



بهینه‌یابی زهکش مایل و افقی در سدهای خاکی همگن

حمید علی نژاد، سید محمدعلی زمردیان

کارشناسی ارشد عمران خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

استادیار بخش مهندسی آب دانشگاه شیراز

Hamida1360@yahoo.com
Mzomorod@shirazu.ac.ir

خلاصه

موضوع تحقیق حاضر یافتن ابعاد بهینه زهکش افقی و مایل در سدهای خاکی همگن کوتاه می‌باشد. در این تحقیق تعداد ۳۶۰ سد خاکی همگن با ارتفاع و سیستم زهکشی مایل و افقی مختلف مدل شده است. در این مدلها متغیرها شامل ابعاد هندسی سد و زهکشها و نفوذپذیری و پارامتر محاسباتی، ضریب اطمینان پایداری بوده است. در نهایت یک شبکه عصبی با تعداد ۴ لایه (دو لایه ورودی و خروجی و دو لایه مخفی) با آرایش بهینه ۲-۹-۳ جهت تخمین ابعاد زهکشها و زاویه بین آنها تهیه شده است. نتایج نشان داد که طول بهینه زهکش افقی در محدوده‌ای بین طولی برابر با ارتفاع سد و ۲۵ درصد بیش از آن و طول بهینه زهکش مایل برابر با نصف ارتفاع آب در مخزن سد می‌باشد. همچنین زاویه بهینه بین زهکشها با افزایش ارتفاع سد از ۱۰ تا ۲۵ متر، از ۹۰ درجه تا ۱۳۵ درجه افزایش و پس از آن با افزایش ارتفاع تا ۳۰ متر مجدداً تا ۹۰ درجه کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: سد خاکی همگن، زهکش افقی، زهکش مایل، سیستم زهکش بهینه، شبکه عصبی

۱. مقدمه

به طور کلی برای هدایت جریان آب در سدهای خاکی از سیستم زهکشی استفاده می‌شود. احداث زهکش در بدنه سد به منظور جمع آوری و هدایت زهاب تشکیل شده در بدنه سد می‌باشد که هدف آن خشک نگه داشتن شیب پایین دست سد و جلوگیری از افزایش فشار آب منفذی در بدنه است. از پرکاربردترین زهکشهای مورد استفاده در سدهای خاکی می‌توان به زهکش افقی و زهکش مایل یا دودکشی^۱ اشاره کرد. بهترین ترکیب زهکش مایل و افقی، ترکیبی خواهد بود که قادر باشد به وظیفه اصلی خود که همان جمع آوری و تخلیه زهاب از بدنه سد خاکی می‌باشد به نحو احسن عمل کرده و علاوه بر آن با پایداریتر نمودن بدنه سد خاکی دارای حداقل ابعاد نیز باشد. با توجه به این موضوع به نظر می‌رسد که یافتن راهی جهت محاسبه موقعیت، ابعاد و شکل بهینه زهکشهای مایل و افقی در سدهای خاکی همگن از اهمیت خاص اقتصادی و فنی برخوردار باشد. تحقیقات معدودی در این مورد در گذشته انجام شده است. تساریک و کیلی (۱۹۸۴) با مدل کردن چند سد خاکی، گرافهایی جهت تخمین عملکرد زهکش افقی در پایین انداختن خط زه آزاد^۲ تهیه کردند. این محققان براساس این گرافها دو سد خاکی در حالت بدون وجود زهکش و با وجود زهکش افقی (زهکش با طول مشخص)، را بوسیله مدل کامپیوتری و مدل آزمایشگاهی مدل کرده اند [۱]. زو، یونامی و کواوچی (۲۰۰۲) جهت بهینه کردن مصالح سدهای خاکی با دو مصالح مختلف از طریق پایین انداختن خط زه آزاد در بدنه سد خاکی جهت افزایش درصد حجم مصالح خشک بدنه نسبت به مصالح اشباع بررسی‌هایی انجام داده‌اند [۲]. بهاگو چاهار (۲۰۰۴) از روش ترسیمی کاساگرانده، محل خط زه آزاد را تعیین و از این طریق، طول حداقل و حداکثر زهکش افقی در سدهای خاکی همگن را برآورد کرده است [۳]. میشر و سینگ (۲۰۰۵) جریان آب درون خاکریز، موقعیت خط

^۱ : Chimney drain

^۲ : Phreatic Line