

توصیه در مورد اتوماتیک کردن شبکه‌های آبیاری،

نحوه کنترل جریان و انتخاب سازه‌های مناسب

جهت آبیاری و اندازه‌گیری آب در شرایط مختلف ایران

توصیه در مورد اتوماتیک کردن شبکه های آبیاری ، نحوه کنترل جریان و انتخاب سازه های مناسب جهت

آبگیری و اندازه گیری آب در شرایط مختلف ایران .

ابراهیم کوچکی

کارشناس بخش سازه های هیدرولیکی

پارس کنسولت - مهندسین مشاور

چکیده :

این مقاله شامل مطالعاتی است که بر روی درجه اتوماتیک کردن شبکه های آبیاری ، نحوه کنترل جریان و انتخاب سازه های مناسب جهت آبگیری در شبکه های آبیاری احداث شده مانند : شبکه دشت مغان ، گرمسار ، فومنات ، رشت ، لاهیجان ، قزوین و دز میباشد که بر اساس نتایج بررسی و مشاهدات توصیه های لازم متناسب و قابل تطبیق با شرایط ایران ارائه میگردد .

الف - درجه اتوماتیک کردن شبکه ها :

با استفاده از نتایج حاصله از بررسی ها و مشاهداتی که بر روی میزان کارائی و عملکرد سازه های کنترل و تنظیم سطح آب موجود در شبکه های ایران از توزیع کننده های اتوماتیک با کنترل از راه دور همراه بادریچه هائیکه با نیروی برق کار میکنند و کنترل سطح آب توسط چک های هیدرولیکی ثابت در شرایط ایران توصیه میگردد .

ب - روش کنترل جریان :

روش کنترل جریان از بالا دست و هم خوانی آن با سایر اجزاء شبکه ها با توجه به محدود بودن منابع آب در ایران ، عدم آشنائی کافی کشاورزان و پائین بودن فرهنگ آبیاری (عدم رعایت الگوی کشت ، عدم رعایت نیاز آبی بر اساس هیدرومدول طرح ، عدم تخصص کافی ، اپراتورها و نگهداری به موقع سازه ها در شبکه های آبیاری ایران) در شرایط ایران پیشنهاد میشود .

ج - سازه های مناسب جهت آبگیری :

انتخاب و توصیه سازه هایی چون مدولهای تیریک بادریچه های قوسی به عنوان سازه های مناسب جهت آبگیری و اندازه گیری آب در شرایط ایران توصیه میشود . بطور کلی برای رسیدن به راندمان بالا در شبکه های آبیاری ایران رعایت موارد زیر الزامی است :

۱- تغییر سیستم بهره برداری از طریق فروش آب بر مبنای محاسبه دقیق آب مورد نیاز زارع .

۲- تهیه طرح و اجرای اصلاح سیستم کنترل و توزیع آب همزمان با تغییر سیستم بهره برداری .

قبل از طراحی يك شبکه آبیاری ، تصمیم گیری در ارتباط با عملکرد و اجزاء تشکیل دهنده شبکه مبني بردستی ، هیدرولیکی برقی و باقوام اتوماتیک بودن و همچنین نحوه تصمیم گیری در انتخاب صحیح سازه ها جهت آبیگری و اندازه گیری آب از اهمیت فوق العاده ای برخوردار میباشد .

بررسی مختصری از وضعیت شبکه های مدرن آبیاری احداث شده در ایران نشانگر این موضوع است که احداث آنها با مشکلات بسیار زیادی روبرو است .

راندمان توزیع آب در این شبکه ها بسیار پایین بوده و همچنین راندمان کل آبیاری در حدود سی درصد میباشد ، این مقدار برای کشور ما از اهمیت زیادی برخوردار است . با قبول اینکه احداث شبکه های مدرن و صرف هزینه های هنگفت سبب افزایش راندمان انتقال میگردد ولی در نهایت در اندازه گیری آب و تحویل میزان دبی معین به کشاورزان از دقت بالایی برخوردار نیست و عدم کنترل دقت در تقسیم و اندازه گیری آب سبب کاهش راندمان توزیع و در هدر رفتن سرمایه های زیادی میگردد . برای جلوگیری از هدر رفتن سرمایه گذار به لازم است که در کنترل و تقسیم آب در شبکه ها نهایت دقت لازم بعمل آید . این مقاله شامل مطالعاتی بر روی نحوه اندازه گیری آب و سازه های موجود در اندازه گیری آب در شبکه های آبیاری قزوین ، رشت ، لاهیجان ، مغان ، ورامین ، گرمسار ، فومنات و دز میباشد که در نهایت پس از بررسی نتایج حاصله سازه های مناسب و مطابق با سطح فرهنگ و تکنیک و شرایط مختلف کشور ایران جهت بالا رفتن دقت اندازه گیری آب در شبکه و نتیجتاً افزایش راندمان توزیع توصیه گردیده است .

توصیه در مورد اتوماتیک کردن شبکه های آبیاری ، نحوه کنترل جریان و انتخاب سازه های مناسب جهت

آبگیری و اندازه گیری آب در شرائط ایران

۱- اتوماتیک کردن کنترل آب :

در تهیه يك طرح آبیاری میباید بروی تعیین سیستمهای کنترل جریان آب در آن بررسیهای لازم صورت پذیرد و در این رابطه باید مسائل مختلفی را مدنظر قرارداد . از جمله اینکه طرح مورد نظر برای چه حالت ویژه ای پایه گذاری میگردد . در شرائطی که کشاورزی با زحمت زیاد و یازدهی کم همراه است و آب نیز بیست و چهار ساعته در اختیار می باشد و از طرف دیگر منبع تولید الکتریسته مطمئن وجود ندارد و از اشلهای غیر ثبات جهت بهره برداری تجهیزات استفاده میشود در چنین شرائطی سیستم اتوماتیک توصیه نگردد . بلکه در چنین وضعیتی سیستمی مورد نیاز است که دارای استحکام بوده و به حداقل مهارت ثبت ، نگهداری و بهره برداری نیاز مند باشد . بطوریکه احتیاجی به سیستم الکتریکی نباشد .

۲- درجه اتوماتیک :

بطور کلی جهت کنترل آب چهار سیستم و یا درجه اتوماتیک کردن وجود دارد . همانطور که گفته شد انتخاب هر کدام از این روشها به وضعیت طرح بستگی دارد . این چهار سیستم کنترل به ترتیب عبارتند از :

۱-۲ کنترل جریان به روش کاملاً دستی :

در این روش تمام دریچه ها از طریق دستی باز و بسته میشوند و ساختمانها محکم و ساده بوده و افراد تنظیم کننده دائماً بروی کانال اصلی و سایر کانالهای فرعی جهت باز دید و تنظیم میزان جریان مستقر میباشند . هزینه احداث این سیستم کم بوده ، اما بهره برداری از آن بسیار پر زحمت است .

در این حالت توزیع آب منصفانه ترمی باشد و تنظیم کننده های ارتفاع آب به نحوی طراحی میگردند که ارتفاع لازم را در جهت آبیگرها تامین نمایند . وظیفه این تنظیم کننده ها این است که در صورت تغییر میزان جریان بازم ارتفاع مورد لزوم را تامین نمایند . در این حالت ارتفاع آب مورد لزوم توسط سرریزهای ثابت و یا توسط دریچه های شناور تامین میگردد . تامین ارتفاع لازم توسط دریچه های شناور قدری گران است ، اما افت حاصله در سطح آب در اثر کارگذاری آنها بسیار کم میباشد . در حالت ۱-۲ چه در کانالهای اصلی و چه در کانالهای فرعی میزان جریان بطریق دستی کنترل میگردد و در عمل شاید این تنظیم کننده ها حتی ماهیها جهت تغییر در میزان دبی تنظیم نگرددند . اما با استفاده از بخش کننده های اتوماتیک عمل بهره برداری ساده تر شده و آب دقیقتر و درست تر تقسیم میشود . البته این بستگی به طراحی صحیح و عدم سوء استفاده کشاورزان از این ساختمانهای هیدرولیکی دارد .

۲-۳- توزیع کننده های اتوماتیکی با کنترل از راه دور همراه با دریچه هائی که بر روی کانالهای اصلی و فرعی نصب شده و با انرژی برق

کار میکنند :

جهت کنترل سیستم در حالت ۱-۲ دو حالت موجود است . حالت اول این است که بهره برداری از دریچه های موجود بر روی کانال اصلی و کانالهای فرعی به صورت دستی انجام شود که این طریق بسیار پر زحمت است . حالت دوم این است که اطلاعات لازم در رابطه با میزان دبی مورد نیاز در کانالهای شبکه در روز قبل ناقص تهیه شود در این صورت نیز تغییر در دریچه ها بطریق دستی بسیار مشکل و وقت گیر است .

جهت غلبه بر مشکلات ذکر شده در بالا میتوان بر روی دریچه های موجود کانالها موتورهای الکتریکی نصب نمود و اطلاعات لازم در رابطه با میزان دبی مورد نیاز را توسط تلفن یا بی سیم به مرکز کنترل انتقال داد . از این طریق مهندس کنترل کننده قادر خواهد بود که سطح و میزان دبی آب در هر قسمت از شبکه آبیاری را بخوبی کنترل نماید .

همچنین قادر خواهد بود با سرعت به تغییرات میزان جریان بر اساس تقاضا پاسخ دهد . بدین صورت او خواهد توانست با استفاده از خط تلفن یا بی سیم دستورات لازم را در اندک زمان ممکن به اپراتور دریچه ها جهت تنظیم دریچه ها انتقال دهد . اگر در منابع تولید برق و یا موتورهای الکتریکی اشکالی پیش آید اپراتورهای مربوطه میبایند این موضوع را سریعاً گزارش نمایند . و در این صورت

جهت ادامه کار دریاچه هالازم است قبلاً جعبه دنده هانی که از طریق دستی عمل می‌کنند پیش بینی شده باشد. بعبارت دیگر قطع شدن جریان برق سبب ایجاد زحمت بیشتر میشود ولی سبب ایجاد مشکلات جبران ناپذیر نکرده.

۲-۴- سیستم تمام اتوماتیک :

سیستمی که در حالت ۲-۳ توصیف گردید میتواند قدری بیشتر توسعه پیدا کرده و به صورت تمام اتوماتیک درآمد. در سیستم تمام اتوماتیک صفحات حساس به سطحهای مختلف آب سبب کنترل جریان میگردند. بطور کلی در این سیستم اطلاعات و داده های لازم به يك مركز كامپيوتر انتقال داده میشود. پس از آن میزان واقعی جریان با احتیاجات موجود در برنامه کامپیوتری مقایسه میگردد و در نتیجه میزان تنظیم دریاچه ها جهت عبور يك مقدار مشخص و معین دبی توسط کامپیوتر محاسبه و سپس نتایج حاصله توسط علامتهائی به موتورهای الکتریکی موجود بر روی دریاچه ها انتقال مییابد و نتیجتاً دریاچه ها به اندازه مورد نیاز باز و بسته میگردند.

اشکال این سیستم در این است که اگر در ارتباط مابین مرکز کامپیوتر و سایر قسمتها صدمه ببیند. مشکلات جبران ناپذیری پدید میآید. استفاده از این سیستم وقتی مناسب است که در ابتدا از وضعیت کانالها و سازه ها و تمامی سیستمهای الکتریکی اطمینان مطلق حاصل شود. احداث این سیستم به هزینه بسیار زیادی احتیاج دارد و فقط برای شرایطی پیشنهاد میشود که از لحاظ اقتصادی قابل توجه بوده و درآمد حاصله بسیار بالا باشد.

۳- نتیجه گیری انتخاب درجه اتوماتیک کردن شبکه هادر شرایط ایران :

کنترل جریان از طریق کاملاً دستی روشی کم هزینه ولی بسیار پر زحمت است. نظیر شبکه های دشت مغان و دز که در آنها اکثر سازه های کنترل سطح و آبگیرهای تقسیم آب از طریق کاملاً دستی عمل مینمایند.

کنترل جریان با کمک توزیع کننده های هیدرولیکی دارای هزینه زیادی است اما آب دقیقتر توزیع میگردد. نظیر شبکه قزوین که در آن تنظیم سطح آب توسط دریاچه های هیدرولیکی و تقسیم آب توسط دریاچه های نیربیک صورت میپذیرد.

همچنین نظیر شبکه های ورامین و گرمسار و شمال کشور که در آنها نیز تنظیم سطح آب توسط چکهای هیدرولیکی ثابت و تقسیم آب نیز با دریاچه های نیربیک صورت میگیرد. در صورت عدم سر، استفاده کشاورزان و تنظیم دقیق و پاک سازی به موقع سازه های

هیدرولیکی ، تنظیم و توزیع آب از راندمان خوبی برخوردار هستند . اما متأسفانه بازدید از شبکه های ذکر شده نشان داده است که سازه های هیدرولیکی دائماً مورد سوء استفاده کشاورزان قرار گرفته و هیچگونه تنظیمی در هیچ شبکه ای بر روی آنها صورت نپذیرفته است . با استفاده از نتایج حاصله از بررسیها و مشاهداتی که بر روی میزان کارآئی و عملکرد سازه های کنترل و تنظیم و سطح آب و آبگیرهای موجود در شبکه های ایران میتوان بدین نتیجه رسید که ، استفاده از توزیع کننده های اتوماتیک با کنترل از راه دور در وضعیتی که طی آن بهره برداری از دریاچه های موجود بر روی کانالها به طریق دستی انجام میشود . همراه با کنترل سطح آب توسط چک های هیدرولیکی ثابت با شرایط کشور ما تطابق زیادی دارد و توصیه میگردد ، زیرا که ساخت این دریاچه ها و چکهای ثابت بدون هیچگونه وابستگی در داخل کشور امکان پذیر است .

۴- روشهای کنترل جریان :

هدف از کنترل جریان آب در داخل شبکه مشخص نمودن مدت و میزان تحویل آب به بخش ها و قسمتهای مختلف شبکه آبیاری میباشد که در تعیین آن عوامل گوناگونی دخالت دارند . بطور کلی جریان آب در شبکه به دوروش کنترل از بالا دست و یا کنترل از پایین دست صورت میپذیرد .

۴-۱- کنترل جریان از بالا دست :

در این روش میزان و مدت جریان آب در مقاطع زمانی مختلف در هر قسمت از شبکه قبلاً مشخص میشود و با برنامه ریزی صحیح قبلی در هر زمان دبی معینی از منابع آب برداشت و وارد شبکه میگردد . سپس آب مورد نیاز برآورد شده توسط آبگیرها و کانالها در اختیار کانال و آبگیرهای پائین دست قرار داده میشود تا به مصرف برسد . در این روش آب ذخیره شده را میتوان به دلخواه در شبکه به چرخش درآورده و به تناسب نیاز در داخل مزارع توزیع نمود این روش برای پروژه های بزرگ و یا دارای محدودیت آب روش عملی و مناسبی میباشد .

۴-۲- کنترل جریان از پایین دست :

در این روش میزان نیاز و مدت تحویل آب به مزارع با توجه به نیاز واقعی از جانب کشاورزان ، به مسئولین بهره برداری اعلام

میگردد . چنانچه تشخیص نیاز قطعات باتوجه به اصول درست صورت پذیرد و همچنین شبکه آبیاری قادر به تامین و تحویل به موقع نیازهای مزبور باشد ، این روش از کار آتی بالاتری برخوردار می باشد و میزان بهره وری از آب بالا خواهد بود . لازمه اجرای این نحوه ، کنترل ، آگاهی زارعین در ارتباط با تشخیص میزان ومدت نیاز به آب و همچنین انعطاف پذیری شبکه در ارتباط با پاسخگویی به تامین و انتقال دیبهای مورد نیاز می باشد .

۳-۴- نتیجه گیری انتخاب روش کنترل جریان در شرایط ایران :

در شبکه آبیاری دز ، بر اساس الگوهای کشت و هیدرومدول منطقه ، آب مورد نیاز هر هکتار از اراضی کشاورزی برآورد و محاسبه شده است . بنابراین دیب مورد نیاز هر کانال از بالادست کنترل و در اختیار کشاورزان در پائین دست کانال قرار میگیرد . ماسورین و اپراتورهای اداره آبیاری دز با کنترل بر روی دریچه های لغزنده مقدار آب لازم را در اختیار کانالهای فرعی قرار میدهند . در این منطقه مشاهده گردید که کشاورزان الگوی کشت را رعایت نکرده و با اراضی که بازدهی کمتری دارند رابه زیر کشت برده و بنابراین بر مساحت زیر کشت می افزایند . در نتیجه این اعمال ، آنها به آب بیشتری نیاز پیدا میکنند .

در شبکه آبیاری قزوین نیز کنترل جریان از بالادست صورت میپذیرد . در آنجا بر اساس الگوی کشت آب مورد نیاز هر هکتار از اراضی برآورد شده است . بنابراین بر اساس هیدرومدول ، دیب مورد نیاز هر کانال اصلی از بالادست کنترل و در اختیار کشاورزان پائین دست قرار میگیرد . در دشت قزوین نیز عملاً مشاهده گردید که کشاورزان الگوی کشت را رعایت نمیکنند یا اینکه مساحت بیشتری از اراضی رابه زیر کشت میبرند . در نتیجه این اعمال سبب میگردد تا آنها به آب بیشتری نیاز پیدا کنند . در شبکه های آبیاری شمال کشور هر چند کنترل جریان از بالادست صورت میپذیرد ، با وجود این موضوع کنترل بسیار پیچیده است ، زیرا بطور کلی آب مورد نیاز اراضی در استان گیلان از دو منبع تامین میشود که عبارتند از :

- رودخانه های محلی

- آب ذخیره شده در پشت سلسفیروود

وضعیت تقسیم آب به سه حالت زیر می باشد :

- تامین آب حاصله از طراحی کانالها

- تامین آب از رودخانه های محلی

- تامین آب از کانال ورودخانه ها (تلفیقی)

محصولات عمده زیر شبکه های شمال کشور اکثراً برنج، چای، یاباغ مرکبات میباشد. حال مسئولین شبکه بر اساس هیدرومدول منطقه و الگوی کشت زیر پوشش کانالهایمیزان دبی کانال اصلی را محاسبه کرده سپس آب لازم آن را از بالادست کنترل و تامین نمایند، از طرف دیگر اپراتورهای نیز با کنترل بر روی دریاچه های نیز بیک و یادریچه های لغزنده آب مورد نیاز کانالهای فرعی را تنظیم مینمایند. در این شبکه نیز همانند شبکه های دزقزوین بدلیل مختلفی نظیر رعایت نکردن الگوی کشت توسط کشاورزان همیشه با کمبود آب مواجه میباشند. زیرا در عمل مشاهده گردید که آنها مزارع چای و باغهای مرکبات را که آب کمتری احتیاج دارند به زیر کشت محصول برنج که به آب بیشتری نیاز منداست میبرند.

در شبکه آبیاری دشت مغان نیز کنترل از بالادست صورت میپذیرفت. بعلاوه اشغال بیشتر کشاورزان به دامداری موجب بهره برداری نامطلوبی از این اراضی و شبکه گردیده است. شرایط اجتماعی و فرهنگی مردم در ناحیه مغان به نحوی است که بهره برداری مطلوب از منابع آب را غیر ممکن ساخته است. در شبکه مغان فروش آب به زارعین بصورت حجمی میباشد بدین معنی که مسئولین بر اساس هیدرومدول محاسبه مینمایند هر هکتار زمین زیر کشت یک محصول خاص به چه حجم آب احتیاج دارد و بر این اساس آب به اندازه کافی و حتی بیش از حد نیاز در اختیار زارعین گذاشته میشود. بدون آنکه بر مقدار آن کنترل و دقت خاصی داشته باشند. رویهم رفته در این شبکه محدودیت منابع آب وجود ندارد و فقط در مواردی کشاورزان اقدام به تغییر الگوی کشت کرده اند. در این شبکه عدم محدودیت منابع آب سبب گشته است تا زارعین آب بسیار زیادی به اراضی خود داده و در بعضی از مناطق سبب ایجاد مسائل زهکشی گردند.

در شبکه های ورامین و گرمسار که به ترتیب آب مورد نیاز خود را از رودخانه های جاجرود و حبله رود دریافت میکنند نیز کنترل جریان از بالادست صورت میگیرد. در این شبکه ها نیز مسئولین بر اساس هیدرومدول منطقه جهت یک الگوی کشت مشخص دبی مورد نیاز را در کانالهای اصلی رها کرده و سپس مأمورین ادارات دشتهای ورامین و گرمسار نیز با کنترل بر روی دریاچه های نیز بیک مقدار آب مورد نیاز را در اختیار کانالهایی پائین دست قرار میدهند. در این مناطق نیز الگوی کشت توسط کشاورزان رعایت نشده و اکثر آنها بدلیل مناسب بودن منطقه به کشت محصولات پر مصرف نظیر صیفی جات میپردازند. در نتیجه این اعمال سبب میشود تا آنها به آب بیشتری نیاز داشته باشند و بدلیل موجود نبودن سد مخزنی بر روی رودخانه های جاجرود و حبله رود محدودیت منابع آب مسئولین از دادن آب اضافی به کشاورزان خودداری میکنند.

هدف از اندازه گیری آب در شبکه های آبیاری ، افزایش راندمان توزیع ، استفاده بهینه از آب در سطح مزرعه ، بیان نهادن معیاری جهت استفاده هرچه بهتریستراز آب ، تعیین میزان نفوذ و بررسی اندازه مناسب جوی ها و طول فارو هامیباشد . با در نظر گرفتن نتایج حاصل از بررسی ها و بازدید شبکه های دز ، قزوین ، فومنات ، رشت و لاهیجان ، دشت مغان ، ورامین و گرمسار مدولهای تیرپیک با درجه های قوسی به عنوان سازه ای مناسب جهت آبگیری و اندازه گیری آب در شرائط مختلف ایران پیشنهاد میشود . قسمتهای مختلف تشکیل دهند این مدولها عبارتند از :

- يك سرریز که دارای شیب دو طرف یا شکل مخصوص است .
- يك ماسک (بادوماسک) که بطور مورب در پایین دست سرریز و در بالای آن نصب گردیده است .

درجه های بازویسته کردن مدول :

بطور کلی این مدولها تجهیزاتی هستند که در آنها بدون هیچگونه حرکت قطعانی (بجز بازویسته کردن درجه های آنها) دبی تقریباً ثابتی را بدون توجه به تغییرات سطح آب در بالای دست آبگیر از خود عبور میدهند . در این مدولها تا هنگامی که سطح آب پایین ولبه ماسک آن تماس پیدا نکرده مدول مانند یک سرریز عمل مینماید . اما وقتی که سطح آب بالا آمده و بالای ماسک آن تماس حاصل نموده و بالای آن تجاوز کرد مدول مانند یک روزنه عمل میکند . تغییرات ، نگهداری و بهره برداری از این مدولها بسیار ساده است و دارای دقت قابل قبولی هستند . ساخت و تولید این مدولها ساده بوده و توسط شرکتی بنام شرکت تیرپارس قابل ساخت هستند . با خصوصیات فرهنگی کشاورزان ما تطابق دارد و کشاورزان قادر نیستند تا در عمل آنها (بخصوص در نوع مدول با درجه های قوسی) اعمال نفوذ نمایند . این مدولها با شرائط مختلف توپوگرافی قابلیت تطابق داشته و اقتصادی میباشد . تنها اشکال این مدولها افت آنهاست که سبب میگردد تا استفاده از آنها در مناطقی که دارای شیب بسیار کمی هستند محدودیت ایجاد نماید ، لذا در چنین شرائطی موارد زیر پیش بینی و پیشنهاد میشود :

در اراضی پر شیب (منظور اراضی هستند که در آنها میزان افت حاصله توسط وسائل آبگیری و اندازه گیری چندان مهم نبوده و بر روی کاهش مساحت اراضی زیر پوشش کانالها اثر چندانی ندارد) . در محل تاسیسات انحراف آب و آبگیری در ابتدای نهار آب آوراحداث مدولهای تیرپیک بر اساس دبی مورد نیاز جهت آبگیری و اندازه گیری پیشنهاد میگردد همچنین در محل آبگیری برای

کانالهای درجه يك ودووسه وچهارنیزاستفاده ازمدولهای نیرييك توصیه میشود .

دراراضی باشیب منوسط ، اگرشرانط منطقه ای وتوپوگرافی دراین اراضی بنحوی است که افت سطح آب كمسترازحد موردنیازمیباشد ، هماننداراضی پرشیب جهت آبیگيرواندازه گیری آب درابتدای نهرآب آوروکانالهای درجه يك ودووسه وچهاراستفاده ازمدولهای نیرييك پیشنهادمیشود . امااگرشرانط بنحوی است که درمسیرکانالهای درجه دوپاسه ویاجهارافت حاصله ازاین مدولهایش ازحدمجازاست ، جهت آبیگیری درابتدای کانالهای ذکرشده دریچه های لغزنده پیشنهادمیکردد وجهت اندازه گیری آب نیزاحداث سرریزلبه پهن اصلاح شده که ازافت بسیارکمی برخورداراست توصیه میشود .

دراراضی باشیب کم ، دراین اراضی که افت سطح آب ودرنتیجه ازدست دادن اراضی زیرپوشش کانالهازااهمیت زیادی برخورداراست ، جهت آبیگیری درمحل تاسیسات انحراف آب ، استفاده ازدریچه های لغزنده که افت بسیارکمی دارندپیشنهادمیشودودرمحل آبیگیری جهت کانالهای درجه يك ودووسه وچهارنیزدریچه های لغزنده توصیه میگردد . جهت اندازه گیری آب دراین کانالهایس ازدریچه آبیگیری احداث سرریزلبه پهن اصلاح شده که ازافت بسیارکمی برخوردارندتوصیه میشود .

همانظورکه قلاً ذکرشدهم اساسی دريك شبکه آبیاری اندازه گیری مقدارآب آبیاری مورداستفاده است . ازطرف دیگروسائل اندازه گیری آب شامل سرریزهای لبه تیز ، فلومهای نظیرباشال فلوم وكات تروت فلوم ، سرریزهای لبه پهن وفلومهای کوتاه ویلندودوزنقه ای میباشدکه ساخت پاره ازآنهامشکل ، گران وپرزحمت میباشد . شکل وابعداداین فلومهایمیباید آرزمایشگاه کالیبره شونتزیراانحراف یاخطانی درنصب آنهانسبت به ابعادواقعی درآزمایشگاه سبب بهم خوردن دقت اندازه گیری آنهامیکردد .

ازمیان این سازه های اندازه گیری آب ، سرریزلبه پهن اصلاح شده سازه ای است اقتصادی جهت اندازه گیری میزان جریان که دارای ساخت ساده ای میباشد وافت حاصله ازآن نیزسیارکم است . کلاً این فلومهادرکانالهای باعرض کف ۰/۶ تا ۱/۵ مترباشیبهای کناری از ۱:۱ تا ۱:۵ ساخته میشوند . نصب واجرای این سازه درداخل کانال بسیارساده ترازمایرانواع سازه های اندازه گیری آب است . دراین سازه رسوبگذاری وجودنداردوقام موادمعلق موجوددرآب ازروی لبه سرریزان عبورمیکند . نصب يك لوله زهکش كوچك مانع ازجمع رسوب درجلوسرریزمیکردد که درنهایت این موضوع سبب افزایش دقت اندازه گیری درآنها میشود . این فلومهابه مقدارزیادی درکشورهای آمریکا ، کانادا ، برکسلای وهندوستان مورداستفاده واقع گشته اند .

جدول نتایج حاصل از بررسی سازه های اندازه گیری آب در شرایط ایران

نتایج حاصله
استفاده از درجه های آبکیرواندازه گیری (CHO) در شرایط ایران خصوصاً در شبکه های ۳ و ۴ توصیه نمیگردد.
استفاده از مدل‌های نیربیک (بادرجه های صاف) در مناطقی که توسط کشاورزان دستکاری نگردند و کشاورزان منطقه از فرهنگ بالاتری برخوردار باشند، یا کنترل بیشتری بر روی شبکه موجود باشد توصیه میگردد .
استفاده از مدل‌های نیربیک (بادرجه های قوسی) در تمامی شرایط ایران کاملاً مناسب بوده و توصیه میگردد .
استفاده از پارامترال فلرم در شرایط ایران خصوصاً در شبکه های ۳ و ۴ توصیه نمیگردد .
استفاده از درجه های قطاعی بعلت افت کم در مناطقی بعنوان آبگیر توصیه میشود ، اما بعنوان وسیله اندازه گیری توصیه نمیگردد .
استفاده از درجه های لغزنده بعلت افت کم در مناطق کم شیب بعنوان آبگیر توصیه شده اما بعنوان وسیله اندازه گیری توصیه نمیگردد .
در مناطقی که افت حاصل از مدل‌های نیربیک ، استفاده از آنها را مجاز نسازد ، درجه های لغزنده بعنوان آبگیر و سرریز بهین اصلاح شده بعنوان وسیله اندازه گیری توصیه میگردد .

منابع مورد استفاده : این مقاله براساس بررسیهای صحرانی و مشاهده پروژه های اجرا شده وزارت نیرو تهیه گردیده است و از کلیه

کارشناسانیکه در این رابطه همکاری لازم را نموده اند متشکرم .

Recommendation about the automation of irrigation systems , flow control procedure and the selection of suitable structures for water distribution and discharge measurement .

Summary :

This article contains the studies which have been carried out on the automation of irrigation systems flow control procedure and the selection of suitable intake structures constructed in the (irrigation) systems such as Dasht-e-Moghan , Garmzar , Fomanat , Rasht , Lahijan , Gazvin an Dez irrigation projects through which some necessary and appropriate recommendations , on the base of studies and observations , are made .

a - Automatation rate of the systems :

Applying the results , come out of investigations and observations about the operation and efficiency of water flow control and water level regulation practice in existing irrigation systems of Iran , it is recommended that automatic and remote control water flow distribution devices with gates , being operated by electricity should be applied as well as regulating of water level should be done by hydraulic fixed checks for the conditions of this country .

b- Flow Control Method :

Flow control method from upstream and its coordination with other component structures of the system with regard to the limitation of water resources in Iran , lack of acquaintance to the procedure and having a low irrigation knowledge of the farmers and peasants (on unconsidering the crop pattern and water consumption need of the crops on the base of design hydromodel and also the lack of spaciality of the system operators about the regular maintenance of the irrigation structures) is recommended .

c- Suitable inlet structures :

For the circumstances of Iran it is recommended that automatic models with arch gates should be used as appropriate structures for intake and water discharge measurement . To achieve a high output in irrigation systems in Iran the following recommendations are made :

- The change of operation system through selling water on the base of precise calculation of necessary water for the farmer .
- The instruction of operation personnel .
- Project preparation and the execution of control system improvement in parallel with the change of operation system .

ABRAHIM - KOOCHUKY