

نکات مهم در آب اندازی کانالهای اصلی و انجام مراحل تست تر بصورت

## موردی در کانال AMC II

محسن ویسیان - مدیر اجرایی طرحهای شمال اهواز

[mwaysian@yahoo.com](mailto:mwaysian@yahoo.com)

### چکیده :

یکی از مهمترین موضوعات در قبل از بهره برداری رساندن شبکه های آبیاری و زهکشی خصوصاً کانالهای اصلی انجام مراحل دقیق تست خشک و تر در یک بازه زمانی مناسب برابر دستورالعمل های بهره برداری کانال یا شبکه و کنترل کامل آب ورودی و اندازه گیری نشتی آب (شامل اندازه گیری نشتی، خروجی لترالها، تبخیر و ...) می باشد در این مقاله سعی گردیده کلیه کنترلهای مورد لزوم قبل از آب اندازی آزمایشی و در هنگام آب اندازی تدریجی، کنترل سازه های مسیر و همچنین مشکلات احتمالی دوران بهره برداری مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

کلمات کلیدی : تست تر، بهره برداری، نشتی، کانالهای اصلی، کنترل شبکه

## مقدمه :

جهت حصول اطمینان از اجرای کانالها در شبکه های آبیاری و زهکشی در صورت آماده بدون تأسیسات تامین آب که معمولاً سدهای انحرافی، ایستگاههای پمپاژ و یا آبگیرها می باشند علاوه بر تست خشک خصوصاً در تأسیسات هیدرومکانیکال و آبگیرهای دستی و برقی لزوم تست تر الزامی می باشد. لذا به جهت اجرای بی نقص این مهم بسته به نوع و دبی کانال با شروع عملیات آب اندازی کلیه کنترلرهای مورد لزوم در یک دوره زمانی تعریف شده برابر دستور العمل آب اندازی آزمایشی که توسط مشاور تهیه میشود به دقت انجام می پذیرد



عکس شماره ۱ : قطعه دوم کانال اصلی دشت آزادگان

## مراحل مختلف تست هر کانال

الف - تست خشک

ب - تست تر

## الف - تست خشک

۱- قبل از هر گونه عملیات آب اندازی در کانال کل مسیر کاملاً تمیز شده و کلیه رسوبات و احیاناً علفهای روئیده در رسوبات با احتیاط کامل (بطوریکه هیچکدام از اجزاء کانال خصوصاً لاینیگها آسیب وارد نشود) لایروبی (ترجیحاً دستی) شده و کلیه

درزهای انبساط با ماستیک یا ماسه آسفالت پر میگردد (سعی گردد این مرحله با دقت و بازدید چشمی از کل درزهای طولی و عرضی صورت پذیرد) و سپس کلیه ابنیه های مسیر و حصول اطمینان از عدم گرفتگی خصوصاً در سرریزهای سیلابی کانال بررسی گردیده و در صورت نیاز تمیز کاری و رفع گرفتگی صورت پذیرد. کلیه دریچه ها هیدرومکانیکال و تأسیسات برقی نیز کنترل گردد.



عکس شماره ۲: دریچه های هیدرومکانیکال

۲- زهکشهای بعد از سرریزها، تخلیه های رسوب تا محل تخلیه بررسی و در صورت گرفتگی کاملاً تمیز گردد بدون گرفتگی و در صورت لزوم لایروبی صورت پذیرد.



عکس شماره ۳: زهکشهای تخلیه بعد از سرریزها و تخلیه رسوب ها

۳- لاستیکهای دریچه ها بازدید چشمی صورت پذیرد و در صورت پارگی و یا فرسودگی ناشی از گذشت زمان دوران اجرا سریعاً تعویض گردد و شافتها، گیربکسها، فرمان و کلیه های متعلقات مربوط به دریچه ها گریسکاری و آماده راه اندازی گردند و نشیمنگاه کلیه دریچه ها نیز تمیز کاری و از آب بند بودن لاستیک دریچه ها و بدنه اطمینان حاصل گردد.



عکس شماره ۴ : دریچه های آبگیری

۴- کلیه بارباکانه‌های موجود در مسیر کانال بازدید و در صورت مشاهده هر گونه ایراد تعویض گردد. این مورد بسیار با اهمیت بوده و در صورت معیوب بودن آنها و آب گیری امکان نشستی در زمینهای اطراف در روزهای نخستین بسیار بالا بوده و همچنین امکان پدیده‌هایی همچون واگرایی و ایجاد درگ آب در طولانی مدت نیز وجود دارد.



عکس شماره ۵ : بارباکانه‌های معیوب و اصلاح شده

۵- مسیرهای تخلیه لترالها کنترل و در صورت گرفتگی رفع گردند. (حصول اطمینان از عملکرد صحیح لوله های لترال بسیار با اهمیت است)



عکس شماره ۶: مسیر لترالها و تخلیه آنها در زهکش

۶- با هماهنگی بهره برداری در محل‌هایی که عبور و مرور زیاد می باشد. جهت جلوگیری از عواقب حقوقی غرق شدگی در کانال تابلوهای مورد نیاز نصب گردد (خصوصاً شنا کردن مطلقاً ممنوع)



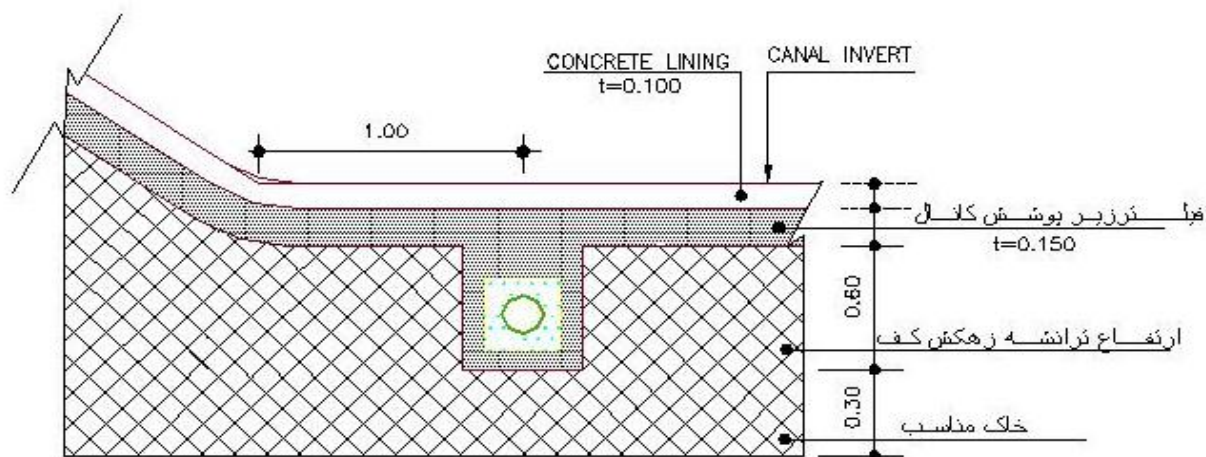
۷- جدول و نمودار شماره ۱ از شروع آبیگری با اندازه گیری هد آب، دبی ورودی و میزان نشتی از لترالهای مسیر کانال تا پر شدن کانال ضروری بوده و در صورت مشاهده افزایش ناگهانی دبی خروجی و یا گرفتگی لترالها عملیات آبیگری متوقف و سریعاً نسبت به بررسی و علاج بخشی آن اقدام گردد.

۸- با توجه به اینکه معمولاً جاده سرویسها در طول دوران ساخت مورد استفاده قرار میگیرند و معمولاً آسیب هایی نیز می بینند. لازم است قبل از شروع بهره برداری کل مسیر بازدید و در صورت نیاز ترمیم و گریدرزنی انجام شود. با عنایت به اینکه معمولاً ۵۰ سانتیمتر خاک اضافی در دو طرف برم کانال جهت کمپکت کافی خاکریزی صورت می پذیرد لازم است قبل از بهره برداری شیبهای خارجی کانال جهت جلوگیری از آب شستگی و ایجاد گالری گریدر زنی و مرتب گردد.



عکس شماره ۷: اصلاح شیب زنی و جاده سرویسها قبل از بهره برداری

۹- حصول اطمینان از عملکرد (فیلترهای پشت لاینینگ)



دیتایل فیلتر و لترال

ب- تست تر

بعد از کنترل کلیه موارد در تست خشک قبل از بهره برداری و شروع دوران بهره برداری از شبکه لازم است عملیات آب اندازی کانال مشتمل بر عملیات برقراری جریان آب در داخل کانال و بارگذاری هیدرولیکی آن و در نهایت تخلیه آب هدایت شده با روشی مشخص و کنترل شده بدون خسارت و صدمه به کانال می باشد.



عکس شماره ۸: آبیگری تدریجی و کنترل شده توسط لوله های خرطومی

هدف از انجام عملیات فوق رفتار سنجی کانال و سازه ای احداثی مرتبط با آن و پس از تحمل بار دینامیکی و استاتیکی آب است در واقع عملیات فوق به آزمون گذاشتن کانال ها و سازه های مرتبط به منظور آگاهی از عملکرد آنها پس از احداث و عبور آب و مقایسه با فرضیات مورد انتظار در مراحل مطالعات و طراحی می باشند. به همین دلیل این عملیات در شناسایی آن دسته از عیوب و نواقص که پس از برقراری جریان آب نمایان می شوند و در حالت بدون آب مشخص نیستند، مورد استفاده قرار می گیرد.

لازم به ذکر است بهره برداری از کانالهای اصلی که هنوز بخش هایی از شبکه های اصلی و فرعی مرتبط با آن اجرا نشده باشد با بهره برداری در شرایط اتمام عملیات اجرایی بسیار متفاوت می باشند این امر ایجاب می نماید به نحوی نسب به پیش بینی تمهیدات خاص برای جلوگیری از بروز خسارت به کانال، تجهیزات وابسته، مستحذات، سواحل رودخانه و اراضی زراعی مبادرت شود که در عین حال، شبیه سازی شرایط بهره برداری کامل تا حد امکان میسر گردد.

یکی از مهمترین کنترلها در تست تر تعیین میزان خروجی (نشتی) آب از لوله های لترال می باشد.

#### خلاصه ای از اجزاء مهم در زهکشی کانالهای اصلی شامل (فیلتر، لترال و باربیکان)

۱- فیلتر: فشر ماسه ای زیر لاینینگ بوده که معمولاً ۱۵ سانتیمتر ضخامت پاشنه و در زیر سطح لاینینگ جهت هدایت جریان آبهای نشتی مجاز از بتن (با توجه به اینکه هدایت آب در طراحی بتن را تراوا در نظر می گیرند) و زهکشی که توسط لوله های خروجی تعبیه میشود.

۲- لترال: لوله های سوراخ دار مخصوص بوده که آبهای زهکش شده در فیلترهای ماسه ای را به خارج از کانال هدایت می کنند.

۳- باربکان: شیر یکطرفه ای است که جهت کاهش فشار آبهای پشت لاینینگ تعبیه شده و از افزایش فشار آبلیفتم در هنگام تخلیه کانال جلوگیری می نماید و در هنگام آبیگری با بسته شدن لاستیک در پوشش آب بند اجازه ورود جریان آب به پشت لاینینگ را نمی دهد.

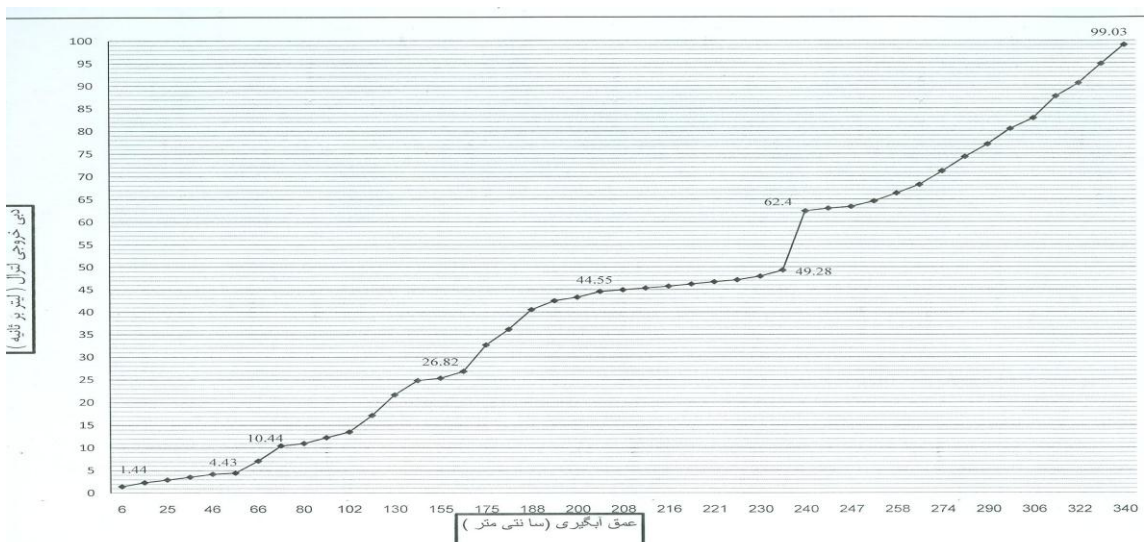
یکی از نکات مهم در تست تر عملکرد مناسب اجزاء تعریف شده (فیلتر، لترال و باربکان) می باشد.

لذا بایستی دقت زیادی در اطمینان از عملکرد صحیح هر یک از عوامل تعریف شده بالا نمود. به همین منظور اندازه گیری خروجی آب در لترالها و باز بودن مسیر همه لوله های لترال بسیار مهم می باشد.

بعنوان مثال در اب اندازهی قطعه دوم کانال اصلی دشت آزادگان نتایج حاصل از آب اندازهی در جدول ذیل مشاهده میگردد.

حجم تخلیه /Lit (S)	اختلاف			انجام شده				برنامه			زمان	
	تراز آب	میزان ورودی (m <sup>3</sup> )	حجم آب موجود (m <sup>3</sup> )	ارتفاع سطح آب	عمق آب (m)	میزان ورودی (m <sup>3</sup> )	حجم آب موجود (m <sup>3</sup> )	ارتفاع سطح آب	میزان آب ورودی (m <sup>3</sup> )	حجم آب (m <sup>3</sup> )		ارتفاع سطح آب
۶۴.۵۶	-۱.۳۳	-۹۲۴۷	-۱۲۱۸۴۶	۱۶.۴۰	۲.۵۰	۲۴۲۷	۱۵۳۷۷۷	۱۶.۴۰	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۲۵
۶۶.۳۳	-۱.۲۵	-۵۱۳۲	-۱۱۵۳۰۵	۱۶.۴۸	۲.۵۸	۶۵۴۲	۱۶۰۳۱۸	۱۶.۴۸	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۲۶
۶۸.۱۹	-۱.۱۷	-۵۰۳۲	-۱۰۸۶۶۳	۱۶.۵۶	۲.۶۶	۶۶۴۲	۱۶۶۹۶۰	۱۶.۵۶	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۲۷
۷۱.۱۶	-۱.۰۹	-۴۹۳۱	-۱۰۱۹۲۰	۱۶.۶۴	۲.۷۴	۶۷۴۳	۱۷۳۷۰۳	۱۶.۶۴	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۲۸
۷۴.۳	-۱.۰۱	-۴۸۳۱	-۹۵۰۷۷	۱۶.۷۲	۲.۸۲	۶۸۴۳	۱۸۰۵۴۶	۱۶.۷۲	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۲۹
۷۷.۰۷	-۰.۹۳	-۴۷۳۰	-۸۸۱۳۳	۱۶.۸۰	۲.۹۰	۶۹۴۴	۱۸۷۴۹۰	۱۶.۸۰	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۳۰
۸۰.۴۵	-۰.۸۵	-۴۶۳۰	-۸۱۰۸۹	۱۶.۸۸	۲.۹۸	۷۰۴۴	۱۹۴۵۳۴	۱۶.۸۸	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۳/۳۱
۸۲.۸۱	-۰.۷۷	-۴۵۲۹	-۷۳۹۴۴	۱۶.۹۶	۳.۰۶	۷۱۴۵	۲۰۱۶۷۹	۱۶.۹۶	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۴/۰۱
۸۷.۶۶	-۰.۶۹	-۴۴۲۹	-۶۶۶۹۹	۱۷.۰۴	۳.۱۴	۷۲۴۵	۲۰۸۹۲۴	۱۷.۰۴	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۴/۰۲
۹۰.۵۶	-۰.۶۱	-۴۳۲۸	-۵۹۳۵۳	۱۷.۱۲	۳.۲۲	۷۳۴۶	۲۱۶۲۷۰	۱۷.۱۲	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۴/۰۳
۹۳.۸۵	-۰.۵۳	-۴۲۲۸	-۵۱۹۰۷	۱۷.۲۰	۳.۳۰	۷۴۴۶	۲۲۳۷۱۶	۱۷.۲۰	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۴/۰۴
۹۹.۰۳	-۰.۴۳	-۴۱۲۵	-۴۲۴۵۸	۱۷.۳۰	۳.۴۰	۹۴۴۹	۲۳۳۱۶۵	۱۷.۳۰	۲۷۵۶۲۳	۱۱۶۷۴	۱۷.۷۳	۹۲/۰۴/۰۵

جدول شماره ۱: مقایسه جدول آبیگری کانال طبق برنامه زمانبندی و انجام شده و نمودار دبی خروجی لترالها و عمق آبیگری





با توجه به جدول و نمودار بالا مشاهده گردید با افزایش ارتفاع آب حجم خروجی از لترالها به تناسب هد هیدورلیکی متغیر و عملکرد صحیح فیلتر زیر کانال و مسیر لترالها به خوبی قابل رویت می باشد.

توجه به عملکرد صحیح باربکانهها نیز اهمیت بسزایی در کاهش نشتی کانالها دارد به علت طولانی بودن دوران ساخت کانالهای اصلی در صورت نصب باربکانهها، بعلت وجود برخی قطعات لاستیکی (لاستیک آب بند) معمولاً لاستیک فوق پوسیده شده و از آب بند بودن خارج شده و نشت قابل توجی را به زیر کانال اضافه می نماید لذا کلیه در پوشهای لاستیکی که اصلی ترین وظیفه باربکان را که همانا آب بند نمودن آن را بعهده دارد قبل از آب اندازی مورد بررسی دقیق قرار داده و در صورت نیاز آنرا تعویض و از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل گردد.

توجه به زهکشهای حائل اطراف کانال، خروجیهای سرریزها و زهکشهای تخلیه کننده نیز ضرورت دارد.

#### عملیات تخلیه آب :

تخلیه آب کانال در صورت ضرورت (به دلایل بروز مشکلات در مرحله آب اندازی یا در مرحله بهره برداری) باید ضمن کاهش و تنظیم دبی آگیری شده در بالا دست نسبت به تخلیه آب کانال ها به گونه ای اقدام شود تا به کانال، زهکش ها، تجهیزات و تأسیسات هیدرومکانیکال وابسته به آن خساراتی وارد نگردد.

تخلیه ناگهانی کانال امکان بروز خسارات صدمات بیشتر نسبت به آگیر غیر استاندارد به همراه دارد. به همین دلیل تخلیه آب کانال باید بسیار تدریجی و کند انجام پذیرد تا آب نفوذ کرده در جسم کانال، فرصت کافی برای تخلیه را داشته باشد. برای این منظور باید ابتدا جریان آب ورودی در کانال مربوطه قطع گردد و همزمان با آن نسبت به درخواست کاهش دبی از بالا دست اقدام گردد.

لذا دستور العمل ارائه شده در مدیریت بهره برداری و نگهداری از شبکه های آبیاری و زهکشی معیار صحیح تخلیه آب در کانال های پوشش بتنی حداکثر ۳۰ سانتی متر در روز توصیه شده است.

## نتیجه گیری:

زحمات چند ساله دوران ساخت شامل مشکلات استملاک اراضی، کسب اعتبارات مورد نیاز پروژه و دوران اجرا و ... را می توان با آب اندازی با حوصله و کنترل شده در پروژه های آبیاری و زهکشی از خسارات جبران ناپذیر حفظ نمود.

## تقدیر و تشکر

بدین وسیله از تمام دوستان و همکاران در سازمان آب و برق خوزستان و مهندسین مشاور و پیمانکارانی که در طراحی و اجرای پروژه هایی مختلف سازمان آب و برق خوزستان و توسعه آنها از جمله احداث کانال های AMC دشت آزادگان و مابقی پروژه های اجرا شده و دست اجرا نقش مؤثر داشته اند کمال تشکر و قدردانی را داریم. این مقاله با پشتیبانی مالی دفتر تحقیقات و استانداردهای شبکه آبیاری و زهکشی سازمان آب و برق خوزستان تهیه گردیده است.

## منابع و مراجع

دستورالعملها و اسناد و نقشه های پروژه های مختلف اجرا شده و در حال اجرای طرحهای توسعه آب و بر اساس فهرست بهای آبیاری و زهکشی سازمان مدیریت و برنامه ریزی و مهتاب قدس و تجربیات مختلف در طول اجرای آنها