

مدیریت بهره برداری، نگهداری، ترمیم و بازسازی سد انحرافی دز

بهمن افشار^۱

چکیده:

حفظ تأسیسات آبی در دوران بهره برداری اهمیتی بیش از موضوع احداث آنها دارد، زیرا عدم بهره برداری بهینه از آنها سرمایه و منابع ملی را تلف و بیهوده می سازد.

در این مقاله پیرامون موقعیت سد انحرافی دز، وضعیت بهره برداری از آن و مشکلات حادث در دوران بهره برداری، بازسازی حوضچه آرامش سمت چپ بحث گردیده است سپس راهکارهایی را که صدمه پذیری این سازه را تقلیل می دهد از قبیل انتقال و جابجایی مصالح شنی بالا دست سد جهت افزایش ظرفیت عبور سیلاب، کاهش بار ورودی به دریچه های تخلیه لجن کش، سمپاشی و حذف علفهای هرز چند ساله، احداث دایک جهت انحراف مسیر رودخانه و برگشت به مسیر اصلی، ترمیم سواحل با پوشش حفاظتی ارزان قیمت (لاستیک فرسوده خودرو) اشاره می شود.

^۱ کارشناس ارشد تأسیسات آبیاری- شبکه آبیاری دز

۱- شبکه آبیاری دز و موقعیت سد انحرافی

شبکه آبیاری و زهکشی دز وسیعترین شبکه آبیاری ایران در شمال استان خوزستان است که در آن تأسیسات آبی عظیم و مدرنی احداث شده و مورد بهره برداری واقع می باشد. آب مورد نیاز این شبکه از رودخانه دز تأمین می گردد که جهت کنترل و تنظیم و انحراف جریان آب از سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی در مسیر آن بهره برداری می شود. مساحت ناخالص شبکه آبیاری بالغ بر ۱۲۵۰۰۰ هکتار اراضی قابل کشت و ۹۳۰۰۰ هکتار اراضی قابل آبیاری است. پس از ساخت سد مخزنی دز در سال ۱۳۴۰ و بمنظور کنترل نوسانات آب خروجی از این سد اقدام به ساخت سد تنظیمی در سال ۱۳۵۰ و همزمان بمنظور انحراف و هدایت آب رودخانه به صورت ثقلی به کانالهای اصلی غرب و شرق (با ظرفیت ۱۵۷ و ۹۳ متر مکعب در ثانیه)، سد انحرافی در فاصله ۶ کیلومتری جنوب سد تنظیمی (پائین دست پل قدیم دزفول) بنا شده است.

ساختمان آن شامل:

سر ریز بتونی به طول ۳۹۴ متر با مقطع نیم تخم مرغی (اوج شکل^۱)، ارتفاع دیواره سر ریز از کف پی ۴ متر در تراز ۱۱۶/۵۰ از سطح دریا، شامل دو دریچه تخلیه رسوب^۲ در طرف راست هر کدام با ابعاد ۱۵×۴ متر از نوع قوسی با موتورهای بالا برنده برقی و در ساحل چپ ۸ دریچه تخلیه رسوب به ارتفاع ۴ متر از نوع کشویی^۳ که به توسط یکدستگاه بالابر متحرک برقی بر روی یک ریل مستقیم جابجا می شوند. ظرفیت ۲ دریچه تخلیه ساحل راست ۸۵۰ متر مکعب در ثانیه در تراز ۱۲۰ متر از سطح دریا و دریچه های تخلیه رسوب در ساحل چپ ۷۵۰ متر مکعب در ثانیه تخمین زده می شود. این سد هماهنگ با تأسیسات بالا دست در مجموع قادر به عبور جریان سیلابی با ظرفیت ۶۰۰۰ متر مکعب در ثانیه طراحی گردیده است. سرریز اوجی آن همیشه به صورت آزاد عمل می کند و با افزایش سطح آب رودخانه امکان هدایت آب به دو کانال اصلی غربی و اصلی شرقی را فراهم می آورد.

۲- وضعیت بهره برداری از سد انحرافی

از آنجائیکه سد انحرافی در سرتاسر عرض رودخانه گسترده شده است، لذا بمنظور ممانعت از ورود بار بستر، دریچه های لجن کش در مجاورت دهانه های آبگیر^۴ اجرا شده است. Sluiceway قسمتی از سازه های سدهای انحرافی است که بمنظور کاهش بار بستر ورودی به هدورک و کانال آبگیرهای طرفین سد و کانالهای اصلی طراحی و اجرا می شوند، این سازه همراستا با سرریز سد انحرافی بوده تا جریان عبوری از آن بموازات جریان عبوری از روی سرریز به پائین دست باشد. ظرفیت Sluiceway بستگی به میزان جریان بار بستر رودخانه در محل سد انحرافی می باشد و معادل حداقل ۲ برابر جریان آب ورودی به کانال آبگیر مجاور طراحی می شود. چون جنس تشکیلات بستر رودخانه دز غالباً در حد شنی است، پدیده رسوب گذاری^۱ در بالادست سد انحرافی پس از اجرای سد شروع گشته است، حمل مصالح توسط رودخانه متأثر از پدیده کف کتی^۲ بعد از حوضچه آرامش سد تنظیمی و حداقل آن تا سد انحرافی است.

^۱ مقطع تخم مرغی Ogee Shape

^۲ دریچه تخلیه رسوب Sluiceway

^۳ دریچه کشویی Slide Gate

^۴ دهانه های آبگیر Intake Canal

علاوه بر آن عملیات ساحل سازی و نیز احداث خیابان ساحلی و تکیه گاههای شناور در زمان جنگ تحمیلی مقطع رودخانه را متغیر و عمق بستر را افزایش داده است.

تجمع مصالح شنی (باربستر) در بیش از ۳۰۰ متر طول میانی سد انحرافی در وجه بالادست و رویش علف هرز چند ساله و درختان بید بر آنها، انحراف جریان سیلاب را بخصوص در دبی های بالا تا ۴۰۰۰ متر مکعب در ثانیه متوجه دریاچه های تخلیه سد انحرافی نموده است.

صدمه وارده بر دریاچه های تخلیه ساحل راست^۳ که شامل تخریب لایه رویی پوشش بتن تا حد خروج کلی شبکه میل گردد. در سرتاسر حوضچه آرامش، سقوط دیواره چپ هدایت کننده جریان^۴ و نیز فرسایش سنگ چین سمت راست در این سازه تاکنون بازسازی نگردیده است.

در ساحل چپ^۵ سد انحرافی، حوضچه آرامش و بلوکهای ضربه گیر آن و حتی نشیمنگاه دریاچه های کشویی که بدلیل پدیده های چرخش آب^۶ Vortex و کاویتاسیون کاملاً صدمه پذیر شده بود مجدداً بازسازی گردید و همزمان با اجرای عملیات بازسازی بهره برداری و انتقال آب در شبکه آبیاری بدون وقفه انجام شده است.

۳- بازسازی حوضچه آرامش ساحل چپ سد انحرافی (Left Bank)

در پائیز سال ۱۳۷۱ متعاقب گزارشات و مشاهدات ظاهری مبنی بر وجود شکستگی در کف حوضچه آرامش لجن کش و سقوط دیواره سمت راست در حوضچه واقع در ساحل شرقی سد انحرافی، این سازه با احداث دو بند خاکی^۷ (Coffer Dam) از مدار بهره برداری خارج شده و پس از تخلیه آبهای موجود در محل صدمه دیده میزان خسارات مشخص گردیده و سپس بدنبال چاره نهایی در مرمت و بازسازی طرح پیشنهادی شبکه بهره برداری ناحیه شمال، مورد تأیید مسئولین سازمان آب و برق استان خوزستان و واحد پایداری سدها قرار گرفت و با شروع اولین بارندگی در پاییز سال ۱۳۷۲ به توسط نیروها و امکانات شبکه آبیاری دز، عملیات بازسازی انجام گردید.

۴- طرح قبلی حوضچه آرامش ساحل چپ سد انحرافی

حوضچه آرامش به شکل افقی و پوشش بتن یکپارچه و غیر مسلح به ضخامت ۵۰ سانتیمتر ساخته شده بود و مستقیماً بر روی مصالح رودخانه ای قرار داشته و مجهز به دو ردیف بلوک ضربه گیر جریان به ابعاد ۷۰×۷۰×۷۰ سانتیمتر در ردیف جلو و بعد از دریاچه های تخلیه جریان بوده است.

طول حوضچه ۳۰ متر بوده و در سمت راست دارای دو قطعه دیوار بتن مسلح به ارتفاع ۳/۲ متر و طول ۱۲ متر بوده که به فاصله یک درز انبساط از هم قرار داشته اند.

سمت چپ حوضچه آرامش فاقد دیوار بتنی بوده و بدلیل فرسایش بدنه و پیشروی آبشستگی بعدها بوسیله گابیون حفاظت شده بود.

^۱ رسوب گذاری Aggregation

^۲ کف کنی Degradation

^۳ ساحل راست Right Bank

^۴ دیوار هدایت کننده جریان Wing Wall

^۵ در ساحل چپ Left Bank

^۶ چرخش آب Vortex

^۷ خاکریز حفاظتی Coffer Dam

میزان خسارات وارده به حوضچه آرامش صد در صد بوده و احتیاج به بازسازی کامل داشته ولی ستونها و اسکلت اصلی سازه آسیب کمتری دیده بود.

۵- خسارات وارده ناشی از پدیده های هیدرولیکی در حوضچه آرامش شرقی

۵-۱- خسارات ناشی از آب در پای ستونها

در سطوح بالا دست ستونهای دریچه های لجن کش شرقی که شکل دماغه آنها نصف شش ضلعی است در برخورد با آب ایجاد قیف جریان نموده که در دو طرف هر ستون به صورت مته کاری بتن کف تخریب و حتی میل گرد. لایه بالایی از پوشش بتنی کاملاً بیرون زده و در اغلب قسمتها فرسوده و از بین رفته بود.

۵-۲- خسارت ناشی از پدیده کاویتاسیون بر سطوح پایه ها

وجود شیارهای عرضی در سطوح تماس جریان مانند شکاف دریچه ها، شکاف استاپلاگها و بندهای ساختمانی ایجاد سوراخ و تخریب در سطوح سیمانی می گردد.

سطوح تماسی آب با ستونها بعد از شیاره استاپلاک^۱ در حوضچه آرامش سد انحرافی دچار فرسایش ناشی از کاویتاسیون شده بود، این فرسایش و خسارات وارده به شکل حفراتی در سطح بتنی قابل مشاهده بود.

برای اصلاح این سطوح تخریب یافته از ورقه های فولادی به ارتفاع ۱/۵ متر و ضخامت ۱۰ میلیمتر پس از نورد و سندبلاست استفاده شده است، این ورقه ها به وسیله رول بولت^۲ استیلی به بدنه سازه اصلی در بتن متصل شده و پشت آنها توسط سیمان و دوغاب پر گردید.

۵-۳- خسارت ناشی از پدیده خلأ و ریزش آب از روی استاپلاک

بدلیل عدم امکان تخلیه یک ردیف استاپلاک نیم متری در تمام ۸ دهانه و بهره برداری در طی سالهای متمادی، علاوه بر ممانعت از تخلیه مصالح شنی و بار بستر از جلو دهانه کانال آبگیر ۱/۸ کیلومتری اصلی شرق دز، ریزش آب از روی استاپلاک ها، کف بتنی را در سرتاسر جلو دهانه ها کاملاً تخریب نموده بطوریکه پوشش بتنی و میل گرد ردیف بالا مجدداً بازسازی گردید، احتمالاً عمده ترین عامل تسریع فرسایش ترکیدگی جابهای هوا در زیر محفظه خلأ حاصل از ریزش آب می باشد.

۵-۴- خسارت ناشی از پدیده Scouring

اسکورینگ پدیده مخربی است که حاصل از عدم استهلاک انرژی جریان در حوضچه آرامش بوده و بعد از حوضچه آرامش مصالح رودخانه ای را جابجا و به حوضچه آرامش در حد فاصل کف بند انتهایی^۳ صدمه پذیری را آغاز می نماید. بدلیل عبور بیش از مقدار مجاز سیلاب از دریچه های تخلیه شرق دز و فقدان ضمامم مستهلک کننده انرژی^۴ مانند 'Chut Block'، 'Baffle'، انرژی و سرعت آب فقط به توسط عمق جریان در پائین دست حوضچه آرامش تقلیل یافته بهمین دلیل در هنگام عبور آب، چرخش حجم عظیم آب در حوضچه بوجود آمده که علاوه بر تشکیل گودالی به عمق ۵ متر، عرض ۳۰ متر معادل عرض حوضچه و امتدادی برابر ۷۰ متر، به دیواره های سمت چپ و راست حوضچه آرامش صدمه زده و خسارت وارد نمود.

^۱ استاپلاک Stoplog

^۲ رول بولت Roll Bolt

^۳ دیواره انتهایی حوضچه Endsill

^۴ مستهلک کننده انرژی آب Energy Dissaptor

^۵ بلوک ضربه گیر Chut Block

^۶ Baffle

بهین دلیل قبل از بازسازی ابتدا بایستی حفره حاصل از پدیده چرخش آب در حوضچه آرامش به حجم تقریبی ۲۰۰۰ متر مکعب از مصالح رودخانه ای پر شده و به توسط دو دستگاه بلدوزر تا حد رقوم ارتفاعی پوشش سنگی و پوشش لایه بتنی وضعیت فوق الذکر اصلاح گردد.

۶-۱- مراحل بازسازی حوضچه آرامش و مرمت سازه اصلی

در طرح بازسازی تلاش گردید حوضچه با کیفیتی ساخته شود که نواقص قبلی را رفع نماید و از نظر فنی و اقتصادی مقرون به صرفه باشد، بهین منظور موارد زیر در طرح بررسی و اجرا گردید.

۶-۱-۱- خارج نمودن سازه آسیب دیده از مدار بهره برداری توسط بندهای خاکی

چون عملیات بازسازی طولانی مدت بوده و ناگزیر می بایستی آب زراعی کشاورزان و کشت و صنعت ها تأمین شود، لذا بمنظور اجرای عملیات بازسازی و حذف تهدید خطرات سیلاب و جریانات نفوذی به سازه از بندهای خاکی^۱ (بندهای موقت) به صورت خاکریز در اطراف ساختمان آبی مطروحه استفاده گردید. حجم عملیات خاکریزی جهت احداث ۵ بند با مقطع ذوزنقه ای بالغ بر ۶۶۰۰۰ متر مکعب و حجم عملیات خاکبرداری و ایجاد انحراف مسیر جدید کانال آبرسان ۱۰۰۰۰ متر مکعب برآورد گردیده است.

۶-۱-۲- تخلیه آبهای نفوذی از اطراف سازه

جهت تخلیه آبهای موجود در اطراف سازه تعداد ۵ دستگاه الکتروپمپ بصورت شبانه روزی از شروع عملیات مورد استفاده واقع گردید، البته در بقیه مراحل اجرای پروژه جهت شستشوی محل کارگاه تمیز نمودن سطوح قبل از بتن ریزی و نیز مرطوب ساختن بتن تا مرحله گیرش نهایی از این الکتروپمپ ها استفاده گردید.

۶-۱-۳- تعمیر و مرمت سازه اصلی

با توجه به فرسایش کف بتنی و سطوح جانبی ستونها و بیرون زدگی میل گردها و وجود گودالهایی تا عمق ۴۰ سانتیمتر در کف مقرر گردید بعد از برداشتن قسمتهای فرسوده و تمیز کردن محل، ابتدا میل گردهای آسیب دیده جایگزین شود، سپس یک شبکه میل گرد در کف کل سازه چیده شده و بتن ریزی انجام شود. برای گیرش مناسب بتن جدید و قدیم و مقاومت بیشتر در بتن از مواد افزودنی چسب بتن (SBR) در طرح اختلاط استفاده گردید.

در ترمیم پوشش سطوح بتنی ستونها به ارتفاع ۱/۵ متر از ورقه های فولادی نورد شده به ضخامت ۱۰ mm استفاده شد.

۶-۲- طرح بازسازی حوضچه آرامش

۶-۲-۱- پر نمودن کف حوضچه آرامش با مصالح رودخانه ای توسط دستگاه بلدوزر تا رقوم مورد نظر.

۶-۲-۲- گابیون چینی در سرتاسر حوضچه آرامش به ضخامت یک متر.

۶-۲-۳- پوشش سطوح گابیون با بتن مگر به ضخامت ۱۰ سانتیمتر.

۶-۲-۴- آرماتوربندی کف بصورت دالهایی به ابعاد ۴×۴ متر روی بتن گیر.

۶-۲-۵- بتن ریزی کف حوضچه به ضخامت ۵۰ سانتیمتر.

۶-۲-۶- کار گذاشتن پلاستوفوم بین درزهای انبساط دالها.

۶-۲-۷- اجرای دیوار قطع کننده به صورت عرضی در انتهای حوضچه^۲.

^۲ دیوار آب بند انتهای حوضچه Cut Of Wall

- ۸-۷- اجرای دیوار سمت راست حوضچه آرامش با ابعاد و مشخصات قبلی.
- ۹-۷- اجرای دیوار بتن مسلح در سمت چپ حوضچه جایگزین دیوار گابیونی و در سرتاسر طول حوضچه آرامش.
- ۱۰-۷- اجرای سه ردیف بلوک ضربه گیر جریان در ابتدای حوضچه.
- ۱۱-۷- نصب لوله های پیژومتری در بین دالها (جهت تخلیه آبهای زیر پوسته ای سازه)

۸- مصالح بکار گرفته شده و حجم عملیات بتن ریزی در بازسازی حوضچه آرامش

در طرح بازسازی حوضچه آرامش و دیواره های جانبی دریچه های تخلیه ساحل شرقی (Left Bank) مقدار ۱۴۲ تن میل گرد فولادی با درصد تراکمی ترکیب نمره ۱۸ و ۲۰ مورد استفاده واقع شده است بطوریکه به ازای هر متر مربع از کف حوضچه اصلی ۳۲ کیلوگرم میل گرد بکار رفته است.

همچنین حدود ۱۵۰۰ متر مکعب بتن از نوع سیمان تپ ۵ ضد سولفات استفاده شده است. علاوه بر آن ۸۸۰۰۰ متر مکعب خاکریزی و ۵۰۰۰۰ متر مکعب خاکبرداری شده است.

۹- پیشنهادات اصلاحی بمنظور تقلیل خسارات بعدی بر سازه اصلی پس از بازسازی.

- ۹-۱- اصلاح شکل دماغه پایه های محل نصب دریچه ها از ۶ ضلعی به مثلثی شکل.
- ۹-۲- تأکید بر تخلیه موانع موجود منجمله استابلاک در هنگام عبور دبی های سیلابی.
- ۹-۳- تخلیه و انتقال مصالح جمع شده بعد از حوضچه آرامش پس از هر ۲ الی ۳ سال بهره برداری.
- ۹-۴- احیا و تعریض مسیر جریان آب در بالا دست سد انحرافی و تقلیل جریان یا بار سیلاب از دریچه های لجن کش.

۱۰- جزایر رسوبی در بالادست سد انحرافی

پدیده رسوب زایی (Aggradation) در بالادست سد انحرافی که در پائین دست سد تنظیمی اجرا شده جزایری از شن را بوجود آورده که با رشد درختان چند ساله و نیزارها به مصالح رودخانه ای را تثبیت نموده است. ارتفاع این رسوبات در محلهایی مساوی و یا حتی چندین متر بالاتر از ارتفاع سرریز (اوجی) سد بوده است و همین امر کاهش ظرفیت تخلیه سرریز و نیز انحراف مسیر جریان آب به سمت سواحل چپ و راست و نیز تغییر بستر رودخانه و در نهایت تهدید و تخریب دهانه های آبگیر و سایر تأسیسات سد انحرافی را در برداشته است.

علاوه بر فرسایش سواحل در بالادست سد انحرافی که حتی با پوشش سنگ توری (گابیون) اصلاح نگردیده بود، جریان مازاد بر ظرفیت طراحی دریچه های تخلیه چپ و راست Sluiceway، تخریب حوضچه های آرامش طرفین سد را بوجود آورده بود.

هنگام عملیات بازسازی حوضچه آرامش ساحل شرقی با توجه به وضعیت حادث شده و مجزا شدن قسمتی از این جزایر فرصت مناسبی در تابستان همان سال حاصل شد که اقدام به سمپاشی و خشکاندن علف هرز در بالادست این سد گردد.

پس از خشکاندن علف های هرز چند ساله و نیزارها، به توسط دودستگاه بلدوزر بخش قابل ملاحظه ای از مصالح شنی مجتمع در بالادست سد انحرافی تا رقوم تاج سرریز و به فاصله ۵۰۰ متر به پائین دست سد انتقال یافت.

۱۱- حفر کانال در جزایر شنی ترسیب شده در بالادست سد انحرافی و پائین دست دریچه های تخلیه

انتقال و تجمع مصالح شنی بستر رودخانه در پائین دست دریچه های تخلیه (Sluiceway) در جائیکه انرژی جریان آب کم می شود باعث انحراف جریان آب از مسیر مستقیم و برخورد جریان حلزونی (Spiral flow) به سواحل چپ و راست گردیده و آب به

صورت چرخشی از وسط به جناحین تقسیم می شود. همین چرخش جریان دیوارهای حفاظتی حوضچه آرامش را تخریب نموده و شکست حوضچه را در بر داشته است.

بمنظور اصلاح مسیر جریان خروجی بعد از دریچه های تخلیه یک کانال در وسط این مصالح رسوبی و پراکنندگی مصالح به اطراف از یکدستگاه بلدوزر بمدت ۲ هفته استفاده گردید.

مشابه عملیات فوق در بالادست سد انحرافی از حد فاصل یک کیلومتر بالاتر از اوجی سد بمدت یکماه از سه دستگاه بلدوزر موانع مسیر جریان مرتفع گردید.

۱۲- پوشش ساحل راست با لاستیک فرسوده و کاشت نهال درختان

انحراف مسیر رودخانه در بالادست سد انحرافی در ساحل غربی و تجمع مصالح شنی در بالادست سد انحرافی از یکسو و نیز تغییر شکل بستر بدلیل مانور دریچه های لجن کش، بخشی از ساحل سمت راست و تأسیسات دهانه آبگیر کانال غربی را در تهدید تخریب و فرسایش قرار داده بود، لذا در زمستان سال ۱۳۷۵ که جریان رودخانه و نیاز آبی شبکه به حداقل می رسد به توسط سه دستگاه بلدوزر با احداث یک اپی از جنس مصالح بستر رودخانه که تغییر مسیر رودخانه و بستر را بدنبال داشته این بخش از ساحل از تهدید تخریب خارج گردید.

ارتفاع اپی حداکثر ۴ متر و فاصله آن از دهانه های آبگیر و تخلیه سد انحرافی از حدود ۲۰۰ متر شروع می شود زاویه انحراف مسیر رودخانه بواسطه این اپی حدود ۲۳ درجه است. در طرح بعدی حفاظت ساحل مقرر گردید از لاستیک فرسوده خودروهای سنگین توأم با درختان ریشه عمیق استفاده شود.

بررسی بعمل آمده ارزاترین مصالح ایجاد اپی و حفاظت ساحل را از میان توری سنگی، گونی، سنگ، همان مصالح رودخانه ای اشاره دارد.

۱۳- بهره برداری و نگهداری از سد انحرافی دز

سد انحرافی که بمنظور تثبیت تراز آب در رقوم مورد نظر طراحی و اجرا گردیده شامل حوضچه آرامش، دریچه های آبگیر، Intake Canal، دریچه های تخلیه رسوب می باشد که در مدت زمان بهره برداری بایستی بدلیل ارزش این ساختمان آبی مرکب به نکاتی توجه نمود.

۱۳-۱- با توجه به ظرفیت طراحی جریان آب از روی سد سعی شود ذخیره سد تنظیمی که در بالادست این سد قرار دارد در مواقع احتمال سیلاب تقلیل داشته باشد. تا دبی خروجی بانضمام دبی سیلاب اثرات تخریبی و فرسایش را بر سد انحرافی به بار نیاورد.

۱۳-۲- بدلیل پدیده ترسیب (Aggregation) برنامه ریزی در کاربری و مانور دریچه های تخلیه رسوب سد انحرافی ضرورتاً در جریانات مازاد منظور شده و تکنسین های آگاه و کارآزموده در اینمورد اقدام نمایند.

۱۳-۳- همه ساله در فصل تابستان با انجام عملیات سمپاشی از رشد و تجمع علفهای هرز درختان در بالادست سد انحرافی و سد تنظیمی جلوگیری شود.

۱۳-۴- هر دوره ۲ الی ۳ سال مصالح ترسیب شده در بالادست سد انحرافی با رقوم تاج سد کنترل شده و در صورت افزون شدن ارتفاع این بخش مصالح با استفاده از ماشین آلات سنگین مسیر رودخانه حتی الامکان اصلاح و بخشی از مصالح به پائین دست سرریز رانده شود.

۱۳-۵- انتقال مصالح شنی (بار بستر) در سد انحرافی از مسیر دریچه های لجن کش هر دوره حداکثر ۲ ساله باعث تجمع مصالح در خروجی دهانه های تخلیه رسوب می شود و مسیر جریان آب را تغییر می دهد، لذا بنابه ضرورت برای حذف جریانات حلزونی در حوضچه آرامش و پائین دست دریچه های تخلیه لجن کش، لازم است مسیر رودخانه بعد از دریچه ها با ماشین آلات سنگین پاکسازی و اصلاح شود.

- ۱۳-۶- محل اتصال دیواره انتهایی هر حوضچه آرامش در سد انحرافی و همچنین حوضچه آرامش با بستر رودخانه که تغییر در جنس بستر از بتنی به شنی دارد بایستی از لحاظ وجود یا فقدان مصالح حفاظتی^۱ در دوره های حداقل ۲ ساله بهره برداری کنترل شود.
- ۱۳-۷- وضعیت و پایداری دیواره های حفاظ^۲ در حوضچه آرامش بررسی و تغییرات آن ثبت گردد.
- ۱۳-۸- بدلیل رشد علفهای هرز آبی در فصل تابستان و اجتماع آن به همراه زباله های صنعتی، لاستیک فرسوده، آشغال خانگی در بالادست دریچه های آبگیر و تخلیه رسوب در وضعیت شستشوی سریع جریان (فلاشینگ) پاکسازی شده وین امر قبل از جریانات سیلاب زمستانه انجام گردد.
- ۱۳-۹- با توجه به تجمع مصالح شنی و بار بستر ورودی در فاصله حداقل ۱۰ متر پس از دریچه های آبگیر کانالهای اصلی غربی و شرقی لایروبی بعد از دهانه کانالها در برنامه سالانه قرار گیرد.
- ۱۳-۱۰- تنظیم رقوم ارتفاعی جهت دوران بهره برداری بر اساس وضعیت گشودگی دریچه های سد انحرافی و نیاز آبگیری شبکه چه مواقع کم آبی و چه در طغیانهای سیلابی به صورت مدون و قابل دسترس جهت بهره برداران کارآموده قرار داشته باشد.
- ۱۳-۱۱- جابجایی مصالح شنی در بستر رودخانه با توجه به تغییرات مرفولوژیکی آن بمنظور حفظ و پایداری سازه در فصل زمستان و جریانات کم رودخانه بصورت سالانه بررسی و اصلاح شود.
- ۱۳-۱۲- زنگ زدایی، رنگ آمیزی و کنترل لاستیک آب بندی دریچه ها در برنامه نگهداری دریچه های آبگیر کانال و دریچه های تخلیه رسوب مورد نظر و کنترل در زمان مقرر انجام شود.
- ۱۳-۱۳- در فصل کم آبی زمستان و زمانی که مقادیر آب در رودخانه بحداقل می رسد، مجاری تخلیه آب زیر سازه^۳ از لحاظ گرفتگی و شکستگی کنترل شود در صورت نیاز به تعمیرات بازسازی و اصلاح شود.
- ۱۳-۱۴- با توجه به مسئله تجمع رسوب بالادست سد انحرافی که به یقین دارای منشاء تغییرات مسیر رودخانه حدفاصل سد تنظیمی، خیابان ساحلی تا سد انحرافی است سعی شود کلیه تغییرات حاصله و جابجایی مصالح در بستر رودخانه حذف و بحداقل رسانده شود.
- (در سالهای اخیر شهرداری دزفول در پائین دست سد تنظیمی با ایجاد تفریحگاه ساحلی دز، تغییرات زیادی را در بستر و ساحل رودخانه ایجاد نموده، همچنین دفتر عمران فرمانداری دزفول جت اجرای استخر حجم زیادی از مصالح رودخانه را جابجا نموده که حاصل این جابجایی مصالح انتقال از بستر، تجمع آن در بالادست سد انحرافی است.)
- ۱۳-۱۵- با استفاده از روشهای آبخیزداری از انتقال مصالح ریز و درشت دانه از رودخانه فصلی کویته و انتقال آن به رودخانه دز در بالادست سد تنظیمی جلوگیری بعمل آید.
- ۱۳-۱۶- در مواقع تخلیه سیلاب و بهره برداری از دریچه های تخلیه در سد تنظیمی، دریچه های تخلیه سد انحرافی باز بوده و از آبگیری در کانالهای اصلی جلوگیری بعمل آید.
- ۱۳-۱۷- ایجاد و احداث هر گونه مستحذات در حریم و بستر رودخانه توسط نهادهای دولتی و یا اهالی شهرستان دزفول بخصوص در حد فاصل سد تنظیمی تا سد انحرافی با بررسی و مطالعه قبلی توسط کارشناسان ذیربط انجام و مجوز لازم صادر گردد تا از ساخت و ساز هر ابنیه ای (مثل تکیه گاههای پل شناور، هتل ساحلی و یا تفریحگاه ساحلی و غیره) در حریم و بستر رودخانه بطور غیر مجاز جلوگیری بعمل آید.

^۱ سنگچین حفاظتی Rip Rap

^۲ دیوار هدایت کننده جریان Wing Wall

^۳ مجاری تخلیه آب زیر سازه Weep Hole

منابع

1. James W. Ball , F ASCE (1976)
Cavitation From Surface Irregularities
In High Velocity "Journal Of The Hydraulics Division" Vol. 102 No. Hyq , PP.12

۲. افشار، بهمن، (۱۳۷۴) پایان نامه کارشناسی ارشد، ضریب دبی دریچه های رادیال در شبکه آبیاری دز.

۳. قبطی، مسعود، (۱۳۷۴) پروژه بازسازی حوضچه آرامش و مرمت سازه اصلی دریچه های تخلیه رسوب ساحل چپ سد انحرافی دز (Left Bank)