Archive of SID

اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی پایدار
تهران - ۸ اسفندماه ۱۳۹۲

بررسی گزینه های مختلف جهت رفع مشکل کاهش رقوم سطح آب در ایستگاه پمپاژ کنار رودخانه ای (مطالعه موردی:کشت و صنعت دعبل خزاعی)

یاسر حسینی ، استادیار دانشگاه محقق اردبیلی- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان
تلفن نویسنده اصلی: ۰۹۱۶۳۰۶۹۱۹۹ ، پست الکترونیکی: Yaser_hoseini@ymail.com

چکیده

بحرانی‌ترین بخش سامانهٔ پمپاژ مسیر مکش و یا ورودی است. فراهم آوردن یک جریان تقریباً یکنواخت و کنترل آن در نقطهٔ تماس سیال با پروانهٔ پمپ بسیار مهم است. در طراحی ایستگاههای پمپاژ بخشی از کنترل جریان بواسطهٔ انتخاب مناسب پمپ انجام می‌شود. اما طراحی حوضچهٔ مکش و لولهٔ مکش تأثیر بسیاری در دستیابی به عملکرد مناسب پمپ دارد.یکی از روشهای انتقال آب به محلهای مصرف، انحراف و انتقال آب از رودخانه توسط آبگیرها و ایستگا ههای پمپاژ است که قسمت اعظم آب مورد نیاز طر حهای کشاورزی، شرب و صنعت از این طریق تامین میشود. با توجه به این که طول سا لهای اخیر اغلب نقاط کشور از جمله خوزستان با مشکل خشکسالی مواجه بود ه اند ورقوم سطح آب در ایستگاههای پمپاژ کاهش پیدا کرده است، لذا در تحقیق حاضر به جهت بررسی روشهای مختلف جهت رفع مشکل کاهش سطح آب در ایستگاه پمپاژ دعبل خزاعی انجام شده است و با در نظر گرفتن جوانب مختلف طراحی و اجرا به انتخاب گزینه برتر پرداخته است در ایستگاه پمپاژمذکور بدلیل شرایط خاص احداث اسکله فلزی در قسمت جلویی ایستگاه پمپاژ فعلی از نظر فنی و اقتصای از اولویت نخست برخوردار می باشد.

مقدمه

کارایی مناسب ایستگاههای پمپاژ وابسته به ایجاد سطح مناسب آب در قسمت مکش پمپ می باشد و با توجه به کاهش نزولات جوی در استان خوزستان و کاهش رقوم سطح آب در رودخانه های بزرگ این استان از جمله کارون بزرگ، باعث شده است که ایستگاههای پمپاژی که در مسیر این رودخانه آبگیری می نمایند با مشکلات عدیده ای از جمله تغییر مسیر جریان، افزایش رسوبات در ایستگاههای پمپاژو کاهش رقوم آبگیری مواجه گردند.مطالاعاتی که توسط قمیشی و

www.SID.ir

Archive of SID

سلیمانپور(۱۳۸۸) انجام شده است نشان داده است که با تجه به تغییر شرایط اقلیمی منطقه در سالهای اخیر نشان دادند تعدادی از ایستگاههای پمپاژ کارون با افتادگی تراز سطح آب مواجه خواهند بود[۵]. طبق آخرین آمار میزان آورد آب در حوزه کارون تاکنون ۶ میلیارد و ۴۵ میلیون مترمکعب و در حوزه دز حدود ۲ میلیارد و ۹۹۵ میلیون مترمکعب بوده است[۲]. همچنین مجموع آورد آب این دو حوزه به میزان ۹ میلیارد و ۴۱ میلیون مترمکعب بوده که نسبت به سال گذشته حدود ۱۳ درصد و نسبت به سال های نرمال ۵۰ درصد کاهش را نشان می دهد.لذا با توجه به مطالب گفته شده استفاده از روشهای مختلف جهت بررسی رفع اشکال ایستگاههای پمپاژ در شرایط بحرانی و ایجاد رقوم مناسب آبگیری جهت ایجاد عملکرد بهینه پمپها از اولویت بالایی برخوردار می باشد[۴].در این بررسی به طور نمونه طرح ایستگاه پمپاژ کشت و صنعت دعبل خزاعی که دارای ۱۸ پمپ فشار قوی برای تامین آب مورد نیاز اراضی زیر کشت خود می باشد مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

شرکت کشت و صنعت دعبل خزاعی در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۸ دقیقه و با مساحتی در حدود ۱۲,۰۰۰ هکتار در اراضی شرق رودخانه کارون در ۲۵ کیلومتری جنوب شرق جاده اهواز – آبادان واقع شده است. قابلیت تولید این مجموعه تولیدی، یک میلیون تن نیشکر در هر فصل زراعی و تولید ۱۰۰,۰۰۰ تن شکر خام و ۱۷۵,۰۰۰ تن شکر تصفیه شده می باشد[۳].

. تشریح گزینه های پیشنهادی

گزینه اول- کنترل سطح آب بمنظور تامین هد مورد نیاز پمپ ها

روش اول : احداث سد لاستیکی بر روی رودخانه کارون در محل ایستگاه پمپاژ

نقش سازه های آبی در بهبود کمی و کیفی زندگی بشر آنچنان حائز اهمیت است که امروزه در هرکشوری سهم قابل توجهی از نیروی انسانی و بودجه های عمرانی را به خود اختصاص داده است. در طرح این قبیل سازه ها ایمنی و پایداری سازه ، سرعت و سهولت ساخت سازگاری با محیط ، عمر مفید و هزینه های طرح از جمله مسائل مهم ی است که همواره

www.SID.ir

Archive of SID

ذهن طراحان را به خود مشغول می دارد . از این رو سعی می گردد با استفاده از تکنولوژی های جدید و بهره گیری از مصالح و ابزار ساخت گوناگون حداکثر ضریب اطمینان در راستای مسائل فوق بدست آید یکی از جدید ترین مصالحی که در ساخت سازه های آبی در طی چند سال اخیر به خدمت گرفته شده ماده لاستیک است که بطور گسترده در ساخت بندها یا سدهای کوتاه مورد استفاده قرار گرفته است[۱]در سدهای لاستیکی انعطاف پذیری قابل توجه مصالح در مقابل عوامل خارجی همسازی و سازگاری با محیط ، سادگی طراحی ، کوتاه بودن مدت ساخت ، ایمنی و پایداری مناسب این قبیل سدها نسبت به سازه های صلب ، سادگی و سهولت بهره برداری ونگهداری در نهایت کاهش هزینه های اجرائی موجب گردیده که در طرحهای آبی کوچک و بزرگ مورد استفاده قرار گیرند[۳]

در حال حاضر در تعداد زیادی از طرحهای آبی به منظور انحراف آب رودخانه، جلوگیری از تداخل آب شور و شیرین، کنترل جذر و مد در سواحل، افزایش حجم سدهای ساخته شده و در طرح هایی مانند تغذیه مصنوعی بهبود محیط زیست تولید انرژی برق آبی . افزایش سطح ارتفاع آب در رودخانه ها جهت کشتی رانی و یا صرفه جویی در انرژی برای پمپاژ آب و سامان بخشی سواحل رودخانه از سد لاستیکی استفاده می شود.

مزایای سدهای لاستیکی:

تا کنون در طرحهای آبی از سازه های صلب بتنی خاکی سنگریزه ای مصالح سنگی گابیون و دریچه های فلزی بصورت گسترده ای استفاده گردیده است اما در پاره ای از موارد این سازه ها بدلیل عملکرد خاص خود نتوانسته اند با شرایط محیط سازگاری داشته باشند و لذا بهره برداری از چنین سیستمهایی با مشکل روبرو گردیده است و حتی گاهی اوقات لازم شده که بدلیل نیاز مبرم آب با استفاده از چنین سازه آبی خطرات جنبی آن را بپذیریم. از خصوصیات بارز سازه های صلب این است که بدون تغییر شکل در مسیر رودخانه در سواحل دریا و یا در سرریز سدها همواره در مقابل جریانهای ورودی و خروجی با شرایط خاصی عمل می کنند و لذا با تغییر شرایط در محل ساختگاه مانند وقوع سیلابها ، زلزله و ... این سازه ها خود به صورت یک مشکل در بهره برداری عمل نموده و عبور جریانهای سیلابی را با مانع روبرومی سازد و موجب غرقاب شدن اراضی و تجمع رسوب در داخل مخزن می گردد. حال اگر از یک سازه انعطاف پذیر مانند لاستیک استفاده شود این سد در حالات و شرایط مختلف و ویژه گیهای خاص رودخانه از جمله در هنگام

www.SID.ir

Archive of SID

وقوع سیلابها و یا جریان دبی پایه جزر و مد در سواحل دریا و در سرریزسدها برای رهاسازی جریان ذخیره آب با تغییر شکل مناسب خود به صورت سازه ای با کارکرد متغییر عمل می کندو بهره برداری از سیستم در مقابله با عدم قطعیت پارامترهای طبیعی محیط راحتتر ساده تر کم خطر تر و ارزانتر صورت خواهد گرفت[۶]

اگر بخواهیم بطور خلاصه مزایای استفاده از لاستیک را در مقایسه با طرح های آبی از مصالح دیگر برشماریم باید گفت:

-یکی از مسائل مهم در استفاده از لاستیک به جای مصالح دیگر سازگار ی عملکرد آن با طبیعت است.

-هزینه اجرایی طرح های سد لاستیکی به مراتب ارزانتر از اجرای طرح با مصالح دیگر است.

-مدت زمان طراحی در چنین سیستمهایی نسبت به سایر سازه ها بسیار کم و اندک است

-مدت اجرای عملیات ساختمانی سازه های لاستیکی کوتاه و سریع است.

-پارامترهای مورد نیاز طراحی در این قبیل سازه ها کم و اندک و دسترسی به آنها با سهولت بیشتری ممکن است و حتی در پاره ای از مواقع قضاوت وحدس و تخمین مهندسی کفایت می کند.

-این سازه های لاستیکی در کلیه شرایط آب و هوایی و در شرایطی که حتی پی ساختگاه نامناسب باشد و امکان ساخت سازه های دیگر ممکن نگردد و یا مصالح دیگری در محل وجود ندارد قابل اجرا است.

-طرح و اجرای سدهای لاستیکی از هیچگونه پیچیدگی خاصی برخودار نیست.

-بعلت کمی هزینه استفاده از توان مالی مردم برای ساخت چنین سدهایی امکان پذیر است.

-سهولت بهره برداری و کاهش هزینه های بهره برداری و نگهداری از مزایای عمده این سازه هاست.

مزایای اقتصادی سدهای لاستیکی نسبت به موارد جایگزین:

از جمله مزایای اقتصادی این سد ها نسبت به موارد جایگزین شده عبارتند از:

سدهای لاستیکی به فونداسیون پیچیده ای نیاز ندارند.

این سد ها می توانند با دهانه هایی به طول 100 متر اجرا شوند.

www.SID.ir

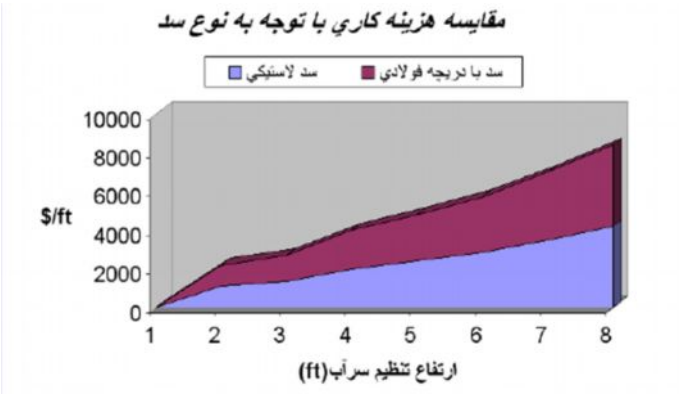
Archive of SID

این سدها به حداقل حفاظت و نگهداری نیاز دارند . قسمت عمدهٔ تعمیرات مربوط به سیستمهای مکانیکی سد می باشد . تعمیر و نگهداری بدنهٔ سد نیز شباهت بسیاری به تعمیر لاستیک اتومبیل دارد و در صورت سوراخ شدن بدنهٔ سد آن را مانند لاستیک اتومبیل پنچر گیری می کنند ودر سالهای اخیر نوعی از سدها به بازار عرضه میشود که خود پنچرگیر هستند و این موضوع برای مواقعی که نیاز به عملکرد مفید سد میباشد حائز اهمیت است.[۷]

انعطاف پذیری سد در مقابل زلزله.

نصب و ساختن بسیار سریع.

از این رو استفاده از لاستیک در طرح های آبی از جمله ایجاد بندها، سدها، افزایش ارتفاع و ایجاد حجم ذخیره در سدها ، استفاده از سدهای لاستیکی بجای دریچه ها ، برای تل ه اندازی رسوب ، بندهای انحرافی و استفاده در نیروگاههای برق آبی در مقایسه با سایر سدها از ارجعیت بالاتری برخوردار است.شکل (۱)مقایسه هزینه اجرای سد لاستیکی را در مقابل سدهای با دریچه فولادی نشان می دهد همانطور که در این شکل نشان داده شده است می توان مشاهده نمود که هزینه اجرای سد لاستیکی تقریبا نصف هزینه اجرای سدهای بادریچه فولادی می باشد.



شکل (۱) مقایسه هزینه اجرای سد لاستیکی در مقابل سدهای با دریچه فولادی

خصوصیات سدهای لاستیکی آبی

۱-اثر مثلثی شدنv-notch effect

۲-نسبت به افزایش سطح تراز آب و کنترل سطح آب عملکرد بهتری دارد

www.SID.ir

Archive of SID

۳-در حالت ایستاده یا بار کامل ، سدهای لاستیکی آبی پایدارتر از سدهای بادی هستند.
۴-ارتعاش لاستیک در مقابل سرریزی با سطح تراز بالای عمق مجاز آب کمتر اتفاق می افتد اما خطوط و شبکه آبرسانی به داخل تیوب با اقطار بزرگتر بوده و همواره در خطر گرفتگی و خوردگی هستند.
۵-سیستم زهکش این سدها برای تخلیه آب داخل لاستیک از نگرانی های این قبیل سدها است.

ملاحظات و مشکلات فنی در سدهای لاستیکی:

تاکنون سدهای لاستیکی زیادی در جهان ساخته شده و یا در نظر است ساخته شود ، ولی هنوز مسائل و مشکلات مربوط به افزایش ارتفاع سد لاستیکی حل نشده است . بطوریکه تا ۸ متر تجاوز نکرده است و لذا مشکلات فنی این قبیل سدها در هنگامی که ارتفاع سد لاستیکی زیاد می گردد بحال خود باقی مانده است[۸]

سایر مشکلاتیکه عموما طرحهای سدهای لاستیکی با آن روبرو هستندعبارتند از:

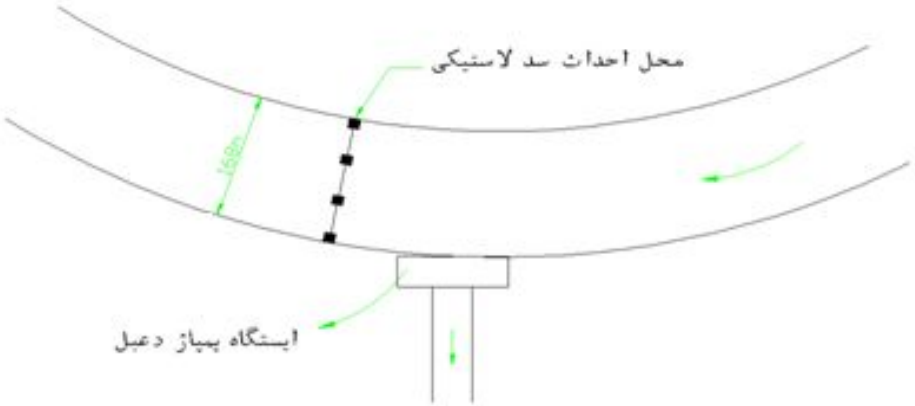
۱-وجود ارتعاشات در بدنه سد لاستیکی با افزایش ارتفاع آب در آستانه سد لاستیکی.
۲-چروک خوردگی بدنه لاستیکی در مجاورت دیواره های جانبی در شیبهای مختلف v-notchدر طول تاج سد یا v
۳-تشکیل معبرعبورجریان بصورت پارگی تیوب در نتیجه اضافه فشار
۵-مشکل تعمیرات سد لاستیکی در هنگام طغیان سیلابها
۶-گرفتگی لوله های هوا رسان یا لوله های تأمین آب تیوب لاستیکی

جهت اجرای سد لاستیکی در موقعیت مورد نظر می توان عرض رودخانه در محل ساختگاه سد را به سه قسمت تقسیم نمود با توجه به اینکه عرض رودخانه در این محل ۱۸۰ متر می باشد ،عرض هریک از دهانه های مورد نظر با در نظرگرفتن سازه نگهدارنده بدنه سد حدود ۵۵ متر خواهد بود.ارتفاع بدنه لاستیکی باید به گونه ای انتخاب گردد که رقوم مورد نیاز ایستگاه در مواقع کم آبی تامین گردد.لذا از آنجا که رقوم نرمال سطح آب در محل ۲.۶۰ متر میباشد می توان به دوروش عمل نمود در روش اول ارتفاع بدنه بتنی سد را به ارتفاع نرمال آب رسانده و سپس جهت بالا بردن رقوم سطح آب از تیوپهای لاستیکی استفاده نمود ،یا بدنه سد کاملا پلاستیکی بوده و به ارتفاع تقریبی ۴ متر اجرا گردد .اجرای سد لاستیکی برروی رودخانه جهت بالا بردن سطح آب ،همانطور که در بخش معایب و مزایای این روش توضیح داده شده است دارای جنبه های گوناگونی می باشد.هزینه بالای این روش به دلیل اجرای چند مرحله ای و همچنین حجم بالای عملیات ژئوتکنیکی و

www.SID.ir

Archive of SID

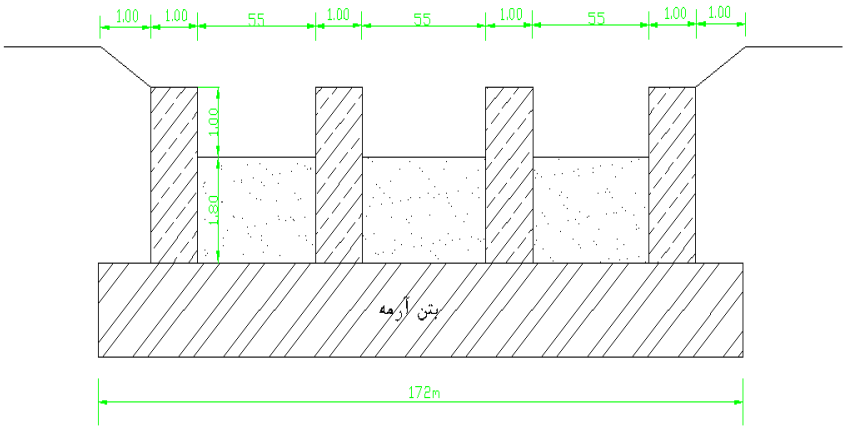
کارهای فولادی و بتنی باعث می شود این روش نسبت به گزینه دیگر که اجرای اسکله فولادی در نزدیک ایستگاه فعلی می باشد و بلحاظ هزینه در زمان اجرا در مقام دوم قرار گیرد.شکل ۲،۳،۴پلان ومقاطع طولی و عرضی سد لاستیکی پیشنهادی را در محل ساختگاه نشان میدهند وشکل۵ حالتی از احداث سد بادی را نشان می دهد که بمنظور کاهش مسائل اجتماعی بهره برداران پایین دست ،در وسط با ارتفاع کمتری احداث گردد تا جریان مشخصی حتی در بدترین شرایط کم آبی به پایین دست جریان داشته باشد.



شکل(۲):پلان سد لاستیکی در محل

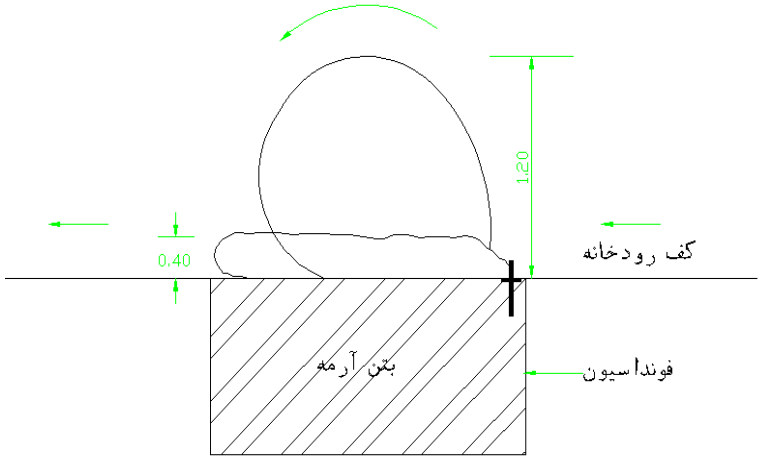
www.SID.ir

Archive of SID



مقطع طولی ساختگاه سد لاستیکی

شکل(۳):مقطع طولی ساختگاه سد لاستیکی

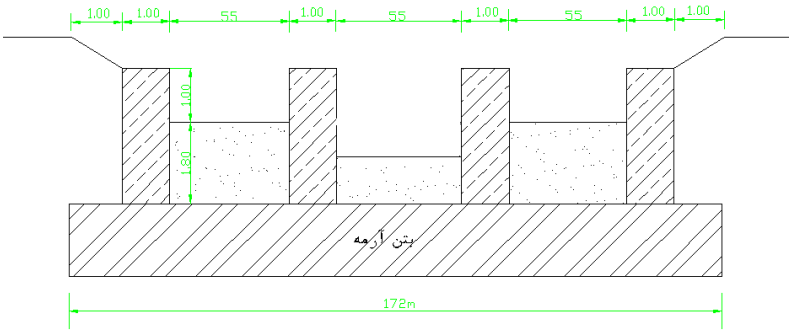


مقطع عرضی سد لاستیکی

شکل(۴):مقطع عرضی سد لاستیکی

www.SID.ir

Archive of SID



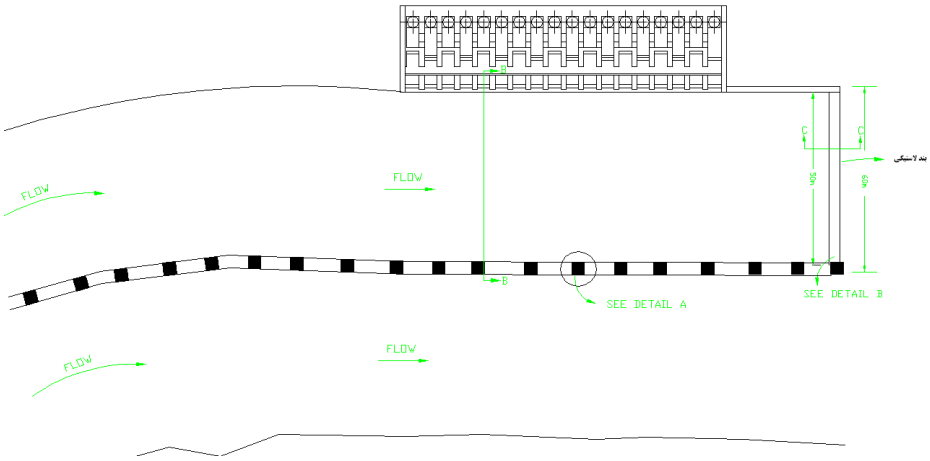
شکل(۵):مقطع طولی ساختگاه سد لاستیکی با در نظر گرفتن ارتفاع کمتر در مقطع میانی

روش دوم- هد دادن و کنترل سطح آب در یک سوم از عرض رودخانه با زدن دیوار در طول رودخانه

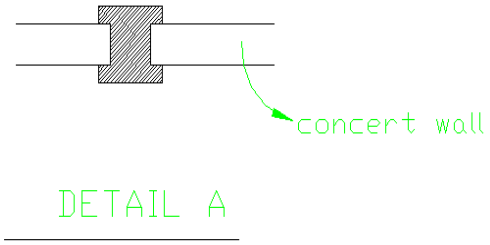
روش دیگری که برای بالا تر بردن رقوم سطح آب در محل ایستگاه پمپاژ می تواند مطرح باشد، تقسیم عرض رودخانه به ۳ قسمت و کنترل و نگهداری سطح آب در یک سوم عرض رودخانه و ایجاد بند در مسیر حرکت آب می باشد.از مزایای این روش جلوگیری از مسائل اجتماعی بهره برداران پایین دست می باشد.زیرا در این روش جریان آب رودخانه به طور دائمی برقرار بوده و مانعی در جهت جریان آب در رودخانه وجود ندارد.البته می بایست هزینه های این روش را مد نظر قرار داد به دلیل اینکه شیب رودخانه کارون در محل مورد نظر کم می باشد افزایش رقوم مورد نیاز ،مستلزم افزایش طول بیش از حد دیوار حائل در طول رودخانه کارون خواهد بود که ممکن است باعث شود اجرای این روش با هزینه های هنگفتی همراه شود.اما در شرایطی که مسائل اجتماعی اجرای بند لاستیکی در مسیر رودخانه غیر قابل حل باشد،گزینه ایست که جای تامل خواهد داشت.پلان و مقطع این گزینه پیشنهادی نیز در محل ساختگاه سد در اشکال ۶،۷،۸ و ۹ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



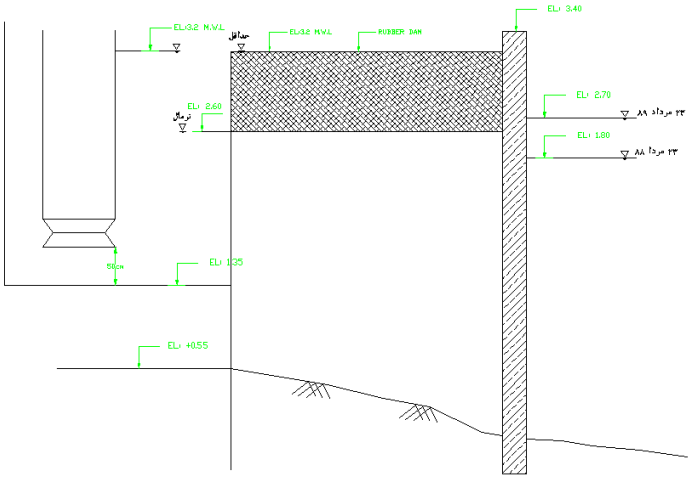
شکل(۶):پلان احداث بند و دیوار حائل در کنار ایستگاه پمپاژ



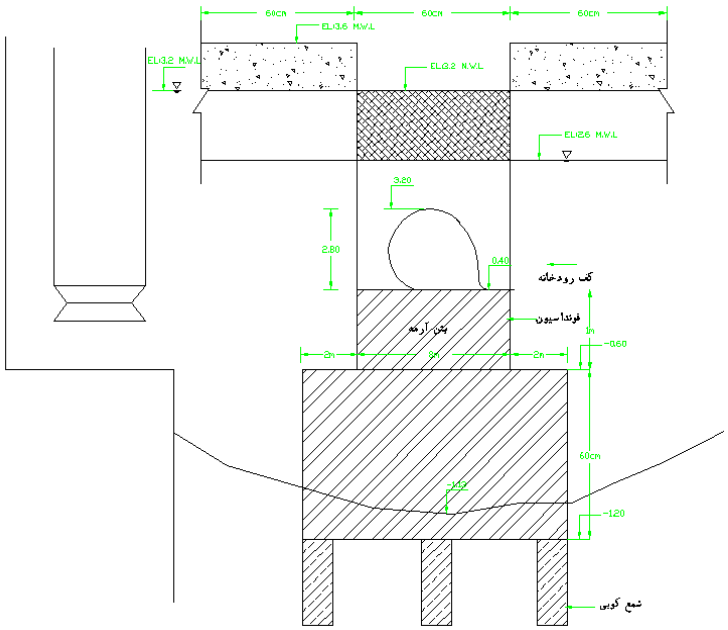
شکل(۷):جزئیات اجرای دیوار حائل در محل شمعها

www.SID.ir

Archive of SID



(۸):مقطع B-B دیوار حائل با توجه به رقوم مورد نیاز در سمت حوضچه مکش پمپ



شکل(۹):جزئیات مقطع c-c در محل ساختگاه

www.SID.ir

Archive of SID

گزینه دوم

احداث اسکله فلزی در محل ایستگاه پمپاژ

یکی دیگر از گزینه های پیشنهادی احداث اسکله فلزی در قسمت جلویی ایستگاه پمپاژ فعلی می باشد.این روش بر اساس انتقال سلولهای مکش به محل مناسب برای ایجاد رقوم مورد نیاز پمپ استوار می باشد.به نظر می رسد اجرای این روش نسبت به روش بند لاستیکی با هزینه کمتری امکان پذیر بوده و مضافا بر اینکه مسائل اجتماعی مربوط به گزینه بند لاستیکی را نیز دارا نمی باشد و همچنین از سرعت اجرای بالاتری نیز برخوردار است.با افزایش طول لوله مکش به طول ۱۰ متر مطابق شکل (۱۰) بر روی اسکلت فلزی می توان محل مناسبی را برای لایروبی و حفر دال بتنی جهت ایجاد سلول مکش پمپ ایجاد نمود.رقوم ارائه شده در نقشه بر اساس داده های منطقه در نظر گرفته شده است.بر این اساس با لایروبی به عمق یک متر در محل اجرای سلولهای مکش و کف سازی آنها با استفاده از بتنهای پیش ساخته که به صورت کشویی در بین شمعها یی که به شکل مربع با ضلع ۳ متر کوبیده شده اند قرار گرفته اند و استفاده از دیوار های بتنی پیش ساخته به صورت کشویی در بین شمعها برای ایجاد سلول مکش با اندازه استاندارد مورد نیاز این گونه پمپها اتاقکهایی با کمترین هزینه برای ایجاد شرایط مناسب سلولهای مکش ایجاد می نماید.همچنین همانطور که در شکل(۱۰) مشخص است،با توجه به مسائل رسوبگذاری رودخانه کارون ،محل آبگیری این سلولها به صورت سرریز به عمق ۱ متر زیر تراز سطح نرمال آب قرار گرفته است تا کمترین آورد رسوب به درون سلولهای مکش صورت پذیرد.باید در نظر داشت اجرای این روش مستلزم انجام مطالعات ژئوتکنیکی در محل ساختگاه می باشد و بررسیهایی در رابطه با تاثیر اجرای شمعهای اسکله بر روی شمعهای ایستگاه پمپاژ با توجه به اینکه این شمعها در حال حاضر متحمل فشار حداکثری می باشند،می باست صورت پذیرد.باید توجه داشت که اجرای این روش سبب می شود در هر شرایطی ایستگاه پمپاژ در شرایط بهینه مورد استفاده قرار گیرد و عمق استغراق مورد نیاز پمپها در شرایط مختلف کم آبی تامین گردد.درشکل(۱۱)و(۱۲) پلان و مقطع گزینه پیشنهادی ارائه شده است.در اجرای این روش موارد زیر را باید مد نظر قرار داد

۱-غلظت در عمقهای مختلف آب رودخانه تعیین شود.

۲- از آنجایی که لوله مکش در ارتفاع ثابتی نصب می شود باید حتی المقدور در ارتفاعات لایه بالاتر آب رودخانه نصب شود به طوری که در حداقل سطح آب رودخانه در فصل کم آبی هم پمپاژ ممکن باشد.

۳- از روشهای کنترل رسوب در دهانه آبگیر استفاده شود.

www.SID.ir

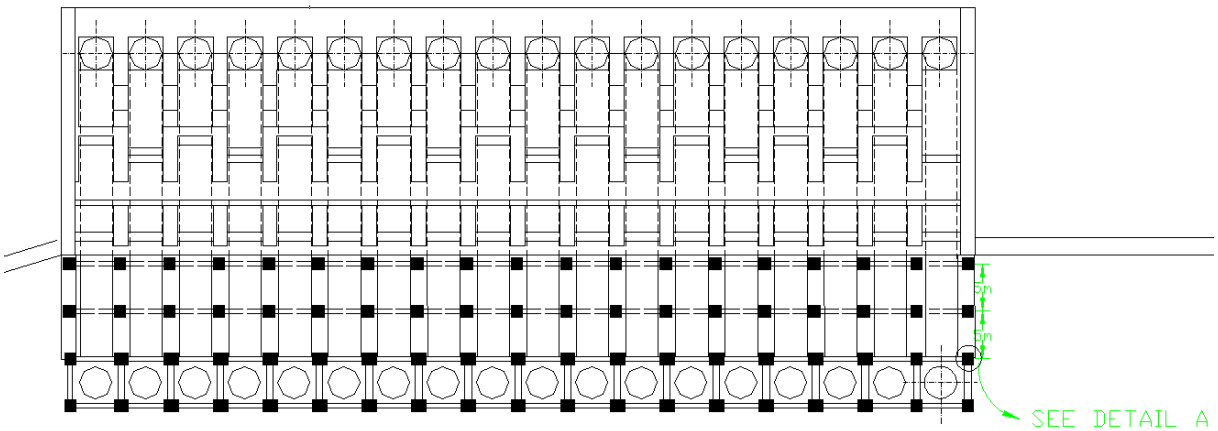
Archive of SID

۴- بسته به هدف استفاده کنترل رسوب بعد از پمپاژ انجام شود.

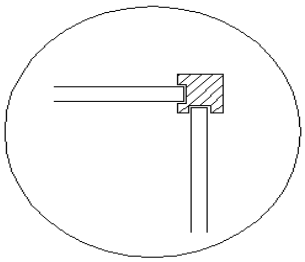
۵- وسیله ای برای دفع خار و خاشاکی که به اسکله می چسبندتعبیه شود تا از خطر آب بردگی مصون باشد.

۶- طولی از مسیر رودخانه در محل آبگیری بوسیله یکی از مدلهای کامپیوتری وضعیت فرسایش و رسوب گذاری در مدت زمانهای مختلف بررسی شود.

۷- برای جلوگیری از برخورد اشیا شناور در آب به ایستگاه و ایجاد صدمه در آن تمهیداتی دیده شود.



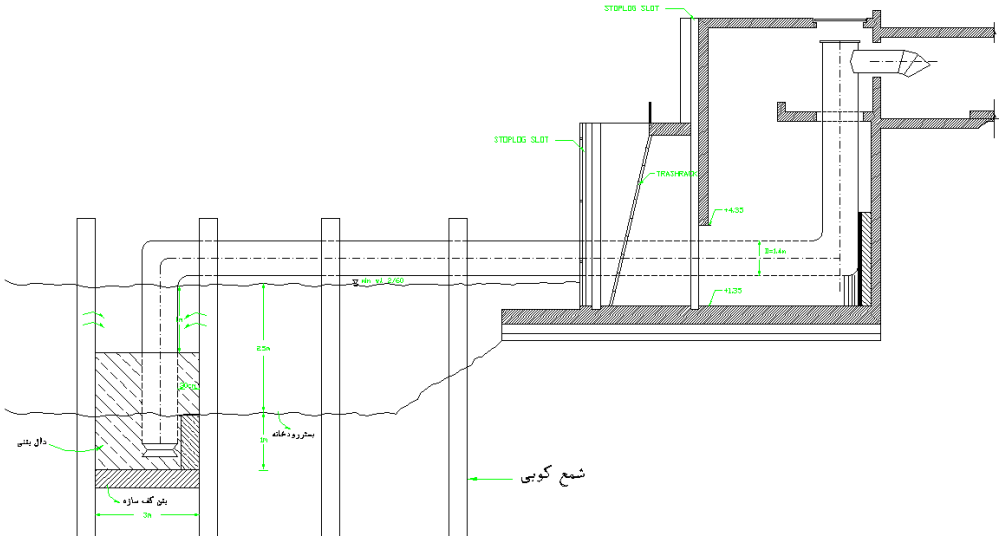
شکل (۱۰):پلان اسکله فلزی برای یک سلول ایستگاه پمپاژ



شکل(۱۱):جزئیات شمعها در محل سلولهای مکش

www.SID.ir

Archive of SID



شکل (۱۲):مقطع اسکله فلزی و سلول مکش

بحث و نتیجه گیری

به طور کلی پیشنهادات ارائه شده بر این اساس می باشند که هر گونه تغییر در ساختگاه ایستگاه با توجه به شرایط بحرانی آن تقریبا غیر ممکن می باشد مضافا بر اینکه شرایط بهینه را برای ایستگاه تامین نمی نمایند و استفاده صد در صدی از ایستگاه موجود صورت نخواهد گرفت این امر سبب می گردد که نیاز به احداث ایستگاه جدید در دستور کار قرار گیرد که خود مستلزم هزینه های فروانی خواهد بود . همچنین با توجه به پدیده خشکسالی که در سالهای اخیر ادامه داشته است امکان دارد در سالهای آتی سطح آب در رودخانه پایین تر آمده و ایستگاه پمپاژ فعلی را که در شرایط بهینه کار نمی کند و ایستگاه کمکی تاسیس شده را با مشکلات تازه ای مواجه نماید.علاوه براین احداث ایستگاه پمپاژ کمکی با توجه به تعدد پمپهای مورد نیاز جهت تامین دبی مورد نیاز و همچنین افزایش برق مصرفی پمپهای مستغرق بدلیل پایین بودن سطح آب ،هزینه مستمری را جهت استفاده از ایستگاهها در برخواهد داشت که باتوجه به افزایش هزینه برق در سالهای آتی اقتصادی بودن طرح احداث ایستگاه کمکی را زیر سوال خواهد برد. در سازه های آبی اقتصاد طرح به عمر و دوام مصالح مورد استفاده مربوط می گردد. و هر چه عمر مصالح و یا دوام آنها زیاد و احتمال تخریب کم باشد سهم هزینه های تحمیلی در دوره طرح کاهش یافته و در نتیجه منافع اقتصادی طرح افزایش می یابد. سدهای لاستیکی نسبت به عوامل محیط از قبیل آب

www.SID.ir

Archive of SID

اکسیژن مواد آلاینده ، آبهای شور و قلیایی پسماندهای سمی و اسیدها بطور کامل مقاوم می باشند حتی از نقطه نظرمکانیکی اجسام تیز معمولی ، شاخ و برگ درختان ، قطعات یخ و خرده سنگها ی معمولی قادر به صدمه زدن شدید به لاستیک سد نخواهند بود و دوام لاستیک در مقابل این حوادث زیاد است. این خصوصیات و همچنین تاریخچه ساخت و بهره برداری از این قبیل سدها در کشورهای مختلف جهان نشان می دهد که عمر این سدها به راحتی از حدود ۴۰سال بیشتر است . با توجه به این که اصولا عمر اقتصادی سازه های کوچک آبی در همین حدود است لذا نوع مصالح لاستیکی در دسته و گروه مقاوم و بادوام تلقی می شود. از طرفی چون امکان تعمیر و تیوب لاستیک وجود دارد و این عملیات به سهولت انجام می شود لذا مدت بهره برداری از سدهای لاستیکی به مراتب بیش از ۳۰ سال خواهد بود .در برخی از نقاط جهان پاره ای از سدهای لاستیکی با بیش از ۴۰ سال عمر در حال حاضر مشغول به کار است.از این رو بطور معمول عمر مفید اقتصادی سدهای لاستیکی در حدود ۴۰ سال در نظر گرفته می شود و این طول دوام یا عمر سد لاستیکی بر اساس تجربه بیشاز ۴۰۰۰ سد ساخته شده در دنیا بدست آمده است لذا با توجه هزینه بالای این روش به دلیل اجرای چند مرحله ای و همچنین حجم بالای عملیات ژئوتکنیکی و کارهای فولادی و بتنی باعث می شود این روش نسبت به گزینه دیگر که اجرای اسکله فولادی در نزدیک ایستگاه فعلی می باشد و بلحاظ هزینه در زمان اجرا در مقام دوم قرار گیرد.

منابع

[۱] مجله راه و ساختمان شماره 18 دی ماه1383

[۲] فصلنامه شریف شماره 23 بهار 1382 سال نوزدهم

[۳] .مجله مهندسی عمران -شریف -دوره 19 : ، شماره 23 : ، بهار 1382 ، ص 77 .تا82

[۴] سدهای لاستیکی نشریه شماره 35 ناشر وزارت نیرو – کمیته ملی سدهای بزرگ ایران ص، 1 تا30

[۵] قمیشی،م،سلیمان پور،م،ارزیابی عملکرد آبگیرهای کارون در زمان خشکسالی حد فاصل ایستگاه رامین تا مارد، هشتمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه، ۱۳۸۸.

[۶] http://www.geo.blogfa.com/post-50.aspx

[۷] http://rubberdam.kohranggroup.com/farsi/index_f.htm

[۸] http://www.rahpouyan.com

www.SID.ir