Paper Code. 4345

Lateral Earth Pressure on Retaining Wall Rotating About the Top with Cohesive Backfill

احد اوریا[1]، سجاد سپهر[2]

۱- استادیار دانشکده فنی دانشگاه محقق اردبیلی (aouria@mail.com)

- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد زنجان (s.sepehr64@gmail.com)

Abstract

Traditional theories of lateral earth pressure such as Coulomb and Rankine theories is based on a limit equilibrium state developed due to a horizontal displacement of the wall. In some cases, movement of the wall consists of displacement and rotation. Earth pressure distribution behind the wall depends on the mode of the wall movement. In this paper, lateral earth pressure distribution on retaining wall is investigated. Formulation is based on the mode of the movement of the wall assuming a rotation about the top of the wall. Differential equation of equilibrium is derived at the limit equilibrium state for frictional and cohesive elements of backfill material according to the Mohr-Coulomb failure criteria. Earth pressure is calculated solving the governing differential equation. Resulted pressure distribution is nonlinear function of depth unlike the results of Rankin and Coulomb. The shape of the resulted pressure distribution curve is a function of internal friction angle and cohesion of the backfill material. The amount of the lateral force on the wall resulted from the presented method is larger than the result of the Rankins' theory but less than the coulombs' theory. The point of the application of the resulted lateral force is located higher than 1/3 of wall height and changes by the change of the friction angle and cohesion of the soil.

Key words: lateral earth pressure, rotation about top, retaining wall, distribution

۱. مقدمه

یکی از مهمترین مباحث مهندسی ژئوتکنیک بحث سازه های نگهبان و دیوار های حائل می باشد. درساختمان، برای سازه هایی که دارای طبقات زیرزمین می باشند فشار وارد بر دیوار زیرزمین از طرف خاک مخصوصاً در هنگام زلزله امری غیر قابل انکار می باشد این نیروها توسط عامل پایداری مانند دیوار حائل تحمل می شود. از آنجا که بازتاب یک ساختمان بر اثر زلزله بستگی به ویژگیهای حرکت زمین دارد، تغییر شکل سازه و جابجائی های خاک اطراف سازه باعث ایجاد تغییر شکل های جزئی درتوده خاک شده و موجب ایجاد فشار جانبی در خاک می گردد [ ]. بنابراین در یک طرح ایمن و اقتصادی لازم است علاوه بر اثر خاک پشت دیوار، تاثیر نیروهای جانبی و قائم نیز لحاظ گردد. دردیوارهای حائل حالتهای مختلفی از جمله دوران دیوار حول پایه، حول بالای دیوار، انتقال دیوار و یا دوران به همراه انتقال دیوار می توان درنظر گرفت [ ]. بزرگی و توزیع فشار جانبی خاک در برابر دیوار حائل با دوران حول بالای دیوار در طراحی ساختار های گوناگون مهندسی عمران بسیار مهم است. یک مثال از این نوع حرکت دیوار می تواند درکنار لبه پل که در بالا بوسیله عرشه صلب نگه داشته می شود اما درپایین می تواند به سمت بیرون و یکطرف خاکریز حرکت کند اشاره کرد. در بررسی هایی که توسط محققین برروی دیوارهای دوران کننده حول بالای آن صورت گرفته، مشخص شده است که نیروی وارد بر دیوارهای حائل در حالات بیان شده با نیروی وارد بر آنها در حالات مقاوم و محرک که براساس تئوریهای موجود کلاسیک بیان می شود تفاوت دارد[ ]. به عبارتی بررسی ها نشان می دهدکه میزان و نحوه توزیع فشار جانبی وارد بردیوارها برخلاف تئوریهای کلاسیک (کولمب و رانکین) همواره خطی نبوده و میزان فشار وارد بردیوارها بستگی به میزان دوران دیوارها دارد.

برای تشخیص اهمیت موضوع، ترزاقی رفتار چندین مدل مقیاس بزرگ را آزمایش کرد. ازآنجایی که او در اندازه گیری تنش های واقعی در برابر دیوار حائل ناتوان بود، ترزاقی موفق به اندازه گیری فشار کل بوسیله بار سلول ها (المان ها) شد [ ]. ترزاقی در آزمایشهای کلاسیک با مدل در مقیاس بزرگ دیوار حائل دریافت که حتی برای ساده ترین شرایط (خاکریز ماسه ای خشک ، دیوار عمودی ، و یک مد جابجایی) شرایط فشار خاک کاملاً پیچیده است. او هم

[1] استادیار دانشکده فنی دانشگاه محقق اردبیلی

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد زنجان