

معرفی مقالات پژوهشی

دانشکده‌ی مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۸۳)

مطالعات کیفیت تالاب انزلی

احمد ابریشم‌چی (دانشیار)

مسعود تجربی (استادیار)

حمید طاهری‌شهرآئینی (دانشجوی دکتری)

تالاب انزلی که در جنوب غربی دریای خزر واقع شده است تحت تأثیر منابع آلوده‌کننده‌ی بسیار زیادی است. مطالعات کیفی اولیه نشان می‌دهد که این تالاب دارای مقادیر معتدله‌ی از فیتوپلانکتونها، مواد معلق و COD است و محیطی کاملاً تغذیه‌گر دارد. در دسته‌بندی نورشناختی آب‌ها، این تالاب جزء آب‌های دسته دوم است که خواص نورشناختی پیچیده‌ی دارند. اولین قدم به منظور مدیریت و احیای تالاب، پایش زیست آن است.

روش‌های سنتی پایش و اندازه‌گیری کیفی، از قابلیت کم و هزینه بسیار زیادی برخوردارند در حالی که می‌توان از داده‌های سنجنده‌های رنگ آب (Ocean Color Sensor) برای اندازه‌گیری کلروفیل، مواد معلق و مواد آلی محلول رنگی (CDOM) استفاده کرد و توزیع مکانی این پارامترهای کیفی را تخمین زد. برای تخمین این پارامترها، حل مستقیم و معکوس معادله‌ی انتقال تشعشع است.

در بین روش‌های مدل‌سازی معکوس مختلف، شبکه‌های عصبی به‌عنوان بهترین روش شناخته شده است و روشی قابل اعتماد برای آب‌های دسته‌ی دوم به شمار می‌رود. با توجه به مساحت تالاب انزلی، سنجنده (Medium Resolution Imaging Spectrometer) که بر روی ماهواره ENVISAT نصب شده است به‌عنوان بهترین سنجنده برای این منظور تشخیص داده شد.

ارزیابی پتانسیل روان‌گرایی خاک با استفاده از آزمایش نفوذ

مخروط

محمد مهدی احمدی (استادیار)

ارزیابی پتانسیل روان‌گرایی خاک از مسائل مهم در علم مهندسی ژئوتکنیک است. آزمایش نفوذ مخروط CPT با توجه به اطلاعات پیوسته، قابل اعتماد و تکرارپذیر آن برای ارزیابی این مهم آزمایش مناسبی به نظر می‌رسد.

در این تحقیق روش‌های متعددی برای ارزیابی پتانسیل روان‌گرایی

با استفاده از روابط تجربی و نیز اطلاعات مقاومت مخروط نوک مورد بحث قرار گرفته است. از طریق نمودارهای پیشنهادی برای CPT می‌توان وضعیت خاک را از نقطه‌نظر روان‌گرایی مورد بررسی قرار داد. حضور ذرات ریزدانه در خاک می‌تواند باعث افزایش مقاومت در برابر روان‌گرایی شود. اگر چه در آزمایش CPT ذرات ریزدانه مستقیماً اندازه‌گیری نمی‌شوند، با توجه به اطلاعات صحرایی زیاد می‌توان روابط تجربی قابل قبولی را بیان کرد تا مقدار ذرات ریزدانه در آزمایش CPT به درستی تخمین و تأثیر این ذرات ریزدانه در پتانسیل روان‌گرایی اعمال شود.

بررسی آزمایشگاهی جریان ناپایدار آب و هوا در تونل‌های آب‌بر

سید محمود برقی (دانشیار)

عبدالرضا کبیری‌سامانی (دانشجوی دکتری)

بررسی ویژگی‌های هیدرولیکی جریان‌های دوفازی، یکی از موضوعات مهم و اساسی در مهندسی هیدرولیک است. این نوع جریان در سازه‌هایی نظیر تونل‌های تحت فشار، کالورت‌ها، مجاری انتقال فاضلاب و اتصالات رخ می‌دهد. جریان‌های دوفازی برحسب شرایط هندسی و مشخصات فیزیکی سیالات و مشخصات هیدرولیکی جریان نظیر دبی‌های هوا و آب و شیب مجرا، به گروه‌های مختلفی نظیر حبابی، لایه‌ی نازک و یا توده‌ی تقسیم‌بندی می‌شوند. الگوی جریان چگونگی توزیع هرفاز جریان در برابر فاز دیگر است. از مهم‌ترین الگوهای محتمل جریان آب و هوا در مجاری تحت فشار نظیر تونل‌های آب‌بر می‌توان به الگوهای لخته‌یی، موجی و چینه‌یی اشاره کرد. ورود هوا به داخل آب و تشکیل جریان دوفازی واکنش‌های شدید بین دوفاز و نوسانات شدید فشار را به همراه دارد و در نتیجه می‌تواند خسارت‌های قابل ملاحظه‌ی در سازه‌ی تونل و تأسیسات جانبی ایجاد کند.

در این نوشتار نتایج آزمایشات انجام شده روی مدل آزمایشگاهی تونل تحت فشار که حاوی جریان همزمان آب و هوا است، ارائه می‌شود. تحلیل نتایج نشان می‌دهد که با ورود هوا به تونل و شکل‌گیری جریان دوفازی، نوسانات شدید فشار در مجرا به وجود آمده و بسته به مشخصات هندسی مجرا و هیدرولیکی جریان، فشار پیشینه‌ی وارد بر مجرا می‌تواند تا ۱۰ برابر فشار هیدرواستاتیکی افزایش یابد.

مدل سازی سرانجام میکروپها در محیط زیرسطحی چاه های جاذب

مسعود تجریشی (استادیار)
پریسا احمدپور (دانشجوی کارشناسی ارشد)
سیداويس ترابی (دانشجوی دکتری)

اگر چه استفاده از چاه جاذب برای دفع فاضلاب خام بهداشتی روشی معمول، ساده و ارزان در کشور در طی سالیان گذشته به شمار رفته است، ولی نگرانی های ناشی از آلودگی آب های زیرزمینی به علت ورود نیترات، باکتری و ویروس ها، گسترده است استفاده از این روش دفع فاضلاب را با سوالات زیادی روبرو کرده است.

در این نوشتار ضمن معرفی عوامل مؤثر بر انتقال باکتری و ویروس در محیط متخلخل، میزان کاهش غلظت ویروس در مراحل عبور از چاه جاذب تا آب زیرزمینی و سپس حرکت با جریان آب زیرزمینی به کمک یک مدل عددی یک بعدی مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج این مدل سازی نشان می دهد که حریم ایمن چاه جاذب در خاک های ماسه ای، ماسه ی لومی و لوم ماسه ای به ترتیب برابر ۲۹، ۱۸ و ۶ متر است. نتایج به دست آمده فاصله ی کمتری از حریم ایمن ۳۰ متری پیشنهاد شده توسط دیگر محققین و استانداردها را نشان می دهد.

اثرات اصطکاک در جریان سیال دولایه میر مصدق جمالی (استادیار)

آب مخازن سدها پشت سدها در بیشتر اوقات سال دارای لایه بندی جرمی است. در فصل گرم سال این لایه بندی معمولاً دولایه است. در چنین حالتی، تخلیه ی آب از مخزن سد با شرط اینکه دبی خروجی زیاد نباشد، تنها از لایه ی آب هم سطح درجه صورت می گیرد. این پدیده که به تخلیه ی گزینشی معروف است، پدیده ی شناخته شده یی در مدیریت کیفیت آب مخازن است. از نظر فیزیکی ایجاد پدیده ی تخلیه گزینشی وابسته به عواملی مانند دبی خروجی از مخزن، لایه بندی مخزن، هندسه ی مخزن و توپوگرافی بستر، اصطکاک و اثرات غیرهیدروستاتیک است. هنگامی که دبی خروجی از حد معینی تجاوز کند یا هنگامی که بستر دارای برآمدگی طبیعی به شکل Sill با ارتفاعی قابل توجه باشد، سازوکار برپایی پدیده ی تخلیه گزینشی دچار اختلال شده و در نتیجه جریان از هر دو لایه به طور همزمان اتفاق می افتد.

در این طرح پژوهشی، اثرات اصطکاک بر جریان سیال دولایه در داخل یک مخزن با یک Sill در بستر به طور نظری (به کمک نظریه ی هیدرولیک سیال دولایه) و آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می گیرد.

بررسی تأثیر سیمانی شدن و جنس سیمان بر رفتار مکانیکی خاک های ماسه ای شن دار
سید محسن حائری (استاد)
امیر حمیدی (دانشجوی دکتری)

نتایج ارائه شده منحنی ها و روابطی هستند که نوسانات فشار (مقادیر فشار بیشینه و کمینه) وارده بر مجرا و مرزبندی های جریان و مشخصات هیدرولیکی ناپایداری را برحسب متغیرهای هندسی مجرا و هیدرولیکی جریان نشان می دهند.

بررسی اثر مدل های رفتاری پلاستیک در مدل سازی عددی

بهسازی زمین به روش تراکم دینامیکی
علی پاک (استادیار)

هادی شهیر (دانشجوی دکتری)
علی قاسمی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

بهسازی زمین به روش تراکم دینامیکی یکی از روش های معمول در مهندسی پی به منظور آماده سازی خاک های سست و ضعیف برای پذیرش بارهای سنگین اعمال شده از سوی سازه است. مزیت این روش نسبت به روش های دیگر بهسازی سهولت شیوه ی اجرا است که با توجه به امکانات موجود در کشور قابلیت اجرا دارد. با این وجود تحقیقات کمی در زمینه ی مدل سازی عددی روند تراکم خاک بر اثر ضربه انجام شده است.

با مدل سازی عددی تراکم خاک ریزه های سست در اثر ضربه، می توان به درک مناسبی از فرایندهای حاکم بر مسئله رسید و در راستای بهینه سازی عملیات تراکم دینامیکی اقدام کرد.

یکی از پیچیدگی های مدل سازی عددی تراکم دینامیکی به کارگیری مدل رفتاری مناسب است. مدل رفتاری تأثیر مستقیمی بر نتایج تحلیل می گذارد. مدل های رفتاری الاستیک یا مدل های رفتاری پلاستیک معمولی قادر به پیش بینی مناسبی از تغییر شکل های حاصله در عملیات تراکم دینامیکی نیستند. چرا که رفتار خاک تحت اثر ضربه ی غیرخطی، سخت شونده و با تغییر شکل های بزرگ است.

در این راستا در پژوهش حاضر برای بررسی اثر مدل رفتاری مصالح در نتایج حاصله از تحلیل عددی تراکم دینامیکی از دو مدل رفتاری الاستوپلاستیک استفاده شده است. به منظور مدل سازی در خاک های دانه یی خشک از مدل کلاهدار و برای مدل سازی تحکیم دینامیکی در خاک های اشباع از مدل رفتاری اصلاح شده Cam-Clay استفاده شده است. کلیه ی تحلیل ها با استفاده از روش اجزاء محدود تعمیم یافته PISA انجام شده است.

نتایج به دست آمده در مدل سازی عددی خاک های خشک با نتایج اندازه گیری شده در مدل سانترفوژ مقایسه شده است. برای ارزیابی صحت نتایج مدل سازی عددی تحکیم دینامیکی در خاک های اشباع، نتایج آزمایشات تحکیم دینامیکی مورد استفاده قرار گرفته است.

مقایسه ی نتایج حاصله از مدل سازی عددی با مقادیر اندازه گیری شده در آزمایشگاه در هر دو مورد، حاکی از توانایی مدل ها در ارزیابی پارامترهای اصلی مؤثر در مسئله است.

برش یکنواخت روی نمونه‌یی از اتصال. جملگی این آزمایش‌ها مؤید رفتار فوق‌العاده «شکل‌پذیر» این اتصال تحت بارگذاری‌های خمشی و برشی بودند.

کنترل پاسخ سیستم‌های پیوسته تحت اثر جرم متحرک فیاض رحیم‌زاده فوئی (دانشیار) علی نیکخو (دانشجوی دکتری)

در این مطالعه پس از بررسی و استخراج روابط ریاضی حاکم بر رفتار دینامیکی یک سازه پیوسته‌ی یک‌بعدی خمشی تحت اثر بار و جرم متحرک نسبت به ارائه‌ی روش‌های مناسب در جهت حل عددی این معادلات اقدام شده است. نتایج حاصل از مثال‌های عددی بیانگر تفاوت ناچیز پاسخ دینامیکی یک سازه پیوسته تحت اثر بار و جرم متحرک در صورت کوچک بودن میزان جرم متحرک نسبت به وزن کل سازه است. با افزایش جرم متحرک نسبت به جرم سازه، پاسخ دینامیکی ناشی از جرم متحرک نسبت به بار متحرک به میزان محسوسی کم‌تر خواهد بود. همچنین با استفاده از الگوریتم کنترل خطی کلاسیک بهینه و با استفاده از بازخورد جابه‌جایی و سرعت می‌توان پاسخ دینامیکی سازه را به کمک نیروی کنترل به میزان مطلوبی کاهش داد.

افزایش تعداد موده‌های مفروض (بیش از ۳ مود) تأثیر چندانی در دقت محاسبات نخواهد داشت. استفاده‌ی همزمان از چند کنترل‌کننده در کنترل پاسخ تیر منجر به کاهش مقدار حداکثر نیروی کنترل لازم می‌شود که این امر مشکل اشباع شدن نیروی کنترل در تحریک‌های بزرگ را تا حد زیادی برطرف می‌کند.

زمان‌بندی حرکت قطارها: روش‌ها و کاربردها یوسف شفاهی (استادیار) نازنین صادقی (کارشناس ارشد)

یکی از خصوصیات سیستم‌های راه‌آهن، حجم سرمایه‌گذاری بالای آنها در تجهیزات و نیروی انسانی و پیچیدگی در روابط بین اجزای متشکل این سیستم است. این دو عامل مدیران راه‌آهن‌ها را به استفاده از سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری در بهره‌وری به‌منظور استفاده بهتر از منابع، کاهش هزینه‌ها و افزایش منافع سیستم ترغیب می‌کند. از جمله سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، می‌توان به سیستم زمان‌بندی حرکت قطارها اشاره کرد. با استفاده از سیستم زمان‌بندی، حرکت قطارها در طول مسیرشان به‌طور بهینه‌یی زمان‌بندی می‌شود.

در این مطالعه سعی شده است ضمن مروری بر روش‌های موجود زمان‌بندی حرکت قطارها، دسته‌بندی آنها و بررسی چگونگی کارکرد و خصوصیات این روش‌ها به ارائه‌ی روشی (هایی) برای زمان‌بندی حرکت قطارها در شرایط مختلف پرداخته شود.

سید مهدی حسینی (دانشجوی مهندسی ژئوتکنیک) ابراهیم اصغری (استادیار)

در این تحقیق رفتار خاک‌های ماسه‌یی درشت‌دانه تحت اثر سیمانی شدن مورد مطالعه قرار گرفته است. با انجام آزمایش‌های سه‌محوری تحکیم یافته - زهکشی شده و تحکیم یافته - زهکشی نشده رفتار مکانیکی خاک سیمانی شده با گچ مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. آزمایش‌ها در درصد‌های مختلفی از سیمان گچی انجام شد. بدین ترتیب رفتار مکانیکی خاک سیمانی شده با گچ ارزیابی شد.

براساس نتایج به دست آمده از این مطالعات اضافه شدن سیمان گچی موجب ترد شدن رفتار خاک، افزایش مقاومت اوج، کاهش کرنش نظیر و انبساط حجم در بارگذاری زهکشی شده می‌شود. در نهایت با استفاده از نتایج آزمایش‌های سه‌محوری بر خاک سیمانی شده با آهک و سیمان پرتلند، تأثیر جنس سیمان بر رفتار مکانیکی خاک درشت‌دانه مطالعه شد.

عملکرد دال‌های بتنی مسلح به الیاف فولادی علیرضا خالو (استاد) مجید افشاری (کارشناس ارشد)

هدف از انجام این مطالعه‌ی تحقیقاتی بررسی اثر نوع و مقدار الیاف فولادی و مقاومت بتن، بر شکل‌پذیری دال‌های کوچک بتنی است. ۱۴ نوع دال بتنی مسلح به الیاف فولادی با ابعاد $8 \times 82 \times 82$ سانتی‌متر طی یک برنامه‌ی آزمایشگاهی ساخته شده و تحت آزمایش خمش قرار گرفتند. در این آزمایش‌ها از دو طول الیاف متفاوت با چهار درصد حجمی مختلف (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) و همچنین دو مقاومت زمینه 30 و 45 مگاپاسگال استفاده شده است و اثر هر پارامتر جداگانه و در ارتباط با سایر پارامترها روی شکل‌پذیری دال‌ها بررسی شده است. نتایج آزمایشات نشان می‌دهد که برای مقاومت‌های مختلف بتن به‌طور کلی با افزایش مقدار الیاف و نیز افزایش نسبت طول به قطر الیاف شکل‌پذیری افزایش می‌یابد. براساس نتایج آزمایش‌ها و مقایسه با نظریه، برای طراحی روشی ارائه شده است.

بررسی رفتار برشی و خمشی اتصالات سازه‌یی تحت بارهای یکنواخت و متناوب وحید خوانساری (استادیار) محمدحسین پروین‌نیا (مربی) بابک جوافشان‌ویشکائی (دانشجوی دکتری)

به‌منظور بررسی رفتار برشی و خمشی اتصال ابداعی توسط مجری طرح، تحت بارهای یکنواخت و متناوب، تعدادی آزمایش انجام گرفت. این آزمایش‌ها عبارت بودند از تعداد ۷ عدد آزمایش با بارگذاری یکنواخت روی اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی اتصال، تعداد ۲ عدد آزمایش با بارگذاری متناوب روی اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی اتصال، و تعداد یک عدد آزمایش

طراحی و ساخت سدهای زیرزمینی ابوالفضل شمسایی (استاد)

سدهای ذخیره‌ی ماسه‌یی سدهایی هستند که در اثر حمل رسوبات از حوضه‌ی آبریز به پشت سد و به‌صورت مرحله‌یی ساخته می‌شوند. ارتفاع بیشینه‌ی سد، و بنابراین حجم مخزن بیشینه‌ی آن‌ها بستگی به شرایطی دارد که سد باید دارا باشد تا در مقابل دبی اوج جریان بدون ایجاد فرسایش در سواحل رودخانه به‌صورت مطمئنی مقاومت کند. در حین ساخت مرحله‌یی سد، باید سرعت جریان را حفظ کرد تا ذرات رسوبی ریز در داخل سد تجمع پیدا نکنند. برای ساخت سد زیرزمینی می‌توان از مصالح مختلف و به‌صورت بتنی، سنگی، گابیونی با پوشش رسی، گابیونی با هسته رسی، سنگی با پوشش بتنی، سنگی حجیم، صفحات فولادی و یا آهنی، شمع‌های به‌هم پیوسته و تزریق استفاده کرد.

در دسترس بودن مصالح فوق، کیفیت آنها و همچنین نزدیکی منابع قرضه تا محل سد از عوامل اساسی برای انتخاب نوع سد و محاسبات اقتصادی آن است. انسداد مسیر جریان آب واقعی است که موجب می‌شود شرایط آب زیرزمینی در پایین‌دست جریان، تغییر کند و باید این اثرات را مد نظر قرار داد. در بالادست جریان نیز خطر آب‌گرفتگی وجود دارد.

ارتفاع آب روی سد زیرزمینی (H) با شیب کف لایه آبدار (So) دارای رابطه $H = 11/381e^{0.5226So}$ است. افزایش شیب از 0° به 12.5° باعث افزایش ارتفاع آب روی سد زیرزمینی از 11.5cm به 12.2cm (افزایش 5٪) در مدل عددی می‌شود. ارتفاع آب روی سد با ارتفاع سد (H_{dam}) دارای رابطه‌ی $H = -12/826 \ln(H_{dam}) + 71/46$ است. افزایش ارتفاع سد در مدل فیزیکی از 5cm به 9cm باعث کاهش ارتفاع آب روی سد از 21.4 به 14cm شده است.

خطای بریدگی روش تفاضل‌های محدود برای معادله انتقال - پراکنش - واکنش دوبعدی
بهزاد عطائی‌آشتیانی (دانشیار)

در این نوشتار معادلات مربوط به خطاهای بریدگی ناشی از روش تفاضل‌های محدود برای حل معادله انتقال - پراکنش - واکنش در حالت کلی به دست آورده شده است. در این نوع از معادلات خطاها دارای مرتبه‌ی صفر و یک و دو هستند و تنها محدود به خطاهای مرتبه دوکه به پراکندگی عددی معروف است، نمی‌شود. به‌منظور بررسی اثر این خطاها، مثالی دوبعدی در نظر گرفته شده است و برای حل عددی آن از روش ADI استفاده شده است. نشان داده شده که حذف خطاهای بریدگی باعث بهبود نتایج تحلیل عددی می‌شود.

بررسی رفتار غیرخطی لرزه‌یی سدهای بتنی وزنی با مدل مکانیک خرابی

محسن قائمیان (استادیار)

حسن میرزابزرگ (دکتری)

میثم فاضلی (کارشناس ارشد)

در مطالعه‌ی حاضر رفتار غیرخطی بتن حجیم مورد استفاده در سدهای بتنی با استفاده از مدل عددی مکانیک خرابی تحت اثر بارهای استاتیکی و دینامیکی بررسی شده است. ابتدا مدل مورد نظر فرمول‌بندی شده و معیارها و اصول مورد استفاده در مراحل مختلف ارائه شده است. مدل مکانیکی خرابی مورد نظر به‌صورت غیرایزوتروپ بوده و در آن از سختی‌های برشی متغیر براساس حالت المان ترک خورده استفاده شده است. همچنین برای حل معادلات، به‌دلیل وجود دریاچه در پشت سد و مزدوج شدن معادلات حرکت سد و دریاچه از روش حل مرحله‌یی استفاده شده است.

در نهایت، به‌منظور بررسی عملکرد مدل عددی و الگوریتم‌های حل ارائه شده، سد Pine Flat در آمریکا و دریاچه‌ی آن مدل شده است و رفتار غیرخطی آن تحت تحریک لرزه‌یی با سازوکار میرایی مناسب مورد بررسی قرار گرفته است. نشان داده شد که در مقایسه با روش جرم افزوده، مدل‌سازی دریاچه با روش المان‌های محدود و به‌کارگیری مدل مکانیک خرابی ارائه شده، به ترک‌های موضعی‌تر در بدنه‌ی سد منجر می‌شود. همچنین عملکرد مدل غیرخطی و الگوریتم‌های حل عددی به‌کار گرفته شده در طول تحلیل و باز و بسته شدن ترک‌ها مناسب بوده و هیچ‌گونه ناپایداری عددی مشاهده نمی‌شود.

اندرکنش خاک و سازه از دیدگاه انرژی

محمدعلی قناد (استادیار)

حسین جهان‌خواه (دانشجوی دکتری)

هومن توللی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در رویکرد معمول به رفتار سازه‌ها در زلزله طیف‌های پاسخ شتاب، سرعت و جابه‌جایی مبنای تعیین رفتار سازه‌ها است. در این میان ورود طیف‌های انرژی به عرصه‌ی طیف‌های پاسخ به‌عنوان مبنای مؤثر دیگری در بیان رفتار سازه‌یی چشم‌اندازهای جدیدی در حوزه‌ی رفتار سازه‌ها ایجاد کرده است. از سویی در طیف‌های پاسخ سازه‌یی توجه کمی به انعطاف‌پذیری بستر می‌شود که طیف‌های انرژی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. هدف از این پژوهش بررسی اثر انعطاف‌پذیری بستر بر طیف‌های انرژی سازه است. اثر انعطاف‌پذیری بستر با استفاده از مدل‌های مخروطی برای خاک در قالب سیستم خاک - سازه در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری بستر باعث جابه‌جایی مقدار بیشینه و محل وقوع آن در طیف‌های انرژی می‌شود و در برخی موارد مقادیر طیف انرژی به نحو قابل توجهی کاهش می‌یابد.

گسسته‌ی آن استفاده شده است. برای تحلیل، گره‌ها در فواصل مساوی انتخاب و شرط مرزی ضروری به کمک روش پنالتی، اعمال شده است. معادله‌ی زمانی، به کمک روش تفاضل رو به عقب Gear، در دو حالت گرادبان نسبتاً زیاد و گرادبان شدید، حل شده است.

به منظور بررسی روند همگرایی، تعداد گره‌های متفاوتی آزمایش و نتایج آن، برای نشان دادن حرکت گرادبان بالا، در زمان‌های مختلف ارائه شده است.

بررسی تحلیلی رفتار غیرخطی اتصال با صفحه انتهایی؛ ارائه مدل دوخطی برای رفتار لنگر دوران اتصال
مسعود مفید (دانشیار)
محمد رضا محمدی شوره (دانشجوی دکتری)

در این پژوهش منحنی لنگر - دوران اتصال ورق سر امتداد یافته مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور با توجه به رفتار غیرخطی اتصال مذکور، پارامترهای اصلی در رفتار خمشی اتصال مورد بررسی قرار می‌گیرد. پس از شناسایی و معرفی پارامترهای اصلی و مؤثر در منحنی لنگر - دوران اتصال، سعی شده این پارامترها تهیه و ارائه شود. سپس با جمع‌آوری نتایج حاصله، مدل دوخطی مورد نظر ارائه شده و در انتها نتایج حاصله با نتایج آزمایشگاهی مقایسه شده است.

تأثیر جهت بارگذاری زلزله در پاسخ لرزه‌ی پل‌های مورب
شروین ملکی (دانشیار)

در تحلیل لرزه‌ی پل‌ها، اعمال نیروی زلزله بر پل به صورت دلخواه انتخاب می‌شود. در این مقاله، تأثیر جهت بارگذاری زلزله بر پاسخ لرزه‌ی پل‌های مورب دارای سیستم تیر - دال، با استفاده از روش طیفی مورد بررسی واقع شده است. همچنین روش‌های مختلف ترکیب اثر دو جهت عمود برهم، نظیر روش $100/30$ ، $100/40$ و روش SRSS با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

نتایج حاصل نشان می‌دهد که برای اعمال نیروی زلزله بر پل‌های مورب یک پارامتر مهم در پاسخ‌های لرزه‌ی سازه است. در ضمن، نشان داده شده است که ترکیب $100/30$ برای جهت‌های موازی کوله و عمود بر آن، در اکثر حالات پاسخ‌های بحران‌تری از به کار بردن این ترکیب برای دو جهت موازی محور راه و عمود بر آن تولید می‌کند. بنابراین توصیه شده است که برای آنالیز لرزه‌ی پل‌های مورب از روش SRSS، که مستقل از جهت است، استفاده شود یا اگر روش $100/30$ به کار برده می‌شود، از دو جهت موازی و عمود بر کوله که پاسخ‌های بیشتری نسبت به جهت‌های موازی و عمود بر محور راه تولید می‌کند و همچنین تطابق بهتری با روش SRSS دارد، استفاده به عمل آید.

روش ترکیب $100/40$ نیز مورد بررسی واقع شده و نشان داده

همچنین با نرم‌تر شدن خاک سهم انرژی جنبشی از کل انرژی ورودی به سازه افزایش می‌یابد.

اندازه‌گیری انرژی شکست بتن و بتن الیافی با استفاده از نمونه استوانه‌ی شکاف‌دار
محمدتقی کاظمی (دانشیار)
محمدعلی ابراهیمی نژاد (کارشناسی ارشد)

به منظور بررسی اثر الیاف بر نحوه‌ی شکست بتن و بتن الیافی، آزمایش‌های فشاری، کششی و خمشی سه نقطه‌ی بر نمونه‌های استوانه‌ی انجام شد. چهار سری نمونه بدون الیاف و با الیاف $0/5$ ، $1/0$ و $1/5$ درصد حجمی الیاف فولادی مورد آزمایش قرار گرفت. علت استفاده از نمونه‌های استوانه‌ی سه نقطه‌ی ساخت آن و امکان استفاده از آن در ارزیابی سازه‌های موجود است. برای تعیین انرژی شکست از روش پیشنهادی RILEM استفاده شد. براساس نتایج حاصله، با افزایش درصد الیاف تا $1/5$ درصد، انرژی شکست نسبت به بتن ساده بیش از 20 برابر افزایش می‌یابد. این نتایج با نتایج حاصل از آزمایش‌های انجام شده بر روی تیرهای با مقطع مربعی همخوانی خوبی دارند. برای ارزیابی شکل‌پذیری سازه‌های موجود می‌توان از مغزه‌های استوانه‌ی در اندازه‌گیری انرژی شکست استفاده کرد.

حمل و نقل پایدار

محمد کرمانشاه (دانشیار)

حسین پورزاهدی (دانشیار)

محمدحسین خورگامی (دانشجوی کارشناسی)

این مطالعه مدلی شبیه مدل گرین شیلدز را برای یک شبکه حمل و نقل بزرگ برای یک قطعه از بزرگراه می‌سازد، و نشان می‌دهد که همان پدیده ناپایداری مقدارهای متغیرهای حالت برای شبکه هم وجود دارد، و این ناپایداری در قالب مفهوم آشوب جای می‌گیرد. براین اساس تقاضای بحرانی شبکه قابل دست‌یابی شده، و از آن ظرفیت جمعیتی شهر، که تقاضای سفر را از این مقدار بحرانی فراتر نبرد، برآورد می‌شود.

بدین ترتیب تا زمانی که جمعیت شهر از این مرز کم‌تر باشد، یا تقاضای سفر از آن سطح بحرانی پایین‌تر باشد، شبکه به شرایط آشوب کشانیده نمی‌شود. چنانچه شبکه در شرایط آشوب قرار گیرد، باید تمهیداتی که تقاضا را از سطح بحرانی پایین‌تر آورد، یا عرضه‌ی حمل و نقل را به سطح مطلوبی افزایش دهد، اتخاذ کرد، که از آن شرایط بیرون رود.

حل عددی معادله Buckley-Leverett با روش بی شبکه

RKPM

حسین محمدی شجاع (دانشیار)

علیرضا هاشمیان (دانشجوی دکتری)

معادله‌ی Buckley-Leverett، هذلولی، غیرخطی و دارای گرادبان بالای متحرک است. به همین علت، حل عددی آن با مشکلاتی همراه است. بنابراین از روش بی‌شبکه RKPM برای تعیین شکل ضعیف

شده است که پاسخ‌های این روش در بیشتر حالات بزرگ‌تر از پاسخ‌های به دست آمده از روش SRSS است.

شبیه‌سازی تأخیر وسایل نقلیه در عوارضی‌ها حبیب‌ا... نصیری (استادیار)

در این مطالعه، تأثیر نحوه‌ی سرویس دهی در عوارضی بر هزینه‌ی استفاده کنندگان از وسایل نقلیه مورد بررسی قرار گرفته است. سیستم الکترونیکی اخذ عوارض، روشی جدید برای گرفتن عوارض است. در این سیستم وسایل نقلیه برای پرداخت عوارض نیازی به توقف ندارند که همین امر باعث افزایش ظرفیت عوارضی می‌شود.

این تحقیق تلاشی برای ارزیابی عملکرد این سیستم و بررسی منافع آن نسبت به سیستم‌های قدیمی است. با توجه به هدف مطالعه با استفاده از نرم‌افزار VB مدل شبیه‌سازی تهیه شد و اعتبار آن با به‌کارگیری آمارهای به دست آمده از عوارضی مهرشهر کرج مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت هزینه‌ی استفاده‌کنندگان برای وضع موجود و سناریوهای تعریف شده برای سیستم جدید جمع‌آوری عوارضی بررسی شد و تأثیر این سیستم در کاهش هزینه استفاده کنندگان مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که با استفاده از سیستم الکترونیکی اخذ عوارض به 40% درصد، میزان متوسط تأخیر از 116 ثانیه وضع موجود به ازای هر وسیله نقلیه به 35 ثانیه کاهش می‌یابد. با رسیدن این تقاضا به 60% و 80% درصد به ترتیب میزان تأخیر به $13/18$ و 10 ثانیه کاهش می‌یابد که بیانگر این است که سیستم‌های الکترونیکی اخذ عوارض نقش به‌سزایی در کاهش هزینه استفاده‌کنندگان دارد.

کاربرد روش‌های چند ضابطه‌ی در ارزیابی و بهبود ایمنی حمل و نقل جاده‌یی منوچهر وزیری (استاد)

ایمنی حمل و نقل در توسعه‌ی پایدار آن نقشی اساسی دارد. تصادفات جاده‌یی از مسائل مهم بشری است که باید هرچه بیشتر مورد توجه مسئولان قرار گیرد. در این پژوهش اطلاعاتی مرتبط با تصادفات حمل و نقل جاده‌یی در سطح ملی از منابع بین‌المللی استخراج شد. پس از تحلیل‌های آماری اولیه متغیرهای بانک اطلاعاتی ایجاد شده، متغیرها در ساخت شاخص‌های تصادفات و ایمنی مورد استفاده قرار گرفت. برای ارزیابی ایمنی حمل و نقل جاده‌یی از تحلیل پوشش داده‌ها استفاده شد. با وجود ترکیب‌های مختلف از نظر ساختار مدل‌های پوشش داده‌ها و انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها، در نهایت روش‌هایی انتخاب شد که معطوف به خروجی‌ها هستند.

برای سال‌های 1994 و 1998 تحلیل‌های مختلفی در حالت‌های مقیاس متغیر و مقیاس ثابت صورت گرفت. در دوره‌ی 15 ساله انتخاب شده، تغییرات شاخص‌های تصادفات و ایمنی و نتایج تحلیل پوشش داده‌ها برای اکثریت کشورها دور از حالت‌های ایده آل نسبی بوده و دغدغه‌های مختلفی از ایمنی جاده را منعکس ساخت. برای بهبود ایمنی کشورها، نمونه‌ها و سرمشق‌هایی که از تحلیل پوشش داده‌ها نتیجه می‌شود تا ارتقاء نسبی ایجاد شود پیشنهاد شد. این پژوهش نمایانگر اهمیت و شدت مسائل ایمنی حمل و نقل جاده در آسیا، خصوصاً در ایران و منطقه است.

کاربرد معیار زمان دوام در طراحی و ارزیابی لرزه‌یی سازه‌ها ابوالحسن وفائی (استاد) همایون استکانچی (استادیار)

پیشرفت وسیع در زمینه‌ی دانش تجربی و امکانات محاسباتی موجب شده تا محققین روش‌های سازگارتری را نسبت به روش‌های طراحی سنتی ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله ارائه و مورد استفاده قرار دهند. روش‌های طراحی مبتنی بر عملکرد لرزه‌یی و روش‌های بار فزاینده استاتیکی و دینامیکی از جمله این روش‌ها است. در پروژه‌ی تحقیقاتی حاضر روشی جدید برای ارزیابی و طراحی لرزه‌یی سازه‌ها به نام روش «زمان دوام» معرفی شده است. در این روش سازه تحت تأثیر یک تابع شتاب با شدت فزاینده قرار گرفته و عملکرد آن براساس مدت زمانی که می‌تواند نیرو و تغییر مکان‌های وارده را تحمل کند ارزیابی می‌شود.

روش تعریف تابع شتاب فزاینده ارائه و سه شتاب‌نگاشت اولیه براساس این روش تولید و در تحلیل‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج تحلیل خطی سیستم‌های تک‌درجه و چنددرجه آزادی و تحلیل غیرخطی قاب‌های فولادی ارائه شده است.

پیاده‌سازی روش دسته‌بندی قیرها براساس عملکرد (سوپرپیو) نادر طباطبائی (دانشیار) ساسان افلاکی (دانشجوی دکتری)

افزایش روبه رشد میزان آمد و شد - خصوصاً آمد و شد با بار محوری سنگین - در دهه‌های اخیر موجب شد که در بسیاری از کشورها برای افزایش دوام و کیفیت مطلوب روسازی‌های آسفالتی در شرایط سخت آب و هوایی از قیرهای اصلاح شده استفاده شود. در این نوشتار امکان استفاده از روش دسته‌بندی قیرها براساس عملکرد (سوپرپیو) برای قیرهای حاوی مواد افزودنی مورد بررسی قرار می‌گیرد.