدیمی دزفول بر رودخانه دز بنا شد، نام این شهر را دژپل گذاشته اند. نامی که بعدها به دزپل تغییر کرد و کمی بعد در گذر زمان تبدیل به دزفول شد.

پل قدیم که مهمترین اثر تاریخی دزفول میباشد برروی رودخانه دز واقع شده است. این پل در سال ۲۶۰ میلادی به دستور شاپور اول ساسانی توسط ۷۰ هزار اسیر رومی دربند ایرانیان احداث شد تا عبور سپاهیان از رودخانه دز را راحت تر کنند و به همین دلیل به پل رومی نیز مشهور است وی قلعه ای نیز برای حفاظت از این پل در نزدیکی آن بنا کرد که اکنون در محل قدیمی آن محله ای به نام قلعه وجود دارد و شاید به همین دلیل باشد که قدیمی‌های دزفول هنوز هم این پل را به نام پل رومی یا دژپل می‌شناسند.



هرچند که عده ای معتقدند به دلیل وجود شهر روناش در نزدیکی رودخانه دز نام این پل رعناش یا پل روناش است و به همین ترتیب در کنار پل هم قصر الروناش نامیده شده و به تبع آن مردم منطقه را قصری نامیده‌اند. سلسله ای از اسامی که هر کدام ریشه در دیگری دارد.

پل دزفول در کتاب جغرافیای تاریخی پل اندامش نامیده شده است اما برخی منابع گاهی آن را فقط شهر قنطره، یعنی شهر پل نامیده اند. اسامی دیگری هم بر این شهر و پل مشهور آن نهاده اند چنانکه ابن سرابیون آن را پل رود و ابن خردادبه پل زاب نامیده اند، زیرا به عقیدهٔ او زاب نام رودخانه دز است با تمام اینها هیچکدام از اسامی این پل این روزها به زبان نمی‌آیند و بیشتر مردم ترجیح می‌دهند پل باستانی شهر را به نام پل قدیمی صدا کنند.

طول این پل به طور تقریبی ۳۷۰ متر است و در معماری آن ۱۴ دهانه وجود دارد پل مذکور از سنگ ساروج و آهک بنا شده که سبب استحکام عجیب این پل در طول قرن‌ها شده است. هر چند پل قدیمی هم از تخریب‌های دوران در امان نماند و بارها مرمت و بازسازی شد.

ساختمان فعلی این پل در دوران صفویه بر روی ساختمان قبلی بنا شده است و در ساختمان به جامانده کنونی این پل آثار معماری دوره ساسانی و صفوی دیده می‌شود. در واقع به طور کلی ساختمان این پل متشکل از بافت معماری متعلق به سه دوره تاریخی است. بخش‌هایی از پایه های پل مربوط به دورهٔ ساسانی و بخش طاقدیسی پل مربوط به دوره صفویه و از نمونه های طاق های دورهٔ اسلامی است و سرانجام بخش عرشه پل که از مصالح جدیدی همچون سیمان و فلز ساخته شده است، مربوط به دوره رضاشاه پهلوی است و جدیدترین قسمت بنا محسوب میشود. این پل در مرکز ۳ دهنه بتنی دارد که در سال ۱۳۱۶ به دست معماران انگلیسی که آن زمان در خوزستان حضور داشتند ساخته شده‌اند.

این روزها اگرچه پس از احداث سد دز در شهرستان دزفول فشار آب رودخانه بر این پل بسیار کاهش یافت، پایه های سنگی یک پارچه ای که در بنای پل وجود دارد در گذشته عامل دفاعی و هدایت کنندهٔ سیلاب‌های فصل زمستان بوده اند. با این اوصاف، این پل قدیمی‌ترین پل در جهان است که هنوز عبور و مرور روی آن صورت می‌پذیرد.

به گفته مورخان این پل اثر منحصر به فرد تاریخی است که توانسته تا این زمان دوام بیاورد. این پل که در مرکز شهر دزفول قرار دارد شرق و غرب شهر را به هم متصل کرده و راه عبور و مرور شهرهای اندیمشک شوشتر و دزفول هم را به هم پیوند داده است.

پل قدیم دزفول از معدود پلهای تاریخی دنیا بود که عبور و مرور خودروها بر روی آن انجام می‌شد. این ترددها می‌توانست به تخریب تدریجی و سست کردن پایه‌ها و نابود شدن پل بیانجامد. از سال ۱۳۸۹ تردد خودروها بر روی این پل باستانی متوقف شد و هم‌اکنون فقط گذر با پای پیاده از روی آن مجاز است. هدف از مسدود کردن این پل ارزشمند تاریخی حفاظت و نگهداری هر چه بهتر از پل قدیم دزفول است و برای تحقق این هدف دو مسیر راست گرد و چپگرد قبل از پل قدیم تعریف شده است. پس از مسدود شدن پل سازمان میراث فرهنگی برای حفاظت، نگهداری و تثبیت پایه های پل اقدامات حفاظتی و مرمتی را آغاز کرد.

حاج نجم الملک در کتاب سفرنامه

خوزستان دربارهٔ پل قدیم دزفول در سال ۱۲۹۹ چنین می‌نویسد:

پلی عظیم بر روی دز از قدیم زده اند که از آثار غریبه است. فی الجمله تعمیری لازم دارد طول این پل ۳۶۰ ذرع است. دو دامنه دارد به طول ۳۰ ذرع و عرض ۷ ذرع و ارتفاع ۱۲ذرع، عدد چشمه ها ۲۰ عدد و عرض چشمه‌ها بعضی ۵ و بعضی ۹ ذرع است.

جرج کرزن در مورد پل قدیم دزفول می نویسد :

در حدود غربی خاک بختیاری و حوزهٔ نهایی آب دز، شهر جالب توجه دزفول واقع گردیده است. این نام به واسطه پل باشکوه مجاور آن است که بدون شک به دوره ساسانیان متعلق است. قسمت زیرین این پل از سنگ است و قسمت فوقانی که آجری است ظاهراً قدیمی‌تر می‌نماید ۴۳۰ یارد طول و بیست و دو طاق به شکل و اندازه مختلف دارد. در طرف سرچشمه رودخانه چند آسیاب بر صخره ها ساخته اند که به وسیله پل‌های سست بنیاد با سنگ فرش به هم مربوط شده است این آسیابها به وسیله جریان رودخانه کار می‌کنند و منظره ای دیدنی دارند.

برخی مورخان چون حمدالله مستوفی در قرن هشتم دزفول را اندیمشک گفته اند که پلی به این شرح است:

بر دو جانب پل ۵۲۰ گام و عرضش ۱۵ گام و آن را پل اندیمشک خوانند و آن شهر را بدان پل بازخوانند. بر جانب شرقی بالای شهر جویی در سنگ بریده اند. در زیر شهر به رود رسانیده اند و دولابی بزرگ بر آن جوی ساخته چنانکه پنجاه گز آب بالا اندازد و مدار شهر بدان آب است و شهری وسط است. مواضع بسیار از توابع اوست و به حدود قمری شافجرد و مطران مرغزاریست نیم‌فرسنگ در نیم‌فرسنگ و تمامت نرگس خودروست.



سیستم بتن مسلح با قالب عایق ماندگار ICF



مقدمه

سیستم بتن مسلح با عایق ماندگار (insulated concrete form) - (ICF - دیواری پرشونده با بتن هستند که قالب دیوارها دائمی بوده و بعد از بتن ریزی به عنوان جزئی از دیوار محسوب شده و به صورت عایق حرارتی عمل می‌کند .

این سیستم برای اولین بار در اوایل دهه‌ی۱۹۵۰-۱۹۶۰ در کشور آلمان ابداع شد و پس از آن در اروپا و سپس در سراسر دنیا به سرعت گسترش یافت. در حال حاضر بیش از ۸ درصد ساختمان‌های با ارتفاع کم و متوسط در آمریکا و کانادا با این سیستم ساخته می‌شوند



حامد ناصری راد
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه،
دانشگاه تبریز
hamed.naseri.rad@ms.tabrizu.ac.com

سیستم بتن مسلح با عایق ماندگار انقلابی در پیشرفت صنعت جهانی ساختمان برای ساختمان‌های مسکونی، تجاری و سازمانی است که استفاده روزافزون آن به دلیل راحتی بی‌نظیر آن، بهره‌وری انرژی و کاهش هزینه‌ها در قیاس با دیگر روش‌ها قابل توجه است .

انواع قالب های مورد استفاده

این قالب ها معمولا در انواع پانلی یا بلوکی تولید می شوند که از نظر ابعاد بلوک، شکل هندسی سوراخ ها و یا فضای خالی برای بتن ریزی، با یکدیگر متفاوت هستند.

به لحاظ شکل هندسی بدنه داخلی قالب و به عبارت دیگر شکل هندسی بخش بتنی پس از اجرای دیوار حاصل میتواند یکی از حالتهای زیر باشد:

۱- تخت و صاف

۲- شبکه ای دو بعدی بدون حفره

۳ - شبکه ای دو بعدی حفره دار



WORLD WIDE USE

نوع **تخت و صاف** متداول ترین نوع این قالب ها بوده و به ندرت از نوع شبکه ای دو بعدی حفره دار نیز استفاده می شود.

قالب های **ICF** از نظر هندسه سرهم بندی به سه دسته **بلوکی**، **تخته ای با نواری** و **پانلی** تقسیم می شوند.

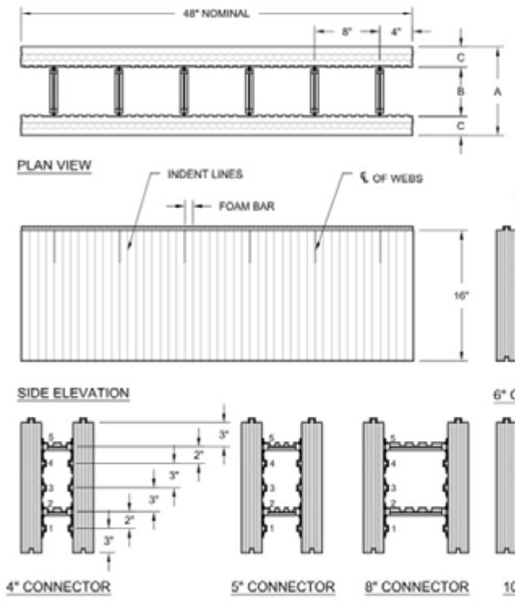
- بلوکها ابعاد کوچکتری نسبت به انواع دیگر دارند و معمولا تا ابعاد ۳۰ × ۱۲۰ سانتی متر تولید می شوند.
- قالب های تخته ای با نواری دارای ابعاد بزرگ تر تا حدود ۳۰ × ۲۴۰ سانتی متر هستند که معمولا به شکل دو تخته جداگانه با ضخامت ۵ سانتی متر به محل ساختمان منتقل شده و سپس به وسیله اتصالات پلاستیکی به هم متصل می شوند.
- ابعاد پانل ها بسیار متنوع بوده و معمولا تا ابعاد ۱۲۰x۳۶۰ سانتی متر نیز تولید می شوند. ضخامت جداره ها و فاصله دو لایه عایق از یکدیگر بر اساس نیازهای سازه ای و حرارتی تعیین می گردد. پانل ها می توانند به صورت عمودی یا افقی در ساختمان به کار روند.

امروزه انواع **بلوکی** و **پانلی** کاربرد بیشتری نسبت به نوع نواری دارند. با وجود اینکه انواع قالب های عایق ماندگار دیواری با هدف مشابهی مورد استفاده قرار می گیرند. اما با یکدیگر تفاوت هایی دارند که به شرح زیر میباشد:

قالب های ماندگار دیواری ICF از نوع پانلی معمولا اغلب دارای رابطهای فلزی بوده و مقداری از میلگرد گذاری داخل دیوار (میلگردهای افقی یا قائم) در محل کارخانه در قالب ها منظور می گردد بدین ترتیب از عملیات میلگردگذاری در محل اجرای ساختمان کاسته می شود. اما در انواع قالب های ماندگار بلوکی اغلب، میلگردگذاری به طور کامل در محل اجرای ساختمان صورت میگیرد.

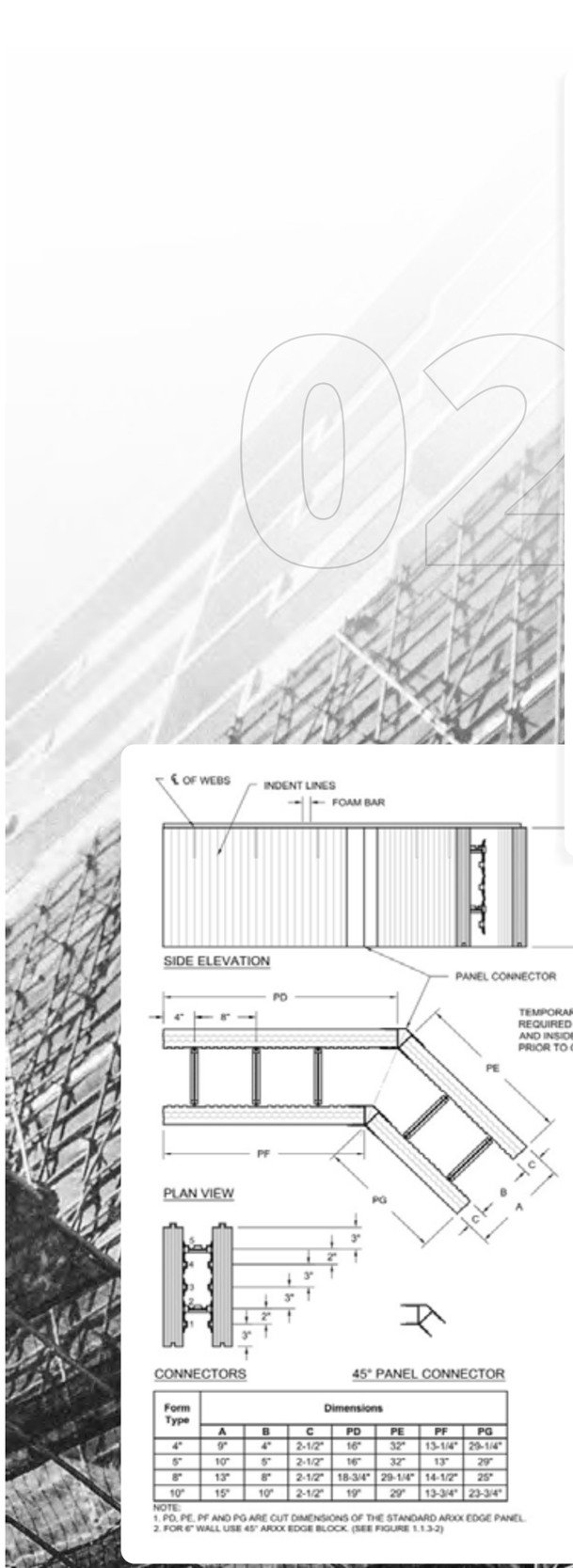
بتن ریزی در انواع قالب های ماندگار بلوکی می تواند در چند مرحله ارتفاعی انجام شود، در صورتی که در انواع قالب های پانلی معمولا بتن ریزی در یک مرحله انجام می شود. این موضوع ممکن است از لحاظ ضوابط بتن ریزی در ارتفاع محدودیت هایی را به دنبال داشته باشد. در این خصوص لازم است عملیات اضافه ای مانند استفاده از فوق روان کننده ها با ایجاد دریچه در ارتفاع قالب صورت گیرد.

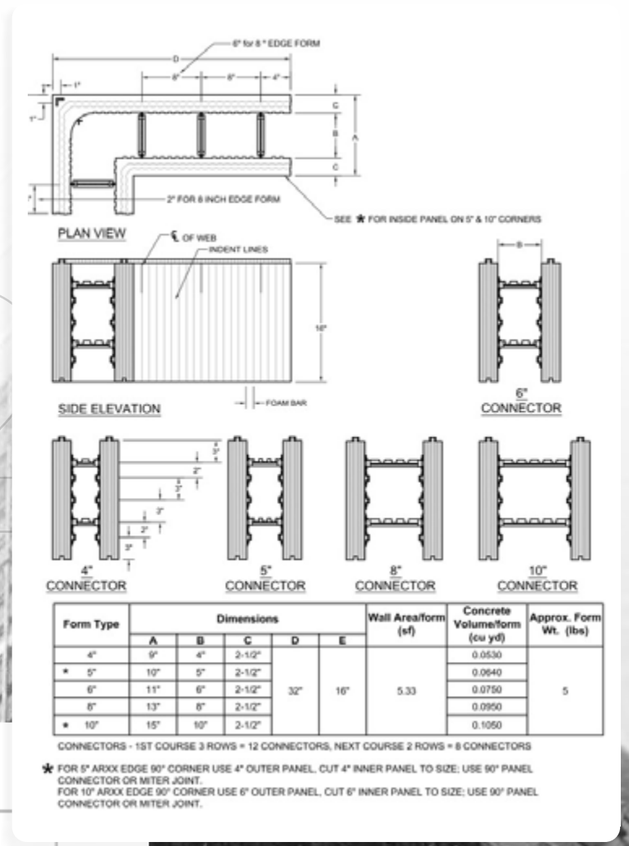
مشخصات فنی قالب‌ها



Form Type	Dimensions			Web Spacing	Wall Area/form (sf)	Concrete Volume/form (cu yd)	Recycled % by Wt.	Approx. Form Wt. (lbs)
	A	B	C					
4"	9"	4"	2-1/2"	8"	5.33	0.0700	43.4	7
5"	10"	5"	2-1/2"			0.0850	41.75	
6"	11"	6"	2-1/2"			0.1000	42.3	
8"	13"	8"	2-1/2"			0.1300	41.2	
10"	15"	10"	2-1/2"			0.1600	40.3	

CONNECTORS - 1ST COURSE, 3 ROWS = 18 CONNECTORS. NEXT COURSE, 2 ROWS = 12 CONNECTORS PER FORM
EDGE FORMS AVAILABLE IN WIDER CONCRETE CORE SIZES, SEE SECTION 1.1.8





Form Type	Dimensions					Wall Area/form (sf)	Concrete Volume/form (cu yd)	Approx. Form Wt. (lbs)
	A	B	C	D	E			
4"	9"	4"	2-1/2"	32"	16"	5.33	0.0530	5
★ 5"	10"	5"	2-1/2"				0.0640	
6"	11"	6"	2-1/2"				0.0750	
8"	13"	8"	2-1/2"				0.0950	
★ 10"	15"	10"	2-1/2"				0.1050	

CONNECTORS - 1ST COURSE 3 ROWS = 12 CONNECTORS, NEXT COURSE 2 ROWS = 8 CONNECTORS

★ FOR 5" ARXX EDGE 90° CORNER USE 4" OUTER PANEL, CUT 4" INNER PANEL TO SIZE; USE 90° PANEL CONNECTOR OR MITER JOINT.
FOR 10" ARXX EDGE 90° CORNER USE 6" OUTER PANEL, CUT 6" INNER PANEL TO SIZE; USE 90° PANEL CONNECTOR OR MITER JOINT.

Form Type	Dimensions						
	A	B	C	PD	PE	PF	PG
4"	9"	4"	2-1/2"	16"	32"	13-1/4"	29-1/4"
5"	10"	5"	2-1/2"	16"	32"	13"	29"
8"	13"	8"	2-1/2"	18-3/4"	29-1/4"	14-1/2"	25"
10"	15"	10"	2-1/2"	19"	29"	13-3/4"	23-3/4"

NOTE:
1. PD, PE, PF AND PG ARE CUT DIMENSIONS OF THE STANDARD ARXX EDGE PANEL.
2. FOR 6" WALL USE 45° ARXX EDGE BLOCK. (SEE FIGURE 1.1.3-2)

مصالح اصلی

مصالح مصرفی اصلی در سیستم ساختمانی ICF عبارتند از :

عایق پلی استایرن، رابطهای قالب ماندگار، سیمان، مصالح سنگی، آب و میلگرد. علاوه بر این، مواد اصلاح کننده خواص بتن مانند روان کننده ها نیز میتوانند به عنوان مصالح اصلی محسوب شوند.

۱. عایق پلی استایرن

عایق پلی استایرن بخش عمده قطعات قالب ماندگار دیواری از پلی استایرن منبسط شده تشکیل می شود. گرانول های پلی استایرن پیش منبسط شده معمولا در قالب هایی ریخته می شوند و در فرآیندی همراه با حرارت و رطوبت (بخار آب تحت فشار) به شکل قالب و به صورت یکپارچه در می آیند.

در قالب های ماندگار دیواری، چگالی محصول پلی استایرن منبسط شده نهایی باید حداقل ۲۰ کیلوگرم بر مترمکعب بوده و ماده پلی استایرن مورد استفاده باید از نوع کندسوز (Fire Retarded) باشد.

۲. رابط ها

قطعات عرضی یا رابط ها، اتصال صفحات دو طرف قالب را ممکن می سازند. برای ساخت این اتصالات معمولا از یکی از مصالح زیر استفاده میشود

- رابطهایی از جنس پلی پروپیلن با دانسیته بالا (HDPP)
- رابطهایی از جنس پلی استایرن منبسط شونده (EPS)
- رابطهایی از جنس پلی استایرن با مقاومت ضربه ای بالا (HIPS)
- رابط های فلزی معمولا از جنس ورق گالوانیزه یا میلگرد

رابطها می توانند به یکی از سه روش زیر منظور گردند:

- به صورت یکپارچه و هم جنس صفحات عایق (از جنس پلی استایرن منبسط شده
- غیر همجنس با صفحات عایق و به صورت همزمان با تولید صفحات عایق
- غیر هم جنس و جدا از صفحات عایق که در زمان اجرا نصب می گردند

تعداد و ابعاد مقطع رابطها باید بر اساس تحمل بارهای حین اجرا ناشی از بتن تازه و ضربات حاصل از عملیات وییرد طراحی کردند. طول این رابطها بر اساس ضخامت دیوار طراحی می گردد.

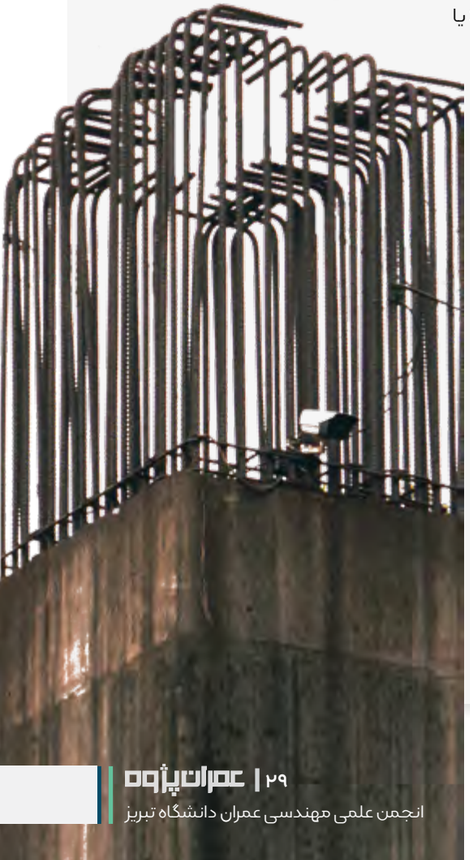
مساحتی که توسط رابط های داخلی اشغال می گردد نباید بیشتر از ۳ درصد سطح مقطع عضو بتن مسلح باشد، در غیر این صورت، مقطع تضعیف شده دیوار باید در محاسبات سازهای ملاک عمل قرار گیرد.

۳. سایر اجزای قالب

درصورتی که محصول قالب ماندگار دیواری دربرگیرنده برخی اجزای دیگر (مانند میلگردهای سازهای) باشد به طوری که این اجزا در کارخانه به قالب اضافه گردد، باید کنترل های کیفی و کمی لازم در کارخانه صورت گیرد.

۴. میلگرد

میلگردهای مورد استفاده در این سیستم باید از نوع گرم نوردیده آجدار و از انواع S۳۴۰ یا S۴۰۰ با مقاومت حد جاری شدن بین ۳۶۰ الی ۶۰۰ مگاپاسکال باشد.



۵. بتن و مصالح آن

کیفیت بتن از نظر مقاومت، پایایی و سایر نیازهای ویژه محیطی باید با ضوابط مندرج در فصل ششم مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران تطابق داشته باشد.

بتن مورد استفاده در این سیستم باید حد اقل از رده C۲۰ باشد. بر اساس مبحث نهم مقررات ملی ساختمان در صورت استفاده در اجزای مقاوم در برابر زلزله برای سازه های با شکل پذیری زیاد باید حداقل رده C۲۵ درنظر گرفته شود.

روانی بتن باید به حدی باشد که به راحتی در قالب ها جای گرفته و به کمترین مقدار عملیات تراکم توسط لرزاننده نیاز باشد و در عین حال حداکثر اسلامپ بتن به ۱۵۰ میلیمتر محدود شود. برای رسیدن به حد روانی مطلوب هرگز نباید از آب به جای روان کننده های مجاز استفاده شود. در این سیستم می توان از بتن خودتراکم نیز با رعایت کلیه ضوابط مربوط استفاده نمود.



۱-۴-۵-۱- سیمان

سیمان مصرفی در ساخت بتن باید منطبق با استانداردها و آزمایش های مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان بوده و استفاده از انواع سیمان با توجه به شرایط احداث پروژه نیز باید منطبق بر ضوابط بند ۹-۳-۲ مبحث فوق باشد.

۱-۴-۵-۲- سنگدانه ها

مشخصات سنگدانه های مورد استفاده در ساخت بتن باید منطبق بر ضوابط بند ۹-۳-۳ مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران و استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲ باشد.

بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه های مورد استفاده در بتن علاوه بر محدودیت های عمومی مندرج در بند ۹-۳-۳-۱ مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی نباید از ۲۰ میلیمتر بیشتر باشد.

۱-۴-۵-۳- آب

آب مشخصات آبهای مورد استفاده جهت شستشوی سنگدانه‌ها، تهیه بتن و عمل آوری بتن باید منطبق بر ضوابط بند ۹-۳-۴ مبحث نهم مقررات ملی ساختمانی ایران باشد.

۱-۴-۵-۴- مواد افزودنی در بتن

در سیستم اجرای ساختمان به روش قالب های ماندگار اغلب استفاده از انواع استاندارد روان کننده ها یا فوق روان کننده ها توصیه می شود. این مواد باید بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره های ۳۶۳۳ و ۱۱۷۱ مورد آزمایش قرار گیرند .

مدلسازی و تحلیل

مدل سازی و اصول کلی تحلیل المان های باربر در سیستم ساختمانی ICF صفحات قائم (دیوارها) و افقی (سقف‌ها) از جنس بتن مسلح بوده که به صورت یکپارچه به یکدیگر متصل شده اند.

یکپارچگی اتصالات در مدل سازی از فرضیات اصلی این سیستم است.

مدل سازی تحلیلی دیوارهای پانلی مبتنی بر روش اجزای محدود بوده و با استفاده از المان های ایزوپارامتریک غشایی انجام میشود.

اصول تحلیل سیستم های کامل پانلی و اجزای پانلی سیستم های مختلف و روشهای مدل سازی آن‌ها مطابق ضوابط بند ۹-۱۰-۹ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان می‌باشد.

در مدل سازی دیوارهای باربر به خصوص دیوارهای دارای بازشو، باید شبکه بندی المان ها به گونه ای باشد که بتواند رفتار واقعی دیوار را از نظر توزیع تنش و تغییر شکل های نسبی در برابر بارهای داخل صفحه و عمود بر صفحه دیوار تامین نماید.

۱. بارگذاری

بارهای موثر در طراحی شامل موارد زیر هستند

- بارهای دائمی، شامل وزن اجزای سازه با عوامل متکی بر آن‌ها
- سربارهای بهره برداری (زنده)
- سربارهای حین ساخت ناشی از وزن قالب و وزن داربست طبقات فوقانی روی طبقات زیرین، جمع شدن بتن و نشست تکیه گاهها
- بارهای جوی مانند بار باد و برف
- بارهای استثنائی مانند زلزله، حریق و برخورد وسائل نقلیه به اعضای سازهای ساختمان



مشخصات و میزان بارهای وارد بر سازه براساس مبحث ششم مقررات ملی ساختمانی ایران تعیین می شوند.

بارهای وارده با توجه به احتمال همزمان بودن با یکدیگر ترکیب شده و در طراحی هرعضو، نامساعدترین وضعیت احتمالی به کار گرفته میشوند.

۲. دیافراگم ها

فرض صلبیت دیافراگم ها در تحلیل سازه ها باعث کاهش

قابل ملاحظه درجات آزادی سازه شده و نیروهای جانبی را به علت یکسان نمودن تغییر مکان عناصر باربر جانبی موازی، به نسبت سختی آن‌ها تقسیم می کند.

در سیستم ساختمانی ICF به دلیل وجود دیوارهای برشی با سختی درون صفحه ای نسبتا زیاد، سختی جانبی تکیه گاههای دیافراگم ها (دیوارهای برشی) زیاد بوده و لذا صلبیت دیافراگم ها به خصوص در دهانه های بزرگ باید مورد بررسی قرار گیرد.

۳. شکل پذیری

سیستم سازهای حاصل از این روش اجرا، به عنوان سیستم

سازهای دیوار باربر با دیوارهای برشی بتنی مسلح محسوب می شود. در صورتی که ضوابط شکل پذیری بر اساس آئین نامه ۲۸۰۰ و مبحث نهم مقررات ملی ایران رعایت نشود و با استناد به بند ۹-۲۰-۲-۵-۲ مبحث نهم مقررات ملی ایران، کاربرد این سیستم صرفا در مناطق با خطر نسبی کم و متوسط و برای ساختمان های دارای اهمیت کم و متوسط تا حداکثر ارتفاع ۱۰ متر مجاز می باشد.

۴. ضخامت دیوارهای سازه ای

ضخامت دیوارهای سازه ای بر اساس محاسبات و مقدار بارهای وارده داخل صفحه و خارج از صفحه دیوار تعیین میگردد.

حداقل ضخامت دیوار باربر بتن مسلح در سیستم ICF با سایر سیستم های دیوار باربر بتن مسلح یکسان است. بر این اساس ضخامت دیوارهای سازهای نباید کمتر از بیشترین مقادیر زیر درنظر گرفته شود:

- ۲۵/۱ طول آزاد یا ارتفاع آزاد دیوار، هرکدام کوچکتر باشد.
- ۱۰۰ میلی متر
- ۱۵۰ میلی متر در شرایط طراحی سازه بتن مسلح با شکل پذیری متوسط یا زیاد
- ۲۰۰ میلی متر در دیوارهای بیرونی زیرزمین ها و سایر دیوارهایی که به طور مستقیم در تماس با خاک قرار دارند

محافظت در برابر آتش سوزی

برای حفاظت از بلوک سقفی پلی استایرن و جلوگیری از برخورد مستقیم هر گونه حریق احتمالی با بلوک لازم است تا زیرسقف به وسیله پوشش مناسب (مانند یک تخته گچی به ضخامت حداقل ۱۲,۵ میلی متر یا اندود گچ به ضخامت حداقل ۱۵ میلی متر) محافظت شود.

محافظت از بلوک دیواری پلی استایرن باید به وسیله پوشش مناسب به عمل آید. این پوشش می تواند یک تخته گچی با ضخامت ۱۲,۵ میلی متر یا سایر مصالحی که براساس مدارک فنی مصوب و معتبر از نظر مقاومت در برابر دمای بالا معادل آن عمل می کند، باشد.

پوشش محافظت کننده بلوک های پلی استایرن، باید دارای اتصال مکانیکی به سازه باشد. اتصال پوشش به پلی استایرن، به تنهائی، مجاز نمی باشد.

منابع

۱. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، فناوری‌های نوین ساختمانی، مرکز تحقیقات،ت‌هران، ۱۳۸۸.

۲. مرکزتحقیقات ساختمان و مسکن، راهنمای طراحی واجرای سیستم ساختمانی ICF، ض-۵۷۵ تدوین، ۱۳۹۰.

3. Building America Solution Center. https://basc.pnnl.gov/.

۴. م. شیردل، "بررسی تاثیر قالب های ICFدر کاهش مصرف انرژی و زمان ساخت درراستای توسعه پایدار (مطالعه موردی : مناطق زلزله زده کرمانشاه)." ۲۰۱۸.





THE ENGLISH SECTION



The absence of surveying in construction projects, especially large-scale ones, can lead to serious risks and problems as follows:

A) Lack of Design Accuracy

Without precise topographic data, the designs may be incorrect and unrealistic. This can result in a route that does not align with the actual conditions of the land. Consequently, construction teams may encounter challenges in executing the plan, necessitating major and costly modifications.

B) Increased Costs

Inaccuracies in design and improper land estimation can lead to higher construction costs and project delays. Issues stemming from faulty design may require unexpected repairs and corrections, imposing additional expenses on the project.

C) Safety Hazards

Failure to identify land features, such as slopes and slippery areas, can pose serious risks to workers and equipment. If the highway route is not properly designed, it can lead to traffic accidents and serious dangers for road users.

D) Environmental Impacts

Without accurate data, the project may unpredictably damage natural habitats and cause ecosystem destruction. Neglecting land features can result in alterations to water pathways and pollution of water resources.

F) Project Delays

Without precise surveying, teams may struggle to collaborate effectively, leading to delays in various stages of the project. The absence of accurate data can result in a lack of clarity in project planning and scheduling.

E) Decline in Final Quality

Ultimately, the lack of accurate surveying and necessary data can lead to a reduction in the final quality of the project. This issue can negatively impact the lifespan of the infrastructure. Accurate surveying enables engineers and designers to thoroughly identify the terrain, slopes, and natural features of the area. By recognizing weaknesses in the ground, such as slippery or unstable areas, serious issues during construction can be prevented.



CONCLUSION

The implementation of new technologies in surveying and construction projects faces multiple challenges that require careful attention and management. By understanding these challenges and planning appropriately, the efficiency and success of projects can be enhanced. Overall, the impact of utilizing surveying in construction projects not only contributes to improved quality and efficiency but also leads to increased safety, reduced costs, and positive effects on the environment and local communities. By adopting a comprehensive and continuous approach to new technologies, projects can achieve greater success and contribute to sustainable community development and environmental protection. Therefore, investing in surveying technologies is a key tool in achieving the objectives of construction projects and improving the quality of life in communities.



6. Augmented Reality and Virtual Reality

Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) are technologies that assist in creating interactive experiences and virtual simulations. Applications of these technologies include project simulations for stakeholders, training and practice for workers and engineers, and the review and evaluation of various designs. Benefits of these technologies include facilitating training and reducing human errors, enabling direct interaction with 3D models and simulations, and aiding in a better understanding of the project for more effective decision-making. These technologies are continually being developed and improved, considering the growing needs and complexities of construction projects. For instance, by using artificial intelligence, it is possible to analyze data collected from surveying, optimize processes, and plan projects. This technology has the capability to identify patterns and make highly accurate predictions.

The implementation of modern technologies in surveying and construction projects generally comes with numerous challenges. Below, some of these challenges will be discussed:

HIGH INITIAL COSTS

One of the biggest challenges is the high initial costs for purchasing and setting up new equipment. Innovative technologies such as drones, LiDAR sensors, and advanced software may require significant investment. These costs can deter many projects, especially smaller ones, from utilizing these technologies.

TRAINING AND NECESSARY SKILLS

Implementing new technologies requires training staff and developing the necessary skills. This training can be time-consuming and costly. If personnel are not properly trained, they may not use the technologies effectively, leading to errors and decreased efficiency.

COMPLIANCE WITH STANDARDS AND REGULATIONS

The implementation of new technologies may face challenges regarding compliance with local or national standards and regulations. These standards can include safety, environmental, and quality requirements. Non-compliance can result in project delays and even financial penalties.

EQUIPMENT SUSTAINABILITY AND MAINTENANCE

Advanced equipment requires ongoing maintenance and servicing. Reduced lifespan of equipment due to inadequate maintenance can impose additional costs on the project. The need for repairs and maintenance can lead to project delays and impact overall efficiency.

DATA ISSUES AND INFORMATION SECURITY

The collection and storage of precise data require advanced information systems. This data must be securely stored and managed. Security threats and the risk of data loss or theft can undermine trust in technologies and lead to additional costs.



ENVIRONMENTAL CHALLENGES

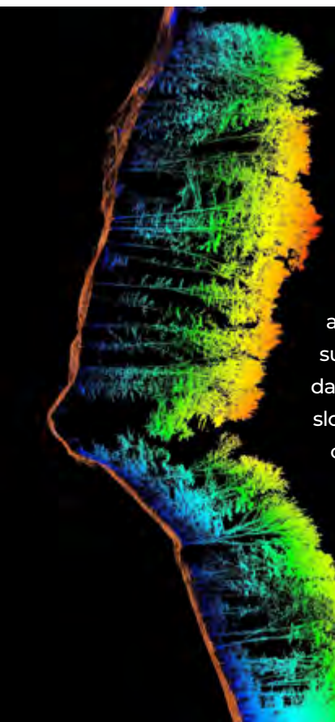
In some projects, the use of new technologies may face challenges related to environmental impacts. For instance, the use of drones can have effects on wildlife. These challenges may necessitate additional permits and environmental assessments, which can increase project time and costs.

By adopting a comprehensive and continuous approach to new technologies, projects can achieve greater success and contribute to sustainable community development and environmental protection. Therefore, investing in surveying technologies is of particular importance as a key tool in achieving the goals of construction projects and improving the quality of life in communities.



1. Surveying with Unmanned Aerial Vehicles (UAVs):

This technology is employed for collecting aerial imagery and topographic data. Applications of this technology include land surveying for construction projects, environmental monitoring and management, and construction oversight with status reporting. The advantages of using UAVs include the ability to gather data in a short time, high-quality images for precise processing and analysis, and the capability to operate in difficult and hazardous areas. Employing UAVs in construction projects, especially in dangerous environments, can significantly reduce safety risks. For instance, in construction or underground projects, workers may face hazards such as falls, slips, or exposure to hazardous materials. By utilizing UAVs for data collection and condition assessment, the need to send workers into dangerous areas can be minimized.



2. LiDAR Technology:

Light Detection and Ranging (LiDAR) is a technology that measures the distance between the instrument and objects using laser, creating accurate three-dimensional data of the Earth›s surface and objects. It can be used for topographic mapping, terrain modeling, and natural resource identification and management. The ability to create three-dimensional models with millimeter precision, collect extensive data in a short time, and operate at night and in various weather conditions are advantages of laser scanners. The use of modern technologies like LiDAR and drone surveying allows engineers and designers to gather more precise and comprehensive data about the state of the land and its features. This information includes elevations, slopes, and natural features such as trees, rivers, and roads. With this data, designers can effectively plan routes and infrastructure, preventing issues that may arise during construction. Additionally, this data serves as the basis for economic and environmental analyses. More accurate designs mean reduced additional costs due to changes during the construction phases, as well as improved project efficiency and safety. Ultimately, this process can also expedite project timelines.

3. GPS and GNSS-Based Surveying

GPS and GNSS are navigation systems that determine the precise position of points using satellite signals. They are utilized for accurate positioning in construction projects, monitoring ground changes, and guiding heavy machinery. The advantages of using GPS include high accuracy and the ability to receive data and provide real-time information.



4. Remote Sensing Techniques

Remote sensing refers to the collection of information from the Earth and objects without physical contact with them. It is used for monitoring environmental changes, land use assessment, natural resource management, and evaluating the impacts of natural disasters. The advantages of remote sensing technology include the ability to collect extensive data over large areas, the capability to analyze collected data to identify patterns and trends, and the possibility of gathering data at different times for change analysis. Monitoring project progress is one of the most critical aspects of project management. By using remote sensing technologies and aerial imagery, the status of a project can be continuously assessed, identifying its strengths and weaknesses.

For example, aerial images can demonstrate the physical progress of a project compared to initial plans. This data helps project managers make better decisions and respond quickly in case of problems.



5. Building Information Modeling (BIM):

Building Information Modeling (BIM) is a digital process that facilitates the creation and management of three-dimensional models of buildings and infrastructure. It is commonly used for designing and simulating construction projects, managing the lifecycle of buildings and infrastructure, and coordinating between different teams involved in a project.

BIM enhances communication & coordination among architects, engineers, and contractors, allows for precise simulations, reduces design errors, and improves resource and project time management. The use of information management systems and BIM software can improve collaboration and coordination among various teams. These systems enable online sharing of project data and information, making it easy for all team members to access the necessary information.

This contributes to reducing errors caused by misunderstandings and miscoordination. Moreover, with a central model accessible to all team members, changes and updates can be implemented quickly. This effective collaboration not only helps reduce time and costs but can also lead to an improved final quality of the project. Ultimately, this approach fosters a more coordinated and efficient working environment.

Surveying in the Construction & Development of Infrastructure



Surveying plays a vital role in the planning, design, and execution of civil engineering projects as one of the main pillars in the construction and development of infrastructure.

This science and art assist engineers and designers in obtaining accurate measurements and data regarding land and its features. In this text, we will examine the significance of surveying in infrastructure construction and development projects, particularly in roads, bridges, and water and sewage networks.



Seyed Hossein Seyedi

Master's Student in Surveying Engineering - Remote Sensing, Tabriz University

Hosein.se4086@gmail.com

SURVEYING IN ROADS

Surveying is critical in the early stages of road design. This process involves collecting topographic data, measuring distances, and determining the precise locations of various points. Utilizing this information, engineers can select the optimal route for the road while considering various factors such as geology, environmental impacts, and traffic needs. Today, technologies such as GPS, laser scanning, and aerial surveying (UAV cameras) are employed to gather precise data. These technologies enable rapid and accurate measurements, contributing to improved design quality and cost reduction.



SURVEYING IN BRIDGES

The design of bridges requires careful attention to specific geological and hyd ological conditions. Accurate surveying can help identify soil weaknesses, water level fluctuations, and othe environmental factors.

This information assists engineers in designing safe and stable bridges. By using surveying data, engineers can create three-dimensional models of bridges and their surrounding environments. These models help simulate the behavior of the bridge under various conditions and facilitate the assessment of potential risks.



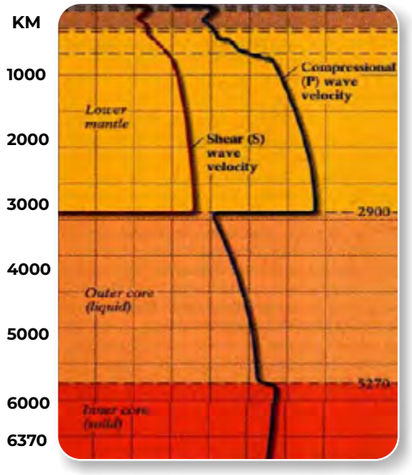
SURVEYING IN WATER AND SEWAGE NETWORKS

Surveying plays a crucial role in the design and management of water and sewage networks. Accurate information about the location of pipes, wells, and other facilities assists engineers in designing effective systems for water distribution and sewage collection. Surveying enhances better planning and more efficient maintenance of water and sewage networks. With precise data, problem areas can be easily identified, allowing for timely repairs and maintenance actions.

As a key tool in infrastructure development, surveying enables engineers and designers to execute their projects with greater precision and efficiency. From the design of roads and bridges to the management of water and sewage networks, the significance of accurate data and modern technologies in this field is undeniable.

In the following sections, each of the modern technologies in infrastructure surveying will be discussed in detail (Next Page):

Site effects are manifested as amplification of earthquake waves and changes in seismic wave characteristics such as amplitude, frequency, and strong motion duration. The geological properties of the site are the most important factor influencing seismic responses. For example, when the environment structure consists of horizontal layers, only body waves moving up and down in the surface layers are trapped. However, when the structure is two- or three-dimensional, meaning lateral heterogeneity exists, surface waves generated in this inhomogeneity are also trapped. Interference between these waves leads to resonance phenomena, with the shape and frequency of these patterns depending on geometric and mechanical properties. In addition to two important parameters - earthquake magnitude and distance from the fault - the main parameters affecting site characterization are layer geometry (including thickness and discontinuities), topography, physical, dynamic and mechanical properties of rock materials, and soil characteristics.



The depth of discontinuities in the earth and changes in the speed of waves

In general, softer soils amplify earthquakes. However, it should be noted that in conditions where there is stiff soil with a natural frequency matching the bedrock frequency, the previous statement does not hold true, and it is this stiffer soil that amplifies the earthquake.

Additionally, the duration of shaking at the ground surface is typically longer than the duration of shaking in bedrock, with this time correlating to the softness and thickness of the soil.

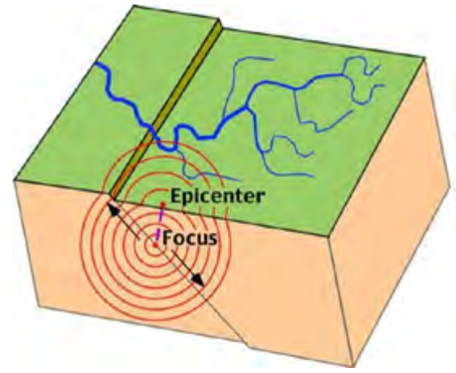


Analysis of various earthquakes has confirmed that shaking duration plays a major role in the extent of damage caused by liquefaction. From this perspective, it can be said that structural damage on soft soil is greater than damage on stiff soil.

Alluvial deposits overlying bedrock significantly influence the amplitude and frequency content of earthquake-induced vibrations. Soil layering near the ground surface has a considerable effect on amplifying or attenuating seismic forces.

This is because soft soil has less damping and causes greater amplification of earthquake motion. As the thickness of damping soil layers (sand and gravel) increases, the earthquake wave attenuates before reaching the surface, resulting in a decrease in the earthquake amplification ratio. Shear wave velocity depends on soil type and characteristics. Low density, sedimentary nature, layered structure, alluvial composition, or high moisture content reduce shear wave velocity. Under these conditions, the amplitude of the pressure wave and peak acceleration at the ground surface also increase. As observed, with increasing bedrock depth, the peak ground acceleration decreases. According to Destegul (2004), as the thickness and volume of the soil layer in the model increase, geometric damping due to energy dissipation in a larger volume of material increases, leading to slower wave amplitude propagation. With increasing bedrock depth, the amplification factor decreases, such that at thicknesses above 100 meters, no significant amplification is observed due to the dominance of damping effects over amplification effects. As soil layers become softer and less stiff, the severity of damage increases.

Seismic waves undergo changes as they move away from the earthquake focus and pass through alluvial layers. Factors related to the distance of points from the earthquake focus are known as «path effects,» while factors related to alluvial layers overlying bedrock are known as «site effects.» The soil beneath the foundation influences the dynamic behavior of the structure. The dynamic response of the structure and soil during applied vibrations is a function of the soil type under the foundation. Therefore, without considering its impact, one cannot have a realistic

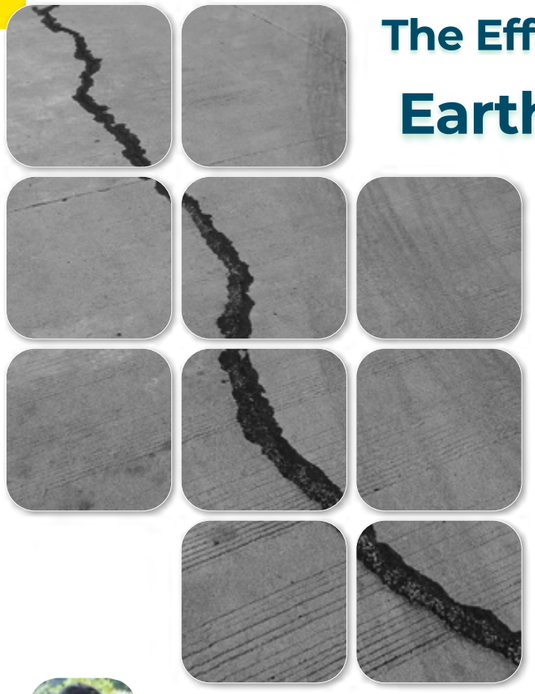


estimate of the seismic forces applied to the structure. Moderate earthquakes cause more amplification compared to strong earthquakes and are more hazardous, as changes in the input earthquake acceleration affect the ground response, and a reduction in input acceleration increases the response at the ground surface. Additionally, sandy soils generally have higher initial stiffness compared to sands, and sands have higher stiffness than clays; consequently, the damping of gravels and sands is greater than that of clay soils.

SOURCES:

Site Effect on Earthquake Amplification in Clay Soil by Mohammad Hassan Baziar and Engineer Negar Sadeghpour

Investigation of the Effect of Site Dynamic Characteristics on Seismic Response and Analysis and Design of Buildings by Saeed Ghaffarpour Jahromi and Saeedeh Mohammadi



The Effect of Soil Conditions on Earthquake Forces

Earthquakes occur daily worldwide, resulting from the release of energy caused by the movement of tectonic plates along faults. When the accumulated energy exceeds the rock mass resistance, a rupture occurs at the site, and the stored energy is released in the form of seismic waves, causing an earthquake.



Zahra Razmi

Master's Student in Civil Engineering - Earthquake, Tabriz University

zahrarazmi175@gmail.com

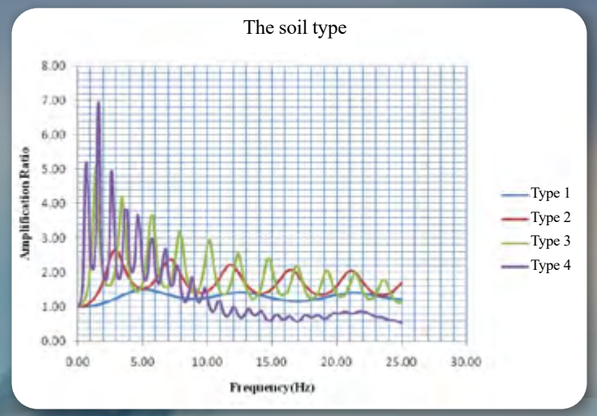
Questions arise about the factors involved in earthquake-induced damages and seismic forces. Considering the extensive research on recent earthquakes, structural damages, seismic motion recordings, and advancements in civil and earthquake engineering, it has been concluded that the influence of tectonic factors is more prominent. In 1824, McMurdo noted about the 1819 India earthquake that buildings on bedrock were not damaged as much as those with foundations not reaching the bedrock beneath the soil cover.

The 1906 San Francisco Bay earthquake confirmed the significant impact of site effects. After the 1967 Caracas earthquake, a study was conducted on the relationship between structural damage to buildings and the depth of underlying soil. Among the most important recent earthquakes are the Michoacan earthquake in Mexico, the Loma Prieta earthquake in California, and the Kobe earthquake, which highlighted the significance of site effects.

The study and analysis of ground motion records at various sites demonstrated the important relationship between damage caused by ground motions and local soil conditions.

In the second edition of the Iranian Seismic Code, soils are classified into four categories based on shear wave velocity. In some cases, soil layer thickness, groundwater level, and plasticity index are also mentioned. The shear wave velocity in this code is the average shear wave velocity at a depth of 30 meters. As shear wave velocity decreases, or in other words, as the soil becomes softer, the responses at low frequencies are amplified; because at low frequencies, small strains are generated, and in small strains, little damping is activated, resulting in an increase in earthquake motion compared to the input motion at bedrock.

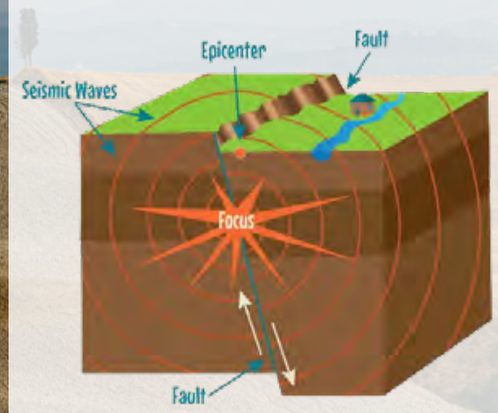
During an earthquake, seismic waves that propagate from the earthquake source move in various forms along the solid crust of the Earth. When these body waves reach the surface, vibrations and surface waves are generated for a specific duration. The attenuation of these waves at the surface occurs slowly, and the intensity, duration, and persistence of shaking at the ground surface in a specific area depend not only on the magnitude of the earthquake and its focal distance but also on the characteristics and properties of the site and soil layers. Seismic waves travel a significant portion of the distance from the source to the surface through bedrock; however, the final part of the path is often spent in the surface soil layers, whose properties can significantly affect the nature of surface vibrations.



Soil layers can attenuate or amplify earthquake waves depending on the frequency of vibrations. Therefore, these layers play an important role in determining the characteristics of ground motion during an earthquake. Research results indicate that the site response spectrum depends on soil layer properties, soil behavior model, and bedrock characteristics. The non-linear behavior of soil causes a reduction in peak ground acceleration at many sites where the peak bedrock acceleration is less than 0.1g. In general, results show that as soil stiffness decreases, ground surface displacement and movement increase. Therefore, the effects of soil-structure interaction and site conditions cannot be ignored in the seismic design of important structures such as nuclear power plants, liquid storage tanks, dams, etc.

As waves propagate to the ground surface through soil layers, the frequency content and amplitude of ground motion are affected.

The specific weight, stiffness, thickness, and other properties of soil layers influence seismic waves. Factors such as the direction and path of seismic wave propagation to the site, variability of alluvial layers, and soft soil characteristics affect the frequency range and shape of the site›s seismic component spectra.





The use of the above materials alone can be beneficial in terms of both overall costs and environmental impact. However, the complete piece of this puzzle lies in the application of green materials alongside the technologies that we will introduce next, which will assist us in constructing sustainable, cost-effective, and environmentally friendly roads.

2. Rainwater Management:

Designing systems for collecting, draining, and managing rainwater to prevent flooding and conserve water resources.



3. Green Roads:

Designing roads that contribute to the preservation of local ecosystems, such as creating green spaces along roadways or using vegetation cover.



1. Smart Technologies:

Utilizing sensors and intelligent management systems to monitor road conditions and optimize maintenance, as well as employing modern machinery to reduce energy consumption.

4. Sustainable Transportation Systems:

Integrating modern technologies such as electric public transportation or cycling infrastructure into road designs to reduce traffic and pollution.

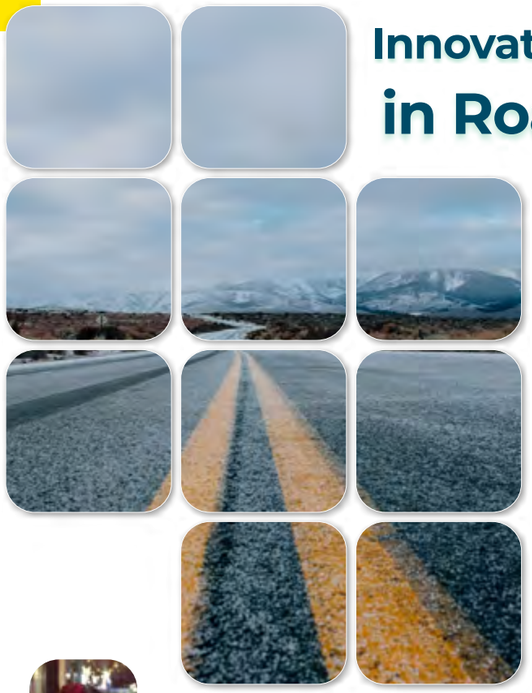
With the current capabilities and costs associated with implementing these new technologies, it is not feasible to utilize all of them at once. However, even having a minimal set of these new technologies can lead to a new level of quality in the roads and transportation networks within the country. Optimistically, if we can reduce ongoing maintenance and repair costs for transportation routes using even a minimal application of the above technologies, it would allow for the incorporation of more technologies in this field.

The world is continuously expanding and developing, always evolving with advanced technologies created by scientists. Technology has led to the emergence of innovative construction methods for buildings and roads. Therefore, the use of this technology helps engineers construct roads that enhance the quality of travel and, consequently, the well-being and safety of citizens.



However, alongside these technologies, there is a pressing need for collaboration and shared thinking among urban and national authorities. They must utilize the planning conducted regarding the application of new technologies to create smart cities and intelligent communities.

Innovations & New Technologies in Road Engineering



Transportation engineering is a critical domain within civil engineering that focuses on the design, construction, and maintenance of roadways and associated infrastructure. The current configuration and structural integrity of existing road networks, particularly in our country, have remained static for many years and continue to be operational. In contemporary times, with the advent of recent research and scientific advancements, the field of road construction and transportation has also progressed. Civil engineers have successfully integrated innovative technologies that enhance the quality, safety, and efficiency of road systems.



Ramin Nemati
Master's Student in Civil Engineering - Geotechnics , Tabriz University
Raminnemati01@gmail.com

Consequently, this paper aims to delineate these innovations across three sections: the introduction of advanced technologies, an analysis of the application of novel materials and sustainable construction practices, and an evaluation of the impact of emerging technologies on the enhancement of quality and productivity in roadway construction.

As mentioned, due to the outdated technology of roads and transportation networks and the increasing global population, there is a need for the production and implementation of a new type of road that not only meets the communication needs of the existing population but also contributes to environmental sustainability. For these reasons, civil engineers have been able to achieve smart and autonomous road technologies, which refer to systems and technologies aimed at improving transportation, reducing accidents, and increasing efficiency. Below, we will refer to some of these roads and technologies:

1. Traffic Management Systems:

These systems monitor traffic conditions clearly and accurately at all times using next-generation sensors and cameras, providing traffic information to drivers.

2. Smart Signage:

Electronic signs that display real-time information such as speed limits, road conditions, and safety warnings to drivers, updating as conditions change.

3. Electronic Payment Systems:

The ability to pay tolls and transit fees online or through mobile applications.

4. Vehicle Communication:

This technology allows vehicles to communicate with roads, other vehicles, and transportation infrastructure, helping to reduce accidents and improve traffic flow.

5. Environmental Sensors:

Sensors that measure road conditions (such as temperature, humidity, and weather conditions) at any moment and send information to central systems and subsequently to drivers.

6. Support for Autonomous Vehicles:

By improving current road conditions and transforming them into smart roads, infrastructure can be provided to enable autonomous vehicles to perform at their best and most complete capabilities.

Fortunately, thanks to the development of mobile software applications, some of the aforementioned technologies are now being utilized in our country. However, with further development of these technologies in roads, streets, and intercity highways, a greater reduction in traffic, increased safety, and decreased air pollution can be anticipated.

Green materials and green roads; you may be hearing these terms for the first time, but rest assured that in the coming years, you will hear more about these two concepts. Today, considering the high costs associated with road construction, scientists and civil engineers are striving to implement technologies that utilize new materials which are economically viable for consumers in terms of both cost and performance, while also providing longer service life. Additionally, these materials should minimize environmental impact. The following sections will introduce the new materials and technologies for roads:

1. Recycled Asphalt: The use of old and obsolete asphalt in the production of new asphalt, which not only reduces costs but also helps conserve natural resources.

2. Green Concrete: Concrete produced using industrial waste materials such as fly ash or slag. This type of concrete has good mechanical properties and minimal impact on environmental pollution.

3. Nano Materials: The use of nanocomposites to enhance the strength and durability of road materials. These materials can help improve physical and chemical properties.

4. Recycled Polymers: The use of recycled plastics in combination with asphalt to increase resistance and reduce cracking.

Environmental benefits are also among the advantages of renewable energies. These technologies, with minimal negative impacts on the environment, can help preserve biodiversity and reduce air, water, and soil pollution. These measures ensure improved quality of life for citizens and protect public health.

Moreover, renewable energies create opportunities for innovation and technological advancement. These initiatives help strengthen research and development sectors and create innovation ecosystems in cities.
In line with the United Nations› Sustainable Development Goals, renewable energies contribute to poverty reduction, increased energy efficiency, and combating climate change. Therefore, the development of renewable energy technologies is of great importance for cities.

In conclusion, although these technologies are capital-intensive, they will yield significant returns in the long term and make a substantial contribution to solving the global challenges mentioned earlier.

Based on the provided Persian text and your query, here›s a professional English translation of the suggested actions to accelerate the development of renewable energy technologies:

Actions to Accelerate the Development of Renewable Energy Technologies

1. SUPPORTIVE POLICIES AND LEGISLATION

- Develop appropriate laws and regulations to support the production and use of renewable energies

- Implement financial incentives such as subsidies, tax deductions, and credit facilities for investments in this sector

- Mandate the use of renewable energies in various sectors, including buildings and industry

2. INCREASE INVESTMENT AND RESEARCH AND DEVELOPMENT

- Allocate sufficient budget for research and development of renewable energy technologies

- Encourage private sector investment in this field through incentives and government collaborations

- Establish advanced research centers and laboratories in this area



3. INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

- Create smart electricity transmission and distribution networks for optimal transfer and management of renewable energy

- Develop energy storage infrastructures to address fluctuations in renewable energy production

- Construct renewable power plants in areas with high potential for renewable energy resources

4. EDUCATION AND PUBLIC AWARENESS

- Provide specialized and skill-based training to develop a skilled workforce in this field

- Plan for increasing public awareness about the importance of using renewable energy

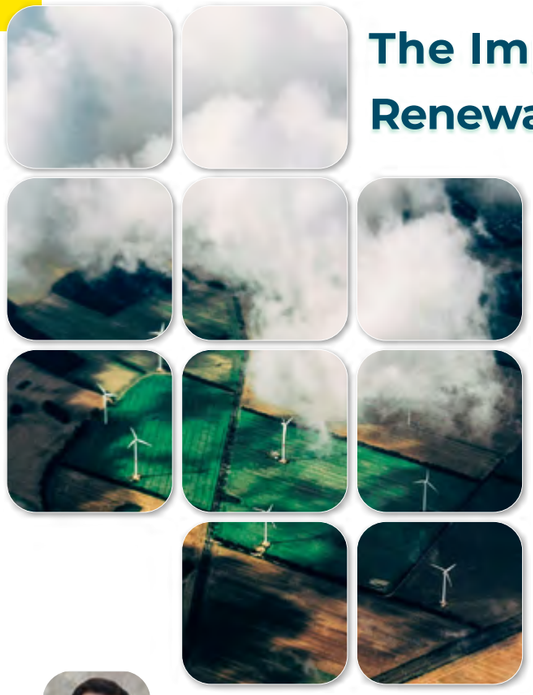
- Promote a culture of renewable energy use among the public



By adopting these measures and using integrated and coordinated approaches, the pace of renewable energy technology development can be significantly increased

In conclusion, the development of renewable energy technologies is not only an environmental necessity but also an economic and social opportunity. Given the complex challenges posed by climate change and energy crises, investing in this field can serve as a sustainable and effective solution to reduce dependence on fossil fuels and achieve sustainable development. Therefore, strengthening international cooperation, increasing research and development, and creating supportive policies to advance these technologies are of particular importance. Ultimately, only through collective commitment and effective action can we achieve a green and sustainable future.

The Importance of Developing Renewable Energy Technologies



In recent years, renewable energy sources have gained significant importance due to two major global challenges: the depletion of non-renewable energy resources and the destructive environmental consequences associated with their consumption.

Energy is considered one of the key components driving social progress and increasing productivity; however, the use of fossil fuels as a widespread energy source poses significant environmental challenges, the most notable of which is the emission of substantial amounts of carbon dioxide (CO_2) and other greenhouse gases.



Mahdi Jalili Marand

Master's Student in Civil Engineering - Environmental Engineering, Tabriz University

Mahdi.jalilimarand@gmail.com

The discussion regarding the importance of fossil fuels, including coal, oil, petroleum products, and natural gas, is increasing worldwide. Statistics indicate that the energy sector is responsible for the largest share of global CO2 emissions, with %80 of total CO2 emissions worldwide attributed to this sector. The energy sector also includes electricity generation, which accounts for %42 of total emissions and has the highest share among pollutants related to energy production. Subsequently, transportation and industry contribute %25 and %18 respectively to the total emissions. Reports indicate that annual energy demand is on the rise and is expected to increase by %56 by 2040 compared to 2010. According to available statistics, the world's energy supply still heavily relies on fossil fuels such as coal (%26.8), oil (%30.9), and natural gas (%23.2). However, it is essential to note that excessive dependence on fossil fuels may pose serious long-term risks to economic growth and lead to environmental degradation. Therefore, ensuring access to renewable energy that is reliable and cost-effective in all sectors is essential for pursuing sustainable social and economic development goals.



The statements from the United Nations regarding the Sustainable Development Goals (SDGs) emphasize the reduction of air pollution, limiting the share of traditional energy sources in the energy mix, and promoting the use of sustainable energy resources.

These statements declare that renewable energy sources are recognized as an effective solution for increasing energy volume and addressing environmental concerns while fostering economic development.

Therefore, many countries are striving to develop renewable energy technologies to prevent environmental degradation and achieve the goals set by the SDGs. Specifically, increased use of renewable energy sources leads to reduced environmental pollution, improved human health, and contribution to sustainable development.

The heavy reliance on fossil fuels such as coal, oil, and natural gas, which have been recognized as pillars of economic progress in many parts of the world, has cast a heavy shadow on our environment. The combustion of these fossil fuels not only results in emissions of harmful gases like sulfur dioxide but also acts as a major contributor to global warming. This environmental degradation has far-reaching consequences, including disruptions to ecosystems, rising sea levels, severe weather challenges, and threats to biodiversity. Additionally, it endangers human health, leading to respiratory diseases and exacerbating conditions such as asthma.

Consequently, the adoption of renewable energy technologies will have a positive impact on development. These technologies not only help preserve the environment but also contribute to enhancing energy security and promoting sustainable economic development. Renewable energies such as solar, wind, and hydropower are considered suitable alternatives to fossil fuels due to their unlimited accessibility and lower environmental impacts. These energy sources, by reducing greenhouse gas emissions, significantly contribute to combating climate change and are thus considered one of the primary tools for achieving sustainable development goals.

Providing sustainable and affordable energy for cities is of paramount importance. Renewable energies play a crucial role in ensuring energy sustainability in cities due to their ability to provide sustainable energy and reduce long-term costs. By reducing dependence on fossil fuels and lowering costs associated with pollution and climate change, renewable energies contribute to increasing the economic efficiency of cities. With the development of these technologies, cities can become self-sufficient and independent in terms of energy supply, which helps reduce vulnerability to energy crises and economic sanctions.

2) COASTAL EROSION MANAGEMENT

Coastal erosion management involves a set of actions to reduce the destructive effects of this phenomenon and protect coastlines. These methods help mitigate the negative impacts of erosion and preserve coastlines. Some of the most important coastal erosion management methods include:

A) Hard Methods

These methods involve constructing protective structures such as breakwaters, seawalls, and gabions to reduce wave energy and protect coastlines. These structures are designed to reduce wave energy and protect coastlines. However, it should be noted that these structures may have side effects such as changing water flow patterns and erosion in other areas. Therefore, their design and implementation must be carried out carefully.

B) Soft Methods

These methods include artificial beach nourishment, creating coastal vegetation, & managing shoreline retreat.

- Habitat Restoration:

Restoring natural habitats such as wetlands, mangrove forests, and coral reefs can act as a natural solution to combat erosion. These habitats help absorb wave energy and reduce water flow velocity, leading to reduced erosion.

- Land Use Management:

Changes in land use patterns can significantly impact coastal erosion. For example, construction activities, agriculture, and mining can lead to increased erosion and changes in water flow patterns. Therefore, proper and sustainable land use management and limiting harmful activities in coastal areas is important.

The formulation of sustainable policies and cohesive planning for coastal management helps reduce erosion and maintain the health of coastal ecosystems. These policies should be regularly reviewed and updated to align with changes in environmental conditions and the needs of local communities.

3) THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES IN COASTAL EROSION MANAGEMENT

Modern technologies play a crucial role in monitoring and managing coastal erosion. Some of the most important applications of these technologies include:

- Numerical Modeling:

Numerical models can simulate various processes related to coastal erosion, such as wave movement, coastal currents, and sediment deposition, allowing for the prediction of the effects of different management actions.

- Early Warning Systems:

Using modern technologies, early warning systems can be established for hazardous events such as storms and tsunamis.

- Improved Decision-Making:

Accurate and up-to-date information obtained from modern technologies assists managers in making better decisions regarding coastal erosion management.



CONCLUSION

Coastal erosion is a serious challenge for many countries that requires special attention and appropriate management actions. Monitoring and managing coastal erosion necessitate a comprehensive and coordinated approach that includes the use of advanced monitoring techniques, modern technologies, & the integration of hard and soft methods, construction of protective structures, habitat restoration, appropriate land use management, and public awareness enhancement. By implementing these methods, it is possible to help preserve and enhance the health of coastlines and reduce the negative impacts of erosion. Ultimately, collaborative efforts in this area can contribute to the preservation of coastal ecosystems and increase their resilience against natural and human threats, benefiting future generations.

Monitoring and Management of Coastal Erosion:

A Serious Challenge and Innovative Solutions



INTRODUCTION

Coasts are among the most valuable natural assets of any country, playing a crucial role in the economy, environment, and social life of coastal communities. However, coastal erosion, as a complex natural phenomenon, poses a serious threat to these areas and represents a significant environmental and economic challenge worldwide. It can substantially impact coastal ecosystems, human communities, and related infrastructure.



Hossein Barzegar Moghaddam

Master's Student in Civil Engineering - Coastal, Port, & Marine Structures, Tabriz University

Hosseinbarzegarmoghaddam@gmail.com

Multiple factors contribute to the intensification of coastal erosion, including climate change, rising sea levels, human activities, and natural phenomena such as storms. This paper will explore various aspects of coastal erosion, monitoring and management methods, and the role of modern technologies in this field.

Factors Affecting Coastal Erosion

Coastal erosion is the result of a complex interaction between natural and human factors. Some of the most important factors influencing coastal erosion include:

Climate Change

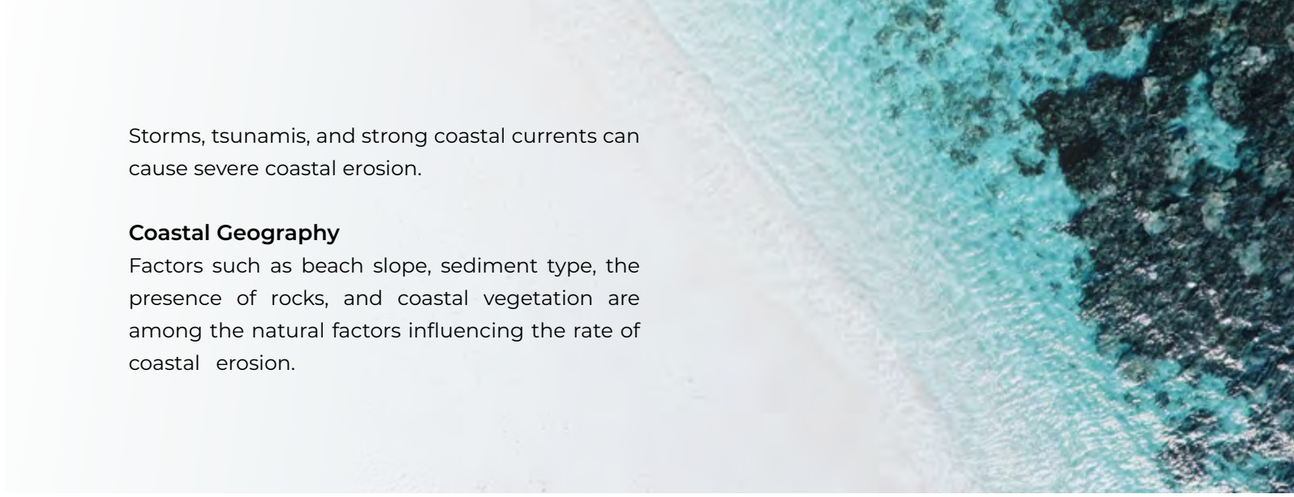
The rise in sea levels can lead to the submergence of coastlines and the destruction of coastal habitats. Additionally, increased storm intensity and changes in wave patterns can alter the way waves interact with shorelines, resulting in greater erosion. These are among the effects of climate change on coastal erosion.

Human Activities

Construction in coastal areas, sand and gravel extraction from beaches, river diversion, and the construction of coastal structures without adequate study are some of the most significant human activities affecting coastal erosion.

Natural Phenomena





Storms, tsunamis, and strong coastal currents can cause severe coastal erosion.

Coastal Geography

Factors such as beach slope, sediment type, the presence of rocks, and coastal vegetation are among the natural factors influencing the rate of coastal erosion.

1) MONITORING COASTAL EROSION

Continuous and effective monitoring of coastal erosion is the first step in managing this phenomenon. Various methods exist for monitoring coastal erosion, including:

A) Modern Methods

With advancements in technology, modern methods for monitoring coastal erosion have been developed, such as the use of satellite imagery, drones, LiDAR, and Geographic Information Systems (GIS). These methods provide more accurate and extensive monitoring of coastlines.

- Satellite and Aerial Imagery:

Satellite and aerial images allow researchers to accurately and systematically observe changes in the shoreline. High-resolution images can reveal minor changes in the land surface and assist in analyzing long-term trends. Utilizing high-resolution and historical images provides valuable information about erosion trends.

- Measurement Equipment and Sensors:

Measurement devices such as water level sensors, flow velocity meters, and sediment measuring devices are useful tools for more precise monitoring of coastal conditions. These instruments are particularly effective in analyzing short-term trends and identifying rapid changes.

- Numerical Modeling:

Numerical models, such as hydrodynamic models and sediment transport models, are essential tools for predicting and analyzing coastal behavior. By simulating environmental conditions like waves, currents, and sediments, these models can examine various impacts on coastlines and assist in optimal erosion management.

B) Traditional Methods

These methods include direct measurement of the shoreline using wooden stakes and comparing them over different time intervals.

- Field Observations

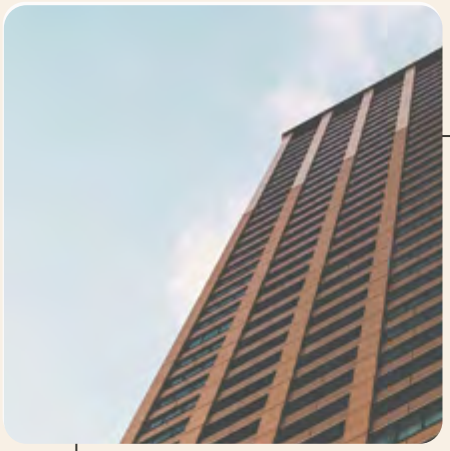
Field measurements involve direct assessments of the physical and chemical characteristics of the coast. These observations may include measuring water depth, the type and quantity of sediments, and the structural features of the shoreline. This information aids in a more accurate analysis of erosion processes and physical changes.

OMRAN PAJOUH

Number 12













Number 12

OMRAN PAJOUH

CIVIL ENGINEERING STUDENT ASSOCIATION JOURNAL
UNIVERSITY OF TABRIZ

تاسیس ۱۳۷۳