مقایسه روشهای آنالیز حساسیت در عیب یابی سازه ها

ابوذر طبرسی[۱]، عیسی سلاجقه[۲]، سید صادق ناصر علوی[۳]

۱، ۲، ۳- دانشگاه شهید باهنر کرمان

a.tabarsi@gmail.com

خلاصه

ارزیابی ونظارت بر سلامت سازه ها و تعیین عضوهای اسیب دیده و تشخیص خرابی ها در مراحل اولیه یکی از موضوعات مورد توجه همیشگی بوده است.امروزه روش های نوینی برای شناسایی خرابی در سازه ها ابداع شده است.اخیراً به مسائل عیب یابی در حالت کلی به عنوان حل مجموعه ای از معادلات غیر خطی نگریسته می شود.این مجموعه معادلات غیر خطی برای دستیابی به پارامترهای خرابی بایستی حل شوند برای این منظور خطی سازی معادلات را انجام می دهیم.در این تحقیق پاسخ های بکار گرفته شده پاسخ های شتاب هستند.پاسخ های شتاب سازه محصور شده بوسیله شتاب دهنده ها بطور گسترده برای عیب یابی تحت بارهای دینامیکی استفاده می شود. در این تحقیق عیب یابی بوسیله دو تا از روشهای آنالیز حساسیت بنام های فوروارد سلکشن و الگوریتم تجزیه گرام اشمیت فریتزن صورت گرفته و هدف مقایسه این دو روش در جهت اینکه کدام یک از انها عیب یابی را بهتر و بهینه تر انجام می دهند.

کلمات کلیدی: عیب یابی، انتخاب پیشرو،آنالیز حساسیت ، تجزیه گرام اشمیت

۱. مقدمه

عیب‌یابی به موقع سازه به منظور تعمیر سریع، جهت جلوگیری از پیشروی آسیب و تأمین ایمنی و کارایی سازه با حداقل هزینه ضرورت دارد. وجود عیب و خرابی جزئی در سازه منشأ وقوع خرابی کلی و تهدیدی در رفتار سازه‌ها محسوب می‌شود. از طرفی برای ساختمان‌های مهم مانند بیمارستان‌ها، مراکز آتش‌نشانی، مراکز کنترل، پل‌های بزرگ، نیروگاه‌ها و منابع آب، ارزیابی فوری سلامتی آن‌ها بعد از حوادث بزرگ ضروری است. در بسیاری از موارد، خرابی قریب‌الوقوع ساختمان ممکن است از ظاهر آن مشهود نباشد. بعنوان نمونه در زلزله سال ۱۹۹۴ نورث‌ریج کالیفرنیا، چندین ساختمان که بوسیله زلزله اصلی ضعیف شده‌بودند اما فرونریخته بودند، وقتی که یک پس‌لرزه شدید اتفاق افتاد فروریختند. بنابراین، با شناسایی به موقع ساختمان‌های بحرانی تخریب‌نشده و تخلیه‌ی ساکنین آن‌ها می‌توان از تلفات جانی بسیاری جلوگیری کرد[۱]. از این رو عیب‌یابی سازه‌ها یکی از ضروری‌ترین زمینه‌های تحقیقاتی می‌باشد که به افزایش عمر سازه و کنترل خرابی در سازه‌ها کمک می‌کند. روش‌های عیب‌یابی بطور کلی به دو دسته روش‌های محلی و کلی تقسیم‌بندی می‌شوند. در گذشته روش‌های عیب‌یابی محلی[۴] بیشترین کاربرد را در تشخیص آسیب‌های سازه‌ای داشتند. از ابتدایی‌ترین این روش‌ها می‌توان به بازدید چشمی اشاره کرد. امروزه تکنیک‌های غیرمخرب و پرهزینه‌ای برای عیب‌یابی محلی گسترش یافته‌اند که ازجمله آن‌ها می‌توان به روش‌های صوتی، فراصوتی، مغناطیسی و استفاده از اشعه ایکس اشاره نمود. استفاده از روش‌های محلی علاوه بر وقت‌گیر بودن مستلزم دسترسی به اعضای سازه می‌باشد که در اکثر مواقع امکان‌پذیر نمی‌باشد. از طرفی ناحیه آسیب‌دیده باید مشخص باشد. امروزه به دلیل افزایش ابعاد سازه‌ها و پیچیده‌تر شدن ساختار آن‌ها از کارایی این روش کاسته شده‌است. با توجه به معایب و مشکلات ذکر شده در روش‌های محلی، روش‌های عیب‌یابی کلی[۵] شکل گرفتند. این روش‌ها مبتنی بر پاسخ‌های[۶] ناشی از تحریک[۱] سازه می‌باشند. همانطورکه می‌دانیم وجود آسیب در سازه موجب تغییر در

---

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

۲. استاد

۳. دانشجوی دکتری سازه

4. Local Damage Detection

5. Global Damage Detection

6. Responses