

اصول فنی طرح شبکه انهار آبیاری گرمسار

جهانگیر انصاری

کارشناس شبکه آبیاری مهندسين مشاور مهتاب

کلیات

منطقه گرمسار در ۱۳۰ کیلومتری شرق تهران و مساحتی حدود ۴۵۰۰۰ هکتار را در بر میگیرد. در حال حاضر زارعین روی مساحتی معادل ۲۴۰۰۰ هکتار فعالیت دارند که فقط هر ساله ۱۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ هکتار آن زیر کشت و بطریقه سنتی آبیاری میشود. اخیراً "دو شرکت سهامی زراعی در منطقه تشکیل شده که با استفاده از ماشین آلات کشاورزی و متخصصین با اصول جدید به کشاورزی پرداخته اند. نیاز آبیاری دشت گرمسار از منابع زیر تامین میگردد:

۱- حبله رود، با دبی متوسط ۲۵۰ میلیون متر مکعب در سال که قسمت عمده آبهای آن در ماههای فروردین، اردیبهشت و خرداد جریان دارد.

تغییرات مقدار T.D.S آب این رودخانه ۷۵۰ تا ۲۵۰۰ میلیگرم در لیتر تغییر میکند و در مواقع کم آبی (بده کمتر از ۵ متر مکعب در ثانیه) مقدار نمک آن زیاد میباشد. منشاء شوری وجود گنبدهای نمکی در حوضه آبریز رودخانه میباشد.

۲- چاهها، حجم کل سالانه آب که توسط این چاهها استخراج میگردد ۲۰ میلیون متر مکعب است. مناسبترین آب زیرزمینی از نظر آبیاری در قسمت شمال شرقی دشت وجود دارد و در خارج از این قسمت آبها دارای املاح معدنی زیاد بوده و کیفیت آنها برای آبیاری مساعد نیست. در شبکه آبیاری جدید سطح زیر کشت با توجه به میزان آبهای سطحی و میزان آب قابل بهره برداری از سفره زیرزمینی بر حسب سالهای خشک، متوسط و پربابی بترتیب ۱۶۵۰۰، ۱۸۰۰۰ و ۱۹۰۰۰ هکتار میباشد. جداول شماره ۱ محصولات مختلف و در صد کشت میزان آب آبیاری و تعداد آبیاری هر یک از محصولات را و جدول شماره ۲ برنامه ریزی دوران آبیاری دشت گرمسار را در سالهای متوسط، خشک و مرطوب بدون در نظر گرفتن آب برای شستشوی اراضی نشان میدهد.*

تنظیم شبکه آبیاری بر حسب یک آبیاری پیوسته ۲۴ ساعته اختیار شده است و مقدار هیدرومیدول ماکزیمم براساس برنامه زراعی ۷۲/۰ لیتر در ثانیه در هکتار محاسبه گردیده ولی برای محاسبه ظرفیت شبکه آبیاری رقم ۰/۹ لیتر در ثانیه در هکتار در نظر گرفته شده تا چنانچه در آینده زراعتهای جدیدی با مصرف آب بیشتر در برنامه کشاورزی وارد شود شبکه آبیاری پاسخگوی نیاز آبی باشد.

* اراضی گرمسار شور بوده ولی دارای نفوذپذیر عمودی خوبی است بنابراین برای جلوگیری از شوری بیشتر در هر نوبت آبیاری علاوه بر آب مورد نیاز گیاه حدود ۲۰ در صد آب اضافه بزمین جهت شستشو داده می شود.

جدول شماره ۱

هیدرو مدول	دروه آبیاری			مقدار آب متر مکعب در هکتار	تعداد آبیاری	در صد	محصول
	تعداد روز	تاریخ خاتمه	تاریخ شروع				
۰/۶۹	۱۰	۹/۳۰	۹/۲۰	۶۰۰	۰۱	۴۴/۴	گندم
۰/۴۷	۱۵	۱۰/۲۵	۱۰/۱۰	۶۰۰	۱		
۰/۴۷	۱۵	۱۱/۱۰	۱۰/۲۶	۶۰۰	۲		
۰/۴۷	۱۵	۱۱/۲۵	۱۱/۱۱	۶۰۰	۳		
۰/۴۷	۱۵	۱۲/۱۰	۱۱/۲۶	۶۰۰	۴		
۰/۴۷	۱۵	۱۲/۲۶	۱۲/۱۱	۶۰۰	۵		
۰/۵۸	۱۰	۲/۲۸	۲/۱۹	۵۰۰	۶		
۰/۷۰	۱۵	۳/۱۵	۳/۱	۹۰۰	۷		
۰/۷۰	۱۵	۳/۳۰	۳/۱۶	۹۰۰	۸		
۰/۵۸	۱۰	۴/۱۰	۴/۱	۵۰۰	۹		
۰/۸۱	۱۰	۴/۲۰	۴/۱۱	۷۰۰	۱۰		
۰/۸۱	۱۰	۴/۳۰	۴/۲۱	۷۰۰	۱۱		
۰/۶۳	۱۵	۵/۱۵	۵/۱	۸۰۰	۱۲		
				۸۶۰۰	جمع		
۱/۱۵	۱۰	۹/۳۰	۹/۱۰	۱۰۰۰	۰۱	۱۶/۶	→
۰/۸۱	۱۰	۱۰/۱۰	۱۰/۱	۷۰۰	۱		
۰/۵۰	۱۵	۱۰/۳۰	۱۰/۱۵	۷۰۰	۲		
۰/۵۰	۱۵	۱۱/۱۵	۱۱/۱	۶۵۰	۳		
۰/۴۶	۱۵	۱۱/۳۰	۱۱/۱۶	۶۰۰	۴		
۰/۷۰	۱۰	۲/۲۰	۲/۱۰	۷۰۰	۵		
۰/۳۵	۲۰	۳/۱۰	۲/۲۰	۷۰۰	۶		
۰/۵۸	۲۰	۳/۳۰	۳/۱۱	۱۰۰۰	۷		
۰/۶۹	۱۰	۴/۱۰	۴/۱	۵۰۰	۸		
۰/۴۰	۱۵	۴/۲۵	۴/۱۱	۶۰۰	۹		
				۷۲۵۰	جمع		
۱/۱۷	۳۰	۱/۲۵	۱۲/۲۵	۳۵۰۰	۰۱	۲۲/۲	خریزه
۱/۶۷	۱۵	۲/۱۰	۱/۲۵	۲۵۰۰	۱		
				۶۰۰۰	جمع		

بقیه جدول شماره ۱

هیدرو سدول	دروه آبیاری			مقدار آب متر مکعب در هکتار	تعداد آبیاری	در صد	محصول
	تعداد روز	تاریخ خاتمه	تاریخ شروع				
۱/۰۸	۳۵	۲/۲۰	۱/۱۵	۳۲۰۰	۰۱		
۰/۴۰	۲۵	۴/۵	۳/۱۰	۱۰۰۰	۱	۸/۳	پنبه
۰/۵۸	۲۰	۴/۲۵	۴/۶	۱۰۰۰	۲		
۰/۵۸	۲۰	۵/۱۰	۴/۲۶	۱۰۰۰	۳		
۰/۷۵	۲۰	۵/۲۰	۵/۱۱	۱۳۰۰	۴		
۰/۸۵	۱۵	۶/۱۵	۶/۱	۱۱۰۰	۵		
۰/۸۵	۱۵	۶/۳۰	۶/۱۵	۱۱۰۰	۶		
۱/۱۵	۱۰	۷/۱۰	۷/۱	۱۰۰۰	۷		
۱/۴۰	۱۰	۷/۲۰	۷/۱۱	۱۲۰۰	۸		
۱/۴۵	۱۰	۷/۳۰	۷/۲۱	۱۲۵۰	۹		
۱/۴۵	۱۰	۸/۱۰	۸/۱	۱۲۵۰	۱۰		
۱/۱۵	۲۰	۸/۳۰	۸/۱۱	۲۰۰۰	۱۱		
۱/۱۵	۱۰	۹/۱۰	۹/۱	۱۰۰۰	۱۲		
				۱۷۴۰۰	جمع		
۰/۲۷	۱۵	۹/۲۵	۹/۱۰	۱۰۰۰	۰۱	۸/۳	پونجه و باغات
۰/۲۷	۱۵	۱۰/۱۰	۹/۲۵	۱۰۰۰	۱		
۰/۸۷۸	۲۰	۱/۱۵	۱۲/۵	۳۵۰۰	۲		
۰/۹۵	۱۰	۲/۲۰	۲/۱۰	۹۵۰	۳		
۱/۱۵	۱۰	۳/۱۰	۳/۱	۱۰۰۰	۴		
۱/۱۵	۱۰	۳/۲۰	۳/۱۱	۱۰۰۰	۵		
۱/۱۵	۱۰	۳/۳۰	۳/۲۱	۱۰۰۰	۶		
۱/۱۵	۱۰	۴/۱۰	۴/۱	۱۰۰۰	۷		
۱/۱۵	۱۰	۴/۲۰	۴/۱۱	۱۰۰۰	۸		
۱/۱۵	۱۰	۴/۳۰	۴/۲۱	۱۰۰۰	۹		
۱/۱۵	۱۰	۵/۱۰	۵/۱	۱۰۰۰	۱۰		
۱/۱۵	۱۰	۵/۲۰	۵/۱۱	۱۰۰۰	۱۱		
۱/۱۵	۱۰	۵/۳۰	۵/۲۱	۱۰۰۰	۱۲		
۱/۱۵	۱۰	۶/۱۰	۶/۱	۱۰۰۰	۱۳		
۱/۱۵	۱۰	۶/۲۰	۶/۱۱	۱۰۰۰	۱۴		
۱/۱۵	۱۰	۶/۳۰	۶/۲۱	۱۰۰۰	۱۵		
۱/۱۵	۱۰	۷/۱۰	۷/۱	۱۰۰۰	۱۶		
۱/۱۵	۱۰	۷/۲۰	۷/۱۱	۱۰۰۰	۱۷		
۱/۱۵	۱۰	۷/۳۰	۷/۲۱	۱۰۰۰	۱۸		
۱/۱۵	۱۵	۸/۱۵	۸/۱	۱۵۰۰	۱۹		
۱/۱۵	۱۵	۸/۳۰	۸/۱۶	۱۵۰۰	۲۰		
۱/۱۵	۱۰	۹/۱۰	۹/۱	۱۰۰۰	۲۱		
				۳۵۴۵۰	جمع		

جدول ۲ برنامه ریزی دوران آبیاری دشت گرمسار بر حسب سالهای متوسط و خشک و مرطوب

محصول	سال متوسط			سال خشک			سال مرطوب		
	درصد	هکتار	مصرف آب درسال	درصد	هکتار	مصرف آب درسال	درصد	هکتار	مصرف آب درسال
گندم	۴۴/۴	۸۰۰۰	۶۸۸۰۰	۴۸/۵	۸۰۰۰	۶۸۸۰۰	۴۱	۸۰۰۰	۶۸۸۰۰
جو	۱۶/۶	۳۰۰۰	۲۱۷۵۰	۱۸/۲	۳۰۰۰	۲۱۷۵۰	۱۵/۴	۳۰۰۰	۲۱۷۵۰
پنبه	۸/۴	۱۵۰۰	۲۶۱۰۰	—	—	—	—	—	—
خریزه	۲۲/۲	۲۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۴/۲	۴۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۰/۵	۴۰۰۰	۲۴۰۰۰
بونه و باغات	۸/۴	۱۵۰۰	۳۸۱۷۵	۹/۱	۱۵۰۰	۳۸۱۷۵	۷/۷	۱۵۰۰	۳۸۱۷۵
جمع	۱۰۰	۱۸۰۰۰	۱۷۸۸۲۵	۱۰۰	۱۶۵۰۰	۱۵۲۲۲۵	۱۰۰	۱۹۵۰۰	۲۰۴۹۲۵

۱- به ارقام مصرف آب جدول فوق ۲۰٪ جهت شستشوی اراضی اضافه میگردد .

۲- ارقام آب مصرفی جدول فوق برحسب ۱۰۰۰ متر مکعب میباشد .

۲- تغذیه مصنوعی

در طرح شبکه آبیاری گرمسار چون آبهای سطحی تکافوی احتیاجات آبی را نمینماید بهره برداری از آبهای زیر-زمینی برای جبران این کمبود مورد استفاده قرار میگیرد .

بر اشرادات شبکه آبیاری جدید تغییراتی در بیلان آب زیر زمینی بوجود خواهد آمد یعنی پوشش کانالهای آبیاری و کنترل سیلاب و بهره برداری صحیح از آب در داخل مزرعه باعث میشوند که بطور طبیعی تغذیه سفره زیر-زمینی کاهش پیدا نماید برای جبران این مسئله تغذیه مصنوعی در طرح پیش بینی و بمرحله اجراء در آمد .

بطور کلی برای تغذیه مصنوعی میبایست عوامل زیر در نظر گرفته شوند :

— سهولت تغذیه از رودخانه و کانالهای اصلی شبکه آبیاری

— انتقال پذیری زیاد

— سطح پیرومتریک پائین تر از سطح توپوگرافیک باشد

— محل حوضچه های تغذیه مصنوعی دارای خاک با نفوذ پذیری زیاد باشد .

— نزدیک بودن محل تغذیه به منطقه پمپاژ

با در نظر گرفتن عوامل فوق و با توجه بمنطقه پمپاژ از نظر کیفیت آب آبیاری محل تاسیسات تغذیه مصنوعی

در شمال شرقی دشت در نظر گرفته شده است .

در طرح آبیاری گرمسار قبل از اجرای طرح انواع مختلف تغذیه مصنوعی بشرح زیر مورد آزمایش قرار گرفت :

— تغذیه بوسیله حوضچه‌هایی بشکل مربع و به ابعاد ۳۵×۳۵ متر و بعمق $۱/۵$ تا ۲ متر .

— تغذیه بوسیله چاه

— تغذیه بوسیله پخش آب با کنترل

بهترین نتیجه از تغذیه بوسیله حوضچه‌ها حاصل گردید و کلیه تاسیسات تغذیه مصنوعی براین اساس طرح و هم

اکنون بمرحله اجراء میباشد .

۳ - سیستم شبکه آبیاری

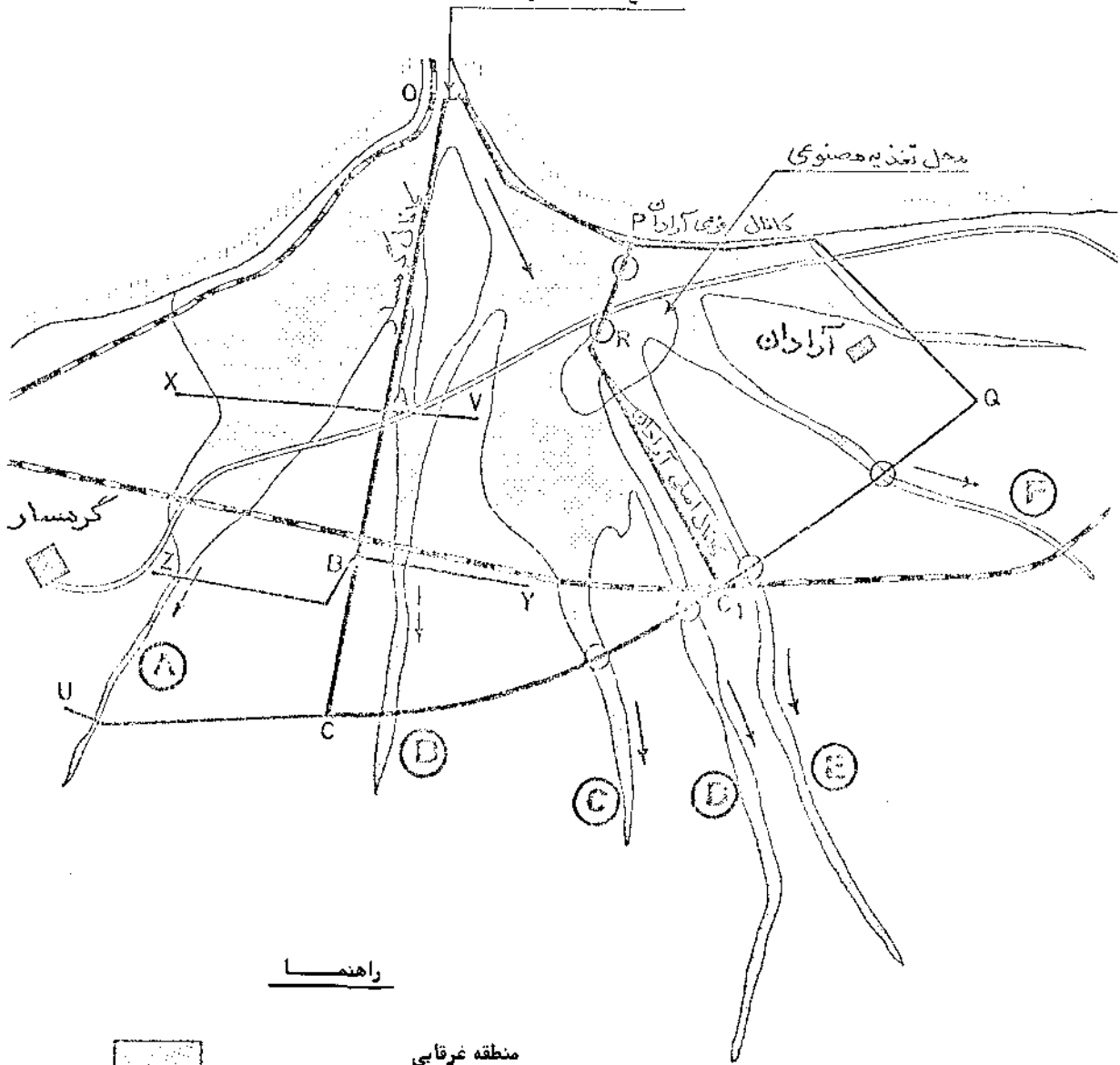
سیستم شبکه آبیاری گرمسار شامل سد انحرافی ، تاسیسات آبرگیر ، کانالهای اصلی و فرعی و درجه ۲ ، طرح داخلی مزارع و کانالهای درجه ۳ و ۴ ، جاده‌های سرویس ، جاده‌های ارتباطی بین دهات ، کنترل سیلاب و شبکه زهکشی سطحی ، تاسیسات تغذیه مصنوعی میباشد .
نقشه شماره ۱ محل استقرار کانالهای اصلی و فرعی و درجه ۲ ، محل منطقه تغذیه مصنوعی و منطقه مناسب از نظر کیفیت آبهای زیر زمینی را نشان میدهد .

۴ - شبکه زهکشی

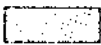
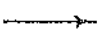



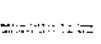
در طرح گرمسار سیستم کنترل سیلاب استخوان بندی اصلی سیستم زهکشی میباشد .
شکل (۱) سیستم کنترل سیلاب را نشان میدهد . این مجاری برای تخلیه طغیانها کافی بوده و فقط در نقاط خاصی ، بایستی تعریض و یا توسط خاکریز یا سنگ چین حفاظت شوند .
علاوه براین برای جلوگیری از خسارتهای ناشی از آبهای حاصله از رگبارها و محافظت شبکه کانالها ، زهکشهای جمع کننده در داخل محدوده طرح در نظر گرفته شده اند که آبهای اضافی را به شبکه کنترل سیلاب هدایت مینمایند .
جدول زیر حداکثر دبی برای حفاظت در مقابل خطرات احتمالی ساختمانهای محل تقاطع زهکشها و سایر تاسیسات با توجه به نوع و اهمیت ساختمان را نشان میدهد :

سیستم کنترل سیلاب

نایسبات آبیگر



واحد

-  منطقه غرقابی
-  خروجی سیل های منطقه شرق
-  " " " غربی
-  شبکه آبیاری
-  راه آهن
-  جاده آسفالت

نسبت دبی به دبی سالانه	دوره برگشت	تیپ ساختمان
۱/۶	$\frac{1}{5}$	ناحیه زراعت شده و شبکه زهکشی ، کانالهای درجه ۳ و ۴
۲/۱	$\frac{1}{10}$	راههای فرعی و ساختمانهای مربوط به زهکشی ، آبروهای عمده ، ساختمانهای زهکشی در جاده و کانال اصلی ، بستر اصلی حبله رود ، ساختمان تغذیه مصنوعی .
۲/۶	$\frac{1}{25}$	جاده های اصلی و ساختمانهای فنی راه آهن
۳/۵ تا ۳/۱۰	$\frac{1}{50}$ تا $\frac{1}{100}$	بندهای حفاظتی کانالهای اصلی و ساختمانهای هیدرولیکی
۳/۵	$\frac{1}{100}$	سد آبگیر و بند حفاظتی
۴/۸	$\frac{1}{1000}$	

جاده های سرویس

مسیر جاده های سرویس در امتداد کانالها میباشد . عرض خاکریز این جاده ها ۶ متر بوده که از یک لایه شنی متراکم بعرض ۴/۵ متر و ضخامت ۱۰ سانتیمتر پوشیده شده است . علاوه بر این جاده های نیز در سطح پروژه بمنظور دسترسی به سیستم جاده های موجود و همچنین سهولت عبور و مرور بین دهات واقع در محدوده پروژه آبیاری در نظر گرفته شده است . عرض خاکریز این جاده ها ۹ متر میباشد که با یک لایه شنی متراکم بعرض ۶ متر و ضخامت ۱۵ سانتیمتر پوشیده شده است در طرح جاده های سرویس گرمسار بمنظور جلوگیری از ریزش گراول پوشش جاده بداخل کانال که در اثر عبور و مرور وسائط نقلیه اتفاق می افتد سطح جاده های سرویس پائین تر از سطح بازوی خاکی کانال طرح شده بدین ترتیب حجم عملیات خاکی جهت جاده سازی نیز کمتر شده است .

۳- شبکه کانالها

ساختمان شبکه انهار شامل دو کانال اصلی است :

— کانال اصلی گرمسار (ساحل راست) با بده حداکثر ۸ متر مکعب در ثانیه که منطقه واقع در غرب دشت را مشروب میکند . این منطقه بعلت فقدان آب زیر زمینی با کیفیت مناسب جهت آبیاری با اولویت آبهای سطحی در نظر گرفته شده است .

— کانال اصلی آرادان (ساحل چپ) با بده حداکثر ۱۲ متر مکعب در ثانیه که بقیه محدوده را با باقیمانده آبهای سطحی موجود و استفاده از آبهای زیر زمینی تغذیه میکند .

یکی از مشکلات ساختمان شبکه کانالها وضع جغرافیائی منطقه پمپاژ با کیفیت مناسب آب برای آبیاری بود . بدین منظور کانال کمر بندی (CC_1Q) طرح گردید که از یکطرف به کانال اصلی آرادان و کانال فرعی آرادان و از سمت دیگر به کانال اصلی گرمسار در نقطه (C) متصل میشود و بدین ترتیب امکان آبیاری بوسیله آبهای زیر زمینی را در مواقعی که آب سطحی کم است برای منطقه جنوب غربی از طریق کانال فرعی (CU) فراهم میسازد .

استخوان بندی شبکه کانالها که بدین ترتیب طرح گردیده پاسخ گوی مشکلات و مسائل مربوط به تلفیق آبهای سطحی و زیر زمینی و حداکثر استفاده از منابع آب میباشد .

همانطور که در نقشه شماره ۱ مشخص میباشد از کانالهای اصلی کانالهای فرعی و از کانالهای فرعی کانالهای درجه ۲ منشعب گردیده اند . مسیر این کانالها با توجه به وضعیت توپوگرافی ، حدود اراضی قابل آبیاری ، رودخانه و مسیل های واقع در دشت ، شبکه راهها و سیستم بهره برداری از اراضی تعیین شده اند . در شبکه آبیاری گرمسار بخاطر جلوگیری از تلفات آب ، کاهش هزینه های نگهداری ، زیاد بودن شیب طبیعی زمین و کاهش سطح مقطع ، کلیه کانالها با پوشش بتونی میباشند .

در روی کانال اصلی آرادان در نقاط P و R آبگیر برای تغذیه مصنوعی طرح شده است که از این طریق آب به منطقه تغذیه مصنوعی که روی نقشه شماره ۱ مشخص شده است هدایت میشود .

۴- هیدرولیک کانالها

– پده کانال – محاسبه پده کانالها بر اساس هیدرو مدول ماگزیم و مدت آبیاری ۲۴ ساعت در شبانه روز و تراکم صد در صد سطح کشت و با توجه به تلفات آب در شبکه آبیاری از فرمول $Q=0.9S$ محاسبه گردیده که در آن Q پده کانال بر حسب لیتر در ثانیه و S سطح خالص آبیاری کانال بر حسب هکتار .

– شیب بدنه – بدلیل سهولت اجراء مقطع عرضی کانال بشکل ذوزنقه و با توجه به نتایج آزمایشات مکانیک خاک شیب جانبی ۱ : ۱/۵ (۱/۵ افقی و ۱ عمودی) گرفته شده است .

– سرعت – سرعت آب در کانالها طوری محاسبه شده است که همیشه جریان آب زیر بحرانی (Sub-Critical) بوده و حداکثر عدد فرود برابر ۰/۸ میباشد . ضمن اینکه سرعت آب از ۲/۵ متر در ثانیه تجاوز نمیکند .

– ضریب زبری – برای محاسبات هیدرولیکی کانالها از فرمول مانینگ ($Q = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} l^{\frac{1}{2}}$) استفاده شده است و مقدار $n = 0.015$ در نظر گرفته شده ولی برای $n = 0.012$ و $n = 0.018$ محاسبات کنترل گردیده است تا در حالت اول با وجود $n = 0.012$ جریانی بحرانی یا بالای بحرانی (Supper-Critical) نگردد و در حالت دوم $n = 0.018$ سرعت آب آنقدر کم نباشد که باعث ته نشین شدن مواد معلق در آب و در نتیجه پر شدن کانالها شود .

– عرض کف – عرض کف کانال حداقل ۰/۳ متر و برای کانالهای بزرگتر بخاطر سهولت ساختمان و کار با ماشین ضریبی از ۰/۳ میباشد . ضخامت بتون بر حسب عرض کانال مطابق جدول زیر گرفته شده است :

عرض کف (بر حسب متر)	ضخامت بتون (بر حسب سانتیمتر)
۱/۸۰	۱۰
۱/۵۰	۱۰
۱/۲۰	۸
۰/۹۰	۸
۰/۶۰	۶
۰/۳۰	۶

بمنظور جلوگیری از ترک خوردن بتون در اثر تغییرات درجه حرارت درزهای انبساط بفواصل ۳ متر و عمق ۴ تا ۲ سانتیمتر بسته به ضخامت پوشش بتون و عرض پائین یک سانتیمتر و عرض بالا ۱/۳ سانتیمتر در کانالها در نظر گرفته شده است .

— لبه آزاد (Free-board) — مقدار لبه آزاد در شبکه آبیاری گرمسار از فرمول زیر محاسبه شده است بشرط آنکه کمتر از ۱۵ و بیشتر از ۵۰ سانتیمتر نباشد .

$$Fb = 0.1 Y + \frac{V^2}{2g} \pm 5 \text{ Cm}$$

که در آن Fb مقدار لبه آزاد برحسب متر و Y عمق آب برحسب متر و V سرعت آب در کانال برحسب متر در ثانیه میباشد .

— شعاع انحناء — در شبکه آبیاری گرمسار حداقل شعاع انحناء ۱۵ متر در نظر گرفته شده است .

۵- ساختمانهای روی شبکه آبیاری گرمسار

۵-۱- ساختمان در محل انشعاب کانال فرعی از کانال اصلی

اصول طرح این ساختمانها عبارتست از قسمت ورودی که شامل یک ترانزیشن ساده است ، محل انشعاب که شامل یک سرریز یا دریچه متحرک برای ثابت نگهداشتن تغییرات سطح آب در جلو آبگیر میباشد و نصب دریچههای ماسک دار از نوع نریپک در ابتدای هر انشعاب .

— قسمت خروجی که مانند قسمت ورودی از یک ترانزیشن ساده تشکیل شده است . بعنوان مثال نقشه نقطه A که محل انشعاب کانالهای فرعی AX و AV از کانال اصلی گرمسار میباشد ضمیمه میگردد .

۵-۲- ساختمانهای آبگیر

این ساختمانها بر روی کانالهای فرعی و درجه ۲ قرار دارند اصول طرح آنها عبارتست از نصب دریچه های ماسک دار (از نوع نریپک) در محل آبگیر و ساختن یک سرریز در پایاب محل آبگیر جهت تثبیت میزان تغییرات سطح آب در قسمت بالا دست . آب پس از عبور از دریچه وارد یک حوضچه شده و بوسیله یک لوله بتونی از زیر جاده سرویس گذشته و به حوضچه دوم میریزد و از این حوضچه به کانالهای داخل مزرعه جریان می یابد . در طرح گرمسار برای کلیه آبگیر از مدول های نریپک استفاده شده است . خصوصیات این مدول ها عبارتند از :

- با تغییرات سطح آب در جلو مدول تغییرات مقدار بده تخلیه شده کم است .
- سهولت مانور دریچه .
- با قفل کردن یک یا چند دریچه اطمینان به تخلیه یک بده معین .
- میزان آب تحویلی با تقریب ۵ درصد قابل قبول است .
- سهولت اندازه گیری مقدار آب زیرا در این مدول ها جهت اندازه گیری مقدار بده احتیاج به منحنی یا اشل نمیشد .
- صرف جوئی در تعداد میراب .

۵-۳- ساختمان دراپ

چون در منطقه گرمسار شیب زمین در جهت کانالها بیشتر از شیب طولی کانال میباشد ، برای تنظیم شیب در

مسیر کانال دراپ طرح شده است . این دراپ ها دو نوع هستند . یکی دراپ های عمودی که برای اختلاف ارتفاع تا ۲ متر ساخته میشود و دیگری دراپهای مایل که برای اختلاف ارتفاع بیشتر از ۲ متر و حداکثر تا ۳ متر طرح شده اند .

۵-۴- ساختمان عبور کانال از زیر جاده

در محل تقاطع کانال با جاده ساختمان پل در نظر گرفته شده است در مورد کانالهای کوچک در محل پل مقطع کانال عوض نمیشود و بشکل دوزنقه میباشد . ولی در مورد کانالهای بزرگ در محل پل مقطع عرضی کانال بشکل مستطیل درمیآید و دیوارهای جانبی آن نقش پایه های پل را دارند . این مقطع بوسیله ترانزیشن در بالا دست و پائین دست به مقطع دوزنقه ای کانال متصل میگردد .

۵-۵- تقاطع زهکش

در محل تقاطع جاده با زهکشهای کوچک کالورت در نظر گرفته شده است . ساختمان این کالورتها ساده و کم خرج بوده و شامل یک لوله بتونی و دیوارهای محافظ در دو طرف می باشد ولی در مورد زهکشهای بزرگ و شاخه های تخلیه سیلاب با احداث پل جاده از روی زهکش عبور مینمایند .

۵-۶- تقاطع کانال با زهکش

در این مورد نیز در تقاطع زهکشهای کوچک با کانال با ساختن کالورت کانال از روی زهکش میگذرد ولی در تقاطع زهکشهای بزرگ با کانال ، کانال بوسیله ساختمان سیفون از زیر زهکش عبور مینماید .

SUMMARY

Garmsar irrigation project, situated in the Garmsar region, about 130 kilometres distance from Tehran, is being implemented.

Sources of water supply of this project are the Hablehroud river and ground water resources.

Bearing in mind the amount of surface water and aquifer ground-water available, the area that could be cultivated will be 16500, 18000 and 19000 during a dry season, a season with average water and a very wet season respectively.

The irrigation network is planned to supply water by irrigation for 24 hours a day, and the hydro-module is based on crop rotation programmed for 0.72 liters per second per hectare. To calculate the capacity of water supplied through canals this figure has been taken as 0.9 liters per second per hectare.

Sources of water for irrigation system include diversion dams, catchment installation, pumped water from well, irrigation network, drainage network, flood control and artificial feeding installations.

