



دوین کنفرانس ملی تجربه‌های ساخت تأسیسات آبی شبکه‌های آبیاری و زهکشی

۱۳۸۶ آبان ماه - دانشگاه تهران، دانشگاه مهندسی آب و خاک، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی

2nd Iranian Conference on Construction experiences of Hydraulic structures and Irrigation and Drainage networks (ICCHID)

23 - 25 October 2007 - Tehran University, Irrigation and Reclamation Dept.

کاربرد لحاف بتنی در حفاظت دیواره‌ها و بستر مسیلهای طبیعی و کانالهای انتقال آب و مقایسه آن با سایر روش‌ها، مطالعه موردی: کانال E_2 شبکه دز

محمد جواد نصرافهانی

کارشناس ارشد سازه‌های آبی سازمان آب و برق خوزستان، پست الکترونیکی: nasr384@yahoo.com

محمود شفاعی بجستان

استاد دانشگاه شهید چمران اهواز، پست الکترونیکی: m_shafai@yahoo.com

جمال فیلی

کارشناس ارشد سازه‌های آبی سازمان آب و برق خوزستان،

پست الکترونیکی: jamal_feili@yahoo.com

جواد احدیان

دانشجوی دکتری سازه‌های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز،

پست الکترونیکی: ja_ahadiyan@yahoo.com

چکیده

بازسازی پوشش کانال‌های انتقال آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی به دلیل عدم امکان قطع آب برای مدت طولانی یکی از دغدغه‌های بهره برداران از این شبکه‌ها می باشد. پس از بررسی دقیق روش‌های پوشش کانال‌ها شامل روش‌های بتنی، سنگی و ژئوتکستایل استفاده از لحاف بتنی¹ به دلیل انعطاف پذیری و دوام بیشتر و نفوذپذیری و زمان اجرای کمتر همچنین اجرای آن بدون قطع آب یا انحراف جریان آب برتر از روش‌های دیگر شناخته شد. در این تحقیق، قطعه ای از کانال E_2 شبکه آبیاری و زهکشی دز به طول حدود ۳۴۰۰ متر به منظور اجرای پوشش مذکور انتخاب گردید. در این مقاله مشخصات فنی مصالح، روش اجرا و عملکرد پیش بینی شده و نهایتاً هزینه‌های اجرایی آن در مقایسه با گزینه‌های دیگر مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. بررسی‌های انجام شده نشان می دهد که مشخصات فنی این پوشش پس از بهره برداری بسیار مطلوب بوده و چنانچه تولید ورقه‌های

¹ Incomat

ژئوتکستایل آن در داخل مملکت فراهم شود، از نظر اقتصادی، فنی و سهولت اجرا و نصب کاملاً قابل توصیه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پوشش کانال، ژئوتکستایل، شبکه آبیاری دز، لحاف بتنی

مقدمه

نظر به کمبود آب و بالا بودن ارزش آن در کشورهای خشک و نیمه خشک، جلوگیری از تلفات آب در سیستم‌های انتقال و توزیع همواره به عنوان یکی از اصول طراحی این سیستم‌ها مد نظر بوده است. در این راستا استفاده از انواع پوشش‌های سخت و انعطاف پذیر با ویژگی‌های فنی و هزینه‌های مختلف توسط محققین و سازمان‌های بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته است. در حال حاضر، استفاده از پوشش‌های بتنی به عنوان متداولترین نوع پوشش کانال در اغلب کشورها در الویت می‌باشد. اما به دلیل محدودیت‌های موجود در شیوه کلاسیک بتنی استفاده از سایر انواع غیر متعارف پوشش از جمله پوشش‌های شیمیایی، خاک سیمان و در سال‌های اخیر پوشش‌های ژئوسینتتیک مورد توجه مهندسين قرار گرفته است. از میان پوشش‌های کلاسیک و غیر کلاسیک صرفاً برخی از آنها (عمدتاً پوشش‌های ژئوسنتتیک) در کانال‌های در حال بهره برداری قابل استفاده می‌باشند. در این مقاله، چگونگی طراحی و نتایج ارزیابی عملکرد نوع پوشش بتن - ژئوتکستایل که در بخشی از طول کانال E_2 شبکه آبیاری و زهکشی دز مورد استفاده قرار گرفته ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

طراحی، اجرا، بهره برداری و نحوه انتقال و توزیع آب در اراضی شبکه آبیاری دز با شروع ساختمان سد دز در سال ۱۳۳۷، کار مطالعات و طراحی قسمتی از شبکه آبیاری دز در اراضی میانه به مساحت تقریبی ۲۲۰۰۰ هکتار به صورت آزمایشی توسط مهندسين مشاور عمران منابع آمریکا و هایدمی هلند شروع و در اواسط سال ۱۳۴۱ ساختمان طرح آزمایشی، عملاً آغاز و به تدریج بهره برداری از آن شروع گردید. با تکمیل و بهره برداری و بررسی نتایج طرح آزمایشی مطالعه و طراحی بقیه اراضی آبخور رودخانه دز توسط مهندسين مشاور یاد شده آغاز و طی ۱۲ قرارداد ساختمانی و تأسیساتی از سال ۱۳۴۹ عملیات اجرایی طرح آغاز و در آذر ماه ۱۳۵۶ به طور کلی تکمیل و مورد بهره برداری قرار گرفت.

نحوه انتقال و توزیع آب در شبکه آبیاری دز به وسیله پمپاژ و ثقلی انجام می‌گیرد. منطقه طرح، کانال E_2 تحت پوشش شبکه آبیاری و زهکشی ناحیه شمال خوزستان (دز) واقع در شهر دزفول در ۱۵۰ کیلومتری شهر اهواز است. پس از اجرای کانال‌های اصلی انتقال و شبکه توزیع آب در این شبکه مسأله پوشش کانالها و جلوگیری از نشت آب کانالها بوجود آمد. در این رابطه مهندسين مشاور شاراب به منظور تهیه طرح ترمیم و اصلاح کانالها انتخاب شده و مطالعاتی را شروع نمود. نظریه لزوم حفظ آب و بهره برداری حداکثر از آن با توجه به نیاز روز افزون بدان و عدم تامین منابع جدید روز به روز گسترش می‌یابد. یکی از نتایج بسیار مهم بررسی طرق استفاده بهینه از آب در کشاورزی، تقلیل هدر رفتن آن به علت نشت آب در کانالها هنگام انتقال آن می‌باشد. تلفات آب ناشی از نشت در کانالهای پوشش نشده معمولاً بالا است.

از بررسی‌های بعمل آمده همچنین نتیجه گرفته شده که درصد تلفات ناشی از نشت آب در کانال‌های کوچک و نهرهای مزرعه معمولاً بیشتر از کانالهای انتقال آب می‌باشد. در این کانالها که دبی آنها اغلب بین ۳۰ تا ۱۴۰ لیتر بر ثانیه می‌باشد، تلفات ناشی از نشت تا میزان ۳۳ درصد در یک کیلومتر می‌رسد. البته باید اذعان نمود که پوشش کردن کانالها کاملاً از تلفات ناشی از نشت آب جلوگیری نمی‌نماید. لذا باید قبل از هر گونه اتخاذ تصمیم میزان آبی را که در صورت پوشش کردن صرفه جویی می‌شود برآورد نمود. برخی از کارشناسان اعتقاد دارند که با پوشش نمودن کانالها می‌توان بین ۶۰ تا ۸۰ درصد در میزان تلفات آب صرفه جویی کرد به عنوان یک قاعده، یک

کانال پوشش شده خوب بایستی بیش از ۳۰ درصد بر متر مربع در ۲۴ ساعت نشت آب داشته باشد که این عدد تقریباً برابر است با ۰/۶ درصد دبی یک کانال آبیاری در یک کیلومتر که ۱۴۰ لیتر آب را منتقل می نماید.

جدول (۱) میزان اندازه گیری شده یا محاسبه شده تلفات آب ناشی از نشت آب را در کانال‌های پوشش شده با انواع پوشش‌ها را نشان می دهد و بیان کننده حدود امکان تقلیل نشت آب با پوشش‌های مختلف است. از مزایای دیگر پوشش کانالها علاوه بر تقلیل تلفات ناشی از نشت آب حفظ اراضی مجاور کانال و حذف مخارج زهکشی این اراضی است. آب ناشی از نشت کانالها عموماً در اراضی پائین دست کانال ظاهر شده و اغلب باعث غرقاب شدن آنها می گردد که نتیجه آن عدم کاربری این اراضی است که در صورت لزوم باید به بهسازی آنها از طریق زهکشی و تخلیه آنها اقدام نمود که خود هزینه بسیار زیادی را به دنبال خواهد داشت. علاوه بر این مشکل در صورت بالا آمدن سطح آب زیر زمینی و با اضافه شدن آب ناشی از نشت بتدریج املاح معدنی خاک به سطح زمین رانده شده و در بعضی مواقع موجب از بین رفتن کیفیت خاک کشاورزی خواهد شد.

با توجه به جدول (۱)، میزان نشت در کانال پوشش نشده حداقل ده برابر کانال پوشش شده میباشد. بنابراین اگر مسیرهای پر نشت کانال پوشش شود، علاوه بر صرفه‌جویی در میزان آب استحصال شده از بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در اطراف کانال و اراضی پائین دست آن جلوگیری خواهد کرد. با توجه به حجم قابل توجه آب تلف شده از طریق نشت، طرحهایی به منظور ایجاد پوشش برای قسمت‌های دارای نشت غیر مجاز تهیه گردید. در این راستا گزینه‌های مختلف پوشش مانند پوشش بتنی و سنگی مورد بررسی قرار گرفت، اما به دلیل محدودیت‌های کانال باید روشی انتخاب میشد که در شرایط کانال در حال بهره برداری با ابعاد بزرگ، قابل کاربرد باشد. بعلاوه پوشش مورد نظر می بایست اهداف زیر را برآورد نماید:

- نشت آب را تا حد مجاز کاهش دهد.
 - در مقابل فرسایش و تخریب ناشی از ورود احشام سنگین وزن به داخل کانال دارای مقاومت کافی باشد.
- در شرایط موجود منطقه، تنها روشی که می تواند این اهداف را برآورده نماید، استفاده از لحاف بتنی تزریق شده در کیسه‌های ژئوتکستایل است.

جدول (۱): تلفات ناشی از نشت آب در کانالها بر حسب متر مکعب بر متر مربع جدار خیس شده در ۲۴ ساعت

نوع پوشش	مقدار تلفات ناشی از نشت قبل از پوشش	مقدار تلفات ناشی از نشت بعد از پوشش	مشخصات بستر کانال	مشخصات پوشش	توضیحات
کانال‌های بدون پوشش	۱۰٪	—	شن متراکم هاردپن بالوم ماسه ای	—	تلفات ناشی از نشت آب در کانالهای پوشش نشده (بررسی توسط دفتر فنی عمران آمریکا)
	۲۰٪	—	رس و لوم رسی لوم ماسه ای	—	
	۲۱٪ الی ۳۰٪	—	خاکسترهای آتشفشانی	—	
	۳۶٪	—	ماسه با خاکسترهای آتشفشانی	—	
	۴۰٪	—	خاک ماسه ای با قلوه	—	
	۷۰٪	—	سنگ خاک ماسه ای با شن	—	
پوشش بتنی	—	۱٪ الی ۵۰٪	—	—	محل اندازه گیری شبکه لانه دوک فرانسه
	—	۲٪	—	پوشش بتنی با ضخامت ۳/۵ اینچ	کانال فریانت کرن کالیفرنیا
	—	۰/۳۵٪	کانال کنترا کوستا کالیفرنیا	پوشش با بتن مسلح	—

مواد و مصالح

مصالح این پوشش از دو عنصر اصلی ژئوتکستایل و بتن تشکیل شده است. ژئوتکستایل انتخاب شده متشکل از دو لایه بافته شده است که لبه‌های خارجی آنها به یکدیگر دوخته شده و حالت یک کیسه بزرگ را به خود می‌گیرند. ابعاد هر یک از کیسه‌ها (پانلها) با توجه به شرایط خاص کانال و مشخصات محصولات تولیدی کارخانه سازنده انتخاب می‌گردد. دو لایه ژئوتکستایل تشکیل دهنده سطوح فوقانی و تحتانی هر قطعه در رئوس یک شبکه به ابعاد 10×10 سانتی متر به وسیله ریسمان‌های عمودی مقاوم از جنس پلی آمید به طول ۸ سانتی متر به یکدیگر متصل می‌گردند، به گونه ای که پس از تزریق بتن این ریسمانها مانع از دور شدن دو لایه تحتانی و فوقانی و نهایتاً افزایش ضخامت پانل می‌شود. ضخامت نهایی پوشش پس از تزریق بتن و کشیده شدن ریسمان‌های عمودی در حدود ۱۰ سانتی متر می‌باشد. بتن مورد مصرف برای پر کردن داخل تشک‌های ژئوتکستایل از بتن پلاستیک با مقدار سیمان و مواد ریز دانه بالا و قابل پمپ شدن با اسلامپ نسبتاً زیاد می‌شود (مقدار هر یک از مواد تشکیل دهنده با توجه به خاک محل و شرایط کانال انتخاب می‌گردد).

مشخصات فنی

(الف) نفوذپذیری: میزان نشست از پوشش ژئوتکستایل بتنی در مقایسه با میزان نشست از سایر پوششها ی مناسب (از جمله پوشش‌های بتنی متعارف و سنگی) بسیار مطلوب و در حد مجاز است.

(ب) انعطاف پذیری: انعطاف پذیری پوشش اینکومات از پوشش بتنی و سنگی بیشتر می‌باشد.

(ج) دوام: پوشش اینکومات دارای مقاومت ریسمان عمودی به میزان 40 daN و مقاومت کششی در تار حدود 45 KN/m و در پود 25 KN/m و همچنین مقاومت نسبت به پارگی در تار حدود 45 KN/m و در پود 20 KN/m می‌باشد. مشخصات فنی دیگر این پوشش در جدول (۲) آورده شده است.

(د) بررسی وضعیت پوشش گیاهی: به دلیل یکپارگی سطح پوشش و عدم درز و شکاف در آن، پوشش گیاهی نمی‌تواند در آن رشد نماید.

زمان اجرا: زمان اجرای کار آن نسبت به اجرای بتن و اجرای سنگ کمتر می‌باشد.

جدول (۲): برخی دیگر از مشخصات فنی پوشش ژئوتکستایل

مشخصات فنی	ارقام ارائه شده توسط کارخانه سازنده
مقاومت کششی	تار 45 KN/m و پود 25 KN/m
مقاومت به پارگی	تار 25 KN/m و پود 20 KN/m
حداکثر تغییر طول	تار ۲۰ درصد و پود ۲۰ درصد
نفوذپذیری	20 Lit/S/m^2
قطر منافذ O_{90}	۳۰۰ میکرون
وزن مخصوص	400 gr/m^2
مقاومت ریسمان عمودی	40 daN

روش اجرای پوشش لحاف بتنی

- (الف): ابتدا با کمک بیل مکانیکی شکل مناسب بستر که قبلاً طراحی شده، تنظیم میگردد. با توجه به

تغییرات مقطع عرضی کانال طی سالیان گذشته در قسمت‌هایی که لازم است عملیات خاک کوبی برای ایجاد مقطع مورد نظر انجام خواهد شد. برای سهولت و دقت بیشتر در اجرای عملیات خاکی، بهتر است زمان اجرای آن در فصلی که عمق آب در کانال حداقل باشد انتخاب گردد.

- (ب): پس از آماده شدن بستر مطابق با مطالب گفته شده در بند (الف) ، پانلهای ژئوتکستایل به گونه‌ای در بستر خوابانیده می شوند که یک متر از تشکها در روی سطح افقی هر یک از دو ساحل کانال قرار گیرد. سپس با کوبیدن میله‌های فولادی به عمق ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر و به فواصل ۰/۵ تا ۱ متر لبه تشک‌ها در روی خاکریز کانال تثبیت می‌گردد. به منظور کارگذاری پانل‌ها به منظور جریان آب خواهد بود.
- (ج): پس از استقرار تشکها، لوله‌های تزریق بتن از طریق شکاف ایجاد شده در انتهای هر پانل وارد تشک شده و سر آنها توسط غواص به سوی وسط کف کانال هدایت می‌گردد.
- (د): قبل از بتن ریزی هر پانل، پانل بعدی توسط یک دستگاه ماشین دوخت دستی به پانل قبلی دوخته می‌شود. بگونه ای که با اتمام بتن ریزی یک پانل، پانل بعدی آماده بتن ریزی شود. به منظور جلوگیری از صدمه دیدن بتن تازه، پس از خاتمه بتن ریزی هر پانل، باید تا سه روز از تردد روی آن جلوگیری به عمل آورد.

برآورد مقادیر استفاده از انواع پوشش

براساس جداول ذیل احجام و مقادیر استفاده از گزینه‌های مختلف را با هم مقایسه می‌کنیم :

جدول (۳) : برآورد مقادیر استفاده از لاینینگ سنگی (Stone)

ردیف	شرح عملیات	واحد	مقدار
۱	لجن برداری	متر مکعب	۱۷۳۶۸۸
۲	خاکریزی	متر مکعب	۲۲۸۱۲۳
۳	سنگ	متر مکعب	۶۶۷۰۰
۴	فیلتر	متر مکعب	۵۵۵۹
۵	شفته	متر مکعب	۵۵۶۶

جدول (۴) : برآورد مقادیر استفاده از لاینینگ بتنی (Concrete)

ردیف	شرح عملیات	واحد	مقدار
۱	لجن برداری	متر مکعب	۱۴۵۵۹۰
۲	خاکریزی	متر مکعب	۲۴۸۱۲۳
۳	بتن	متر مکعب	۴۱۲۲
۴	فیلتر	متر مکعب	۶۳۷۱
۵	شفته	متر مکعب	۶۳۷۱

جدول (۵): برآورد مقادیر استفاده از لحاف بتنی (Incomat)

ردیف	شرح عملیات	واحد	مقدار
۱	لجن برداری	متر مکعب	۱۱۲۱۲۲
۲	خاکریزی	متر مکعب	۱۶۸۸۰۱
۳	بتن	متر مکعب	۲۲۵۴
۴	شفته	متر مکعب	۷۹۷۲
۵	لحاف بتنی	متر مربع	۵۸۵۰۰

جدول (۶): برآوردهای ریالی برای هر متر طول لاینینگ کانال E₂

ردیف	شرح عملیات	طول هر سه بازه (متر طول)	قیمت هر متر طول (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	استفاده از لحاف بتنی Incomat	۳۳۰۰	۸,۲۰۰,۰۰۰	۲۷,۰۰۸۶,۴۸۳,۸۴۲
۲	استفاده از لاینینگ بتنی Concrete	۳۳۰۰	۷,۷۰۰,۰۰۰	۲۵,۴۹۷,۲۰۷,۷۹۰
۳	استفاده از لاینینگ سنگی Stone	۳۳۰۰	۱۴,۰۰۰,۰۰۰	۴۷,۰۰۴,۰۴۰,۸۱۶

جدول (۷): بررسی هزینه و زمان اجرای پوشش

نوع پوشش	هزینه پوشش (ریال)	زمان اجراء
لحاف بتنی Incomat	۲۷,۰۰۸۶,۴۸۳,۸۴۲	۱۰ ماه
بتنی Concrete	۲۵,۴۹۷,۲۰۷,۷۹۰	۱۲ ماه
سنگی stone	۴۷,۰۰۴,۰۴۰,۸۱۶	۱۵ ماه

ارزیابی عملکرد پوشش

- بر آمدگی سطح پوشش در برخی نقاط، که دلیل آن می تواند پاره شدن ریسمان های عمودی و تزریق بیش از حد بتن باشد، موجب نامنظم شدن سطح پوشش می گردد.
- پرنشیدن تشک ژئوتکستایل در بعضی از پانل ها که موجب نازک شدن ضخامت پوشش و در بعضی از موارد خالی ماندن تشک میگردد. این نقاط محل های مناسبی برای نشت آب می باشند.
- عدم اتصال مناسب لبه پانل های ابتدایی و انتهایی به بستر و همچنین در محل اتصال به سازه های آنگیر
- وجود پستی و بلندی های متعدد در سطح پوشش کانال که ناشی از رگلاژ نامناسب بستر در شروع کار و متراکم نبودن خاک بستر و تحکیم بعدی آن می باشد. این امر ضمن ناصاف جلوه دادن سطح پوشش باعث افزایش ضریب زبری مانینگ (n) و ایجاد آشفتگی موضعی در جریان و نهایتاً کاهش سرعت و ظرفیت کانال می گردد. پیوستگی و اتصال پوشش به بستر توسط کارخانه سازنده با وارد کردن ضربات روی بستر توسط یک میله فولادی سنگین در تمام طول کانال (کف و شیروانی) مورد ارزیابی قرار گرفته

است. در این بررسی‌ها هیچگونه نشانه‌ای مبنی بر وجود حفره یا فاصله در پشت پوشش که ناشی از فرسایش یا زیر فشار آب باشد مشاهده نگردید.

- همچنین بررسی مناطقی که در آنها این پوشش استفاده شده نشان می‌دهد که علی‌رغم عبور و مرور حیوانات سنگین بر روی پوشش، هیچگونه عارضه یا خساراتی ایجاد نشده، این امر ناشی از مقاومت خوب بتن داخل پوشش می‌باشد. همینطور اثری از فرسایش ناشی از سرعت جریان یا بالا و پایین رفتن سطح آب در کانال مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به مجموعه نتایج و تجربیات حاصل از این مطالعات موارد زیر به عنوان جمع‌بندی و توصیه قابل ذکر می‌باشد:

- پوشش ژئوتکستایل بتنی به عنوان یکی از روشهای مناسب و سریع به منظور پوشش نمودن کانال‌های در حال بهره‌برداری قابل توصیه می‌باشد.
- میزان نشت از پوشش ژئوتکستایل بتنی در مقایسه با میزان نشت از سایر پوششهای مناسب (از جمله پوششهای بتنی متعارف) بسیار مطلوب و در حد مجاز است.
- به منظور اجرای صحیح و عملکرد مناسب پوشش مورد بررسی رعایت نکات زیر ضروری است:
 - تعیین نسبت اختلاط مطلوب برای بتن مورد استفاده بگونه‌ای که ضمن دارا بودن قابلیت پمپ شدن بتواند به سهولت در فضاهای میان دو لایه ژئوتکستایل نفوذ نموده و آنها را پر نماید و پس از گیرش از مقاومت فشاری مطلوب در حد استانداردهای متعارف برخوردار باشد.
 - به منظور کاهش نشت از این پوشش لازم است کلیه ضوابط نصب بویژه چگونگی اتصال لبه‌های پوشش به بستر کانال در شروع و خاتمه پوشش و نیز در محل‌های آبگیری یا سایر سازه‌های جنبی کانال رعایت گردد.
 - در هنگام دوختن پانل‌ها به یکدیگر باید دقت کامل به عمل آید تا از پاره شدن لایه‌ها و یا کشیده شدن آنها و صدمه دیدن ریسمان‌های عمودی جلوگیری شود.
 - بستر کانال باید قبلاً براساس طرح مقطع عرضی رگلاژ و کلیه لایه‌ها و قسمت‌های سست و تحکیم پذیر برداشته شده و با مصالح مرغوب پر و متراکم شود، به گونه‌ای که پس از خاتمه این عملیات، ورقه‌های ژئوتکستایل در سطحی صاف و بدون عارضه مهم، در بستر کانال نشست و فاصله یا حفره‌ای میان بستر و پوشش ایجاد نشود.
 - در هنگام بتن‌ریزی باید سعی شود تا با کمک غواص یا عوامل فنی دیگر کلیه قسمت‌های پانل‌های زیر آب بطور کامل از بتن پر گردد (در صورتیکه کانال در حال بهره‌برداری پوشش‌گردد و آب درون کانال قطع نگردد).
 - استفاده از مصالح درشت دانه (شن و ماسه) مناسب با کیفیت و دانه بندی مطلوب، سیمان تازه و مناسب، پمپ بتن قوی و کارا، ماشین‌آلات مناسب و نیروی کار متخصص و با تجربه از ضروریات موفقیت در اجرای این نوع پوشش است.
 - مهار کردن تشک‌های ژئوتکستایل به خاکریز بدنه کانال باید با دقت و مطابق با توصیه‌های فنی استاندارد صورت گیرد.

– مراقبت از بتن تزریق شده در تشک‌های ژئوتکستایل حداقل به مدت ۲ تا ۳ روز اول پس از اجرا ضروری است.

• هزینه‌های اجرائی این نوع پوشش علیرغم اجرای آن در سطح کم، صعوبت شرایط کار، عدم وجود تجربه کافی در مقایسه با سایر پوشش‌های متعارف با توجه به زمان اجرای کمتر و سرعت اجرای بیشتر و هزینه‌های بهره‌برداری کمتر چندان زیاد نیست و پیش‌بینی می‌شود چنانچه امکان ساخت ورقه‌های ژئوتکستایل در داخل مملکت فراهم شده و پیمانکاران تجربه کافی کسب نمایند، هزینه آن به یک سوم کاهش یابد.

با توجه به محاسبات و برآورد انجام گرفته طرح لاینینگ کانال E_2 پوشش بتنی و پوشش لحاف بتنی از نظر اقتصادی تقریباً برابر اما از نظر خصوصیات فنی، هیدرولیکی و زمان اجرایی نسبت به سایر پوشش‌ها، میزان نشست، انعطاف‌پذیری و استحکام ذاتی، دوام در مقابل شرایط اقلیمی، عوامل فرساینده مانند عبور و مرور حیوانات یا سرعت جریان آب و تغییر شکل‌های بستر کانال و هزینه‌های بهره‌برداری پوشش لحاف بتنی بسیار مطلوب می‌باشد.

منابع

۱- مهندسین مشاور شاراب. (۱۳۸۴). "گزارش مطالعات مرحله دوم شبکه آبیاری و زهکشی ناحیه شمال (دز) طرح پوشش کانال E_2 ".

- 2- FAO. (1977). "Irrigation canal lining, Food and Agriculture Organization of the United Nations", Rome.
- 3- HUESKER Synthetic. (1994). "Construction system for slope and bed protection", Incomat, Germany.
- 4- HUESKER Synthetic. (1995). "Report on concrete mat method application for Gazandjik-Gizyletrek canal in Turkmenistan", Germany.
- 5- HUESKER Synthetic. (1996). "Report on under water Lining the Moghan canal using the Incomat standard lining system", Germany.
- 6- USBR. (1963). "Lining for irrigation canals", U.S. Bureau of Reclamation, Department Interior, Washington, U.S.A.