



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران - سازه  
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

## بررسی عددی خواص ضربه پذیری جاذب‌های انرژی ساخته شده از آگزتیک‌های فلزی

دانیال گریوانی  
(ورودی سال ۹۹)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

سه‌شنبه، ۲ بهمن ۱۴۰۳ - ساعت ۸ الی ۱۰

کمیته دفاع:

دکتر علیرضا سلجوقیان

دکتر محسن ابوطالبی اصفهانی (دانشگاه اصفهان)

استاد راهنما:

دکتر سیدمهدی ابطحی

استاد مشاور:

دکتر داود مستوفی نژاد

### چکیده:

در بسترهای حمل‌ونقلی، بهبود ایمنی ضمن تصادف و کاهش خسارت اهمیت بسیار بالایی دارد. یکی از راهکارهای مؤثر، استفاده از جاذب‌های انرژی جدارنازک است که انرژی جنبشی برخورد را با تغییر شکل پلاستیک مستهلک کرده و ضربه‌پذیری را بهبود می‌دهند. در این زمینه، فراماده‌های آگزتیک به دلیل نسبت پواسون منفی و قابلیت بهبود جذب انرژی، مورد توجه قرار گرفته‌اند. این پژوهش امکان‌پذیری توسعه جاذب‌های انرژی آگزتیک با مقاطع جدارنازک فلزی را بررسی کرده‌است. برای بررسی و ایجاد رفتار آگزتیک، ۵ دسته ریزسازه‌ی القایی با فاکتور مقیاس الگوی (PSF) صفر الی ۴۰ درصد طراحی شد و سپس الگوی آن‌ها به صورت مدول‌های تکرارشونده بر روی ۳ دسته پوسته‌ی استوانه‌ای، مخروطی و موجدار اعمال شد. به کمک روابط ساختاری و شبیه‌سازی تست کشش، خواص فلز AISI 316L برای تحلیل عددی کالیبره شد. پس از صحت‌سنجی روش، مدل‌های نهایی در نرم‌افزار آباکوس در شرایط شبه‌استاتیکی و فشار تک‌محوره تحلیل شدند.

در این پژوهش دو گروه ساختار جدید مخروطی و کنگره‌ای آگزتیک معرفی شد که بهبود قابل توجهی در ضربه‌پذیری دارند. نتایج نشان دادند در قیاس با مدل مبنا (استوانه با 0% PSF)، پوسته‌های مخروطی آگزتیک با زاویه راس ۴ درجه و 20% PSF، جذب انرژی مخصوص (SEA) را ۲/۱۳ برابر و بیشینه نیروی اولیه‌ی برخورد (IPCF) را ۱۳٪ کاهش می‌دهند. در پوسته‌های کنگره‌ای آگزتیک با ۶ موج، شاخص کارامدی نیروی تصادف (CFE) ۲/۹۷ برابر و IPCF نیز ۰/۴۱ برابر شد و SEA نیز ۱۵٪ افزایش یافت. در پوسته‌های استوانه‌ای رفتار آگزتیک SEA را ۲۰٪ افزایش و CFE را ۲/۳۶ برابر بهبود داد. در همین ساختار، افزایش ضخامت جداره رفتار آگزتیک را تشدید کرد، اما کاهش ضربه‌پذیری را نیز به همراه داشت. در مجموع ریزسازه با 20% PSF در ترکیب با پوسته‌های مختلف بهترین عملکرد را نشان داد.