

## کاربرد نرم افزار های اجزا محدود ANSYS و ABAQUS و بررسی تاثیر بهینه هر یک از آنها در تحلیل دینامیکی سدهای وزنی

چیا فرهادآبادی<sup>۱</sup>، چیاکیان مهر<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی. Chia.fa.59.62@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی. Ch.kianmehr@yahoo.com

### Abstract

In this paper two finite element software The field of dynamic analysis of dam and reservoir Earthquakes has been in the time Domain Impedance Options As absorbing boundary condition the end of the wave reservoir is with structures used. Pressure time history analysis and software changes too place and the fluid reservoir and dam appropriate Comparing the results of each application and results on the reference Dam is a weight that is consistent and with the actual conditions Any software application in different fields to analyze the dynamic interaction of dam less (Using analysis history time reservoir including the Euler - Lagrange, Lagrange method - Lagrange Modal - Lagrange or modal number of vibrational modes)and..... Were investigated ABAQUS software for the Lagrange time history analysis and ANSYS software for the Euler - Lagrange is.

Keywords: Interaction weight concrete dam- reservoir, Analysis in time domain, finite element

### ۱. مقدمه

تاثیر اندرکنش سد و مخزن در تحلیل دینامیکی سدهای بتنی وزنی بویژه درحوزه زمان مورد توجه محققین بسیاری بوده است (۶-۱). در بسیاری از این مطالعات مدلی متشکل از المان های سازه و آب بکار گرفته میشود که درجات آزادی جا بجایی برای بدنه سد و عموماً درجات آزادی فشار برای آب خزن در نظر گرفته می شود. همچنین تحلیل در حوزه زمان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است، به این دلیل که قابلیت اعمال تمام رفتارهای غیرخطی و غیر ارتجاعی در مدل را دارا می باشد و از این رو بیشتر در تحلیل غیرخطی سازه ها بکار می رود. برای حل عددی مسائل اندرکنش که دارای حجم محاسبات بالا است، استفاده از بسته های نرم افزاری اجزاء محدود استاندارد تجاری می تواند مفید باشد. در این مقاله دو نرم افزار اجزاء محدود ANSYS و ABAQUS مورد بررسی قرار می گیرد. سد مورد مطالعه یک سد فرض شده منطبق با شرایط واقعی است. ارزیابی و بررسی اصلی روی انتخاب المان مناسب برای سیستم اندرکنش سد - مخزن و نیز آنالیز تاریخچه زمانی فشار هیدرو دینامیک گره کف و تغییر مکان افقی گره تاج سد می باشد.

### ۲. روابط حاکم بر سیستم سد و مخزن

بر اساس تئوری اجزای محدود، معادله ماتریسی حاکم بر پاسخ دینامیکی سازه به تحریک تکیه گاهی در حوزه زمان را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$[M] \{\ddot{r}\} + [C] \{\dot{r}\} + [K] \{r\} = -[M][J] \{ag\} \quad (1)$$

که در آن  $[M]$  = ماتریس مشخصه جرم  $[C]$  = ماتریس مشخصه میرایی  $[K]$  = ماتریس مشخصه سختی سازه  $\{r\}$  = بردار تغییر مکانهای گرهی نسبی و  $[J]$  = ماتریس یکه که وظیفه انتقال بردار شتاب تکیه گاهی  $\{ag\}$  به درجه های آزادی سازه را برعهده دارد. باید دانست، در صورتی که سیالی مانند آب درون مخزن پشت سد تحت تحریک تکیه گاهی قرار گیرد، معادله ای مشابه رابطه فوق بر رفتار آن حاکم خواهد بود:

$$[G] \{\ddot{p}\} + [L] \{\dot{p}\} + [H] \{p\} = -[B][J] \{ag\} \quad (2)$$

که در آن  $[G]$  = ماتریس مشخصه جرم  $[L]$  = ماتریس مشخصه میرایی  $[H]$  = ماتریس مشخصه سختی سازه  $\{p\}$  = بردار فشارهای و  $[B]$  = ماتریس نگاشت که سبب تبدیل شتاب تکیه گاهی  $\{ag\}$  به شار فشار شده و در کنار ماتریس  $[J]$  = که تعریفی همانند قبل را داراست، طرف راست معادله ماتریس حاکم بر سیال راتشکیل می

<sup>1</sup> مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج;

<sup>2</sup> مدرس دانشگاه علمی کاربردی و نظام مهندسی ساختمان واحد مهاباد.