

Retrofitting of Structural Behaviors in Earth Dams by Utilizing Geogrids and Modeling the Results by PLAXIS

A.R. Mardookhpour¹, M. Shabani²

1- Ph.D. Department of civil engineering, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran

Alireza.mardookhpour@yahoo.com

2- M.Sc. civil engineering, Arak Branch, Islamic Azad University

m.shabani7@yahoo.com

Abstract

Using polymer materials in earth dams mainly causes stability and increase in factor of safety and further stabilization of embankments especially in dam crust. In this research study, a series of numerical modeling were done based on finite elements methods in the reinforced soil dam retrofitted by geogrids to improve tensile and shear stresses operations of the crust and optimization the other structural properties with computer modeling. Hence, geogrids with 0,15,30,45,60,75,90 degrees to main failure plane and with the distances from 1 to 4 meters, with different lengths, were used in the crust of soil dam. To obtain the optimum distances and angles of settling geogrids, the PLAXIS software was employed. The results obtained from research show that setting geogrids under angle of 60 degrees to horizontal failure plane causes 32% increase in factor of safety and 50% decrease in tension stresses, and the more closer in setting distances of geogrids, causes the more stability in crust dam, the more increase in angle of internal friction and therefore the more increase in shear strength. Also, in addition to decrease earth filling and soil operations in upstream and downstream of dam and selecting the slope of crust faster, a remarkable decrease from the point of view of time, expenses and the amounts of used materials would be obtained.

Key words: Geogrids, tension stress, factor of safety, finite element

1. مقدمه

عناصر پلیمری، به هدف تسلیح خاکریزها، به ویژه در ساخت سدهای خاک مسلح امروزه مورد توجه بسیاری قرار گرفته اند. روش تسلیح خاک در پایداری شیبها عمدتاً بر مبنای تأثیر متقابل اصطکاکی بین خاک و عناصر مسلح کننده می باشد (2). استفاده گسترده از محصولات پلیمری در خاکریزها منجر به ایجاد نسل جدید ژئوتکستایلها به نام ژئوگریدها (زمین شبکه) گردیده است که امروزه در تسلیح سدهای خاکی به علت مزایای فراوان کاربرد زیادی یافته است (1). از آنجا که ژئوگریدها دارای منافذی به قطر چند سانتیمتر می باشند مسئله ایجاد فشار آب حفره ای در هنگام بروز نیروهای ارتعاشی و دینامیکی، به ویژه زلزله و امواج حل می شود (3). همچنین به دلیل شکل پذیری ژئوگریدها، سدهای خاکی مسلح شده با این عناصر می توانند تغییر مکان جانبی ناشی از نیروهای زلزله و امواج را بیشتر از سدهای غیر مسلح تحمل نمایند.

¹ مدیر گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان
² کارشناس ارشد سازه