

<http://physicsweb.org/article/news/5/10/15>

2001/10/26

آبرضربه‌گیری که می‌تواند از ساختمان‌ها حفاظت کند

ضربه‌گیری که طرح آن اخیراً پیش‌نهاد شده ممکن است نیروی ناشی از ضربه را تا 98% کم کند. از این ضربه‌گیر می‌شود در ساختمان‌ها و پل‌ها استفاده کرد. سوراجیت سین [1] و هم‌کارانش در ستیت یونیورسیتی آونیویرک آت بافالو [2]، این طرح را با یک شبیه‌سازی کامپیوتری نمایش دادند. این شبیه‌سازی ضمناً نشان داد انرژی جذب‌شده را می‌شود به گرما تبدیل کرد. با دست‌گاه‌های مشابهی، حتا ممکن است بتوان از ضربه‌های طبیعی مثل امواج اقیانوس انرژی به دست آورد [3].

مدت‌ها است از مواد دانه‌ای (مثلی شن و خاک) برای جذب ضربه استفاده می‌شود. اما اگر اندازه‌ی همه‌ی دانه‌ها یک‌سان باشد، ممکن است امواج ضربه در همه‌ی موارد به طور مؤثر پخش نشوند. گروه سین موج شُک‌ی را شبیه‌سازی کرد که در طول زنجیره‌ی شامل چندصد مهره‌ی کروی کش‌سان منتشر می‌شود. اندازه‌ی کره‌ها به تدریج کوچک می‌شد. قطر مهره‌ها در یک طیف زنجیره حدود ده سانتی‌متر بود، و این قطر با رفتن به طرف دیگر زنجیره به تدریج کوچک می‌شد.

موج شُک‌ی که از کره‌ی بزرگ ابتدای زنجیره می‌گذرد، به کره‌ی بعدی منتقل می‌شود، که اندک‌ی کوچک‌تر است. اما موج نمی‌تواند به طور متقارن به این کره منتقل شود. برای این که انرژی پایسته بماند، موج باید کشیده شود. به این ترتیب لبه‌ی جلویی آن نسبت به لبه‌ی پشتی شتاب می‌گیرد. هر بار که موج از یک مهره به مهره‌ی بعدی منتقل می‌شود این پدیده رخ می‌دهد. با کوچک‌شدن مهره‌ها، انرژی ضربه پخش می‌شود و انرژی جنبشی بی‌ی که به هر مهره می‌رسد مرتباً کم‌تر و کم‌تر می‌شود.

گروه سین دریافت کوچک‌ترین مهره (که در سر دیگر زنجیره است) ضربه‌ی بزرگ اولیه را به شکل یک رشته‌ی طولانی شُک‌های بسیار کوچک دریافت می‌کند. دامنه‌ی این

شک‌های کوچک کم‌تر از 10% دامنه‌ی ضربه‌ی اولیه است. سین می‌گوید: ”این سیستم بسیار ساده نشان می‌دهد به طور نظری می‌شود شک به هر اندازه‌ی را با مجموعه‌ی از زنجیره‌های مناسب طراحی شده جذب کرد.“

به گفته‌ی سین، هنوز این نوع انتشار موج غیرخطی را به خوبی نمی‌شناسند. اما سین امیدوار است این نمایش را بشود روزی برای استفاده‌ی دوباره از ارتعاش‌های مکانیکی ناخواسته‌ی ساخت‌انسان، و حتی برای استفاده از شک‌های طبیعی حاصل از فعالیت‌های زمین‌شناختی به کار برد.

- [1] Surajit Sen
- [2] State University of New York at Buffalo
- [3] Physica **A299** 551