

برآورد نشت آب به درون تونل انتقال آب طالقان توسط روابط تحلیلی با ارایه کد جدیدی در محیط برنامه نویسی متلب

میثم حاجی زاده*، دانشجوی دکتری هیدروژئولوژی دانشگاه شهید بهشتی تهران meisam.h.74@gmail.com

حمیدرضا ناصری، استاد گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران

فرشاد علیجانی، استادیار گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران

مهدی ایل بیگی، شرکت مهندسی مشاور ری آب

چکیده

به دلیل رشد روزافزون جمعیت، تشدید خشکسالی، محدودیت منابع آبی و توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارندگی‌ها، احساس نیاز به آب طی سالیان گذشته افزایش یافته است. در همین راستا، به منظور جبران آب مورد نیاز استان‌های تهران و البرز در سال‌های آتی، انتقال آب از سد طالقان به این استان‌ها توسط تونل طالقان پیش‌بینی شده است که در آن، آب از سد طالقان به مخزن ۱۸۰۰۰۰ مترمکعبی زیاران منتقل و پس از طی مسافتی حدود ۲۰۰ متر از طریق کانالی روباز وارد تونل می‌شود و سپس توسط سه قطعه تونل متوالی به طول تقریبی ۵۱ کیلومتر به سد امیرکبیر می‌رسد. در این پژوهش، ابتدا مسیر تونل به دلیل پیچیدگی - های زمین‌شناسی به ۶۹ پهنه همگن هیدروژئولوژیک تقسیم شد. سپس میزان آب ورودی به هر پهنه از تونل طالقان با استفاده از روش‌های تحلیلی گودمن، فریز و چری، لی، کارلسرود، التانی یک و دو محاسبه شد. در این پژوهش به منظور انجام محاسبات تخمین آب ورودی به هر پهنه از تونل، کد مرتبط با استفاده از نرم‌افزار متلب نوشته شد. بر اساس میانگین نتایج به دست آمده از روش‌های تحلیلی، بیشترین میزان ورود آب به درون تونل در پهنه ۱۲ به میزان ۲۰۰ لیتر بر ثانیه برآورد شده است. بیشترین میزان نشت آب در سه کیلومتر اول تونل به دلیل غالب بودن سازندهای آهکی روته و الیکا اتفاق خواهد افتاد. کلیدواژه: تونل طالقان، نشت آب زیرزمینی، روش‌های تحلیلی

Estimation of Water Inflow to Taleghan Water Transfer Tunnel Using Analytical Equations with providing New Code in MATLAB Software

Meysam Hajizade*, PhD Student, Shahid Beheshti University, meisam.h.74@gmail.com

Hamidreza Nassery, professor, Faculty of Earth Science, Shahid Beheshti University

Farshad Alijani, Assistant professor, Faculty of Earth Science, Shahid Beheshti University

Mehdi Eilbeigi, Rayab Consulting Engineers Company

Abstract

Due to increasing population growth and intensification of drought phenomenon, water resources limitation and inappropriate temporal and spatial distribution of rainfall, the need for water has increased over the last years. In this regard, in order to water supply in Tehran and Alborz provinces in the future years, the Taleghan Dam's water transfer to these provinces is predicted by the Taleghan Tunnel. In this case, the water is transferred from Taleghan Dam to a reservoir of 180000 cubic meters and then enters the tunnel through an open channel about 200 meters away. It then reaches the Amir Kabir Regulated Dam site by three consecutive tunnel sections approximately 51 km long. In this study, due to the geological complexities of the tunnel route, the study area was divided into 69 homogeneous hydrogeological zones. Then the amount of water inflow to each zone of Taleghan tunnel was calculated by using the analytical methods of Goodman (1965), Freeze and Cherry (1979), Lee (1999), Karlsrud

(2001), Eltani 1 and 2. In this study, a code was written using MATLAB software to perform the calculations of the amount of water inflow to each zone of tunnel. Based on the results obtained from analytical methods, the maximum amount of water entering to the tunnel is in zone 12 in the amount of 200 l/s. Most of the water leakage will occur in the first three kilometers of the tunnel due to the dominance of the Roote and Elika calcareous formations.

Key Words: Taleghan Tunnel, Groundwater Leakage, Analytical Methods.

مقدمه

در سالیان اخیر، به دلیل افزایش مصرف و کاهش منابع آبی، پروژه‌های زیادی در سراسر ایران برای تامین منابع آبی اجرا شده است. در همین راستا، به منظور جبران آب مورد نیاز استان‌های تهران و البرز در سال‌های آتی، انتقال آب از سد طالقان به این استان‌ها توسط تونل طالقان پیش‌بینی شده است که در آن، آب از سد طالقان به مخزن ۱۸۰۰۰ مترمکعبی زیاران منتقل شده و سپس بعد از طی مسافتی حدود ۲۰۰ متر وارد تونل می‌شود. سپس توسط سه قطعه تونل متوالی به طول تقریبی ۵۱ کیلومتر به سد تنظیمی امیرکبیر می‌رسد (شکل ۱) (شرکت مهندسين مشاور ری‌آب، ۱۳۹۱).

گستره مورد مطالعه این پژوهش که کل مسیر تونل طالقان را در بر می‌گیرد عمدتاً در استان البرز قرار دارد. لایه اطلاعاتی لیتولوژی گستره مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی شامل نقشه‌های مرزن‌آباد، تهران، کرج و شکران تهیه شده است (شکل ۱-الف). مهم‌ترین سازندهایی که در مسیر تونل قرار می‌گیرند عبارت‌اند از سنگ‌های آهکی و دولومیتی سازند روته و الیکا، زغال‌سنگ، شیل و ماسه-سنگ‌های سازند شمشک، واحدهای توف، آگلومرا، شیل، ماسه‌سنگ و ولکانیک‌های سازند کرج و همچنین توده‌های نفوذی با ترکیب عمدتاً آندزیتی تا بازیک (شرکت مهندسين مشاور ری‌آب، ۱۳۹۱).

از مشکلات مهمی که در پهنه‌های حاوی آب زیرزمینی برای سازه‌های زیرزمینی مانند تونل‌ها به وجود می‌آید، ورود آب به داخل این سازه‌هاست که می‌تواند باعث ایجاد خسارت و کاهش راندمان کاری تجهیزات و کارکنان، غرقاب شدن تونل دسترسی، نشست زمین، ناپایداری سینه‌کار، فرسایش و جریان یافتن خاک و به تبع آن خسارت به پوشش تونل، آسیب به تاسیسات مربوط به تونل، بروز مشکلاتی در هدایت و راه‌اندازی ماشین حفار، کند شدن روند احداث تونل و درنهایت حتی توقف عملیات اجرایی خواهد شد. بنابراین با پیش‌بینی و تخمین مقدار جریان آب به داخل تونل، می‌توان اقدامات لازم جهت مواجهه با آب و کاهش اثرات منفی آن در پیشرفت پروژه را فراهم کرد، روش حفاری مناسب و نوع و اندازه پمپ مورد نیاز برای خروج آب از تونل را تعیین کرد و همچنین اثرات زیست‌محیطی ناشی از افت آب زیرزمینی را تخمین زد.