

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

عنوان طرح: طراحی و ساخت دستگاه آزمون فشار در نرخ کرنش بالا (هاپکینسون بار)

چکیده طرح:

آزمایش هاپکینسون بار، روشی برای اندازه‌گیری خواص مواد در نرخ کرنش بالا می‌باشد. این دستگاه شامل یک میله ضربه زننده که توسط اسلحه گازی به حرکت در می‌آید، یک میله ورودی و یک میله خروجی یکسان که نسبت طول به قطرشان هشتاد است و کرنش سنج‌ها همراه با آمپلی فایرها و اسیلوسکپ می‌باشد. اساس کار دستگاه بر مبنای تئوری موج تک بعدی می‌باشد، چرا که اندازه‌گیری‌هایی که بر روی سطح میله‌های فشاری انجام می‌شود به طور کامل کرنش‌های الاستیک در میله‌ها را تشریح می‌کند. میله ضربه زننده از جنس مشابه با میله‌ها، به سمت انتهای میله ورودی شلیک می‌شود و یک ضربه تنش فشاری تولید می‌کند. این ضربه به سرعت از میله ورودی به فصل مشترک نمونه و میله می‌رسد که در آنجا جزیی از ضربه به سمت میله ورودی انعکاس می‌یابد و جزء دیگر آن از نمونه عبور کرده و به سمت میله خروجی می‌رود. ضربه منعکس شده به عنوان موج کششی و ضربه عبوری به عنوان موج فشاری عمل می‌کنند. کرنش در دو میله به وسیله کرنش سنج‌های نصب شده بر روی میله‌های ورودی و خروجی ضبط می‌شود. برخورد دو میله هم‌راستا، امواج مربعی با طول دو برابر میله ضربه زننده را ایجاد می‌کند. زمان صعود در اینگونه امواج کم و پراکندگی امواج زیاد بوده و طولانی بودن زمان صعود، به طور قابل توجهی اثرات پراکندگی را از بین می‌برد. این پراکندگی‌ها را تا حد ممکن با استفاده از روش‌های تجربی تصحیح کرده و سپس تصحیحات بر روی امواج به صورت تئوری ادامه می‌یابد. تا زمانی که فشار در میله‌ها زیر حد الاستیک آنها باشد، تنش، کرنش و نرخ کرنش نمونه با قرار گرفتن کرنش‌های ضبط شده در روابط مربوط محاسبه می‌شود و در نهایت نمودار تنش-کرنش نمونه در نرخ کرنش بالا قابل رؤیت خواهد بود.



پژوهشگران:

مصطفی کمال‌زاده یزدی

امیر سلیمانی

استاد راهنما:

دکتر غلامحسین مجذوبی

مؤسسه‌های همکار:

دانشگاه بوعلی سینا همدان

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تاکستان

