

مقایسه فنی و اقتصادی استفاده تلفیقی از لوله و کانال در طرحهای شبکه اصلی آبیاری و زهکشی (مطالعه موردی طرح آبیاری و زهکشی شمال هوفل)

راحله موسوی حسب، محسن زرشناس، محمود حاجیشاه، علی مدرس

کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی شرکت ساز آب پردازان، مدیر مطالعات امور آبیاری و زهکشی شرکت ساز آب پردازان، مدیر امور آبیاری و زهکشی شرکت ساز آب پردازان، مدیر مطالعات حوزه جنوب کرخه شرکت سهامی سازمان

آب و برق خوزستان

rah.moussavi@gmail.com

چکیده

در حال حاضر در پروژه های آبیاری و زهکشی بررسی راهکارهای جلوگیری از تلفات آب، کاهش مشکلات استملاک و همچنین توجیه اقتصادی طرح از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. در طرح آبیاری و زهکشی شمال هوفل بررسی فنی و اقتصادی مجاری درجه ۱ و ۲ به لحاظ جنس مجاری (لوله، کانال و کانال بتنی درجا) صورت پذیرفت که در نهایت با توجه به بررسی های بعمل آمده کانال بتنی درجا به لحاظ فنی و اقتصادی بهترین گزینه انتخاب گردید.

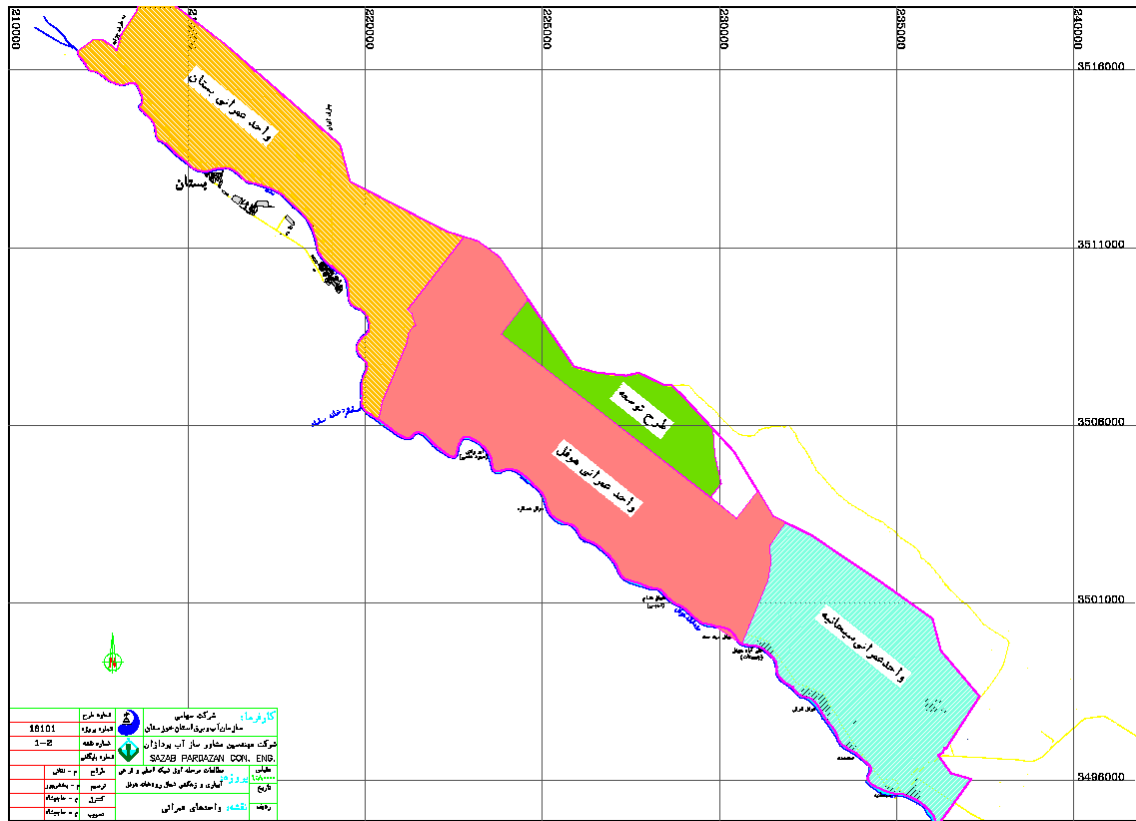
واژه های کلیدی: کانال، کانال بتنی درجا، لوله

مقدمه

بررسی فنی و اقتصادی جنس مجاری در هر طرح آبیاری و زهکشی از مهمترین نکات سیمای طرح محسوب می گردد. در این طرح سعی شده است گزینه های مختلف شبکه آبیاری و زهکشی طرح مذکور به لحاظ جنس مجاری مورد بررسی قرار گرفته، و بهترین گزینه به لحاظ فنی، اقتصادی و مدیریتی، انتخاب گردد. دشت هوفل در استان خوزستان و در شمال رودخانه هوفل و غرب استان خوزستان در موقعیت $31^{\circ}15'$ تا $31^{\circ}46'$ عرض شمالی و $47^{\circ}50'$ تا $48^{\circ}31'$ طول شرقی جای دارد این دشت در ۵۰ کیلومتری شمال غرب شهر اهواز در نزدیکی مرز ایران و عراق در مجاورت شمال شهر سوسنگرد گسترش دارد. محدوده جغرافیایی طرح از شمال به بیرون زدگی های کم ارتفاع سازند آغاچاری یا تپه های ... اکبر از جنوب به رودخانه هوفل و شاخه ابوچلاچ از غرب به تالاب بزرگ هورالعظیم و ماسه های روان و از شرق به بیابانهای پیرامون سوسنگرد محدود می شود.

از نظر تقسیمات کشوری دشت هوفل پاره ای شهرستان دشت آزادگان به شمار می آید. این شهرستان در مجموع دارای ۴ بخش، ۴ نقطه شهری به نام های سوسنگرد، بستان، هویزه و رفیع (کاویان) می باشد. دشت هوفل بینا بین دو شهر سوسنگرد و بستان جای دارد. ۹ تا از روستاهای دشت هوفل از سبحانیه تا سید خلف در دهستان ... اکبر از بخش مرکزی و ۷ روستای دیگر از آبادی حمود عاصی (ابورفش) تا ابوچلاچ در دهستان بستان و از بخش بستان شهرستان دشت آزادگان جای دارد. مساحت ناخالص اراضی طرح ۱۱۰۰۰ هکتار می باشد. شبکه آبیاری و زهکشی هوفل از ۳ واحد عمرانی به ترتیب به نامهای هوفل، بستان، سبحانیه تشکیل شده

است. جدول (۱) مشخصات نواحی عمرانی طرح شمال هوفل را نشان میدهد. نقشه شماره ۱ موقعیت واحدهای عمرانی را نشان می دهد. در جدول (۱) بخشی از اراضی بعنوان طرح توسعه در نظر گرفته شده است.



نقشه شماره (۱): جانمایی واحدهای عمرانی هوفل

جدول شماره (۱): مشخصات واحدهای عمرانی شبکه آبیاری و زهکشی شمال هوفل

واحد	مساحت ناخالص با کلیه مستحدثات (هکتار)	مساحت خالص بدون مستحدثات (هکتار)
سبحانیه	۲۷۷۸	۲۳۶۱
هوفل	۴۱۵۱	۳۵۲۸
بستان	۳۲۷۷	۲۷۸۵
طرح توسعه	۸۸۹	۷۵۵
مجموع	۱۱۰۹۵	۹۴۲۹

منبع تامین آب اراضی طرح رودخانه هوفل می باشد که آب توسط سه رشته کانال اصلی به نام PC1، PC2، PC3، ۱۲ رشته کانال درجه ۲ (sc1 تا sc12) و سه ایستگاه پمپاژ غیر متمرکز بر روی کانالهای اصلی، به اراضی طرح انتقال داده می شود. دبی ابتدای کانال های اصلی بصورت زیر می باشد:

جدول (۲): مشخصات عمومی کانالهای اصلی

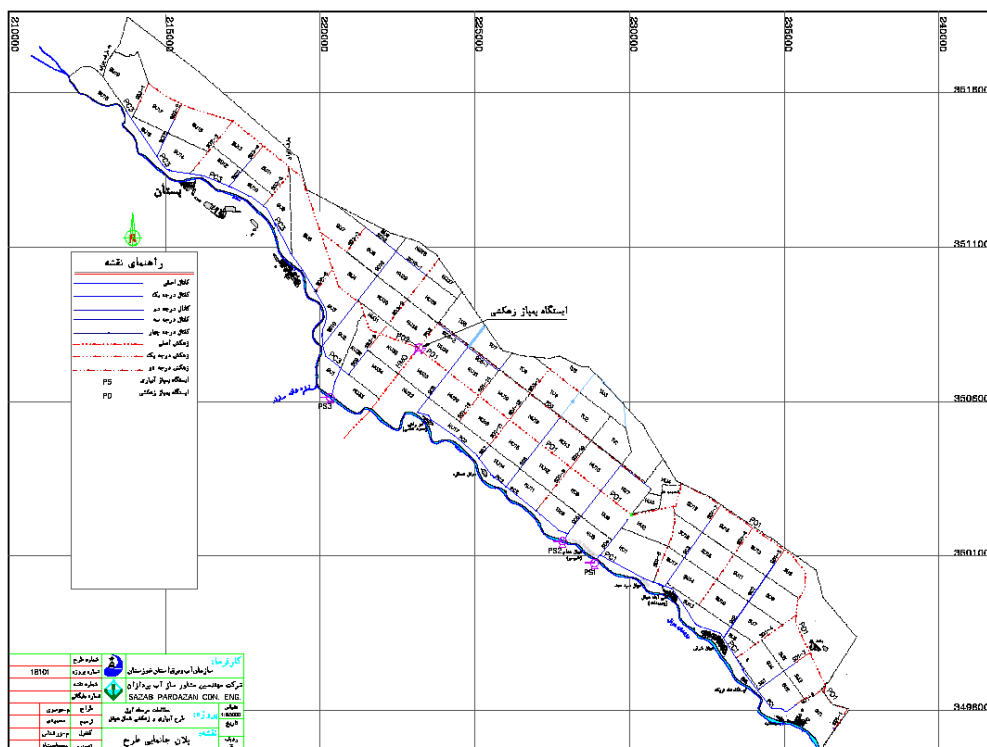
نام کانال	طول کانال (m)	دبی ابتدا (m ³ /s)	مساحت تحت پوشش (ha)
PC 1	۸۹۳۳/۶۷	2/16	۲۴۷۰
PC 2	۶۶۳۸/۷۶	2/43	۲۷۷۴
PC 3	۱۲۷۶۳	2/98	۳۴۰۰

شبکه زهکشهای سطحی طرح هوفل شمال زهکش اصلی HMD، زهکشهای درجه ۱ PD1، PD2 و PD3 و زهکشهای درجه ۲ که به نام Sd1-1 تا Sd1-14 و Sd2-1 تا Sd2-9 معرفی شده است. جدول شماره (۳) مشخصات عمومی زهکشهای اصلی و درجه یک طرح را نشان میدهد.

جدول (۳): مشخصات عمومی زهکشهای اصلی و درجه ۱

نام زهکش	مساحت تحت پوشش (Ha)	دبی انتها (m ³ /s)	طول زهکش
PD1	4400	1/3	21102/87
PD2	2923/45	0/986	13109/86
PD3	1172	0/38	9524/4
HMD	9072/45	2/7	3756/6

نقشه شماره (۲) جانمایی شبکه آبیاری و زهکشی طرح هوفل را نشان میدهد.



نقشه شماره (۲): جانمایی شبکه آبیاری و زهکشی شمال هوفل

مواد و روشها

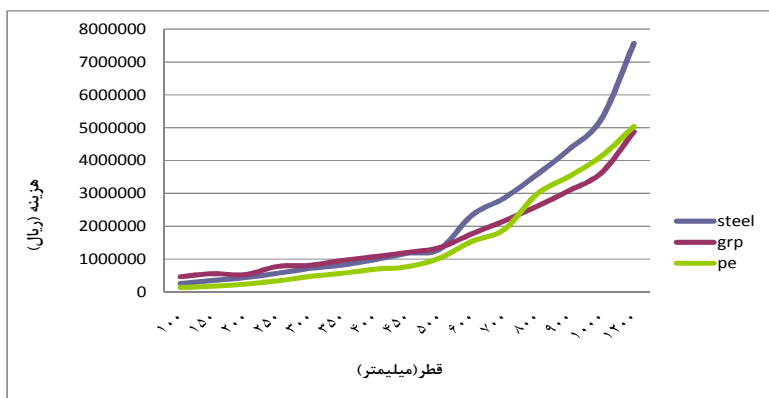
همان طور که قبلا گفته شد، در طرح آبیاری و زهکشی شمال هوفل با توجه به تاسیسات آبیاری از رودخانه هوفل توسط احداث سه عدد ایستگاه پمپاژ غیر متمرکز، گزینه های مختلف شبکه اصلی آبیاری در قالب دو گزینه اصلی (به لحاظ احداث کانال در خاکبرداری و خاکریزی) و سه گزینه فرعی (به لحاظ جنس مجاری درجه دو) مورد بررسی قرار گرفت. این طرح شامل ۱۲ رشته کانال درجه ۲ می باشد. سناریوهای بررسی شده در این طرح به شرح جدول زیر می باشد.

جدول شماره (۴): گزینه های مختلف شبکه آبیاری طرح به لحاظ جنس مجاری

گزینه	کانال اصلی	جنس مجاری	ایستگاه
۱	خاکریزی	لوله	پمپاژ ثانویه
۲	خاکبرداری	لوله	۱۲ عدد
۳	خاکریزی	کانال بتنی درجا	-
۴	خاکریزی	کانالت	-

همان طور که در جدول فوق مشاهده می گردد، در گزینه شماره دو که کانال در خاکبرداری کامل بوده است، بدلیل پایین بودن سطح آب در کانال اصلی نسبت به مجاری درجه دو از ۱۲ عدد ایستگاه پمپاژ ثانویه استفاده شده است. در ادامه به مزایا و معایب هر کدام از گزینه ها پرداخته خواهد شد.

برای بررسی دقیق‌تر، در مورد لوله‌گذاری، لوله‌های آزیست، فایبر گلاس (GRP)، پلی اتیلن و فلزی به لحاظ فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت. طی محاسبات بعمل آمده در خصوص اجرای هر متر طول خطوط لوله نمودار زیر ترسیم گردید. همان‌طور که در این نمودار ملاحظه می‌شود، قیمت لوله پلی اتیلن و GRP تا قطر ۵۰۰ میلیمتر یکسان می‌باشد. ولی از قطر ۵۰۰ میلیمتر به بالا لوله GRP از سایر لوله‌ها ارزانتر می‌باشد. با توجه به معایب و مزایای هر کدام از لوله‌ها و هزینه اجرای آن، در این طرح اجرای لوله در گزینه‌هایی که مجاری درجه دو از جنس لوله می‌باشد، بصورت تلفیقی از لوله پلی اتیلن و GRP انتخاب گردید.



نمودار شماره (۱): مقایسه قیمت هر متر طول لوله‌های مختلف شبکه آبیاری و زهکشی شمال هوفل

همان‌طور که گفته شد کانال اصلی بصورت کانال بتنی درجا و در دو حالت خاکبرداری و خاکریزی طراحی گردید. در حالت خاکریزی ارتفاع خاکریزی به گونه‌ای است که آب بصورت ثقلی وارد مجاری درجه دو گردیده و نیازی به احداث ایستگاه پمپاژ ثانویه نمی‌باشد. در این حالت هزینه اجرای کانال اصلی نسبت به حالت خاکبرداری بیشتر بوده ولی در حالت خاکبرداری، احداث ایستگاه پمپاژ ثانویه ضروری می‌باشد. مزایا و معایب هر کدام از گزینه‌ها به شرح زیر می‌باشد:

گزینه شماره ۱

- استفاده از منابع قرضه به نحوی که آب با ارتفاع مورد نیاز روی مجاری درجه دو مسلط باشد.
- عدم استفاده از ایستگاه‌های پمپاژ ثانویه و در نتیجه کاهش هزینه برق مصرفی
- کاهش هزینه بهره برداری و نگهداری و نیروی کار ماهر در هر ایستگاه پمپاژ
- استفاده بهینه از آب و جلوگیری از هدر رفت آن و بالا بردن راندمان آبیاری
- اجتناب از بالا بودن آب زیرزمینی در مسیر کانال اصلی به دلیل خاکریزی کانال

گزینه شماره ۲

- مشکلات بهره برداری و نگهداری از ایستگاه پمپاژ ثانویه
- استفاده کمتر از منابع قرضه با توجه به کمبود خاک در منطقه
- استفاده از ۱۲ عدد ایستگاه پمپاژ و افزایش هزینه‌های برق مصرفی و هزینه‌های بهره برداری
- استفاده بهینه از آب و جلوگیری از هدر رفت آب و بالا بردن راندمان آبیاری

- استفاده از نیروی کارگر ماهر در ر ایستگاه بطور دائم
- احتمال بالا بودن سطح آب زیرزمینی در مسیر حفر کانال اصلی در خاکبرداری

گزینه شماره ۳

- عدم نیاز به احداث ایستگاه پمپاژ ثانویه و در نتیجه کاهش برق مصرفی
- اجتناب از بالا بودن آب زیرزمینی در مسیر کانال اصلی
- استفاده از منابع قرضه خاک با توجه به کمبود منابع قرضه
- کاهش هزینه های بهره برداری و نگهداری

گزینه شماره ۴

- عدم نیاز به احداث ایستگاه پمپاژ ثانویه و کاهش هزینه برق مصرفی و هزینه بهره برداری و نگهداری
- حجم عملیات خاکریزی نسبت به گزینه سه کمتر بوده و می توان قسمتی از خاک مورد نیاز را از زهکشهای موجود در منطقه استفاده نمود.
- کاهش نشت و تلفات آب از کانالت و کاهش هدر رفت آب و افزایش راندمان آبیاری
- کاهش هزینه استملاک نسبت به گزینه سه

جدول زیر نتایج تجزیه و تحلیل درآمدها و هزینه های گزینه های مختلف طرح را نشان می دهد.

جدول شماره (۳): آنالیز هزینه های اجرایی گزینه های مختلف طرح آبیاری و زهکشی شمال هوفل

نسبت سود به هزینه (B/C)	هزینه های اجرایی (میلیون ریال)	شرح
۰/۹۸	۱۳۶۴۶۶۹	گزینه شماره یک
۱/۰۳	۱۲۹۸۰۹۷	گزینه شماره دو
۱/۰۵	۱۲۷۵۷۲۵	گزینه شماره سه
۱/۵	۸۸۸۱۳۲	گزینه شماره چهار

نتیجه گیری و پیشنهادات

انتخاب گزینه برتر

با توجه به جدول شماره ۳، هزینه اجرای گزینه اول از همه بیشتر و نسبت سود به هزینه نیز از سایر گزینه ها کمتر می باشد. هزینه اجرای گزینه شماره ۴ کمتر از سایر گزینه ها و نسبت سود به هزینه نیز بیشتر از سایر گزینه ها می باشد. ولی به دلایل زیر این گزینه نیز مورد قبول نمی باشد:

- مشکلات بهره برداری و نگهداری از کانالت در سایز بزرگ بسیار بیشتر از کانال درجا می باشد.
- به دلیل بزرگ بودن ابعاد کانالت مشکل تردد و عبور و مرور ماشین آلات کشاورزی بیشتر بوده و احتمال آسیب دیدن آنها بیشتر می باشد.
- چون کانالت در ابعاد بزرگ کمتر ساخته می شود، این مسئله نیز استفاده از کانالت و جایگزینی آن در ابعاد بزرگ را محدودتر می نماید.

از بین گزینه‌های ۲ و ۳ نسبت سود به هزینه گزینه شماره ۳ بیشتر از گزینه شماره ۲ می‌باشد. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده، در طرح آبیاری و زهکشی شمال هوفل مجاری درجه دو بصورت کانال بتنی درجا طراحی گردید.

پیشنهاد می‌گردد در کلیه طرح‌های آبیاری و زهکشی، برای انتخاب جنس مجاری اصلی، درجه یک و دو علاوه بر هزینه‌های اجرایی طرح، موارد دیگری مانند استملاک اراضی، منابع قرضه، سطح آب زیرزمینی، فرهنگ کشاورزان منطقه و در نظر گرفته شود. بررسی هر کدام از موارد مذکور در هر طرح آبیاری و زهکشی بسیار مهم و ضروری بوده، و الزاما گزینه ارزانتر همیشه بهترین گزینه نخواهد بود.

منابع

- ۱- دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی. سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۵۲. مشخصات فنی عمومی لوله و اتصالات پی. وی. سی برای مصارف آبرسانی.
- ۲- دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی. سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۵۲. روش نصب و کارگذاری لوله‌های پی. وی. سی.
- ۳- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۷۳. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (هیدرولیک لوله‌ها و مجاری). انتشارات سازمان برنامه و بودجه.

