

مصالح نوین آب‌بندی با رویکرد استفاده در کانال‌های آبرسانی

رضا معصومی^۱، محمد علی یزدچی^{۲*}

^۱ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (rmasoumi.iaun@gmail.com)

^۲ دانشجوی دکترای مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد (mo.yazdchi2017@gmail.com)

چکیده

محدودیت منابع آبی در کشور، حفظ آب و کاهش تلفات آب، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، کاملاً ضروری می‌نماید. برای کنترل نشت از سازه‌های هیدرولیکی، تاکنون روش‌های مختلف به کار گرفته شده است. به رغم کاربرد وسیع پوشش بتن، ترک خوردگی‌ها و تخریب‌ها که در دوران بهره‌برداری به دلایل گوناگون بروز می‌کند مشکلات عدیده‌ای نظیر نشت بیش از حد انتظار و تلفات آب را در پی دارد که کارایی این پوشش‌ها را محدود می‌سازد. امروزه استفاده از پوشش‌های ژئوسنتیک، نظیر ورقه‌های ژئوممبران، به دلیل هزینه کم اجرا و نشت ناچیز آب، مورد توجه بهره‌برداران قرار گرفته است. در این تحقیق ابتدا با معرفی انواع روش‌های آب‌بندی در مخازن بتنی، معرفی پوشش ژئوممبران ارائه شد. همچنین، اجرای این پوشش‌ها روی بتن‌های با عمر بالا و دیواره‌های شیب‌دار نیازمند تمهیدات خاص در مراحل طراحی، نصب و نگهداری است. ارزیابی تلفات آب در استخر با پوشش ژئوممبران نیز نشان می‌دهد که طراحی مناسب و اجرای دقیق اتصالات در محل اجزای جانبی استخر، تا حد چشمگیری میزان نشت را کاهش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی

سازه‌های هیدرولیکی، اتلاف آب، عایق‌بندی، ژئوممبران‌ها.

مقدمه

سازه‌های هیدرولیکی بتنی نقش موثری در تنظیم مصارف آب در بخش کشاورزی دارند. با توجه به افزایش روزافزون مصارف آب و محدودیت منابع آبی موجود، حفظ آب و کاهش تلفات از مخازن ذخیره و کانال‌های انتقال آب، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، اهمیت ویژه‌ای دارد. براساس تحقیقات USBR، کانال‌های پوشش نشده، تا ۵۰ درصد آب انتقالی خود را از طریق نشت از دست می‌دهند [۷]. تاکنون روش‌های متعددی برای کنترل و کاهش نشت از کانال‌ها و مخازن آب به کار گرفته شده است نظیر استفاده از بستر رسی متراکم شده، کاربرد مواد پراکنده ساز مانند کربنات سدیم، پوشش‌های بتنی و غیره. در این میان، پوشش بتنی به علت دوام بیشتر، نسبت به سایر روش‌ها مورد توجه بیشتری بوده است. تجربه نشان داده که مخازن ذخیره و استخرهای ذخیره آب بتنی مرسوم برای شرب و در بخش کشاورزی، در صورت رعایت اصول طراحی و اجراء، دوام مناسبی دارند و می‌توانند در کنترل نشت کارایی قابل

قبول از خود نشان دهند. برای مثال نفوذپذیری دال‌های بتنی بعد از ۲۸ روز در تخلخل ۲۸ درصد، به کمتر از ۱۰-۱۳ متر بر ثانیه نیز می‌رسد [۱۰]. با این حال دلایل متفاوت ممکن است کارایی این سیستم‌ها را در کنترل نشت محدود کند. برخی عوامل مثل هزینه‌های زیاد اجرا، مشکلات ناشی از تخریب و ترک خوردگی پوشش بتنی، گسترش ترک‌ها به دلایلی نظیر کیفیت نامناسب بتن استفاده شده، کیفیت نامناسب اجرایی و فرسودگی بتن و عملکرد نامناسب و اثر استپ‌ها باعث افزایش نشت شده و در نهایت کاهش کارایی مخازن آب را به دنبال دارد.

آب‌بندی سازه‌های هیدرولیکی

کاهش تلفات آب از سازه‌های انتقال و ذخیره آب کشاورزی، علاوه بر افزایش راندمان ذخیره و انتقال آب، به کاهش زمان انتقال آب و آبیاری کمک می‌کند و ضمن افزایش تولیدات کشاورزی، هزینه تولید را نیز کاهش خواهد داد. بنابراین یکی از راه‌های مهم در استفاده بهینه از منابع آب و خاک، استفاده از کانال‌ها و استخرها با پوشش‌های مناسب است تا آب از منابع به محل مصرف به طریق مطمئنی منتقل و توزیع شود. در این صورت پوشش کانال‌ها و مخازن می‌تواند به طور مؤثری در بهبود بهره‌وری از آب مشارکت نماید [۵]. امروزه پوشش‌های مرسوم کانال‌ها و استخرهای ذخیره آب در شبکه آبیاری، که معمولاً از بتن هستند و برای آن‌ها سرمایه‌گذاری‌های کلان شده است، به خوبی شناخته شده‌اند و بهره‌برداری و نگهداری از آن‌ها هم ساده به نظر می‌رسد. با این حال شواهد نشان می‌دهد که روش‌های مرسوم استفاده از پوشش‌های سخت به منظور کاهش نشت از کانال‌ها و مخازن ذخیره آب در برخی موارد کارایی مورد انتظار را ندارند و در اغلب موارد نیز کمبود آب یا مشکلات زهکشی ناشی از تلفات نشت از کانال‌ها (یا مخازن ذخیره آب) تشدید می‌شود [۴]. برای نمونه به رغم دوام مناسب پوشش‌های بتنی، کارایی بلندمدت آن‌ها در کنترل نشت به دلیل بروز ترک‌های تصادفی می‌تواند محدود شود [۸]. از سوی دیگر روش‌های سنتی اجرای پوشش نظیر پوشش متراکم رسی یا بتن نفوذناپذیر روی برخی از خاک‌ها مانند خاک‌های گچی، ماسه‌ای، رمل‌بند و ... قابل اجرا نیست و می‌تواند هزینه‌های سنگین تعویض خاک را به پروژه تحمیل کند. بنابراین یک نوع پوشش را نمی‌توان برای تمام شرایط پیشنهاد کرد [۶].