

مهندسی ارزش و بازنگری مطالعات مرحله دوم شبکه های آبیاری وزهکشی (مطالعه موردی شبکه آبیاری وزهکشی ناحیه عمرانی R4 هندیجان)

بهمن شاه محمدی نبی^۱ Shahmohammadi13502@yahoo.com

هادی اهوازیان^۲

عباس روشنی نیا^۳

چکیده :

مهندسی ارزش و بازنگری در مطالعات قبل از اجرای پروژه های عمرانی در حال حاضر از اهمیت خاص برخوردار است . مهندسی ارزش (Value Engineering) تلاش سازمان یافته ای است که با هدف بررسی و تحلیل تمام فعالیت های یک طرح انجام میشود و بعنوان یکی از کارآمدترین و مهمترین روش های اقتصادی در عرصه فعالیت های مهندسی ، شناخته شده است . مهندسی ارزش در چهار چوب مدیریت پروژه ضمن اینکه به تمام اجزای طرح توجه می کند هیچ بخشی از کار را قطعی و مسلم نمی داند . مهندسی ارزش صورت پذیرفته در خصوص مطالعات مرحله دوم شبکه آبیاری وزهکشی ناحیه عمرانی R4 هندیجان نیز اقدامی در این راستا بوده است . شبکه آبیاری وزهکشی هندیجان به وسعتی بالغ بر ۵۰ هزار هکتار در سواحل راست و چپ رودخانه زهره (۳۳ هزار هکتار ساحل راست و ۱۷ هزار هکتار ساحل چپ) از جمله شبکه های آبیاری مدرن مورد مطالعه قرار گرفته سازمان آب و برق خوزستان در اراضی بالقوه مستعد دشت هندیجان بوده که مطالعات مرحله اول و دوم آن در سالها پیش انجام و در سال ۱۳۷۳ مورد تصویب نهایی قرار گرفته است و آماده اجرا گردید . لیکن به دلیل تاخیر در شروع عملیات اجرایی برخی نواحی عمرانی این شبکه از تاریخ تصویب مطالعات که به علت کمبود اعتبارات عمرانی مربوطه بوده است و تا سال ۱۳۸۹ بطول انجامید منجر به تغییر در زیرساخت های منطقه از جمله توسعه راه های ارتباطی واحداث باند دوم جاده اصلی) گسترش خطوط لوله نفت و گاز ، آب و فیبر نوری و مضاعف بر آن توسعه و گسترش روستاها و مناطق مسکونی گردیده و علاوه بر آن تجارب چندین ساله شرکت بهره برداری در سایر پروژه های منطقه و بررسی های تیم کارشناسان فنی کارفرما در این مدت نسبتاً طولانی مبنی بر امکان کاهش عمق زهکشیها و ظرفیت ایستگاههای پمپاژ زهکشی لزوم بازنگری و مهندسی ارزش در مطالعات مرحله دوم شبکه آبیاری ناحیه عمرانی R4 هندیجان که آماده اجرا بود فراهم نموده که پس از ابلاغ و انجام مهندسی ارزش در محورهای مورد تایید تیم کارشناسی و در نهایت کارفرما (سازمان آب و برق خوزستان)، بررسی ها و اقدامات مربوطه در مهر ماه سال ۹۲ مورد تصویب قرار گرفت .

کلمات کلیدی : مهندسی ارزش - مطالعات مرحله دوم - شبکه های آبیاری - هندیجان

^۱ - مدیر امور اجرایی شبکه های آبیاری وزهکشی سازمان آب و برق خوزستان - دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آبیاری وزهکشی گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان ، اهواز، ایران

^۲ - کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی سازمان آب و برق خوزستان

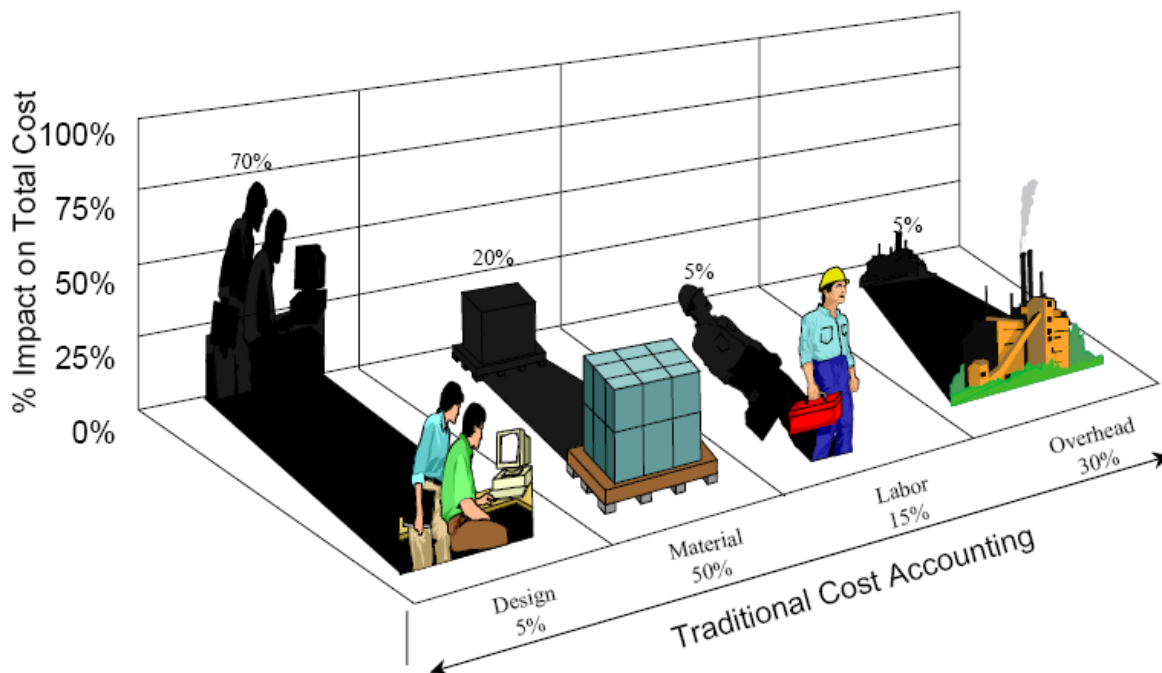
^۳ - کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی و مدیر پروژه شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان

مقدمه :

هدف مهندسی ارزش، اجرای پروژه با حداقل هزینه کل ممکن، زمان کمتر برای رسیدن به مرحله بهره برداری بدون افزودن بر هزینه ها یا کاستن از کیفیت کار و نهایتاً افزایش کیفیت بدون افزایش هزینه و زمان است. بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه های اجرایی با توجه به پیچیدگی کارها به ویژه در طرحهای بزرگ اجرایی، می تواند به ابزاری برای مدیریت و کنترل هزینه ها تبدیل شود هدف این روش ازمیان برداشتن یا اصلاح هر چیزی است که موجب تحمیل هزینه های غیر ضروری می شود بدون آنکه آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی طرح وارد آید. هزینه های طرح در این مقوله نه فقط هزینه های طراحی و اجرا بلکه هزینه های مالکیت شامل بهره برداری، تعمیر و نگهداری و هزینه های مصرف در برابر دوره عمر مفید طرح را نیز شامل میشود. مهندسی ارزش میتواند موجب اصلاح و ارتقای کیفیت فرآیندهای اجرایی و انجام طراحی های جدید در هر مرحله از یک پروژه اجرایی گردد. مهندسی ارزش راهی است به سوی ایجاد تعادل بین هزینه ها و کارکرد های یک محصول با پروژه، بکارگیری و استفاده از مطالعات مهندسی ارزش در طرحها و پروژه ها، علاوه بر کاهش هزینه های سرمایه گذاری، کاهش هزینه های بهره برداری را نیز امکان پذیر میسازد. تمایز اصلی مهندسی ارزش از دیگر برنامه های کاهش هزینه، تحلیل کارکرد و استفاده خلاقانه از تیم کاری چندرشته ای با تخصص مختلف است.

در شکل شماره (۱) تاثیر مولفه های مختلف بر هزینه های یک طرح ارائه گردیده است مهندسی ارزش در دایره عمرانی آمریکا در بین سالهای ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ بیش از ۳۵ میلیارد دلار صرفه جویی در پی داشته واز ۵۵ میلیارد دلار هزینه اضافی نیز جلوگیری نموده است همچنین عربستان بعنوان ثروتمندترین کشور عربی که ۸۵ درصد درآمد آن از فروش نفت حاصل میشود بیش از بیست سال است که مهندسی ارزش را در دستور کار خود قرار داده است. سابقه بکارگیری مهندسی ارزش در ایران نیز از سال ۱۳۵۴ بوده است و در سال ۱۳۸۰ انجمن مهندسی ارزش در ایران تاسیس گردید و ضرورت کاربرد مهندسی ارزش در پروژه های عمرانی در قوانین و مقررات برنامه چهارم توسعه و در پی آن در دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدماتی مهندسی ارزش سازمان مدیریت و برنامه ریزی مورد تایید قرار گرفت. (دستورالعمل مهندسی ارزش در دوره ساخت به شماره ۱۰۱/۱۳۷۹۳۲ مورخ ۸۳/۷/۲۹)

شکل (۱) - تاثیر مولفه های مختلف بر هزینه های یک پروژه



هدف :

هدف از انجام این تحقیق ارائه تجربیات و نتایج حاصل از انجام مهندسی ارزش و بازنگری مطالعات مرحله دوم پروژه شبکه آبیاری وزهکشی ناحیه عمرانی R4 هندیجان و تدقیق شرایط واقعی منطقه به جهت تغییر در زیر ساختها (توسعه جاده های ارتباطی احداث خطوط لوله نفت و گاز و آب و فیبرنوری و توسعه فضاهای مسکونی متداخل با شبکه) و لحاظ تجربیات و انتظارات بهره بردار در تغییر سازه های آبیاری کانال اصلی و کانالهای درجه ۲ ، سازه های تنظیم کننده سطح آب در کانال اصلی و کانالهای درجه ۲ ، سازه های اندازه گیری حجمی آب تحویل ، کاهش عمق زهکش ، اصلاح و تغییر در ظرفیت ایستگاه پمپاژ زهکش بعنوان تاسیسات دارای هزینه های مستمر و علاوه بر آن بکارگیری روشهای نوین در طراحی شبکه های آبیاری و در نهایت تغییر سیستم فرانسوی نیرپیک به سیستم USBR در شبکه و سهولت در امر بهره برداری در دوران بهره برداری و جلوگیری از مشکلات حین اجرای پروژه و تداخل با زیرساختهای موجود و افزایش عمر مفید شبکه و همچنین استفاده از نقشه های کاداستر و اصلاح مسیر کانالها و زهکشها براساس مالکیت اراضی کشاورزان در حد مقدور که منجر به کاهش هزینه های گزاف استملاک اراضی و مشکلات حقوقی مربوطه نیز گردیده است .

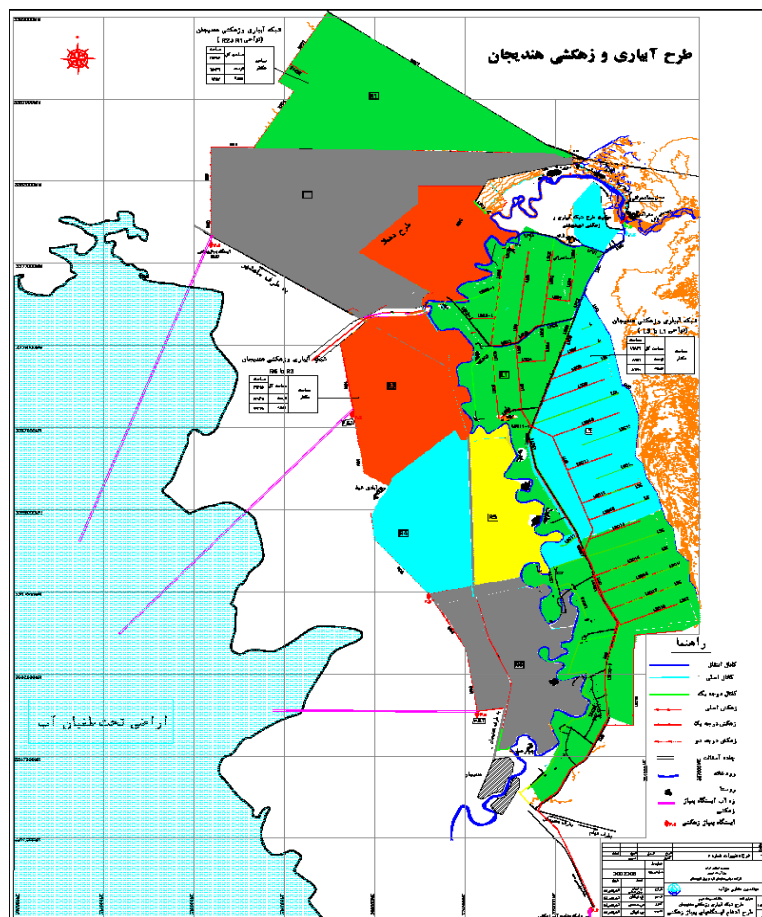
سیمای طرح :

دشت هندیجان در فاصله ۱۸۰ کیلومتری جنوب شرقی اهواز و ۴۰ کیلومتری امیدیه واقع و از شمال به اراضی امیدیه و ارتفاعات آغاچاری ، از شرق به کوه میشون از جنوب به خلیج فارس و از غرب به هور هندیجان محدود میگردد. شبکه آبیاری وزهکشی دشت هندیجان با وسعتی بالغ بر ۵۰۰۰۰ هکتار در جنوب شرقی استان خوزستان واقع میباشد و به طول حدود ۴۵ کیلومتر و عرض ۵ تا ۲۵ کیلومتر از شمال به جنوب امتداد دارد رودخانه زهره از میان این دشت عبور کرده و آن را به دوناحیه شرقی و غربی (چپ و راست) تقسیم می کند .

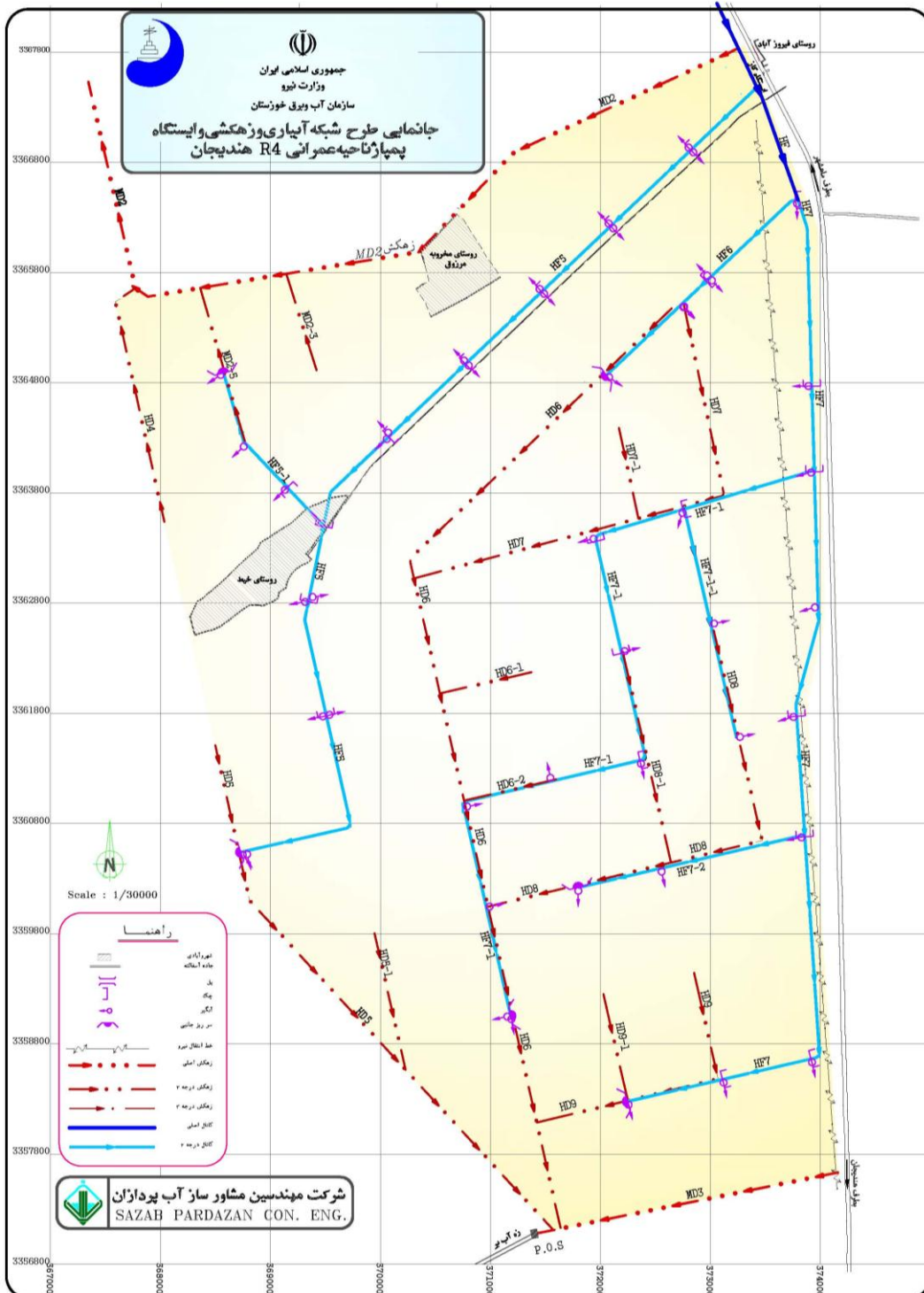
آب مورد نیاز شبکه آبیاری وزهکشی دشت هندیجان بصورت ثقلی وبا استفاده از سد انحرافی آسک در حدود ۳ کیلومتر بالادست پل سویره برروی رودخانه زهره ، تامین میگردد . اجزای این شبکه شامل کانالهای انتقال RMC و LMC ، شبکه کانالها وزهکشهای درجه ۱ و ۲ و ۳ وابنيه مربوطه ، تسطیح اراضی وشبکه زهکش زیرزمینی میباشد آب موردنیاز اراضی ساحل راست به وسیله کانال انتقال RMC با دبی ۳۳ مترمکعب برثانیه از محل سدانحرافی آسک هندیجان درنواحی شش گانه R1 تا R6 تامین وهرناحیه توسط کانالهای درجه ۲ منشعب از کانال اصلی ، اراضی تحت پوشش را مشروب می نماید .در نقشه شماره (۱) جانمایی طرح ۵۰ هزار هکتاری هندیجان نشان داده شده است.

ناحیه R4 یکی از نواحی عمرانی طرح ۱۶۰۰۰ هکتاری میباشد که در وسط طرح و در غرب جاده ماهشهر – هندیجان قرار گرفته است. مساحت ناخالص و خالص به ترتیب ۴۸۳۲ و ۴۰۸۸ هکتار و مهمترین روستای این ناحیه آبادی خیط میباشد. اراضی این ناحیه از شمال به زهکش MD2 که حد فاصل ناحیه عمرانی R3 و R4 نیز میباشد محدود شده است این شبکه شامل ۷ رشته کانال درجه ۱ و ۱۵ رشته زهکش درجه ۱ و ۲ و یک واحد ایستگاه پمپاژ زهکش به ظرفیت ۴ مترمکعب برثانیه میباشد .. در نقشه شماره (۲) پلان عمومی و همچنین در جداول شماره (۱) تا (۳) مشخصات عمومی کانال ها و زهکش های ناحیه عمرانی R4 هندیجان ارائه شده است.

نقشه (۱) - شبکه ۵۰ هزار هکتاری هندیجان



نقشه شماره ۲ - موقعیت شبکه ناحیه عمرانی R4 هندیجان



جدول شماره (۱) - مشخصات عمومی کانالهای اصلی و درجه یک و دو ناحیه عمرانی R4

ردیف	نام کانال	طول کانال (m)	نام کانال تغذیه کننده	دبی ابتدا (m ³ /s)	مساحت اراضی تحت پوشش (هکتار)	
					خالص	ناخالص
۱	HF5	۹۸۱۸	HF	۲/۶۰	۱۶۷۴	۲۰۲۳
۲	HF5-1	۱۶۸۱	HF5	۰/۴۳	۲۰۱	۲۹۴
۳	HF6	۲۳۷۲	HF	۰/۶۳	۳۱۲	۳۶۶
۴	HF7	۹۵۶۰	HF	۲/۹۰	۱۹۸۹	۲۳۱۶
۵	HF7-1	۷۶۸۶	HF7	۱/۸۲	۱۲۰۰	۱۳۸۸
۶	HF7-1-1	۲۰۶۹	HF7	۰/۳۲	۱۴۴	۱۷۰
۷	HF7-2	۲۱۹۸	HF7	۰/۵۹	۲۸۸	۳۴۰

جدول (۲) - مشخصات عمومی زهکشهای درجه یک طرح هندیمان

ردیف	نام زهکش	طول زهکش (m)	دبی انتها (m ³ /s)	مساحت اراضی تحت پوشش (هکتار)
۱	MD3	۱۳۷۷۹	۱۱/۳۸	۲۳۴۱

جدول (۳) - مشخصات عمومی زهکشهای درجه دو هندیمان - ناحیه عمرانی R4

ردیف	نام زهکش	طول زهکش (m)	دبی انتها (m ³ /s)	مساحت اراضی تحت پوشش (هکتار)
۱	HD4	۲۰۴۲	۰/۷۷	۲۸۵
۲	HD5	۵۴۹۸	۱/۵۸	۶۹۴
۳	HD5-1	۱۲۷۰	۰/۹۶	۳۳۶
۴	HD6	۹۵۳۷	۵/۱۰	۲۹۳۴
۵	HD6-1	۸۵۵	۰/۵۳	۱۸۶
۶	HD6-2	۸۶۰	۰/۴۹	۱۷۰
۷	HD7	۴۷۷۰	۱/۲۳	۵۱۵
۸	HD7-1	۸۹۱	۰/۴۰	۱۳۵
۹	HD8	۴۵۱۹	۱/۵۵	۶۸۲
۱۰	HD8-1	۱۹۷۶	۰/۷۸	۲۶۲
۱۱	HD9	۲۶۶۶	۱/۱۱	۳۹۹
۱۲	HD9-1	۹۸۰	۰/۵۵	۱۷۰
۱۳	MD2-3	۹۱۶	۰/۴۳	۱۱۴
۱۴	MD2-5	۱۴۴۷	۰/۵۳	۱۱۶

طرح موضوع و بحث

با توجه به ایجاد فاصله زمانی طولانی بین مطالعات مرحله دوم تا اجرا و پیرو جلسات مشترک با کارشناسان بهره بردار ، دفتر فنی سازمان آب و برق خوزستان و امور اجرایی طرح ، پروژه مهندسی ارزش مطالعات مرحله دوم شبکه آبیاری وزهکشی ناحیه عمرانی R4 هندیجان با محوریت انجام در ۴ گزینه ذیل مورد تصویب قرار گرفت.

بازنگری در پلان شبکه با توجه به نقشه های کاداستر ، مالکیت اراضی کشاورزان، مستحدثات جدید از جمله:

(۱) مسیر فیبر نوری، خط لوله گاز و احداث باند دوم جاده هندیجان- ماهشهر

(۲) طراحی شبکه اصلی کانالها و تغییر ابنیه مربوطه از سیستم فرانسوی به سیستم USBR

(۳) طراحی شبکه اصلی زهکشها و ابنیه فنی مربوطه با توجه به کاهش عمق کارگذاری لترال ها و در نتیجه کاهش عمق زهکشهای سطحی و تجارب شبکه های مجاور

(۴) طراحی ایستگاه پمپاژ زهکش شبکه با توجه به کاهش حجم خروجی زهکشها و بررسی های دبی پایه رواناب سطحی

که این امر به جهت ایجاد تغییر در زیرساختهای مورد نیاز در منطقه بوده است به طور عملی شبکه اصلی آبیاری وزهکشی پیش بینی شده قبلی میبایست با شرایط پیش آمده منطبق می گردید تا با حداقل تغییرات و چالش های اجرایی و قراردادی قابلیت اجرا داشته باشد از طرفی با توجه به تجارب بهره برداری حاصله در خصوص سیستم قبلی این مطالعات در طرحهای مشابه و مشکلات ناشی از آن و همچنین سهولت بهره برداری سیستم USBR در طراحی شبکه های آبیاری وزهکشی و همچنین با لحاظ شرایط اقتصادی این دو طرح و با عنایت به بررسی های بعمل آمده پیگیری مربوط به بازنگری مطالعات و به روز رسانی آن و پیش بینی تاثیر آخرین تغییرات پیش آمده در محل اجرای طرح براجزای مختلف شبکه اصلی و منظور نمودن آنها در طراحی ها از آبان ماه سال ۸۹ و با هماهنگی و همکاری تیم مهندسی ارزش در دستور کار قرار گرفت.

طراحی های انجام شده در سطح ۴۸۳۲ هکتار به شرح زیر میباشد

۱- بازدیدها و بازنگری پلان و تغییرات مربوطه

با توجه به ایجاد عوارض جدید در منطقه مانند خط لوله گاز و حریم فیبرنوری و توسعه جاده ماهشهر- هندیجان و رعایت حریم های مربوطه تغییراتی در پلان طرح ایجاد شد این تغییرات هر چند در شمای کلی طرح ممکن است ناچیز باشد اما منجر به طراحی ، کنترل هیدرولیکی و تهیه نقشه های کلی شبکه گردید.

۲- طراحی شبکه اصلی آبیاری و ابنیه مربوطه

این مورد شامل طراحی و ترسیم مجدد کانالهای درجه یک شامل کانالهای HF5 ، HF5-1 ، HF6 ، HF7 ،

HF7-1 ، HF7-2 می باشند .

از طرفی با توجه به تغییر سازه های آبرگیر و اندازه گیری جریان از سازه های داک بیل و آبرگیر مدول نیرپیک به سازه های آبرگیر ساده و پارشال فلوم و سایر سازه های مورد نیاز تعداد سازه های پیش بینی شده و طراحی شده به تعداد ۱۵۶ دستگاه در جدول شماره (۳) نشان داده شده است .

جدول (۳) - سازه های شبکه اصلی آبیاری هنديجان - ناحیه عمرانی R4

ردیف	نام سازه	تعداد
۱	دریچه کشویی	۱۷
۲	دریچه کشویی با آبشار قائم	۴
۳	سرریز جانبی انتهایی	۱۱
۴	آبگیر - جهت آبیگری کانالهای درجه ۳	۵۷
۵	پارشال فلوم - جهت اندازه گیری جریان	۵۷
۶	پل	۱۰
۷	جمع	۱۵۶

لازم به ذکر است که در طراحی پلان و شبکه اصلی جدید مجموع طول کانالهای HF5، HF5-1، HF6، HF7، HF7-1، H7-1-1 و HF7-2 به ۳۵۳۸۴ متر تغییر یافته است

در این طراحی ها کل قوسهای مسیر و محل آبیگرهای کانالهای درجه ۱ و ۲ و ۳ بازنگری و تدقیق و نقشه های جدید تهیه گردیده اند .

۳- طراحی شبکه اصلی زهکشی وابنیه های مربوطه

با توجه به عوارض ایجاد شده که شرح آن در بند یک آمده است و نظر کارفرما مبنی بر تغییر رقم کف زهکشهای شبکه و بالا آوردن آن به اندازه ۳۰ سانتی متر نسبت به رقم طراحی شده که با توجه به بررسی های جامع در سطح شبکه و تجربیات شبکه های مجاور اتخاذ گردید کلیه زهکشهای شبکه مورد بازبینی و بازطراحی و تهیه نقشه قرار گرفت اینیه که در این بازنگری مجدداً مورد طراحی قرار گرفت که در جدول شماره (۴) ارائه گردیده است.

جدول (۴) - سازه های شبکه اصلی آبیاری هنديجان - ناحیه عمرانی R4

ردیف	نام سازه	تعداد
۱	آبشار قائم زهکش	۳
۲	زیرگذر زهکش از زیر جاده و کانال	۱۱
۳	خروجی زهکش درجه ۲ به زهکش درجه ۱	۱۴
	جمع	۲۸

۴- طراحی ایستگاه پمپاژ زهکشی شبکه

بر اساس درخواست آن کارفرما مبنی بر بازنگری در دبی خروجی ایستگاه پمپاژ زهکشی شبکه که بر اساس تعیین دبی پایه زهکشها که حدود ۲/۲ مترمکعب بر ثانیه بوده و همچنین امکان تخلیه رواناب بارندگی توسط سرریز جانبی مجاور ایستگاه و علاوه بر آن حجم قابل ذخیره زه آب در زهکشها ظرفیت خروجی ایستگاه به از ۷ به ۵ متر مکعب بر ثانیه تقلیل یافت که مورد تایید مشاور طرح نیز قرار گرفت و بر این اساس تعداد سلولهای ایستگاه از ۶ سلول به ۴ سلول و نیز تغییر پمپهای پیش بینی شده در طرح اولیه و در نتیجه تغییرات ایجاد شده در سازه و همچنین با توجه به قدمت مطالعات ژئوتکنیک پروژه و ضرورت مبنی بر انجام مطالعات ژئوتکنیک جهت بازطراحی این سازه با توجه به اهمیت و جایگاه اجرایی این سازه در پروژه پروسه

بازطراحی کل این سازه و سازه های وابسته تحت پیگیری قرارگرفت که درنهایت پس از تایید بخش سازه ای این ایستگاه طراحی مربوط به قسمتهای الکترومکانیکال آن نیز طراحی شده و در قالب یک جلد آلبوم تهیه گردید. باتوجه به موارد فوق الذکر گزارش و آلبوم های ذیل تهیه و جهت اجرا ارائه گردیده شد.

الف - آلبوم پلان و پروفیل کانالها و زهکشهای شبکه اصلی ناحیه R4 هندیجان

ب - آلبوم ابنیه فنی کانالها و زهکشهای شبکه اصلی ناحیه R4 هندیجان

ج - آلبوم نقشه های سازه ، برق و مکانیک ایستگاه پمپاژ ناحیه R4 هندیجان

د - گزارش فنی بازنگری مطالعات مرحله دوم شبکه اصلی آبیاری و زهکشی ناحیه عمرانی R4 هندیجان.

در پایان متذکر می گردد انجام این مهندسی ارزش که با همکاری شرکت مهندسی مشاور ساز آب پردازان و کارشناسان سازمان آب و برق خوزستان صورت پذیرفت هزینه ای بالغ بر ۹۰ میلیون تومان در برداشت که اگر براساس هزینه های اجرای پروژه و نظارت عالیه دوران اجرا بر اساس شرایط قبل پروژه این امر صورت می پذیرفت حق الزحمه این مشاور بیش از ۲۵۰ میلیون تومان برآورد می گردید که خود صرفه جویی مضاعفی در امر نظارت عالیه حین اجرا داشته است.

۵- مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های قبلی و جدید

۵-۱- کاهش حجم عملیات خاکی زهکش ها

مطابق با نگرش های نوین زهکشی زیرزمینی از جمله کاهش عمق کارگذاری لترال ها از ۱/۸ به حدود ۱/۵ متر، عمق زهکش های سطحی به اندازه ۳۰ سانتی متر کمتر شده که منجر به کاهش حجم عملیات خاکی ناشی از حفر زهکش ها گردید. در جدول (۵) مقادیر حجم کاهش یافته زهکش های ناحیه عمرانی R4 هندیجان نشان داده شده است.

جدول (۵) - مقادیر کاهش حجم عملیات خاکی زهکش ها

ردیف	نام زهکش	حجم کاهش یافته بر حسب متر مکعب
۱	MD3	۱۲۹۵۴
۲	HD4	۷۲۶۶
۳	HD5	۲۲۷۱۶
۴	HD5-1	۴۷۷۸
۵	HD6	۴۲۶۲۴
۶	HD6-1	۳۰۲۸
۷	HD6-2	۳۲۱۷
۸	HD7	۲۰۹۹۴
۹	HD7-1	۲۷۰۲
۱۰	HD8	۲۰۹۹۸
۱۱	HD8-1	۷۳۸۱
۱۲	HD9	۱۰۴۷۸
۱۳	HD9-1	۳۱۵۸
۱۴	MD2-3	۲۴۵۷
۱۵	MD2-5	۴۶۵۹
۱۶	مجموع	۱۶۹۴۱۰

۵-۲- تغییر سازه های آبگیر و ابنیه مربوطه از سیستم فرانسوی به سیستم USBR

با توجه به بررسی وضعیت موجود سازه های نیرپیک در شبکه های آبیاری و زهکشی از جمله شبکه ویس و اوان، علل عمده مشکلات و معایب موجود مربوط به سازه های نیرپیک در شبکه های فوق الذکر به عوامل مختلفی از جمله رسوب گذاری کانال در بالادست سرریزهای نوک اردکی، عدم دقت در طراحی رقوم آستانه، نصب سازه، تخریب سرریز نوک اردکی، ایجاد اغتشاش در سطح آب به علت عدم رعایت فاصله آبگیری از خروجی سازه های بالادست در کانال، بالا آمدن سطح آب کانال پایین دست نسبت به سطح آب پیش بینی شده در کانال بالادست یا پایین دست سازه به علت رسوب گذاری در کانال و در نتیجه کاهش ظرفیت کانال، اصلاح و یا تغییر سازه نیرپیک و جایگزین نمودن سازه مناسب ضروری می باشد. به همین منظور جایگزین مناسب سازه نیرپیک و سرریز های نوک اردکی، سازه های آبگیر سیستم USBR به همراه سازه اندازه گیری پارشال فلوم معرفی می گردد. لذا از نظر فنی سیستم های آبگیری و اندازه گیری دبی USBR علاوه بر سهولت در بهره برداری و نگهداری، عدم امکان سوء استفاده و یا تخریب سازه ها بخصوص در پارشال فلوم ها را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. هزینه اجرا و ساخت سازه های سیستم USBR حدود ۳/۵ میلیارد ریال و هزینه خرید، حمل و نصب سازه های نیرپیک و متعلقات آن حدود ۳ میلیارد ریال برآورد شده است.

۶- نتیجه گیری

با توجه به مطالب فوق الذکر موارد به شرح ذیل خلاصه می گردد:

- با توجه به کاهش عمق زهکش های سطحی به میزان ۳۰ سانتی متر، حجم عملیات خاکی در کل زهکش ها حدود ۱۷۰ هزار مترمکعب کاهش یافته که در این صورت هزینه ای معادل ۷/۳ میلیارد ریال صرفه اقتصادی دارد.
- جایگزین نمودن سازه های آبگیری USBR و پارشال فلوم بجای سازه های نیرپیک و سرریزهای نوک اردکی از لحاظ اقتصادی تقریباً نزدیک به هم بوده ولی به لحاظ فنی، سهولت در اجرا، بهره برداری و نگهداری، عدم دستکاری سازه پارشال فلوم توسط افراد غیر مجاز و دقت در اجرا نسبت به سازه های سیستم فرانسوی ارجحیت دارد.
- با توجه به ضرورت انجام مهندسی ارزش مطالعات مرحله دوم پروژه شبکه نهایتاً نتایج حاصله در قالب گزارش فنی مربوطه و آلبوم نقشه های اجرایی بازنگری شده درخصوص پلان شبکه اصلی کانالها و زهکشها و ابنیه مربوطه و ایستگاه پمپاژ زهکش تهیه و مصوب گردید و درقبال این امر با تهیه اسناد و انتخاب پیمانکار احداث شبکه به اجرا رفته و درحال ساخت میباشد که نتایج ملموس این بازنگری در تعامل با سایر دستگاههای متولی زیرساخت حاضر در منطقه (نفت، مخابرات، راه و ترابری) و همچنین مالکیت اراضی کشاورزان مشهود بوده و در روند اجرا موثر بوده است.

۷- پیشنهاد

با توجه به ضرورت های فنی و وجود قانونی مناسب و انگیزه های اقتصادی موجود در جهت انجام مهندسی ارزش و بازنگری در پروژه های به اجرا رفته با مطالعات طولانی انجام این امر میتواند یک راه کار موثر در کاهش مشکلات اجرایی و صرف اقتصادی پروژه ها در دوره اجرا باشد این امر به جهت گستردگی شبکه ها و پروژه های آبی در سطح استان خوزستان از اهمیت وافری برخوردار است و حتی میتواند بعنوان یک گزینه ارسالی در جهت جلب سرمایه گذاری غیردولتی در تسریع و اجرایی نمودن این پروژه که عموماً به جهت کمبود امتیازات عمومی متوقف است گردد.

۸- تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری سازمان آب و برق خوزستان و مخصوصاً واحد تحقیقات و استانداردهای شبکه های آبیاری و زهکشی در حمایت مالی و فراهم نمودن مقدمات لازم جهت انجام این پروژه تقدیر و تشکر میگردد .

منابع

- شرکت مهندسی مشاور ساز آب-ردازان. ۱۳۹۲. گزارش فنی بازنگری شبکه R4 هندیجان
- گزارش سیمای طرح شبکه آبیاری و زهکشی حوزه زهره و بنه باشت
- گزارش فنی مهندسی ارزش شبکه آبیاری و زهکشی جفیر
- مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی سال ۱۳۸۵ (ارزیابی سازه های اندازه گیری نیرپیک در دشت های ویس و اوان: بهزادی نسب- مینایی)
- نشریه شماره ۱۰۶ سازه های اندازه گیری جریان
- نشریه شماره ۲۸۲ ضوابط هیدرولیکی طراحی ساختمانهای تنظیم سطح آب و آبگیرهای کانال های روباز