



# آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر

## سامانه‌های آبیاری و زهکشی

کارگاه دوم با موضوعات

حریم - ایمنی و حفاظت - دبی سنج اولتراسونیک

شماره انتشار: ۱۷۵

شهریور ماه ۱۳۹۵





# آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر سامانه‌های آبیاری و زهکشی

**کارگاه دوم با موضوعات:**

**حریم - ایمنی و حفاظت - دبی سنج اولتراسونیک**

**گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری  
کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران**



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

نام نشریه: آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر سامانه‌های آبیاری و زهکشی - کارگاه دوم با موضوعات  
مریم - ایمنی و مفاظت - دبی‌سنچ اولتراسونیک  
گردآورنده: گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری  
ناشر: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران  
حروف چینی و صفحه آرایی: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران  
چاپ اول: شهریور ماه ۱۳۹۵  
شمارگان: --- نسخه  
قیمت: --- ریال  
شابک: ۹۷۸-۹۶۱۴-۶۶۶۸-۹۶-۶

نشانی: تهران، فیابان شهید دستگردی (ظفر شرقی)، فیابان کارگزار، فیابان شهرساز، پلاک ۱، کمیته ملی آبیاری و  
زهکشی ایران تلفن: ۰۲۱-۰۰۰۵۷۷۸۵ نمایر: ۰۰۰۷۷۷۸۵

## پیشگفتار رئیس شورایعالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

شرایط اقلیمی کشور ایران به گونه‌ای است که بخش کشاورزی آن برای تولید مواد غذایی به شدت به آبیاری وابسته است. این وابستگی به حدی است که با وجود سطح نسبتاً یکسان اراضی سالانه زیر کشت دیم و فاریاب کشور، حدود ۹۰ درصد فرآوردهای کشاورزی از زراعت آبی حاصل می‌شود. در چنین شرایطی تأثیرات اقلیمی ناشی از پدیده خشکسالی و یا ترسالی می‌تواند اثرات منفی یا مثبت زیادی بر تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی ایران داشته باشد.

شرایط متفاوت اقلیمی و منابع آب ایران طلب می‌کند که کارشناسان، محققان، مدیران و مراکز علمی و پژوهشی کشورمان در بخش آبیاری و زهکشی نیز متفاوت‌تر از سایر کشورهای جهان که شرایط طبیعی نسبتاً پایداری دارند باشند. پژوهشگران و مراکز تحقیقاتی ایران می‌باشند از پویایی، ابتکار، نوآوری و پژوهش محوری ویژه‌ای برخوردار باشند تا بتوانند کشور را در شرایط پایدار تولید حفظ نمایند.

کلیه کارشناسان و مراکز علمی، پژوهشی و آموزشی که در خانواده بزرگ آب و خاک کشورمان فعال هستند مسئولیت بزرگی در تأمین امنیت آبی و غذایی بر عهده دارند. یکی از مراکز علمی فعال در صنعت آب کشورمان، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران است که در سال ۱۳۷۰ پس از یک وقفه طولانی به طور رسمی آغاز به کار کرده است. این کمیته ملی طی دو دهه اخیر نقش مؤثری در اشاعه علوم و فنون آبیاری و زهکشی در ایران داشته است. اثربخشی علمی و فرهنگی بیش از ۲۰۰ جلد کتاب و گزارش فنی این کمیته ملی به همراه برگزاری دهها سمینار و کارگاه‌های فنی - آموزشی در ادبیات کارشناسان و مدیران صنعت آب کشور به خوبی آشکار است.

خودباوری کارشناسان ایرانی نه تنها تأثیر عمیقی بر توسعه و پیشرفت آبیاری و زهکشی کشورمان داشته، بلکه در سطح بین‌المللی نیز موجب توفیقات زیادی برای ایران شده است. اگر بپذیریم که خودباوری و پویایی کارشناسان از ارکان رشد و توسعه هستند توفیق کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران در این زمینه چشمگیر بوده است.

در اینجا جا دارد از کلیه همکارانم در شورایعالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران که نقش سیاست‌گذاری کلان این کمیته ملی را عهده‌دار هستند و هیئت اجرایی که وظیفه نظارت و هدایت بدنی علمی این کمیته ملی را به دوش دارند و نیز کادر علمی و فنی متخصص که در تهیه این کتاب ارزشمند کوشانده بوده است، قدردانی و سپاسگزاری نمایم. از خداوند منان پیشرفت و توسعه کشور عزیزمان ایران را در کلیه امور، به ویژه اعتلای صنعت آب و کشاورزی را مسئلت دارم.

**رحیم میدانی**

**معاون وزیر نیرو در امور آب و آبفا**

**و رئیس شورایعالی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران**

## پیشگفتار دبیر کل کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

در حال حاضر شبکه‌های آبیاری و زهکشی متعددی در سراسر کشور در دست مطالعه، طراحی، ساخت و بهره‌برداری است که عموماً از نظر موقعیت، شرایط اقلیمی، مساحت، نحوه طراحی، ساختار فیزیکی، سامانه کنترل و تحويل آب و ... دارای ویژگی‌های متفاوتی می‌باشد. بهره‌برداری از شبکه‌ها ممکن است با مشکلاتی همراه باشد که برطرف نمودن آنها به آسانی میسر نبوده و نیاز به صرف هزینه بسیار زیادی می‌باشد. این مشکلات عموماً ناشی از عدم شناخت الزامات بهره‌برداری و نگهداری در مرحله طراحی و ساخت می‌باشد. با بهره‌گیری از این الزامات و درس گرفتن از تجربیات گذشته و حال می‌توان بسیاری از این معضلات را برطرف نمود.

در این راستا و به منظور بهره‌گیری از تجارب دست‌اندرکاران بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی، کار گروه توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری و زهکشی، اقدام به برگزاری کارگاه آموزه‌های بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری نموده است.

نشریه حاضر نتایج این کارگاه را که شامل گزارش تجربیات بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی، تمهیدات خاص بکار گرفته شده جهت برطرف نمودن مشکلات و نیز پیشنهادات سازنده برای تغییرات مورد نیاز می‌باشد، ارائه نموده است.

محتوای این نشریه می‌تواند در مواردی که برنامه‌های ارزیابی، بهسازی و نوسازی سامانه‌های آبیاری و زهکشی مد نظر باشد، مفید واقع شود.

در پایان از کلیه شرکت‌کنندگان در این کارگاه، نمایندگان شرکت مدیریت منابع آب ایران، شرکت‌های بهره‌برداری، مدیریت‌های امور آب شهرستان‌ها و معاونت‌های ذیربسط در شرکت‌های آب منطقه‌ای تشکر و قدردانی می‌شود.

همچنین از همکاران گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری و زهکشی و اعضاء دبیرخانه کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران و سرکار خانم مظاہری که در تهییه این نشریه همکاری داشته‌اند، سپاسگزاری می‌نماید.

سید اسدالله اسداللهی

دبیر کل کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

**مقدمه**

بسیاری از نارسایی‌ها و مشکلاتی که در دوره بهره‌برداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی پدیدار می‌شود با رعایت ملاحظاتی در مرحله طراحی و یا دوره ساخت قابل پیشگیری است. شناخت و آگاهی از این قبیل مشکلات مستلزم دریافت نقطه نظرات و تجربیات بهره‌برداران از شبکه‌های آبیاری و زهکشی است.

استفاده از تجربیات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های موجود و بکارگیری آنها در مطالعه، ساخت، بهسازی و نوسازی شبکه‌های جدید می‌تواند منجر به نتایج زیر گردد:

**الف-کاهش مشکلات اجتماعی**

**ب-سهولت عملیات و خدمات بهره‌برداری و نگهداری و کاهش هزینه‌های مربوطه**

**پ-افزایش بهره‌وری از تأسیسات و تجهیزات در دست بهره‌برداری و عدالت در توزیع آب**

در طول دوره مطالعات و طراحی، ملحوظ داشتن الزامات بهره‌برداری و نگهداری و استفاده از کارشناسان خبره و پیمانکاران مجرب در دوره ساخت و انجام تغییرات مناسب با توجه به نیازها و دیدگاه‌های نهاد بهره‌برداری در مرحله ساخت، باعث کاهش مشکلات بهره‌برداری و نگهداری می‌گردد. اولین تجربه بهره‌برداری از شبکه در دوره تحويل موقت، دوره تضمین و بهره‌برداری آزمایشی، می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار طراحان قرار دهد.

در یک تقسیم‌بندی کلی، مسائل و مشکلات دوران بهره‌برداری را می‌توان به ساختار فیزیکی (ساخت‌افزاری) و مدیریتی (نرم‌افزاری) تقسیم نمود. از جمله مسائل در ساختار فیزیکی شبکه‌ها می‌توان به احداث ناقص و ناکارای سازه‌ها، استفاده از مصالح نامرغوب و اجرای نادرست و در مورد مسائل مدیریتی می‌توان به بی‌توجهی و عدم بکارگیری تجارب موفق در بهره‌برداری از سایر شبکه‌ها، آموزش ناکافی و تجربه کم بهره‌برداران و نبود دستورالعمل‌های مناسب بهره‌برداری و نگهداری اشاره کرد.

به منظور بهره‌گیری از تجارب دست‌اندرکاران بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران اولین کارگاه ((آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر)) را در سال ۱۳۹۰ برگزار و نتایج آن در نشریه ۱۶۴ ارائه نمود.

در سال ۱۳۹۲ برنامه‌ریزی لازم برای برگزاری کارگاه دوم آموزه‌های بهره‌برداری انجام گردید. در این رابطه تصمیم براین شد که عنوانی محدودتری از موضوعات کارگاه اول انتخاب شده و با توجه به اهمیت مسائل مرتبط با شبکه‌های آبیاری و زهکشی بطور تفصیلی مورد بحث قرار گیرد.

موضوع‌های انتخاب شده برای ارایه در کارگاه و ارایه‌دهندگان مقالات به شرح زیر بوده است:

- حريم کانال‌ها و زهکش‌ها ، آقای مهندس سیامک عباسپور از سازمان آب و برق خوزستان
- ایمنی و حفاظت شبکه ، آقای مهندس حسن ساسانی از شرکت آب منطقه‌ای اصفهان
- آسیب‌شناسی استفاده دبی سنج‌های اولتراسونیک ، آقای دکتر جعفری (ارائه توسط آقای مهندس عیسی‌پور)

تاریخ سه‌شنبه ۹۳/۷/۸ این کارگاه در محل دبیرخانه کمیته ملی آبیاری و زهکشی با حضور کارشناسان ذیل به نمایندگی از سازمان‌های متبع و اعضاء گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری برگزار گردید:

آقایان مهندسین -سیامک عباسپور- حسن ساسانی- سعید عیسی‌پور- غلامرضا فانی- پیمان فتحی- ناصر سامانی- عیدی عجم‌گرد- یدالله ملکی- محمد مهدی رحمانی- مجتبی احمدی‌زاده- محمد کاظم سیاهی- وحید داسدار-

حسین ناشر- مهرزاد احسانی- مسعود اقبالی- نصرت‌الله اسدی- مسعود معلمی و خانم مهندس منیژه ایزدی پس از ارائه مقالات، در مورد هر یک از موضوعات سوال و جواب و بحث و تبادل نظر گردید.

اگر چه نظرات ارائه شده در این نوشتار منعکس کننده تجارب ذی‌قیمت و مفید شرکت‌کنندگان در کارگاه است، در عین حال کار گروه توسعه و مدیریت در موارد محدودی که نیاز به توضیح، رفع ابهام یا اصلاح اصطلاحات و عبارات بوده، نسبت به اعمال اصلاحات لازم اقدام نموده است.

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران و کار گروه توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری امیدوار است که این قبیل کارگاه‌ها ادامه داشته و از هرگونه پیشنهادی برای مستند نمودن این گونه تجربیات استقبال می‌کند.

در پایان از کلیه شرکت‌کنندگان در این کارگاه و اعضاء دبیرخانه کمیته ملی آبیاری و زهکشی قادرانی و سپاسگزاری می‌گردد.

## کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- حريم کانال‌ها و زهکش‌ها	
۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- تعاریف حريم	۱
۳-۱- قوانین و آیین‌نامه‌های حريم و استملاک	۲
۴-۱- تعیین حريم ناسیسات	۷
۵-۱- مشکلات ناشی از عدم تعیین و تملیک حريم کانال‌ها و زهکش‌ها در دوره بهره‌برداری	۹
۶-۱- مشکلات ناشی از حريم اضافی	۹
۷-۱- ضرورت تعیین حريم	۹
۸-۱- نکات بحث شده در کارگاه	۱۰
۹-۱- شکل‌ها	۱۲
۲- ایمنی و حفاظت شبکه	
۱-۲- مقدمه	۱۳
۲-۲- تعاریف	۱۳
۳-۲- ضوابط، استانداردها و قوانین	۱۴
۴-۲- راهکارهای ایمن‌سازی و حفاظت	۱۶
۵-۲- نکات بحث شده در کارگاه و پیشنهادات	۱۷
۶-۲- خلاصه مطالب ایمنی و حفاظت کارگاه	۱۹
۷-۲- شکل‌ها	۲۰
۳- آسیب شناسی استفاده از دبی سنج‌های التراسونیک در شبکه‌های آبیاری و زهکشی	
۱-۳- مقدمه	۲۸
۲-۳- دلایل عدم موفقیت دبی سنج‌های التراسونیک	۲۸
۳-۳- نتیجه‌گیری و پیشنهاد	۳۰
۴-۳- شکل‌ها	۳۰



## ۱- حريم کانال‌ها و زهکش‌ها

### ۱-۱- مقدمه

شبکه‌های آبیاری و زهکشی رکن اساسی تأسیسات زیر بنایی بخش کشاورزی محسوب شده و از اهم اقداماتی که در راستای افزایش کارایی این شبکه‌ها مؤثر است حفظ و حراست از تأسیسات و جلوگیری از تجاوز به حريم آنها می‌باشد.

شبکه‌های آبیاری دارای سازه‌های آبی متعددی بوده که از مهمترین آنها می‌توان به سدهای انحرافی، کانال‌ها، زهکش‌ها، جاده‌های سرویس مربوطه، سازه‌های آبگیری، سریزها، کالورتها، سیفون‌ها، تجهیزات هیدرومکانیکی، تلمبه‌خانه‌ها و ... اشاره نمود.

در نشریه شماره ۱۶۴ کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران - آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر سامانه‌های آبیاری و زهکشی-۱ در خصوص حريم، جاده سرویس و استملاک مطالبی ارائه گردیده است. در اینجا مطالب مرتبط به حريم بطور جامع‌تر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۱-۲- تعاریف حريم

در فرهنگ لغات، حريم پیرامون و گردآگرد ملک را گویند (حريم معادل حرمت نهادن). منظور از حريم در شبکه آبیاری نواری از زمین در مسیر کانال‌ها، زهکش‌ها و تأسیسات وابسته است که برای اجرای عملیات ساختمانی و بهره‌برداری و نگهداری آنها ضرورت دارد و باید همراه با نقشه‌ها، مدارک و گزارش طرح نهایی (مرحله دوم) تحويل کارفرما شود تا براساس برنامه زمانبندی نسبت به استملاک آن طبق قوانین جاری اقدام شود. لازم به یادآوری است که هرگونه عملیات عمرانی در فاصله نزدیک به حريم که باعث صدمه به تأسیسات شود مجاز نمی‌باشد.

حريم کانال‌ها، زهکش‌ها، تأسیسات شبکه‌های آبیاری و زهکشی مطابق نشریه شماره ۲۸۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی-ضوابط عمومی طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در طول عملیات ساخت و بهره‌برداری شامل دو قسمت می‌باشد:

الف- حريم موقت یا حريم دوره ساخت

ب- حريم دائم یا حريم دوره بهره‌برداری و نگهداری

الف- حريم موقت یا حريم دوره ساخت

علاوه بر عرض حريم دائم مورد نیاز دوره بهره‌برداری، در طول دوره ساخت برای حرکت و مانور ماشین آلات

سنگین عرض بیشتری مورد نیاز است. حريم دوره ساختمان بر حسب نوع کار و ماشین‌های مورد نیاز دوره اجرا تعیین می‌شود. بطور کلی این اضافه عرض نسبت به حريم دوره بهره برداری به طور موقت در اختیار گرفته شده و مجدداً به صاحبان اراضی واگذار می‌شود.

### **ب- حريم دائم یا حريم دوره بهره برداری و نگهداری**

این حريم نواری از زمین در مجاورت مقطع کanal و زهکش می‌باشد که بطور دائم به استملاک در می‌آید و مقدار آن اضافه بر عرض کلی مقطع کanal و زهکش که بسته به مورد شامل عرض بالای مقطع در خاکبرداری و خاکریزی، عرض جاده سرویس، خاکریزهای جانبی، محل دپوی خاک‌های مازاد (گل‌انداز) و عرض مقطع زهکش‌های حفاظتی مجاور (در مورد کانال‌های آبیاری) می‌باشد. مقدار حريم مطابق با آیین‌نامه مربوط به «حريم رودخانه‌ها، انهر، مسیلهای مرداب‌ها، برآههای طبیعی و شبکه‌های آبرسانی، آبیاری و زهکشی» تعیین و اعلام می‌گردد.

### **۱-۳- قوانین و آیین‌نامه‌های حريم و استملاک**

با توجه به نحوه مالکیت بر منابع آب و نوع منبع از قبیل قنات، چاه، چشمه و رودخانه و مسائل مرتبط بر توزیع آب بطور سنتی مسائل بصورت محلی منطقه‌ای و عرف تعیین می‌گردیده است.

با شروع احداث شبکه‌های جدید آبیاری و زهکشی در ایران از زمان بنگاه مستقل آبیاری مسائل مرتبط با حريم، انهر و رودخانه‌ها از اهمیت برخودار گردید.

اهم قوانین و آیین‌نامه‌ها و ضوابط مرتبط با حريم تاسیسات آبیاری به شرح زیر است:

**الف- قانون مدنی آب ۱۳۰۷**

**ب- قانون توزیع عادلانه آب ۱۳۶۱**

**پ- آیین نامه حريم مخازن، تاسیسات آبی، کانالهای عمومی آبرسانی آبیاری و زهکشی مصوب ۱۳۷۱**

**ت- آیین نامه بستر و حريم رودخانه‌ها، انهر مسیلهای مردابها، برآههای طبیعی و شبکه‌های آبرسانی، آبیاری و زهکشی ۱۳۷۹**

**ث- آراء شماره ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳۹ و ۵۴۰ هیئت عمومی دیوان عدالت اداری در خصوص ابطال بندهایی از آیین نامه فوق (۱۳۸۵)**

**ج- ضوابط عمومی طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی - سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور- نشریه شماره ۲۸۱**

**چ- نظر دفتر حقوقی وزارت نیرو در مورد منتهی‌الیه مقطع کانالها و زهکشها (۱۳۸۸)**

**الف - قانون مدنی آب ۱۳۰۷**

اولین قانون مدون در رابطه با حریم کارهای آبی قانون مدنی آب سال ۱۳۰۷ می‌باشد که در اینجا مواد ۱۳۸ و ۱۳۹ که مرتبط با حریم می‌باشد ارائه می‌گردد:

ماده ۱۳۶: حریم مقداری از اراضی اطراف ملک و قنات و نهر و امثال آن است که برای کمال انتفاع از آن ضرورت دارد.

ماده ۱۳۸: حریم چشمہ و قنات از هر طرف در زمین رخوه [اسست] (۵۰۰) گز و در زمین سخت (۲۵۰) گز است لیکن اگر مقادیر مذکوره در این ماده و ماده قبل برای جلوگیری از ضرر کافی نباشد به اندازه ای که برای دفع کافی باشد به آن افروده می‌شود.(هر گز ۱۰۴ سانتی متر است)

ماده ۱۳۹: حریم در حکم ملک صاحب حریم است و تصرف در آن منافی باشد با آنچه مقصود از حریم است بدون اذن از طرف مالک صحیح نیست و بنابراین کسی نمی‌تواند در حریم چشمہ و یا قنات دیگری چاه بکند ولی تصرفاتی که موجب تضرر نشود جایز است.

**ب - قانون توزیع عادلانه آب ۱۳۶۱/۱۲/۱۶**

این قانون شامل ۵۲ ماده و ۷ تبصره می‌باشد. در اینجا مواد مرتبط با حریم شامل مواد ۲، ۳۷ و ۴۳ ارائه شده است:

ماده ۲ - بستر انهر طبیعی و کانال‌های عمومی و رودخانه‌ها اعم از این که آب دائمی یا فصلی داشته باشند و مسیلهای و بستر مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی در اختیار حکومت جمهوری اسلامی ایران است و همچنین است اراضی ساحلی و اراضی مستحدثه که در اثر پائین رفتن سطح آب دریاها و دریاچه‌ها و یا خشک شدن مردابها و باطلقهای پدید آمده باشد در صورت عدم احیاء قبل از تصویب قانون نحوه احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی.

تبصره ۱ - تعیین پهنانی بستر و حریم آن در مورد هر رودخانه و نهر طبیعی و مسیل و مرداب و برکه طبیعی در هر محل با توجه به آمار هیدرولوژی رودخانه‌ها و انهر و داغاب در بستر طبیعی آنها بدون رعایت اثر ساختمان تأسیسات آبی با وزارت نیرو است.

تبصره ۲ - حریم مخازن و تأسیسات آبی و همچنین کانال‌های عمومی آبرسانی و آبیاری و زهکشی اعم از سطحی و زیر زمینی به وسیله وزارت نیرو تعیین و پس از تصویب هیأت وزیران قطعیت پیدا خواهد کرد.

تبصره ۳ - ایجاد هر نوع اعیانی و حفاری و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها و انهر طبیعی و کانال‌های عمومی و مسیلهای و مرداب و برکه‌های طبیعی و همچنین در حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه‌ها اعم از طبیعی و یا مخزنی ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو.

تبصره ۴ - وزارت نیرو در صورتی که اعیانیهای موجود در بستر و حریم انهر و رودخانه‌ها و کانال‌های عمومی و

مسیلها و مرداب و برکه‌های طبیعی را برای امور مربوط به آب یا برق مزاحم تشخیص دهد به مالک یا متصرف اعلام خواهد کرد که ظرف مدت معینی در تخلیه و قلع اعیانی اقدام کند و در صورت استنکاف وزارت نیرو با اجازه و نظارت دادستان یا نماینده او اقدام به تخلیه و قلع خواهد کرد.

خسارات به ترتیب مقرر در مواد ۴۳ و ۴۴ این قانون تعیین و پرداخت می‌شود

ماده ۳۷ - تبصره: احداث نهر یا جوی و لوله کشی نفت و گاز و نظایر آن در حريم تاسیسات آب یا برق موكول به تحصیل اجازه از وزارت نیرو و در معابر شهرها با جلب موافقت شهرداری و وزارت نیرو خواهد بود. مشخصات فنی مندرج در اجازه نامه لازم الاجراست.

ماده ۴۳ : در موارد ضروری اراضی، مستحدثات، اعیانی و املاک متعلق به اشخاص که در مسیر شبکه آبیاری و خطوط آبرسانی واقع باشند با رعایت مورد نیاز در اختیار دولت قرار می گیرند و قیمت عادله با توجه به خسارت واردہ به مالکین شرعی پرداخت می شود.

#### پ- آئین نامه حريم مخازن، تاسیسات آبی، کانالهای عمومی آبرسانی آبیاری و زهکشی مصوب

۱۳۷۱

هیأت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۷۱.۴.۲۴ به استناد تبصره (۲) ماده (۲) قانون "توزيع عادلانه آب" - مصوب سال - ۱۳۶۱ آئین نامه حريم مخازن، تأسیسات آبی، کانالهای عمومی آبرسانی، آبیاری و زهکشی را تصویب نمودند

این آئین نامه دارای ۸ ماده می‌باشد که مواد مرتبط به شرح زیر است:

ماده ۲ : حريم مخازن، تاسیسات آبی، کانالهای عمومی آبرسانی، آبیاری و زهکشی با توجه به ظرفیت آنها طبق جدول زیر می‌باشد. این حريم از منتهی الیه دیواره آنهاست.

- ۱- آبدھی (دبی) بیش از ۱۵ مترمکعب در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۱۲
- ۲- آبدھی (دبی) از ۱۰ تا ۱۵ مترمکعب در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۸ متر
- ۳- آبدھی (دبی) از ۵ تا ۱۰ مترمکعب در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۶ متر
- ۴- آبدھی (دبی) از ۲ تا ۵ مترمکعب در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۴ متر
- ۵- آبدھی (دبی) ۱۵۰ لیتر تا ۲ مترمکعب در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۱ تا ۲ متر
- ۶- آبدھی (دبی) کمتر از ۱۵۰ لیتر در ثانیه- میزان حريم از هر طرف ۱ متر

ماده ۴ : کanal عمومی آبرسانی، آبیاری و زهکشی واقع در داخل مزارع و باغها تا مساحت ۱۰۰ هکتار که برای آبیاری همان مزارع و باغ ها مورد استفاده است دارای حريم نیستند.

ماده ۵ : اداره های ثبت و اسناد و املاک مکلفند. بیست روز قبل از تحدید حدود املاک واقع در مجاورت رودخانه، نهر، مسیل، مرداب، برکه طبیعی، کانالهای آبیاری آبرسانی و زهکشی، روز تحدید حدود را به شرکتهای آب منطقه ای و در داخل محدوده استحفاظی شهرها به شهرداری های ذی ربط و در خوزستان به سازمان آب و برق خوزستان اطلاع دهند که حريم مربوط را، حسب مورد تعیین و قبل از روز تحدید حدود

اعلام دارند. نرسیدن پاسخ در مدت یاد شده مانع از اجرای مقررات ثبت اسناد و املاک نمی باشد.

ماده ۶ : وزارت خانه ها، موسسه ها، شرکتهای دولتی، شهرداریها، سازمانها و نهادهای وابسته به دولت مکلفند قبل از اجرای طرحهای مربوط به وظایف خود یا صدور پروانه ساختمان یا نظایر آن حد بستر، حریم رودخانه ها، مسیلهای مردابها و برکه های طبیعی را در داخل محدوده استحفاظی از شهرداری ها و در خارج از این محدوده از شرکتهای آب منطقه ای استعلام نمایند. دستگاههای یاد شده موظفند حداکثر ظرف بیست روز پس از تاریخ دریافت، پاسخ استعلام را بدنهن اعلام نکردن پاسخ در مدت تعیین شده به مفهوم بالامانع بودن اجرای طرح است.

ماده ۷ : هرگاه حریم رودخانه ها، مسیل ها، مرداب ها و برکه های طبیعی با حریم سایر تاسیساتی که دارای حریم هستند، تداخل نمایند، قسمت مورد تداخل برای تاسیسات دو طرف، به صورت مشترک مورد استفاده قرار می گیرد.

ت- آیین نامه بستر و حریم رودخانه ها، انهر مسیلهای مردابها، برکه های طبیعی و شبکه های آبرسانی،

### آبیاری و زهکشی ۱۳۷۹

به استناد ماده دو- تبصره دو قانون توزیع عادلانه آب سال ۱۳۶۱، وزارت نیرو آیین نامه ای در ۱۵ ماده تهیه می نماید و در سال ۱۳۷۹ به تصویب هیئت وزیران می رساند.

در ماده ۱۵ آیین نامه میزان حریم کانالها و زهکشها را به شرح ذیل مشخص می نماید.

حریم کانالها، انهر احتمالی و سنتی و شبکه های آبیاری و زهکشی با توجه به ظرفیت آنها طبق جدول زیر از طرف وزارت نیرو یا شرکتهای تابع آن برای هر طرف تعیین می گردد و این حریم از منتهی الیه دیواره آنها می باشد.

الف- دبی بیش از ۱۵ متر مکعب در ثانیه -حریم از هر طرف ۱۲ تا ۱۵ متر

ب- دبی از ۱۰ تا ۱۵ متر مکعب در ثانیه -حریم از هر طرف ۸ تا ۱۲ متر

پ- دبی از ۵ تا ۱۰ متر مکعب در ثانیه -حریم از هر طرف ۶ تا ۸ متر

ت- دبی از ۲ تا ۵ متر مکعب در ثانیه -حریم از هر طرف ۴ تا ۶ متر

ث- دبی از ۱۵۰ لیتر تا ۲ متر مکعب در ثانیه -حریم از هر طرف ۱ تا ۲ متر

ج- دبی کمتر از یکصد و پنجاه لیتر در ثانیه -حریم از هر طرف ۱ متر

تبصره ۲:

در مواردی که در طراحی کanal، تاسیسات تبعی(راه، سرویس، گل انداز، زهکش و غیره) در یک طرف یا

طرفین آن منظور شده باشد حريم مرتبط به فاصله ۲ متر از منتهی الیه تاسیسات مذکور به انضمام دو متر حريم مقرر در فوق در آن قرارداد نباید از میزان حريم مقرر در این ماده کمتر باشد.

**ث-آراء شماره ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳۹ و ۵۴۰ هیئت عمومی دیوان عدالت اداری در خصوص ابطال بندهایی از آیین نامه بستر و حريم رودخانه‌های سال ۱۳۷۹ :**

این آرا در سال ۱۳۸۵ به شرح زیر اعلام شده است:

اطلاق بند خ ماده یک آیین نامه نسبت به مواردی که نهر احداشی در آخر ملک شخصی و مجاور ملک غیر احداث شده باشد از نظر اثبات حريم برای این نهر حتی نسبت به ملک غیر خلاف موازین شرع شناخته شد و بالطبع این اطلاق نسبت به موارد دیگر آیین نامه همچون ماده ۳ و ۱۵ آیین نامه نیز خلاف موازین شرع است.

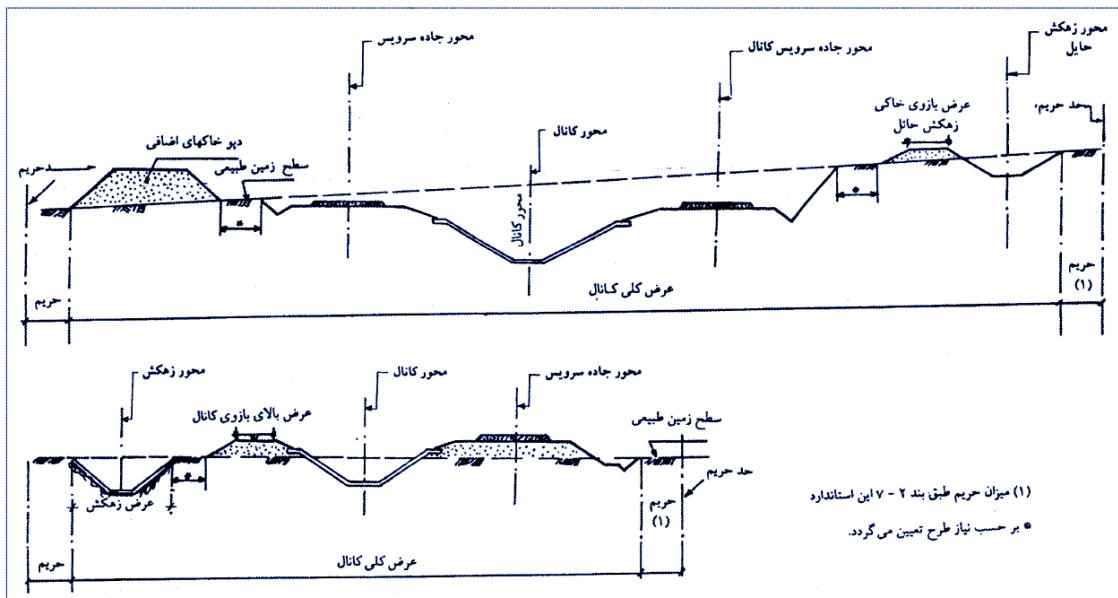
نتیجه گیری: بر اساس این رای هر گونه حريم ابتدا می‌باشد به مالکیت دولت درآید.

**ج- ضوابط عمومی طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور-  
نشریه شماره ۲۸۱**

براساس مطالب این نشریه نقشه‌های حريم باید همراه مدارک و گزارش نهایی (طرح مرحله دوم) و یا در شروع عملیات اجرایی به کارفرما تحويل شود تا براساس برنامه زمانی اجرا نسبت به استملاک طبق قوانین جاری اقدام شود.

در شکل ۱ مقطع عرضی کanal و زهکش و موقعیت حريم نسبت به پاشنه خاکریز و نهرچه بالادست کanal نمایش داده شده است.

- برای کانالهای آبیاری با ظرفیت تا ۲ متر مکعب بر ثانیه بر حسب نیاز طرح، به عرض ۲ تا ۴ متر از آخرین حد لبه خاکبرداری و پاشنه خاکریزی از هر طرف
- برای کانالهای آبیاری با ظرفیت ۲ تا ۵ متر مکعب بر ثانیه، در طرفی که جاده سرویس ساخته می‌شود ۴ متر و در طرف دیگر بر حسب نیاز طرح به عرض ۲ تا ۴ متر
- برای کانالهای آبیاری با ظرفیت بیش از ۵ متر مکعب بر ثانیه، در طرفی که جاده سرویس ساخته می‌شود ۶ متر و در طرف دیگر بر حسب نیاز طرح به عرض ۴ تا ۶ متر
- در صورتیکه جاده سرویس روی بازوی کanal ساخته شود، حريم مجاور آن از پاشنه خاکریز ۴ متر خواهد بود.
- برای زهکشی‌های روباز حريم از هر طرف بسته به خاکبرداری یا پاشنه خاکریز جاده و خاکریز حفاظتی و یا دپوی خاک اضافی ۲ تا ۴ متر بر حسب نیاز فنی طرح در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۱ - مقطع عرضی کanal و زهکش و موقعیت حریم

### ج- نظر دفتر حقوقی وزارت نیرو در مورد واژه منتهی‌الیه مقطع کanalها و زهکشها(۱۳۸۸)

در سال ۱۳۸۸ سازمان آب و برق خوزستان در خصوص تفسیر واژه منتهی‌الیه دیواره مندرج در ماده ۱۵ آیین نامه تعیین حریم را از شرکت مدیریت منابع آب ایران درخواست نمود.

وزارت نیرو در پاسخ، عبارت "منتهی‌الیه" را بر اساس مندرجات نشریه شماره ۲۸۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور اعلام نمود.

با توجه به دریافت نظرات دفتر حقوقی وزارت نیرو مطابق شکل ۲ حریم مورد تعبیر و تفسیر قرار گرفته است.

### ۱-۴- تعیین حریم تاسیسات

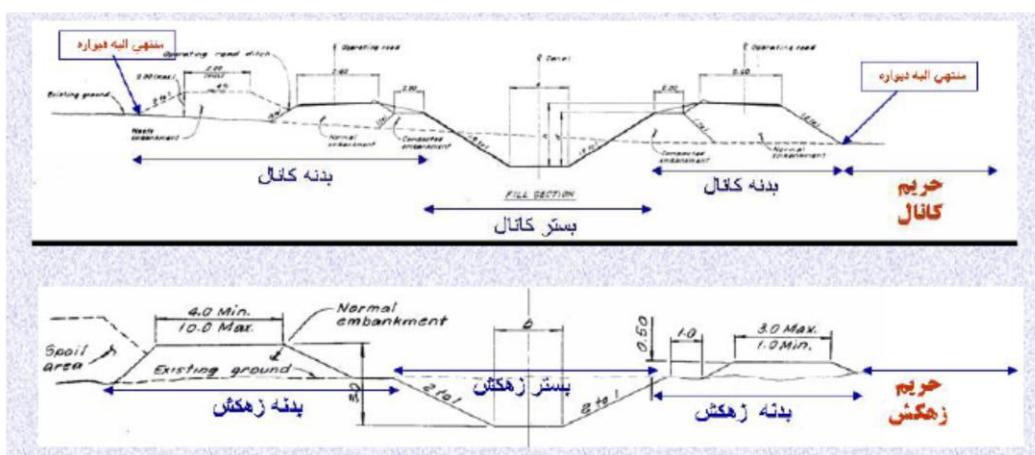
با توجه به موارد تشریح شده فوق ضروری است که در مراحل طراحی و اجرای مسیر کanalها و زهکشها و سازه‌ها و تاسیسات نوار حریم جهت استملاک دائمی به تفکیک سمت راست و چپ از محور و انجام اصلاحاتی از قبیل گرد نمودن عرض کلی و یکنواخت نمودن آن در بازه‌های مختلف بر روی نقشه با مقیاس مناسب مطابق شکل ۲ مشخص گردد. عبارت منتهی‌الیه مطابق نشریه ۲۸۱ بوده و اندازه‌های حریم بر اساس آیین نامه تعیین حریم صورت خواهد گرفت.

بر اساس رای دیوان عدالت اداری پس از تعیین مقدار حریم تاسیسات آبیاری می‌بایست این حریم در زمان

اجرا و احداث شبکه آبیاری تملیک و به مالکیت دولت درآید.

در مرحله بهره‌برداری برای سهولت علامت گذاری حریم کانالها با توجه به احتمال فرسایش پاشنه خاکبرداری، خاکریزی، نهرچه و گلانداز و همچنین بلحاظ عدم امکان دسترسی به محور کanal، توصیه می‌شود مجموع مقدار حریم و بدنه کanal، از لبه بتني کanal تعیین شده و علامت گذاري شود.

## تعییر سازمان آب و برق از منتهی الیه در ماده ۱۵ آیین نامه تعیین حrیم



شکل ۲- موقعیت منتهی الیه دیواره کanal و زهکش بر اساس ماده ۱۵ آیین نامه تعیین حrیم



شکل ۳- نمایش مقطع کanal، بستر، بدنه و حrیم

## ۱-۵-مشکلات ناشی از عدم تعیین و تملیک حریم کانالها و زهکشها در دوره بهره‌برداری

مشکلات و محدودیت‌هایی که عموماً در مرحله بهره‌برداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی در رابطه با حریم بروز می‌نماید شامل تعدادی از موارد مشروحه زیر است:

- در برخی از شبکه‌ها، نقشه حریم تملک شده و مستندات آنها توسط مجریان احداث شبکه‌های آبیاری تهیه نمی‌شود.
- در بسیاری از موارد حریم کانال‌ها و زهکش‌ها تملک نشده و تملک حریم صرفاً در راستای رفع مشکلات اجرایی و جلوگیری از روند تعطیلی کارگاهها صورت می‌گیرد.
- در دوره بهره‌برداری ادعاهای زیادی از سوی مالکین زمینهایی که تاسیسات آبیاری در آنها احداث شده‌اند (بدیهی است حریم نیز در همین محدوده قرار دارد) به بهره‌برداران ارائه می‌گردد.
- اغلب ادعاهای بدلیل نبود شناسنامه اراضی حریم تملیک شده و مستندات مربوطه، باعث پرداخت خسارت به دو صورت زیر گردیده است:

الف- پرداخت هزینه خسارت عدم کشت در طول دوره بهره‌برداری از تاسیسات(گاهاً این هزینه تا ۲۰ سال نیز پرداخت شده است)

ب- پرداخت هزینه تملیک اراضی که معمولاً با توجه به ارزش افزوده ایجاد شده ناشی از احداث شبکه مدرن آبیاری مبلغ قابل توجهی خواهد بود.

- نا مشخص بودن موقعیت و عرض حریم، باعث انجام کشت تا پای پاشنه کانال می‌گردد. این موضوع باعث صدمه زدن به بدنه کانال می‌گردد.
- در شرایطی که میران حریم تاسیسات بیش از مقدار متعارف باشد خطر تخلیه نخاله‌های ساختمانی در حریم کانال وجود دارد.

## ۱-۶-مشکلات ناشی از حریم اضافی

- صرف هزینه زیاد جهت تملیک اراضی حریم
- صرف وقت و زمان قابل ملاحظه برای تملیک اراضی در بخش‌های ذیرپوش کارفرما
- مشکلات حفظ و نگهداری حریم استملاک شده

## ۱-۷-ضرورت تعیین حریم

حریم تاسیسات با توجه به نیازها و عملکردهای مورد نظر که از جنبه‌های اساسی آن دسترسی به تاسیسات و

جلوگیری از خسارت و حفظ ایمنی تاسیسات می‌باشد، تعیین می‌گردد.

- از خسارت و تخریب به تاسیسات آبیاری جلوگیری می‌شود
- به عنوان گل انداز و محل دپوی مواد لایروبی کانالها و زهکشها استفاده می‌گردد.
- جلوگیری از سوانح و اتفاقات و افزایش ایمنی تاسیسات آبیاری.

#### ۱-۸- نکات بحث شده در کارگاه

برای شبکه‌های آبیاری و زهکشی اصفهان در سال ۱۳۵۲ اقدام به تملک حریم تا حدود ۵۰ متر از محور کanal گردیده است. این مقدار هرچند برای جوابگویی حریم موقت در دوره ساخت بوده اما در سالهای بعد، توسعه مناطق مسکونی در اطراف کanal از این حریم برای احداث سایر تاسیسات زیر بنایی استفاده بعمل آمده است.

" غالباً " برای استملاک اراضی در اراضی موقوفه مشکلات زیادی همراه بوده و اوقاف زیر بار حریم‌ها نمی‌رود. در مناطقی نیز درخواست پرداخت هزینه بصورت اجاره سالیانه می‌شود.

از سال ۱۳۸۸ در استان آذربایجان غربی احداث شبکه فرعی بدون مشارکت کشاورزان انجام نشده است. در منطقه آذربایجان برای تسريع در عملیات اجرایی موضوع مشارکت کشاورزان برای استملاک اراضی مطرح می‌باشد. و تا زمانی که مسیر کanal استملاک نشده دولت سرمایه‌گذاری برای احداث را انجام نمی‌دهد. این مساله عمدتاً برای شبکه‌های فرعی کاربرد دارد.

غالباً مشاهده می‌شود که مستندات استملاک حریم کanal به شرکت‌های بهره‌برداری تحويل نشده و یا دفاتر حقوقی سازمانها در نگهداری آنها سهل انجاری می‌کنند. این موضوع غالباً باعث درخواست مجدد هزینه خرید زمین از طرف صاحبان اراضی می‌شود.

برای احداث شبکه اصلی عموماً امکان مشارکت کشاورزان برای استملاک اراضی مسیر وجود ندارد.

در موارد زمین‌های مشاع نحوه استملاک و پرداخت هزینه نامشخص می‌باشد.

در مواردی که در انتهای حریم کanalها مجوز نصب لوله گاز داده شده این موضوع باعث تثبیت حریم کanal می‌گردد.

جنبه‌های استفاده از حریم کanal باید در سازمانهای مختلف نهادینه شود.

شرکت‌های بهره‌برار به منظور حفظ ایمنی و خطر سقوط در کanal باید مانع از تردد ماشین آلات کشاورزی در جاده سرویس کanal گردند، زیرا به مرور زمان باعث ایجاد حق برای استفاده دائمی می‌شود.

در شرایطی که هزینه استملاک اراضی زیاد باشد، غالباً عرض مورد نیار برای گل انداز کanal و زهکش استملاک نمی‌شود.

- در مورد حريم، معیارهای متفاوتی وجود دارد که بعضًا در تضاد با یکدیگر قرار می‌گیرند. مثلاً در مورد تعریف «منتهی‌الیه» تعاریف متضادی وجود دارد.
- در خیلی از موارد در مرحله اجرا، حريم تملک نشده و فقط با مذاکره با صاحب ملک، عملیات اجرایی انجام شده است که متعاقب آن با توجه به نبود اسناد خرید و مالکیت حريم، ادعایهای زیادی مطرح می‌شود و حتی برخی برای نکاشت ماندن زمین از زمان شروع عملیات اجرایی تا تعیین تکلیف مالکیت، تقاضای خسارت می‌کنند.
- نماینده شرکت آب منطقه‌ای اصفهان پیشنهاد نمود که، حريم حداقل ۵۰ متری برای دوره بهره‌برداری لازم است چون ممکن است شبکه نیاز به بازسازی پیدا کند و بنابراین به همان حريم دوره ساخت که بزرگتر از حريم مرحله بهره‌برداری است، نیاز خواهد بود. (توضیح: در شرایط فعلی با توجه به ارزش زمین این امر پرهزینه و گاهای غیرممکن است)
- عشاير در حريم دخل و تصرف می‌کنند عشاير کوچرو، چادرهای خود را در حريم کanal مستقر می‌کنند. (شکل ۴)
- پیشنهاد شد که قبل از اجرا، برای تصرف حريم برنامه‌ریزی شود زیرا خیلی از کارفرماها بخاطر عدم توانایی در تملک حريم، از خیر انجام کار عمرانی می‌گذرند از این رو در همه موافقتنامه‌ها باید به موضوع حريم و نحوه تملک آن اشاره شود.
- نماینده آب قزوین اعلام نمود که حريم باید ملک مردم تلقی شود که فقط حق انتفاع آن واگذار می‌شود. اوقاف در این زمینه سختگیر است و زیر بار قانون تملک حريم نمی‌رود و اجاره ۳۰ ساله طلب می‌کند و اعلام داشته که اوقاف دارای قانون خاص است.
- گفته شد که اعتبارات خرید حريم محدود است و کارفرما حتی برای عرض کم هم در بسیاری از موارد قادر به خرید و تملک حريم نمی‌باشند.
- در مواردی ضروری است که موضوع حريم با مشارکت کشاورزان حل شود.
- تجربه شبکه ورامین و گرمسار در مورد حريم بسیار موفق آمیز بوده است. همه حريم‌ها در زمان ساخت خریداری شده و مشکل وجود ندارد.
- وقتی عرض حريم زیاد باشد، ارگان‌های دیگر هم بدنیال عبور دادن تاسیسات خود هستند. مثلاً شرکت گاز یا تلفن در حريم دخل و تصرف می‌کند. عرض زیاد همچنین باعث می‌شود که نخاله‌های ساختمنی در حريم ریخته شود یا اینکه به محل نگهداری دام تبدیل شود و .... بنابراین عرض خیلی زیاد هم مشکلات خاص خود را دارد.
- عموماً تعریف حقوقی حريم با تعریف فی آن، همخوانی ندارد و اگر مشکلی بروز کند نظر دفاتر حقوقی گاهی مغایر الزام‌های فنی است اصولاً دفاتر حقوقی جلوتر از دفاتر فنی حرکت می‌کنند و نظرات آنها ناپذیر است.
- از شرکت سهامی آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی اعلام کردند که آن سازمان از سال ۱۳۸۵ هیچگونه

پرداختی بابت تصرف حریم انجام نمیدهد و کشاورزان خود مسئله را با ریش سفیدی بین هم حل می‌کنند. از ایشان سوال شد که آیا مربوط به شبکه اصلی یا فرعی است که پاسخ دادند مربوط به هر دو. بعداً با استدلالی که شد ایشان گفتند که فقط مربوط به شبکه فرعی است.



شکل ۴- استفاده از حریم کanal توسط عشاير

#### ۱- ۹- شکل‌ها

شکل ۱- مقطع عرضی کanal و زهکش و موقعیت حریم

شکل ۲- موقعیت منتهی‌الیه دیواره کanal و زهکش بر اساس ماده ۱۵ آیین نامه تعیین حریم

شکل ۳- نمایش مقطع کanal، بستر، بدنه و حریم

شکل ۴- استفاده از حریم کanal توسط عشاير

## ۲- ایمنی و حفاظت شبکه

### ۱-۱- مقدمه

در مرحله بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی تردد افراد مسئول و غیر مسئول در محدوده شبکه همواره خطر سقوط در کانالها و زهکشها، برخورد با تاسیسات و خطرات جانی و مالی وجود دارد. لذا ایجاد ایمنی برای تردد کارکنان بهره‌برداری، کشاورزان و سایر افراد، جلوگیری از برخورد ماشین‌آلات با تاسیسات و نیز عبور حیوانات و حفظ محیط زیست ضروری است.

در نشریه آموزه‌های بهره‌برداری برای طراحی و اجرای بهتر سامانه‌های آبیاری و زهکشی-۱ در بندهای ۱۱ و ۱۲ تحت عنوان‌های حفاظت، ایمنی، بهداشت و محیط زیست مطالبی بیان گردیده است. در این بخش با تاکید بر ایمنی و حفاظت شبکه، این موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد. حفاظت اجزاء شبکه در مقابل عوامل طبیعی از قبیل سیل و عوامل غیر طبیعی نظیر سرقت، تخریب، دستکاری و خرابکاری باید بطور جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

در کتاب «مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی» نشریه شماره ۱۱۳ کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، برنامه ایمنی شبکه در برابر کارکنان بهره‌برداری و نگهداری و دام و وحش تشریح گردیده و در پیوست شماره ۶ بطور تشریحی مسائل ایمنی ارائه گردیده است.

در استان اصفهان در سال ۱۳۵۲ دو شبکه آبیاری و زهکشی آبشار و نکوآباد جهت آبرسانی به زمینهای کشاورزی احداث گردیده است. این شبکه‌ها عمدها از مناطق کشاورزی عبور کرده و برای هر یک از کانالهای شبکه‌های آبیاری، حریمی جهت حفظ، نگهداری و بهره‌برداری مطلوب تعیین شده است. به مرور زمان با رشد و توسعه جمعیت، سکونت در اطراف کانالها افزایش یافته است.

رشد شهرها و روستاهای در محدوده شبکه‌های آبیاری باعث شده از یک طرف جاده‌های دسترسی کانالها که مخصوص عملیات بهره‌برداری، تعمیرات و نگهداری می‌باشند به عنوان جاده‌های عمومی استفاده شود که این امر علاوه بر آسیب رساندن به کانالها و تأسیسات، باعث به وجود آمدن خطراتی برای ساکنین اطراف این شبکه‌ها شده است.

از طرف دیگر جهت رساندن امکانات آب، برق، گاز و تلفن به شهرها و روستا‌های مجاور، از حریم کانالها و زهکشها برای عبور خطوط آب، برق، گاز و تلفن استفاده می‌گردد. این گونه موارد نیز علاوه بر آسیب رساندن به کانالها باعث ایجاد خطرات در موقع تعمیرات و بازسازی کانالها می‌گردد.

### ۲-۲- تعاریف

براساس تعریف بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) اجزا تفکیک ناپذیر مرحله بهره‌برداری بوده که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

بطورکلی می‌توان گفت که در شبکه‌های آبیاری و زهکشی اصولاً "ایمنی قانونمند نبوده و در هر شبکه با توجه به سطح خطرات احتمالی اقدام به نصب تجهیزات ایمنی مورد نیاز می‌گردد.

ایمنی و ایمنسازی - هدف از ایجاد ایمنی در شبکه‌ها، کاهش احتمال خطر برای کارکنان بهره‌برداری، نگهداری و سایر افراد و حیوانات اهلی و وحشی می‌باشد.

حفظ ایمنی شبکه - حفاظت اجزای شبکه در مقابل عوامل طبیعی نظیر سیل، برخورد ماشین‌آلات، دستکاری، خرابکاری، سرقت و... می‌باشد.

### ۳-۲- ضوابط، استانداردها و قوانین

در رابطه با ایمنی کارکنان بهره‌برداری، کشاورزان، سایر افراد و حیوانات در محدوده شبکه‌های آبیاری و زهکشی دستورالعمل، ضوابط، استاندارد و قوانین مدون وجود ندارد. غالباً برای هر شبکه بطور اختصاصی در گزارش بهره‌برداری و نگهداری مطالبی ارائه می‌شود.

مناسبترین دستورالعمل موجود در خصوص ایمنی در کتاب «مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی» نشریه شماره ۱۱۳ کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ارائه گردیده است که در اینجا از تکرار مطالب خودداری می‌شود.

در خصوص ایمنی کانالها و انهر آبیاری و زهکشی در مناطق مسکونی غالباً بین بخشداری، شهرداری، اداره راه و ترابری، شرکت آب منطقه‌ای اختلافاتی به لحاظ ایمنسازی و حفاظت شبکه بوجود می‌آید که برای حل مشکل در شهرها به معاونت عمرانی استانداری و یا کانون کارشناسان دادگستری ارجاع می‌گردد.

بطور مثال در سال ۱۳۸۴ برای حل مشکل ایجاد شده در شبکه آبیاری اصفهان کانون کارشناسان دادگستری اصفهان نظرات خود را در خصوص خطرات ناشی از عبور کانالها و نهرها در محدوده شهرها ضمن اشاره به قوانین مصوبه و وظایف و اختیارات قانون شرکت آب منطقه‌ای و شهرداری به شرح زیر اعلام نموده است:

۱- بر اساس ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۴/۱۲/۲۶ مجلس شورای اسلامی، بستر انهر و کانالهای عمومی و رودخانه‌ها ... در اختیار حکومت اسلامی می‌باشد و به موجب تبصره ۱ ماده مذکور، تعیین پهنه‌ی بستر و حریم در مورد رودخانه و نهر طبیعی در هر محل ... با وزارت نیرو است و به موجب تبصره ۳ ماده مذکور ایجاد هر نوع اعیانی و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها و انهر ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو.

۲- به موجب بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداریها .... (اتخاذ تدبیر موثق و اقدام لازم برای حفظ شهر از خطر سیل و حریق و همچنین رفع خطر از بندها و دیوارهای شکسته و خطرناک در معابر عمومی و ... پر کردن چاهها و چاله‌ها واقع در معابر عمومی و ... بعده شهرداری می‌باشد)

با توجه به شرح وظایف شرکت‌های آب منطقه‌ای و شهرداری‌ها، حفاظت‌گذاری و ایمنسازی و جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از عبور کانالها و نهرها از داخل محدوده شهرها ضرورت داشته و در شرایط مختلف و با

توجه به تقدم و تاخر احداث کانالها و نهرها و شهرسازی و توسعه شهرها، ارگانهای مربوطه با توجه به موارد ذیل موظف به ایمن‌سازی خواهند بود.

۱- چنانچه احداث و گسترش تاسیسات شهری مقدم بر احداث کانالهای آبیاری باشد و با دستگاههای ذیربسط و رعایت مشخصات و شرایط و ضوابط آنها اقدام به احداث کanal نماید که در این حالت ایمن‌سازی کانالها مطابق مشخصات مورد نظر شهرداری‌ها و یا دستگاههای مربوطه بر عهده شرکت آب منطقه‌ای می‌باشد.

۲- چنانچه کanal و تاسیسات آبیاری و زهکشی مقدم بر تاسیسات شهری باشد، شهرداریها و سایر دستگاهها در طرحهای توسعه خود ملزم به رعایت ضوابط مورد نظر شرکت آب منطقه‌ای بوده و در این حالت ایمن‌سازی به عهده شهرداری و یا دستگاههای مربوطه طبق ضوابط شرکت آب منطقه‌ای خواهد بود.

۳- در صورتیکه کanal دارای جاده سرویس باشد با توجه به اینکه جاده سرویس صرفاً جهت تردد ماشین آلات به منظور بهره‌برداری و نگهداری و انجام تعمیرات کanal در طراحی پیش‌بینی گردیده و آزادسازی و خریداری مسیر آن توسط شرکت آب منطقه‌ای انجام می‌شود، اختصاصی بوده و استفاده از این جاده‌ها بعنوان جاده‌های درون شهری و برون شهری با توجه به مشخصات و طراحی آنها حادث خیز می‌باشد. لذا هر گونه استفاده توسط شهرداری یا اداره راه و دیگر دستگاههای مربوطه از جاده‌ها و حریم کانالها و تغییر در ساختمان آنها اعم از آسفالت رویه و نصب جدول و دادن ورودی مستقیم معابر و منازل، مستلزم اخذ مجوز از شرکت آب منطقه‌ای با تفاهم قبلی و رعایت ضوابط و نصب علایم هشدار دهنده تجهیزات ایمنی و سایر اقدامات لازم می‌باشد.

۴- در مورد نهرها و کانالهای قدیمی که قبل از توسعه شهر و شهرسازی در محدوده وجود داشته است ایمن‌سازی آن بعهده شهرداری‌ها بوده که در اینصورت پس از استعلام حریم و بستر انهار از شرکت آب منطقه‌ای، باید نسبت به حفاظت آنها با رعایت ضوابط اقدام نمایند.

در ادامه اختلافات شهرداری و شرکت آب منطقه‌ای اصفهان مجدداً در سال ۱۳۸۶ جهت ایمن‌سازی کانالهای آبیاری در محدوده شهرها تصمیماتی بشرح زیر اتخاذ گردیده است:

۱- برای کانالهایی که در حریم آنها در طرحهای شهر معتبر پیش‌بینی نشده و یا شهرداری برای معتبر نیاز ندارد شرکت آب منطقه‌ای با هماهنگی شهرداری مربوطه نسبت به مسدود نمودن حریم اقدام و ایمنی لازم را تامین می‌نماید.

۲- برای کانالهایی که در حریم آن طبق طرحهای مصوب معتبر پیش‌بینی شده و یا شهرداری معتبر نیاز دارد و هنوز احداث نشده برای احداث آن بر اساس توافق مشابه بین شرکت آب منطقه‌ای و شهرداری‌ها عمل گردد (توافق و کروکی پیوست).

۳- برای کانالهایی که در حریم آن‌ها طبق طرحهای مصوب، معتبر پیش‌بینی شده و هم اکنون آسفالت شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد مشابه توافق بین شرکت آب منطقه‌ای و شهرداری (تصویر پیوست) با تامین ۰.۵۰٪ هزینه (جدول - نرده - گارد ریل) توسط هر یک از طرفین (با مقطع

پیشنهادی و توافق شده) توسط شهرداری اجرا گردد.

- ۴- تعمیر حفاظت جداول و نردها و گارد ریل منطبق با بندهای ۲ و ۳ بعده شهرداری می‌باشد.
- ۵- تا قبل از اجرای هر گونه توافق مابین شهرداری و شرکت آب منطقه‌ای بر اساس مفاد این صورتجلسه مسئولیت حقوق ناشی از حوادث پیش‌بینی نشده به عهده دستگاه اجرائی مربوطه می‌باشد.
- ۶- در خصوص ایمن‌سازی کانالها مبنای پرداخت هزینه‌های موضوع بندهای ۲ و ۳ طبق مصوبه ها خواهد بود.

#### ۴-۲- راهکارهای ایمن‌سازی و حفاظت

از آنجایی که به لحاظ فنی امکان محصور نمودن کانالهای آبیاری وجود ندارد و قانون توزیع عادلانه آب و آبین نامه‌ها مربوطه الزامی را در این خصوص تکلیف ننموده اند علاوه بر آن، عمدۀ کانال‌های آبیاری در زمینه‌های کشاورزی احداث شده و با گسترش و توسعه شهرها اطراف قسمتهایی از کانالهای مذکور در مناطق مسکونی و پر تردد واقع شده اند و در پی افزایش خطرات غرق شدگی ناشی از شنا کردن و سقوط افراد و وسایط نقلیه در کانالها شرکت آب منطقه‌ای از سال ۱۳۸۱ اقدام به نصب حفاظ فلزی و بتی جهت محصور نمودن کانالهای آبیاری نمود.

لازم به یادآوری است که نرده گذاری و نصب حفاظ در دو طرف بدنه بتی اطراف کانالها و یا مقطع خاکبرداری زهکش علاوه بر به وجود آوردن مشکلاتی در امر بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات (از جمله لاپرواژی و ترمیم کانالها) باعث می‌شود که حریم کانالها از اختیارات شرکت بهره‌برداری خارج گشته و این حریمهای جاده‌های ویژه بهره‌برداری و نگهداری را تبدیل به جاده‌های عمومی می‌کند که باعث وارد آمدن خسارت به کانالها و بوجود آمدن مشکلات بهره‌برداری می‌گردد.

#### الف- اقدامات برای ایمن‌سازی

- نصب حفاظ فلزی در اطراف کانال‌ها در مکان‌هایی که احتمال سقوط افراد به درون کانال وجود دارد مانند مناطق مسکونی، مدارس، پارک‌ها و ...
- نصب حفاظ بتی از نوع نیوجرسی در مکان‌هایی که احتمال سقوط خودروها و موتورسیکلت‌ها به درون کانال وجود دارد.
- نصب علائم هشدار دهنده در محل ورودی سیفون‌ها
- نصب تجهیزات خروج اضطراری در کانال‌های پر خطر با دبی جریان زیاد و یا عمق سرعت و شیب زیاد

## ب- اقدامات برای حفاظت

### - تهیه و نصب بلوکهای بتنی نیوجرسی

این بلوکها در اندازه های مختلف ساخته شده و در محل های مورد نیاز به شرح زیر نصب می گردد.

- در اطراف سازه های شبکه که در مسیر جاده سرویس قرار دارند.

- در طول جاده سرویس و در سمت کanal به منظور جلوگیری از سقوط به داخل کanal

- علائم هشدار دهنده بتنی

- علائم هشدار دهنده فلزی

حفظ گذاری اطراف کانالها در محدوده های مسکونی با استفاده از بلوک های بتنی نیوجرسی از نظر زیبایی شهر حذف و ساخت حفاظت های با لوله فلزی توصیه شده است. مشکلی که برای این نوع حفاظ وجود دارد خطر دزدی لوله های فلزی می باشد. در این حفاظ ها فاصله بین لوله های عمودی از ۱۵ سانتیمتر به

سانتیمتر کاهش و ارتفاع لوله ها از ۸۰ سانتیمتر به ۱۲۰ سانتیمتر افزایش داده شد.

## ۵-۲- نکات بحث شده در کارگاه و پیشنهادات

اقدامات لازم جهت ایمن سازی شبکه های آبیاری بایستی به عنوان بخشی تفکیک ناپذیر از اجزاء شبکه های آبیاری و زهکشی مورد توجه قرار گیرد و اقدامات لازم در مرحله طراحی و ساخت شبکه های آبیاری و زهکشی مد نظر قرار گیرد.

ضوابط و دستورالعمل های لازم جهت ایمن سازی شبکه های آبیاری به صورت استاندارد تدوین و در اختیار شرکت های آب منطقه ای قرار گیرد.

- برای ایمن سازی شبکه ها ضروری است استاندارد و قوانین لازم تهیه شود تا مراجع قضایی براساس آنها تصمیم گیری نمایند.

- بیمه نمودن شبکه های آبیاری و زهکشی در مقابل انواع حوادث جانی و مالی

- تدوین دستورالعمل جامع و کامل در خصوص نحوه حفاظت از حرایم شبکه های آبیاری و زهکشی

- با اسفالت جاده های سرویس سرعت افزایش میابد یعنی خطر بیشتر میشود و نصب حفاظ جانبی ضرورت می یابد.

- زمانی که شبکه به بهره بردار تحويل میشود باید تحويل دهنده را ملزم کنند که شبکه را قبل ایمن سازی کرده باشد.

- هر سال شبکه باید بیمه گردد تا خسارت احتمالی پرداخت گردد. بر اساس آمار اعلام شده تاکنون ۸۳ نفر در شبکه های آبیاری اصفهان غرق شده اند.

- از طرف شرکت آب منطقه ای قزوین گفته شد که مسائل ایمنی بسیار جدی شده و باید در سطح ملی

برای آن اعتبارات پیش‌بینی شود.

- در بعضی از شبکه‌های آبیاری در استان خوزستان از تابلوهای هشدار دهنده بتنی استفاده می‌شود.
- شبکه آبیاری دشت ناز ساری توسط توری محصور شده و در محل درهای ورودی برای جلوگیری از ورود حیوانات شبکه آهنگی در پاشنه در نصب شده است.
- در مواردی برای پرداخت خسارت از بیمه اتومبیل استفاده شده است.
- ایمن سازی عموماً برای حفاظت از تاسیسات لحاظ شده است و کمتر برای حفظ جان انسان‌ها مطرح بوده است.
- برای ایمن سازی روشهای نرم‌افزاری از قبیل ارسال پیام هشدار توسط موبایل وجود دارد. بدین ترتیب که وقتی شخصی به منطقه خطر نزدیک می‌شود در موبایل طرف پیام هشدار باش اعلام می‌شود.
- امکانات ایمنی نصب شده در محدوده شبکه با صورت جلسه به اطلاع نماینده و بازرس اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی و اداره محیط زیست منطقه رسیده و بعنوان مستندات ایمنی و حفاظت محیط زیست نگهداری شود.
- با توجه به هزینه‌های تحمیلی مربوط به خسارت موارد غرق شدن افراد ضرورت دارد که اعتبارات مربوط به ایمن‌سازی شبکه‌های آبیاری افزایش داده شود.
- جاده‌های سرویس کانال‌ها در محدوده مسئولیت شرکت‌های آب منطقه‌ای غالباً خاکی بوده که در مواردی که این جاده‌ها توسط ادارات راه اسفالت می‌شود که مسئولیت آن باید بر عهده سازمان اسفالت کننده باشد، و هرگونه صدمات و خسارات را پذیرا باشد.
- با توجه به اهمیت ایمنی در شبکه ضروری است که در تهیه نقشه‌های اجرایی و گزارش‌های بهره‌برداری و نگهداری به مبحث ایمنی توجه ویژه بعمل آید.
- در شرایطی که خطر جان انسانها وجود دارد باید ضوابط و استانداردهای ایمن سازی و نصب تجهیزات افزایش داده شود.
- با توجه به پیشرفت‌های انجام شده در روش‌های سخت افزاری در حال حاضر امکان استفاده از سامانه‌های هشدار دهنده در محدوده‌های تاسیسات آبی بزرگ از قبیل سدهای مخزنی، سطحی و انحرافی و سازه‌های مهم شبکه آبیاری فراهم شده است. در این خصوص طبق اطلاعات اظهار شده در حال حاضر در محدوده سد تهم در استان زنجان سامانه هشدار فعال است.
- تهییه و پیشنهاد چارچوب یک طرح به دفتر استانداردها و معیارهای فنی شرکت مدیریت منابع آب ایران به منظور تهییه دستورالعمل‌های ایمنی و طراحی تجهیزات تامین ایمنی شبکه‌ها
- تهییه شرح ردیف تجهیزات ایمنی شبکه‌ها و تدوین فصل فهرست بهای ویژه برای ایمنی و حفاظت در شبکه‌های آبیاری در قالب فهرست بهاء شبکه‌های آبیاری و زهکشی
- تاکید بر ایمنی و حفاظت شبکه در برنامه بهسازی و نوسازی شبکه‌ها

- منوعیت آسفالت نمودن جاده‌های سرویس کانال‌ها و زهکش‌ها و در شرایط خاص تاکید بر رعایت استانداردهای وزارت راه و پلیس‌راه جهت ایمنی تردد.
- مسئول پیگیری و رعایت ضوابط ایمنی اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی بوده لذا دریافت تاییدیه در مورد ایمنی شبکه‌ها توصیه می‌شود.

## ۶-۶- خلاصه مطالب ایمنی و حفاظت کارگاه

### الف- ایمنی

- استانداردهای مورد قبول و مورد تایید کارشناسان ایمنی اداره کار و امور اجتماعی و همچنین مراجع حقوقی و قضایی برای انواع گاردریل‌ها و حفاظت‌ها، تابلوهای هشداردهنده، موانع و حصارها و سایر موارد ایمنی تدوین و در طراحی تأسیسات آبیاری لحاظ گردد.
- کanalها در محدوده عبور از روستا محصور شوند.
- به علت سرعت زیاد جریان در زیر دریچه‌های کنترل و تنظیم سطح آب و ... بر روی کانال در این محل ها، توری‌های محافظ نصب شود
- طراحی و نصب تجهیزات ایمنی در شبکه‌های آبیاری باید به یکی از شکل‌های: نرده فلزی-بلوک بتني (نیوجرسی) و نرده محافظ(گاردریل) انجام شود
- وجود گاردریل در مسیر جاده سرویس کانال‌های انتقال و توزیع آب، وجود علائم ایمنی هشدار دهنده خصوصاً در جاده‌های آسفالته ضروری است.
- بلوک‌های بتني باید سنگین باشد.(وزن پیشنهادی بیشتر از ۱۸۰۰ کیلوگرم).
- علائم هشداردهنده ایمنی نظری شنا اکیداً منع در مقاطع مختلف در روی بتن یا تابلو های هشدار دهنده که قابل رویت باشد حک گردد.
- جهت جلوگیری از سقوط افراد به داخل کانال‌ها و تأسیسات آبی در محدوده شهری و روستایی به منظور رعایت زیبایی نرده فلزی به ارتفاع ۱/۲۰ متر با فاصله چشمکه کم احداث شود. این نرده‌ها نباید مانع از عملیات لاپرواژی کانال باشد.
- علائم هشدار دهنده بصورت قاب‌های فلزی و چدنی در بتن نصب شود.
- از قاب دریچه‌های کشویی برای نصب علائم استفاده شود.
- در ساخت علائم هشدار دهنده نوع فلزی آسیب‌پذیر است و بعضاً مورد سرقت قرار می‌گیرد. نوع ستون بتنی الزاماً باید حجیم و سنگین باشد که توسط مردم قابل جابجایی نباشد. رنگ‌آمیزی و نوع نوشтарی اگر با رنگ روغنی باشد پس از مدت حداقل ۲ سال بر اثر عوامل طبیعی (نور - سرما - گرما) از بین می‌رود استفاده از رنگ کورهای بر روی فلز و نصب بر روی سطح بتن دوام بیشتر دارد.

- در اجرای سازه‌های حفاظتی اعم از گارد ریل و نرده‌های ایمنی، صرفه جویی جایز نیست.
- در نصب حفاظه‌های مناسب در معابر عمومی و اینیه‌ها و تأسیسات و نقاط ضروری مسیر کanal لازم است به شکلی طراحی و اجراء شود که به راحتی قابل تخریب نباشد.
- نصب حفاظ نیوجرسی در مناطقی که تردد خودروها و موتورسیکلت‌ها در جاده‌های سرویس زیاد صورت می‌گیرد، ضروری است.
- نصب حفاظ فلزی در مناطق مسکونی بالاخص در مناطقی که امکان ورود اطفال و کودکان زیاد است، الزامی است.
- تابلوهای هشدار در مسیر کanal قابل سرقت بوده و بهتر است که این تابلوها در بتن قرار گرفته و در صورت امکان در بدنه کanal و در بتن حک شود.

### **ب- حفاظت شبکه**

- در بالا دست و پایین دست تأسیسات بزرگ آبیاری نظیر، سدهای انحرافی، سیفون‌ها، ناوها، عملیات تثبیت بستر انجام شود و از برداشت مصالح شن و ماسه از بستر رودخانه جلوگیری شود.
- علیرغم اهمیت سیستم‌های حفاظتی و ایمنی در تأسیسات آبیاری متأسفانه این موضوع به عنوان یک فصل مهم در طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی لحاظ نمی‌گردد.
- برای تاسیسات آبگیری، سازه‌های تنظیم سطح آب و سیفون‌ها شبکه آشغالگیر طراحی شود.
- شبکه به شکلی طراحی گردد که متناسب با تنظیم دریچه‌ها برای آب مورد نیاز، آب وارد سیستم گردد در غیر اینصورت متناسب با ظرفیت مقاطع مختلف سرریزهای جانبی جهت کنترل آب و هدایت آن به خارج از شبکه برای جلوگیری از بروز خسارت پیش‌بینی گردد.
- نصب تابلوی اعلام حریم طوفین کanal، در فواصل مختلف روی بتن‌های پوشش کanal حک گردد.
- کلیه تجهیزات و دریچه‌ها و سیستم‌های کنترل و تنظیم کننده آب در شبکه در داخل محفظه بتنی محکم و غیرقابل رویت قرار داده شود.

### **۷-۲- شکل‌ها**

- شکل ۱- آسفالت نمودن جاده سرویس کanal
- شکل ۲- احداث ساختمانهای مسکونی، در حریم کanal
- شکل ۳- نصب حفاظ در اطراف شبکه‌های آبیاری
- شکل ۴- نصب دیوار بتنی برای ایجاد ایمنی
- شکل ۵- نصب نرده فلزی در اطراف کanal در منطقه مسکونی

شکل ۶- نصب نرده فلزی در اطراف پل عابر

شکل ۷- نصب تابلو حریم کanal

شکل ۸- ورود افراد به داخل کanal با وجود نصب نرده فلزی

شکل ۹- نصب علائم هشدار دهنده در محل های پر تردد، کنار پلهها و سیفونها

شکل ۱۰- نصب علائم هشدار دهنده با استفاده از بتون

شکل ۱۱- علائم نمودن هشدار دهنده

شکل ۱۲- محصور نمودن محدوده توسط توری

شکل ۱۳- تابلو هشدار خطر غرق شدن



شکل ۱- آسفالت نمودن جاده سرویس کanal



شکل ۲- احداث ساختمانهای مسکونی، در حریم کanal



شکل ۳- نصب حفاظ در اطراف شبکه‌های آبیاری



شکل ۴- نصب دیوار بتی برای ایجاد ایمنی



شکل ۵- نصب نرده فلزی در اطراف کanal در منطقه مسکونی



شکل ۶- نصب نرده فلزی در اطراف پل عابر



شکل ۷- نصب تابلو حریم کanal



شکل ۸- ورود افراد به داخل کanal با وجود نصب نرده فلزی



شکل ۹- نصب علائم هشدار دهنده در محل های پر تردد، کنار پلهها و سیفونها



شکل ۱۰- نصب علائم هشدار دهنده با استفاده از بتن



شکل ۱۱ - علائم نمونه هشدار دهنده



شکل ۱۲ - محصور نمودن محدوده توسط توری



شکل ۱۳- تابلو هشدار خطر غرق شدن

## ۳- آسیب شناسی استفاده از دبی سنج های آبیاری و زهکشی

### ۱-۳- مقدمه

امروزه یکی از روش های رایج در جهان برای اندازه گیری دبی در کanal های روباز، استفاده از دبی سنج های التراسونیک است. اینگونه ابزارها با توجه به دقت بالا و عدم تداخل در جریان آب، در بسیاری از شبکه های آبیاری دنیا، کاربرد داشته و در موارد زیادی، تنها راه حل اندازه گیری دقیق دبی، استفاده از این ابزار است. در ایران نیز از سال ۱۳۸۸ تاکنون بیش از ۱۰۰ ایستگاه اندازه گیری دبی با روش اولتراسونیک در شبکه های آبیاری و زهکشی توسط وزارت نیرو مطالعه، تجهیز و راه اندازی شده است. عمدت دبی سنج های التراسونیک مورد استفاده در ایران، دبی سنج های داپلری، پروفایلر و زمان گذر است که در همه این روشها از امواج التراسونیک جهت اندازه گیری سرعت جریان استفاده می گردد. این ابزار علیرغم مزایای زیادی که دارد، دارای محدودیتها و معایبی نیز می باشد که عدم توجه به آنها، سبب می گردد کاربرد آن در شبکه های آبیاری و زهکشی با شکست مواجه گردد. در ادامه سعی می گردد تا اهم دلایل شکست آن، مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

### ۲- دلایل عدم موفقیت دبی سنج های التراسونیک

همانگونه که ذکر گردید، عدم توجه به برخی از محدودیتها و خصوصیات ویژه ابزار دبی سنجی التراسونیک، کاربرد این قبیل تجهیزات را با شکست مواجه می سازد. لذا شناخت هرچه بیشتر این موارد، باعث می گردد که استفاده از آن با دید جامعتری صورت گیرد. عواملی که سبب شکست دبی سنجی با ابزار التراسونیک می گردد به شرح ذیل می باشد:

- الف- عدم انتخاب صحیح نوع ابزار، متناسب با شرایط حاکم بر جریان و کanal
  - ب- عدم توجه به خدمات پشتیبانی، بهره برداری و نگهداری
  - پ- تخریب عمدی تجهیزات
  - ت- به سرقت رفتن تجهیزات
  - ث- عدم آموزش صحیح کاربران و اپراتورها
- در ذیل هر یک از این عوامل به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرد.

### الف- عدم انتخاب صحیح نوع ابزار متناسب با شرایط حاکم بر جریان و کanal

یکی از عوامل مهم در موفقیت روش اندازه گیری دبی با ابزار التراسونیک، توجه به شرایط خاص جریان و کanal

می باشد. هر یک از انواع دبی سنج‌های التراسونیک اعم از داپلر، پروفایلر و یا زمان-گذر می‌باشد در شرایط مناسب جریان و کanal نصب گردد تا کارایی قابل قبولی داشته باشد. مهمترین پارامترهایی که می‌باشد در این خصوص مد نظر قرار گیرد شامل میزان آشفتگی و اغتشاش جریان، پس زدگی آب، میزان رسوبات، جلبک و مواد معلق، تغییرات عمق جریان (عمق حداقل و حداکثر) و حداقل و حداکثر سرعت جریان می‌باشد. هر یک از انواع دبی سنج‌های التراسونیک، نسبت به پارامترهای ذکر شده دارای میزان حساسیت متفاوتی است. لذا در دبی سنجی با ابزار التراسونیک، انتخاب مناسب نوع ابزار بستگی به شناخت صحیح از ابزار و شرایط حاکم بر جریان و کanal دارد. بسیاری از سامانه‌های دبی سنجی با ابزار التراسونیک به دلیل عدم توجه به محدودیتها بکارگیری این ادوات، دچار مشکل گردیده است. جهت آگاهی بیشتر از این محدودیتها می‌توان به استانداردهای مرتبط در این زمینه مراجعه نمود. در این خصوص برای دبی سنج‌های التراسونیک زمان-گذر می‌توان به استاندارد ISO 6416، برای دبی سنج‌های داپلری موج پیوسته به استاندارد ISO 15769 و برای دبی سنج‌های پروفایلر به استاندارد ISO/TR 24578 مراجعه نمود. در این استانداردها تجارب جهانی در استفاده از این ابزار در قالب دستورالعملهای کاربردی آورده شده است.

### **ب- عدم توجه به خدمات پشتیبانی، بهره‌برداری و نگهداری**

دبی سنج‌های التراسونیک نیازمند مراقبت و پشتیبانی مستمر می‌باشد. هر چند عمدۀ سازندگان، عمری در حدود ۱۰ سال را برای این ابزار پیش بینی می‌کنند، لکن دوام این ابزارها مشروط به آن است که در طول دوره بهره‌برداری، مراقبت و پشتیبانی دائمی وجود داشته باشد. در بسیاری مواقع مشاهده گردیده که علیرغم هزینه اولیه بسیار زیاد نصب این ابزارها، به دلیل عدم توجه به مسائل پشتیبانی، بعد از مدت کوتاهی دبی سنج نصب شده از حیز انتفاع خارج گردیده است. به عنوان مثال، این ابزار می‌باشد حداقل یک بار و یا به طور متوسط دو بار در طول فصل بهره‌برداری، صحت سنجی شده و در صورت لزوم، مجدداً کالیبره شود و یا قطعات معیوب شناسایی و تعویض گردد. همچنین تمیزکاری دوره‌ای، از الزامات بهره‌برداری این ادوات است. لذا در کنار هزینه‌های اولیه نصب و راه اندازی، می‌باشد برنامه ریزی لازم جهت بهره‌برداری و نگهداری مناسب و همچنین تیم پشتیبان مجهز به تجهیزات و لوازم یدکی، مد نظر قرار گیرد.

### **پ- تخریب عمدی تجهیزات**

بعضاً مشاهده گردیده است که بهره‌برداران و دست اندرکاران محلی، تمایلی به شفافیت در اندازه‌گیری دبی ندارند. به عنوان مثال در شبکه‌ای که حق آبه بران آن در دو واحد قومی یا تشکیلاتی جداگانه سازماندهی شده ولی اندازه‌گیری ها فقط توسط یکی از سازمان ها صورت می‌گیرد، شفافیت حاصل از ثبت اطلاعات دبی تحويلی در بازه‌های زمانی مختلف، توسط ابزار التراسونیک ممکن است برای سازمان بهره‌بردار خوشایند نباشد چرا که سبب می‌گردد از هرگونه سوء استفاده احتمالی و دستکاری در میزان دبی تحويلی جلوگیری شود. در بسیاری از موارد مشابه مشاهده گردیده است که اپراتورها و بهره‌برداران محلی سعی در تخریب و یا ناکارآمد نشان دادن این ابزار ها دارند.

## ت- سرقت تجهیزات

استفاده از مناسب ترین و بهترین تجهیزات دبی سنجی التراسونیک، در صورت عدم وجود امنیت و حفاظت مناسب، با شکست مواجه می‌گردد. کابل‌های برق و مخابرات از جمله تجهیزاتی است که مور توجه ویژه سارقان است و معمولاً مورد سرقت قرار می‌گیرد. بهتر است این ابزار در محوطه‌های حفاظت شده و دارای نگهبان نصب گردد و یا کابل‌ها کاملاً مدفون و پوشانده شده و در معرض دید نباشد.

## ث- عدم آموزش صحیح کاربران و اپراتورها

بهره‌برداری صحیح از دبی سنجهای التراسونیک، نیازمند دانش و آموزش صحیح است. عدم دانش کافی کاربران در این زمینه سبب می‌گردد تا پس از مدتی علاقه‌ای به استفاده از این ابزار نداشته و به همان روش‌های سنتی اندازه‌گیری دبی روی آورند. همچنین نداشتن دانش کافی در خصوص استفاده از این ابزار باعث می‌شود که تنها بخشی از امکانات و کارایی‌های دستگاه بکار گرفته شود و بخش اعظم کارایی آن بلا استفاده بماند. لذا کاربران و اپراتورها می‌بایست دارای سطح تحصیلات مناسبی بوده و دانش کافی تئوری و عملی استفاده از این ابزار را دارا باشند.

## ۳-۳- نتیجه گیری و پیشنهاد

مهتمرین پارامتری که می‌بایست در انتخاب یک سامانه دبی سنجی مذکور قرار گیرد، پایداری روش است. استفاده از بهترین و دقیق‌ترین روش‌ها، در صورت عدم پایداری، به معنی هدر دادن هزینه و زمان است. لذا صرف استفاده از روش‌های نو و پیشرفته، تضمین کننده موقوفیت یک سامانه دبی سنجی نخواهد بود و در صورتی که همه پیش شرط‌های کاربرد این ابزارها فراهم نباشد، استفاده از همان روش‌های قدیمی ارجح تر است. روش‌های ارزانتر و قدیمی، نظیر دبی اشل (با و بدون مقطع کنترل) با وجود قدمت زیاد استفاده از آن در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، دارای دقت مناسب و پایداری زیاد است. این قبیل روش‌های اندازه‌گیری دبی، کاربرد و بوده و اپراتورها آشنایی کامل با آن دارند لذا این استدلال که روش‌های جدید دبی سنجی لزوماً بهتر از روش‌های معمول گذشته است، استدلال صحیحی نمی‌باشد. بنابراین می‌بایست در انتخاب ابزار دبی سنجی التراسونیک، تمام جوانب آن را بررسی نمود و با دید باز و در نظر گرفتن همه عوامل دخیل، نسبت به استفاده از این ابزار اقدام نمود.

## ۴-۴- شکل‌ها

### شکل‌های ۱ تا ۵- نصب فلومتر

شکل‌های ۶ تا ۸- پوشیده شدن سنسورها از گل و لای و علف به دلیل عدم بهره‌برداری درست

شکل ۹- تخریب سنسورهای سرعت سنج توسط بهره بردار در اثر لایروبی کانال

شکل های ۱۰ و ۱۱- سرقت درب و تخریب محافظ بتنی و متعلقات داخلی

شکل ۱۲- سرقت کابل برق تجهیزات

شکل ۱۳- سرقت کابل سنسورها

شکل های ۱۴ و ۱۵- سرقت و تخریب نمایشگر و تجهیزات برقی



شکل‌های ۱ تا ۵- نصب فلومتر



شکل‌های ۶ تا ۸- پوشیده شدن سنسورها از گل و لای و علف به دلیل عدم بهره برداری درست



شکل ۹- تخریب سنسورهای سرعت سنج توسط بهره بردار در اثر لایروبی کانال



شکل های ۱۰ و ۱۱ - سرقت درب و تخریب محافظ بتونی و متعلقات داخلی



شکل ۱۲ - سرقت کابل برق تجهیزات



شکل ۱۳ - سرقت کابل سنسورها



شکل‌های ۱۴ و ۱۵ - سرقت و تخریب نمایشگر و تجهیزات برقی



# **Lessons from Operation & Maintenance Of Irrigation System**

**Workshop No.2**

**Iranian National Committee  
on Irrigation and Drainage (IRNCID)**

**No. 175  
2016**





# **Lessons from Operation & Maintenance Of Irrigation System**

**Workshop No.2**

**Iranian National Committee  
on Irrigation and Drainage (IRNCID)**

**WG-Development & Management of Irrigation Systems**

**ISBN: \*\*\*\*\***

***Publication Issue: 175***

**2016**