

وزارت نیرو



شرکت سهامی محدود منابع آب ایران



فهرست خدمات مرحله شناسایی رسوب سنجی و رسوب شناسی در مخازن سدهای در دست بهره برداری



مهر ماه ۱۳۶۴

نشریه شماره ۲۴ - ن

فهرست خدمات مرحله شناسایی رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی
در مخازن سدهای در دست بهره‌برداری

به نام خدا

پیشگفتار

استانداردها از پایه‌های صنعت هستند. برای خودکفائی در هر صنعت باید به تهیه استانداردهای لازم در آن صنعت توجه ویژه‌ای مبذول گردد. صنعت آب در اقتصاد کشور ما نقش کلیدی دارد و خودکفائی این صنعت حیاتی است. پس از این‌رو استانداردهای مربوطه نه در روند کارهای جاری بلکه به صورت طرح تهیه می‌شوند و امور آب وزارت نیرو با توجه به مسئولیت خود در زمینه صنعت آب، انجام این مهم را به عهده گرفته است.

نظر به لزوم توافق کلیه بخشهای سهام در صنعت، در طی بحث و بررسی با شرکت کارشناسان بخشهای مربوطه تدوین می‌گردند. از این رو مبنای تشکیلاتی «طرح تهیه استانداردهای صنعت آب کشور» کمیته‌های فنی است که با شرکت فعال کلیه بخشهای سهام در این صنعت تشکیل می‌گردد. تاکنون در طرح بیست و دو کمیته فنی پیش‌بینی شده است که چهار کمیته فنی مسئول تهیه و هماهنگی استانداردهای مربوط به چهار شاخه عمده صنعت آب یعنی «بهره‌برداری و حفاظت منابع آب» «آبیاری و زهکشی و کنترل طغیان»، «سدسازی» و «آب و فاضلاب شهری» هستند و ۱۸ کمیته فنی دیگر در رشته‌های تخصصی و برحسب نیاز چهار کمیته فنی مذکور به تدوین استاندارد مشغولند.

برای جامعیت و مقبولیت بیشتر استانداردها و توجه به همه تجربه‌ها و نظرات فنی و علمی، پیش‌نویس استانداردها برای نظرخواهی منتشر شده و نظرات واصله پس از بررسی در کمیته فنی مربوطه در نسخه نهایی منظور خواهد شد.

نشریه حاضر توسط کمیته تخصصی (۱-۱۴) رسوب از کمیته فنی شماره ۱۴ طرح تهیه استانداردهای صنعت آب کشور که وظیفه تهیه استانداردهای لازم برای طرحهای رسوبگذاری و رسوب‌زدایی سدهای در حال بهره‌برداری و سدهای در دست اجرا را به عهده دارد تهیه شده است.

ضوابط مطالعاتی مندرج در این مجموعه با توجه به شرایط خاص میهن ما و با استفاده از منابع بین‌المللی و همچنین بر اساس تجربیات کارشناسان این کمیته تهیه گردیده است.

در تهیه و تنظیم این پیش‌نویس استاندارد آقایان :

حسن احمدی، علی امینی، مرتضی پاکزاد و چنگیز فولادی‌نشا همکاری داشته‌اند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	۱- رودخانه های سر آب و پایاب و زمین شناسی
۳	۱-۱ نقشه های لازم
۳	۲-۱ جمع آوری آمار و اطلاعات موجود در مورد ایستگاههای ورودی و خروجی
۳	۳-۱ جمع آوری گزارشات موجود
۳	۲- تهیه برنامه های لازم برای انجام آزمایشات رسوب سنجی و رسوب شناسی بر اساس استانداردهای موجود
۳	۱-۲ تهیه برنامه اندازه گیریهای لازم مربوط به رودخانه های سر آب و پایاب مخزن
۴	۲-۲ تهیه برنامه اندازه گیری مشخصات هیدرولیکی
۴	۳-۲ تهیه برنامه نمونه برداری و آزمایشات کیفیت آب
۴	۴-۲ تهیه روشهای مربوط به انجام محاسبات
۴	۵-۲ تهیه برنامه اندازه گیریهای لازم مربوط به رسوبات مخزن
۴	۶-۲ تهیه روشهای مربوط به انجام محاسبات رسوبات جمع شده در مخزن
۵	۳- مطالعات پایه
۵	۱-۳ مطالعات رسوب سنجی و رسوب شناسی برای اندازه گیری رودخانه های سر آب و پایاب
۷	۲-۳ مطالعات رسوب سنجی و رسوب شناسی و تجمع رسوبات برای اندازه گیریها و نقشه برداری از مخزن و دیواره آن
۹	۳-۳ مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی (Current Density)
۱۱	۴-۳ «نظارت بر اندازه گیریها، آزمایشات و نمونه برداریها»
۱۲	۴- انجام محاسبات لازم جهت تعیین مشخصات رسوبات ورودی، خروجی و جمع شده در مخزن و برآورد تغییرات حجم مفید مخزن با زمان
۱۲	۱-۴ انجام محاسبات مربوط به رودخانه سراب
۱۳	۲-۴ انجام محاسبات مربوط به رسوبات جمع شده در مخزن
۱۴	۳-۴ انجام محاسبات مربوط به فرسایش و تجمع رسوبات در رودخانه پایاب
۱۴	۴-۴ انجام محاسبات مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی
۱۵	۵- تفسیر آمار و اندازه گیریها و محاسبات انجام شده
۱۵	۱-۵ بررسی میزان رسوبات سالیانه ورودی به مخزن و تغییرات آن در سالهای مختلف
۱۵	۲-۵ بررسی رسوبات جمع شده در مخزن و تغییرات آن با زمان
۱۵	۳-۵ بررسی نحوه توزیع رسوبات
۱۵	۴-۵ بررسی نتایج مطالعات جریان غلیظ

- ۵-۵ بررسی تغییرات کاهش احجام مخزن اختصاص داده شده به منظوره‌های مختلف مانند: تولید برق آبی،
آبیاری، کنترل طغیان، آبرسانی، حجم مرده و غیره
۱۵
- ۶-۵ بررسی میزان رسوبات خارج شده از مخزن و آنالیز کارایی سیستمهای تخلیه رسوب
۱۵
- ۷-۵ بررسی بهره‌برداری از مخزن
۱۵
- ۸-۵ تشخیص لزوم مطالعات مرحله بعد با مطالعه مقدماتی روشهای مناسب پیشگیری از تجمع رسوب به طور
کلی و به طور ناحیه‌ای
۱۵
- ۶- تهیه گزارش نهایی
۱۵

مقدمه

بر اساس گزارش شماره ۷ طرح تهیه استانداردهای صنعت آب کشور، تحت عنوان دامنه کار، روش کار و برنامه کار مرحله شناسایی اولین مرحله مطالعات رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی انجام یک پروژه سدسازی است. کمیته رسوب مطالعات خود را در دو بخش، در بخش اول مطالعات سدهای در دست بهره‌برداری و در بخش دوم سدهای در دست اجرا برنامه‌ریزی کرده است، که پیش‌نویس استاندارد حاضر فهرست خدمات مطالعات شناسایی رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی سدهای در دست بهره‌برداری می‌باشد.

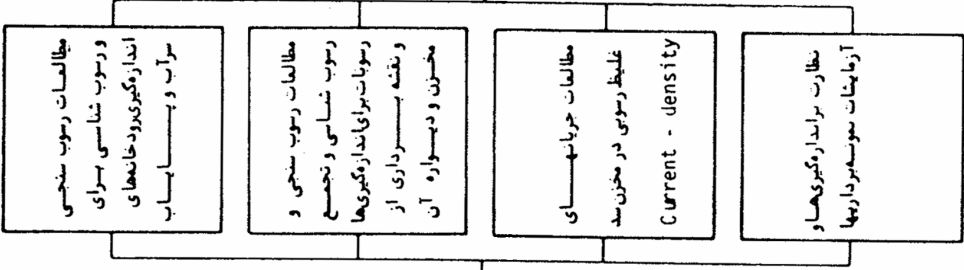
با توجه به حجم رسوباتی که در مخازن سدهای ساخته‌شده در ایران تاکنون انباشته شده، میزان کاهش حجم مفید مخازن و نتیجتاً کاهش عمر مفید بهره‌برداری از سدها قابل ملاحظه است. با در نظر گرفتن میزان سرمایه‌گذاری که در احداث این گونه تأسیسات به عمل آمده و یا می‌آید و اثراتی که در آینده کاهش حجم مخزن بر روی بهره‌برداری تأسیسات پایین‌دست خواهد داشت، مسلماً بررسی مسائل رسوبات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و عدم توجه لازم به این امر در آینده مسایل و مشکلات زیادی را به وجود خواهد آورد.

پیش‌نویس حاضر آغازی به منظور به حداقل رسانیدن نارساییهای مذکور و تعیین ضوابط استاندارد واحد می‌باشد به طوری که اطلاعات مورد نیاز به طور یکنواخت و با قابلیت اطمینان کافی و عاری از مشکلات اساسی انجام گیرد.

مطالعات شناسایی رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی در مخازن سدهای
در دست بهره‌برداری

جمع‌آوری و بررسی آثار،
اطلاعات و نقشه‌ها و نتایج
اندازه‌گیری‌های قبلی از
مخزن سد، رودخانه‌های
سرآب و بایاب و زمین‌شناسی

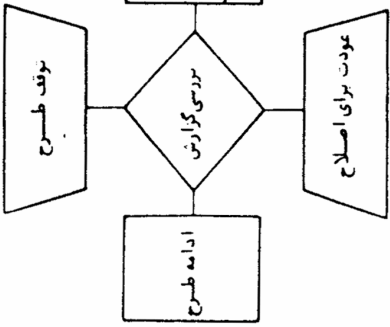
تهیه برنامه‌های لازم برای
انجام آزمایشات رسوب‌سنجی
و رسوب‌شناسی بر اساس
استانداردهای موجود



انجام محاسبات لازم جهت تعیین
مختصات رسوبات ورودی-خروجی
و جمع شده در مخزن و برآورد
تغییرات حجم مخزن با زمان

تفسیر آمار و اندازه‌گیری‌ها
و محاسبات انجام شده

گزارش نهایی
تهیه



۱- جمع‌آوری و بررسی آمار، اطلاعات و نتایج اندازه‌گیریهای قبلی از مخزن سد، رودخانه‌های سرآب و پایاب و زمین‌شناسی

۱-۱ نقشه‌های لازم

- ۱-۱-۱ نقشه زمین‌شناسی حوزه آبریز
- ۲-۱-۱ نقشه زمین‌شناسی و تکتونیک مخزن
- ۳-۱-۱ نقشه توپوگرافی حوزه آبریز سد و محدوده مخزن
- ۴-۱-۱ نقشه توپوگرافی مبنای مخزن سد
- ۵-۱-۱ عکسهای هوایی منطقه.

۲-۱ جمع‌آوری آمار و اطلاعات موجود در مورد ایستگاههای ورودی و خروجی

- ۱-۲-۱ آمار دبی ورودی به مخزن
- ۲-۲-۱ آمار غلظت مواد معلق ورودی به مخزن
- ۳-۲-۱ آمار بار بستر ورودی به مخزن
- ۴-۲-۱ دانه‌بندی رسوبات و وزن مخصوص رسوبات ورودی به مخزن
- ۵-۲-۱ رابطه مبنایی سطح و حجم با ارتفاع سد.

۳-۱ جمع‌آوری گزارشات موجود

- ۱-۳-۱ کلیه گزارشات موجود درباره بهره‌برداری و نگهداری سد
- ۲-۳-۱ گزارشات هیدرولوژی، هواشناسی و رسوب
- ۳-۳-۱ گزارشات مطالعات زمین‌شناسی منطقه و پایداری دیواره‌های مخزن
- ۴-۳-۱ گزارشات مربوط به مشخصات سازه‌های هیدرولیکی سد
- ۵-۳-۱ گزارشات مربوط به مطالعات آبخیزداری.

۲- تهیه برنامه‌های لازم برای انجام آزمایشات رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی بر اساس استانداردهای موجود

۱-۲ تهیه برنامه اندازه‌گیریهای لازم مربوط به رودخانه‌های سرآب و پایاب مخزن

- ۱-۱-۲ تهیه برنامه نمونه‌برداری و آزمایشات رسوبات

- ۱-۱-۱-۲ تهیه روشهای نمونه برداری از رسوبات ته نشین شده
- ۲-۱-۱-۲ تهیه روشهای نمونه برداری از بار معلق و بار بستر
- ۳-۱-۱-۲ تهیه روشهای آزمایش نمونه برداری از بار معلق
- ۴-۱-۱-۲ تهیه روشهای آزمایش نمونه های بار بستر
- ۵-۱-۱-۲ تهیه روشهای آزمایش نمونه رسوبات ته نشین شده.

۲-۲ تهیه برنامه اندازه گیری مشخصات هیدرولیکی

- ۱-۲-۲ تهیه روشهای تعیین مقطع اندازه گیری
- ۱-۱-۲-۲ تهیه روشهای اندازه گیری پارامترهای هیدرولیکی جریان.

۳-۲ تهیه برنامه نمونه برداری و آزمایشات کیفیت آب

- ۱-۳-۲ تهیه روشهای تعیین مقاطع نمونه برداری.

۴-۲ تهیه روشهای مربوط به انجام محاسبات

- ۱-۴-۲ تهیه روشهای محاسبات مربوط به رسوبات
- ۲-۴-۲ تهیه روشهای انجام محاسبات مربوط به مشخصات هیدرولیکی جریان
- ۳-۴-۲ تهیه روشهای انجام محاسبات مربوط به مشخصات شیمیایی جریان

۵-۲ تهیه برنامه اندازه گیریهای لازم مربوط به رسوبات مخزن

- ۱-۵-۲ تهیه روشهای پروفیل برداری از رسوبات جمع شده مخزن
- ۱-۱-۵-۲ تهیه روشهای نقشه برداری با استفاده از پروفیلهای نسبی
- ۲-۱-۵-۲ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای پروفیل برداری و نقشه برداری
- ۳-۱-۵-۲ تهیه روشهای نقشه برداری با استفاده از خطوط تراز
- ۲-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای تعیین برنامه نمونه برداری و آزمایشات رسوبات جمع شده در مخزن
- ۱-۲-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای تعیین برنامه نمونه برداری از رسوبات کف مخزن
- ۲-۲-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه برداری رسوبات کف مخزن
- ۳-۲-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای تعیین نمونه های برداشت شده از رسوبات کف مخزن
- ۳-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای برنامه نمونه برداری و آزمایش کیفیت آب مخزن
- ۱-۳-۵-۲ تهیه روشهای لازم برای انتخاب مقاطع نمونه برداری

۶-۲ تهیه روشهای مربوط به انجام محاسبات رسوبات جمع شده در مخزن

۳- مطالعات پایه

۱-۳ مطالعات رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی برای اندازه‌گیری رودخانه‌های سرآب و پایاب

- ۱-۱-۳ تعیین روش نقشه‌برداری با استفاده از پروفیل‌های عرضی
- ۱-۱-۱-۳ شماره‌گذاری پروفیل‌های عرضی (نوع نقشه‌برداری، نوع پروفیل عرضی، شرایط فیزیکی پروفیل عرضی و شماره متوالی پروفیل عرضی)
- ۱-۱-۱-۱-۳ تعیین مشخصات شاخصهای انتهایی پروفیل‌های عرضی، شاخصها، امتداد پروفیل‌های عرضی، شاخصهای دائمی، بیمه دائمی، موقت
- ۲-۱-۱-۱-۳ تعیین برنامه کنترل افقی و کنترل عمودی شاخصهای انتهایی پروفیلها
- ۳-۱-۱-۱-۳ تعیین مکانیزم پروفیل‌برداری
- ۴-۱-۱-۱-۳ تعیین برنامه زمانبندی، بازدید، ذخیره اطلاعات برداشت‌شده مطابق با فرم
- ۲-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای پروفیل‌برداری و نقشه‌برداری
- ۱-۲-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای لازم برای پروفیل‌برداری
- ۱-۱-۲-۱-۳ تعیین مشخصات دستگاههای فاصله‌سنجی
- ۲-۱-۲-۱-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۲-۲-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای لازم برای پروفیل‌برداری زمینی
- ۱-۲-۲-۱-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۱-۳ تعیین روش اندازه‌گیری مشخصات هیدرولیکی
- ۱-۳-۱-۳ تعیین روش سنجش عمق و سرعت جریان بر روی پروفیل‌های شاخص
- ۱-۱-۳-۱-۳ انتخاب مقاطع اندازه‌گیری
- ۲-۱-۳-۱-۳ تعیین تعداد و محل قائمها
- ۳-۱-۳-۱-۳ تعیین نوع و مکانیزم سنجش عمق وسعت
- ۲-۳-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای سنجش عمق و سرعت جریان
- ۱-۲-۳-۱-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۳-۱-۳ تعیین روش سنجش رقوم و عرض سطح آب بر روی مقاطع شاخص
- ۱-۳-۳-۱-۳ تعیین محل و تعداد نقاط
- ۲-۳-۳-۱-۳ تعیین نوع و مکانیزم اندازه‌گیری
- ۳-۳-۳-۱-۳ تعیین برنامه زمان‌بندی و ذخیره اطلاعات برداشت‌شده مطابق با فرم
- ۴-۳-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای سنجش رقوم و عرض سطح آب
- ۱-۴-۳-۱-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم

- ۴-۱-۳ تعیین روش نمونه برداری از رسوبات ته نشین شده
- ۱-۴-۱-۳ انتخاب مقاطع و محل نمونه برداری
- ۱-۱-۴-۱-۳ تعیین نوع و مکانیزم نمونه برداری
- ۲-۱-۴-۱-۳ تعیین برنامه زمان بندی، تعداد، بازدید و علامت گذاری و ارسال نمونه ها به آزمایشگاه
- ۲-۴-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه برداری
- ۵-۱-۳ تعیین روش نمونه برداری از بار معلق و بار بستر
- ۱-۵-۱-۳ انتخاب مقاطع نمونه برداری
- ۲-۵-۱-۳ تعیین روش نمونه برداری از بار معلق و بار بستر
- ۱-۲-۵-۱-۳ تعیین تعداد و محل قائمها
- ۲-۲-۵-۱-۳ تعیین نوع و مکانیزم نمونه برداری
- ۳-۲-۵-۱-۳ تعیین برنامه زمان بندی، مقدار، بازدید و علامت گذاری و ارسال نمونه ها به آزمایشگاه مطابق فرم
- ۳-۵-۱-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه برداری از بار معلق و بار بستر
- ۴-۵-۱-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۶-۱-۳ تعیین روش آزمایش نمونه های بار معلق
- ۱-۶-۱-۳ تعیین روش آزمایشات مربوط به غلظت رسوبات
- ۱-۱-۶-۱-۳ تعیین روش اندازه گیری غلظت مواد محلول (روش تبخیر)
- ۲-۱-۶-۱-۳ تعیین روش اندازه گیری مقدار رسوبات و ارائه نتایج مطابق فرم
- ۳-۱-۶-۱-۳ تعیین روش و مشخصات محل نگهداری نمونه های برداشت شده
- ۲-۶-۱-۳ تعیین روش آزمایشات دانه بندی رسوبات
- ۱-۲-۶-۱-۳ تعیین روش جداسازی شن و ماسه از لای و رس
- ۲-۲-۶-۱-۳ تعیین روش جداسازی مواد آلی از شن و ماسه
- ۳-۲-۶-۱-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات و ارائه نتایج در فرمهای
- ۷-۱-۳ تعیین روش آزمایشات مربوط به دانه بندی رسوبات بار بستر و مواد ته نشین شده
- ۱-۷-۱-۳ تعیین روش جداسازی ذرات درشت
- ۱-۱-۷-۱-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات درشت
- ۲-۱-۷-۱-۳ تعیین روش جداسازی ذرات متوسط ریزدانه
- ۳-۱-۷-۱-۳ تعیین روش حذف مواد آلی از ذرات ریزدانه و متوسط
- ۴-۱-۷-۱-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات ریزدانه و ارائه نتایج در فرمها
- ۵-۱-۷-۱-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات متوسط و ارائه نتایج در فرمها
- ۶-۱-۷-۱-۳ تعیین روشهای خاص آزمایش رسوبات غیر قابل حمل به آزمایشگاه
- ۸-۱-۳ تعیین برنامه نمونه برداری و آزمایشات کیفیت آب
- ۱-۸-۱-۳ انتخاب مقاطع نمونه برداری

- ۲-۸-۱-۳ تعیین برنامه نمونه برداری از آب
- ۱-۲-۸-۱-۳ تعیین محل نمونه برداری
- ۲-۲-۸-۱-۳ تعیین مشخصات بطری نمونه برداری و تجهیزات جنبی آن
- ۳-۲-۸-۱-۳ تعیین نوع و مکانیزم نمونه برداری
- ۳-۸-۱-۳ تعیین روشهای آزمایش نمونه های آب
- ۱-۳-۸-۱-۳ تعیین برنامه نگهداری نمونه ها و مشخصات محل نگهداری
- ۲-۳-۸-۱-۳ تعیین روش اندازه گیری پارامترهای شیمیایی لازم (هدایت مخصوص، pH، وزن مخصوص، سختی ضریب جذب سدیم، املاح محلول، غلظت کلسیم، غلظت منیزیم، سدیم، پتاسیم و ...).

۲-۳ مطالعات رسوب سنجی و رسوب شناسی و تجمع رسوبات برای اندازه گیریها و نقشه برداری از مخزن و دیواره آن

- ۱-۲-۳ تعیین برنامه پروفیل برداری از رسوبات جمع شده در مخزن و مشخصات و دستگاههای لازم
- ۱-۱-۲-۳ تعیین روش نقشه برداری با استفاده از پروفیل های عرضی
- ۱-۱-۲-۳ تعیین محل، تعداد و فواصل پروفیل های عرضی
- ۲-۱-۲-۳ شماره گذاری پروفیل های عرضی با در نظر گرفتن (نوع نقشه برداری، نوع پروفیل عرضی، شرایط فیزیکی پروفیل عرضی و شماره متوالی پروفیل)
- ۳-۱-۱-۲-۳ تعیین مشخصات شاخصهای انتهای پروفیل های عرضی و شاخصهای امتداد پروفیل های عرضی
- ۴-۱-۱-۲-۳ تعیین برنامه کنترل افقی و کنترل عمودی شاخصهای انتهای پروفیلها
- ۵-۱-۱-۲-۳ تعیین مکانیزم پروفیل برداری
- ۶-۱-۱-۲-۳ تعیین برنامه زمانبندی، بازدید و ذخیره اطلاعات برداشت شده مطابق با فرم
- ۲-۱-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای پروفیل برداری و نقشه برداری
- ۱-۲-۱-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای لازم برای پروفیل های هیدروگرافیک
- ۲-۲-۱-۲-۳ تعیین مشخصات دستگاههای فاصله سنج
- ۳-۲-۱-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای لازم برای پروفیل برداری زمین
- ۴-۲-۱-۲-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۱-۲-۳ تعیین روش نقشه برداری با استفاده از خطوط تراز
- ۱-۳-۱-۲-۳ تعیین فواصل خطوط تراز در قسمتهای مختلف
- ۲-۳-۱-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نقشه برداری زمین
- ۳-۳-۱-۲-۳ تعیین روش و مکانیزم نقشه برداری زمین
- ۴-۳-۱-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نقشه برداری هیدروگرافیک
- ۵-۳-۱-۲-۳ تعیین روش و مکانیزم نقشه برداری هیدروگرافیک
- ۶-۳-۱-۲-۳ تعیین برنامه زمانبندی، بازدید و ذخیره اطلاعات برداشت شده مطابق با فرم

- ۲-۲-۳ تعیین برنامه نمونه برداری آزمایشات رسوبات جمع شده در مخزن و مشخصات دستگاههای لازم
- ۱-۲-۲-۳ تعیین برنامه نمونه برداری از رسوبات کف مخزن
- ۱-۱-۲-۲-۳ تعیین محل‌های نمونه برداری در امتداد پروفیل‌های عرضی با خطوط تراز
- ۲-۱-۲-۲-۳ تعیین مکانیزم نمونه برداری
- ۳-۱-۲-۲-۳ تعیین برنامه زمان بندی به مقدار، بازدید، علامت گذاری و ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه
- ۲-۲-۲-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه برداری رسوبات کف مخزن
- ۱-۲-۲-۲-۳ تعیین مشخصات نمونه برداری
- ۲-۲-۲-۲-۳ تعیین مشخصات و تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۲-۲-۳ تعیین روش آزمایش نمونه‌های برداشت شده از رسوبات کف مخزن
- ۱-۳-۲-۲-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات درشت
- ۲-۳-۲-۲-۳ تعیین روش جداسازی ذرات متوسط و ریزدانه
- ۳-۳-۲-۲-۳ تعیین روش حذف مواد آلی ذرات ریزدانه و متوسط
- ۴-۳-۲-۲-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات ریزدانه طبق فرمها
- ۵-۳-۲-۲-۳ تعیین روش دانه بندی ذرات متوسط طبق فرمها
- ۶-۳-۲-۲-۳ تعیین روش وزن مخصوص رسوبات
- ۷-۳-۲-۲-۳ تعیین روش حدود اتربرگ
- ۸-۳-۲-۲-۳ تعیین روش درجه رطوبت
- ۹-۳-۲-۲-۳ تعیین روش نیش برشی رسوب
- ۴-۲-۲-۳ تعیین برنامه نمونه برداری آزمایش کیفیت آب مخزن
- ۱-۴-۲-۲-۳ انتخاب مقاطع نمونه برداری
- ۲-۴-۲-۲-۳ تعیین برنامه نمونه برداری
- ۳-۴-۲-۲-۳ تعیین محل نمونه برداری
- ۴-۴-۲-۲-۳ تعیین مشخصات ظرف نمونه برداری و تجهیزات طینی
- ۵-۴-۲-۲-۳ تعیین مکانیزم نمونه برداری
- ۶-۴-۲-۲-۳ تعیین برنامه زمان بندی، مقدار، بازدید و علامت گذاری و ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه
- ۷-۴-۲-۲-۳ تعیین روشهای آزمایش نمونه‌های آب از نظر کیفیت
- ۸-۴-۲-۲-۳ تعیین برنامه نگهداری نمونه‌ها و مشخصات محل نگهداری
- ۵-۲-۲-۳ مطالعات مربوط به دیواره‌های مخزن
- ۱-۵-۲-۲-۳ تهیه نقشه زمین شناسی مخزن سد و اطراف آن
- ۲-۵-۲-۲-۳ تهیه نقشه تکتونیکی مخزن سد و اطراف آن
- ۳-۵-۲-۲-۳ تهیه دیاگرامهای درزها، گسلها و محورهای چین خوردگیها
- ۴-۵-۲-۳-۳ تهیه پروفیل‌های زمین شناسی عمودی و عرضی از قسمتهای مختلف مخزن

- ۵-۵-۲-۳-۳ برآورد و پیش‌بینی محل، شکل و مقدار لغزشها
- ۶-۵-۲-۳-۳ تهیه برنامه اندازه‌گیری و بررسی پروفیل دیواره‌های مخزن در قسمت‌های مستعد به لغزش با استفاده از عکسهای هوایی، نقشه‌های توپوگرافیک و نقشه‌برداری زمین
- ۷-۵-۲-۳-۳ تخمین رسوبات وارده به مخزن از طریق لغزش و ریزش و پیش‌بینی چگونگی توزیع احتمالی این رسوبات.

۳-۳ مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی (Current Density)

- ۱-۳-۳ روش کلاسیک
- ۱-۱-۳-۳ تعیین روش اندازه‌گیری سرعت جریانهای غلیظ رسوبی بر روی پروفیل‌های شاخص (پروفیل‌های عرضی عمقی‌یابی)
- ۱-۱-۱-۳-۳ انتخاب قائم‌های اندازه‌گیری
- ۲-۱-۱-۳-۳ تعیین محل و مقدار اندازه‌گیری
- ۳-۱-۱-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم اندازه‌گیری
- ۴-۱-۱-۳-۳ تعیین برنامه زمانبندی و ذخیره اطلاعات برداشت‌شده
- ۵-۱-۱-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای سنجش سرعت
- ۶-۱-۱-۳-۳ تعیین مشخصات و تجهیزات جنبی لازم
- ۲-۱-۳-۳ تعیین روش اندازه‌گیری دمای جریانهای غلیظ رسوبی برای پروفیل‌های شاخص (پروفیل‌های عرضی عمقی‌یابی)
- ۱-۲-۱-۳-۳ انتخاب قائم‌های اندازه‌گیری
- ۲-۲-۱-۳-۳ انتخاب محل و تعداد اندازه‌گیری
- ۳-۲-۱-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم اندازه‌گیری
- ۴-۲-۱-۳-۳ تعیین برنامه زمانبندی و ذخیره اطلاعات برداشت‌شده
- ۵-۲-۱-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای سنجش حرارت
- ۶-۲-۱-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۱-۳-۳ تعیین روش نمونه‌برداری از جریانهای غلیظ رسوبی بر روی پروفیل‌های شاخص (پروفیل‌های عرضی عمقی‌یابی)
- ۱-۳-۱-۳-۳ انتخاب قائم‌های اندازه‌گیری
- ۲-۳-۱-۳-۳ انتخاب محل و تعداد نمونه‌برداری
- ۳-۳-۱-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم نمونه‌برداری
- ۴-۳-۱-۳-۳ تعیین برنامه زمانبندی، بازدید و علامت‌گذاری و ارسال نمونه به آزمایشگاه
- ۵-۳-۱-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه‌برداری
- ۶-۳-۱-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۴-۱-۲-۳ تعیین روش آزمایشی مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی از طریق متد کلاسیک

- ۱-۴-۱-۲-۳ منحنی روش دانه‌بندی رسوبات
- ۲-۴-۱-۲-۳ تعیین روش اندازه‌گیری غلظت رسوبات
- ۳-۴-۱-۳-۳ تعیین روش و مشخصات محل نگه‌داری نمونه‌های برداشت شده
- ۴-۴-۱-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای غلظت‌سنجی
- ۵-۴-۱-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۲-۳-۳ روش نشان‌دار ساختن
- ۱-۲-۳-۳ تعیین روش نشان‌دار ساختن رسوبات جریانهای غلیظ رسوبی
- ۱-۱-۲-۳-۳ تعیین ماده نشان‌دارکننده
- ۲-۱-۲-۳-۳ تعیین مشخصات فیزیکی و شیمیایی ماده نشان‌دارکننده
- ۳-۱-۲-۳-۳ تعیین ماده نشان‌دارکننده
- ۴-۱-۲-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم نشان‌دار ساختن رسوبات
- ۵-۱-۲-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نشان‌دار ساختن رسوبات
- ۶-۱-۲-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۲-۲-۳-۳ تعیین روش تزریق رسوبات نشان‌دار شده
- ۱-۲-۲-۳-۳ انتخاب محل تزریق
- ۲-۲-۲-۳-۳ تعیین تعداد تزریق
- ۳-۲-۲-۳-۳ انتخاب زمان تزریق
- ۴-۲-۲-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای تزریق
- ۵-۲-۲-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۳-۲-۳-۳ تعیین روش اندازه‌گیری ماده نشان‌دارکننده بر روی پروفیل‌های شاخص (پروفیل‌های عرضی عمق‌یابی)
- ۱-۳-۲-۳-۳ انتخاب مقاطع اندازه‌گیری
- ۲-۳-۲-۳-۳ انتخاب قائم‌های اندازه‌گیری
- ۳-۳-۲-۳-۳ انتخاب محل و تعداد نقاط اندازه‌گیری
- ۴-۳-۲-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم اندازه‌گیری
- ۵-۳-۲-۳-۳ تعیین برنامه زمان‌بندی ذخیره اطلاعات پرداخت شده
- ۶-۳-۲-۳-۳ تعیین مشخصات انتخاب دستگاههای اندازه‌گیری
- ۷-۳-۲-۳-۳ تعیین مشخصات و تجهیزات جنبی لازم
- ۴-۲-۳-۳ تعیین روش نمونه‌برداری و رسوبات نشان‌دار شده بر روی پروفیل‌های شاخص (پروفیل‌های عرضی عمق‌یابی)
- ۱-۴-۲-۳-۳ انتخاب مقاطع نمونه‌برداری
- ۲-۴-۲-۳-۳ انتخاب قائم‌های نمونه‌برداری
- ۳-۴-۲-۳-۳ انتخاب محل و تعداد نمونه‌برداری
- ۴-۴-۲-۳-۳ تعیین نوع و مکانیسم نمونه‌برداری

- ۵-۴-۲-۳-۳ تعیین برنامه زمانبندی، بازدید و علامت گذاری و ارسال نمونه به آزمایشگاه
- ۶-۴-۲-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای نمونه برداری
- ۷-۴-۲-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم
- ۵-۲-۳-۳ تعیین روش آزمایش مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی از طریق کاربرد مواد نشان دارکننده
- ۱-۵-۲-۳-۳ تعیین روش اندازه گیری غلظت ماده نشان دارکننده
- ۲-۵-۲-۳-۳ تعیین روش اندازه گیری غلظت رسوبات
- ۳-۵-۲-۳-۳ تعیین روش اندازه گیری غلظت مواد محلول
- ۴-۵-۲-۳-۳ تعیین روش و مشخصات محل نگه داری نمونه های برداشت شده
- ۵-۵-۲-۳-۳ تعیین مشخصات و انتخاب دستگاههای اندازه گیری غلظت
- ۶-۵-۲-۳-۳ تعیین مشخصات تجهیزات جنبی لازم.
- ۴-۳ «نظارت بر اندازه گیریها، آزمایشات و نمونه برداریها»
- ۱-۴-۳ کنترل و نظارت بر امور نقشه برداری
- ۱-۱-۴-۳ کنترل نقشه توپوگرافی
- ۲-۱-۴-۳ کنترل و نظارت بر عملیات نشانه گذاری
- ۳-۱-۴-۳ کنترل افقی و عمودی شاخصهای انتهای پروفیلها
- ۴-۱-۴-۳ کنترل و نظارت بر بردات داغ آب
- ۵-۱-۴-۳ کنترل پلیگون بندی محدوده مخزن
- ۶-۱-۴-۳ کنترل نقشه محدوده مخزن
- ۲-۴-۳ کنترل و نظارت بر امور عمق یابی
- ۱-۲-۴-۳ کنترل تعداد پروفیلهای عمق یابی
- ۲-۲-۴-۳ کنترل نوع عمق یابی
- ۳-۲-۴-۳ کنترل روش عمق یابی
- ۴-۲-۴-۳ کنترل پروفیلهای عمق یابی بر روی نقشه
- ۳-۴-۳ کنترل و نظارت بر محاسبات حجم
- ۱-۳-۴-۳ کنترل و نظارت بر پیاده کردن پروفیلهای عمق یابی
- ۲-۳-۴-۳ کنترل پروفیلهای موازی انتخاب شده جهت محاسبه حجم
- ۳-۳-۴-۳ کنترل و نظارت بر پیاده کردن نقشه هیدروگرافی
- ۴-۴-۳ کنترل و نظارت بر امور نمونه برداری
- ۱-۴-۴-۳ کنترل و محل نمونه برداری
- ۲-۴-۴-۳ کنترل تعداد نمونه های برداشت شده
- ۳-۴-۴-۳ کنترل نوع نمونه برداری

کنترل روش نمونه برداری	۴-۴-۴-۳
کنترل عمق نمونه های برداشت شده	۵-۴-۴-۳
کنترل و نظارت بر انجام آزمایشات	۵-۴-۳
کنترل نوع آزمایشات	۱-۵-۴-۳
کنترل روش انجام آزمایشات	۲-۵-۴-۳
کنترل تعداد نمونه های آزمایش شده	۳-۵-۴-۳
کنترل نتایج حاصل از آزمایشات	۴-۵-۴-۳
کنترل و نظارت بر اندازه گیریها	۶-۴-۳
کنترل نوع اندازه گیری	۱-۶-۴-۳
کنترل روش اندازه گیری	۲-۶-۴-۳
کنترل تعداد اندازه گیری	۳-۶-۴-۳
کنترل محل اندازه گیری	۴-۶-۴-۳
کنترل نتایج حاصل از اندازه گیریها	۵-۶-۴-۳
کنترل و نظارت بر مطالعات مربوط به دیواره های مخزن	۷-۴-۳
کنترل عوامل موثر زمین شناسی و تکتونیکی در ایجاد واریزها و فروافتادگیها	۱-۷-۴-۳
کنترل مناطق مستعد به لغزش و زمان و نوع لغزشها	۲-۷-۴-۳
کنترل مقدار واریزها و فروافتادگیها به مخزن و مقایسه آن با کل رسوبات وارد شده به مخزن	۳-۷-۴-۳
نظارت بر انجام حفاریها و سایر آزمایشات و اندازه گیریهای ژئوتکنیکی مربوط به دیواره های محدودده مخزن	۴-۷-۴-۳
کنترل و نظارت بر کلیه دستگاهها و تجهیزات لازم برای جمع اندازه گیریها، آزمایشات و نقشه برداریها.	۸-۴-۳

۴- انجام محاسبات لازم جهت تعیین مشخصات رسوبات ورودی، خروجی و جمع شده در مخزن و برآورد تغییرات حجم مفید مخزن با زمان

۱-۴ انجام محاسبات مربوط به رودخانه سراب

انجام محاسبات مربوط به رسوبات	۱-۱-۴
ارائه اطلاعات مربوط به دانه بندی رسوبات معلق مطابق با فرم	۱-۱-۱-۴
ارائه اطلاعات مربوط به دانه بندی رسوبات بستر مطابق با فرم	۲-۱-۱-۴
ارائه اطلاعات لازم به صورت جداول و منحنیها	۳-۱-۱-۴
ارائه اطلاعات مربوط به غلظت بار معلق مطابق با فرم	۴-۱-۱-۴
رسم منحنیهای توزیع غلظت در جهات عرضی و قائم مقطع و سایر منحنیهای لازم	۵-۱-۱-۴
تعیین غلظت متوسط رسوبات بار معلق در مقطع	۶-۱-۱-۴
محاسبه ضریب مقطع مناسب مطابق با فرم	۷-۱-۱-۴

- ۸-۱-۱-۴ محاسبه مقدار رسوبات به صورت بار معلق در هر مقطع در زمانهای اندازه‌گیری مطابق فرم
- ۹-۱-۱-۴ رسم منحنی تغییرات رسوبات بار معلق، و فرم سطح آزاد آب، مقدار جریان آب برحسب زمان و تخمین و تکمیل اطلاعات ناقص در صورت امکان
- ۱۰-۱-۱-۴ تدوین برگه آنالیز ایستگاهها برای رسوبات مطابق با فرم
- ۱۱-۱-۱-۴ محاسبه مقدار بار بستر
- ۲-۱-۴ انجام محاسبات مربوط به مشخصات هیدرولیکی جریان
- ۱-۲-۱-۴ رسم پروفیل سطح مقطع انتخاب‌شده و محاسبه مشخصات هیدرولیکی آن
- ۲-۲-۱-۴ رسم منحنی طولی سطح آب
- ۳-۲-۱-۴ ارائه اطلاعات مربوط به درجه حرارت مطابق با فرمهای
- ۴-۲-۱-۴ رسم تغییرات سرعت در جهات عرضی و قائم مقطع
- ۵-۲-۱-۴ محاسبه مقدار جریان و رسم منحنی آن
- ۶-۲-۱-۴ محاسبه تنش برشی بستر جریان و رسم منحنی آن
- ۷-۲-۱-۴ تدوین برگه آنالیز ایستگاهها برای مشخصات هیدرولیکی مطابق با فرم
- ۳-۱-۴ انجام محاسبات مربوط به مشخصات شیمیایی جریان
- ۱-۳-۱-۴ ارائه اطلاعات مربوط به نتایج آزمایشات شیمیایی آب مطابق با فرم
- ۲-۳-۱-۴ تدوین برگه آنالیز ایستگاهها برای مشخصات شیمیایی (کیفیت آب) مطابق با فرم
- ۲-۴ انجام محاسبات مربوط به رسوبات جمع‌شده در مخزن**
- ۱-۲-۴ رسم منحنیهای دانه‌بندی نمونه‌های برداشت‌شده
- ۲-۲-۴ انجام محاسبات مربوط به اندازه ذرات و وزن مخصوص رسوبات و ارائه اطلاعات خلاصه‌شده مطابق با فرم
- ۳-۲-۴ تعیین منحنی ارتباط بین عمق، حجم و سطح مخزن و ارائه اطلاعات مطابق با فرم
- ۴-۲-۴ محاسبه مقدار و توزیع رسوبات جمع‌شده در مخزن و ارائه اطلاعات مطابق با فرمها
- ۵-۲-۴ رسم منحنیهای توزیع عرضی و طولی رسوبات و سایر منحنیهای مربوطه
- ۶-۲-۴ ارائه اطلاعات مربوط به رسوبات مخزن مطابق با فرم
- ۷-۲-۴ محاسبه راندمان تله‌اندازی
- ۸-۲-۴ محاسبه وزن مخصوص و تراکم رسوبات جمع‌شده
- ۹-۲-۴ تعیین منحنیها و معادلات عمق، ظرفیت، سطح در زمانهای مختلف و سنتز مدل‌های ریاضی لازم
- ۱۰-۲-۴ کنترل سطوح به دست آمده از خطوط همتراز
- ۱۱-۲-۴ مقایسه رسوبات محاسبه‌شده با اطلاعات آماری اندازه‌گیری
- ۱۲-۲-۴ مقایسه حجم کل مخزن با حجم اولیه
- ۱۳-۲-۴ کنترل رسوبات برجای مانده در پروفیل و مقایسه آن با وضعیت توپوگرافی اولیه مخزن
- ۱۴-۲-۴ کنترل رسوبات ته‌نشین‌شده در جلوی دریچه‌ها با وضعیت توپوگرافی اولیه مخزن.

انجام محاسبات مربوط به فرسایش و تجمع رسوبات در رودخانه پایاب	۳-۴
انجام محاسبات مربوط به فرسایش برای تعداد قابل حمل در بستر	۱-۳-۴
انجام محاسبات مربوط به فرسایش برای مواد غیرقابل حمل در بستر	۲-۳-۴
سنتز مدل ریاضی برای فرسایش پیش‌بینی فرسایش در زمان و شرایط حالت تعادل لازم.	۳-۳-۴
انجام محاسبات مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی	۴-۴
انجام محاسبات مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی از طریق متد کلاسیک	۱-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به دانه‌بندی رسوبات	۱-۱-۴-۴
ارائه منحنی دانه‌بندی رسوبات	۲-۱-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به غلظت جریانهای رسوبی	۳-۱-۴-۴
رسم منحنیهای توزیع غلظت جریانهای رسوبی در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۴-۱-۴-۴
تعیین نوع جریان رسوبی	۵-۱-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به سرعت جریانهای غلیظ	۶-۱-۴-۴
ارائه منحنیهای توزیع سرعت جریانهای غلیظ در قائمها و پروفیلهای اندازه‌گیری	۷-۱-۴-۴
تعیین رابطه بین سرعت جریانهای غلیظ و حمل مواد رسوبی	۸-۱-۴-۴
تعیین حالت بحرانی رسوبات جریانهای غلیظ	۹-۱-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به درجه حرارت جریانهای غلیظ	۱۰-۱-۴-۴
رسم منحنیهای توزیع درجه حرارت جریانهای غلیظ در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۱۱-۱-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به غلظت مواد محلول	۱۲-۱-۴-۴
رسم منحنیهای توزیع مواد محلول در جریانهای غلیظ بر روی پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۱۳-۱-۴-۴
انجام محاسبات مربوط به مطالعات جریانهای غلیظ رسوبی از طریق کاربرد مواد نشان‌دارکننده	۲-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به اندازه‌گیری ماده نشان‌دارکننده	۱-۲-۴-۴
رسم منحنی توزیع غلظت ماده نشان‌دارکننده در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۲-۲-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به سرعت جریان	۳-۲-۴-۴
رسم منحنی توزیع سرعت جریانهای غلیظ در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۴-۲-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به غلظت جریان	۵-۲-۴-۴
رسم منحنیهای توزیع غلظت جریانهای رسوبی در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۶-۲-۴-۴
ارائه اطلاعات مربوط به میزان ته‌نشستها	۷-۲-۴-۴
رسم منحنی تغییرات غلظت ماکزیمم در پروفیلها و قائمهای اندازه‌گیری	۸-۶-۴-۴
تعیین نظیر ضرایب پراکندگی (ضریب طولی و متقاطع).	۹-۲-۴-۴

- ۵- تفسیر آمار و اندازه‌گیریها و محاسبات انجام‌شده
- ۱-۵ بررسی میزان رسوبات سالیانه ورودی به مخزن و تغییرات آن در سالهای مختلف
- ۲-۵ بررسی رسوبات جمع‌شده در مخزن و تغییرات آن با زمان
- ۳-۵ بررسی نحوه توزیع رسوبات
- ۴-۵ بررسی نتایج مطالعات جریان غلیظ
- ۵-۵ بررسی تغییرات کاهش احجام مخزن اختصاص داده‌شده به منظوره‌های مختلف مانند: تولید برق آبی، آبیاری، کنترل طغیان، آبرسانی، حجم مرده و غیره
- ۶-۵ بررسی میزان رسوبات خارج‌شده از مخزن و آنالیز کارایی سیستمهای تخلیه رسوب
- ۷-۵ بررسی بهره‌برداری از مخزن
- ۸-۵ تشخیص لزوم مطالعات مرحله بعد با مطالعه مقدماتی روشهای مناسب پیشگیری از تجمع رسوب به طور کلی و به طور ناحیه‌ای
- ۶- تهیه گزارش نهایی
- فصل اول: مقدمه و توجیه طرح (با در نظر گرفتن بررسیهای اقتصادی _ اجتماعی _ سیاسی و اکوسیستمی).
- فصل دوم: مباحث هواشناسی و هیدرولوژی
- فصل سوم: مباحث رسوب‌سنجی و رسوب‌شناسی و تهیه برنامه‌های اندازه‌گیریها و آزمایشات لازم مربوط به رسوبات سرآب، مخزن و پایاب و نظارت بر اندازه‌گیریها و آزمایشات.
- فصل چهارم: مباحث جریانهای غلیظ رسوبی.
- فصل پنجم: مباحث محاسباتی مربوط به تعیین مشخصات رسوبات ورودی، خروجی و جمع‌شده در مخزن و برآورد تغییرات حجم مفید مخزن.
- فصل ششم: پلان و مقاطع و نقشه‌های لازم.
- فصل هفتم: بررسیهای اقتصادی و توصیه‌های لازم.
- فصل هشتم: خلاصه گزارش.