



## تحلیل تراوش از سازه های زیرزمینی با دیدگاه دو و سه بعدی جریان

رحیم شاهی

کارشناس ارشد عمران - سازه - مدیر عامل شرکت مهندسی مشاور بهین طرح آریا-اصفهان

Rahim shahi @yahoo.com

### خلاصه

در گودبرداری سازه های شهری و زیرزمینی و ساحلی، یکی از مهم ترین مسائل نحوه جلوگیری از ورود آبهای زیرزمینی و زیر سطحی به محل گود میباشد. در سازه های شهری نظیر مترو و ... بعلت محدودیت فضا ادغام سازه نگهبان و اصلی بسیار معمول است. یکی از پر کاربردترین روشهای گودبرداری در شرایط فوق استفاده از روش شمع های متقاطع میباشد. اغلب مراجع معتقدند که این روش آبیندی خوبی دارد ولی روشی برای کمی کردن آن ارائه نشده است. در سازه های نظیر مترو و پناهگاه ها و ... تعیین میزان نشت وارد شده به درون سازه اهمیت خاصی دارد. در تحقیق حاضر، به بررسی و تعیین میزان دبی نشت آب وارده به درون یکی از ایستگاه های مترو شهر اصفهان پرداخته شده است. ابتدا اطلاعات پایه مورد نیاز برای انجام کار جمع آوری گردید. سپس با استفاده از روش اجزاء محدود تحلیل تراوش، در دو حالت دو بعدی و سه بعدی انجام شد. و میزان دبی برای ایستگاه بدست آمد. روش بکاررفته عمومی بوده و نتایج ارائه شده در طرح برای پروژه خاص به منظور نمایاندن هر چه بهتر کاربردی بودن تحقیق می باشد.

کلمات کلیدی: تراوش - شمع متقاطع - اجزاء محدود - نفوذپذیری - سازه مدفون - گود برداری

### ۱. مقدمه

برای تحلیل تراوش مدل های یک، دو و سه بعدی بسته به ابعاد و پیچیدگی هندسه و رفتار مسئله انتخاب و به کار برده می شوند. نفوذ باران در لایه های خاک از مواردی است که برای تحلیل آن از مدل یک بعدی استفاده می شود. در تحلیل تراوش از جسم سد های خاکی و تراوش آب به داخل ترانشه ها از مدل های دو بعدی استفاده می شود. برای هندسه های پیچیده تر که در آن ها شبکه جریان را در یک صفحه واقع نشود می بایست از مدل های سه بعدی استفاده نمود.

هدف از انجام این پژوهش تحلیل تراوش از میان شمع های متقاطع (Secant Pile) و کف ایستگاه مترو شریعتی شهرستان اصفهان می باشد. در این پژوهش جهت تحلیل تراوش از مدل های دو و سه بعدی جریان استفاده شده است. جهت تحلیل تراوش از درون خاک محصور شده مابین دو شمع از مدل دو بعدی جریان و جهت تحلیل تراوش از میان شمع های بتنی و پلاستیک توام با خاک اطراف سازه و درز مابین شمع ها به علت حرکت سه بعدی جریان، از مدل های سه بعدی استفاده می گردد. برای تحلیل سه بعدی تراوش نرم افزار های گوناگونی وجود دارد که از آن جمله می توان از Seep 3D از مجموعه نرم افزار های شرکت Geo Slop یاد کرد. البته این نرم افزار امکان آنالیز سه بعدی تراوش را دارد ولی در مدل سازی و ترسیم با دامنه وسیعی از اندازه های المان با مشکلات جدی روبروست.

از دیگر نرم افزار های آنالیز سه بعدی تراوش (3 Dimensional Seepage Analysis) می توان از نرم افزار Ansys نام برد. این نرم افزار بر اساس روش اجزاء محدود<sup>۱</sup> (FEM) توسعه یافته و در بسیاری از زمینه های مهندسی کاربرد دارد. از جمله تحلیل تنش، انتقال حرارت و آنالیز تراوش، میدان های الکترو مغناطیس و .... همچنین در تحلیل و پردازش نتایج (Post processing) نیز امکانات بسیار خوبی دارد. در تحلیل های انجام شده در این پژوهش از ویرایش ۱۰ این نرم افزار استفاده شده است.

<sup>1</sup> Finite element method.