

پیش نویس

# فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سدها (بازنگری اول)

پیش نویس

# فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سدها (بازنگری اول)

شهریور ماه ۱۳۸۵

نشریه شماره ۳۰۲- الف

## پیش‌گفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب ناپذیر ساخته است. نظر به وسعت دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی - تخصصی واگذار شده است.

با در نظر گرفتن مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور وزارت نیرو با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به منظور تأمین اهداف زیر اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است :

- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها
- پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- تدوین استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر صورت می‌گیرد :
- استفاده از تخصص‌ها و تجارب کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات معتبر تهیه‌کننده استاندارد

استانداردها ابتدا به صورت پیش‌نویس برای نظرخواهی منتشر شده و نظرات دریافتی پس از بررسی تیم تهیه‌کننده و گروه نظارت در نسخه نهایی منظور خواهد شد.

امید است کارشناسان و صاحب‌نظرانی که فعالیت آنها با این رشته از مهندسی آب مرتبط می‌باشد، با توجهی که مبذول می‌فرمایند این پیش‌نویس را مورد بررسی دقیق قرار داده و با ارائه نظرات و راهنمایی‌های ارزنده خود به دفتر پژوهشها و استانداردها، این دفتر را در تنظیم و تدوین متن نهایی یاری و راهنمایی فرمایند.

## ترکیب اعضای گروه تهیه کننده

پیش‌نویس «فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سد‌ها (بازنگری اول)» در پژوهشکده مهندسی آب دانشگاه تربیت مدرس با مسئولیت آقای مهندس سعید شریعتمداری و با همکاری افراد زیر به ترتیب حروف الفبا تهیه شده است:

آقای عبدالواحد رزاقی	شرکت مهندسین مشاور افق هسته‌ای	فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک
خانم نوشین رواندوست	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت	لیسانس مهندسی سازه

آب کشور

آقای محمد طاهر طاهری بهبهانی	شرکت مهندسین مشاور توان آب	فوق لیسانس مهندسی منابع آب
آقای حمید غنی زاده	کارشناس رسمی	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان
آقای چنگیز فولادی	شرکت پیماب	دکترای مهندسی هیدرولیک
آقای علی یوسفی	شرکت سهامی خدمات مهندسی برق	فوق لیسانس مهندسی معدن

ایران (مشانیر) (زمین‌شناسی مهندسی)

همچنین آقای مهندس مسعود حدیدی مود در تدوین این پیش‌نویس با گروه همکاری داشته‌اند.

شایان ذکر است «فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سد‌ها» در سال ۱۳۷۵ طی بخشنامه شماره ۲۲۴۶-۵۴/۴۳۳۹-۱۰۲ سازمان برنامه و بودجه وقت ابلاغ شده است. اسامی اعضای کمیته سدسازی طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور که در تهیه این فهرست خدمات همکاری داشته‌اند به شرح زیر می‌باشد:

آقای حسین جلالی	مهندسین مشاور آب نیرو	دکترای مکانیک ساختمان
آقای عبدالواحد رزاقی	شرکت مهندسین مشاور افق هسته‌ای	فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک
آقای محمد طاهر طاهری بهبهانی	مهندسین مشاور توان آب	فوق لیسانس مهندسی منابع آب
آقای حمید غنی زاده	کارشناس رسمی	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان
آقای چنگیز فولادی نشتا	شرکت پیماب	دکترای مهندسی هیدرولیک
آقای نادر قاسم زاده دقیق	وزارت نیرو	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای حسین میرزاد	کارشناس آزاد	دکترای راه و ساختمان
آقای علی یوسفی	شرکت سهامی خدمات مهندسی برق ایران	فوق لیسانس مهندسی معدن

(مشانیر) (زمین‌شناسی مهندسی)

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	مفروضات و مبانی
۴	تعاریف
۷	قسمت اول: کارهای آغازین
۷	۱- برنامه‌ریزی
۸	۲- خدمات قراردادی
۸	۳- همکاری در ارجاع کار
۱۰	۴- همکاری در تحویل زمین / کارگاه
۱۱	قسمت دوم: نظارت بر اجرا
۱۱	۵- خدمات کنترل پروژه
۱۵	۶- خدمات مهندسی
۲۴	۷- هماهنگیها و تأییدیهها
۳۱	۸- خدمات کنترل کیفیت و نظارت بر اجرای کار
۵۱	۹- خدمات ویژه
۵۵	۱۰- خدمات برآورد، کنترل پرداختها و هزینه‌ها، امور حقوقی قراردادها
۵۹	قسمت سوم: کارهای پایانی
۵۹	۱۱- خدمات کنترل پروژه
۵۹	۱۲- خدمات مهندسی
۶۰	۱۳- خدمات کنترل کیفیت و نظارت بر اجرای کار
۶۲	۱۴- خدمات مربوط به دوره بهره‌برداری آزمایشی (دوره تضمین) و تحویل قطعی
۶۷	منابع و مراجع

## مقدمه

طرح‌های سدسازی، از جمله طرح‌های مهم مهندسی هستند که نقش انکارناپذیری در اقتصاد ملی ایفا می‌نمایند. این طرح‌ها، به لحاظ پیچیدگی‌های فنی، ساختمانی و آثار زیست‌محیطی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و احداث آنها مستلزم سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی است. به‌همان نسبت که اجرای طرح‌های یاد شده نقش پر اهمیت خود را در اقتصاد منطقه به‌جای می‌گذارند، عملکرد ناصحیح آنها، به ویژه در شرایطی که رفتار نامطلوب سد منجر به خرابی‌ها و تلفات جانی و مالی شود، فاجعه‌آمیز خواهد بود. به این لحاظ، حصول اطمینان از عملکرد صحیح و ایمنی طرح‌های سدسازی امری است که مسئولیت سنگینی را بر دوش طراحان و مطالعه‌کنندگان این گونه طرح‌ها، قرار می‌دهد. یک طرح مناسب بدون اجرای صحیح نمی‌تواند هدف‌های تعیین شده را تأمین نماید. بنابراین، یکی از مراحل بسیار مهم، در طرح‌های سدسازی، مرحله ساخت آنها است.

نشریه حاضر، متن بازنگری شده "فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت سد‌ها" می‌باشد که پس از گذشت ده سال و کسب تجارب عملی و ملحوظ نمودن نقطه نظرات دست‌اندرکاران صنعت سدسازی تدوین گردیده است. در بازنگری حاضر مواردی مانند برنامه تضمین کیفیت (QAP)، برنامه بهداشت، سامانه مدیریتی ایمنی و حفاظت محیط زیست (HSEMS)، مهندسی ارزش و مستندسازی مورد توجه قرار گرفته و همچنین به استانداردها و نشریاتی که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در این فاصله نشر یافته مانند "شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرح‌های غیر صنعتی"، "نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور" و "مستندسازی طرح‌های آب" نشریه شماره ۲۰۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی نیز توجه شده است.

شایان ذکر است که در رابطه با برنامه تضمین کیفیت برای حصول به نتیجه مناسب باید تمام دست‌اندرکاران پروژه مانند کارفرما، مشاور و پیمانکار مجهز به سیستم تضمین کیفیت (QA) باشند، ولی از آنجا که در حال حاضر داشتن چنین سیستمی در این صنعت الزامی نگردیده است، لذا فرض شده است که داشتن برنامه تضمین کیفیت برای پیمانکاران داوطلب شرکت در مناقصه به‌عنوان امتیازی تلقی می‌گردد.

در مورد مهندسی ارزش نیز فرض شده است که این روش در جایگاه مناسب خود در مرحله طراحی تفصیلی به کار گرفته شده و در مرحله ساخت نیز پس از انتخاب پیمانکار، بار دیگر در صورت لزوم از این روش استفاده خواهد شد. بدیهی است هدف از اعمال روش‌های مهندسی ارزش، یافتن راه‌حلهای مناسب‌تر در پرتو یافته‌های جدید می‌باشد و به‌هیچ‌عنوان امکان استفاده از این روش، نباید به‌عنوان مجوزی جهت کاستن از کیفیت مطالعات مهندسی مشاور تلقی گردد.

در تدوین این استاندارد روش سه عاملی (کارفرما، واحد خدمات مشاوره، پیمانکار) مدنظر قرار گرفته و فرض شده است که واحد خدمات مشاوره به‌عنوان مهندس مشاور اصلی ایفای وظیفه نموده و در صورت لزوم خدمات تخصصی مانند ژئوتکنیک، نقشه‌برداری، بازرسی فنی و رفتارسنجی را از طریق ارجاع کار با توافق کارفرما دریافت و تحت مدیریت واحد هماهنگ می‌نماید. در صورتی که واحد خدمات مشاوره در این مرحله همان مهندس مشاور طراح سد نباشد، اصلح است که از طریق ارجاع کار، خدمات نظارت مؤلف طرح را نیز پس از کسب تأیید کارفرما و با هماهنگی و مدیریت خود دریافت نماید.

فرض شده است که خدمات مرحله ساخت سد بر اساس طرح تفصیلی مصوب، اسناد و مدارک پیمان و اسناد مناقصه انجام می‌گیرد. در صورتی که به دلایلی نظیر خواسته کارفرما یا نتایج بررسی‌های مهندسی ارزش در حین ساخت و یا تغییرات طراحی بر اساس یافته‌های جدید، مفاهیم طرح تغییر اساسی یابد، خدمات جدید و اضافی مربوط، مشمول بند (ث) دستورالعمل کاربرد "شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل طرح‌های غیر صنعتی" خواهد بود.

خدمات مشاوره در این مرحله، به سه قسمت به شرح زیر تفکیک شده است:  
قسمت اول: همکاری در کارهای آغازین (خدمات ارجاع کار، همکاری در برگزاری مناقصه ...)  
قسمت دوم: نظارت بر اجرا و کنترل کیفیت کارهای انجام شده و انجام خدمات مهندسی مربوط به تغییرات در طراحی  
قسمت سوم: همکاری در کارهای پایانی (نظارت بر دوره تضمین)

نقش واحد خدمات مشاوره در قسمت اول، محدود به همکاری با کارفرما بوده، در صورتی که در قسمت دوم، عملاً هدایت عملیات اجرایی و نظارت بر حسن انجام کارها از یک سو و تدقیق و بازنگری طراحیها و مشخصات فنی (در مواردی که مشخصات واقعی با اطلاعات و داده‌های به کار گرفته شده در طراحی مغایرت داشته باشد) از سوی دیگر، جزو وظایف اصلی وی می‌باشد.

از آنجاکه قسمت سوم به خدمات مربوط به همکاری در کارهای پایانی اختصاص یافته است، با توجه به لزوم ایمنی سد و عملکرد مطمئن آن، این قسمت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و لازم است با کنترل دقیق و رعایت موارد درج شده در این قسمت، ایمنی مجموعه طرح و بی‌مانع بودن آغاز بهره‌برداری محرز شود.

در اینجا، یادآوری این مطلب ضروری است که معمولاً با توجه به ماهیت پیچیده زمین‌شناسی و ژئوتکنیک پی و تکیه‌گاههای سد و سازه‌های وابسته و به ویژه ابنیه زیرزمینی، احتمال برخورد به ناهنجاریها و شگفتیها افزایش می‌یابد و از سوی دیگر، حین اجرای عملیات ساختمانی سد و سازه‌های وابسته، از حفاریها و گمانه‌زنیها اطلاعات جدیدی به دست می‌آید که واجد ارزش فوق‌العاده‌ای است. تدقیق این اطلاعات زیرسطحی، موجبات تدقیق مدل ژئوتکنیکی و زمین‌ساختاری را فراهم آورده و نتیجه‌گیریهای نهایی را از قوت و ثبات لازم برخوردار می‌نماید.

ارزیابی نتایج یافته‌های یاد شده، ممکن است در مواردی سبب بازنگری و یا تجدید نظر در بخشهایی از طراحی نیز بشود. به این جهت، فهرست خدمات مربوط به پردازش، تحلیل و ارزیابی داده‌های جدید ژئوتکنیکی، با جزئیات لازم آورده شده است، به طوری که با رعایت آنها کنترل‌های سیستماتیک و اطمینان بخش، میسر می‌شود.

بدیهی است که امکان دسترسی به یافته‌های جدید در مرحله ساخت، نباید به‌عنوان مجوزی برای تسامح و سهل‌انگاری طراحان و مطالعه‌کنندگان، در مراحل پیشین مطالعات باشد. با وجود این، نباید تصور شود که تمام عملیات، عیناً مطابق نقشه‌ها، مدارک و مشخصات فنی ارائه شده در مرحله طراحی تفصیلی، قابل اجرا است، به ویژه در مواردی مانند پی و تکیه‌گاهها، تونل و محفظه‌های زیرزمینی، وضعیت آب‌بندی و تزریق‌پذیری و ... بازنگری در طراحیهای به عمل آمده در پرتو یافته‌های جدید، می‌تواند امری محتمل تلقی شود. در این مرحله همچنین از قرائتهای ابزار دقیق، اطلاعات قابل ملاحظه‌ای دریافت می‌شود که باید در هر مورد، مدنظر قرار گیرد.

در تدوین فهرست خدمات حاضر به‌منظور تبیین کامل خدمات، جزئیات فهرست خدمات با تفصیل بیشتری ارائه گردیده است که در هر مورد با توجه به ویژگیهای طرح و شرایط محلی باید شرح خدمات مربوط از آن استخراج و تنظیم شود.  
در پایان، یادآوری می‌شود که در این نشریه، فهرست خدمات برای طرحهای متعارف سدسازی (سدهای بزرگ با تعریف کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ<sup>1</sup>) از دیدگاه واحد خدمات مشاوره ارائه شده و کوشش به عمل آمده است که تمام پیچیدگیهای زمین‌شناسی مهندسی، مسایل سازه‌ای و هیدرولیکی و سایر موارد، ملاحظه شود.

## مفروضات و مبانی

مفروضاتی که در تهیه این فهرست خدمات مهندسی مدنظر بوده‌اند، عبارتند از:

- مهندس مشاور طراح همان ناظر می‌باشد
- کلیه اجزای پروژه سدسازی از جمله سامانه انحراف در مرحله سوم به پیمانکار (پیمانکاران) ارجاع می‌گردد.
- کارفرما در اجرای پروژه‌های سدسازی حتی‌الامکان با یک پیمانکار اصلی موضوع پیمان را انجام می‌دهد تا از این طریق از پراکندگی کارها پرهیز شود.
- مرحله طراحی تفصیلی به پایان رسیده و مدارک آن به تأیید و تصویب کارفرما رسیده است.
- کارهای خرید و استملاک اراضی توسط کارفرما انجام شده است و زمین/کارگاه بلامعارض و آماده تحویل می‌باشد.
- مهندس مشاور کارهای تخصصی (خارج از تخصص خود) را از طریق کارفرما به مهندسان مشاور تخصصی مانند ژئوتکنیک، نقشه‌برداری، بازرسان فنی، رفتارسنجی و ... واگذار می‌نماید.
- شیوه اجرایی سه عاملی (کارفرما، مهندس مشاور و پیمانکار) بوده و EPC<sup>۱</sup>، Turn-Key<sup>۲</sup>، و یا ۴ عاملی نمی‌باشد.
- پروژه پس از تصویب و انجام مرحله تفصیلی با فاصله زمانی معقولی به مرحله اجرا در می‌آید، بدین جهت تغییرات اساسی در طرح ضرورت نمی‌یابد. اگر مدت زمان طولانی بین تصویب مدارک مرحله طراحی تفصیلی و شروع مرحله سوم (اجرا) گذشته باشد، بازنگری در طراحی تفصیلی ضروری است و این امر در چارچوب قرارداد تکمیل مطالعات مرحله تفصیلی انجام خواهد شد.
- در زمان انتخاب پیمانکاران واجد صلاحیت (پیش‌ارزیابی پیمانکاران<sup>۳</sup>)، دارا بودن برنامه‌های تضمین کیفیت<sup>۴</sup> برای پیمانکاران دارای این برنامه‌ها مزیت به‌شمار می‌آید.

---

1- طراحی و ساخت به صورت توأم

2- کلید در دست

3 - Pre - Qualification

4 - Quality Assurance



## تعاریف

تعاریف زیر از :

- شرایط عمومی پیمان، سازمان برنامه و بودجه وقت (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، بخشنامه شماره ۵۴/۸۴۲-۱۰۲/۱۰۸۸ مورخ ۷۸/۳/۳)
  - دستورالعمل نحوه انتخاب عوامل و تعیین حق‌الزحمه خدمات نظارت کارگاهی مشاوران، بخشنامه شماره ۱۰۱/۵۹۵۱۱ مورخ ۸۴/۴/۶، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
  - شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷-۱۲۹۵ / ۱۰۲ مورخ ۱۳۷۹/۳/۱۱
- استخراج شده و در هر مورد با خدمات مهندسی در مرحله ساخت و تحویل سدها وفق داده شده است.

### ۱- مهندس مشاور

مهندس مشاور شخص حقوقی است که برای نظارت بر اجرای کار در چارچوب اختیارات تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان از سوی کارفرما به پیمانکار معرفی می‌شود.

### ۲- مهندس ناظر

مهندس ناظر نماینده مستقیم مهندس مشاور در کارگاه است و در چارچوب اختیارات تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان به پیمانکار معرفی می‌شود.

### ۳- نظارت

مجموعه خدمات و اقداماتی است که طبق شرح خدمات معین و در چارچوب قرارداد مربوط، توسط مهندس مشاور انجام می‌شود.

### ۴- نظارت کارگاهی

مجموعه خدمات و اقداماتی است که طبق شرح خدمات مربوط توسط عوامل نظارت کارگاهی با پشتیبانی دفتر مرکزی مشاور طرح حین اجرای عملیات، طبق شرح خدمات مربوط انجام می‌شود.

- تبصره الف: نظارت مستقیم بر کار پیمانکار، در محدوده کارگاه و در موارد خاص (برای ساخت قطعات، تجهیزات یا مواد ویژه) در خارج از کارگاه انجام می‌شود.
- تبصره ب: انجام بازرسیهای فنی و ... با بهره‌گیری از خدمات بازرسان فنی و آزمایشگاههای تخصصی با مدیریت مهندس مشاور و به هزینه کارفرما خواهد بود.
- تبصره پ: مهندس مشاور به منظور اطمینان از صحت اجرای کار، اقدام به آزمایش مصالح یا کارهای انجام یافته می‌کند. هزینه انجام این آزمایشها به عهده کارفرما است (مگر آن که در اسناد و مدارک پیمان ترتیب دیگری پیش‌بینی شده باشد).

## ۵- خدمات ارجاع کار

ارجاع خدمات جنبی مورد نیاز پروژه در دوره ساخت مانند نقشه برداری، ژئوتکنیک، مقاومت مصالح، ژئوفیزیک و ... شامل تعیین فرآیند انتخاب واحد خدمات مشاوره (مشاوران تخصصی)، تعیین موضوع و محدوده خدمات، تهیه شرح خدمات، شرایط خصوصی و مشخصات فنی، انتخاب مناسب ترین واحد دارای صلاحیت، به همراه گزارش توجیهی به منظور تأیید کارفرما و یا در صورت نیاز ارسال به سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، اخذ تأیید کارفرما (بر اساس آیین نامه تشخیص صلاحیت واحدهای مشاوره<sup>۱</sup>) و تنظیم اسناد و مدارک قرارداد از وظایف مهندس مشاور است.

## ۶- نظارت مؤلف طرح

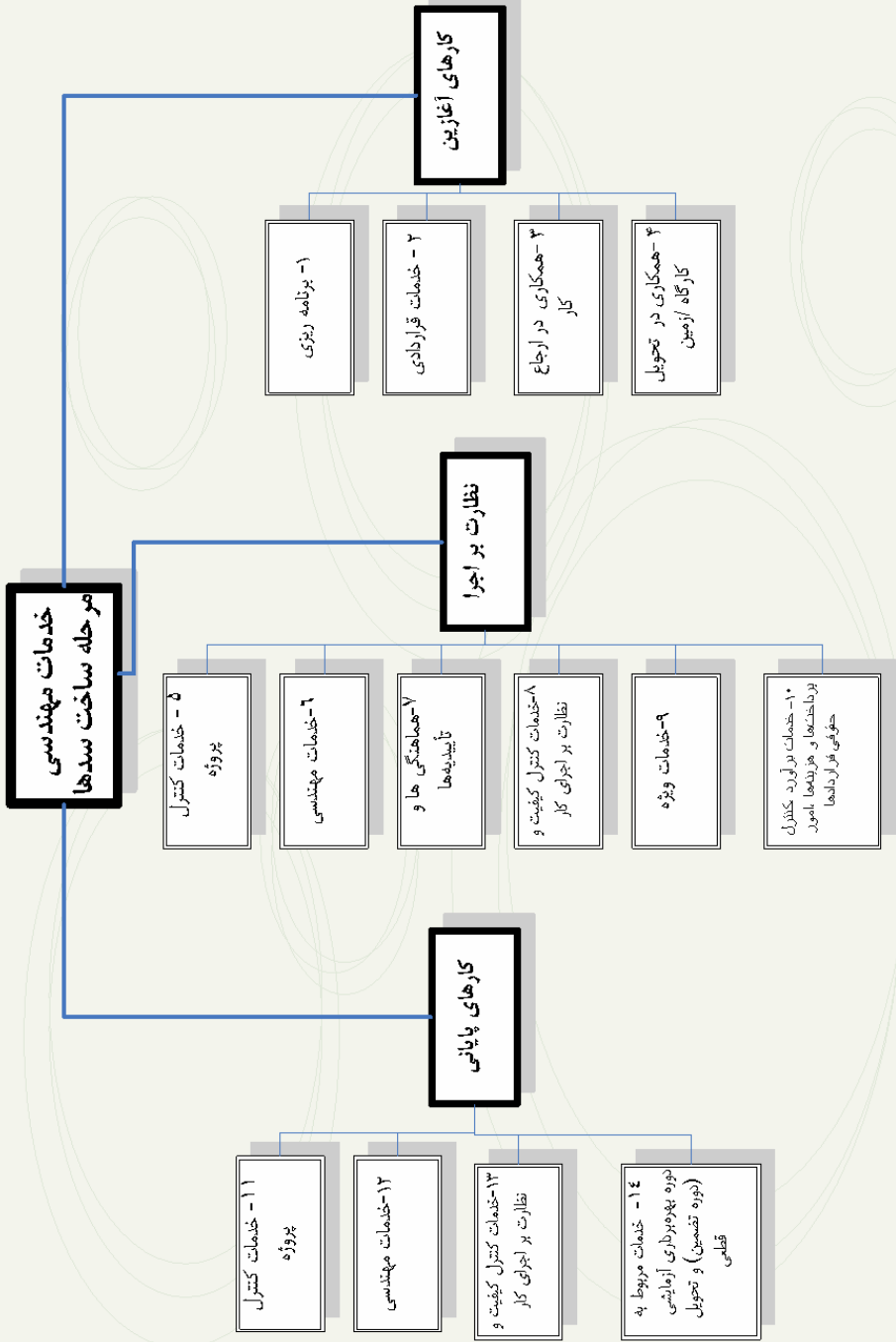
اگر مؤلف طرح، مهندس مشاور تعیین شده از سوی کارفرما برای نظارت بر اجرای کار نباشد، ضرورت خواهد داشت که در حین انجام خدمات نظارت، از خدمات مؤلف طرح در مواردی که مربوط به مبانی طرح است، استفاده شود.

## ۷- تأسیسات وابسته

تمام تأسیساتی که برای عملکرد مطلوب سد طراحی می شوند و از اجزای تفکیک ناپذیر سد هستند، مانند سرریزها، تخلیه کننده ها، حوضچه های آرامش، دیوارها یا پرده های آب بند، گالری های تزریق، فرازبندها و نشیب بندها، دیوارهای هادی و ... تأسیسات وابسته به یک سد هستند. اگرچه نیروگاه سازه های مستقل است که ممکن است در جوار یا در فواصل دور و نزدیک به سد احداث شود، و به همین دلیل جزو تأسیسات وابسته به سد رده بندی نمی شود؛ اما عملیات ساختمانی مربوط به آنها مشابه سایر عملیات ساختمانی احداث سد است و از این نظر می توان خدمات مهندسی مربوط به آنها را با خدمات مهندسی مربوط به تأسیسات وابسته یکسان پنداشت.

---

1- بخشنامه شماره ۱۰۰/۲۲۷۵۹۲ مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۸، موضوع: آیین نامه تشخیص صلاحیت مشاوران



## قسمت اول: کارهای آغازین

فرض بر این است که مهندس مشاور مسئول تهیه طرح تفصیلی طرح بهینه را ارائه نموده و توسط مسئولین ذیربط تصویب شده است. بنابراین بازبینی در این مرحله صرفاً هنگامی مطرح می‌گردد که به دلایلی مانند فاصله زمانی، تعویض مشاور، تغییر اساسی در داده‌ها و ... ضرورت بازنگری توسط کارفرما و یا به پیشنهاد مشاور تایید شده باشد. در این صورت طبق بند "ث"<sup>۱</sup> از دستورالعمل کاربرد شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیر صنعتی اقدام خواهد شد.

### ۱- برنامه‌ریزی

#### ۱-۱ تهیه برنامه برای ارائه خدمات مشاوره موضوع قرارداد:

۱-۱-۱ زمان بندی

۲-۱-۱ نیروی انسانی

۳-۱-۱ تجهیزات (مانند خودروها، سامانه‌های رایانه‌ای و ...)

#### ۲-۱ تفکیک طرح به پروژه‌ها و فعالیتهای مختلف برای واگذاری به عوامل اجرایی و واحدهای خدمات مشاوره

در این مرحله روش مورد نظر در مرحله تفصیلی برای تفکیک طرح به تخصصهای مختلف بازنگری، و فصل مشترک بین خدمات تفکیک شده قابل واگذاری به واحدهای خدمات مشاوره برای کارهای جنبی و تکمیلی، پیمانکاران و فروشندگان ماشین‌آلات و تجهیزات تعیین شده و مسئولیتهای هر یک مشخص می‌شود.

۱-۲-۱ خدمات مشاوره تخصصی (مانند ژئوتکنیک، بازرسیهای فنی، رفتارسنجی، مصالح، و ...)

۲-۲-۱ خدمات پیمانکاران و سازندگان تخصصی (مانند تجهیزات هیدرومکانیک، تجهیزات تولید و انتقال برق و ...)

۳-۲-۱ واحدهای تأمین ابزار (ابزار دقیق، سامانه‌های تله‌متری و تله‌کنترل و ...)

۴-۲-۱ واحدهای تأمین ماشینهای ویژه (مانند ماشین حفاری تونل<sup>۲</sup>، جرثقیل کابلی و ...)

۵-۲-۱ واحدهای تأمین مواد و مصالح ویژه (مانند: سیمانهای ویژه، افزودنیهای ویژه و ...)

#### ۳-۱ بازبینی برنامه زمانی کلی اجرای طرح تهیه شده در مرحله طراحی تفصیلی

۱-۳-۱ ساختار شکست فعالیتهای<sup>۳</sup> پروژه

۲-۳-۱ کنترل تناسب متره‌های انجام شده و نوع فعالیتهای با زمانهای اختصاص داده شده به آنها

۱- شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷-۱۳۹۵ / ۱۰۲ مورخ

۱۳۷۹/۳/۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

2 - Tunnel Boring Machine (TBM)

3 - Work Breakdown Structure

- ۳-۳-۱ کنترل روابط بین فعالیتهای از نظر تقدم، تأخر، پیش نیازها و پس نیازها
- ۴-۳-۱ کنترل فعالیتهای بحرانی پروژه

## ۲- خدمات قراردادی

- ۱-۲ به هنگام کردن اسناد پیمان (در صورت نیاز)
- ۲-۲ تهیه اسناد خدمات مشاوره
- ۳-۲ تهیه اسناد خدمات آزمایشگاهی
- ۴-۲ تهیه اسناد خدمات بازرسیها
- ۵-۲ همکاری در تعیین حریم و خرید اراضی:

خرید، تملک و تصرف اراضی، ساختمانها، باغها، درختان و مستحدثاتی که در حریم مخزن، تاسیسات و آبخور سدها قرار می گیرد، پس از تصویب گزارش مرحله توجیهی و در زمان انجام طراحیهای تفصیلی، قبل از تشریفات مناقصه و براساس قوانین، آئین نامهها، ضوابط و مقررات کشوری توسط کارفرما انجام می شود. گاهی مراحل قانونی، حقوقی، کارشناسی و بخصوص جابه جایی و اسکان اهالی به علت اختلاف در ارزیابیها و یا سایر مسائل حقوقی به درازا می کشد؛ به طوری که در زمان ساخت، انجام این امور همکاری مهندسين مشاور را طلب می کند.

- ۱-۵-۲ حریم مخزن / دریاچه سد براساس قوانین و مقررات مملکتی
- ۲-۵-۲ محدوده زمینهایی که خاکهای نباتی و ریشه گیاهان آن برداشته می شود
- ۳-۵-۲ محدوده زمینهایی که هنگام ساختن تاسیسات انحراف آب (با توجه به تراز فرازبند) زیر آب می رود
- ۴-۵-۲ محدوده و وسعت زمینهایی که پس از اتمام ساختمان و آگیری سد به زیر آب می رود.
- ۵-۵-۲ محدوده راههای دسترسی، سرویس، و وسعت زمینهایی که در زمان ساخت سد، تاسیسات وابسته<sup>۱</sup> و نیروگاه به عللی مانند بهره برداری از منابع قرضه و ... مورد نیاز بوده و مشمول خسارت می شوند.

## ۳- همکاری در ارجاع کار

### ۱-۳ انتخاب پیمانکار(ان) و ارجاع کارهای اجرایی<sup>۲</sup> (کارهای پیمانکاری و خرید تجهیزات)

- ۱-۱-۳ همکاری در پیش ارزیابی و تهیه فهرست پیمانکاران ذی صلاح:
- ۱-۱-۱-۳ اخذ فهرست پیمانکاران و فروشندهگان تجهیزات دارای صلاحیت از دفتر امور سازندگان و پیمانکاران سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور<sup>۳</sup>
- ۲-۱-۱-۳ دعوت از پیمانکاران منتخب جهت ارسال اسناد و مدارک لازم برای پیش ارزیابی

1 - Appurtenant Structures

2- بر اساس تصویب نامه شماره ۷۲۵۰/ت/۱۶۶ مورخ ۱۳۶۷/۳/۱۷ هیأت وزیران در خصوص آیین نامه تشخیص صلاحیت پیمانکاران و نحوه ارجاع کار به آنها

3- بر اساس مصوبه شماره ۷۲۵۰/ت/۱۶۶ مورخ ۱۳۶۷/۳/۱۷ هیأت وزیران، رسیدگی به صلاحیت پیمانکاران رشته سدسازی صرفاً توسط دفتر امور سازندگان و پیمانکاران سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در مرکز انجام می شود.

۳-۱-۱-۳ بررسی اسناد ارائه شده شامل اساسنامه و مدارک حقوقی شرکت، فهرست ماشین آلات و نیروی انسانی، سوابق انجام کارهای مشابه، با توجه به برنامه‌های "تضمین کیفیت" (QA)<sup>۱</sup>، "سامانه مدیریتی سلامت، ایمنی و محیط زیست" (HSEMS)<sup>۲</sup> و ...

۴-۱-۱-۳ انجام ممیزی از دفاتر و تجهیزات پیمانکاران جهت حصول اطمینان از صحت مدارک ارسالی (در صورت نیاز)

۵-۱-۱-۳ انتخاب فهرست اسامی پیمانکاران واجد صلاحیت و کسب تأیید از کارفرما به منظور دعوت برای شرکت در مناقصه

۲-۱-۳ فروش اسناد مناقصه

۱-۲-۱-۳ ارسال دعوتنامه شرکت در مناقصه یا درج آگهی در روزنامه‌ها برای برگزاری مناقصه.

۲-۲-۱-۳ تحویل اسناد مناقصه یا استعلام به دعوت‌شدگان

۳-۲-۱-۳ پاسخگویی به پرسشهای دعوت‌شدگان به مناقصه و ارسال اطلاعاتی‌های مربوط به تغییرات، اصلاحات، یا تجدید نظرهای احتمالی

۳-۱-۳ همکاری در برگزاری تشریفات مناقصه:

۱-۳-۱-۳ همکاری با کارفرما در برگزاری جلسه کمیسیون مناقصه، اظهار نظر نسبت به پیشنهادهای و همکاری با کارفرما در تعیین برنده مناقصه و تنظیم صورت جلسه مناقصه

۲-۳-۱-۳ تنظیم اسناد و مدارک پیمان و همکاری با کارفرما در مبادله قرارداد با پیمانکار یا فروشنده انتخاب شده

**۲-۳ همکاری در ارجاع خدمات جنبی مورد نیاز طرح در دوره ساخت مانند نقشه برداری، ژئوتکنیک، مقاومت مصالح و ...**

۱-۲-۳ تهیه فهرست اسامی واحدهای دارای صلاحیت برای انجام خدمات از فهرستی که به وسیله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور منتشر شده است، بررسی رتبه و ظرفیت کاری آنها و اخذ تأیید کارفرما

۲-۲-۳ تعیین موضوع و محدوده خدمات و تهیه شرح خدمات، شرایط خصوصی و مشخصات فنی خصوصی برای قراردادهای

۳-۲-۳ همکاری در انتخاب مناسب‌ترین واحد دارای صلاحیت برای انجام هر یک از خدمات جنبی و پیشنهاد شرکت منتخب به کارفرما همراه با ارائه گزارش توجیهی به منظور اخذ تأیید کارفرما و یا در صورت نیاز انعکاس به سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی طبق آیین‌نامه تشخیص صلاحیت و ارجاع کار به واحدهای خدمات مشاوره<sup>۳</sup>

1 - Quality Assurance(QA)

2 - Health, Safety and Environment Management System(HSEMS)

3- بخشنامه شماره ۱۰۰/۲۲۷۵۹۲ مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۸ ، موضوع: آیین‌نامه تشخیص صلاحیت مشاوران و بخشنامه شماره ۱۰۵/۵۹۱۶۶ مورخ ۱۳۸۱/۴/۸ (ابلاغ فهرست واحدهای خدمات مشاوره و نحوه انتخاب و ارجاع کار به آنها)

- ۴-۲-۳ تنظیم اسناد و مدارک قرارداد، همکاری با کارفرما برای اخذ مجوز انعقاد قرارداد در مواردی که از مدارک ناهمسان (غیر تیپ) استفاده می‌شود، همکاری با کارفرما برای مبادله قرارداد با واحد انجام دهنده خدمات جنبی
- ۵-۲-۳ تعیین محدوده و وسعت زمینهایی که محل عبور خطوط انتقال برق تولید شده در نیروگاه و استقرار پست اصلی برق هستند

#### ۴- همکاری در تحویل زمین / کارگاه<sup>۱</sup>

##### ۱-۴ مشارکت و همکاری در کمیسیون تحویل زمین / کارگاه به پیمانکار(ان)

##### ۲-۴ تحویل محل کارگاه:

- ۱-۲-۴ حدود، موقعیت زمینها، محل ساختگاه و محدوده اجرای طرح، محور عملیات، مختصات نقاط و نشانه‌ها و راه اصلی دسترسی
- ۲-۲-۴ محل منابع قرضه، معادن و مصالح ساختمانی
- ۳-۲-۴ محل نگهداری و انبار مواد شیمیایی و آتش‌زا
- ۴-۲-۴ محل انباشت مواد زاید
- ۵-۲-۴ مبادی ورودی تأسیسات آب، برق، مخابرات و سوخت‌رسانی
- ۶-۲-۴ محل دفع فاضلاب

---

۱- زمین کارگاه بر اساس ماده ۲۸ شرایط عمومی پیمان باید بدون معارض باشد

## قسمت دوم: نظارت بر اجرا

### ۵- خدمات کنترل پروژه

#### ۱-۵ پیگیری برای ایجاد سامانه برنامه‌ریزی و کنترل پروژه توسط پیمانکاران و فروشندگان تجهیزات و نظارت بر اجرای آن

۱-۱-۵ پیگیری برای تشکیل گروه برنامه‌ریزی و کنترل پروژه از سوی پیمانکاران و فروشندگان تجهیزات

۲-۱-۵ بررسی و تأیید صلاحیت عوامل کنترل پروژه پیمانکار

#### ۲-۵ بررسی و تأیید سازمان اجرایی پیمانکار(ان) در انطباق با سازمان پیشنهاد شده در قراردادهای مربوط و برنامه تأمین نیروی انسانی و ماشین‌آلات پیمانکار(ان)

۱-۲-۵ سازمان اجرا

۱-۱-۲-۵ تعداد نیروهای متخصص (ماهر)

۲-۱-۲-۵ تعداد نیروهای نیمه متخصص (نیمه ماهر)

۳-۱-۲-۵ تعداد نیروهای غیر متخصص (ساده)

۴-۱-۲-۵ نمودار سازمانی

۲-۲-۵ بررسی برنامه تأمین نیروی انسانی پیمانکار(ان) اعم از تخصصی و غیرتخصصی و تناسب زمانی و کمی آن با کارهای برنامه‌ریزی شده

۳-۲-۵ بررسی برنامه تأمین ماشین‌آلات پیمانکار(ان) اعم از تخصصی و غیرتخصصی و تناسب زمانی و کمی آن با کارهای برنامه‌ریزی شده

#### ۳-۵ بررسی و تأیید روشهای اجرایی پیشنهادی پیمانکاران

۱-۳-۵ تعداد و نوع ماشین‌آلات و راندمانهای آنها

۲-۳-۵ مصالح اصلی و ویژه

۳-۳-۵ تجهیزات و ابزارهای ویژه نصب تجهیزات مکانیکی و الکتریکی

۴-۳-۵ توالی منطقی کارها

۵-۳-۵ زمان پیش‌بینی شده برای هر فعالیت



**۴-۵** بررسی و تأیید برنامه زمانی تفصیلی واحدهای خدمات مشاوره، پیمانکاران، فروشندگان تجهیزات و سایر عوامل درگیر در طرح و ایجاد هماهنگی بین برنامه‌های آنها در چارچوب برنامه زمانی کلی

۱-۴-۵ دریافت، بررسی و تأیید برنامه زمان‌بندی تفصیلی واحدهای خدمات مشاوره، پیمانکار(ان) و فروشندگان تجهیزات در زمانهای تعیین شده در اسناد پیمان

۱-۱-۴-۵ برنامه زمانی تفصیلی پیمانکار(ان)

۱-۱-۱-۴-۵ برنامه زمانی تجهیز کارگاه

۲-۱-۱-۴-۵ برنامه زمانی اجرای کارهای ساختمانی

۳-۱-۱-۴-۵ برنامه زمانی ساخت، نصب و راه‌اندازی تجهیزات هیدرومکانیک و مکانیک و برقی

۴-۱-۱-۴-۵ مدت‌های در نظر گرفته شده در برنامه پیمانکار اصلی برای تعهدات کارفرمایی و تعهدات پیمانکاران دیگر (مانند سفارش خرید، حمل، نصب و راه‌اندازی تجهیزات هیدرومکانیک، ابزار دقیق و ...)

۵-۱-۱-۴-۵ برنامه زمانی پیمانکاران جزء (تخصصی) مطابق بندهای ۱-۱-۱-۴-۵ تا ۳-۱-۱-۳-۵

۲-۱-۴-۵ دریافت، بررسی و تأیید روشهای اجرایی واحدهای خدمات مشاوره، پیمانکار(ان) و فروشندگان تجهیزات در زمانهای تعیین شده در اسناد پیمان

۲-۴-۵ کنترل مستمر فعالیتهای مختلف اجرایی به تفکیک تا سطوح لازم با توجه به زمانهای از پیش تعیین شده

۳-۴-۵ کنترل مستمر هزینه‌های پروژه و مقایسه با برآورد مصوب

**۵-۵** کنترل مستمر پیشرفت کار واقعی بر اساس برنامه زمان‌بندی

۱-۵-۵ ثبت تاریخ تحویل زمین / کارگاه به عنوان تاریخ شروع فعالیتهای اجرایی

۲-۵-۵ دریافت، بررسی و تأیید برنامه‌های زمانی کوتاه مدت (هفتگی، دو هفته‌ای یا ماهانه حسب تشخیص مهندس ناظر)

**۶-۵** تهیه گزارش پیشرفت کار ماهانه

۱-۶-۵ دریافت، بررسی و تأیید گزارشهای روزانه و هفتگی (دو هفته‌ای) پیمانکار(ان):

۱-۱-۶-۵ تعداد نیروی انسانی فعال در پروژه (به تفکیک مدیران، نیروهای ماهر، نیمه ماهر و ساده)

۲-۱-۶-۵ کارهای عمده انجام شده در دوره زمانی گزارش

۳-۱-۶-۵ تجهیزات کارگاهی و ماشین‌آلات موجود در کارگاه (به تفکیک فعال، آماده به کار، در حال تعمیر و متوقف)

- ۴-۱-۶-۵ مصالح پای کار
- ۵-۱-۶-۵ مصالح ورودی به کارگاه و مصالح مصرف شده در دوره گزارش
- ۶-۱-۶-۵ فهرست صورت‌جلسات، دستور کارها و مکاتبات انجام شده
- ۷-۱-۶-۵ بازدیدهای انجام شده از کارگاه
- ۸-۱-۶-۵ رویدادهای استثنایی
- ۹-۱-۶-۵ فرمهای بند ۷-۲-۷
- ۱۰-۱-۶-۵ شرایط اقلیمی و آب‌سنجیها
- ۲-۶-۵ دریافت، بررسی و تأیید گزارشهای ماهانه پیمانکار(ان):
- ۱-۲-۶-۵ تعداد نیروی انسانی فعال در پروژه (به تفکیک مدیران، نیروهای ماهر، نیمه ماهر و ساده)
- ۲-۲-۶-۵ کارهای عمده انجام شده در دوره زمانی گزارش
- ۳-۲-۶-۵ تجهیزات کارگاهی و ماشین‌آلات موجود در کارگاه (به تفکیک فعال، آماده به کار، در حال تعمیر و متوقف)
- ۴-۲-۶-۵ مصالح ورودی به کارگاه و مصالح مصرف شده در دوره گزارش
- ۵-۲-۶-۵ مصالح پای کار
- ۶-۲-۶-۵ جداول مربوط به آزمایشهای انجام شده، قرائتهای انجام شده از ابزار دقیق، شرایط اقلیمی، آب‌سنجیهای انجام شده و ...
- ۷-۲-۶-۵ فهرست صورت‌جلسات، دستور کارها و مکاتبات انجام شده
- ۸-۲-۶-۵ تأخیرها و شرح علل آنها
- ۹-۲-۶-۵ بازدیدهای انجام شده از کارگاه
- ۱۰-۲-۶-۵ رویدادهای استثنایی
- ۱۱-۲-۶-۵ فرمهای بند ۷-۲-۷
- ۱۲-۲-۶-۵ نمودارهای پیشرفت فیزیکی و مالی کار و مقایسه آنها با پیش‌بینیهای برنامه زمانی
- ۱۳-۲-۶-۵ عکسهای مربوط به جبهه‌های مختلف کار
- ۳-۶-۵ دریافت، بررسی و تأیید گزارشهای ماهانه واحدهای خدمات مشاوره و فروشندگان (پیمانکاران) تجهیزات:
- ۱-۳-۶-۵ تعداد نیروی انسانی فعال در پروژه (به تفکیک مدیران، نیروهای ماهر، نیمه ماهر و ساده)
- ۲-۳-۶-۵ کارهای عمده انجام شده در دوره زمانی گزارش
- ۳-۳-۶-۵ تجهیزات کارگاهی و ماشین‌آلات موجود در کارگاه (به تفکیک فعال، آماده به کار، در حال تعمیر و متوقف)
- ۴-۳-۶-۵ مصالح پای کار
- ۵-۳-۶-۵ مصالح ورودی به کارگاه و مصالح مصرف شده در دوره گزارش

۶-۳-۶-۵ جداول مربوط به آزمایشهای انجام شده، قرائتهای انجام شده از ابزار دقیق، شرایط اقلیمی، آبسنجیهای انجام شده و ...

۷-۳-۶-۵ فهرست صورتجلسات، دستور کارها و مکاتبات انجام شده

۸-۳-۶-۵ تأخیرها و شرح علل آنها

۹-۳-۶-۵ بازدیدهای انجام شده از کارگاه

۱۰-۳-۶-۵ رویدادهای استثنایی

۱۱-۳-۶-۵ فرمهای بند ۷-۲-۷

۱۲-۳-۶-۵ نمودارهای پیشرفت فیزیکی و مالی کار

۱۳-۳-۶-۵ عکسهای مربوط به جبهه‌های مختلف کار

۴-۶-۵ مقایسه فعالیتهای انجام شده با فعالیتهای برنامه‌ریزی شده

۵-۶-۵ تعیین و تحلیل انحرافها از برنامه زمانی

۶-۶-۵ ارائه راه‌حل برای جبران تأخیرات نسبت به برنامه زمانی

۷-۶-۵ تهیه گزارش پیشرفت کار ماهانه با تلفیق فعالیتهای انجام شده توسط مشاور با گزارشهای تأیید شده پیمانکار(ان)، فروشندگان تجهیزات و واحدهای خدمات مشاوره:

۱-۷-۶-۵ فرمهای بند ۷-۲-۷

۲-۷-۶-۵ جداول مربوط به نیروی انسانی فعال در پروژه (به تفکیک مدیران، نیروهای ماهر، نیمه ماهر و ساده)

۳-۷-۶-۵ تجهیزات کارگاهی و ماشین‌آلات موجود در کارگاه (به تفکیک فعال، آماده به کار، در حال تعمیر و متوقف)

۴-۷-۶-۵ مصالح پای کار

۵-۷-۶-۵ مصالح ورودی به کارگاه و مصالح مصرف شده در دوره گزارش

۶-۷-۶-۵ نمودارهای پیشرفت فیزیکی و ریالی کار

۷-۷-۶-۵ جداول مربوط به آزمایشهای انجام شده، قرائتهای انجام شده از ابزار دقیق، شرایط اقلیمی، آبسنجیهای انجام شده و ...

۸-۷-۶-۵ عکسهای مربوط به جبهه‌های مختلف کار

۹-۷-۶-۵ فهرست صورتجلسات، دستور کارها و نامه‌نگاریهای انجام شده

۱۰-۷-۶-۵ تأخیرها و شرح علل آنها

۱۱-۷-۶-۵ بازدیدهای انجام شده از کارگاه

۱۲-۷-۶-۵ رویدادهای استثنایی

۸-۶-۵ تهیه گزارشهای مالی ۳ ماهه با توجه به گزارشهای مالی ۳ ماهه پیمانکار(ان)، واحدهای خدمات مشاوره و فروشندگان تجهیزات که دریافت، بررسی و تأیید شده باشند:

۱-۸-۶-۵ مشخصات کلی پروژه

۲-۸-۶-۵ مبلغ پروژه

۳-۸-۶-۵ مبلغ هر قرارداد

۴-۸-۶-۵ هزینههای انجام شده سه ماهه دوره گزارش برای هر قرارداد

۵-۸-۶-۵ درصد هزینه انجام شده نسبت به کل هر قرارداد

۶-۸-۶-۵ نمودارهای پیشرفت عملیات اجرایی

۷-۸-۶-۵ فرمهای گزارش تأخیرات هر قرارداد و شرح علل تأخیرات احتمالی

## ۷-۵ تجدید نظر و به‌هنگام کردن برنامه زمانی

۱-۷-۵ بررسی و تأیید تجدید نظرهای برنامه زمانی که از سوی پیمانکار ارائه می‌شود، با توجه به تأخیرات، تغییر مقادیر و کارهای جدید

۲-۷-۵ بررسی و تأیید برنامه زمانی به‌هنگام شده که از سوی پیمانکار و در زمانهایی ارائه می‌شود که با توجه به تأخیرات، تغییر مقادیر و کارهای جدید، کنترل زمان و هزینه فعالیتهای اجرایی با برنامه به‌هنگام شده دقیق‌تر و آسان‌تر باشد.

## ۶- خدمات مهندسی

### ۱-۶ تعیین روش نظارت و بازدید کار

۱-۱-۶ همکاری با کارفرما برای تعیین آزمایشگاه برای انجام آزمایشهای ویژه

۲-۱-۶ تعیین روشهای نظارت عینی برای کنترل انطباق عملیات با اسناد پیمان

۳-۱-۶ تعیین چگونگی صدور دستورکارها، مجوزها، تأییدیه‌ها و تحویل موقت کارهایی که با اجرای کارهای بعدی پوشیده می‌شوند

۴-۱-۶ انتخاب بازرسان فنی با نظر کارفرما و تعیین روند کارهای بازرسی

۵-۱-۶ تعیین مراحل از کار که ادامه کار به تأیید مهندس ناظر نیاز دارد

### ۲-۶ آزمایشهای کارگاهی

۱-۲-۶ تعیین روشهای نظارت آزمایشگاهی بر اساس مندرجات مشخصات فنی طرح

۲-۲-۶ تهیه و ابلاغ فهرست آزمایشهایی که برای کنترل کیفیت مواد و مصالح در حین اجرای کار باید توسط آزمایشگاه کارگاه انجام شود

۳-۲-۶ تهیه دستور کار آزمایشهای ویژه‌ای که برای اطمینان از عملکرد مواد و مصالح به صورت موردی ضرورت دارد و در آزمایشگاه معتبر مورد قبول کارفرما و به هزینه کارفرما انجام می‌شوند.

### ۳-۶ تهیه فهرست وسایل آزمایشگاهی و ابزار خاص

۱-۳-۶ تهیه فهرست وسایل آزمایشگاهی مورد نیاز برای انجام آزمایشهای کارگاهی و ابلاغ آنها به آزمایشگاه کارگاه

۲-۳-۶ تهیه فهرست ابزار دقیق مورد نیاز

۳-۳-۶ تهیه فهرست ابزارهای ویژه‌ای که ممکن است برای اجرای برخی از کارها ضرورت داشته باشد

### ۴-۶ تدارک، تنظیم و نگهداری مدارک فنی مانند استانداردهایی که برای کنترل کیفیت کارها در کارگاه لازم است

۱-۴-۶ تهیه استانداردهایی که برای اجرای کارها، انجام آزمایشها و کنترل کیفیت عملیات اجرایی، مواد، مصالح و تجهیزات در مشخصات فنی یا سایر اسناد پیمان به آنها ارجاع شده است

۲-۴-۶ تهیه کاتالوگها و دستورالعملهای سازندگان ابزار دقیق و سایر ادوات ویژه‌ای که برای اجرای کار، به کار گرفته می‌شوند

۳-۴-۶ بررسی و تأیید استانداردهای مورد استفاده پیمانکاران (فروشنندگان) تجهیزات

### ۵-۶ تجدید نظر احتمالی در نقشه‌ها و مشخصات فنی

با توجه به ضرورت‌های اجرایی و یا در راستای تطبیق یافته‌ها و شرایط جدید و تأمین نیازهای برنامه زمانی، نقشه‌ها و مدارک اصلاحی تهیه خواهد شد.

۱-۵-۶ تجدید نظر احتمالی در نقشه‌ها با توجه به:

۱-۱-۵-۶ عملیات زمین‌کنی در محل پی و تکیه‌گاههای سد، پی سازه‌های سرریز، کالورت، نیروگاه روزمینی، تأسیسات پایانه و شبیه‌های سنگی محل سازه‌ها:

---

۱- این خدمات خارج از خدمات متعارف مهندسی در دوره ساخت بوده و در صورت ضرورت لازم است که حدود کارها با تفکیک کارها و عوامل و زمان‌بندی مورد نیاز بر اساس بند "ث" از دستورالعمل کاربرد شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷-۱۰۲/۱۳۹۵ مورخ ۱۳۷۹/۳/۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور توسط مهندس مشاور برآورد و با کارفرما توافق گردد.

۶-۵-۱-۱ برداشتهای زمین‌شناسی مهندسی:

- مرز توده‌های سنگی و خاکی روبار و بستر سنگی حفاری شده و اندازه‌گیری مشخصات هندسی آنها، به ویژه ستبر، شیب، امتداد، شیستوزیته و درزه‌ها و گسترش سطحی عوارض زمین‌شناسی
- نقاط تراوش و خروج آب، زونهای آبدار از نظر چندی و چونی و زونهای هوازده در سطوح حفاری شده
- نقاط ضعیف و ناپیوستگیهای سطوح کنده شده و تهیه شبکه فضایی آنها

۶-۵-۱-۲ تهیه برشهای ژئوتکنیکی:

- نهایی نمودن برشهای طولی و عرضی ژئوتکنیکی در گستره پی سازه‌ها، تکیه‌گاهها و شیبها

۶-۵-۱-۳ تدقیق نقشه‌های زمین‌شناسی سطوح حفاری شده پی‌ها و شیبها:

- نقشه زمین‌شناسی پی سازه‌ها و پهنه‌بندی لایه‌های سست و گستره‌های بسیار ضعیف از نظر باربری، پایداری و نوع خاکهای مساله‌دار (آماسی، واگرا، روانگرا، گچی، نمک‌دار و ...)
- پهنه‌بندی زمین پی سازه‌ها از نظر ویژگیهای مکانیکی و فیزیکی (نشست‌پذیری، نفوذپذیری، درجه ناهمسانی، ژرفای هوازدگی) و ...
- محل خروج آب و تغییرات آن در حین اجرای کار در گستره پی‌ها، تکیه‌گاهها و شیبها
- مناطق ناپایدار و ریزشی، با مشخص نمودن محدوده‌ها، ابعاد، نوع و ویژگیهای آنها
- نقشه بهسازی پی‌ها، تکیه‌گاهها و شیبها تا ژرفای مؤثر
- تصحیح بلوک دیاگرام ساختگاه سد و نیروگاه با توجه به یافته‌های جدید روزمینی و زیرزمینی

۶-۵-۱-۴ حفاریهای زیرزمینی (گالریها، تونلها، شافتها و پی و دیواره‌های نیروگاههای زیرزمینی و ترانسفورماتورها):

۶-۵-۱-۵ برداشتهای زمین‌شناسی مهندسی:

- لایه‌بندی سطوح حفاری شده و ویژگیهای هندسی لایه‌ها و جداسازی بلوکهای ساختاری و رده بندی ژئومکانیکی آنها
- مشخصات کامل ناپیوستگیها در سطوح حفاری شده (درزه‌ها، شکستگیها، گسلها و ...) و تهیه شبکه فضایی آنها با تعیین درازای گسستگی، فاصله، زبری، هوازدگی و ...
- زونهای آبدار، با توجه به چندی و چونی آنها (سولفات، کلروره، آبهای گرم، اسیدی و ...)
- زونهای خردشده و لغزیده و لایه‌های ضعیف (رسی و ...)، هوازده و دگرسان و زمینهای مساله دار (مناطق آماسی، گچی، انیدریتی، نمک‌دار، ذغال‌دار، گازدار، حفره‌های خالی و کارستی و مناطق با تمرکز تنش غیر عادی) در حین اجرای کار، به منظور ارائه الگوی حفاری ویژه و ...
- اضافه حفاری در تونلها و فضاها زیرزمینی و تفکیک انواع آنها
- پلان ناپایداری بلوکهای سنگی

۶-۵-۱-۲-۲ برداشتهای ژئومکانیکی:

- ویژگیهای هندسی طرح و شرایط ژئوتکنیکی زمین اطراف سازه زیرزمینی
- نتایج حاصل از اندازه‌گیریهای درجا و در حین اجرا
- مشخصات و شرایط آبهای گرم احتمالی که در حین اجرا به آن برخورد می‌شود و بررسی منشا تولید آب گرم و لرزه‌زایی احتمالی همراه با این گونه آبها
- مشخصات پدیده‌های نشست<sup>۱</sup> و فرونشست<sup>۲</sup>
- ژئوهیدرولیک منطقه و احتمال برخورد به مجاری آب زیرزمینی و ...

۶-۵-۱-۳-۲ نمودارها، نقشه‌ها و برشها:

- تهیه نمودارها و نقشه‌های مناسب زمین‌شناسی از بخشهای نمایان شده و تفکیک مصالح برحسب عوامل بارز لیتولوژیکی و ساختاری (بلوک‌بندی) و جدا سازی زونهای سالم و هوازده
- تهیه نمودارهای ناپیوستگیها، درزه‌ها و تفکیک و طبقه‌بندی آنها روی شبکه فضایی مناسب برای هر یک از بلوکها
- تهیه نمودارهای وضعیت آب در پی و دیوارهای سازه‌های زیرزمینی و تفکیک زونهای خشک، نمودار یا مرطوب، دارای نشتاب و یا جریان آب
- تهیه نیمرخها و نقشه‌های مناسب و تفکیک مناطق از نظر مقاومت مکانیکی، رفتار ژئومکانیکی با تشریح نظری
- تهیه نمودار تغییرات چندی و چونی سفره‌های آب زیرزمینی در حین اجرا
- تهیه نمودارها و نقشه‌های مناطق مستعد تغییر شکلهای گوه‌ای، زونهای ناپایدار و ریزشی با مشخص نمودن محدوده، ابعاد، نوع و ویژگیهای آنها برای اعمال تدابیر ویژه
- تدقیق نقشه شبکه موقعیت نصب ابزار دقیق اضافی در مناطق ضعیف، لغزشی و یا خارج از شبکه برحسب نیاز
- تهیه آمار مربوط به ناپایداریها و ریزشها، شامل زمان ریزش پس از حفاری، ابعاد، علل ریزش و شرایط زمین (اشباع، خشک و یا نیمه مرطوب)
- طبقه‌بندی مهندسی و تفکیک مصالح خاکی و سنگی برحسب عوامل مؤثر در آبگذری، پایداری، نشست‌پذیری و ... و ارائه نقشه‌های لازم
- تدقیق شبکه چالهای زهکشی دیواره تونلها و مغارها شامل آرایش، فاصله، عمق و قطر چالها
- تصحیح بلوک دیاگرام ساختگاه نیروگاه زیرزمینی و ترانسفورماتور، با توجه به یافته‌های جدید

۶-۵-۱-۳-۳ گمانه‌زنی و چال‌زنی به منظور دریافت اطلاعات زیر:

۶-۵-۱-۳-۱ گمانه‌های اکتشافی تکمیلی، مشتمل بر گمانه‌های ژئوتکنیکی و گمانه‌های تزریق اکتشافی:

- بررسی مغزه‌های حفاری و ترسیم نمودارهای زمین‌شناسی گمانه‌ها

1 - Settlement  
2 - Subsidence

- ترسیم نمودار نتایج آزمایشهای نفوذپذیری در برشهای ژئوتکنیکی معرف پرده تزریق
- ترسیم نمودارهای تزریق پذیری زمین، خوردن سیمان در متر طول گمانه، در برشهای ژئوتکنیکی معرف و مشخص نمودن نقاط ضعیف و آبگذر، غارها، مغارها، کانالهای زیرزمینی کارستی و مناطق گسلیده و خرد شده
- ترسیم نمودارهای ژئوتکنیکی با کمک داده‌های به‌دست آمده از گمانه‌های حفر شده، به منظور دریافت تجسمی درست از شرایط زیرزمین، با توجه به دیگر یافته‌ها و دانسته‌های مربوط
- ترسیم دیاگرامها و نمودارهای مربوط به آزمایشهای احتمالی ردیابی و آزمایشهای ویژه هیدروژئولوژی، به ویژه در مناطق کارستی

۶-۵-۱-۳-۲ گمانه‌های پیژومتری و گمانه‌های نصب ابزار دقیق (نشت‌سنجها، شیب‌سنجها، کشیدگی‌سنجها و ...):

این گمانه‌ها به طور عمده به منظور تعبیه زهکشها و نصب ابزار دقیق حفر می‌شوند. ترسیم نمودارهای درج شده در زیر بند ۶-۵-۱-۳-۱، حسب مورد، قابل اعمال می‌باشد.

۶-۵-۱-۴ تغییر احتمالی مصالح پیش‌بینی شده در طرح

۶-۵-۱-۵ نتایج کارگاه مهندسی ارزش

۶-۵-۱-۶ رویدادهای طبیعی (زمین‌لرزه، سیل، زمین‌لغزه، ...)

۶-۵-۲ تجدید نظر احتمالی در مشخصات فنی

پس از انجام کارهای زمین‌کنی، حفاریهای زیرزمینی و گمانه‌زنیها، با توجه به شرایط موجود، یا با توجه به نتایج کارگاه مهندسی ارزش و یا رویدادهای طبیعی ممکن است در مشخصات فنی عملیات تجدید نظر صورت گیرد. این تغییرات در مشخصات فنی ممکن است شامل یک یا چند مورد از موارد زیر باشد ولی محدود به آنها نیست:

۶-۵-۲-۱ نوع سیمان و افزودنیهای بتن، ملاتها و دوغابها

۶-۵-۲-۲ مشخصات فنی عملیات زمین‌کنی (به روشهای دستی، مکانیکی، آتشکاری و ...) در فضاهای باز و زیرزمینی و روشهای پایدار سازی زمینهای کنده شده

۶-۵-۲-۳ مشخصات فنی پرده آب‌بند، بهسازی زمین، گمانه‌های آزمایشی، گمانه‌های زهکش و رهایی فشار و عملیات اجرایی آنها

۶-۵-۲-۴ مشخصات فنی بتن و عملیات بتنی

۶-۵-۲-۵ مشخصات فنی خاکریزها و عملیات اجرایی آنها

۶-۵-۲-۶ مشخصات فنی تجهیزات و عملیات رفتارسنجی



۶-۶ تأیید صلاحیت پیمانکاران جزء (به بند ۳-۱ رجوع شود)

۷-۶ تأیید صلاحیت عوامل کلیدی پیمانکاران

۱-۷-۶ دریافت و بررسی مدارک عوامل کلیدی پیمانکاران و تأیید آنها

۱-۱-۷-۶ سرپرست کارگاه

۲-۱-۷-۶ معاونین اجرایی و فنی کارگاه

۳-۱-۷-۶ مسوول کنترل پروژه

۲-۷-۶ کنترل چگونگی عملکرد عوامل کلیدی پیمانکاران در طول پروژه

۸-۶ راهکارهای پیشنهادی پیمانکاران و اظهار نظر

۹-۶ تجزیه و تحلیل داده‌های شناخت زمین و بازنگری احتمالی طراحی<sup>۱</sup>

۱-۹-۶ پردازش و تحلیل داده‌های جدید ژئوتکنیکی

۱-۱-۹-۶ سازه‌های روزمینی (پی و تکیه‌گاههای سد، پی سرریز(ها)، آبگیر(ها)، نیروگاه روزمینی، تأسیسات پایانه، شیبها و ...):

۱-۱-۱-۹-۶ شبکه‌های فضایی سامانه درزه‌ها و کنترل دوباره پایداری پی‌ها، تکیه‌گاهها و شیبها با توجه به شرایط سطحی

۲-۱-۱-۹-۶ ناپهنجاریهای زمین‌شناسی برداشت شده، هوازدگی و خردشدگی مناطق، کمیت و کیفیت مواد بستر پی و نوع آنها

۳-۱-۱-۹-۶ پایداری مناطق لغزشی و ناپایدار و چگونگی گسترش بالقوه آنها

۴-۱-۱-۹-۶ ویژگیهای زونهای مساله‌دار در زیر پی سازه‌ها و کنترل صحت آنها

۵-۱-۱-۹-۶ شرایط آب زیرزمینی و محللهای ظهور و خروج آنها، به ویژه در پایاب سدها و دره‌های مجاور

۶-۱-۱-۹-۶ نتایج تزریق تحکیمی، آب‌بندی و دیگر بهسازیهای انجام شده

---

۱- این خدمات خارج از خدمات متعارف مهندسی در دوره ساخت بوده و در صورت ضرورت لازم است که حدود کارها با تفکیک کارها و عوامل و زمان‌بندی مورد نیاز بر اساس بند "ث" از دستورالعمل کاربرد شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷-۱۰۲/۱۳۹۵ مورخ ۱۳۷۹/۳/۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور توسط مهندس مشاور برآورد و با کارفرما توافق گردد.

- ۷-۱-۱-۹-۶ نتایج به دست آمده و تعیین همبستگی نابهنجاریها، با توجه به عوارض زمین شناسی روزمینی و زیرزمینی
- ۸-۱-۱-۹-۶ نقاط ضعیف از دیدگاه زمین شناسی پی ها، تکیه گاهها و شیپها
- ۹-۱-۱-۹-۶ تمامی یافته های ژئوتکنیکی و زمین شناسی مهندسی در راستای تکمیل دانسته های زیرزمینی
- ۲-۱-۹-۶ سازه های زیرزمینی (گالریها، تونلها، شافتها و مغارهای نیروگاه زیرزمینی و ترانسفورماتور):
- ۱-۲-۱-۹-۶ تحلیل ناپیوستگیها و انجام محاسبه های لازم برای انتخاب کمیت و کیفیت پوشش موقت و عملیات تقویتی (در مراحل حفاری و در مناطق مختلف فضاهای زیرزمینی)
- ۲-۲-۱-۹-۶ تحلیل وضعیت مصالح ساختمانی، کیفیت و نوع آنها
- ۳-۲-۱-۹-۶ تحلیل نابهنجاریهای زمین شناسی برداشت شده، هوازدگی، خردشدگی مناطق و زونهای مساله دار (آماسی، انحلال پذیر و ...)
- ۴-۲-۱-۹-۶ تحلیل پایداری مناطق لغزشی و ناپایدار و دیگر حالت های ناپایداری در سازه های زیرزمینی و چگونگی گسترش بالقوه آنها
- ۵-۲-۱-۹-۶ تحلیل شرایط آب زیرزمینی ورودی به تونلها و مغارها
- ۶-۲-۱-۹-۶ بررسیهای ویژه به هنگام حفاری در توده سنگهای تورمزا (مانند انیدریت، مارن، شیل، گلسنگ مستعد به تورم و ...)
- ۷-۲-۱-۹-۶ تحلیل نتایج به دست آمده و تعیین همبستگی نابهنجاریها، با توجه به شرایط زمین شناسی زیرزمینی
- ۸-۲-۱-۹-۶ تحلیل نتایج تزریق پذیری، با توجه به خوردند سیمان در متر طول گمانه ها، در نقاط مختلف تزریق تحکیمی تماس و پر کننده
- ۹-۲-۱-۹-۶ تحلیل محدوده پلاستیک شده در توده سنگ، بلافاصله پس از حفاری و رفتارسنجی آن به منظور کنترل گسترش آن
- ۱۰-۲-۱-۹-۶ به هنگام کردن همه محاسبه ها برحسب یافته های جدید شناخت زمین در پایان حفاری، به منظور کنترل نهایی ضخامت و جزییات پوشش نهایی داخل مغار
- ۳-۱-۹-۶ گمانه زنیها:
- ۱-۳-۱-۹-۶ تحلیل نتایج مغزه گیریها، نمودارهای زمین شناسی و نتایج آزمایشهای نفوذپذیری در محدوده پرده تزریق شده، قبل و پس از عملیات تزریق
- ۲-۳-۱-۹-۶ تحلیل نتایج تزریقهای سیمان و سایر مواد شیمیایی تزریق شده در نقاط مختلف پرده تزریق آب بندی
- ۳-۳-۱-۹-۶ تزریق تحکیمی و سایر بهسازیها
- ۴-۳-۱-۹-۶ تحلیل نتایج آزمایشهای مکانیکی درون گمانه ای مانند دیلاتومتری، پرسیومتری، مقاومت توده سنگ حاصل از آزمایشهای انجام شده روی مغزه های حفاری
- ۵-۳-۱-۹-۶ تحلیل نتایج مغزه گیری و نمودارهای زمین شناسی مربوط به پی های بهسازی شده

۲-۹-۶ ارزیابی، نتیجه‌گیری و اعمال تغییرات لازم در طراحیها:

۱-۲-۹-۶ سازه‌های روزمینی

۱-۱-۲-۹-۶ تمامی نمودارها و نقشه‌های جدید زمین‌شناسی مهندسی و یافته‌های جدید ژئوتکنیکی و ژئومکانیکی محل پی‌ها

۲-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت ابعاد پی‌ها، در شرایط مختلف بارگذاری

۳-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت کمیت و کیفیت عملیات بهسازی (تزریق، میل مهاریه‌ها، ...)، ارائه تمهیدات فنی برای کاهش فشار بر کنش، نیروهای دینامیکی، خلاءزایی و ...

۴-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت زهکشی‌های طراحی شده

۵-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت پرده تزریق پی و تکیه‌گاه سد و دیگر پی‌ها

۶-۱-۲-۹-۶ کنترل پایداری تکیه‌گاهها، به ویژه در مورد سدهای قوسی در بارگذاریهای مختلف

۷-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت حفاظت سطحی سنگها در رویه پی‌ها، تکیه‌گاهها و در شیبه‌های سنگی و دامنه‌ای، مانند شیبه‌های سنگی مشرف به سازه‌های هیدرولیکی

۸-۱-۲-۹-۶ کنترل نحوه انحلال‌پذیری (کارستی شدن) سنگ پی ناشی از افزایش فشار هیدروستاتیک، پس از آبیگری مخزن

۹-۱-۲-۹-۶ کنترل کفایت تمهیدات پیش‌بینی شده در طرح در پاسخ به تأمین نیازهای اساسی ایمنی سازه‌ها و پی‌ها به ویژه مسایل مربوط به زهکشی و دور ساختن آب از محل سازه‌ها

۱۰-۱-۲-۹-۶ جمع‌بندی نتایج ارزیابی‌های به‌عمل آمده در مورد کفایت ابعاد و عملیات بهسازی، زهکشی، آب‌بندی و پایدارسازی و ...

۱۱-۱-۲-۹-۶ بررسی و مقایسه طرح تفصیلی با جمع‌بندی شرایط مشاهده شده در عملیات زمین‌کنی، بهسازی و زهکشی احتمالی انجام شده و اصلاح احتمالی طرح در پی سازه‌ها، به ویژه در هنگام برخورد با مسایل ویژه مانند لایه‌های لغزنده، خاکهای مسالهدار و ...

۱۲-۱-۲-۹-۶ کنترل شرایط ژئوتکنیکی پی سازه‌ها و تغییر احتمالی طرح اولیه بهسازی برای مقابله با نقاط ضعیف زمین

۱۳-۱-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و اعمال تغییرات لازم احتمالی در طراحی، مانند میل مهاریه‌ها، تقویت، بهسازی و تزریق در سنگها، بتن پاشی، تمهیدات مربوط به کاهش فشار بر کنش با تعبیه زهکشیها در مناطق مورد نیاز و ...

۱۴-۱-۲-۹-۶ ارائه پیشنهاد اصلاح روشها، بر پایه شرایط موجود

۱۵-۱-۲-۹-۶ ارائه پیشنهاد و طرح اصلاحی احتمالی روش زهکشی، عملیات پایدارسازی کف و دیواره گودبرداریها و آب‌بندی پی گودبرداریها

- ۲-۲-۹-۶ سازه‌های زیرزمینی
- ۱-۲-۲-۹-۶ دیواره‌های مغارها
- ۲-۲-۲-۹-۶ تطبیق داده‌های زمین‌شناسی و پارامترهای مهندسی تونل حین حفاری، با اطلاعات پیش از حفاری که مبنای آنالیزها و محاسبات تنش قرار گرفته‌اند
- ۳-۲-۲-۹-۶ ارزیابی ویژگیهای هیدروژئولوژی محدود پی سازه‌های زیرزمینی
- ۴-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد برای اصلاح طرح با توجه به تغییرات احتمالی پارامترها، در صورت نیاز
- ۵-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد برای اصلاح روش حفاری در مناطق مختلف، با توجه به عوارض زمین‌شناسی و ژئومکانیکی، در صورت نیاز
- ۶-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و پیشنهاد طرح اصلاحی برای تخلیه آبهای وارد شده به فضاهای زیرزمینی، به ویژه در زونهای مرتبط با سفره‌های تحت فشار و مخزن موجود احتمالی
- ۷-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد طرح اصلاحی برای زهکشی و خشک کردن مناطق آبدار و یا اجرای عملیات آب‌بندی
- ۸-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد طرح اصلاحی برای عملیات بهسازی و پایدارسازی موقت سقف و جدار حفاریها (بتن‌پاشی، نصب میل مهاریها، تزریق و ...)
- ۹-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه طرح برای تعبیه میل مهاریها (ساده و پیش‌تنیده) در محلهای لازم، به ویژه در مناطق پلاستیک شده با تحلیل نتایج قرائت ابزار دقیق و آنالیز رایانه‌ای
- ۱۰-۲-۲-۹-۶ نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد طرح اصلاحی برای مقابله با زمینهای مساله‌دار و شرایط ویژه (طرحهای علاج‌بخشی)
- ۱۱-۲-۲-۹-۶ اعمال تمهیدات مهندسی مانند تقویت‌های پیش‌تنیدگی و مسلح کردن سنگ برای تقویت توده سنگهای له شده و ...
- ۱۲-۲-۲-۹-۶ اعمال روشهای ساختمانی تونلهای تحت فشار، بر پایه بررسیهای انجام شده روی خواص ژئومکانیکی و ریبولوژی توده سنگها، به ویژه رهاشدگی از فشار
- ۱۳-۲-۲-۹-۶ جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و اعمال تغییرات احتمالی در طرحها، در پرتو یافته‌های جدید
- ۳-۲-۹-۶ گمانه‌زنیها
- ۱-۳-۲-۹-۶ ارزیابی نتایج مغزه‌گیریها، نمودارهای زمین‌شناسی و نتایج آزمایشهای نفوذپذیری در محدوده‌های تزریق شده
- ۲-۳-۲-۹-۶ ارزیابی نتایج خوردنهای سیمان در متر طول گمانه‌ها و مقایسه آن با معیار کفایت تزریق، پیش و پس از عملیات تزریق
- ۳-۳-۲-۹-۶ ارزیابی نتایج مغزه‌گیریها، نمودارهای زمین‌شناسی مربوط به زونهای بهسازی شده

۶-۹-۲-۳-۴ جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و اعمال تغییرات احتمالی پرده آب‌بندی، بهسازی پی و تکیه‌گاه‌های سد، شامل محدوده، ردیف، جهت، آرایش، ترکیب مواد تزریق و ...

## ۶-۱۰ گزارش‌های ویژه

علاوه بر گزارش‌های مندرج در بند ۵-۶ در طول دوران ساخت ممکن است تدوین گزارش‌های ویژه‌ای ضرورت یابد از جمله گزارش‌های ویژه:

۶-۱۰-۱ تغییرات عمده ناشی از یافته‌های جدید زمین

۶-۱۰-۲ تغییرات مصالح

۶-۱۰-۳ رویدادهای ویژه دوران ساخت (زمین لرزه، سیل‌های استثنائی، زمین لغزه، هجوم آب‌های زیرزمینی در تونلها و مغارها، گسل‌های جدید و ...)

۶-۱۰-۴ عملکرد سازه‌ای (نشست‌های غیرعادی، ترک‌ها، جابجاییها و ...)

۶-۱۰-۵ تحقیقات ویژه حین اجرای کار

۶-۱۰-۶ توجیه پیشنهادهای خاص

۶-۱۰-۷ گزارش نصب ابزار دقیق شامل معرفی تجهیزات رفتارنگاری نصب شده، موقعیت نصب، شماره نقشه، نحوه قرائت، تواتراندازه‌گیری، انجام قرائت‌های اضافی (در صورت بروز شرایط خاص مانند پس از زلزله، سیل و ...)، نحوه اندازه‌گیری‌های موردی در هنگام مشاهده پدیده‌های جدید (مثل نشست آب از درزها، مشاهده چشمه‌های جدید و ...)، نحوه ثبت و بررسی داده‌ها، پردازش داده‌ها و ...

۶-۱۰-۸ رفتارسنجیها

۶-۱۰-۸-۱ گزارش رفتارنگاری ماهانه

۶-۱۰-۸-۲ گزارش رفتارنگاری سالانه

۶-۱۰-۸-۳ گزارش رفتارنگاری و رفتارسنجی اولین آبیگری مخزن

۶-۱۰-۸-۴ گزارش نهایی رفتارسنجی از زمان ساخت تا تحویل قطعی

۶-۱۰-۸-۵ خدمات جنبی نظیر بازرسیها، ابزار دقیق و ...

## ۷- هماهنگیها و تأییدیه‌ها

۷-۱ بررسی و تأیید طرح جانمایی تجهیز کارگاه پیمانکاران با توجه به طرح کلی تجهیز کارگاه

۷-۱-۱ محل شهرکها

محل نصب تجهیزات سنگ‌شکن، بتن‌ساز مرکزی، ژنراتورهای ثابت، جرثقیلهای برجی یا کابلی، مخزنهای مرکزی هوای فشرده و سایر تجهیزات ثابت	۲-۱-۷
جاده‌های سرویس و کارگاهی	۳-۱-۷
انبارها	۴-۱-۷
کارگاههای پشتیبانی	۵-۱-۷
پارکینگها	۶-۱-۷
تعمیرگاهها	۷-۱-۷
سایر فضاها	۸-۱-۷

## ۲-۷ تهیه فرمها و مدارک مربوط به آزمایشها، بازدید کار و صدور گواهی تکمیل کار در مراحل مختلف، صورت کارکردها و دستور کار

تهیه فرمهای نمونه برداری بر اساس استانداردهای نمونه برداری مندرج در مشخصات فنی	۱-۲-۷
تهیه فرمهای گزارش نتایج آزمایشها بر اساس استانداردهای آزمایش مندرج در مشخصات فنی	۲-۲-۷
تهیه فرمهای مجوز اجرای مراحل کار	۳-۲-۷
تهیه فرمهای گواهی تکمیل مراحل کار	۴-۲-۷
تهیه فرمهای صورت‌مجلس کارگاهی برای گواهی صورت کارکردها	۵-۲-۷
تهیه فرمهای دستور کار	۶-۲-۷

تهیه فرمهای مربوط به گزارشهای ماهانه: ۷-۲-۷

مشخصات کلی پروژه (مانند عنوان قراردادها، شماره قراردادها، نام دستگاه اجرایی، محل اجرا، نام مهندس مشاور، نام پیمانکاران، تاریخ شروع هر قرارداد، پیش‌بینی تاریخ پایان کار هر قرارداد، مبلغ ارزی و ریالی قراردادها و ...) ۱-۷-۲-۷

نمودارهای پیشرفت عملیات اجرایی (شامل عنوان قرارداد، شماره قرارداد، درصدهای ریالی و فیزیکی واقعی و پیش‌بینی شده در برنامه زمانی مربوط به هر قرارداد) ۲-۷-۲-۷

فرمهای گزارش مالی قرارداد (شامل عنوان قرارداد، شماره قرارداد، تاریخ قرارداد، مبلغ ارزی و ریالی قرارداد، درصد ریالی هر قرارداد نسبت به کل پروژه، درصد هزینه انجام شده تا تاریخ ارائه هر گزارش و ...) ۳-۷-۲-۷

## ۳-۷ تهیه (یا بررسی و تأیید) فهرست نیروی انسانی مورد نیاز اجرای کار

نیروی انسانی مهندس مشاور و مهندس ناظر ۱-۳-۷

نیروی انسانی پیمانکار(ان) ۲-۳-۷

نیروی انسانی بازرسان فنی ۳-۳-۷

#### ۴-۷ تهیه فهرست ماشین‌آلات و ابزار اجرای کار

- ۱-۴-۷ ماشین‌آلات ویژه (مانند TBM، جرثقیلهای کابلی یا برجی و ...)
- ۲-۴-۷ حداقل ماشین‌آلات سنگین مورد نیاز
- ۳-۴-۷ انواع ماشین‌آلات سبک (بدون ذکر تعداد)

#### ۵-۷ تهیه فهرست مواد، مصالح و تجهیزات طرح

- ۱-۵-۷ مواد و مصالح اصلی
- ۲-۵-۷ مواد و مصالح ویژه
- ۳-۵-۷ حداقل تجهیزات مورد نیاز (مانند سنگ‌شکنها، سرندها، بتن‌سازها و ...)

#### ۶-۷ تهیه دستورالعملهای نگهداری مصالح و تجهیزات

- ۱-۶-۷ مشخصات فنی انبارها و سیلوها
- ۲-۶-۷ روش انبار یا سیلو کردن
- ۳-۶-۷ روش نگهداری پس از اجرا یا نصب

#### ۷-۷ تهیه (یا بررسی و تأیید) فهرست قطعات یدکی و مواد مورد نیاز بهره‌برداری با تعیین دوره

##### زمانی مربوط

- ۱-۷-۷ قطعات یدکی تجهیزات
- ۲-۷-۷ مواد و مصالح مورد نیاز

#### ۸-۷ تهیه (یا بررسی و تأیید) نقشه‌های تکمیلی تفصیلی و نقشه جزئیات اجرایی

- ۱-۸-۷ نقشه‌های جزئیات کارهای ساختمانی
- ۱-۱-۸-۷ سامانه انحراف آب در دوره ساختمان
- ۲-۱-۸-۷ بهسازی پی و تکیه گاهها
- ۳-۱-۸-۷ بدنه سدهای خاکی و سنگریزه‌ای، مانند اتصال خاک و سنگ، خاک و بتن، فیلتر و زهکش و ...
- ۴-۱-۸-۷ بدنه سدهای بتنی، مانند درزها، مراحل بتن ریزی، سامانه‌های خنک کننده و ...
- ۵-۱-۸-۷ سازه‌های وابسته (سرریزها، تخلیه کننده‌ها، نیروگاه و ...)
- ۶-۱-۸-۷ انسداد سامانه انحراف آب

۲-۸-۷ نقشه‌های جزییات لوازم و تجهیزات و کارهای ساختمانی در رابطه با نصب آنها

۱-۲-۸-۷ تجهیزات هیدرومکانیک:

۱-۱-۲-۸-۷ نصب، استقرار و آب بندی دریچه‌ها

۲-۱-۲-۸-۷ نصب، استقرار و آب بندی شیرها

۳-۱-۲-۸-۷ نصب، استقرار و آب بندی دریچه‌های آب بند<sup>۱</sup>

۴-۱-۲-۸-۷ نصب و استقرار آشغالگیرها

۵-۱-۲-۸-۷ سایر موارد

۲-۲-۸-۷ لوازم ابزار دقیق

۳-۲-۸-۷ تجهیزات مکانیکی

۴-۲-۸-۷ سامانه هوادهی

۵-۲-۸-۷ تجهیزات تولید برق:

۱-۵-۲-۸-۷ نصب و استقرار توربینها

۲-۵-۲-۸-۷ نصب و استقرار ژنراتورها

۳-۵-۲-۸-۷ نصب و استقرار ترانسفورماتورها

۴-۵-۲-۸-۷ سایر موارد

۶-۲-۸-۷ تجهیزات الکتریکی

۱-۶-۲-۸-۷ محل عبور کابلها

۲-۶-۲-۸-۷ پوششها

۳-۶-۲-۸-۷ سایر موارد

۹-۷ ایجاد هماهنگی بین عملیات طرح با طرحهای دیگری که دارای ارتباط و تأثیر متقابل با طرح

**هستند:**

۱-۹-۷ همکاری با کارفرما در جابجایی و اسکان مجدد اهالی و مستحذات واقع در محدوده تحت تأثیر غرقاب شدگی

مخزن (اگر این فعالیت قبل از آغاز عملیات اجرایی توسط کارفرما تکمیل نشده باشد)

۲-۹-۷ راه سازی

۳-۹-۷ انتقال آب

۴-۹-۷ انتقال نیرو



۵-۹-۷ حفاظت محیط زیست و آبخیزداری

۶-۹-۷ گردشگری

۷-۹-۷ سایر موارد

۱۰-۷ برنامه‌ریزی جلسات هماهنگی با کارفرما و پیمانکاران و سایر عوامل درگیر در طرح و تشکیل این جلسات به صورت منظم، رسیدگی به مسائل و موانع اجرای کار، ثبت صورت‌جلسه‌های تصمیمها و پیگیری انجام آنها

۱۱-۷ بررسی و یافتن موانع اجرای کار، ارائه راه‌حل و پیگیری برای رفع آنها

۱۲-۷ کنترل صلاحیت و مهارت فنی شاغلین کارهای حساس مانند جوشکاری و اپراتوری آزمایشهای غیر مخرب

۱-۱۲-۷ تهیه فهرست فعالیتهایی که شاغلین در آنها باید به تأیید مهندس ناظر برسند

۲-۱۲-۷ دریافت و بررسی مدارک شاغلین کارهای حساس و تأیید آنها

۳-۱۲-۷ کنترل چگونگی عملکرد شاغلین کارهای حساس در طول مدت پروژه

۱۳-۷ نظارت بر اجرای برنامه سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSEMS)

۱-۱۳-۷ بررسی و تأیید برنامه HSEMS پیمانکار:

۱-۱-۱۳-۷ بیانیه خط مشی و تعهد مدیریتی

۲-۱-۱۳-۷ پایش، اندازه‌گیری و ارزیابی اثر بخشی سامانه مدیریتی HSEMS و حصول اطمینان از انطباق آن با قوانین، مقررات و ضوابط مندرج در برنامه‌های پیش‌بینی شده

۳-۱-۱۳-۷ آموزش و آگاهی‌رسانی به کارکنان و حصول اطمینان از صلاحیت کارکنان و پیمانکاران تخصصی در زمینه رعایت سامانه مدیریتی HSEMS

۴-۱-۱۳-۷ کنترل مدارک، داده‌ها و دستورالعملهای HSEMS مربوط به سازمان پیمانکار اصلی و دستورالعملها و بخشنامه‌های صادره از سوی کارفرما و حذف مدارک منسوخ

۵-۱-۱۳-۷ اقدامهای اصلاحی و پیشگیرانه

۶-۱-۱۳-۷ تحقیق در علل حوادث و ریشه‌یابی آنها به منظور جلوگیری از تکرار آنها

۷-۱-۱۳-۷ تعریف نقش، وظایف و مسوولیت‌های کارکنان و حدود اختیارات آنها و تدوین شرح وظایف مربوط برای هر یک

- ۲-۱۳-۷ نظارت مستمر بر اجرای برنامه HSEMS تأیید شده پیمانکار و کنترل ادواری تغییرات آن
- ۳-۱۳-۷ انجام ممیزی ادواری از سازمان پیمانکار به منظور حصول اطمینان از انطباق برنامه HSEMS با الزامات دستورالعمل‌های مصوب
- ۴-۱۳-۷ بررسی و تأیید تجزیه و تحلیل پیمانکار از مقدار و انواع خطرات و روش ویژه مقابله با آنها در عملیات مخاطره‌آمیز که شامل موارد زیر هستند:
- ۱-۴-۱۳-۷ بررسی و تأیید برنامه پیمانکار برای تأمین ایمنی در شرایط اضطراری (مانند آتش‌سوزیها، سیلها، زمین‌لرزه‌ها، فرونشست زمین، رانش، انفجار، اختلالات برق، توفان و سایر اتفاقات مشابه)
- ۲-۴-۱۳-۷ بررسی و تأیید روشهای پیمانکار برای محافظت کار، کارکنان و عموم مردم در مقابل آلودگیهای صوتی، هوا، مواد پرتوزا، سموم، گیاهان و جانوران خطرناک، سرما، گرما، تاریکی محل کار یا عبور و مواد شیمیایی مضر
- ۵-۱۳-۷ نظارت بر استفاده تمام کارکنان و بازدیدکنندگان از وسایل حفاظتی تعیین شده در مشخصات فنی یا دستورکارها (شامل وسایل حفاظت سر، بینایی، شنوایی، تنفسی، صورت، پاها، دستها، پوست، پوششهای حفاظتی و کمربندهای ایمنی)
- ۶-۱۳-۷ بررسی و تأیید طراحی وسایل اصلی، ابزار، سامانه‌ها یا سازه‌های نگهدارنده، خاکریزها، قالب‌بندیها و سایر لوازمی که نصب یا کار با آنها خطر آفرین باشد
- ۷-۱۳-۷ بررسی و تأیید افرادی از پیمانکار که آموزه‌های ایمنی، سلامت و کمکه‌های اولیه را آموزش می‌بینند
- ۸-۱۳-۷ بررسی و تأیید بیمه کارکنان پیمانکار و پیمانکاران دست دوم در مقابل حوادث مطابق آیین‌نامه‌های کشوری
- ۹-۱۳-۷ بررسی و تأیید علائم ایمنی (شامل تابلوها و علائم راهبردی ماشین‌آلات)
- ۱۰-۱۳-۷ بررسی و تأیید تجهیزات نجات و سامانه‌های هشدار دهنده پیمانکار
- ۱۱-۱۳-۷ بررسی پیشینه، ارزیابی تواناییها و تأیید متخصص ایمنی پیمانکار
- ۱۲-۱۳-۷ بررسی گزارشهای ماهانه پیمانکار در خصوص حفاظت، ایمنی و بهداشت (شامل آمار جراحات، بیماریها و حوادث کارگاه و صورت‌جلسات مربوط به ایمنی که کارکنان پیمانکار برگزار می‌کنند)
- ۱۳-۱۳-۷ نظارت بر چگونگی عملکرد پیمانکار در خصوص خانه‌داری در خوابگاهها و فضاهای عمومی کارگاه مانند میهمانسراها، نمازخانه‌ها، سالنهای تجمع، سالنهای غذاخوری، درمانگاه، ساختمانهای اداری و فضاهای ورزشی و رفاهی
- ۱۴-۱۳-۷ بررسی و تأیید برنامه‌ها و طراحیهای پیمانکار برای احداث شهرکهای اداری و مسکونی از نظر تأسیسات بهداشتی (مانند توالتها، حمامها، آب آشامیدنی، سامانه دفع زباله، لوازم آشپزخانه)، موارد ایمنی (مانند درها، پنجره‌ها و لوازم اطفای حریق) و درمانی (مانند درمانگاه و لوازم کمکه‌های اولیه)
- ۱۵-۱۳-۷ بررسی و تأیید تجهیزات درمانی، کمکه‌های اولیه . آمبولانسهای پیمانکار و نظارت بر صحت عملکرد آنها
- ۱۶-۱۳-۷ نظارت بر اجرای صحیح تمام برنامه‌ها و روشهای تأیید شده پیمانکار و صحت عملکرد وسایل، ابزار و تمام موارد مربوط به تأمین حفاظت، ایمنی و سلامت کار، کارکنان و عموم مردم

۱۷-۱۳-۷ کنترل اثرات مورفولوژیکی و کیفی بر خاک

۱۸-۱۳-۷ کنترل اثرات کمی و کیفی بر آب

۱۹-۱۳-۷ کنترل اثرات زیست محیطی بر اقلیم

۲۰-۱۳-۷ کنترل تأثیرات بر محیط زیست گونه‌های گیاهی و جانوری

#### ۱۴-۷ کنترل حفاظت کارگاه در مقابل عوامل جوی و حوادث طبیعی از سوی پیمانکاران

۱-۱۴-۷ سامانه هشدار سیل

۲-۱۴-۷ رعایت مقررات و آیین‌نامه‌های مربوط به زمین‌لرزه

۳-۱۴-۷ سایر موارد

#### ۱۵-۷ بازبینی مستمر و منظم نیروی انسانی و ماشین‌آلات اجرای کار و حصول اطمینان از تناسب آن با

بار کاری و برنامه تأمین آنها

#### ۱۶-۷ پیگیری فعالیتهای تدارک مصالح، تجهیزات و ماشین‌آلات اجرای کار از سوی پیمانکاران در

حین اجرای کار بر طبق برنامه

۱-۱۶-۷ کنترل کمیت مواد و مصالح اصلی در حدودی که برای دوره زمانی تعیین شده کفایت کند

۲-۱۶-۷ تجهیزاتی که نصب آنها نیاز به تکمیل کارهایی مانند اجرای پی و ... دارد

۳-۱۶-۷ تجهیزاتی که باید برای ساخت، در زمان لازم قبل از نیاز به آنها، سفارش داده شوند

۴-۱۶-۷ تجهیزاتی که خرید خارجی هستند و سفارش آنها نیاز به تکمیل عملیات بانکی و قانونی دارد

۵-۱۶-۷ دریافت، بررسی و تأیید فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات ملکی و استیجاری پیمانکاران

#### ۱۷-۷ کنترل ورود و خروج مواد، مصالح، تجهیزات و ماشین‌آلات و تنظیم صورت جلسه مربوط

۱-۱۷-۷ کنترل روزانه ورود و خروج مواد، مصالح، تجهیزات و ماشین‌آلات و ... که در گزارش روزانه پیمانکاران درج می‌شود

۲-۱۷-۷ تنظیم صورت جلسات مربوط به ورود و خروج مواد، مصالح، تجهیزات و ماشین‌آلات

#### ۱۸-۷ اظهار نظر و همکاری با کارفرما در مورد استخدام متخصصان خارجی پیمانکاران و واحدهای

مشاوره

## ۸- خدمات کنترل کیفیت و نظارت بر اجرای کار

### ۸-۱ کنترل کیفیت مواد و مصالح

#### ۸-۱-۱ بازرسیهای عینی

بازرسیهای عینی بازرسیهایی هستند که با انجام آنها تطبیق وضعیت مواد و مصالح با مشخصات فنی شامل چگونگی انبار کردن، تاریخ نهایی مصرف، رنگ، بو، لزجت، آلودگی به مواد زیان آور و سایر پارامترهای کیفی و همچنین کیفیت عملیات اجرایی که با چشم قابل تشخیص هستند، تأیید می شود. بازرسیها، حسب مفاد مشخصات فنی، ممکن است در کارگاه، در محل تولید یا در زمان بارگیری و حمل انجام شوند.

#### ۸-۱-۱-۱ در کارگاه

۸-۱-۱-۱-۱ بتن و مصالح بتن (شامل بتن، سیمان، سنگدانه ها، آب، افزودنیها، پوزولانها، نوار آب بند، میلگرد، مواد عمل آوری، قالبها و مواد مربوط به قالبها و ...)

۸-۱-۱-۱-۲ مصالح عملیات خاکی (شامل رس، فیلتر، زهکش، پوسته، ریپ راپ و ...)

۸-۱-۱-۱-۳ مواد مربوط به عملیات حفاری و تزریق (بتونیت، رس، سیمان، مواد شیمیایی تزریق، آب، ماسه، رزینها، پرکننده ها و ...)

۸-۱-۱-۱-۴ مواد مربوط به دیوار آب بند (شامل بتونیت، رس، سیمان، آب، ماسه، شن، قیر و ...)

#### ۸-۱-۱-۲ در کارخانه یا هنگام بارگیری و حمل

گاهی ممکن است (بر اساس مفاد مشخصات فنی یا تشخیص مهندس ناظر) برای تأیید کیفیت مواد یا مصالح لازم باشد که از فرآیند تولید محصولاتی که در کارخانه تولید می شوند، بازدید شود.

۸-۱-۲ دریافت، بررسی و تأیید گواهی کیفی هر محموله از مواد یا مصالحی که برای اجرای کار از کارخانه های تولید آن مواد و مصالح خریداری می شود.

۸-۲-۱-۱ بتن آماده

۸-۲-۱-۲ سیمان

۸-۲-۱-۳ افزودنیهای بتن

۸-۲-۱-۴ نوارهای آب بند

۸-۲-۱-۵ میلگردها

۸-۲-۱-۶ مواد عمل آوری بتن

مواد مربوط به عملیات قالب‌بندی	۷-۲-۱-۸
بتونیت	۸-۲-۱-۸
مواد شیمیایی تزریق	۹-۲-۱-۸
رزینها	۱۰-۲-۱-۸
قیر	۱۱-۲-۱-۸
سایر موارد مندرج در مشخصات فنی	۱۲-۲-۱-۸

## ۲-۸ کنترل انطباق کارها با نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی

۱-۲-۸ تطبیق کارها با نقشه‌های اجرایی (به بندهای ۵-۸، ۶-۸ و ۷-۸ رجوع شود)

۲-۲-۸ تطبیق با مشخصات فنی

آنچه در زیر این بند به عنوان کنترل انطباق کارها با مشخصات فنی ارائه می‌شود، شامل کنترل انطباق کارهای موضوع پیمان با الزامات مندرج در مشخصات فنی عمومی سدها، مشخصات فنی خصوصی طرح و دستورکارهای مهندس ناظر است. این کنترلها ممکن است توسط مهندس ناظر به صورت مستقیم یا با رجوع به گزارشهای بازرسیهای تخصصی و آزمایشهای انجام شده صورت پذیرد. انطباق موارد زیر با مشخصات فنی باید صورت پذیرد:

۱-۲-۲-۸ کنترل انطباق تجهیز کارگاه بر مشخصات فنی

۱-۱-۲-۲-۸ راهها

۲-۱-۲-۲-۸ شهرکها

۳-۱-۲-۲-۸ دفاتر

۴-۱-۲-۲-۸ انبارها

۵-۱-۲-۲-۸ کارگاههای پشتیبانی

۶-۱-۲-۲-۸ تعمیرگاهها

۷-۱-۲-۲-۸ آزمایشگاهها

۸-۱-۲-۲-۸ تسهیلات رفاهی و اجتماعی

۹-۱-۲-۲-۸ درمانگاهها و تأسیسات بهداشتی

۱۰-۱-۲-۲-۸ نگهبانها

۱۱-۱-۲-۲-۸ آشپزخانه‌ها و غذاخوریها

۱۲-۱-۲-۲-۸ تأسیسات و شبکه تأمین برق

- ۱۳-۱-۲-۲-۸ تأسیسات شبکه تأمین آب
- ۱۴-۱-۲-۲-۸ تأسیسات شبکه جمع آوری، انتقال، تصفیه و دفع فاضلاب
- ۱۵-۱-۲-۲-۸ تأسیسات و شبکه تلفن و فاکس
- ۱۶-۱-۲-۲-۸ تأسیسات تهویه فضاها و زیرزمینی
- ۱۷-۱-۲-۲-۸ تأسیسات تهیه سنگدانه‌های بتن و مصالح سدهای خاکی
- ۱۸-۱-۲-۲-۸ تأسیسات تهیه بتن
- ۱۹-۱-۲-۲-۸ تأسیسات انتقال و ریختن بتن
- ۲۰-۱-۲-۲-۸ سایر موارد تجهیز کارگاه

۲-۲-۲-۸ کنترل انطباق زمین‌کنیها در فضای باز بر مشخصات فنی شامل کنترل:

- ۱-۲-۲-۲-۸ روش زمین‌کنی
- ۲-۲-۲-۲-۸ عملیات حمل و انباشت مواد حاصل از زمین‌کنی
- ۳-۲-۲-۲-۸ عملیات تمیزکاری و برداشت مواد زاید خاک
- ۴-۲-۲-۲-۸ عملیات ریشه‌کنی و انباشت مواد زاید
- ۵-۲-۲-۲-۸ روشها و مواد مورد استفاده در زمین‌کنی با مواد ناریه
- ۶-۲-۲-۲-۸ مشخصات هندسی محل اجرای آتشکاری، نقشه حفاری، تعداد و عمق چالها، وزن و نوع مواد منفجره، نحوه خرج‌گذاری در هر چال، مقدار و نوع خرج ویژه، نوع، شماره و تعداد چاشنیهای تأخیری، مقدار کل مواد منفجره، شماره و تعداد چاشنیهای تأخیری استفاده شده، طرح مدار آتش، مقدار مواد منفجره بر حسب کیلوگرم در هر تأخیر
- ۷-۲-۲-۲-۸ روشهای پایداری و جلوگیری از ریزش سنگ و مواد دیگر
- ۸-۲-۲-۲-۸ سایر موارد

۳-۲-۲-۸ کنترل انطباق پرده آب بند بر مشخصات فنی شامل کنترل:

- ۱-۳-۲-۲-۸ مصالح
- ۲-۳-۲-۲-۸ تجهیزات حفاری و تزریق
- ۳-۳-۲-۲-۸ برنامه و حجم کار
- ۴-۳-۲-۲-۸ عملیات حفاری
- ۵-۳-۲-۲-۸ لوگ گمانه‌های حفاری
- ۶-۳-۲-۲-۸ تزریق در روباره‌ها و مصالح آبرفتی
- ۷-۳-۲-۲-۸ تزریق در سنگ

۸-۳-۲-۲-۸ فشار تزریق

۹-۳-۲-۲-۸ سایر موارد

۴-۲-۲-۸ کنترل انطباق دیواره آب بند بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۴-۲-۲-۸ جزییات فنی (مانند جزییات اتصال دیواره با قسمتهای مختلف سد)

۲-۴-۲-۲-۸ مصالح

۳-۴-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات اجرایی ترانسه زنیها

۴-۴-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات اجرایی بتن ریزیها

۵-۴-۲-۲-۸ سایر موارد

۵-۲-۲-۸ کنترل انطباق بهسازی پی شامل کنترل:

۱-۵-۲-۲-۸ مصالح

۲-۵-۲-۲-۸ تجهیزات حفاری و تزریق

۳-۵-۲-۲-۸ برنامه و حجم کار

۴-۵-۲-۲-۸ عملیات حفاری

۵-۵-۲-۲-۸ تزریق در روبارهها و مصالح آبرفتی

۶-۵-۲-۲-۸ تزریق در سنگ

۷-۵-۲-۲-۸ فشار تزریق

۸-۵-۲-۲-۸ سایر موارد

۶-۲-۲-۸ کنترل انطباق گمانه‌های زهکش و رهایی فشار بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۶-۲-۲-۸ تجهیزات حفاری

۲-۶-۲-۲-۸ عملیات حفاری و لوله گذاری

۳-۶-۲-۲-۸ لوله‌های گمانه‌های زهکش

۴-۶-۲-۲-۸ سایر موارد

۷-۲-۲-۸ کنترل انطباق بتن بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۷-۲-۲-۸ کیفیت مواد و مصالح

۲-۷-۲-۲-۸ استحصال، حمل و انبار کردن سنگدانه‌ها

۳-۷-۲-۲-۸ حمل و انبار کردن سیمان و سایر مواد و مصالح

- ۴-۷-۲-۲-۸ تجهیزات سنگ شکنی
- ۵-۷-۲-۲-۸ تجهیزات بتن سازی
- ۶-۷-۲-۲-۸ تجهیزات حمل و جابجایی بتن
- ۷-۷-۲-۲-۸ تجهیزات ریختن بتن
- ۸-۷-۲-۲-۸ بررسی و تأیید طراحیهای مخلوط بتن
- ۹-۷-۲-۲-۸ ساخت بتن
- ۱۰-۷-۲-۲-۸ حمل بتن
- ۱۱-۷-۲-۲-۸ آماده سازیهای پی و لیفتهای بتن برای ریختن لیفت بعدی
- ۱۲-۷-۲-۲-۸ ریختن بتن
- ۱۳-۷-۲-۲-۸ تراکم بتن
- ۱۴-۷-۲-۲-۸ عمل اوری بتن
- ۱۵-۷-۲-۲-۸ الزامات بتن ریزی در شرایط ویژه (هوای گرم، هوای سرد، زیر آب و ...)
- ۱۶-۷-۲-۲-۸ روشها و عملیات پیش سردسازیها
- ۱۷-۷-۲-۲-۸ روشها و عملیات پس سردسازیها
- ۱۸-۷-۲-۲-۸ گزارشهای آماری نتایج آزمایشها
- ۱۹-۷-۲-۲-۸ مجوزهای بتن ریزی
- ۲۰-۷-۲-۲-۸ تعمیر و ترمیم بتن
- ۲۱-۷-۲-۲-۸ سایر موارد
- 
- ۸-۲-۲-۸ کنترل انطباق خاکریزی و سنگریزی بر مشخصات فنی شامل کنترل:
- ۱-۸-۲-۲-۸ کیفیت مصالح خاکی و سنگریزه ای
- ۲-۸-۲-۲-۸ استحصال، حمل، انباشت و تنظیم رطوبت مصالح خاکی و سنگریزه ای
- ۳-۸-۲-۲-۸ تجهیزات حمل، ریختن، پخش و تراکم خاکریزها و سنگریزهها
- ۴-۸-۲-۲-۸ تجهیزات دانه بندی مصالح خاکی و سنگریزه ای
- ۵-۸-۲-۲-۸ آماده سازیهای پی و لایه های خاکریز و سنگریز برای ریختن لایه بعدی
- ۶-۸-۲-۲-۸ روشها و عملیات نگهداری خاکریزها و سنگریزهها
- ۷-۸-۲-۲-۸ روشها و عملیات حمل، ریختن، پخش و کوبیدن خاکریزها و سنگریزهها
- ۸-۸-۲-۲-۸ روشها، تجهیزات و عملیات استحصال، حمل و چیدن سنگ چینهها
- ۹-۸-۲-۲-۸ سایر موارد



۹-۲-۲-۸ کنترل انطباق میلگرد گذاریها بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۹-۲-۲-۸ کیفیت میلگردها

۲-۹-۲-۲-۸ تجهیزات عملیات آماده سازی میلگردها و میلگردگذاریها

۳-۹-۲-۲-۸ حمل و انبار کردن میلگردها

۴-۹-۲-۲-۸ بریدن و خم کردن میلگردها

۵-۹-۲-۲-۸ وصله و جوش میلگردها

۶-۹-۲-۲-۸ کار گذاشتن میلگردها

۷-۹-۲-۲-۸ پوشش میلگردها

۸-۹-۲-۲-۸ سایر موارد

۱۰-۲-۲-۸ کنترل انطباق قالب بندی بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۱۰-۲-۲-۸ طراحیها (بارهای طراحی، تنشها، ضرایب ایمنی لوازم قالب بندی و ...)

۲-۱۰-۲-۲-۸ نکات ایمنی

۳-۱۰-۲-۲-۸ تجهیزات قالب بندی

۴-۱۰-۲-۲-۸ مهاربندیها

۵-۱۰-۲-۲-۸ شمعها

۶-۱۰-۲-۲-۸ پی ها و تکیه گاههای قالب بندی

۷-۱۰-۲-۲-۸ آماده کردن قالبها

۸-۱۰-۲-۲-۸ جابجایی و نصب قالبها

۹-۱۰-۲-۲-۸ قالب برداریها

۱۰-۱۰-۲-۲-۸ سایر موارد

۱۱-۲-۲-۸ کنترل انطباق حفاری و پایدارسازی فضاهاى زیرزمینی بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۱۱-۲-۲-۸ روشهای اجرایی و تمهیدات ایمنی

۲-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات حفاری

۳-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات برداشت و حمل مواد حفاری

۴-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات تهویه

۵-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات آبکشی

۶-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات و عملیات تأمین روشنایی

۷-۱۱-۲-۲-۸ تجهیزات ارتباطی

۸-۲-۲-۱۱-۸ تجهیزات و عملیات پایدارسازی (قابهای فولادی مشبک، تاندونها، میل‌مه‌ارها و پیچ‌سنگها، توریهای فولادی، بتن‌پاشی و ...)

۹-۲-۲-۱۱-۹ تجهیزات و عملیات رفتارسنجی

۱۰-۲-۲-۱۱-۱۰ تجهیزات و عملیات بهسازی توده سنگ

۱۱-۲-۲-۱۱-۱۱ سایر موارد

۱۲-۲-۲-۱۲-۸ کنترل انطباق بتن‌پاشی بر مشخصات فنی شامل کنترل:

۱-۲-۲-۱۲-۱ کیفیت مواد و مصالح

۲-۲-۲-۱۲-۲ استحصال، حمل و انبار کردن سنگدانه‌ها

۳-۲-۲-۱۲-۳ حمل و انبار کردن سیمان و سایر مواد و مصالح

۴-۲-۲-۱۲-۴ تجهیزات سنگ شکنی

۵-۲-۲-۱۲-۵ تجهیزات بتن سازی و بتن پاشی

۶-۲-۲-۱۲-۶ تجهیزات حمل بتن

۷-۲-۲-۱۲-۷ تجهیزات پاشیدن بتن

۸-۲-۲-۱۲-۸ طراحیهای مخلوط بتن پاشیدنی

۹-۲-۲-۱۲-۹ ساخت بتن پاشیدنی

۱۰-۲-۲-۱۲-۱۰ حمل بتن

۱۱-۲-۲-۱۲-۱۱ عمل اوری بتن پاشیده شده

۱۲-۲-۲-۱۲-۱۲ گزارشهای آماری نتایج آزمایشها

۱۳-۲-۲-۱۲-۱۳ مجوزهای بتن‌پاشی پس از تأیید الزامات مشخص شده برای آغاز بتن‌پاشیها

۱۴-۲-۲-۱۲-۱۴ سایر موارد

### ۳-۸ نظارت بر تهیه، ساخت و نصب لوازم و تجهیزات<sup>۱</sup>

۱-۳-۸ لوازم ابزار دقیق

۱-۱-۳-۸ بازبینی تهیه و ساخت لوازم ابزار دقیق

۱-۱-۱-۳-۸ کنترل انواع، تعداد، مشخصات فنی ابزار دقیق طراحی شده و سفارش داده شده

---

۱- با مسئولیت مهندس مشاور تخصصی بازرسی و پس از تأیید مهندس مشاور طرح، تأیید کارفرما در مقاطع زمانی حمل، نصب و راه‌اندازی ضروری است.

۲-۱-۱-۳-۸ بررسی مدارک ساخت لوازم و تطابق آنها با لوازم سفارش داده شده

۳-۱-۱-۳-۸ صدور مجوز حمل لوازم به کارگاه

۲-۱-۳-۸ بازرسی نصب لوازم ابزار دقیق

۱-۲-۱-۳-۸ تطابق کمی و کیفی لوازم ورودی به کارگاه با اقلام سفارش داده شده

۲-۲-۱-۳-۸ نظارت بر پیاده کردن موقعیتهای نصب لوازم

۳-۲-۱-۳-۸ کنترل کارگذاری ابزار دقیق (هماهنگی کارهای ساختمانی با نصب لوازم) و نحوه کارکرد آنها در محل‌های نصب

در موارد زیر:

- شاخص (پایه)های سامانه میکروژئودزی<sup>۱</sup> و نقاط نشانه نقشه برداری دقیق<sup>۲</sup>
- پیزومترها، دستگاههای اندازه گیری نشت آب، فشار جریان و ...
- پاندولهای مستقیم و معکوس، شیب سنجها، انحراف سنجها<sup>۳</sup>، نشست سنجها<sup>۴</sup> و ....
- تنش سنجها<sup>۵</sup>، تنجش سنجها<sup>۶</sup> (کرنش سنجها)، درزسنجها، بارسنجها<sup>۷</sup>، کشیدگی سنجها<sup>۸</sup>، دماسنجها، فشار سنجها و ...
- دستگاههای اندازه گیری جریانهای ورودی به مخزن و خروجی از سد
- دستگاه اندازه گیری تراز آب مخزن و پایاب سد، بارش و ...
- دستگاههای لرزه نگاری و شتاب نگاری
- ابزار هشدار دهنده در شرایط اضطراری
- سامانه خودکار دریافت و ثبت داده‌ها<sup>۹</sup>
- سایر موارد

۴-۲-۱-۳-۸ نظارت بر قرائت اولیه و واسنجی<sup>۱۰</sup> دستگاههای نصب شده و دستگاههای اندازه گیری

یادآوری: حضور نماینده گروه بهره برداری و نگهداری کارفرما در این عملیات ضروری می‌باشد.

- 
- 1 - Pillars
  - 2 - Bench Marks
  - 3 - Clinometers/Inclinometers
  - 4 - Settlement Tubes
  - 5 - Stress meters
  - 6 - Strain meters
  - 7 - Load Cells
  - 8 - Extensometers
  - 9 - Automated Data Acquisition System
  - 10 - Calibration

## ۸-۳-۲ تجهیزات<sup>۱</sup> (هیدرومکانیکی، مکانیکی و برقی)

به‌طور کلی بازرسی در تمام مراحل (اعم از خرید، ساخت، نصب و راه‌اندازی) توسط بازرسان ذیصلاح و تحت نظر مهندس مشاور انجام و گزارشها و صورت‌مجلس لازم تهیه و در اختیار مهندس مشاور قرار خواهد گرفت.

### ۸-۳-۲-۱ خرید تجهیزات

۸-۳-۲-۱-۱ کنترل انواع، تعداد و مشخصات تجهیزات خریداری شده و سفارش داده شده

۸-۳-۲-۱-۲ تأیید صورت‌مجلس انطباق خریدها با مشخصات فنی

۸-۳-۲-۱-۳ بررسی و تأیید گزارش بازرسیهای خرید تجهیزات

### ۸-۳-۲-۲ ساخت تجهیزات

۸-۳-۲-۲-۱ کنترل و تأیید مدارک طراحی سازنده شامل نقشه‌ها، مشخصات فنی، فهرست مقادیر و ...

- اطلاعات پایه و استانداردهای مورد استفاده در طراحی،

- بارگذاریها

- مدارک طراحی شامل محاسبات، مشخصات فنی و نقشه‌ها

- بررسی و تأیید گزارشهای طراحی

۸-۳-۲-۲-۲ بررسی مدارک ساخت تجهیزات و تطابق آنها با مشخصات مورد نظر

۸-۳-۲-۲-۳ اخذ گواهی‌نامه<sup>۲</sup> ساخت

۸-۳-۲-۲-۴ نظارت بر بازرسیها و آزمایشهای کارخانه‌ای و تأیید صورت‌مجلس مربوط

۸-۳-۲-۲-۵ صدور مجوز حمل تجهیزات بر اساس گزارشهای بازرسی و با تأیید کارفرما

۸-۳-۲-۲-۶ بررسی و تأیید گزارشهای دوره‌ای بازرسان فنی برای ساخت و حمل به کارگاه

---

۱- عمده تجهیزات هیدرومکانیکی مشتمل بر انواع شیرها (شیرهای تنظیم جریان، شیرهای قطع و وصل، شیرهای فشارشکن و ...)، دریچه‌ها (دریچه‌های حفاظ، دریچه‌های تنظیم جریان، دریچه‌های آب‌بند و ...)، آشغال‌گیرها، آشغال‌جمع‌کن‌ها و ... می‌باشد. عمده تجهیزات مکانیکی مشتمل بر توربین (انواع توربین و متعلقات آنها)، یاتاقانها، جرثقیلها، سیستم ضربه‌گیر (در صورت لزوم)، سیستم خنک‌کننده، سیستم گرمایش، سیستم آتش‌نشانی، سیستم روغن‌کاری، سیستم تصفیه روغن، سیستم آبرسانی، سیستم فاضلاب و ... می‌باشد.

عمده تجهیزات برقی و مخابراتی مشتمل بر ژنراتورها (انواع ژنراتورها و ملحقات آنها)، سروموتورها، گاورنرها، سیستم تحریک، ترانسفورماتورها، کلیدخانه، تابلوها، رله‌ها، سیستم تأمین برق مصارف داخلی نیروگاه، سیستم تأمین برق اضطراری، باتری‌ها، شارژرها، سیستم‌های مخابراتی (تلفن و سایر سیستمها)، سیستم‌های تله‌متری، تله‌کنترل و ... می‌باشد.

۳-۲-۳-۸ نصب تجهیزات

۱-۳-۲-۳-۸ تطابق تجهیزات ورودی به کارگاه با مدارک حمل از کارخانه

۲-۳-۲-۳-۸ کنترل و تأیید آماده بودن موقعیتهای نصب تجهیزات و صدور مجوز نصب (هماهنگی کارهای ساختمانی با نصب تجهیزات)

۳-۳-۲-۳-۸ کنترل کارگذاری تجهیزات (هماهنگی کارهای ساختمانی با نصب تجهیزات)

۴-۳-۲-۳-۸ تنظیم و تأیید فهرست کنترلی بازرسیها و صورت‌مجلس مربوط

۵-۳-۲-۳-۸ نظارت بر انجام آزمایشهای کارگاهی و تأیید صورت‌مجلس مربوط

۶-۳-۲-۳-۸ بررسی و تأیید گزارشهای بازرسان فنی برای دوره نصب

۴-۲-۳-۸ راه‌اندازی<sup>۱</sup> تجهیزات و بهره‌برداری آزمایشی

۱-۴-۲-۳-۸ بازرسیهای پیش‌راه‌اندازی<sup>۲</sup> و تأیید فهرست کنترلی مربوط

۲-۴-۲-۳-۸ صدور مجوز راه‌اندازی اولیه

۳-۴-۲-۳-۸ صدور مجوز برای شروع بهره‌برداری آزمایشی

۴-۴-۲-۳-۸ انجام کنترلهای لازم مربوط به عملکرد تجهیزات و نظارت بر انجام آزمایشهای مربوط به این عملکرد<sup>۳</sup> و تأیید فهرست کنترلی و صورت‌مجلس مربوط

۵-۴-۲-۳-۸ بررسی و تأیید گزارشهای پیمانکار برای دوره راه‌اندازی و بهره‌برداری آزمایشی

## ۴-۸ دستور کارها و نقشه‌های جزییات

۱-۴-۸ دستور کارها

۱-۱-۴-۸ صدور مجوز آغاز عملیات بتنی با توجه به انطباق موارد زیر با نقشه‌ها، مشخصات فنی و روش اجرای مصوب:

رقوم کف محل بتن‌ریزی، سنگ برداری مقاطع کف، دقت رقوم قالب‌بندی، ساخت قالبها، آب‌بندها، میلگردها،

تأسیسات مکانیکی، لوله‌ها، کارهای فلزی متفرقه، کارهای الکتریکی، ماسه‌پاشی خیس، روغنکاری قالبها، تمیزی

محل بتن‌ریزی، ماشین‌آلات بتن‌ریزی، مواد اولیه بتن (کمیت و کیفیت)، ابزار و مواد محافظت از بتن

۲-۱-۴-۸ صدور مجوز آغاز عملیات زمین‌کنی در خاک با توجه به اتمام برداشتهای نقشه‌برداری از زمین طبیعی برای

اندازه‌گیری حجم عملیات و آماده بودن ماشین‌آلات زمین‌کنی، بارگیری و حمل

۳-۱-۴-۸ صدور مجوز اجرای عملیات زمین‌کنی در سنگ با توجه به اتمام برداشتهای نقشه‌برداری از زمین طبیعی برای

اندازه‌گیری حجم عملیات، آماده بودن ابزار زمین‌کنی مورد استفاده در روش اجرای مصوب (وسایل مکانیکی در

1 - Commissioning  
2 - Pre-Commissioning  
3 - Performance Test

- زمین کنی با وسایل مکانیکی، مواد شیمیایی تأیید شده در زمین کنی با مواد شیمیایی و وسایل آتشکاری در این روش زمین کنی)، اتمام حفاری چالها بر اساس انگاره آتشکاری تأیید شده، خرجگذاری چالها بر اساس مشخصات فنی در روش آتشکاری و شیمیایی و آماده بودن ماشین آلات زمین کنی، بارگیری و حمل
- ۴-۱-۴-۸ صدور مجوز آغاز اجرای لایه‌های خاکریزی با توجه به برداشت تراز لایه قبلی، آماده بودن سطح لایه قبلی بر اساس مشخصات فنی، کفایت کمی و کیفی مصالح خاکریز و آماده بودن ماشین آلات بارگیری، حمل، پخش و تراکم خاکریزها
- ۵-۱-۴-۸ صدور مجوز آغاز اجرای چالزنیها با توجه به انطباق موقعیت استقرار دستگاه بر نقطه مشخص شده در نقشه‌ها و کفایت کمی و کیفی ابزار حفاری و مواد مورد استفاده در حفاریها
- ۶-۱-۴-۸ صدور مجوز آغاز اجرای عملیات تزریق با توجه به نصب مسدود کننده‌ها در محل مورد نظر، کفایت کمی و کیفی ابزار و مواد تزریق
- ۷-۱-۴-۸ صدور مجوز اجرای عملیات پایدار سازی با توجه به عدم پایداری زمین کنیها و آماده بودن تجهیزات، ماشین آلات و مواد مصرفی در روش پایدارسازی مورد نظر (بتن پاشی، نصب میل مهار، قاب گذاری و ...)
- ۸-۱-۴-۸ صدور مجوز نصب ابزار دقیق با توجه به آماده بودن محلهای نصب، وسایل جنبی و ابزار نصب
- ۹-۱-۴-۸ صدور مجوز نصب تجهیزات مکانیکی و الکتریکی نیروگاه و تجهیزات هیدرومکانیک با توجه به آماده بودن محلهای و ابزار نصب
- ۱۰-۱-۴-۸ صدور مجوز اتمام هر یک از مراحل فعالیتهای فوق
- ۱۱-۱-۴-۸ صدور دستور توقف هر یک از فعالیتهای فوق در صورت عدم انطباق با اسناد پیمان یا دستورکارها
- ۱۲-۱-۴-۸ تصویب کیفیت کارهای انجام شده در صورت انطباق با مشخصات فنی و دستورکارها
- ۱۳-۱-۴-۸ تأیید کمیت کارهای انجام شده در صورت مجالس مربوط به صورت کارکردها
- ۱۴-۱-۴-۸ ثبت تراز، ابعاد و کیفیت سطوحی از کارهای انجام شده که پوشیده می‌شوند و یا در آینده قابل رؤیت نخواهند بود
- ۱۵-۱-۴-۸ تعیین محل نمونه برداریها، تعداد نمونه‌ها و نوع آزمایشها
- ۱۶-۱-۴-۸ تخریب کارهای غیر قابل قبول
- ۱۷-۱-۴-۸ برچیدن کارهای موقت
- ۱۸-۱-۴-۸ سایر دستور کارها مانند به‌روز کردن برنامه زمانی، مانور تجهیزات و ...
- ۲-۴-۸ نقشه‌های جزییات
- ۱-۲-۴-۸ زمین کنیها
- ۲-۲-۴-۸ خاکریزها و اتصال بین لایه‌ها و زونهای آنها
- ۳-۲-۴-۸ سازه‌های بتنی مانند درزها، سامانه‌های پس‌سرمایش<sup>۱</sup>، لیفتها و ...

دیوار آب‌بند	۴-۲-۴-۸
سازه‌های زیرزمینی	۵-۲-۴-۸
پرده آب‌بند	۶-۲-۴-۸
عملیات تزریق تحکیمی و تماسی	۷-۲-۴-۸
پایدارسازیها	۸-۲-۴-۸
ابزار دقیق	۹-۲-۴-۸
کارهای سیویل مربوط به استقرار، نصب، آب‌بندی دریچه‌ها، شیرها، آشغالگیرها، دریچه‌های آب‌بند و سایر تجهیزات هیدرومکانیکی	۱۰-۲-۴-۸
سامانه هوادهی	۱۱-۲-۴-۸
کارهای ساختمانی مربوط به تجهیزات هیدرومکانیکی	۱۲-۲-۴-۸
کارهای ساختمانی مربوط به تجهیزات تولید برق مانند توربینها، ژنراتورها، ترانسفورماتورها، سروموتورها و ...	۱۳-۲-۴-۸
کارهای ساختمانی مربوط به تجهیزات الکتریکی مانند محل عبور کابلها، نحوه پوشش و ...	۱۴-۲-۴-۸
سایر نقشه‌هایی که جزئیات ضروری را برای پیمانکار(ان) به نحوی روشن می‌کند که تهیه نقشه‌های کارگاهی بدون نقص ممکن باشد	۱۵-۲-۴-۸

## ۵-۸ کنترل نقشه‌ها، محورها و ترازهای پیاده شده روی زمین و تأیید انطباق آنها با نقشه‌ها پیش از آغاز عملیات هر قسمت و کنترل عملیات نقشه‌برداری در مراحل مختلف اجرای کار

کنترل‌های نقشه‌برداری راهها، شهرکها <sup>۱</sup> و تجهیز کارگاه	۱-۵-۸
کنترل‌های مستمر هندسه و حجم سازه‌ها و کارهای انجام شده	۲-۵-۸

## ۶-۸ نظارت بر نگهداری نقاط نشانه و مبدأ به وسیله پیمانکار

کنترل‌های نقشه‌برداری و نقاط شاخص با برداشت مشترک با پیمانکار(ان)، واحدهای مشاوره و سازندگان تجهیزات	۱-۶-۸
بررسی و تأیید برداشتهای پیمانکار(ان)، واحدهای مشاوره و سازندگان تجهیزات از نقاط نشانه و مبدأ	۲-۶-۸

## ۷-۸ اندازه‌گیری تغییر شکلها و جابجاییها و کنترل رواداریهای مجاز

بررسی و تأیید برداشتهای پیمانکار(ان)، واحدهای مشاوره و سازندگان تجهیزات	۱-۷-۸
برداشت مشترک با پیمانکار(ان)، واحدهای مشاوره و سازندگان تجهیزات	۲-۷-۸

## ۸-۸ نظارت بر نحوه نگهداری و انبارداری مواد، مصالح و تجهیزات در کارگاه و جابجایی آنها

۱-۸-۸ بازرسی مستمر انبارهای مواد و مصالح

۲-۸-۸ بازرسی مستمر ماشین‌آلات و تجهیزات و کسب اطمینان از وضعیت مطلوب آنها

۳-۸-۸ بازرسی مستمر تجهیز کارگاه (شامل شهرکها، سامانه برق‌رسانی، سامانه آبرسانی، سامانه مخابراتی، سنگ‌شکنی، سامانه تولید بتن و ...)

## ۹-۸ دستور انجام آزمایشهای مصالح، تجهیزات و کارهای انجام شده با تعیین نوع آزمایش و محل

### آنها طبق برنامه یا به صورت موردی

۱-۹-۸ آزمایشهای کنترل کیفیت بر اساس مشخصات فنی

۲-۹-۸ آزمایشهای موردی که به آزمایشگاههای معتبر مورد نظر کارفرما سفارش داده می‌شود

## ۱۰-۸ نظارت بر فرایند انجام آزمایشها، کنترل نتایج آنها و ابلاغ دستور کار به پیمانکار برای اصلاح

### مصالح و تجهیزات یا کارهای معیوب

۱-۱۰-۸ کنترل انطباق روش انجام آزمایشها با استاندارد

۲-۱۰-۸ کنترل نتایج آزمایشها

۳-۱۰-۸ آنالیز آماری نتایج آزمایشها

۴-۱۰-۸ تفسیر نتایج آزمایشها

۵-۱۰-۸ تهیه دستور کار تغییرات ضروری در روند اجرای کار

۶-۱۰-۸ ابلاغ دستور کار تعمیر و ترمیم یا تخریب و جایگزینی قسمتهایی از سازه‌ها که بر مشخصات فنی یا نقشه‌ها منطبق نیستند (بر اساس بند ۸-۱۲)

## ۱۱-۸ ورود مصالح و تجهیزات به کارگاه

۱-۱۱-۸ تهیه فهرست مصالح و تجهیزاتی که هنگام ورود به کارگاه باید گواهی کیفی تولیدکننده یا سازنده را همراه داشته باشند (بند ۸-۱-۲)

۲-۱۱-۸ بازرسی مستمر مصالح و تجهیزاتی که هنگام ورود به کارگاه باید گواهی کیفی تولیدکننده یا سازنده را همراه داشته باشند

۳-۱۱-۸ کنترل کیفی مصالح و تجهیزات به هنگام ورود به کارگاه

۴-۱۱-۸ کنترل کمی مصالح و تجهیزات به هنگام ورود به کارگاه

۵-۱۱-۸ تنظیم صورت‌جلسه ورود مصالح و تجهیزات



## ۸-۱۲ دستور اصلاح کارهای معیوب و پیگیری رفع آنها

- ۸-۱۲-۱ تهیه دستور کار تعمیر و ترمیم کارهای معیوب
- ۸-۱۲-۲ تهیه دستور کار تخریب و/یا جایگزینی کارهای معیوب غیر قابل قبول

## ۸-۱۳ نظارت بر تحویل مصالح و تجهیزات بر عهده کارفرما به پیمانکاران

- ۸-۱۳-۱ ابزار دقیق
- ۸-۱۳-۲ تجهیزات هیدرومکانیک
- ۸-۱۳-۳ تجهیزات تولید و انتقال برق
- ۸-۱۳-۴ سایر تجهیزات و مصالحی که بر عهده کارفرما باشد
- ۸-۱۳-۵ بررسی و اعلام نظر در مورد گزارش پیمانکار نسبت به اقلام صدمه دیده و کسری
- ۸-۱۳-۶ تجهیزات اجرایی و ماشین آلات بر عهده کارفرما

## ۸-۱۴ نظارت بر نحوه نگهداری و مراقبت از کارهای اجرا شده

## ۸-۱۵ کنترل رفتارهای سد، مخزن، سازه‌های وابسته و نیروگاه<sup>۱</sup>

تمامی اندازه گیریها و قرائت دستگاهها و ابزار، طبق برنامه و دستور کار مشاور طرح انجام می‌گیرد و در فرمهای ویژه ثبت می‌گردد. در صورت استفاده از سامانه قرائت و ثبت خودکار داده‌ها، فواصل زمانی قرائتها برنامه‌ریزی شده و ضمن ذخیره سازی خودکار اطلاعات، شرایط بحرانی قابل تعریف خواهد بود.

### ۸-۱۵-۱ کنترل رفتار مخزن

کنترل رفتار مخزن در هر دو دوره اجرا و تضمین انجام می‌شود و برای این کار تمام عوامل طبیعی (مانند پارامترهای هیدروکلیماتولوژی، آبدهی ورودی مخزن و ...) که بر رفتار مخزن مؤثر هستند، در هر دو دوره مذکور اندازه‌گیری، نگارش و سنجش می‌شوند.

### ۸-۱۵-۱-۱ اندازه گیریها و ثبت داده‌های مخزن:

### ۸-۱۵-۱-۱-۱ آبدهی جریانهای ورودی مخزن

### ۸-۱۵-۱-۱-۲ پارامترهای هیدروکلیماتولوژی

---

۱- اندازه‌گیری و ثبت داده‌های مخزن از طریق کارفرما و سایر اندازه‌گیری‌ها توسط پیمانکار و گروه بهره بردار کارفرما انجام و توسط مشاور طرح کنترل می‌گردد. رفتارنگاریها و رفتارسنجیها توسط گروه بهره بردار و یا مشاور رفتارسنجی و با هزینه کار فرما انجام می‌شود.

- ۳-۱-۱-۱۵-۸ حجم آبهای خروجی از سد (سرریز، تخلیه کننده‌ها و نشتی جریان یافته)
- ۴-۱-۱-۱۵-۸ نوسانهای تراز پیزومتری در حاشیه مخزن و پایین دست سد
- ۵-۱-۱-۱۵-۸ نقاط نقشه برداری تعبیه شده در شیبهای حاشیه مخزن و پایاب سد
- ۶-۱-۱-۱۵-۸ آبدهی چشمه‌های حاشیه مخزن، دره‌های مجاور و پایاب سد
- ۷-۱-۱-۱۵-۸ کیفیت آب مخزن، آب چشمه‌ها و ...
- ۸-۱-۱-۱۵-۸ سایر

#### ۲-۱-۱۵-۸ رفتار نگاری مخزن

۱-۲-۱-۱۵-۸ کنترل داده‌ها و ترسیم نمودار تغییرات پارامترها بر حسب زمان:

- بده‌های ورودی مخزن
- عاملهای هیدروکلیماتولوژی در دوران ساخت
- بده‌های خروجی از سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته سد
- تغییر شکل سطحی دامنه مخزن (با برداشتهای میکروژئودزی)

۲-۲-۱-۱۵-۸ کنترل داده‌ها و ترسیم نمودار تغییرات پارامترها بر حسب تغییرات تراز آب دریاچه:

- تراز آب زیرزمینی در حاشیه مخزن و پایاب سد
- آبدهی چشمه‌های حاشیه مخزن، دره‌های مجاور و پایاب سد
- تغییر شکلهای سطحی دامنه مخزن (با برداشتهای میکروژئودزی)

۳-۲-۱-۱۵-۸ سایر موارد بر حسب نیاز و توصیه طراح

#### ۳-۱-۱۵-۸ رفتار سنجی مخزن

۱-۳-۱-۱۵-۸ تعیین بیلان آب مخزن، بر پایه نتایج بدست آمده از جریانهای ورودی، خروجی، آب نشتی، ریزشها و تبخیر از

سطح مخزن و کنترل کمیت اتلاف آب مخزن، به ویژه در مناطق کارستی

۲-۳-۱-۱۵-۸ بازدیدها و بررسیهای ادواری شیبهای حاشیه مخزن و پائین دست سد

۳-۳-۱-۱۵-۸ تجزیه و تحلیل رفتارنگاریها و نتایج بازدیدهای فنی شیبهای مخزن و پایاب سد

۴-۳-۱-۱۵-۸ پیشنهاد طرح عملیات پیشگیری کننده مورد نیاز، به ویژه نحوه پایدار سازیها و شناسایی و کنترل فرار آب از

مخزن در مناطق کارستی با روشهای ردیابی و ...

۸-۱۵-۲ کنترل رفتار سد، سازه‌های وابسته و نیروگاه (روزمینی)

۸-۱۵-۲-۱ اندازه‌گیریها و ثبت داده‌های مربوط به سد، سازه‌های وابسته و نیروگاه (روزمینی):

۸-۱۵-۲-۱-۱ سدهای خاکی و سنگریزه‌ای:

- فشار سنجهای خاک
- نشست سنجهای بدنه سد و پی‌های آبرفتی
- تغییر شکل‌های موضعی بدنه سد
- فشار آب خفراهی بدنه سد و بستر پی
- تراز ایستایی پیزومترهای نصب شده در محدوده سد، سازه‌های وابسته و نیروگاه
- آبهای نشتی از بدنه، پی سد و تکیه گاهها
- کدورت آبهای نشتی
- تغییر شکل‌های سطحی نقاط مختلف بدنه و تکیه گاههای سد (توسط عملیات میکروژئودزی)
- پارامترهای لرزه‌ای گستره سد، سازه‌های وابسته، نیروگاه و مخزن

۸-۱۵-۲-۱-۲ سدهای بتنی:

- تنش در بدنه سد
- تغییر شکلها و جابه‌جاییهای بدنه سد و پی
- چرخش سازه‌ها و حرکات نسبی درزها
- نشست پی
- فشار برکنش در پی سد
- دمای داخلی بدنه سد، و سازه‌های بتنی وابسته
- تغییر شکل‌های سطحی نقاط مختلف بدنه سد و تکیه گاهها (توسط عملیات میکروژئودزی)
- تراز پیزومتری در پی، تکیه گاهها و پایاب سد
- بده آبهای نشتی از بدنه سد، پی و تکیه گاهها
- کدورت آبهای نشتی
- پارامترهای لرزه‌ای گستره سد، سازه‌های وابسته، نیروگاه و مخزن

۸-۱۵-۲-۱-۳ اندازه‌گیریها و ثبت داده‌های مربوط به سدهای ترکیبی

با توجه به وضعیت قرارگیری سازه‌های خاکی و بتنی و سامانه ابزار بندی مربوط، اندازه‌گیریها و ثبت داده‌ها مطابق زیربندهای

۸-۱۵-۲-۱-۱ و ۸-۱۵-۲-۱-۲ انجام می‌گیرد.

۸-۱۵-۲-۲ رفتارنگاری سد، سازه‌های وابسته و نیروگاه (روزمینی):

۸-۱۵-۲-۲-۱ سدهای خاکی و سنگریزه‌ای

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات ابزار نصب شده بر حسب زمان:

الف - فشار خاک در خاکریزها و سازه‌های خاکی

ب - نشست سازه‌های خاکی و پی‌های آبرفتی

پ - تغییر شکل‌های سطحی سد، نیروگاه، سازه‌های وابسته و تکیه گاهها (با برداشتهای میکروژئودزی)

ت - جابه جایی شیبهای خاکی و سنگی

ث - دمای آب، هوا و ...

ج - شتاب زمین

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات ابزار نصب شده بر حسب زمان و تراز آب دریاچه:

الف - فشار آب حفره‌ای در هسته رسی سازه‌های خاکی و در پی سد

ب - تراز پیزومتر در گستره سازه‌ها و اطراف آنها

پ - نشست و نفوذ آب از بدنه و پی سد

ث - آبدهی چشمه‌های دره‌های مجاور و پایاب سد

ث - تیرگی آب نشستی از بدنه و پی سد

ج - تغییر شکل‌های سطحی بدنه و تکیه گاهها (با برداشتهای میکروژئودزی)

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات یک پارامتر بر حسب پارامتر دیگر:

الف - فشار آب حفره‌ای بر حسب فشار کل

ب - تغییرات تیرگی آب نشستی بر حسب میزان آب نشستی

پ - سایر موارد

۸-۱۵-۲-۲-۲ سدهای بتنی

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات ابزار نصب شده بر حسب زمان:

الف - تغییر شکلها و جابه جایی سد و پی آن

ب - تنش و تنجش بدنه سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته

پ - حرکت‌های بتنی درزهای ساختمانی (سازه‌ای) و بلوکهای سنگی

ث - تغییر شکل‌های سطحی (با برداشتهای میکروژئودزی)

ت - شتاب زمین

ج - دمای داخل بدنه سد، هوا و آب

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات ابزار نصب شده بر حسب زمان و تراز آب دریاچه:  
الف - فشار برکنش

ب - تغییر شکلها و جابه جایی سازه سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته و پی آنها

پ - تراز پیزومتری در گستره سازه‌ها و اطراف آنها

ت - میزان نشست آب از بدنه سازه‌ها و پی آنها

ث - آبدهی چشمه‌های پایاب سد

ج - تغییر شکلهای سطحی سد، تکیه گاهها و .... (با برداشتهای میکروژئودزی)

- کنترل داده‌ها و تهیه نمودار تغییرات یک پارامتر بر حسب پارامتر دیگر:

الف - تنجشها (کرنشها) بر حسب تنشها

ب - تغییر شکل سازه‌های بتنی بر حسب دما

پ - تیرگی آب نشستی بر حسب میزان آب نشستی

ت - تراز پیزومتری بر حسب فشار برکنش

ث - سایر موارد

۸-۱۵-۲-۳ سدهای ترکیبی

با توجه به سامانه ابزار بندی سازه‌های خاکی و بتنی و حسب مورد مطابق زیربندهای ۸-۱۵-۲-۱ و ۸-۱۵-۲-۲ انجام گیرد.

۸-۱۵-۲-۳ رفتار سنجی سد

۸-۱۵-۲-۳-۱ سدهای خاکی و سنگریزه‌ای

- تفسیر نتایج رفتارنگاریها، بر حسب پیشرفت عملیات اجرایی و اولین آب اندازی مخزن تا پایان زمان تحویل قطعی

- تعیین نابهنجاریهای حاصل از تفسیر نتایج رفتارنگاری بدنه سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته، پی آنها و تکیه گاهها و تشریح علت‌های آن.

- بازدیدها و بررسیهای فنی ادواری از بدنه سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته، تکیه گاهها، بالادست و پائین دست سد

- تعیین مقادیر تغییر مکانها، تغییر شکلها، فشار آب حفره‌ای و .... در نقاط مختلف بدنه سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته

- آنالیزهای برگشتی بر پایه داده‌های رفتارنگاری

- آنالیز پایداری سد، نیروگاه و سازه‌های وابسته بر پایه یافته‌های جدید

- ارائه روشهای پیشنهادی بهینه سازی روش اجرا

۲-۳-۱۵-۸ سدهای بتنی

- تفسیر نتایج رفتارنگاریها، برحسب پیشرفت عملیات اجرایی و اولین آب اندازی مخزن تا پایان زمان تحویل قطعی
- تعیین ناهنجاریهای حاصل از تفسیر نتایج رفتارنگاری بدنه سد، نیروگاه، سازههای وابسته و پی آنها، به ویژه اثر فشار برکنش، و تعیین روند تغییرات آنها و تشریح علت‌های مربوط
- تعیین مقادیر تغییر مکانها، تغییر شکلها و تنشهای نقاط مختلف بدنه سد، نیروگاه و سازههای وابسته
- بازدیدها و بررسیهای فنی ادواری از بدنه سد، سازههای وابسته، تکیه گاهها، بالادست و پایین دست سد و سازههای وابسته
- آنالیز برگشتی بر پایه داده‌های رفتارنگاری
- آنالیز پایداری سد، نیروگاه و سازههای وابسته بر پایه یافته‌های جدید
- ارائه روشهای پیشنهادی بهینه سازی روش اجرا

۳-۳-۱۵-۸ سدهای ترکیبی

با توجه به سامانه ابزار بندی سازههای خاکی و بتنی و حسب مورد مطابق زیر بندهای ۱-۳-۱۵-۸ و ۲-۳-۱۵-۸ می‌گیرد.

۳-۱۵-۸ کنترل رفتار سازه‌های زیرزمینی (گالریها، تونلها، شافتها و مغارهای نیروگاه و ترانسفورماتور)

۱-۳-۱۵-۸ اندازه گیریها و ثبت داده‌های مربوط به سازه‌های زیرزمینی:

۱-۱-۳-۱۵-۸ توده سنگ:

- جابه جاییهای افقی (با انحراف سنجها و تراز یابی دقیق)
- جابه جاییهای قائم و یا مایل (با نقاط نشانه میکروژئودزی و کشیدگی سنجهای گمانه‌ای)
- همگرایی (با مترنواری دقیق)
- تغییرتنش در سنگ (با تنش سنجهای گوناگون)
- فشار آب حفره‌ای (با پیزومترها)
- ۲-۱-۳-۱۵-۸ سازه‌ها و سامانه‌های نگهدارنده
- همگرایی (با مترنواری دقیق)
- خیز (با انحنا سنج)
- بار وارده (با سلول بارسنج)
- تنش وارده (با کرنش سنج و سلول فشار سنج)
- جابجایی درز و ترک (با درزسنجهای گوناگون)

۲-۳-۱۵-۸ رفتارنگاری سازه‌های زیرزمینی

۱-۲-۳-۱۵-۸ کنترل داده‌ها و ترسیم نمودار تغییرات ابزار نصب شده در توده سنگ در دوره ساخت تا تحویل قطعی:

- جابه جاییهای افقی، قائم و مایل

- همگرایی (تقارب سنجی)

- تنش در توده سنگ

- فشار آب حفره‌ای

- بده‌های ناشی و کدورت آب

۲-۲-۳-۱۵-۸ کنترل داده‌ها و ترسیم نمودار تغییرات ابزار نصب شده در سازه‌ها و سامانه‌های نگهدارنده شده:

- همگرایی

- خیز

- بار وارده

- تنش وارده

- جابه جایی درزوترک

- سایر موارد

۳-۳-۱۵-۸ رفتارسنجی سازه‌های زیرزمینی

۱-۳-۳-۱۵-۸ تحلیل رفتارنگاریهای انجام شده، در حین عملیات حفاری، ساخت پوشش موقت و پوشش نهایی سازه‌های

زیرزمینی

۲-۳-۳-۱۵-۸ تحلیل نتایج رفتارنگاریها و شناخت تغییرات ژئوتکنیکی زمین و گسترش میدان تنش فضاهای زیرزمینی

حفاری شده

۳-۳-۳-۱۵-۸ تعیین اثر فاصله جبهه حفاری و توالی حفاری مقاطع مختلف سازه‌های زیرزمینی روی تغییر مکانها و مقدار

فشار وارده بر پوسته حفاظتی

۴-۳-۳-۱۵-۸ تعیین روند تغییرات فشار زمین بر پوسته تونل، شافت و نیروگاههای زیرزمینی در طول زمان عملیات اجرایی

۵-۳-۳-۱۵-۸ بررسی چگونگی گسترش ضخامت منطقه پلاستیک شده توده سنگ از بدو حفاری تا زمان ایجاد پوشش

نهایی و اعمال تقویت‌های لازم و یا اتخاذ تدابیر مهندسی برای بهره برداری دراز مدت اطمینان بخش

۶-۳-۳-۱۵-۸ تحلیل برگشتی جهت تدقیق پارامترهای ژئومکانیکی، مقاومتی توده سنگ

۷-۳-۳-۱۵-۸ مقایسه نتایج اندازه گیری شده، با نتایج بدست آمده در محاسبه‌ها و آنالیزهای نظری، براساس خصوصیات

ژئومکانیکی تدقیق یافته، حین اجرای عملیات

۸-۱۵-۳-۳-۸ بررسی ضریبهای اطمینان، محاسبه شده در توده سنگها و یا خاکهای اطراف سازه‌های زیرزمینی در شرایط مختلف محیطی (فشار خاک، تنشهای طبیعی توده سنگها، سطح ایستایی و نفوذ پذیری، زلزله و تغییرات دما)، با توجه به نتایج تدقیق یافته حین ساخت، به منظور کنترل ایمنی و پایداری سازه

۸-۱۵-۳-۳-۹ جمع بندی و نتیجه گیری از نتایج تحلیلها و بررسیهای رفتارسنجی و ارائه توصیه‌های لازم

## ۸-۱۶ بررسی و تأیید درخواست صدور مجوز برای اجرای عملیات در هنگام شب در صورت ضرورت

### ۸-۱۷ بررسی و تأیید نقشه‌های کارگاهی تهیه شده به وسیله پیمانکاران

- ۸-۱۷-۱ تهیه فهرست سازه‌هایی که باید نقشه‌های کارگاهی آنها توسط پیمانکار تهیه شود و ابلاغ آن
- ۸-۱۷-۲ پیگیری، دریافت و بررسی نقشه‌های کارگاهی تهیه شده توسط پیمانکار
- ۸-۱۷-۳ دستور رفع نقایص موجود در نقشه‌های کارگاهی
- ۸-۱۷-۴ تأیید نقشه‌های کارگاهی اصلاح شده

### ۸-۱۸ رسیدگی و تأیید نقشه‌های چون ساخت که به وسیله پیمانکاران تهیه می‌شود

این نقشه‌ها براساس مجموعه دستور کارهای صادر شده از سوی دستگاه نظارت، با توجه به آخرین تغییرات اعمال شده در نقشه‌های اجرایی، توسط پیمانکار تهیه و به وسیله دستگاه نظارت بازرینی و کنترل شده و پس از امضا به صورت نهایی برای کارفرما ارسال می‌شود. این نقشه‌ها جزو اسناد مربوط به مستندسازی طرح نیز هستند.

## ۹- خدمات ویژه

اگر چه بخش مربوط به خدمات ویژه در "قسمت دوم: نظارت بر اجرا" ارائه شده است، اما این خدمات بسته به مورد می‌تواند در هر زمانی از دوره ساخت و تحویل سدها انجام شود. برخی از این خدمات ممکن است از ابتدای دوره ساخت تا پایان دوره تحویل ادامه یابند.

### ۹-۱ مسائل سیاسی و اجتماعی

- ۹-۱-۱ همکاری با کارفرما در نظارت بر رعایت دستورالعملهای ارائه شده در مراحل مطالعات در خصوص: اعتقادات و وابستگیهای مذهبی، ملی، اجتماعی و روانی محدوده اجتماعی منطقه طرح به محیط زندگی از جمله زمین، روستا، شکل زندگی، فضای طبیعی، امکانات محیط زیست، موارد معیشتی، نحوه مالکیت و بهره‌برداری از زمین و ... و منافع اقتصادی، اجتماعی و سیاسی از دست رفته یا به وجود آمده برای محدوده اجتماعی با احداث سد



- ۲-۱-۹ همکاری با کارفرما در خصوص:
- ۱-۲-۱-۹ خرید اراضی و مستحدثات و انتقال سکنه و تأسیسات به اراضی و محدوده‌های دیگر
- ۲-۲-۱-۹ جلب حداکثر رضایت محدوده اجتماعی سد با استفاده از تسهیل‌کننده‌های شناسایی شده در مراحل مطالعات (مثل شناخت افراد ذینفع در محدوده اجتماعی منطقه طرح) و پرهیز از عوامل مقاومت‌زا (مثل برخوردهای آمرانه و بی‌توجهی به سنتهای محلی)
- ۳-۲-۱-۹ جلب نظر و تغییر نگرش اهالی نسبت به محلها و مستحدثاتی که برای اهالی محترم هستند (مانند امامزاده، مسجد، قبرستان، درختان مقدس) با استفاده از تسهیل‌کننده‌های شناسایی شده در مراحل مطالعات و پرهیز از عوامل مقاومت‌زا
- ۴-۲-۱-۹ انتقال اهالی به محل جدید با توجه به مراحل طراحی شده در مراحل مطالعاتی برای این کار
- ۳-۱-۹ نظارت بر اجرای محل جدید اجتماعات محدوده منطقه طرح با توجه به رعایت حداکثر منافع در رضایت اهالی، جلب نظر و مشارکت آنها و رعایت شیوه‌های سنتی
- ۴-۱-۹ همکاری با کارفرما در خصوص رعایت مقررات، آیین‌نامه‌های بین‌المللی، عهدنامه‌ها و پروتکل‌های سیاسی در طرحهای مرزی یا در حوضه‌های آبریز مشترک با کشورهای همسایه
- ۵-۱-۹ همکاری با کارفرما در خصوص مستندسازی تمام موارد فوق بر اساس بند ۳-۹
- ۶-۱-۹ اطلاع‌رسانی به کارفرما و نیروهای انتظامی در صورت برخورد به اشیای عتیقه یا آثار تاریخی و مسکوکات قدیمی و مانند آن در کارگاه و همکاری با پیمانکار در حفظ و نگهداری آنها تا زمان اقدام به حفاظت از سوی کارفرما یا مقامات ذی‌ربط بر اساس ماده ۲۶ شرایط عمومی پیمان

## ۲-۹ مهندسی ارزش

مهندسی ارزش در صورت پیشنهاد پیمانکار و تأیید مهندس مشاور و کارفرما، یا به پیشنهاد مشاور و تأیید کارفرما و یا با صلاحدید کارفرما، در این مرحله پس از کسب اطلاعات دقیقتر در حین اجرا با توجه به بخشنامه شماره ۵۴/۲۷۴۷ - ۱۰۵/۱۶۶۲ مورخ ۷۹/۵/۲۴ (دستور العمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش) صورت می‌گیرد. نگرش مهندسی ارزش باید به‌گونه‌ای باشد که از مهندس مشاور رفع مسوولیت نشود. خدمات مهندسی مرحله ساخت بر اساس طرح تفصیلی، اسناد مناقصه و اسناد و مدارک پیمان تعیین می‌شود. در صورتی که به هر دلیلی (نظیر خواسته کارفرما، و یا نتایج بررسیهای مهندسی ارزش در حین ساخت) مفاهیم طرح تغییر اساسی نماید، خدمات اضافی مشمول بند "ث" از دستورالعمل کاربرد شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷ - ۱۲۹۵ / ۱۰۲ مورخ ۱۳۷۹/۳/۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور خواهد بود.

## ۳-۹ مستندسازی مرحله ساخت<sup>۱</sup>

آنچه در این بند آورده شده، عبارت است از مدارکی که در مرحله ساخت توسط مهندس مشاور مستقیماً یا با همکاری پیمانکاران، سازندگان، مشاوران جنبی و ... تهیه شده و توسط مهندس مشاور تایید شده و به کارفرما تسلیم می‌گردد. این مدارک برای استفاده در مرحله بهره برداری مستندسازی می‌شود. این مدارک که ممکن است به صورت مکتوب، نقشه، فیلم، عکس و ... باشد، حداقل شامل موارد زیر خواهد بود:

- ۱-۳-۹ اسناد و مدارک کمیسیون مناقصه
- ۲-۳-۹ اسناد تحویل زمین و محل کارگاهها شامل مختصات نقاط و نشانه‌های محور عملیات، راههای دسترسی حریم مخزن و محل قرضه‌ها و ...
- ۳-۳-۹ مدارک خرید اراضی و حق ریشه و همکاریه‌های مربوط به اسکان مجددها
- ۴-۳-۹ مجموعه اسناد مناقصه پیمانهای پیمانکاران، سازندگان، تأمین کنندگان تجهیزات و مواد، مشاوران، آزمایشگاهها، بازرسان و ...
- ۵-۳-۹ مشخصات تجهیزات هیدرو مکانیکی، هیدرو الکتریکی، ابزار دقیق و تجهیزات و لوازم ویژه نظیر TBM، جرثقیلها و کابل‌های پس تنیده و ....
- ۶-۳-۹ فهرست و مشخصات پیمانکاران تخصصی، فروشندگان تجهیزات، فروشندگان ماشین آلات و لوازم خاص، و تأمین کنندگان مواد و مصالح خاص که در اجرای طرح سهیم بوده اند.
- ۷-۳-۹ برنامه‌های زمانبندی تفصیلی مصوب و اجرا شده و روشهای اجرایی تایید شده پیمانکاران و سازندگان و فروشندگان تجهیزات و لوازم
- ۸-۳-۹ گزارش پیشرفت کارهای ماهانه
- ۹-۳-۹ گزارشهای بازرسیهای فنی
- ۱۰-۳-۹ مدارک مهندسی ارزش انجام شده در بخشهای مختلف کار
- ۱۱-۳-۹ مدارک فنی مربوط به استانداردهای کنترل کیفی کارها
- ۱۲-۳-۹ مجموعه دستور کارها و صورت جلسات مربوط به تجدید نظرها در مشخصات و نقشه‌ها
- ۱۳-۳-۹ گزارشهای تکمیلی که در تحلیل داده‌های جدید و بازنگری طرح تهیه و ارائه شده اند
- ۱۴-۳-۹ داده‌های عوامل جوی شامل هواشناسی و سیلاب و حوادث طبیعی غیر مترقبه
- ۱۵-۳-۹ حوادث و اتفاقات در حین کار ناشی از ریزشهای زمین، نصب تجهیزات، خرابی تجهیزات و ماشین آلات و خطاهای انسانی و ....
- ۱۶-۳-۹ نقشه‌های تأیید شده چون ساخت اجزای مختلف طرح شامل نقشه‌های کارهای ساختمانی، تجهیزات و لوازم

---

۱- خدمات جدید و اضافی در رابطه با مستندسازی بر اساس بند "ث" دستورالعمل کاربرد شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیر صنعتی انجام خواهد شد.

- ۱۷-۳-۹ مدارک و نقشه‌های آثار و پدیده‌های خاص در زمین محل طرح مانند پدیده‌های کارستی در ساختگاه سد، مخزن و سایر نواحی محدوده طرح و روشهای اصلاحی اعمال شده در این نواحی و ...
- ۱۸-۳-۹ نتایج رفتار نگاری و رفتار سنجی سد و سازه‌های وابسته
- ۱۹-۳-۹ گزارشها و کاتولوگهای تجهیزات و لوازم سد و نیروگاه
- ۲۰-۳-۹ اسناد و مدارک قراردادی کارهای جدید، تغییرات مقادیر، قطع عملیات اجرایی، تاخیرات، متممها و الحاقیه‌ها و ...
- ۲۱-۳-۹ اسناد مراحل بازرسی ساخت تجهیزات در کارخانه‌ها، حمل به کارگاه، نصب و آزمایشهای انجام شده بر آنها
- ۲۲-۳-۹ عکسها و فیلمهای مراحل مختلف اجرای طرح
- ۲۳-۳-۹ اسناد و مدارک رسیدگی به درخواست تحویل موقت و ترکیب اعضاء کمیسیون
- ۲۴-۳-۹ گزارش ویژه ارائه شده به کمیسیون تحویل موقت
- ۲۵-۳-۹ نتایج بررسیها، قرائت ابزار دقیق و آزمایشهای قبل از آبیگری و بعد از آبیگری شامل سد و مخزن، نیروگاه و سازه‌های وابسته دیگر
- ۲۶-۳-۹ فهرست کنترلی موضوعات و اقلام مورد وارسیها و کنترل در مرحله تحویل موقت، شامل وضعیت عمومی پی سد، مخزن، تجهیزات، لوازم و ابزار دقیق و....
- ۲۷-۳-۹ فهرست نواقص و صورتجلسه نهایی تحویل موقت
- ۲۸-۳-۹ گزارشهای ثبت و قرائت دستگاههای ابزار دقیق در دوره تضمین
- ۲۹-۳-۹ مدارک رفع نواقص ابزارهای دقیق و گواهینامه‌ها یا صورتجلسات رفع نقصها
- ۳۰-۳-۹ گزارش بهره برداری آزمایشی از تجهیزات سد و نیروگاه در ترازهای مختلف مخزن (ادواری)
- ۳۱-۳-۹ گزارش رفع نواقص تجهیزات و گواهینامه یا صورتجلسات رفع نقصها
- ۳۲-۳-۹ وضعیت عمومی سازه‌ها و مخزن، شامل گزارش رفتار سنجی آنها در دوره تضمین
- ۳۳-۳-۹ مدارک آموزش کارکنان بهره برداری در قسمتهای مختلف سازه
- ۳۴-۳-۹ مدارک رسیدگی به درخواست پیمانکار در مورد تحویل قطعی و ترکیب اعضاء کمیسیون
- ۳۵-۳-۹ گزارش ویژه رویدادهای دوره تضمین ارائه شده به کمیسیون تحویل قطعی
- ۳۶-۳-۹ اسناد و مدارک بررسیها و کنترل پایداری و رفع نواقص که به کمیسیون تحویل قطعی ارائه شده است
- ۳۷-۳-۹ اسناد و مدارک اقدامات انجام شده توسط کمیسیون
- ۳۸-۳-۹ گزارش فنی، مدارک، دستور العملهای ویژه، انجام عملیات ترمیمی خاص و... که در زمان تحویل قطعی توسط مشاور به کمیسیون ارائه و توصیه شده است
- ۳۹-۳-۹ گزارش سنتز نتایج بهره برداری و آموزه‌های حاصل شده تا تاریخ تحویل قطعی
- ۴۰-۳-۹ صورتجلسه تحویل قطعی، توصیه‌ها و دستور العملها
- ۴۱-۳-۹ مدارک اقدامات آزاد سازی ضمانت نامه‌های تعهدات پیمانکاران، سازندگان و ...

## ۱۰- خدمات برآورد، کنترل پرداختها و هزینه‌ها، امور حقوقی قراردادها

۱-۱۰ بررسی و اظهارنظر نسبت به بودجه و اعتبار پیش‌بینی شده طرح به منظور اصلاح برنامه مالی طرح

۲-۱۰ تأیید پرداخت اقساط پیش‌پرداخت بر اساس اسناد و مدارک پیمان

۳-۱۰ کنترل و تأیید صورت‌وضعیت‌های پیمانکاران، واحدهای مشاوره و فروشندگان تجهیزات

۱-۳-۱۰ صورت‌وضعیت‌های پیمانکار(ان)

۱-۱-۳-۱۰ همکاری در تهیه صورت‌مجلس، اندازه‌گیریها و مقادیر

۲-۱-۳-۱۰ کنترل صورت‌وضعیت‌های ماهانه (موقت) پیمانکار(ان) با توجه به اسناد و مدارک پیمان

۱-۲-۱-۳-۱۰ اصلاح صورت‌وضعیت‌های ماهانه (موقت) پیمانکار(ان) در صورت نیاز

۲-۲-۱-۳-۱۰ تأیید و ارسال صورت‌وضعیت‌های موقت پس از اصلاح برای کارفرما در مهلت مشخص شده در اسناد پیمان

۳-۱-۳-۱۰ کنترل صورت‌وضعیت‌های موقت تعدیل پیمانکار(ان) بر اساس اسناد و مدارک پیمان

۱-۳-۱-۳-۱۰ اصلاح صورت‌وضعیت‌های ماهانه (موقت) تعدیل پیمانکار(ان) در صورت نیاز

۲-۳-۱-۳-۱۰ تأیید و ارسال صورت‌وضعیت‌های موقت تعدیل پس از اصلاح برای کارفرما در مهلت مشخص شده در اسناد پیمان

۴-۱-۳-۱۰ رسیدگی صورت‌وضعیت قطعی پیمانکار(ان) با توجه به اسناد و مدارک پیمان

۱-۴-۱-۳-۱۰ اصلاح صورت‌وضعیت قطعی پیمانکار(ان) در صورت نیاز

۲-۴-۱-۳-۱۰ تأیید و ارسال صورت‌وضعیت قطعی پس از اصلاح برای کارفرما در مهلت مشخص شده در اسناد پیمان

۵-۱-۳-۱۰ رسیدگی صورت‌وضعیت قطعی تعدیل پیمانکار(ان) بر اساس اسناد و مدارک پیمان

۱-۵-۱-۳-۱۰ اصلاح صورت‌وضعیت قطعی تعدیل پیمانکار(ان) در صورت نیاز

۲-۵-۱-۳-۱۰ تأیید و ارسال صورت‌وضعیت قطعی تعدیل پس از اصلاح برای کارفرما در مهلت مشخص شده در اسناد پیمان

۱۰-۳-۲ صورت‌حسابهای واحدهای مشاوره

۱۰-۳-۱ رسیدگی صورت‌حساب ماهانه حق‌الزحمه نظارت کارگاهی واحدهای مشاوره که بر کار پیمانکاران یا فروشندگان تجهیزات در کارگاه نظارت می‌کنند.<sup>۱</sup>

۱۰-۳-۲ رسیدگی صورت‌حساب ماهانه حق‌الزحمه نظارت عالی واحدهای مشاوره که بر کار پیمانکاران یا فروشندگان تجهیزات در کارگاه نظارت می‌کنند و از خدمات نظارت عالی نیز بهره می‌برند.

۱۰-۳-۳ رسیدگی صورت‌حساب واحدهای مشاوره که تحت قرارداد خدمات مشاوره خاص یا خدمات کارشناسی ارائه خدمات می‌کنند بر اساس مفاد قرارداد مربوط

۱۰-۳-۳ رسیدگی صورت‌وضعیت‌های سازندگان تجهیزات بر اساس مفاد قراردادهای مربوط

#### ۱۰-۴ کنترل تغییر مقادیر کارها و مبالغ اضافی یا نقایص پیمان بر اساس اسناد و مدارک پیمان

۱۰-۴-۱ درخواست صدور مجوز برای افزایش یا کاهش مقادیر هر یک از اقلام کار از کارفرما

۱۰-۴-۲ درخواست صدور مجوز برای ابلاغ کارهای جدید به پیمانکار از کارفرما

۱۰-۵ تعیین مبلغ باقیمانده کارها در انتهای هر سال و در مواقعی که مورد نیاز کارفرما باشد

۱۰-۶ تطبیق تصمیم‌های کارفرما با اسناد و مدارک پیمان مربوط و ابلاغ آنها برای اجرا

۱۰-۷ بررسی و تأیید قیمت‌های جدید بر اساس اسناد و مدارک پیمان

#### ۱۰-۸ رسیدگی به تأخیر قراردادها و اعلام نظر در مورد مجاز یا غیرمجاز بودن آن

۱۰-۸-۱ تأخیرات مالی

۱۰-۸-۲ تأخیرات اجرایی ناشی از تعهدات کارفرمایی

۱۰-۸-۳ تأخیرات اجرایی ناشی از تأخیرات مهندس مشاور در انجام تعهدات مشاوره و نظارتی

۱۰-۸-۴ تأخیرات ناشی از رویدادهای استثنایی

۱۰-۸-۵ تأخیرات ناشی از عدم تطابق فعالیت‌های پیمانکار با برنامه زمانی

---

۱- بر اساس آخرین بخشنامه در خصوص دستورالعمل نحوه انتخاب عوامل و تعیین حق‌الزحمه نظارت کارگاهی مشاوران

۹-۱۰ پیگیری برقراری انواع پوشش‌های بیمه‌ای لازم و رسیدگی مسائل بیمه در صورت بروز خسارت  
بر اساس اسناد و مدارک پیمان

۱۰-۱۰ تحلیل و بررسی مسایل قراردادی و اعلام نظر نسبت به دعاوی پیمانکاران و فروشندگان  
تجهیزات و سایر عوامل در مورد:

- ۱-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران نسبت به تغییر مقادیر و کارهای جدید (با توجه به ماده ۲۹ شرایط عمومی پیمان)
- ۲-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران هر گاه نقشه‌های اجرایی و/ یا مشخصات فنی تغییر اساسی نماید
- ۳-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران هر گاه در تعهدات کارفرما تأخیراتی پیش آمده باشد
- ۴-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران هر گاه قوانین و مقررات جدیدی وضع شود که در تغییر مدت و هزینه اجرای طرح مؤثر باشد
- ۵-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران هر گاه کار به عللی خارج از قصور پیمانکار متوقف شده باشد
- ۶-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران در مورد تأخیرات
- ۷-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران در موارد فسخ یا خاتمه پیمان
- ۸-۱۰-۱۰ سایر ادعاهای پیمانکاران
- ۹-۱۰-۱۰ ادعاهای پیمانکاران تخصصی که با پیمانکار اصلی اختلاف دارند

۱۰-۱۱ حصول اطمینان از انجام تمامی تعهدات و خدمات قراردادهای

۱۰-۱۲ رسیدگی به صورت حسابهای قطعی پیمانکاران، فروشندگان تجهیزات و سایر عوامل (بندهای  
۱۰-۳-۴ و ۱۰-۳-۵)

۱۰-۱۳ بررسی و اعلام نظر در مورد استرداد تضمینهای پیمانکاران و فروشندگان تجهیزات و سایر  
عوامل براساس قراردادهای آنها

۱۰-۱۴ همکاری با کارفرما در ابلاغ و تمدید تعلیق، محاسبه هزینههای بالا سری تعلیق و شروع مجدد  
کار بر اساس ماده ۴۹ شرایط عمومی پیمان

۱۰-۱۵ همکاری با کارفرما در محاسبه هزینه تسریع کار یا خسارت تأخیر کار بر اساس ماده ۵۰  
شرایط عمومی پیمان

۱۰-۱۶ همکاری با کارفرما در حل اختلافهای احتمالی با پیمانکار(ان) بر اساس ماده ۵۳ شرایط عمومی  
پیمان

۱۰-۱۷ همکاری با کارفرما در اجرای پرداختهای ارزی بر اساس ماده ۳۸ شرایط عمومی پیمان

## قسمت سوم: کارهای پایانی

### ۱۱- خدمات کنترل پروژه

- ۱-۱۱ بررسی و تأیید آماده بودن کار به لحاظ پیشرفت فیزیکی برای تحویل موقت طبق ماده ۳۹ شرایط عمومی پیمان
- ۲-۱۱ دریافت، بررسی و تأیید برنامه زمانی تفصیلی رفع نقصهای مورد نظر هیأت تحویل موقت
- ۳-۱۱ کنترل مستمر فعالیتهای مختلف اجرایی رفع نقصهای مورد نظر هیأت تحویل موقت به تفکیک تا سطوح لازم با توجه به زمانهای از پیش تعیین شده
- ۴-۱۱ تأیید تکمیل عملیات اجرایی رفع نقصهای مورد نظر هیأت تحویل موقت در زمانهای از پیش تعیین شده
- ۵-۱۱ بررسی و تأیید آماده بودن کار به لحاظ رفع نقصهای مورد نظر هیأت تحویل موقت برای تحویل قطعی طبق ماده ۴۱ شرایط عمومی پیمان

### ۱۲- خدمات مهندسی

#### ۱-۱۲ گزارش نهایی مرحله ساخت

گزارش نهایی که توسط مهندس مشاور تهیه می‌شود، علاوه بر اطلاعات اصلی مربوط به مراحل مطالعاتی و طراحی، دربرگیرنده تمام اطلاعات به‌هنگام شده و تحلیل یافته‌های جدید و اثر آنها بر پروژه می‌باشد. گزارش نهایی در مجلدهای جداگانه به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱-۱-۱۲ جلد اول: گزارش جمع‌بندی (سنتز)

۲-۱-۱۲ جلد دوم: گزارش فنی شامل شرایط و مواردی که در حین اجرا موجب تغییراتی در طرح شده است و شرح فنی و توجیهات کارهای جدید و کارهای حذف شده.

۱-۲-۱-۱۲ پیوست اول: گزارشهای ویژه به‌هنگام شده در مورد:

۱-۱-۲-۱-۱۲ هواشناسی و هیدرولوژی (شامل نتایج نخستین آبیگری مخزن)

۲-۱-۲-۱-۱۲ زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک و لرزه‌خیزی (به ویژه تحلیل نتایج پی‌کنیها، گمانه‌زنیها، اجرای سازه‌های زیرزمینی و ...)

۳-۱-۲-۱-۱۲ ارزیابیهای آماری کنترل کیفیت مصالح و خواص مشخصاتی آنها با استفاده از تمام نتایج آزمایشها و بررسیهای ویژه در خصوص تأثیر منابع تهیه آنها و روشهای حمل، نگهداری و فرآوری آنها بر کیفیت آنها

۴-۱-۲-۱-۱۲ نتایج آنالیزها و محاسبات پشتوانه‌ای سد و تأسیسات وابسته



۱۲-۱-۲-۵ نتایج تفسیر شده ابزار دقیق و کنترل ایمنی و پایداری سد و سازه‌های وابسته  
۱۲-۱-۲-۶ ارزیابی و تفسیر روشهای اجرایی به کار گرفته شده (شامل تغییرات روشهای اجرا نسبت به روش اجرای مصوب اولیه با ذکر دلایل آنها)

۱۲-۱-۲-۲ پیوست دوم: گزارش فنی عملیات بهسازی و تقویت زمین، زهکشها، پایدارسازیها، عملیات تزریق، آب‌بندیها و چگونگی حصول اطمینان از عملکرد آنها(حاوی نتایج تفسیر شده آزمایشها و محاسبات پشتوانه‌ای)  
۱۲-۱-۲-۳ پیوست سوم: آلبوم نقشه‌های چون‌ساخت، فیلمها، عکسها و سایر مدارک  
۱۲-۱-۲-۴ پیوست چهارم: مدارک و گزارشهای مستندسازی طرح

### ۱۲-۱-۳ جلد سوم: گزارش دستورالعملهای بهره‌برداری و نگهداری شامل ۳ بخش:

۱۲-۱-۳-۱ بخش اول: بهره‌برداری و نگهداری از مخزن و مدیریت آن<sup>۱</sup>  
۱۲-۱-۳-۲ بخش دوم: بهره‌برداری و نگهداری از سد، تأسیسات وابسته، ابزار دقیق و سایر سازه‌ها و کارهای اجرا شده  
۱۲-۱-۳-۳ بخش سوم: بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات هیدرومکانیکی و برقی که توسط سازندگان تجهیزات تهیه و پس از بررسی و تأیید مهندس مشاور به کارفرما ارائه می‌شود.

## ۱۳- خدمات کنترل کیفیت و نظارت بر اجرای کار

### ۱۳-۱ تحویل موقت

تحویل موقت بر اساس ماده ۳۹ شرایط عمومی پیمان و پس از تکمیل کار و آماده بودن عملیات موضوع پیمان جهت آغاز بهره‌برداری صورت می‌گیرد و شامل موارد زیر می‌باشد:

۱۳-۱-۱ رسیدگی به درخواست پیمانکار در زمینه آماده بودن کار برای تحویل موقت:  
۱۳-۱-۱-۱ پیشرفت فیزیکی کار  
۱۳-۱-۱-۲ انجام بازدید و کنترل کارهای اجرا شده  
۱۳-۱-۱-۳ تأیید آماده بودن کار برای تحویل موقت و بهره‌برداری یا اعلام عدم آمادگی برای بهره‌برداری، همراه با فهرست نواقصی که مانع بهره‌برداری است  
۱۳-۱-۱-۴ اعلام نتایج کنترل‌های انجام شده به کارفرما طبق ماده ۳۹ شرایط عمومی پیمان

۱- با توجه به راهنمای مطالعات بهره‌برداری از مخازن سدها موضوع بخشنامه شماره ۱۰۱/۴۲۵۵۸ مورخ ۸۳/۳/۱۶ نشریه شماره ۲۷۲ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و راهنمای بهره‌برداری هیدرولیکی از مخزن سدهای بزرگ موضوع بخشنامه شماره ۱۰۰/۲۱۴۷۰۰ مورخ ۸۴/۱۲/۱۳ نشریه شماره ۳۳۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

۱۳-۱-۱-۵ تحویل موقت تجهیزات هیدرومکانیک و تجهیزات نیروگاهی که شامل موارد زیر است:

۱۳-۱-۱-۵-۱ نظارت بر آزمایشهای راهاندازی که در مشخصات فنی طرح و اسناد قرارداد درج شده‌اند

۱۳-۱-۱-۵-۲ بررسی و تأیید درخواست پیمانکار برای شروع دوره بهره‌برداری آزمایشی به مدت مشخص شده در اسناد قرارداد

۱۳-۱-۱-۵-۳ دریافت و بررسی گزارش بازرسان فنی که در دوره بهره‌برداری آزمایشی بر عملکرد تجهیزات نظارت می‌کنند

۱۳-۱-۱-۵-۴ بررسی و تأیید درخواست پیمانکار برای پذیرش پایان دوره بهره‌برداری آزمایشی

۱۳-۱-۱-۵-۵ بررسی و تأیید درخواست پیمانکار برای انجام مراحل تحویل موقت

۱۳-۱-۲ تنظیم برنامه تحویل موقت و تهیه فهرست آزمایشها با هماهنگی کارفرما (ساختمانی و تجهیزات)

۱۳-۱-۲-۱ تعیین زمان تشکیل هیأت تحویل موقت

۱۳-۱-۲-۲ تهیه فهرست کنترلی و آزمایشهای ضروری

۱۳-۱-۳ شرکت در هیأت تحویل موقت (ساختمانی و تجهیزات)

۱۳-۱-۳-۱ دستور انجام آزمایشها با نظر هیأت تحویل موقت

۱۳-۱-۳-۲ بررسی نتایج آزمایشهای بند ۱۳-۱-۳-۱

۱۳-۱-۳-۳ تنظیم صورت جلسه تحویل موقت و فهرست نواقص

## ۱۳-۲ برچیدن کارگاه

۱۳-۲-۱ صدور مجوز خارج نمودن ماشین‌آلات و تجهیزات اضافی

۱۳-۲-۲ پیگیری جمع‌آوری تاسیسات و ساختمانهای موقت

۱۳-۲-۳ خارج نمودن مصالح اضافی

۱۳-۲-۴ پاکسازی کارگاه

۱۳-۳ تحویل اسناد و مدارک طرح به کارفرما مانند نقشه‌های چون ساخت، دستورالعملهای

بهره‌برداری و نگهداری

## ۱۳-۴ تهیه و تنظیم شناسنامه طرح:

۱۳-۴-۱ مشخصات اصلی طرح و هدف آن

۱۳-۴-۲ نتایج حاصله از اجرای طرح در مقایسه با هدفهای پیش‌بینی شده

۱۳-۴-۳ تغییرات انجام شده حین اجرا از نظر نقشه، مشخصات، زمان، هزینه و علل اعمال آنها

- ۴-۴-۱۳ نکات مثبت و منفی روش طراحی
- ۵-۴-۱۳ نکات مثبت و منفی روشهای اجرا
- ۶-۴-۱۳ انعکاس روشهای جدیدی که در اجرا به کار گرفته شده است
- ۷-۴-۱۳ معرفی قراردادهای طرح و اعلام نظر در مورد عملکرد پیمانکاران و فروشندگان تجهیزات
- ۸-۴-۱۳ نکات مثبت و منفی روشهای بهره‌برداری در دوره تضمین
- ۹-۴-۱۳ اشکالات به وجود آمده در بهره‌برداری ناشی از طراحی یا اجرا
- ۱۰-۴-۱۳ رویدادهای ویژه دوره ساخت مانند سیل‌های استثنایی و زمین‌لرزه‌ها

## ۱۴- خدمات مربوط به دوره بهره‌برداری آزمایشی (دوره تضمین) و تحویل قطعی

- ۱-۱۴ بازرسی و نظارت بر عملکرد طرح در دوره تضمین
- ۲-۱۴ دستور انجام آزمایشها (در صورت نیاز) و بررسی نتایج آنها
- ۳-۱۴ نظارت بر کنترل رفتار سد با توجه به بند ۸-۱۵
- ۴-۱۴ نظارت بر انجام وظایف پیمانکاران و سایر عوامل درگیر در طرح در دوره تضمین
- ۵-۱۴ رسیدگی به نواقص و معایب در دوره تضمین، تهیه فهرست آنها و پیگیری و نظارت بر رفع آنها
- به وسیله عوامل مربوط
  - ۱-۵-۱۴ نظارت بر عملیات رفع نقص
  - ۲-۵-۱۴ شرکت در کمیسیون بررسی رفع نقص
  - ۳-۵-۱۴ تنظیم صورت جلسه رفع نقص

## ۱۴-۶ تدقیق دستورالعملهای بهره‌برداری، نگهداری و رفتارسنجی

دستورالعملهای بهره‌برداری و رفتارسنجی از سد و مخزن با توجه به موارد زیر باید تدقیق شود: آبیگری مخزن، بهره‌برداری از مخزن، داده‌سنجیهای حوضه آبریز (شامل داده‌های هواشناسی، هیدرولوژی، رسوب‌سنجی، برف‌سنجی، کیفیت شیمیایی آب و ...)، بازرسیها (از سد، مخزن، تأسیسات وابسته و پایین‌دست)، رفتارسنجی (خواندن دستگاههای اندازه‌گیری و ابزار دقیق و تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده) و نگهداری و تعمیرات. این دستورالعمل شامل موارد زیر خواهد بود:

- ۱-۶-۱۴ دستورالعمل آبیگری مخزن

۱۴-۶-۲ دستورالعمل بهره‌برداری از مخزن<sup>۱</sup> با توجه به موارد زیر:

۱۴-۶-۲-۱ بهره‌برداری در شرایط عادی با تدقیق:

۱۴-۶-۲-۱-۱ منحنی فرمان به لحاظ تخلیه نیازهای آبی

۱۴-۶-۲-۱-۲ منحنی فرمان به لحاظ تخلیه نیازهای برقایی

۱۴-۶-۲-۱-۳ منحنیهای اشل - بده تخلیه‌کننده‌ها

۱۴-۶-۲-۱-۴ دامنه‌های مانور تخلیه‌کننده‌ها

۱۴-۶-۲-۲ بهره‌برداری در شرایط غیر عادی (حالت‌های اضطراری و مخاطره‌های ناپایدار کننده سد، فرار آب از مخزن،

خشکسالیها، سیلابها، حالت‌های استثنایی و ...) با تدقیق:

۱۴-۶-۲-۲-۱ منحنی فرمان به لحاظ تخلیه نیازهای آبی در دوره‌های کم آبی

۱۴-۶-۲-۲-۲ منحنی فرمان به لحاظ تخلیه نیازهای برقایی در دوره‌های کم آبی

۱۴-۶-۲-۲-۳ دستورالعمل‌های تخلیه سیلاب

۱۴-۶-۲-۲-۴ دستورالعمل‌های تخلیه مخزن در شرایط اضطراری

۱۴-۶-۳ دستورالعمل نگهداری

۱۴-۶-۴ دستورالعمل‌های بازرسیها<sup>۲</sup>

۱۴-۶-۴-۱ بازرسیهای مستمر

۱۴-۶-۴-۲ بازدیدهای ادواری

۱۴-۶-۴-۳ بازدیدهای ویژه

۱۴-۶-۵ بازدیدهای ادواری

۱۴-۶-۶ بازدیدهای ویژه

---

۱- نشریه شماره ۲۷۲ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (بخشنامه شماره ۱۰۱/۴۲۵۵۸ مورخ ۸۳/۳/۱۶ تحت عنوان "راهنمای مطالعات بهره‌برداری از مخازن سدها") و نشریه شماره ۳۳۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (بخشنامه شماره ۱۰۰/۲۱۴۷۰۰ مورخ ۸۴/۱۲/۱۳ تحت عنوان "راهنمای بهره‌برداری هیدرولیکی از مخزن سدهای بزرگ").

۲- نشریه شماره ۲۱۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (بخشنامه مورخ ۷۹/۱۱/۱۱ شماره ۱۰۵/۸۰۵۰-۵۴/۵۹۰۱ تحت عنوان "راهنمای بازرسی در سدهای بزرگ").

## ۷-۱۴ تحویل قطعی

تحویل قطعی بر اساس ماده شماره ۴۱ شرایط عمومی پیمان، هنگامی صورت می‌گیرد که دوره تضمین به پایان رسیده و بنا به تشخیص مهندس مشاور، تمام نواقص مندرج در صورتجلسه تحویل موقت و یا پیش آمده در دوره تضمین، کاملاً رفع شده باشند و همچنین مخزن سد، برای حداقل مدت زمان لازم جهت کنترل نتایج مربوط به آب‌بندی مخزن، کنترل نتایج مربوط به شرایط نهایی بارگذاری روی پی و بدنه سد و سازه‌های وابسته و تجهیزات هیدرومکانیکی و تولید و انتقال برق سد و نیروگاه، (حداقل یک بار) به طور کامل پر شده باشد (به تراز عادی رسیده باشد) و مورد تأیید هیأت تحویل موقت قرار گرفته باشد. خدمات مهندسی برای تحویل نهایی سد و سازه‌های وابسته و همچنین نیروگاه عبارتند از:

۱-۷-۱۴ رسیدگی به درخواست پیمانکار برای تحویل قطعی

۱-۱-۷-۱۴ بازدید کارها و حصول اطمینان از رفع نواقص

۲-۱-۷-۱۴ حصول اطمینان از پرشدن مخزن و پرماندن آن برای مدت زمان لازم

۲-۷-۱۴ تهیه گزارش ویژه به منظور ارائه به کمیسیون تحویل قطعی:

۱-۲-۷-۱۴ فراخوانی مجموعه موارد مندرج در صورتجلسه تحویل موقت

۲-۲-۷-۱۴ ارائه تصویری کلی از رویدادهایی که در دوره تضمین اتفاق افتاده با توجه به برنامه رفع نواقص و آزمایشهای انجام شده و ...

۳-۲-۷-۱۴ ارائه نتایج بازدیدها، آزمایشها و بررسیهای به عمل آمده، پس از نخستین آگیری در ارتباط با:

۱-۳-۲-۷-۱۴ مخزن

- بررسی وضعیت پایداری شیب کرانه‌ها

- حصول اطمینان از آب‌بندی مخزن

۲-۳-۲-۷-۱۴ پی و بدنه سد

- بررسی وضعیت عمومی سد و حصول اطمینان از هرگونه نشانه‌ای دال بر امکان رفتار نامطمئن، عدم وجود ترک، نشستهای غیرعادی، حفره‌ها و ...

- بازدید وضعیت عمومی عملکرد زهکشها در گالریها و پائین دست، شامل بررسی میزان آب نشتی و تطابق آن با شرایط طراحی، کیفیت آب از نظر گل‌آلودگی، بررسی وضعیت شیب پائین دست از نظر نفوذ آب و تشخیص مناطق مرطوب

- بررسی وضعیت عمومی سازه‌ها، مانند سطوح بتن، درزه‌ها، قسمتهای ورودی، مجرای اصلی، قسمتهای خروجی و سازه‌های استهلاک انرژی، حصول اطمینان از عدم وجود خلأزایی، ترک، تغییر شکل غیرعادی، نشست غیرعادی و هرگونه نشانه‌های دال بر رفتار نامطمئن
- بررسی عملکرد هیدرولیکی سازه‌ها با شرایط پیش بینی شده در حالت مخزن پر و بررسی اثرات آن در پایین دست، از نظر فرسایش، جریانهای گردابی، استهلاک ناقص انرژی خروجی از سرریز و سازه‌های خروجی، بروز خلأ زایی و جداسدن جریان از سطوح تماس، و غیره
- بررسی وضعیت عمومی لوازم و تجهیزات هیدرومکانیکی و هیدروالکتریکی، به ویژه با شرایط مخزن پر
- مشاهده و بررسی عملکرد هیدرولیکی تجهیزات هیدرومکانیکی، مانند ارتعاشها، افت فشارها، امکان تخلیه بده مورد نظر طبق شرایط پیش بینی شده در حالت مخزن پر و ...
- مشاهده و بررسی عملکرد لوازم برقی - مکانیکی (مشخصه‌های برقی، درجه حرارت و غیره) و انجام آزمایشهای همسان روی لوازم هیدرومکانیکی (شیرها دریچه‌ها و ...)
- مشاهده، انجام آزمایشهای همسان و بررسی عملکرد تجهیزات هیدرومکانیکی، الکترومکانیکی، تولید و انتقال برق و ... در نیروگاه

۱۴-۷-۲-۳-۴ بررسی وضعیت سایر موارد مانند راههای دسترسی، کوی کارکنان و ساختمانهای بهره‌برداری

۱۴-۷-۲-۴ بررسی نتایج قرائتهای مربوط به ابزار دقیق، پس از نخستین آگیری و ارائه گزارش سنتز مطالعات و بررسیهای مندرج در بندهای ۶-۱۰-۸-۴ و ۸-۱۵ با توجه به موارد زیر:

۱۴-۷-۲-۴-۱ کنترل سطح آزاد آب در سدهای خاکی و حصول اطمینان از تطابق آن با شرایط طراحی

۱۴-۷-۲-۴-۲ بررسی تغییرات زیر فشار در مورد سدهای بتنی و مطابقت آن با شرایط طراحی

۱۴-۷-۲-۴-۳ کنترل نشستها با میزان پیش بینی شده

۱۴-۷-۲-۴-۴ کنترل تنشها و تغییر شکلها در نقاط مختلف سد و تطابق آن با شرایط پیش بینی شده

۱۴-۷-۲-۵ تنظیم برنامه (یا ارائه نتایج) آزمایشهای ویژه

۱۴-۷-۲-۶ فهرست صورت مجلسها و اسناد و مدارک مربوط به اجرا و رفع نواقص

۱۴-۷-۳ انجام تشریفات تشکیل کمیسیون تحویل قطعی

۱۴-۷-۳-۱ درخواست تشکیل کمیسیون تحویل قطعی و پیشنهاد تاریخ مناسب برای تشکیل آن

۱۴-۷-۳-۲ تأیید انطباق با شرایط قراردادی و فنی و مشخصات قرارداد

۳-۳-۷-۱۴ ارائه گزارش ویژه موضوع بند (۲-۷-۱۴)، به کارفرما  
۴-۳-۷-۱۴ ارائه توصیه‌های لازم در مورد ترکیب کارشناسان فنی کمیسیون تحویل قطعی

۴-۷-۱۴ شرکت در کمیسیون تحویل قطعی

۱-۴-۷-۱۴ ارائه فهرستی از موضوعها و موارد مورد بررسی به شرح زیر:

۱-۱-۴-۷-۱۴ وضعیت عمومی مخزن

۲-۱-۴-۷-۱۴ وضعیت عمومی سد، پی و تکیه‌گاهها

۳-۱-۴-۷-۱۴ وضعیت عمومی سازه‌های وابسته

۴-۱-۴-۷-۱۴ لوازم و تجهیزات

۵-۱-۴-۷-۱۴ ابزار دقیق

۶-۱-۴-۷-۱۴ راههای دسترسی و کوی مسکونی

۲-۴-۷-۱۴ همکاری در انجام آزمایشهای ویژه و بررسی و ارزیابی نتایج آنها

۳-۴-۷-۱۴ همکاری در انجام تشریفات و تنظیم صورت‌مجلس تحویل قطعی

۴-۴-۷-۱۴ همکاری در انجام مراحل نهایی تحویل قطعی

۵-۴-۷-۱۴ همکاری در آزادسازی ضمانت‌نامه‌های پیمانکار(ان)

## منابع و مراجع

- ۱- شرایط عمومی پیمان، (بخشنامه شماره ۵۴/۸۴۲-۱۰۲/۱۰۸۸ مورخ ۷۸/۳/۳) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۲- شرح عمومی خدمات مشاوره در دوره ساخت و تحویل کار برای طرحهای غیرصنعتی، (بخشنامه شماره ۵۴/۹۷۷-۱۰۲/۱۲۹۵ مورخ ۷۹/۳/۱۱) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۳- دستورالعمل ارزشیابی مشاوران، (بخشنامه شماره ۵۰/۱۵۴۲۹-۱۰۵/۹۴۱۵ مورخ ۱۳۸۰/۷/۷) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۴- آئین نامه تشخیص صلاحیت پیمانکاران و نحوه ارجاع کار به آنها، (تصویب نامه شماره ۷۲۵۰/ت/۱۶۶ مورخ ۱۳۶۷/۳/۱۷) هیأت وزیران
- ۵- آئین نامه تشخیص صلاحیت مشاوران (بخشنامه ۱۰۰/۲۲۷۵۹۲ مورخ ۸۴/۱۲/۲۸) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۶- ابلاغ فهرست واحدهای خدمات مشاوره و نحوه انتخاب و ارجاع کار به آنها (بخشنامه شماره ۵۹۱۶۶/۱۰۵ مورخ ۱۳۸۱/۴/۸) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۷- نشریه شماره ۲۷۲، راهنمای مطالعات بهره‌برداری از مخازن سدها، (بخشنامه شماره ۱۰۱/۴۲۵۵۸۵ مورخ ۱۳۸۳/۳/۱۶) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۸- نشریه شماره ۲۱۶، راهنمای بازرسی در سدهای بزرگ، (بخشنامه شماره ۵۴/۵۹۰۱-۱۰۵/۸۰۵۰ مورخ ۷۹/۱۱/۱۱) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۹- دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش (بخشنامه شماره ۵۴/۲۷۴۷-۱۰۵/۱۶۶۲ مورخ ۷۹/۵/۲۴) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۱۰- دستورالعمل نحوه انتخاب عوامل و تعیین حق‌الزحمه نظارت کارگاهی مشاوران (بخشنامه شماره ۱۰۱/۵۹۵۱۱ مورخ ۸۴/۴/۶) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- شایان ذکر است این بخشنامه هر سال تغییر می‌یابد و لازم است بر مبنای بخشنامه همان سال مورد استفاده قرار گیرد.
- ۱۱- نشریه شماره ۳۳۵، راهنمای بهره‌برداری هیدرولیکی از مخزن سدهای بزرگ (بخشنامه شماره ۱۰۰/۲۱۴۷۰۰ مورخ ۸۴/۱۲/۱۳) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور