



تأثیر ابعاد و محل قرار گیری زهکش دو بعدی میانه در طراحی سازه های هیدرولیکی

غلامرضا پورابراهیم^۱، علیرضا برادران نقشینه^۲

۱- استاد یار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه شهید باهنر کرمان

Alireza_bnaghshineh@yahoo.com

خلاصه

موضوع مورد بحث در این مقاله تأثیر ابعاد و محل قرار گیری یک زهکش دو بعدی میانه قرار گرفته یک جایی بین دو سپر انتهایی در زیر یک سازه هیدرولیکی بر روی یک لایه خاک نفوذ پذیر با عمق محدود بر فشار بر کنش و گرادیان هیدرولیکی خروجی می باشد. از آنجا که تا به حال هیچ گونه حل دقیقی برای این مسئله ارائه نشده است هدف از این مطالعه استفاده از تبدیل شو راتس- کریستوفر برای ارائه یک حل دقیق می باشد. در ابتدا معادلاتی برای ابعاد سپرها، طول و ارتفاع زهکش، فواصل مختلف زیر سازه، ارتفاع لایه خاک زیر سازه، همچنین فشار هیدرولیکی در تمام طول کف و گرادیان هیدرولیکی خروجی بدست می آید سپس با حل این معادلات به صورت دقیق و رسم گراف هایی تأثیر عوامل مختلف از جمله ابعاد و محل قرار گیری زهکش را بر فشار هیدرولیکی و گرادیان هیدرولیکی خروجی بررسی می شود.

کلمات کلیدی: سازه های هیدرولیکی، تبدیل شو راتس- کریستوفر، زهکش دو بعدی میانه

۱. مقدمه

سازه های هیدرولیکی که بر روی لایه ی خاک نفوذ پذیر قرار می گیرند بایستی در برابر فشار بر کنش و پدیده رگاب پایداری خود را حفظ نمایند. در طراحی های مهندسی یکی از راه های کاهش فشار بر کنش در زیر سازه های هیدرولیکی که بر روی خاک نفوذ پذیر قرار دارند استفاده از زهکش می باشد. Arjnoi-Jeong [۱] با استفاده از نگاشت همدیس و تبدیل شو راتس- کریستوفر به بررسی تأثیر شرایط زهکش قرار گرفته در یک تونل دایروی بر توزیع فشار آب منفذی و تنش های خطی پرداخت. Verruijt [۲] با استفاده از تابع زو خوسکی و نگاشت همدیس به ارائه یک حل دقیق برای مسأله جریان آب زیرزمینی شامل یک سیستم زهکش محلی قرار گرفته در یک سیستم عمومی پرداخت. chawla [۳] پایداری یک سازه هیدرولیکی را با یک زهکش یک بعدی میانه قرار گرفته بر روی یک لایه خاک نفوذ پذیری را بررسی نمود. Kumer - singh-chawla [۴] معادلاتی برای فشار منفذی در نقاط کلیدی یک جریان زهکشی دو بعدی در زیر یک سازه هیدرولیکی قرار گرفته بر روی یک لایه خاک نفوذ پذیر با عمق محدود به همراه یک زهکش یک بعدی میانه در وسط دو سپر انتهایی بدست آورد. Farouk [۵] همان کار قبلی را با این تفاوت که آنها از دو زهکش یک بعدی میانه در وسط استفاده کرده بودند تکرار کرد.

در این مطالعه با استفاده از تبدیل شو راتس- کریستوفر معادلاتی برای محاسبه فشار آب منفذی در تمام طول کف و سپرهای و گرادیان هیدرولیکی خروجی در پایین دست سازه بدست آید. سپس به حل این معادلات به صورت دقیق و رسم گراف هایی به منظور بررسی تأثیر عوامل مختلف همچون طول و ارتفاع زهکش بر فشار بر کنش در نقاط کلیدی و گرادیان هیدرولیکی خروجی پرداخته می شود.

۲. روش حل

سازه هیدرولیکی مورد مطالعه در این مقاله در شکل (۱) نشان داده شده است. این سازه توسط زهکش دو بعدی DEFG زهکشی می شود همچنین لایه خاک زیر سازه همگن، ایزوتروپیک با نفوذ پذیری k و به عمق T می باشد. این سازه دارای دو سپر انتهایی در بالادست و پایین دست به ترتیب به