



روش‌های مدی درگیر و غیردرگیر برای تحلیل دینامیکی سدهای بتنی وزنی در حوزه فرکانس

سید علی اصغر ارجمندی، دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران×
وحید لطفی، استاد دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران××
× تلفن: ۲۰۸ - ۲۲۹۳۰۰۶، نمابر: ۶۴۱۴۰۱۳، پست الکترونیکی: s.a.arjmandi@gmail.com
×× تلفن: ۶۴۵۴۳۰۱۷، نمابر: ۶۴۱۴۰۱۳، پست الکترونیکی: vahlotfi@aut.ac.ir

چکیده:

معادلات حرکت سیستم سد و مخزن بر حسب درجات آزادی گرهی دارای ماتریس ضرایب نامتقارن می‌باشد. در نتیجه محاسبه شکل مدها و فرکانس‌های طبیعی سیستم مستلزم حل یک مسأله مقدار ویژه نامتقارن می‌باشد. روش مدی درگیر از این شکل مدها استفاده می‌کند. از سوی دیگر روش مدی غیردرگیر از شکل مدهای جداگانه سد و مخزن استفاده می‌کند. در این مقاله هر دو روش فوق مورد بررسی قرار گرفته است. در ضمن یک سد ایده‌آل مثالی به عنوان مثال کنترلی انتخاب گردیده و پاسخ آن برای حالات مختلف با استفاده از برنامه تهیه شده محاسبه شده است. نتایج نشان می‌دهد که هر دو روش با افزایش تعداد مدهای مورد استفاده به پاسخ دقیق همگرا می‌شوند و روش‌هایی موثر و کارآمد هستند و هر کدام از مزایا و معایب خاص خود برخوردارند.

کلیدواژه‌ها: تحلیل مدی، اندرکنش آب و سازه، سدهای بتنی، تحلیل دینامیکی، کاهش درجات آزادی

۱- مقدمه

کاهش درجات آزادی در تحلیل سدهای بتنی دارای دو مزیت مهم می‌باشد. از یک جهت حجم عملیات ریاضی تحلیل و از جهت دیگر حجم حافظه مورد نیاز برای ذخیره نتایج را کاهش می‌دهد. تحلیل مدی (Modal Analysis) یک روش رایج برای کاهش درجات آزادی است. برای تحلیل سیستم سد و مخزن به روش مدی، گزینه‌های مختلفی مطرح می‌باشد. به عنوان مثال در مرجع [۱] از شکل مدهای بدنه سد استفاده شده است. روش دیگری نیز که بر پایه ترکیب شکل مدهای سد با مخزن خالی و مخزن با جدارهای صلب استوار است (Decoupled Modal Approach) در مرجع [۲] پیشنهاد شده است.