

راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

نشریه شماره ۳۸۴

وزارت نیرو
شرکت مدیریت منابع آب ایران
دفتر استانداردها و معیارهای فنی
<http://www.wrm.or.ir/standard>

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی ، تدوین معیارها و
کاهش خطر پذیری ناشی از زلزله
<http://tec.mporg.ir>

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

نشریه شماره ۳۸۴

وزارت نیرو
شرکت مدیریت منابع آب ایران
دفتر استانداردها و معیارهای فنی

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و
کاهش خطر پذیری ناشی از زلزله

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی / معاونت امور فنی، دفتر
امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع آب
ایران، دفتر استانداردها و معیارهای فنی. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور
اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۶.

VI، ۲۹ ص: جدول، نمودار، فرم. - (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین
معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۳۸۴) (انتشارات سازمان مدیریت و
برنامه‌ریزی کشور؛ ۸۶/۰۰/۴۰)

ISBN 978-964-425-951-7

مربوط به بخشنامه شماره ۱۰۰/۴۸۸۰۳ مورخ ۱۳۸۶/۴/۱۰

کتابنامه: ص. ۲۹

۱. آب بخشی - دستنامه‌ها. ۲. آبیاری - زمانبندی - دستنامه‌ها. ۳. آب کشاورزی. ۴. آب -
مصرف. الف. شرکت مدیریت منابع آب ایران. دفتر استانداردها و معیارهای فنی. ب. سازمان مدیریت
و برنامه‌ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات. ج. عنوان. د. فروست.

۱۳۸۶ ش. ۳۸۴ / ۲۴ س / TA ۳۶۸

ISBN 978-964-425-951-7

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۴۲۵-۹۵۱-۷

راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک
علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۶۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۶

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: چاپ زحل

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



بسمه تعالی

ریاست جمهوری
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
رئیس سازمان

شماره : ۱۰۰/۴۸۸۰۳	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۳۸۶/۴/۱۰	
موضوع : راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی	
<p>به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی ، موضوع ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ ، مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۳۸۴ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.</p> <p>دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.</p> <p>عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را به دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله ارسال کنند.</p>	
<p>امیرمنصور برقی معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان</p> 	

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی،

مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷ هـ، مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران) بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است.

باتوجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای صنعت آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله) به استناد آیین‌نامه اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است :

- استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
 - استفاده از منابع و مأخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
 - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
 - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
 - توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد
- ضمن تشکر از کارشناسان محترم برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیت‌های کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

حییب امین فر - معاون امور فنی

ترکیب اعضای تهیه کننده، کمیته و ناظر(ان) تخصصی :

این استاندارد در امور آبیاری و زهکشی شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس با مسئولیت آقای مهندس احمد پورزند و همکاری افراد زیر تهیه شده است. اسامی این افراد به ترتیب حروف الفبا به شرح زیر می باشد:

آقای احمد پورزند	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	لیسانس مهندسی آبیاری و فوق لیسانس مدیریت
آقای محمدصادق جعفری	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
آقای فتح الله دهکردی	سازمان آب و برق خوزستان	کارشناس عمران آب – فوق لیسانس مدیریت

گروه نظارتی که مسئولیت نظارت تخصصی بر تدوین این راهنما را به عهده داشته اند، به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای محمدحسین شیروی	کارشناس آزاد	لیسانس فیزیک
آقای غلامعلی فقیری	شرکت مهندسی مشاور لار	فوق لیسانس آبیاری و فوق لیسانس مدیریت
خانم مهین کاظم زاده	دفتر پژوهشها و استانداردها	بازرگانی
آقای حسین ناشر	شرکت مهندسی مشاور پراهوم	لیسانس مهندسی راه و ساختمان
		لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی

اسامی اعضای کمیته تخصصی آبیاری و زهکشی بخش استانداردهای دفتر پژوهشها و استانداردها که بررسی و تأیید راهنمای حاضر را به عهده داشته اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای علیرضا آراستی	شرکت سهامی مدیریت منابع آب	لیسانس مهندسی آبیاری
آقای ابراهیم پذیرا	دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات و فناوری	دکتری مهندسی منابع آب
آقای احمد پورزند	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	لیسانس مهندسی آبیاری و فوق لیسانس مدیریت
آقای محمدصادق جعفری	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
آقای سید مجتبی رضوی نبوی	شرکت سهامی مدیریت منابع آب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
آقای سید رحیم سجادی	معاونت فنی و زیربنایی وزارت جهاد کشاورزی	لیسانس مهندسی آبیاری
آقای محمدکاظم سیاهی	شرکت مهندسی مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی و مهندسی عمران
آقای محمدحسن عبدالله	شرکت مهندسی مشاور پژوهاب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
شمشیرساز		
خانم انسیه محرابی	دفتر پژوهشها و استانداردها	فوق لیسانس مهندسی تأسیسات آبیاری
آقای محمدجواد منعم	دانشگاه تربیت مدرس	دکتری مهندسی آبیاری و زهکشی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	۱- هدف
۳	۲- دامنه کاربرد
۳	۳- اصولی که در نظام تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری باید مبنای کار قرار گیرد
۳	۱-۳ مدیریت توزیع آب
۳	۱-۱-۳ ملاک تحویل آب و دریافت آب بها
۳	۲-۱-۳ آبیاری شبانه
۳	۳-۱-۳ نقش تقاضای مصرف‌کننده برای تحویل آب
۴	۴-۱-۳ واحد حجم آب تحویلی
۴	۵-۱-۳ نقطه تحویل آب به مصرف‌کنندگان
۴	۶-۱-۳ تشکل مصرف‌کنندگان آب
۵	۷-۱-۳ تعیین آب مورد نیاز قابل تحویل به مصرف‌کنندگان
۶	۸-۱-۳ عقد قرارداد با مصرف‌کنندگان
۶	۹-۱-۳ روش محاسبه آب بها
۷	۱۰-۱-۳ مزیت محاسبه آب بها بر اساس حجم آب تحویلی
۸	۱۱-۱-۳ نحوه وصول آب بها
۸	۱۲-۱-۳ تلفات انتقال آب
۸	۲-۳ تجهیزات لازم برای تحویل آب
۸	۱-۲-۳ تجهیزات خودکار تنظیم سطح آب در محل آبیاری
۹	۲-۲-۳ تجهیزات اندازه‌گیری و تحویل آب
۹	۱-۲-۲-۳ دریاچه‌های مدولی
۹	۲-۲-۲-۳ دریاچه‌های کشویی، قطاعی و ...
۹	۳-۳ چگونگی تولید اطلاعات و کاربرد آن در نظام تحویل حجمی آب
۱۰	۱-۳-۳ اطلاعات کامل مصرف‌کنندگان آب
۱۰	۲-۳-۳ اطلاعات مربوط به درخواست (تقاضا) آب
۱۰	۳-۳-۳ برنامه توزیع آب روزانه
۱۰	۴-۳-۳ اطلاعات پایه

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱	۴- فرآیند تحویل حجمی آب در شبکه آبیاری
۱۱	۴-۱ فرآیند عقد قرارداد با مصرف کنندگان آب
۱۱	۴-۱-۱ معرفی نماینده مصرف کنندگان زیر نقطه آبیگر
۱۱	۴-۱-۲ ارائه برنامه کشت و آب مورد نیاز
۱۱	۴-۱-۳ عقد قرارداد با نماینده مصرف کنندگان
۱۲	۴-۲ فرآیند تحویل آب به مصرف کنندگان
۱۲	۴-۲-۱ تقاضای تحویل آب توسط مصرف کنندگان
۱۲	۴-۲-۲ تأیید تقاضا
۱۲	۴-۲-۳ تقاضای آب توسط مسئول کانال
۱۲	۴-۲-۴ تنظیم جریان آب کانالها
۱۳	۴-۲-۵ چگونگی تحویل آب به نماینده مصرف کنندگان
۱۳	۴-۲-۶ ثبت تغییرات احتمالی در تحویل آب
۱۷	۵- تحویل حجمی آب در شرایط خاص
۱۷	۵-۱ تحویل حجمی آب در اراضی شالیزاری
۱۷	۵-۱-۱ جریان دائم تحویل آب
۱۷	۵-۱-۲ انتخاب نماینده مصرف کنندگان
۱۷	۵-۱-۳ محاسبه آب بها
۱۷	۵-۱-۴ کرتهای مرتبط به هم
۱۷	۵-۲ تحویل حجمی آب در شرایط خشکسالی
۱۸	۶-۱-۲ تحویل حجمی در شرایط خشکسالی
۱۹	۶- آموزش مورد نیاز برای تحویل حجمی آب
۱۹	۶-۱ آموزشهای لازم برای مدیران و مسئولین توزیع آب شبکه
۱۹	۶-۲ آموزشهای لازم برای تحویل دهندگان آب
۲۰	۶-۳ آموزشهای لازم برای نمایندگان مصرف کنندگان آب
۲۱	پیوست
۲۳	۱- تحویل حجمی آب
۲۳	۱-۱ مبانی نظری تحویل حجمی آب

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۳	۱-۱-۱ مدیریت توزیع و تحویل آب
۲۳	۲-۱-۱ سامانه‌های کنترل
۲۳	۳-۱-۱ سازه‌های کنترل سطح آب
۲۳	۲-۱ مدیریت توزیع و تحویل آب، تجهیزات و امکانات آن در شبکه‌های آبیاری منتخب
۲۴	۱-۲-۱ خلاصه و تحلیلی از پاسخهای جمع‌آوری شده
۲۴	۱-۱-۲-۱ پاسخهای مربوط به روشهای مدیریت توزیع آب
۲۵	۲-۱-۲-۱ نحوه تعیین آب مورد نیاز
۲۵	۳-۱-۲-۱ نحوه تعیین زمان آبیاری (نحوه گردش آبیاری)
۲۶	۴-۱-۲-۱ محاسبه و وصول آب بها
۲۶	۵-۱-۲-۱ محدودیتهای مدیریت توزیع برای تحویل حجمی
۲۷	۲-۲-۱ تأسیسات و تجهیزات شبکه‌ها برای تحویل آب
۲۷	۱-۲-۲-۱ وضعیت موجود تأسیسات و تجهیزات
۲۷	۲-۲-۲-۱ وضعیت عملکرد تأسیسات و تجهیزات
۲۸	۳-۲-۱ نحوه تهیه داده‌ها و تولید اطلاعات
۲۹	منابع و مراجع

مقدمه

محدودیت منابع آب کشور از یک سو و نیاز روزافزون به تولیدات کشاورزی از سوی دیگر توجه به مصرف بهینه آب کشاورزی را ضروری نموده است. تلفات بالای آب در آبیاری به خصوص در مصارف آب سطحی تأکیدی بر این مطلب است.

تحویل حجمی آب اولین گام برای کنترل مصارف کشاورزی و سعی در کاهش تلفات در این گونه مصارف است. در کشور ما هر چند اکثر شبکه‌ها مجهز به تنظیم‌کننده‌های سطح آب و دریچه‌هایی با توان تحویل حجمی آب به مصرف‌کننده هستند، اما در بیشتر شبکه‌های آبیاری کشور تحویل آب به مصرف‌کننده و دریافت آب بها متناسب با وسعت سطوح زیر کشت انواع محصولات، انجام می‌شود. به عبارت ساده‌تر تحویل آب هکتاری است. البته هر چند در این شبکه‌ها عموماً برای تحویل آب برای هر هکتار محدودیت‌های حجمی آب حاکم است، ولی کشاورزان آب بهای خود را به ازای مصرف هر متر مکعب پرداخت نمی‌نمایند. به همین دلیل دقت کنترل حجم آب تحویلی به مصرف‌کننده، از میزان بالایی برخوردار نیست و از سوی دیگر مصرف‌کنندگان نیز چون برای واحد حجم آب، پول پرداخت نمی‌کنند، اهمیت چندانی به کاهش آب مصرفی نمی‌دهند.

راهنمای تحویل حجمی آب سعی دارد با بهره‌گیری از مبانی نظری علم توزیع آب و شناخت روشها و تجهیزات مورد استفاده برای این فرآیند، همچنین براساس بررسی شبکه‌های آبیاری منتخب کشور از دیدگاه قابلیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری توزیع آب، راهکارهای مناسب برای تحویل حجمی آب را در شبکه‌ها توصیه نماید.

در این راهنما ابتدا اصول و شرایط پیش‌نیاز برای تحقق امر تحویل حجمی از دیدگاه مدیریت توزیع آب، تجهیزات لازم و سامانه اطلاعات مربوط به آن بیان شده است، در ادامه فرآیند تحویل حجمی آب در شبکه آبیاری و در نهایت آموزشهای لازم برای سطوح مختلف، ارائه خواهد شد.

در پیوست این راهنما خلاصه و تحلیلی از مطالعات و بررسیهای انجام شده در خصوص تحویل حجمی آب ارائه گردیده است.

در صفحه بعد برای درک بهتر مطالب و تجسم ارتباط آنها با یکدیگر، مجموعه عنوانها اصلی به صورت تصویری در قالب یک صفحه نشان داده شده است.

در تدوین این راهنما سعی بر این بوده است که حتی‌الامکان الزامات و فرآیندهای تحویل حجمی آب با قوانین، آیین‌نامه‌ها و سایر ضوابط مدیریت مصرف آب هم‌خوانی داشته باشند. با توجه به قانون تثبیت آب بهای زراعی، آب بها باید مطابق درصدی از ارزش محصول تولید شده دریافت شود. در این راهنما با استفاده از مبانی این قانون فرمولی برای محاسبه قیمت واحد حجم آب مصرفی ارائه گردیده است. البته در راستای اجرای سیاستهای مصرف بهینه آب کشاورزی و تحویل حجمی آب به مصرف‌کنندگان، لازم است سیاستگذاران و تصمیم‌گیرندگان مدیریت آب کشور درخصوص نرخ واحد حجم آب کشاورزی برای هر شبکه آبیاری و یا منطقه‌ای معین، راهکارهای مناسب قانونی را در دستور کار قرار دهند.

هر چند در تدوین این راهنما سعی شده است، حتی‌الامکان مبانی نظری موضوع، مورد مطالعه قرار گیرد و همچنین بررسیهای میدانی متناسب با امر توزیع آب انجام گردد و سپس با تلفیق این مطالب با تجربیات توزیع حجمی آب، راهنما تهیه گردد، لیکن بدون تردید این مجموعه به عنوان اولین راهنمای تهیه شده برای تحویل حجمی، نمی‌تواند بدون نقص باشد. لذا انتظار دارد دست‌اندرکاران مدیریت توزیع آب در شبکه‌های آبیاری با به کارگیری عملی این راهنما با پیشنهادها و نظرات خود، شرایط را برای تکمیل راهنمای تحویل حجمی آب در آینده، فراهم نمایند.

تحويل حجمی آب در شبکه های آبیاری

اصولی که در نظام تحويل حجمی آب در شبکه ها باید مبنای کار قرار گیرد

تولید اطلاعات و کاربرد آن در نظام تحويل حجمی آب

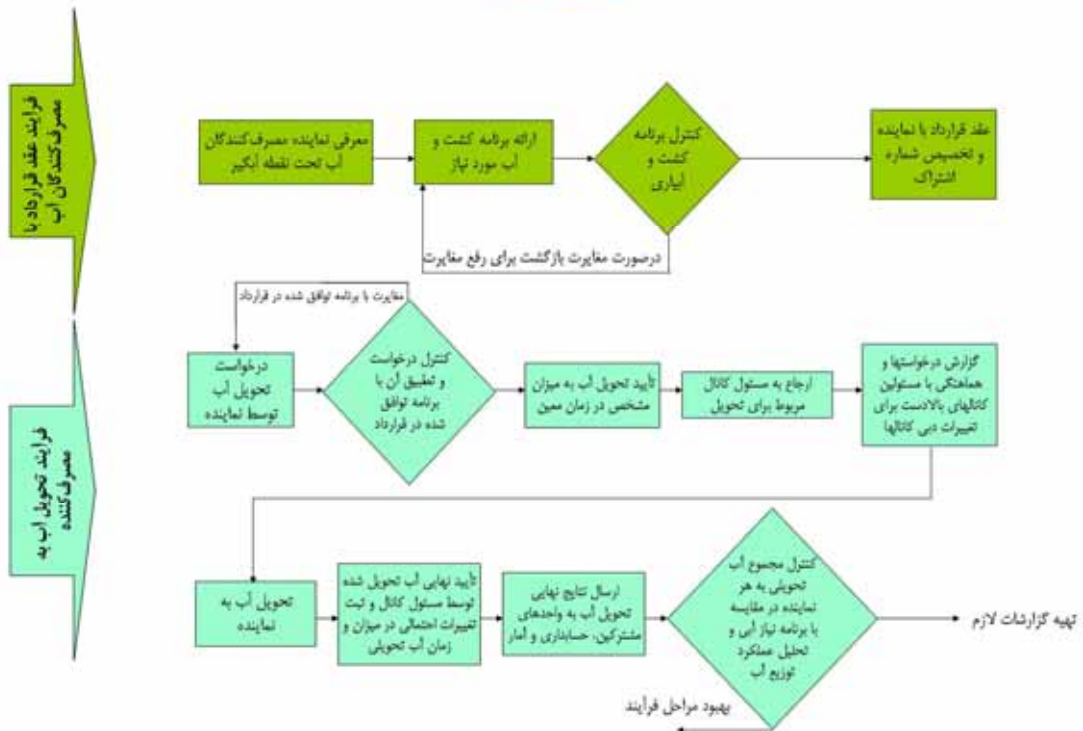
- اطلاعات کامل مصرف کنندگان آب
- اطلاعات مربوط به درخواست (تقاضا) آب
- برنامه توزیع آب روزانه
- سایر اطلاعات

تجهیزات لازم برای اندازه گیری و کنترل حجم آب تحويلی

- تجهیزات خودکار تنظیم سطح آب در محل آبرگیری
- تجهیزات اندازه گیری و تحويل آب

مدیریت توزیع آب متناسب با تحويل حجمی

- حجم آب ملایک تحويلی آب و دریافت آب بها
- آبیاری شبانه
- نقش تقاضای مصرف کننده برای تحويل آب
- واحد حجم آب تحويلی
- نقطه تحويلی آب به مصرف کننده
- تشکل مصرف کنندگان آب
- تعیین آب مورد نیاز قابل تحويل به مصرف کننده
- عقد قرارداد با مصرف کنندگان آب



آموزش مورد نیاز برای تحويل حجمی آب

آموزشهای لازم برای نمایندگان مصرف کنندگان آب

آموزشهای لازم برای مسئولین تحويل آب

آموزشهای لازم برای مدیران و مسئولین توزیع آب شبکه

۱- هدف

هدف از تهیه راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، فراهم نمودن شرایط لازم برای کاهش تلفات آبیاری و استفاده بهینه آب کشاورزی از طریق تحویل حجمی آب می‌باشد.

۲- دامنه کاربرد

این راهنما برای کلیه شبکه‌های آبیاری مدرن و نیمه مدرن در سطح کشور که تحت مدیریت مستقیم و غیرمستقیم سازمانهای آب منطقه‌ای و دیگر سازمانهای مرتبط با امر توزیع آب قرار دارند، کاربرد دارد.

۳- اصولی که در نظام تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری باید مبنای کار قرار گیرد

برای اینکه بتوان توزیع آب در یک شبکه آبیاری را در چارچوب نظام تحویل حجمی انجام داد، باید اصولی را در مدیریت توزیع آب، سامانه تولید اطلاعات، گزارشها و کاربرد آنها رعایت نمود. همچنین سامانه‌های تنظیم و تحویل و اندازه‌گیری آب باید از حداقل ویژگیهای لازم برخوردار باشند. در این بخش از راهنما این اصول معین می‌گردند.

۱-۳ مدیریت توزیع آب

۱-۱-۳ ملاک تحویل آب و دریافت آب بها

تحویل آب باید حجمی بوده و آب بها با مقیاس حجم آب تحویلی محاسبه و دریافت شود.

۲-۱-۳ آبیاری شبانه

در این نظام باید آبیاری به صورت شبانه‌روزی انجام پذیرد. فقط در صورتی که سیستم توزیع آب به طور کامل «کنترل از پایین‌دست» باشد (مانند لوله تحت فشار)، تحویل حجمی برای آبیاری ناپیوسته در شبانه‌روز امکان‌پذیر است.

۳-۱-۳ نقش تقاضای مصرف‌کننده برای تحویل آب

تحویل آب باید با تقاضای مصرف‌کنندگان (نماینده)، برای هر نوبت تحویل، برای روزهای مشخص باشد. لذا در این نظام توزیع آب با برنامه از پیش تعیین شده، با دور آبیاری ثابت قابل اجرا نیست. زیرا اگر مقرر شود که مصرف‌کنندگان در ازای دریافت هر واحد حجم آب، پول پرداخت کنند، خودشان باید متقاضی باشند. البته سازمان توزیع‌کننده آب می‌تواند درخواستهای آنان را با شرایط تطبیق داده و مقدار و زمان آن را متناسب با این شرایط و سهم ماهانه مشترک، با نظر وی تغییر دهد.

۳-۱-۴ واحد حجم آب تحویلی

در این نظام واحد حجم آب لیتر بر ثانیه بر روز (شبانروز) است. مثلاً ۵۰ لیتر بر ثانیه برای ۲۴ ساعت معادل ۴۳۲۰ متر مکعب است و با این ترتیب حداقل دوره^۱ تحویل آب ۲۴ ساعت می‌باشد.

۳-۱-۵ نقطه تحویل آب به مصرف‌کنندگان

انتخاب نقطه تحویل آب در نظام تحویل حجمی از اهمیت زیادی برخوردار است. این نقطه باید به نحوی انتخاب شود که حداقل زمان آب درخواستی مصرف‌کنندگان زیر پوشش آن برای هر نوبت آبیاری، با توجه به ظرفیت دریچه تحویل آب، کمتر از ۲۴ ساعت جریان آب، نباشد. زیرا سازمان توزیع‌کننده آب باید روزی یکبار دریچه‌های توزیع آب را قطع یا وصل نموده یا آنها را کاهش و افزایش دهد. هر قدر این نقطه، اراضی بیشتری را تحت پوشش قرار دهد، مقدار آب درخواستی برای هر نوبت آبیاری بیشتر و دوره تحویل آب طولانی‌تر خواهد بود و برعکس برای پوشش اراضی کمتر، زمان کوتاه‌تر می‌شود، لیکن نباید کمتر از ۲۴ ساعت شود. در غیر این صورت توزیع آب باید سه شیفت کاری انجام گیرد که بسیار پرهزینه و انجام آن پیچیده خواهد شد. بنابراین تحویل آب به مصرف‌کنندگان باید در ابتدای کانالهای فرعی یا قبل از آن انجام پذیرد به طوری که آب مورد نیاز یک نوبت آبیاری بتواند مضرری از ۲۴ ساعت یعنی یک روز، دو روز، سه روز و ... باشد. هر چند آب دریافت شده توسط مصرف‌کنندگان، در داخل شبکه آبیاری مزارع (فرعی) با نوبتهای چند ساعته تقسیم می‌گردد، اما این بخش از توزیع آب در مسئولیت نماینده مصرف‌کنندگان آب خواهد بود.

در شبکه‌های آبیاری تحت فشار که در نوع کامل آن کنترل از پایین دست است، فرآیند تطبیق تحویل آب با تقاضا، ساده‌تر خواهد بود، که مصرف‌کننده با هماهنگی و نظارت متصدی خط لوله فرعی، در چارچوب سهم آب تخصیص داده شده از شیرهای مصرف مزرعه، آب مورد نیاز خود را برای دوره آبیاری دریافت می‌دارد و حجم آن از طریق کنتور محاسبه می‌شود. یادآوری: در صورتی که به هر حال امکان تحویل حجمی آب به مصرف‌کنندگان در دوره‌های ۲۴ ساعت ممکن نباشد، تحویل‌دهنده آب ملزم به تقسیم دریچه‌های تحویل آب به ظرفیت کمتر در نقطه تحویل خواهد بود تا بتوان از این طریق دوره ۲۴ ساعته را حفظ نمود. به عنوان مثال در صورتی که لازم باشد ۲۰۰ لیتر بر ثانیه برای ۱۲ ساعت تحویل گردد، می‌توان با دریچه یک صد لیتری در هر ثانیه این مقدار آب را در ۲۴ ساعت صد لیتری تأمین نمود.

۳-۱-۶ شکل مصرف‌کنندگان آب

با توجه به توضیحات بند ۳-۱-۵، در شبکه با نظام تحویل حجمی آب باید زیرپوشش هر نقطه آبرگیر مصرف‌کنندگان، سازمان یافته باشند. این شکل بهتر است رسمی یا ثبت شده در قالب ساختارهای پیش‌بینی شده در قانون (تعاونی، انجمن، شرکت سهامی و ...) باشد، اما با هدف دستیابی ساده‌تر به شکل، مصرف‌کنندگان آب تحت پوشش هر نقطه آبرگیر (دریچه ابتدای شبکه فرعی و یا قبل از آن)، می‌توانند فردی را به عنوان نماینده یا میراب خود معرفی نمایند (حتی اگر تشکیلات رسمی نداشته باشند). در چنین شرایطی با تجمیع نیازهای اعضای گروه، آب درخواستی نماینده در حدی خواهد بود که بتواند با حداقل زمان تحویل آب (۲۴ ساعت) منطبق شود.

۳-۱-۱ تعیین آب مورد نیاز قابل تحویل به مصرف‌کنندگان

آب مورد نیاز اراضی مصرف‌کنندگان در محدوده شبکه آبیاری، باید به استناد مدرکی معتبر مانند سند ملی آب یا مطالعات طرح یا اعلام از سوی سازمان جهاد کشاورزی و ... تعیین شود. الگوی کشت و نیاز آبی هر محصول و بازده پذیرفته شده، برای سطح اراضی زیر هر آبگیر یا تحت نمایندگی هر فرد، برای هر ماه از دوره آبیاری، آب مورد نیاز را تعیین می‌نماید و سندی معتبر بر این اساس مشخص می‌کند که مثلاً برای هر ۱۰۰ هکتار از اراضی شبکه با عنایت به الگوی کشت و نیاز آبی ماهیانه هر یک از کشته‌ها و بازده (لحاظ تلفات آبیاری) چه حجم آب در هر ماه از طول سال نیاز است. بدین ترتیب لازم است جدول ۳-۱ تنظیم و جزو اسناد قرارداد تحویل آب، منظور گردد. در مورد حقابه‌بران میزان حقابه به استناد مدارک مورد قبول سازمان، ملاک آب مورد نیاز آنان خواهد بود.

البته چنانکه حقابه‌بران در محدوده طرح توسعه شبکه قرار داشته باشند، آب مورد نیاز آنان در چارچوب ضوابط طرح و یا هر ضابطه دیگر جاری در محدوده طرح تعیین می‌گردد.

جدول ۳-۱- آب مورد نیاز محصولات متناسب با سطح زیر کشت و نیاز هر ماه

برحسب متر مکعب در سال

ماه‌های دوره بهره‌برداری	انواع محصولات هکتار													
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	ملاحظات	
محصول ۱														
محصول ۲														
محصول ۳														
محصول ۴														
محصول ...														
جمع														
کسر می‌شود: مقدار آب قابل تأمین از سایر منابع														
آب قابل تحویل از شبکه آبیاری														

یادآوری: در جدول فوق، آب مورد نیاز هر محصول برای هر یک از ماه‌های دوره بهره‌برداری برحسب متر مکعب نوشته می‌شود. در ردیف جمع، آب مورد نیاز برای مجموع محصولات در هر ماه ذکر شده و در ردیف بعد از آن با فرض اینکه مصرف‌کننده بخشی از آب مورد نیاز خود را می‌تواند از سایر منابع (از جمله چاه، چشمه، قنات و ...) تأمین نماید، مقادیر قابل دسترس آن در هر ماه ذکر شده است که پس از کسر از ردیف جمع، حاصل در ردیف بعد نوشته می‌شود. این رقم مبین میزان آب مورد نیاز در هر ماه است که باید از شبکه آبیاری تأمین گردد. لازم به ذکر است این دو ردیف برای شبکه‌هایی که از منابع سطحی و زیرزمینی به صورت تلفیقی بهره‌برداری می‌نمایند، کاربرد دارد.

لازم به ذکر است که نوع و سطح محصولات مندرج در جدول فوق بر اساس الگویی است که ملاک تعیین آب مورد نیاز بوده و نوع و میزان محصولات از مساحی حاصل نشده است.

۳-۱-۱ عقد قرارداد با مصرف کنندگان

در نظام تحویل حجمی آب، عقد قرارداد با مصرف کنندگان (نماینده دریچه)، از اهمیت زیادی برخوردار است. جدول ۳-۱ باید جزء قرارداد باشد. دریچه تحویل آب و نام نماینده یا نمایندگانی که می‌توانند آب را تقاضا نمایند، ذکر می‌شود. در این قرارداد چنانکه گفته شد ملاک معامله حجم آب است و جدول فوق مقدار و پراکندگی آن را در ماههای دوره بهره‌برداری معین می‌نماید.

نکته مهم: در قرارداد تحویل حجمی آب، لازم است طی بندی اشاره شود که تحویل مقادیر آب مذکور در جدول، منوط به وجود منابع آب مطابق پیش‌بینی‌ها خواهد بود و اگر کاهش پیش‌بینی نشده‌ای (خشکسالی) حاصل شود، تحویل آب نسبت به اعداد ماهیانه جدول، کاهش خواهد یافت.

۳-۱-۹ روش محاسبه آب بها

آب بها باید بر اساس قوانین و آیین‌نامه‌های جاری، تبدیل به آب بهای حجمی شود. طبق قانون تثبیت آب بهای زراعی و آیین‌نامه مربوط به آن، آب بها در شبکه‌های آبیاری باید معادل درصدی از محصولات تولید شده باشد. بدین ترتیب باید در شبکه آبیاری با نظام تحویل حجمی، آب بهای شبکه با استفاده از همین مبنای قانونی برای یک متر مکعب از آب مصرفی مجموعه محصولات محاسبه شود. بدین منظور روش زیر پیشنهاد می‌شود.

الف- آب بهای هر یک از محصولات بر مبنای الگوی کشت شبکه محاسبه می‌شود. در شبکه‌هایی که الگوی کشت وجود ندارد یا توسط مصرف کنندگان تعیین می‌گردد، الگوی کشت مورد توافق در آخرین سال، می‌تواند ملاک عمل قرار گیرد. با این ترتیب فرض می‌شود پارامترهای A، B، C و ... مبین آب بهای هر یک از کشته‌ها به ازای هر هکتار کشت باشند.

$$\left. \begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix} \right\} = \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \text{ یا } 3\% \times \text{قیمت محصول بر حسب ریال برای هر تن} \times \text{عملکرد در هکتار بر حسب تن}$$

ب- فرض می‌شود که a، b و c درصد کشت هر محصول نسبت به کل اراضی تحت کشت محصولات A، B و C باشند.

ج- فرض می‌شود که مصرف آب محصولات A و B و C و ... در طول دوره کشت در هر هکتار، به ترتیب Va، Vb، Vc و ... بر حسب متر مکعب باشد.

د- با توجه به تعاریف فوق بهای هر متر مکعب آب مصرفی شبکه یا محدوده معینی از شبکه که محصولات فوق با آن درصد در آنجا کشت می‌شوند، از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\frac{(A \times a + B \times b + C \times c + 000)}{(V_a \times a + V_b \times b + V_c \times c + 000)} = \text{برای هر متر مکعب آب (بر حسب ریال)}$$

در رابطه فوق این فرض برقرار است: $a + b + c + \dots = 1$

آب بهایی که بدین ترتیب محاسبه می‌شود، در واقع میانگین وزنی بهای آب مصرف شده برای محصولات بوده و رقم ثابتی برای یک شبکه آبیاری و یا یک ناحیه از شبکه آبیاری است که دارای الگوی کشت تعیین شده یکسان مطابق قرارداد با مصرف‌کنندگان آب باشد. به عبارت دیگر چنانچه در نواحی مختلف شبکه، الگوهای متفاوت کشت در توافق با کشاورزان تعیین و در قراردادهای هر ناحیه ملاک عمل قرار گرفته باشد، باید آب بهای هر متر مکعب آب برای هر ناحیه متناسب با آن الگو محاسبه و مورد عمل قرار گیرد.

آب بهای محاسبه شده بر اساس این فرمول، طبق آیین‌نامه اجرایی قانون تثبیت آب بهای زراعی پس از تصویب هیئت مدیره سازمان آب منطقه‌ای برای اجرا به شرکت بهره‌برداری ابلاغ می‌گردد.

در این روش در تمام شبکه یا قسمتی از شبکه که کشتهای (الگوی کشت) تقریباً همگون دارند، برای هر متر مکعب آب مصرفی، یک آب بها محاسبه و اعمال شود. لذا گردش کار فروش آب کاملاً ساده خواهد شد. چنانکه ملاحظه می‌شود اصول محاسبه آب بها برای هر متر مکعب آب، همان قانون تثبیت آب بهای زراعی و آیین‌نامه مربوط به آن است. ضمن اینکه از ارائه ارقام مختلف آب بها نیز اجتناب می‌شود.

نکته مهم: باید در بندی از قرارداد قید شود که بهای هر متر مکعب آب مصرفی بر اساس قانون و آیین‌نامه تثبیت آب بهای زراعی و متوسط آب بهای مجموعه محصولات شبکه یا ناحیه آبیاری محاسبه می‌شود.^۱

یادآوری: برای سایر مصارف غیرکشاورزی در سطح شبکه آبیاری نیز آب بها توسط هیئت مدیره سازمان ابلاغ می‌گردد از جمله مصارف صنعت، شرب و ...

۳-۱-۱- مزیت محاسبه آب بها بر اساس حجم آب تحویلی

با اتکا به الگوی کشت و نیاز آبی ناخالص، سالانه حجم آب معینی تحویل مصرف‌کننده می‌شود و بهای آن نیز متناسب با حجم آب مصرفی که با تقاضای خود او تحویل گردیده، دریافت می‌شود. در این شرایط اختیار با مصرف‌کننده است که با مقدار آب تحت اختیارش و بهایی که پرداخت می‌کند، ترکیبی از کشت را انتخاب نماید که تولیدی با ارزش بهینه داشته باشد. متقابلاً مدیریت آبیاری نیز نیازی به بررسی نوع کشت و چگونگی مصرف آب ندارد. در عین حال به علت رعایت تحویل آب در قالب الگوی کشت، با مشکل توزیع آب مواجه نمی‌شود. نظر به اینکه حجم تحویل آب ماهیانه محدود به میزان آب مورد نیاز برای الگوی کشت است، به خودی خود مصرف‌کننده به سمت انتخاب ترکیب کشت مطابق الگو و یا ترکیبی شبیه به آن هدایت می‌شود. لذا در نظام تحویل حجمی آب مساحی با هدف محاسبه آب بها انجام نمی‌شود مگر در شرایط خاص که هدف مدیریت آب و خاک، کنترل کشت در منطقه باشد.

۱- گر چه برای تبعیت از قانون و آیین‌نامه جاری آب بهای کشاورزی ناگزیر به استفاده از فرمولها و محاسبات پیچیده است، لیکن با فراهم شدن شرایط مناسب انتظار می‌رود در آینده قوانین صریح قیمت‌گذاری آب برای تعیین بهای حجم آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی در تولید کشاورزی، برای هر شبکه فارغ از نوع محصول تولید شده، تدوین و تصویب گردد.

۳-۱-۱۱ نحوه وصول آب بها

وصول آب بها در این روش می‌تواند نقدی و یا تعهدی باشد. در صورتی که هنگام تقاضای آب توسط مصرف‌کننده و تأیید و قبول تقاضای وی برای تحویل آب (به فرآیند تحویل آب رجوع شود)، آب بها به حساب واریز شده و سپس تحویل آب در برنامه توزیع آب قرار گیرد، فروش نقدی خواهد بود. اما این نیز امکان‌پذیر است که در پایان دوره بهره‌برداری آمار آب تحویل شده در برابر تقاضاها، جمع شده و آب بها یکجا دریافت شود و یا مصرف‌کنندگان وجوهی را به عنوان علی‌الحساب پرداخت نموده و بهای آب پس از تحویل به مصرف‌کنندگان از بستانکاری آنان کسر شود. به هر حال چنانکه هر یک از روال فوق به کار گرفته شود، لازم است در قرارداد قید شود.

۳-۱-۱۲ تلفات انتقال آب

تلفات مسیر انتقال آب (تا نقطه تحویل) باید همواره در شبکه مورد توجه قرار گیرد و بر این اساس باید جریان ورودی شبکه متناسب با تلفات مسیره‌های انتقال، بیش از مجموع مقادیری باشد که مقرر است به مصرف‌کننده تحویل شود. به عبارت دیگر حجم تلفات آب تا نقطه تحویل آب به‌عهده سازمان بهره‌بردار است.

۳-۲ تجهیزات لازم برای تحویل آب

از آنجا که مصرف‌کننده برای هر متر مکعب آب که به او تحویل می‌شود، آب بها پرداخت می‌کند، لازم است تجهیزات تحویل آب از دقت کافی برای این کار برخوردار باشند. در شرایط تحویل حجمی آب، اندازه‌گیری جریان به تنهایی کفایت نمی‌کند، بلکه باید تحویل منطبق با حجم درخواست شده و هزینه پرداختی یا تعهد شده انجام پذیرد. به عبارت دیگر در تحویل حجمی آب، تجهیزات تحویل آب باید علاوه بر نشان دادن میزان جریان در نقطه آبیگیر، قابلیت کنترل مقدار جریان آب متناسب با بده درخواست شده متقاضی، را داشته باشد، بدین ترتیب شبکه‌هایی که از نظام تحویل حجمی آب و دریافت آب بها بر اساس حجم آب تحویلی بهره‌مند می‌شوند، لازم است مجهز به سامانه‌های دقیق کنترل و تحویل آب باشند.

۳-۲-۱ تجهیزات خودکار تنظیم سطح آب در محل آبیگیری

وجود سامانه‌های خودکار تنظیم‌کننده سطح آب به نحوی که حفظ رقوم سطح آب کانال در محل آبیگیری در اثر تغییرات جریان، از ثبات نسبی و دائمی برخوردار باشد، الزامی است. تنظیم‌کننده‌های خودکار شامل تنظیم‌کننده‌های هیدرومکانیکال، از قبیل آمیل، آویس و ... و سازه‌های بتنی از قبیل انواع تنظیم‌کننده‌های نوک اردکی (Duck Bill) می‌باشند. تنظیم‌کننده‌های الکترومکانیکی نیز با استفاده از حس‌گرهای الکترونیکی و تنظیم مکانیکی مقطع عبور جریان بر اساس اطلاعات خروجی حس‌گرها، عمل تثبیت سطح آب را در محل آبیگیری انجام می‌دهند.

بنابراین برای تحویل حجمی آب، تنظیم سطح آب در محل آبیگیرها توسط سامانه‌های خودکار تنظیم‌کننده ضروری است. از آنجا که تنظیم‌کننده‌های سطح آب دستی مانند انواع دریچه‌های قطاعی و کشویی (رادیاها و اسلایدها) در شرایط تغییرات

جریان کانال، برای ثبات سطح آب نیازمند تنظیم مجدد می‌باشند، استفاده از آنها برای تحویل حجمی با توجه به ماهیت غیرثابت توزیع آب در این نظام تحویل، نیازمند حضور پی در پی تکنسینها در محل می‌باشد که امکان‌پذیر نیست. یادآوری: در شبکه‌های تحت فشار تنظیم جریان فقط از طریق شیرهای خروجی شبکه انجام می‌شود. در این شبکه‌ها حفظ فشار ثابت برای خطوطی که آب از آنها تحویل می‌شود، الزامی است.

۳-۲-۲ تجهیزات اندازه‌گیری و تحویل آب

۳-۲-۲-۱ دریچه‌های مدولی

بهترین نوع تجهیزات تحویل آب حجمی، انواع دریچه‌های مدولار یا مدولی (دریچه‌های نیربیک) هستند. این دریچه‌ها قادر هستند عمل تحویل آب را حتی با تغییرات محدود سطح آب در محل آبیگری با دقت بیش از ۹۰٪ انجام دهند. البته تنظیم سطح آب در محل آبیگری توسط سامانه‌های خودکار ضروری است. بسیاری از شبکه‌های آبیاری کشور به خصوص آنها که در سالهای اخیر احداث شده‌اند، به این سامانه مجهز می‌باشند. در شبکه‌های مجهز به این نوع دریچه، می‌توان منطبق بر بده درخواست شده توسط مصرف‌کننده، یک یا چند مدول را باز نمود تا تحویل آب انجام شود. هر یک از مدولها برحسب نوع دریچه و ظرفیت آن از ۱۰ لیتر بر ثانیه تا ۱۰۰۰ لیتر بر ثانیه قابلیت تحویل آب دارند.

۳-۲-۲-۲ دریچه‌های کشویی، قطاعی و ...

برای آن گروه از شبکه‌ها که فاقد دریچه‌های مدولی در آبیگر شبکه فرعی هستند، در صورتی که آبیگرها مجهز به تنظیم‌کننده‌های خودکار سطح آب باشد، با استفاده از دریچه‌های رایج مانند کشویی (اسلاید) یا قطاعی (رادیال) و ... تحویل حجمی آب امکان‌پذیر است. برای انجام این کار با فرض ثابت بودن سطح آب در محل آبیگری در طول دوره تحویل آب، می‌توان با تنظیم گشودگی دریچه‌ها و اندازه‌گیری جریان آب در پایین‌دست دریچه، بده درخواست شده را تحویل نمود. در این موارد، اندازه‌گیری جریان آب تنظیم شده، ممکن است از طریق اشل نصب شده برای مقطع معینی که قبلاً برای آن جدول بده-اشل واسنجی شده، انجام گردد یا با استفاده از پارشال فلوم یا سرریز، اندازه‌گیری انجام شود.

۳-۳ چگونگی تولید اطلاعات و کاربرد آن در نظام تحویل حجمی آب

در نظام تحویل حجمی آب، در اختیار بودن اطلاعات به موقع و دقیق از اهمیت زیادی برخوردار است. نقش تقاضای مصرف‌کننده آب در فرآیند توزیع آب یکی از عواملی است که اطلاعات به موقع و دقیق را برای آگاهی از مصارف هر روز کانال طلب می‌کند. به علاوه اطلاع از وضعیت جریان آب کانال در هر روز، شامل اینکه: چه درخواستهایی مقرر است هر روز تحویل شوند؟ تحویل آب کدام درخواستها در هر روز پایان می‌یابد؟ بیلان جریان هر روز کانال شامل قطع و وصلها و کاهش یا افزایش ورودی جریان چگونه است؟ لازمه هدایت امر توزیع آب است. با این ترتیب اطلاعات مورد نیاز برای تحویل حجمی آب به شرح زیر است:

۳-۳-۱ اطلاعات کامل مصرف‌کنندگان آب

نماینده یا نمایندگان و شماره اشتراک آنها، وسعت اراضی و سطح کشت انواع محصولات، نام روستا، کانال، نقطه یا نقاط آبیگیری (منظور جایی که آب باید به نماینده آنها تحویل شود)، نیاز آبی آنها در قالب جدول ۴-۱، شماره، تاریخ قرارداد و ...

۳-۳-۲ اطلاعات مربوط به درخواست (تقاضا) آب

شامل: مقدار آب درخواستی به صورت لیتر بر ثانیه، تاریخ شروع، پایان تحویل آب (به تعداد روز)، نقطه‌ای که باید آب تحویل شود، نماینده درخواست‌کننده، تحویل‌گیرنده آب و ... مطابق فرم ۴-۱.

۳-۳-۳ برنامه توزیع آب روزانه

برنامه توزیع آب روزانه روی دریچه‌های کانال اصلی / درجه یک / درجه دو و نقطه ورود آب به شبکه مطابق فرم ۴-۳ ثبت می‌شود تا مسئولین کانال‌های مربوط مطابق این برنامه تغییرات دریچه‌ها را اعمال نمایند.

۳-۳-۴ اطلاعات پایه

اطلاعاتی که در شبکه‌های در حال بهره‌برداری جمع‌آوری، استفاده و نگهداری می‌شود از جمله اطلاعات صورت وضعیت مالی مصرف‌کنندگان، مقادیر کل آب دریافتی آنها و ... در شبکه‌های با نظام تحویل حجمی آب نیز لازم است، تولید شود. در صورتی که حسب معمول از شبکه مکانیزه اطلاعات استفاده می‌شود، با وارد کردن درخواستهای آب مصرف‌کنندگان، کلیه اطلاعات را می‌توان در قالب گزارشهایی به شرح بندهای گفته شده از سامانه دریافت نمود.

۴- فرآیند تحویل حجمی آب در شبکه آبیاری

۴-۱ فرآیند عقد قرارداد با مصرف‌کنندگان آب

۴-۱-۱ معرفی نماینده مصرف‌کنندگان زیر نقطه آبیگر

اولین گام در تحویل حجمی آب معرفی نماینده مصرف‌کنندگان آب زیر دریچه آبیگر شبکه فرعی یا قبل از آن می‌باشد. ممکن است مصرف‌کنندگان آب، نماینده خود را برای بیش از یک دریچه آبیگر شبکه فرعی نیز معرفی نمایند. معرفی نماینده بهتر است با هماهنگی و تأیید واحد محلی جهاد کشاورزی باشد. لیکن در غیر این صورت مجموعه مصرف‌کنندگان می‌توانند در قالب صورتجلسه‌ای نماینده خود را انتخاب و به واحد بهره‌برداری معرفی نمایند.

۴-۱-۲ ارائه برنامه کشت و آب مورد نیاز

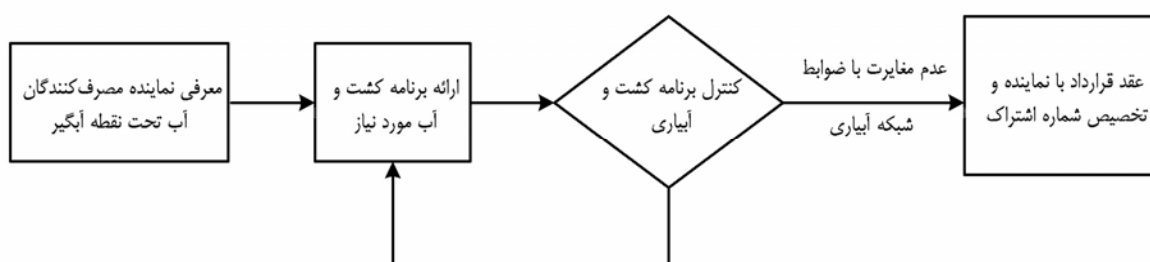
بعد از معرفی نماینده یا نمایندگان، برنامه کشت و آب مورد نیاز از سوی نماینده و یا با هماهنگی و تأیید واحد محلی جهاد کشاورزی ارائه می‌گردد. در این مرحله واحد بهره‌برداری، آب مورد نیاز محصولات را با الگوی کشت و سند ملی آب و یا هر ضابطه دیگر مورد عمل، تطبیق می‌دهد و در صورت عدم مغایرت، برنامه کشت و آب مورد نیاز را برای عقد قرارداد به واحد مربوط ارسال می‌کند. در صورتی که به هر دلیل واحد محلی جهاد کشاورزی در تهیه و تأیید برنامه کشت نقشی نداشته باشد، واحد بهره‌برداری شبکه باید بر اساس ضوابط مربوط به الگوی کشت و نیاز آبی، ضمن توافق با نماینده مصرف‌کنندگان آب، برنامه کشت و جدول نیاز آبی را تکمیل و نهایی نماید. لازم به ذکر است که برنامه‌های کشت (مصرف آب شبکه) در مقایسه با وضعیت منابع آب هر سال، ممکن است تعدیل شده و اصلاح شوند.

۴-۱-۳ عقد قرارداد با نماینده مصرف‌کنندگان

قرارداد با نماینده گروه کشاورزان منعقد می‌شود. قرارداد تحویل حجمی آب با قرارداد تیپ مورد عمل شرکتهای بهره‌برداری تفاوت قابل توجهی ندارد، مگر اینکه در این قرارداد مشخصاً ذکر گردد که تحویل آب حجمی مطابق جدول مندرج در قرارداد و در ازای هر بار درخواست نماینده انجام می‌گردد (به فرم ۴-۱ مراجعه شود) و آب به طبق نرخ مصوب برای هر متر مکعب آب تحویلی از مصرف‌کننده دریافت می‌شود (در خصوص نحوه محاسبه و وصول آب بها و سایر مواردی که لازم است در قرارداد به آن توجه شود، در فصل قبل توضیح داده شد).

نکته مهم: واحد بهره‌برداری باید در روند عقد قرارداد با نمایندگان، با بررسی هر یک از قراردادهای نسبت به مجموع تعهدات خود برای تأمین و تحویل آب به مصرف‌کنندگان که با توجه به جدولهای نیاز آبی انجام می‌گردد، آگاهی داشته و دقت نماید که آب مورد نیاز مجموع قراردادهای برای هر منطقه از سقف ظرفیت کانال و همچنین از سقف برآورد آب قابل تحویل در شبکه، تجاوز ننماید. در شبکه‌هایی که جریان ورودی آنها مستقیماً از طریق رودخانه است و تابع شرایط ناپایدار است، پیش‌بینی بر اساس حداقل جریان رودخانه در ماهی از سال که بیشترین تقاضا وجود دارد، انجام می‌پذیرد.

نمودار ۴-۱ - فرآیند عقد قرارداد با مصرف کنندگان آب



۴-۲ فرآیند تحویل آب به مصرف کنندگان

مصرف کنندگانی که عقد قرارداد نموده‌اند، می‌توانند آب مورد نیاز خود مطابق این فرآیند دریافت نمایند.

۴-۲-۱ تقاضای تحویل آب توسط مصرف کنندگان

تقاضای آب از سوی نماینده برای هر نوبت آبیاری به صورت کتبی برای مقدار معین آب (لیتر بر ثانیه) و مدت معین (شبانه‌روز) انجام می‌گردد. بدین ترتیب که در تقاضای آب فرم ۴-۱ اطلاعاتی از جمله نام نماینده، شماره قرارداد، دریچه آبگیر، مقدار آب، مدت زمان مورد تقاضا و زمان شروع تحویل قید گردد. این تقاضا پس از بررسی و تطبیق با تقویم آبیاری (مندرج در قرارداد) در صورت عدم مغایرت مورد قبول قرار گرفته و سپس با توجه به شرایط توزیع آب در کانال مربوط، زمان شروع و مقدار بده آن با نماینده توافق شده و در زیر فرم درخواست ثبت می‌شود. در این مرحله درخواست وارد مرحله تحویل می‌گردد.

۴-۲-۲ تأیید تقاضا

پس از تأیید درخواست توسط مدیر فروش آب یا هر مقام مسئول دیگر، درخواست برای تحویل آب در اختیار مسئول کانال مربوط قرار می‌گیرد.

۴-۲-۳ تقاضای آب توسط مسئول کانال

مسئول کانال برای هر روز هفته مطابق فرم ۴-۲ با لحاظ آب مورد نیاز مجموع درخواستها از یکسو و مجموع درخواستهایی که تحویل آب آنها پایان می‌یابد از سوی دیگر، افزایش و یا کاهش آب کانال یا کانالهای تحت مدیریت خود را اعلام می‌نماید.

۴-۲-۴ تنظیم جریان آب کانالها

حاصل گزارشهای مسئولین کانالها (به صورت دستی یا مکانیزه) فرم ۴-۳ خواهد بود که ضمن آن تغییرات در کانالهای اصلی، درجه یک و درجه دو مشخص می‌شود و بر همین اساس مسئولین کانالهای بالادست اقدام به تنظیم مقدار جریان کانالها می‌نمایند.

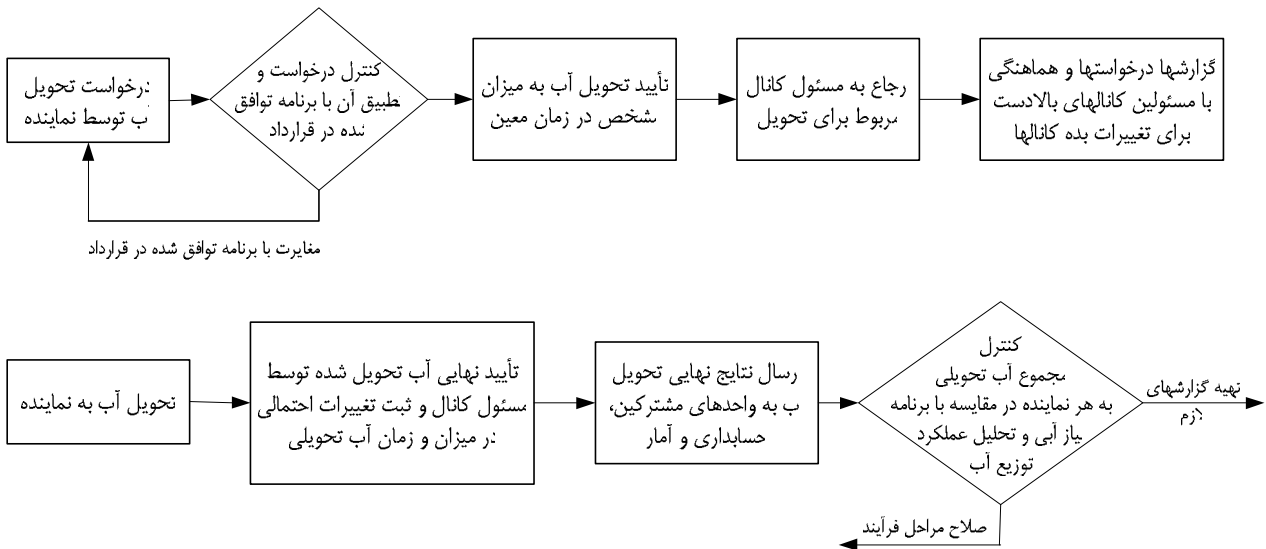
۴-۲-۵ چگونگی تحویل آب به نماینده مصرف‌کنندگان

تحویل آب معمولاً در ساعت معینی در هر روز برای هر نقطه آبگیر، انجام می‌شود. در این شرایط با حضور نماینده مصرف‌کنندگان، مقدار آب توافق شده توسط مسئول کانال با گشودن دریچه یا تنظیم و اندازه‌گیری جریان به وی تحویل می‌شود و در روز پایانی مطابق توافق، جریان قطع می‌گردد.

۴-۲-۶ ثبت تغییرات احتمالی در تحویل آب

مسئولین کانالها پس از تحویل درخواستها ضمن تأیید نهایی انجام تحویل آب هرگونه تغییری را که در این فرآیند اعمال نموده‌اند، در فرمهای ۴-۱، ۴-۲ و ۴-۳ گزارش می‌نمایند.

نمودار ۴-۲- فرآیند تحویل آب به مصرف‌کنندگان



فرم ۴-۱- درخواست آب توسط نماینده مصرف‌کنندگان آب

شماره

تاریخ

کد مشترک: نام نماینده: روستا نام کانال
شماره آبگیر : مزرعه

تقاضا دارد نسبت به تحویل آب به مقدار لیتر بر ثانیه از تاریخ تا تاریخ
به مدت روز اقدام نمائید.

نام و امضای نماینده

تحویل مقدار لیتر بر ثانیه از تاریخ به مدت روز مورد تأیید است.

مدیر فروش آب

مقدار لیتر بر ثانیه آب از تاریخ تا تاریخ تحویل شد.

توضیح (برای تغییرات احتمالی در تحویل آب) :

مسئول کانال

فرم ۴-۲- برنامه هفتگی تحویل آب در کانال

کانال : مسئول کانال : تاریخ :								
ردیف	نام دریاچه	مقدار جریان (لیتر بر ثانیه)	تاریخ وصل	تاریخ قطع	نام نماینده	نام روستا/ مزرعه	شماره و تاریخ درخواست	

فرم ۳-۴- برنامه قطع و وصل روزانه در کانالهای اصلی / درجه یک / درجه دو

ناحیه شبکه :					
نام کانال :					
تاریخ :					
ردیف	نام دریاچه	نام کانال آبخور	بده موجود در کانال لیتر بر ثانیه	مقدار افزایش لیتر بر ثانیه	مقدار کاهش لیتر بر ثانیه

قطع و وصل مطابق برنامه انجام گردید.
 قطع و وصل با تغییرات زیر انجام شد :

نام و امضای مسئول کانال

۵- تحویل حجمی آب در شرایط خاص

۱-۵ تحویل حجمی آب در اراضی شالیزاری

ویژگیهای کشت برنج از جمله نیاز این کشت به جریان دائم آب و نحوه آبیاری اراضی ملاحظاتی را در نظام تحویل حجمی طلب می کند که به شرح زیر می باشد:

۱-۱-۵ جریان دائم تحویل آب

با توجه به نیاز مداوم اراضی شالیزار به جریان آب، تحویل حجمی آب به این اراضی با جریان دائمی بوده و نیازی به تقاضای مصرف کننده آب برای هر نوبت آبیاری نیست. البته از آنجا که جریان دائمی آب در شالیزارها برحسب تغییرات نیاز آبی گیاه در طول دوره رشد و یا شرایط آب و هوایی مستلزم تغییرات کمی می باشد، لذا برای هر بار کاهش و یا افزایش جریان لازم است تغییرات بر اساس درخواست کتبی نماینده مصرف کنندگان انجام پذیرد.

۲-۱-۵ انتخاب نماینده مصرف کنندگان

در شبکه های آبیاری شالیزارها، انتخاب نماینده مصرف کنندگان آب برای هر دریچه آبیگر روی شبکه اصلی ضروری است، زیرا توزیع آب در شبکه های فرعی با توجه به تعداد زیاد مصرف کنندگان خود فعالیتی پر حجم و نیازمند هماهنگی محلی می باشد و از توان واحد بهره برداری خارج است.

۳-۱-۵ محاسبه آب بها

محاسبه آب بهای هر متر مکعب آب در اراضی شالیزاری با توجه به تک محصولی بودن آن نسبت به آنچه که برای محصولات متعدد گفته شد (بند ۳-۱-۹) ساده تر است و در این شرایط پارامترهای A ، B ، C و ... تبدیل به یک پارامتر می شوند. مگر اینکه مدیریت شبکه آبیاری مصمم به تفکیک ارزش محصولات انواع مختلف برنج باشد.

۴-۱-۵ کرت های مرتبط به هم

با توجه به روش آبیاری شالیزارها که جریان دائمی آب از کرتی به کرتی دیگر وارد می شود، مصرف کنندگان یک مجموعه از کرت های مرتبط به هم با انتخاب یک سرگروه، مصرف کننده ای واحد به حساب می آیند و بهای حجم آب مصرفی شالیزارهای گروه را بین خود تقسیم می نمایند.

۲-۵ تحویل حجمی آب در شرایط خشکسالی

از آنجا که بروز خشکسالیها پدیده ای معمول در کشور به حساب می آید، لذا اشاره به برخی از نکات در ارتباط با نظام تحویل حجمی آب و خشکسالی، ضروری به نظر می رسد.

۵-۲-۱ تحویل حجمی در شرایط خشکسالی

چنانکه در فصول قبل گفته شد، تحویل حجمی آب بر اساس توافقی بین مصرف‌کنندگان آب و واحد بهره‌برداري شبکه مطابق جدول ۳-۱ انجام می‌گردد. در شرایط خشکسالی دو حالت پیش می‌آید:

حالت اول: اینکه بروز خشکسالی زمانی قطعی شده که قرارداد یا توافقنامه‌ای بین مصرف‌کنندگان و مدیریت شبکه مبادله نشده است، بدیهی است در چنین شرایطی مصارف آب شبکه ابتدا با برآورد منابع (در شرایط کمبود) تطبیق داده می‌شود و ضمن آن نیاز مصرف‌کنندگان متناسب با کمبود منابع تعدیل می‌شود. به عبارت دیگر در این حالت اعمال سیاستهای مدیریت توزیع آب در چگونگی مصرف آب می‌تواند در برنامه کشت و نیاز آبی در قرارداد اعمال گردد. اعمال این سیاستها از این جهت که برنامه نیاز آبی به صورت حجمی مورد توافق قرار می‌گیرد و تحویل آب و دریافت بهای آن نیز بر اساس حجم انجام می‌گردد، با صراحت بیشتری امکان‌پذیر است.

سیاستهای مدیریت توزیع آب در شرایط خشکسالی به وضعیت منابع آب (آب سطحی قابل ذخیره‌سازی و یا غیرقابل ذخیره‌سازی، وجود یا عدم وجود منابع زیرزمینی و ...) و همچنین نوع مصارف و کشتهای تحت پوشش شبکه، بستگی دارد. به‌عنوان مثال ممکن است در یک شبکه آبیاری برای اجتناب از خسارتهای بیشتر، اولویت توزیع آب برای باغها که سرمایه‌گذاری اولیه بیشتری داشته و احیای آنها در کوتاه‌مدت امکان‌پذیر نیست، داده شود و یا اراضی که امکان استفاده از منابع زیرزمینی را دارند، در اولویت توزیع آب قرار نگیرند. البته در مواقعی ممکن است، اولویتهای توزیع آب تحت تأثیر شرایط اقتصادی و اجتماعی مصرف‌کنندگان قرار گیرد. به هر حال اعمال هرگونه سیاستی در مدیریت توزیع آب، در نظام تحویل حجمی آب در شرایط خشکسالی امکان‌پذیر است.

حالت دوم: خشکسالی هنگامی رخ می‌دهد که قراردادها بین مصرف‌کنندگان آب و مدیریت شبکه آبیاری مبادله شده است و مدیریت شبکه ملزم به کاهش مصارف برای مقابله با خشکسالی است.

در این حالت یک راه‌حل کلی این است که متناسب با کمبود آب، از حجم آب قابل تحویل کلیه برنامه‌های کشت و نیاز آبی کاسته و موارد به صورت کتبی به نمایندگان طرف قرارداد، اعلام شود.

البته چنانکه گفته شد راه‌حل‌های دیگری نیز با هدف به حداقل رسانیدن خسارتهای خشکسالی می‌تواند، اتخاذ و با تغییراتی در فرآیند تحویل حجمی اعمال شود. یکی از این تغییرات می‌تواند اصلاح برنامه کشت و نیاز آبی بوده و یا با هدف کاهش تلفات آب به لحاظ عملکرد سامانه آبیاری با ظرفیت کم، توزیع آب را بین نواحی مختلف شبکه نوبتی انجام شود و ...

یکی از مسائل مهم در شرایط خشکسالی مشکل وصول آب بها است، زیرا مصرف‌کنندگان به لحاظ خسارات وارده حاضر به پرداخت آب بهای کامل به علت عدم برداشت محصول کافی، نمی‌باشند. خوشبختانه در نظام تحویل حجمی از آنجا که مصرف‌کننده در برابر حجم آب دریافتی ملزم به پرداخت آب بها است و در صورت کمبود آب، حجم کمتری دریافت نموده و آب بهای کمتری هم پرداخت می‌کند، لذا وصول آب بها و توافق بر سر اینکه چه میزان آب بها پرداخت شود، با مشکلات کمتری امکان‌پذیر است.

۶- آموزش مورد نیاز برای تحویل حجمی آب

برای تحویل حجمی آب آموزشهای لازم باید در سه سطح انجام شود :

- آموزش به مدیران و مسئولین توزیع آب شبکه
- آموزش به مسئولین کانالها که وظیفه تحویل آب به نمایندگان مصرف کنندگان را عهده دار هستند.
- آموزش به نمایندگان مصرف کنندگان آب

۱-۶ آموزشهای لازم برای مدیران و مسئولین توزیع آب شبکه

این آموزشها سرفصلهای زیر را شامل می شود.

- آشنایی با برنامه ریزی توزیع آب شبکه
 - برآورد منابع آب سالانه
 - برآورد مصارف سالانه شبکه آبیاری
 - برنامه ریزی ماهیانه برای توزیع حجمی آب در نواحی مختلف شبکه
- آشنایی با نحوه کنترل جریان آب در شبکه اصلی
 - رفتار شبکه در برابر تغییرات جریان ورودی و مصارف
 - عملکرد تجهیزات تنظیم سطح آب و اندازه گیری و تحویل آب و نیازهای نگهداری
 - تلفات در مسیر کانالهای اصلی شبکه
 - نحوه مقایسه کشتهای مورد نظر مصرف کنندگان با الگوی شبکه
 - محاسبه آب مورد نیاز ماهیانه گروههای مصرف کننده بر اساس نیاز آبی ناخالص محصولات مطابق الگوی توافقی
 - نحوه مقابله با شرایط خشکسالی و کمبود آب
 - نحوه محاسبه آب بهای شبکه برای هر مترمکعب آب
- آشنایی با سامانه اطلاعات شبکه
 - نحوه جمع آوری داده ها و تولید اطلاعات
 - تهیه برنامه و جداول توزیع آب کانالها برای مسئولین کانالها
 - چگونگی به کارگیری اطلاعات برای کنترل و نظارت بر عملکرد توزیع و تحویل آب در شبکه
- آشنایی با قوانین و ضوابط مدیریت توزیع آب
- آشنایی با چگونگی سازماندهی مصرف کنندگان آب و ایجاد تشکلهای و ارتباط با آنها

۲-۶ آموزشهای لازم برای تحویل دهندگان آب

- آشنایی با برنامه کشت و جدول نیاز آبی ماهیانه گروههای مصرف کننده آب

- آشنایی با نظام تحویل حجمی و محاسبه بده روزانه تحویل آب بر اساس حجم آب ماهیانه تعیین شده در قرارداد
- آشنایی با نحوه عملکرد تأسیسات تنظیم و تحویل آب
 - ساختمان تجهیزات و نحوه کاربرد آنها
 - نیازهای سرویس روزانه و دوره‌ای
 - چگونگی تنظیم و کنترل صحت عملکرد تأسیسات
 - مسائل و مشکلات معمول در تأسیسات و نحوه رفع نقص آنها
- چگونگی ارتباط با مصرف‌کنندگان آب و نمایندگان آنها و رسیدگی به مشکلات و هدایت و راهنمایی آنان
 - آشنایی با نحوه گردش آبیاری در شبکه‌های تحت سرپرستی نمایندگان
 - آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط با توزیع و تحویل آب
 - آشنایی با نحوه تهیه فرمها، اطلاعات و گزارشهای لازم
 - چگونگی مرادده و رویارویی مسالمت‌آمیز با مصرف‌کنندگان آب و جلب اعتماد آنان
- نحوه برآورد تلفات مسیر کانال
- آشنایی با مسائل اجتماعی و نحوه سازماندهی و ایجاد تشکلهای مصرف‌کنندگان آب، حل و فصل اختلافات و چگونگی ارتباط با آنها

۳-۶ آموزشهای لازم برای نمایندگان مصرف‌کنندگان آب

- آشنایی با نحوه جمع‌آوری درخواستهای مصرف‌کنندگان تحت پوشش برای کشت سالیانه با لحاظ ضوابط الگوی کشت و مصارف آب
- آشنایی با محاسبه آب مورد نیاز برای کشتها و تبدیل واحد حجم به بده روزانه
- آشنایی با نحوه گردش آب داخل محدوده تحت نمایندگی و توزیع عادلانه آب بین مصرف‌کنندگان
- آشنایی با نحوه محاسبه آب بها و وصول آن از مصرف‌کنندگان
- آشنایی با قوانین و ضوابط مربوط به توزیع و تحویل آب در شبکه
- آشنایی با نحوه اندازه‌گیری جریان با استفاده از تجهیزات شبکه تحت سرپرستی خود و نقطه آبیگر و چگونگی سرویس و نگهداری روزانه این تجهیزات
- آشنایی با چگونگی برگزاری جلسات مشترک با کشاورزان و تشریح مسائل مربوط به توزیع آب برای آنها

پیوست

۱- تحویل حجمی آب^۱

تحویل حجمی آب نیازمند وجود شرایطی به شرح زیر می‌باشد.

- مدیریت توزیع آب متناسب با تحویل حجمی
- تجهیزات لازم برای اندازه‌گیری حجم آب تحویلی
- اطلاعات به موقع و دقیق از میزان آب موجود و نیازهایی که باید تأمین شوند.

۱-۱ مبانی نظری تحویل حجمی آب

۱-۱-۱ مدیریت توزیع و تحویل آب

- تحویل آب با برنامه تنظیم شده و ثابت
- تحویل آب بر اساس تقاضای مصرف‌کننده
- تحویل آب بر اساس تقاضای از قبل (نیمه تقاضا)
- عرضه آب بر اساس آب قابل تأمین
- تأمین و تحویل آب بر اساس عرضه و تقاضا

۱-۱-۲ سامانه‌های کنترل

انواع کنترل جریان برحسب اینکه سامانه کنترل، بسته یا باز باشد و مراحل کنترل و کنترل‌های محلی، از دور یا مرکزی، خودکار یا دستی و ... باشد، مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۱-۳ سازه‌های کنترل سطح آب

انواع سازه‌های کنترل سطح آب شامل، سازه‌های کنترل‌کننده سطح آب، چک‌های فرازبند ساده، آمیلها برای کنترل بالادست و انواع سازه‌های کنترل پایین‌دست از جمله آویس و آویو می‌باشند. به علاوه انواع دریچه‌های تنظیم جریان از جمله کشویی، قطاعی، مقسمهای نقابدار و تقسیم به نسبت و ... و روشها و سازه‌های اندازه‌گیری شدت جریان با ارائه مشخصات فنی انواع روزنه‌ها، سرریزها و ناوها، خطاهای اندازه‌گیری و مشکلات آنها، مورد بررسی قرار گرفته است.

۲-۱ مدیریت توزیع و تحویل آب، تجهیزات و امکانات آن در شبکه‌های آبیاری منتخب

این بررسی با هدف شناسایی وضعیت شبکه‌های در حال بهره‌برداری تهیه شده است. در این بررسی که به صورت میدانی و در محل انجام شده، اطلاعات مربوط به سه مورد اشاره شده در بند ۱، گردآوری شده است.

۱- گزارشهای مربوط به این مطالعات و بررسیها در دفتر پژوهشها و استانداردهای شرکت مدیریت منابع آب ایران در دسترس می‌باشد.

به این منظور پرسشنامه‌هایی تهیه شد و طی مصاحبه با مدیران و مسئولین ذیربط در شبکه‌ها و بررسی اسناد و مدارک موجود تکمیل گردید.^۱

۱-۲-۱ خلاصه و تحلیلی از پاسخهای جمع‌آوری شده

پاسخ سؤالات پرسشنامه‌ها توسط کارشناسان باتجربه از طریق مصاحبه یا به عبارت دیگر، با تشریح موضوع سؤال در جلسات حضوری، از مسئولین شبکه‌های آبیاری دریافت گردیده است. از تحلیل پاسخها با هدف بررسی امکانات مورد نیاز برای مدیریت توزیع برای تحویل حجمی آب، موارد زیر را می‌توان جمع‌بندی نمود.

۱-۱-۲-۱ پاسخهای مربوط به روشهای مدیریت توزیع آب

تشکیلات توزیع آب : در عموم شبکه‌های آبیاری، تشکیلات توزیع آب از جایگاه مناسبی در تشکیلات شرکت بهره‌برداری برخوردار است به نحوی که مدیریت توزیع آب مستقیماً با مدیر عامل شرکت در ارتباط است و نیروهایی در سطح کارشناس، تکنسین و کارگر در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌ها فعال هستند.

دانش و تخصص : کارکنان شبکه‌ها برحسب وظایف و رده‌های مختلف شغلی، دارای تحصیلات دانشگاهی، دیپلم و حداقل دارای سواد خواندن و نوشتن می‌باشند و عموماً با توجه به سوابق کار کافی در توزیع آب، از تجربه خوبی برخوردارند.

وظایف و مسئولیتهای نیروهای دست‌اندرکار توزیع آب : در اکثر شبکه‌های بررسی شده وظایف و مسئولیتهای مشخص و تعریف شده است و انسجام کافی در مدیریت توزیع آب برای آماده‌سازی و ارائه آموزشها و تغییرات لازم در وظایف نیروها با هدف پیاده‌سازی نظام تحویل حجمی آب، فراهم است.

تجهیزات و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری : نتایج حاصل از تحلیل پاسخها مبین این است که در صورت تصمیم مدیریت برای تحویل آب به صورت حجمی، تجهیزات و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بیشتری باید در اختیار کارکنان قرار گیرد. این نیاز در بیش از نیمی از شبکه‌های مورد بررسی مشاهده می‌شود.

فرآیند انجام کار توزیع آب : شبکه‌های با تحویل آب هکتاری در مقایسه با شبکه‌های آبیاری با نظام تحویل حجمی آب، فرآیندی بسیار متفاوت دارند. در تحویل آب هکتاری فرآیند بسیار کوتاه و فعالیت نیروها برای عملیات توزیع و تحویل آب بسیار محدود است. البته در این شبکه‌ها فعالیت مساحی اراضی که گاهی در نوبتهای مختلف انجام می‌گردد، بخش قابل توجهی از فعالیت توزیع را به خود اختصاص می‌دهد. نکته قابل توجه این است که در شبکه‌های با نظام تحویل آب هکتاری نیز موضوع اندازه‌گیری جریان آب تحویلی برحسب حجم و کنترل آن، بخشی از فرآیند را شامل می‌شود. لیکن دریافت آب بها با ملاک حجم مصرفی انجام نمی‌گردد. البته در برخی از شبکه‌ها از جمله دز تحویل حجمی به کشت و صنعت و دریافت آب بها بر این اساس، در کنار تحویل هکتاری آب به سایر مصرف‌کنندگان را می‌توان مشاهده نمود.

۱- اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق این پرسشنامه‌ها در نهایت تبدیل به گزارشی شده که به عنوان پشتوانه تهیه این راهنما، در اختیار بخش استاندارد دفتر پژوهشها و استانداردها قرار گرفته است.

در مجموع از تحلیل پاسخها، چنین استنباط می‌شود که بسیاری از شبکه‌های با نظام تحویل هکتاری آب، در ابتدای بهره‌برداری طبق نظام حجمی، آب توزیع می‌کردند. لیکن با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان (از جمله به علت واگذاری اراضی بزرگ کشت و صنعتها و مالکین بزرگ به مصرف‌کنندگان جزء)، ملزم به تحویل آب و دریافت آب بها بر اساس سطح کشت شده‌اند.

۲-۱-۲-۱ نحوه تعیین آب مورد نیاز

تعیین آب مورد نیاز : در عموم شبکه‌های آبیاری به هر شکل، نظامی برای تعیین حجم آب مورد نیاز مصرف‌کنندگان وجود دارد که این خود موضوع مهمی در تحویل حجمی آب است. در شبکه‌های آبیاری مختلف حجم آب مورد نیاز مصرف‌کنندگان به یکی از روشهای زیر برآورد می‌شود:

- بر اساس اعلام سازمان جهاد کشاورزی
 - بر اساس سند ملی آب
 - بر اساس مبانی طرح شبکه آبیاری
 - طبق توافق با مصرف‌کنندگان در طول دوره بهره‌برداری و سوابق حقابه‌داران
- الگوی کشت : در اکثر شبکه‌های مورد بررسی، الگوی کشت طرح رعایت نمی‌شود و انواع کشت تحت تأثیر تقاضای بازار در طول سالهای بهره‌برداری در شبکه رایج شده است و می‌توان شبکه‌ها را از این نظر به سه گروه تقسیم کرد.
- آنهایی که الگوی کشت طرح را رعایت نمی‌کنند و مدیریت توزیع آب هم بر اساس الگوی رایج از آنها آب بها دریافت می‌دارد.
 - آنهایی که الگوی کشت طرح را رعایت نمی‌کنند ولی مدیریت توزیع آب همچنان به الگوی اولیه طرح پایبند است و به لحاظ کشتهای خارج از الگو، آب بهای بیشتری از مصرف‌کنندگان دریافت می‌کند (از جمله دریافت جریمه تحت عنوان عدول از کشت).
 - شبکه‌هایی که چارچوب کلی الگوی کشت را در حد ترکیب کشت زمستانه و تابستانه رعایت نموده‌اند.

۲-۱-۳-۱ نحوه تعیین زمان آبیاری (نحوه گردش آبیاری)

مقدار جریان آبیاری : در این خصوص در میان شبکه‌های آبیاری تنوع زیادی مشاهده می‌شود. بسیاری از شبکه‌ها با نظام تحویل هکتاری در طول دوره بهره‌برداری با بده ثابت و جریان دائمی در دریاچه‌های مشرف به مزارع تحت پوشش کانالها، آب را توزیع می‌نمایند و مقدار بده فقط به یکی از دو حالت پرمصرف و کم مصرف تغییر می‌کند. در حالی که در برخی از شبکه‌ها میزان بده برای هر مزرعه (دریاچه روی کانال درجه دو) با تقاضای نماینده مصرف‌کنندگان معین می‌شود (شبکه‌های با نظام تحویل حجمی) و ممکن است حتی تغییرات روزانه داشته باشند. اما به هر حال در تمام شبکه‌های آبیاری، توزیع آب در کانال درجه دو با جریان دائمی است و دریاچه‌های روی کانال درجه دو در برخی شبکه‌ها دائمی و در برخی دیگر قطع و وصل می‌شوند و در مواقعی کاهش و افزایش هم پیدا می‌کنند. باید توجه داشت که به هر حال تمایل به حفظ جریان دائمی و حداقل

کاهش یا افزایش، ناشی از ساده‌تر بودن فرآیند تحویل آب است و متقابلاً تغییرات مکرر در بده، تحویل و کنترل توزیع آب را با دشواری مواجه می‌نماید.

آبیاری شبانه : در مورد انجام آبیاری شبانه اکثر شبکه‌ها پاسخ مثبت داده‌اند، لیکن باید توجه داشت که ممکن است توزیع و تحویل آب شبانه‌روزی باشد، اما مصرف‌کننده در اوقات شب آب را به زهکش هدایت نماید. این موضوع در نظام تحویل حجمی بسیار مهم است.

۱-۲-۴ محاسبه و وصول آب بها

محاسبه آب بها : در شبکه‌های آبیاری با نظام تحویل هکتاری متناسب با سطح کشت و در شبکه‌های با نظام تحویل حجمی به ازای هر متر مکعب آب تحویل شده، محاسبه می‌شود.

وصول آب بها : در شبکه‌های مختلف وصول آب بها به شکل‌های متفاوت انجام می‌گیرد. مثلاً در شبکه‌ای آب بهای هر نوبت آبیاری قبل از تحویل به‌طور کامل دریافت می‌شود و در برخی از شبکه‌ها قبل از شروع فصل بهره‌برداری و هنگام عقد قرارداد، مصرف‌کننده درصدی از آب بهای یکساله خود را پرداخت می‌نماید و در پایان سال با تدقیق سطح و نوع کشت بقیه را پرداخت می‌کند. در برخی دیگر از شبکه‌ها تمام آب بها بعد از برداشت محصول دریافت می‌شود. به‌طور کلی اکثر شبکه‌ها با نظام تحویل آب هکتاری، قانون تثبیت آب بهای زراعی (دریافت آب بها برحسب درصدی از تولید هکتار) را مانعی در برابر فروش حجمی آب دانسته‌اند.

۱-۲-۵ محدودیتهای مدیریت توزیع برای تحویل حجمی

محاسبه حجمی نیاز آبی : در عموم شبکه‌های بررسی شده، آب مورد نیاز محصولات، حجمی محاسبه می‌شود. البته آب بها در اکثر شبکه‌ها متناسب با سطح کشت شده و نوع محصول دریافت می‌شود. به عبارت دیگر وجود مبانی محاسبه حجمی آب در وضعیت موجود، نکته مثبتی در جاری نمودن نظام تحویل حجمی در آینده محسوب می‌شود.

مصرف‌کنندگان آب تا چه حد با تحویل حجمی آب توجیه هستند؟ در این مورد پاسخها متفاوت است ولی اکثراً گفته شده که کشاورزان به مقیاس حجمی آب آشنایی دارند.

آمادگی توزیع‌کنندگان آب : در پاسخهای ارائه شده بنظر می‌رسد که در عموم شبکه‌های بررسی شده، توزیع‌کنندگان آب، آمادگی نسبی را برای تحویل حجمی آب از نظر شناخت این نظام را دارا می‌باشند.

پاسخگویی نیروهای موجود شبکه‌ها از نظر کمی و کیفی برای تحویل حجمی : در این باره پاسخهای متفاوتی ارائه شده است. برخی با این تصور که برای تحویل حجمی نیاز به خدمات شبانه‌روزی دارد، سه نوبت شدن ساعت کار نیروها را مطرح کرده‌اند و در برخی به موانع سخت‌افزاری تحویل حجمی اشاره کرده‌اند. در مجموع با توجه به شرایط مورد نیاز برای این فرآیند از نظر خدمات نیروی انسانی و بررسی اجمالی که در خصوص کمیت و کیفیت کارکنان شبکه‌ها در این پرسشنامه‌ها بعمل آمده، می‌توان گفت، آماده‌سازی شبکه‌ها از نظر نیروی انسانی برای تحقق نظام تحویل حجمی آب امکان‌پذیر است.

۱-۲-۲-۲ تأسیسات و تجهیزات شبکه‌ها برای تحویل آب

۱-۲-۲-۱ وضعیت موجود تأسیسات و تجهیزات

آبگیری شبکه: در اکثر شبکه‌ها آبگیری از سد انحرافی بوده و کنترل از بالادست انجام می‌شود و شرایط کنترل آب فراهم است. اندازه‌گیری آب ورودی: در اکثر شبکه‌ها سامانه‌های اندازه‌گیری برای آبگیری شبکه فراهم است هر چند که در بسیاری از آنها از جدول بده - اشل برای اندازه‌گیری استفاده می‌شود.

بررسی سامانه‌های تنظیم سطح آب و اندازه‌گیری روی شبکه‌ها: این تأسیسات از نظر ویژگی‌های فنی در میان شبکه‌هایی که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، بسیار متفاوت هستند که به شرح زیر طبقه‌بندی شده‌اند.

گروه اول: تنظیم‌کننده‌های سطح آب خودکار روی شبکه اصلی وجود دارند (از جمله آمیل، آویس، نوک اردکی و ...) که قادرند رقوم سطح آب را در نقطه آبگیری، برای بده حداقل و حداکثر کانال تقریباً یکسان حفظ نمایند و با استفاده از دریچه‌های مدولی (نیرپیک) آب تحویلی به شبکه فرعی را تعیین نموده و ثابت نگاه دارند. این نوع تجهیزات، در میان شبکه‌های در حال بهره‌برداری، بهترین قابلیت را از نظر سخت‌افزاری برای نظام تحویل حجمی فراهم می‌آورند.

گروه دوم: در این شبکه‌ها، تجهیزات تنظیم سطح آب دستی است، بدین معنی که در صورت تغییر میزان جریان کانال، لازم است برای حفظ سطح معین آب در آبگیرها، به صورت دستی تنظیم شوند. در این گروه، برای تنظیم سطح و تحویل آب از دریچه‌های قطاعی (رادیال گیت‌ها) و دریچه‌های کشویی (اسلاید گیت‌ها) استفاده شده است. اندازه‌گیری جریان برای کانالهای منشعب در این شبکه‌ها توسط پارشال فلوم، سرریز و ... انجام می‌گردد. لذا آبگیر در برابر افزایش یا کاهش سطح آب کانال تغذیه‌کننده در مقطع عبور جریان، مقدار آب متفاوتی را عبور می‌دهد.

گروه سوم: در این شبکه‌ها، سامانه مشابه گروه دوم است با این تفاوت که برای اندازه‌گیری جریان در انشعابات، پارشال فلوم یا سرریز و در برخی موارد اشل هم تعبیه نشده است و اندازه‌گیری آب خروجی از آبگیر مثلاً با شمارش تعداد دور اهرم دریچه کشویی و عموماً به صورت نظری انجام می‌شود.

به عبارت ساده‌تر در گروه‌های دوم و سوم سطح آب در محل آبگیرها خودکار تنظیم نشده و ثابت نمی‌باشد و در برخی موارد برای اندازه‌گیری جریان خروجی از آبگیر، وسایل لازم فراهم نیست.

۱-۲-۲-۱ وضعیت عملکرد تأسیسات و تجهیزات

عملکرد تأسیسات تنظیم سطح و اندازه‌گیری آب: در اکثر شبکه‌ها در رابطه با این تأسیسات مشکلاتی مطرح شده است. برخی، مشکلات را مربوط به ویژگی تجهیزات دانسته‌اند که عمل تنظیم سطح یا اندازه‌گیری آب را نمی‌تواند درست انجام دهد و لازم است تکمیل یا تعویض شود و برخی دیگر عملکرد درست را منوط به انجام تعمیرات اساسی این تجهیزات دانسته‌اند.

در گروه اول که از تنظیم‌کننده‌های سطح آب خودکار و دریچه‌های مدولی را برای تحویل آب استفاده می‌شود، مشکلات عنوان شده برای تحویل حجمی آب بیشتر مربوط به بازسازی و تعمیرات اساسی سامانه‌ها می‌باشد.

در گروه دوم و به خصوص گروه سوم، مشکلات عملکرد تجهیزات در تحویل حجمی علاوه بر اینکه ناشی از فرسودگی اعلام شده، غیرخودکار بودن تنظیم‌کننده‌ها نیز به عنوان مانعی در تحویل حجمی مطرح گردیده است. البته در هیچیک از

پاسخها تحویل حجمی آب را ناممکن ندانسته‌اند، هر چند به ضرورت تکمیل و تأمین تجهیزات لازم و نیروی انسانی و آموزش آنها، اشاره داشته‌اند.

۱-۲-۳ نحوه تهیه داده‌ها و تولید اطلاعات

جمع‌آوری داده‌ها : داده‌هایی که در مدیریت توزیع آب اکثر شبکه‌های بررسی شده، جمع‌آوری می‌شود، تقریباً کامل است و اطلاعاتی شامل : سطح اراضی، نوع کشت، دريچه آبیگیر، مسیر کانال، مشخصات مصرف‌کنندگان آب و ... است. این اطلاعات از طریق فرمها، متن قراردادها و سوابق موجود از شبکه تهیه می‌شود و در قالب جدولهای دست‌نویس یا در سامانه کامپیوتری نگهداری می‌شوند.

کاربرد اطلاعات جمع‌آوری شده : در شبکه‌های با نظام تحویل هکتاری کاربرد اطلاعات تقریباً یکسان می‌باشد و به‌خصوص در این شبکه‌ها اطلاعات بیشتر متکی به سوابق گذشته می‌باشد. در این شبکه‌ها اطلاعات مربوط به مساحی اراضی نیز با استفاده از سوابق و همچنین یک یا دو بار بررسی سالانه برای صدور فیش آب بها کاربرد دارد اما اطلاعات جریان آب در کانالهای شبکه با توجه به ثابت بودن گردش آبیاری در شبکه اصلی، کاربرد روزانه ندارند. در حالی که در شبکه‌های با نظام تحویل حجمی آب، اطلاعات جریان آب شبکه با هدف استفاده در برنامه‌های توزیع آب روزانه بر اساس تقاضاها کاربرد دارد. به‌عنوان مثال در پاسخ به این سؤال که " روی اطلاعات درخواست آب چه اقدامی انجام می‌گیرد؟ " در شبکه‌های هکتاری اکثراً پاسخ داده شده که " تحویل آب بر اساس درخواست انجام نمی‌گیرد بلکه آب بر اساس برنامه آبیاری تحویل می‌شود ". سامانه جمع‌آوری اطلاعات، تهیه گزارشها و ارسال آنها به مدیران و نگهداری و بایگانی آمار : این سامانه در عموم شبکه‌ها وجود دارد. چنانکه اشاره شد این اطلاعات حاوی اطلاعات شناسنامه‌ای مصرف‌کنندگان و گروه آنان، اراضی از نظر وسعت، موقعیت، نوع کشت، دريچه، مسیر کانال آبیگیری، آب بها و ... می‌باشد. ارسال اطلاعات : اطلاعات بهره‌برداری در قالب فرمهای معین (به صورت کتبی یا CD) معمولاً به سازمان آب منطقه‌ای و ستاد امور آب ارسال می‌گردد.

در جمع‌بندی می‌توان گفت که سامانه‌های موجود جمع‌آوری داده‌ها و تولید اطلاعات در عموم شبکه‌ها وضعیت قابل قبولی دارد، به نحوی که این سامانه‌ها با مختصر تغییرات در فرآیند تأمین داده‌ها و تولید گزارشها، قابلیت لازم برای مدیریت توزیع و تحویل حجمی آب را فراهم خواهند نمود.

منابع و مراجع

- ۱- فرهنگ فنی آبیاری و زهکشی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، وزارت نیرو، تیرماه ۱۳۷۶.
- 2- "Flow Control in Irrigation Systems", Preliminary Edition, Irrigation & Polder Department, Faculty of Civil Engineering, Delft University of Technology, 1991.
- 3- "Management, Operation and Maintenance of Irrigation and Drainage Systems", Second Edition, ASCE, Irrigation and Drainage Division, Manual NO. 57, 1982.
- 4- "Water Measurement Manuals", US. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Second Edition, Reprinted 1981.
- 5- "Constructing Simple Measuring Flumes for Irrigation Canals", USDA, Farmers, Bulletin No. 2268, Prepared by Science and Education Administration, March, 1980.
- 6- "Irrigation Principles and Practices", Hansen, Israelsen & Stringham, Fourth Edition, John Wiley & Sons 1979.
- 7- "Design of Small Canal Structures", a Water Resources Technical Publication, U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Revised Reprint 1978.
- 8- "Management and Law for Water Resources", Water Resources Publication, Fort Collins, Colorado, USA, 1977.
- 9- "Design and Calibration of Submerged Open Channel Flow Measurement Structures", "Part 1- Submerged Flow" & Part 4- Weirs, Utah Water Research Laboratory College of Engineering, Utah State University, Logan, Utah, 1967.
- 10- Irrigation Canal Control Final Report of Studies", Vol.1 The Manual, Vol.2 The Guidelines, Research Project R6259, Halcrows & Partners, Ltd.

***Guideline for Volumetric Water Delivery
in Irrigation and Drainage Systems***

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر پانصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی سالهای اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

این نشریه

با عنوان راهنمای تحویل حجمی آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی با هدف فراهم نمودن شرایط لازم برای تحویل آب شبکه‌های آبیاری به مصرف‌کنندگان به صورت حجمی، تهیه شده است.

برای مصرف بهینه آب کشاورزی و کنترل و کاهش تلفات در آبیاری، تحویل حجمی آب اولین گام محسوب می‌شود. تحقق این امر نیازمند توجه به سه موضوع اصلی می‌باشد:

- مدیریت توزیع آب برای تحویل حجمی
- تامین حداقل تجهیزات لازم در شبکه برای تحویل حجمی آب
- استفاده از سامانه اطلاعات مناسب برای توزیع حجمی آب

بدین ترتیب در راستای تهیه این راهنما ضمن مطالعات مبانی نظری توزیع آب و تجهیزات لازم، به بررسی شبکه‌های آبیاری و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آنها پرداخته شده است و در نهایت براساس مطالعات و بررسیهای مذکور، اصول پیش‌نیاز برای تحویل حجمی، گردش کار(فرایند) تحویل حجمی آب در شبکه و آموزشهای لازم به این منظور برای سطوح مختلف کاربران، ارائه شده است.

معاونت امور اداری ، مالی و منابع انسانی
مرکز مدارک علمی ، موزه و انتشارات

ISBN: 978-964-425-951-7



9789644259517