



چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پر استحکام در صنعت سازه

مروری بر مفاهیم و روش شناسی تحلیل دینامیکی فزاینده IDA^۱ با یک رکورد

حامد ارشادی^۲

دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین، قزوین، ایران

Hamed.arshadi@ikiu.ac.ir

چکیده:

روش تحلیل فزاینده دینامیکی یک روش تحلیل لرزه ای سازه ها و بر اساس عملکرد می باشد که رفتار سازه را در طیف وسیعی از شدت های مختلف زلزله بیان می کند. با توجه به ذات دینامیکی و غیرخطی این روش، یقینا نتایج این روش در مقایسه با سایر انواع تحلیل ها مانند تحلیل های استاتیکی یا خطی به واقعیت رفتار سازه نزدیکتر می باشد. همانگونه که می دانیم پاسخ تحلیل های تاریخچه زمانی به شدت به رکورد ها و مشخصات دینامیکی آنها وابسته است لذا عموماً تحلیل های تاریخچه زمانی و بالطبع تحلیل فزاینده دینامیکی با بیش از یک رکورد انجام می شوند. اما گاهی تحلیل فزاینده دینامیکی با یک رکورد که با ضرایب مقیاس افزایشی مقیاس می شوند انجام می شوند. در این مقاله مروری بر تاریخچه و مفاهیم و نحوه انجام تحلیل دینامیکی فزاینده IDA با یک رکورد می شود. و نهایتاً اشکالات این روش انجام تحلیل فزاینده دینامیکی مورد بررسی قرار می گیرند.

کلمات کلیدی: روش تحلیل فزاینده دینامیکی، معیار شدت، پارامتر تقاضای مهندسی، آسیب پذیری لرزه ای، سطوح عملکرد

۱. مقدمه

رشد روز افزون قدرت پردازش کامپیوترها امکان بالا بردن دقت نتایج تحلیل سازه ها را به کمک روش های پیچیده تر را فراهم ساخته است. در نتیجه تحلیل ها از حالت استاتیکی خطی به دینامیکی خطی، استاتیکی غیر خطی و سرانجام دینامیکی غیر خطی سوق پیدا کرد. برای آخرین مورد، روش بر این منوال است که معمولاً جهت کنترل سازه های طراحی شده، سازه برای یک یا چند رکورد تحلیل می شود تا یک یا چند تک نقطه بدست آید. از سوی دیگر در روش هایی همچون روش بار افزون استاتیکی غیر خطی (SPO) (ATC, 1996) یا روش طیف ظرفیت (ATC, 1996)، با مقیاس کردن الگوی بار استاتیکی، تصویری پیوسته از رفتار سازه در تمامی نواحی از حالت الاستیک تا تسلیم و سرانجام فروپاشی سازه، بدست می آید و در نتیجه دید بهتری را به ما می دهند.

همان گونه که با عبور از تحلیل استاتیکی منفرد به تحلیل بارافزون استاتیکی فزاینده می رسیم، به طور مشابه با گسترش تحلیل تاریخچه زمانی تنها به چند تحلیل تاریخچه زمانی می رسیم که در آن بار لرزه ای مقیاس می شود. مفهوم این روش در ابتدا توسط برترو (۱۹۷۷)^۳ بیان شده است و بعدها توسط محققین زیادی استفاده شده است.^۴

این روش توسط راهنماهای سازمان مدیریت بحران کل آمریکا (FEMA) نیز به عنوان تحلیل دینامیکی فزاینده IDA پذیرفته شده است و به عنوان روشی برای تعیین ظرفیت فروپاشی کل سازه به کار برده می شود

1) Incremental dynamic analysis

۲) کارشناس ارشد سازه - دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین

3) Bertero (1977)

4) Luco and Cornell (1998, 2000), Bazzurro and Cornell (1994a, b), (1998, 2000) Dubina et al. (2000) Mehanny and Deirlein (2000), Yun et al (2002), Nassar and Krawinkler (1991, pg 62-155), De Matteis et al. (2000) Psycharis et al. (2000)