

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

# فهرست خدمات مرحله‌ی طراحی پایهی واحدهای فرآوری مواد معدنی

نشریه شماره ۴۹۷

وزارت صنایع و معادن  
معاونت امور معادن و صنایع معدنی  
دفتر نظارت و بهره‌برداری معادن

<http://www.mim.gov.ir>

معاونت نظارت راهبردی  
دفتر نظام فنی اجرایی

<http://tec.mporg.ir>





بسمه تعالی

ریاست جمهوری

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

شماره:	۱۰۰/۱۶۹۲۱	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۹۰/۲/۲۷	
موضوع: فهرست خدمات مرحله طراحی پایه واحدهای فرآوری مواد معدنی		
<p>به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۶) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویبنامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۴۹۷ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «فهرست خدمات مرحله طراحی پایه واحدهای فرآوری مواد معدنی» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.</p> <p>دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، با ارسال نسخه‌ای از آن به دفتر نظام فنی اجرایی رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.</p>		
<p>ابراهیم عزیزی</p>		



# اصلاح مدارک فنی

## خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی

مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
  - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
  - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، دفتر نظام

فنی اجرایی

Email: [tsb.dta@mporg.ir](mailto:tsb.dta@mporg.ir)

web: <http://tec.mporg.ir/>



## پیشگفتار

نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷ هـ، مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تاکید جدی قرار داده است.

منظور از فهرست خدمات مرحله‌ی طراحی پایه، تعیین و تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز واحدهای فرآوری برای انجام مناقصه‌های مورد نیاز با استفاده از خدمات شرکت‌های مهندسی مشاور است. برای این منظور با جمع‌آوری اطلاعات طراحی مجتمع‌های بزرگ معدنی و صنعتی و مقایسه‌ی تطبیقی آن‌ها با یکدیگر، معیارهای فنی و استانداردهای لازم برای قسمت‌های مختلف یک کارخانه‌ی فرآوری نظیر بخش‌های مکانیکی، الکتریکی، تاسیساتی، ایمنی، ساختمانی و سازه‌های فلزی، مواد، رنگ‌آمیزی و نقشه‌ها تهیه شده و در نهایت فهرست خدمات مرحله‌ی طراحی پایه برای واحدهای فرآوری به تفکیک زیر تدوین گردیده است:

۱- خدمات عمومی؛

۲- خدمات مهندسی فرآیند؛

۳- خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی ساختمان‌ها؛

۴- خدمات مهندسی ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه؛

۵- خدمات فنی و پشتیبانی؛

۶- خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی تاسیسات زیربنایی؛

۷- مطالعات زیست محیطی؛

۸- خدمات مدیریت طرح؛

۹- خدمات مربوط به تهیه‌ی گزارش‌های مالی و اقتصادی.

درج فهرست خدمات فوق‌الذکر به منظور ارایه‌ی کامل فهرست خدمات مرحله‌ی طراحی پایه برای احداث یک کارخانه‌ی فرآوری است و برحسب نوع پروژه می‌توان خدمات دیگری را اضافه یا حذف نمود.

با همه‌ی تلاش انجام‌شده قطعا هنوز کاستی‌هایی در متن موجود است که این‌شاء... کاربرد عملی این نشریه در سطح وسیع توسط مهندسان مشاور موجبات شناسایی و برطرف نمودن آن‌ها خواهد گردید.

در پایان، از تلاش و جدیت سرکار خانم مهندس بهناز پورسید و کارشناسان دفتر نظام فنی اجرایی همچنین جناب آقای مهندس وجیه‌... جعفری مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش معدن کشور در وزارت صنایع و معادن، کارشناسان دفتر نظارت و بهره‌برداری معادن و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید. امید است شاهد توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران در خدمت به مردم شریف ایران اسلامی باشیم.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۹۰

## مجری طرح

آقای وجیه... جعفری      کارشناس مهندسی معدن - مدیر کل دفتر نظارت و بهره‌برداری - وزارت صنایع و معادن

### اعضای شورای عالی به ترتیب حروف الفبا:

آقای مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
خانم اشرف خیاط آذری	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
آقای عبدالرسول زارعی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - وزارت صنایع و معادن
آقای حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی - دانشگاه تربیت معلم
آقای هرمز ناصرینیا	کارشناس ارشد مهندسی معدن - سازمان نظام مهندسی معدن

### اعضای کارگروه فرآوری به ترتیب حروف الفبا:

آقای احمد امینی	کارشناس ارشد مهندسی فرآوری مواد معدنی - سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
آقای مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
آقای علیرضا ذاکری	دکترای مهندسی متالورژی - دانشگاه علم و صنعت ایران
آقای بهرام رضایی	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### اعضای کارگروه تنظیم و تدوین به ترتیب حروف الفبا:

آقای مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای عبدالرسول زارعی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی - وزارت صنایع و معادن
آقای مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی - دانشگاه تربیت معلم

### گروه مدیریت و راهبری پروژه:

فرزانه آقارمضانعلی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع - دفتر نظام فنی اجرایی
علیرضا فلسفی	کارشناس مهندسی عمران - دفتر نظام فنی اجرایی



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
<b>فصل ۱- فهرست خدمات عمومی</b>	
۱-۱- جمع‌آوری اطلاعات، مدارک، اسناد و نقشه‌های مورد نیاز.....	۳
۲-۱- مطالعه‌ی ساختگاه.....	۴
۳-۱- شرایط ژئوتکنیکی ساختگاه.....	۴
۴-۱- شرایط جوی ساختگاه.....	۵
۵-۱- مطالعات آب‌های سطحی و زیرزمینی.....	۵
۶-۱- مطالعات نقشه‌برداری.....	۵
۷-۱- تکمیل مطالعات زیربنایی.....	۶
<b>فصل ۲- خدمات مهندسی فرآیند</b>	
۱-۲- معیارهای فنی و طراحی.....	۹
۲-۲- استانداردهای لازم.....	۹
۳-۲- مهندسی فرآیند.....	۱۰
<b>فصل ۳- خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی ساختمان</b>	
۱-۳- طرح کلی جانمایی واحدهای مختلف و نقشه‌ی آن‌ها.....	۱۵
۲-۳- طرح پایه‌ی ساختمان، معماری و محوطه‌سازی.....	۱۵
۳-۳- طرح ساختمان‌ها و تاسیسات موقت.....	۱۷
۴-۳- طرح ایجاد فضای سبز و خدمات آبیاری.....	۱۷
۵-۳- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.....	۱۷
<b>فصل ۴- خدمات مهندسی ماشین‌آلات و تجهیزات</b>	
۱-۴- ماشین‌آلات و تجهیزات اصلی کارخانه.....	۲۱
۲-۴- ماشین‌آلات حمل و نقل.....	۲۲
۳-۴- ماشین‌آلات و تجهیزات جنبی کارخانه.....	۲۳
۴-۴- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.....	۲۴
<b>فصل ۵- خدمات فنی و پشتیبانی</b>	
۱-۵- سیستم برق و ابزار دقیق.....	۲۷
۲-۵- سیستم آب مصرفی و بازیابی.....	۲۹
۳-۵- سیستم سوخت‌رسانی.....	۳۰
۴-۵- سیستم تاسیسات فاضلاب و تصفیه.....	۳۰
۵-۵- سیستم تامین و توزیع هوای فشرده.....	۳۱

- ۵-۶- سیستم اعلام و اطفای حریق و آتش‌نشانی..... ۳۱
- ۵-۷- سیستم کنترل آلاینده‌ها..... ۳۱
- ۵-۸- سیستم سرمایش و گرمایش..... ۳۲
- ۵-۹- سیستم دفع مواد باطله..... ۳۲
- ۵-۱۰- سیستم شبکه‌های زیرزمینی آب، برق، گاز، روشنایی..... ۳۲
- ۵-۱۱- سیستم جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی..... ۳۳
- ۵-۱۲- تجهیزات آزمایشگاه‌ها..... ۳۳
- ۵-۱۳- سیستم غبارگیری..... ۳۴
- ۵-۱۴- ایمنی..... ۳۴
- ۵-۱۵- تهیه نقشه‌های پایه‌ی کلیه‌ی موارد یاد شده..... ۳۵

### فصل ۶- خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی تاسیسات زیربنایی

- ۶-۱- تامین آب و آبرسانی..... ۳۷
- ۶-۲- تامین و انتقال گاز طبیعی..... ۳۹
- ۶-۳- تامین و انتقال برق..... ۳۹
- ۶-۴- ارتباطات و مخابرات..... ۴۲
- ۶-۵- راه‌های دسترسی و راه آهن..... ۴۳

### فصل ۷- مطالعات زیست‌محیطی

- ۷-۱- بررسی وضع موجود..... ۴۷
- ۷-۲- بررسی فعالیت‌های عمده‌ی طرح..... ۴۷
- ۷-۳- بررسی انواع آلاینده‌ها..... ۴۸
- ۷-۴- بررسی و ارزیابی مقدماتی اثرات آلاینده‌ها بر خاک، آب، هوا، گونه‌های گیاهی و جانوری و بهداشت..... ۴۸
- ۷-۵- تهیه‌ی شرح خدمات ارزیابی تفصیلی اثرات آلاینده‌ها و نحوه‌ی حذف و یا کاهش آلودگی..... ۴۸

### فصل ۸- خدمات مدیریت طرح

- ۸-۱- خدمات کنترل پروژه..... ۵۱
- ۸-۲- خدمات مشاوره‌ای نظارتی به منظور انتخاب مشاوران تخصصی و تایید طراحی‌ها..... ۵۲
- ۸-۳- خدمات مشاوره‌ای در مورد مرکز اسناد فنی و سیستم کدگذاری مدارک..... ۵۲
- ۸-۴- خدمات متفرقه..... ۵۳

### فصل ۹- تهیه‌ی گزارش مالی و اقتصادی

- ۹-۱- مطالعات اقتصادی..... ۵۷
- ۹-۲- مطالعات فنی..... ۵۸
- ۹-۳- مطالعات مالی..... ۵۹
- ۹-۴- نتیجه‌گیری..... ۶۲

# فصل ۱

---

---

## فهرست خدمات عمومی



## ۱-۱- جمع‌آوری اطلاعات، مدارک، اسناد و نقشه‌های مورد نیاز

۱-۱-۱- نتایج مطالعات اکتشاف تفصیلی (در بعضی موارد گزارش اکتشاف عمومی):

الف- مدل زمین‌شناسی کانسار؛

ب- میزان ذخیره‌ی قطعی و قابل استخراج؛

پ- گزارش و نقشه‌های طراحی پایه‌ی استخراج.

۱-۱-۲- مشخصات کیفی نمونه یا نمونه‌های معرف معدن؛

۱-۱-۳- نتایج مطالعات فرآوری در مقیاس‌های آزمایشگاهی<sup>۱</sup>، پایه<sup>۲</sup> و پیشاهنگ<sup>۳</sup>؛

۱-۱-۴- نتایج مطالعات آب‌شناسی سطحی و زیرزمینی، آب مورد نیاز و آب برگشتی؛

۱-۱-۵- نتایج مطالعات آب و هوای منطقه و تعیین روزهای کاری در طول سال؛

۱-۱-۶- نتایج مطالعات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی منطقه؛

۱-۱-۷- نتایج مطالعات بازار؛

۱-۱-۸- نتایج مطالعات لرزه‌خیزی؛

۱-۱-۹- نتایج مطالعات زیست‌محیطی و بازسازی؛

۱-۱-۱۰- نتایج مطالعات برق‌رسانی؛

۱-۱-۱۱- نتایج مطالعات تامین سوخت؛

۱-۱-۱۲- نتایج مطالعات زیرساخت‌های حمل و نقل (کارکنان، مواد اولیه و محصولات)؛

۱-۱-۱۳- نتایج مطالعات ظرفیت بهینه‌ی ماشین‌آلات و امکان ساخت در داخل کشور با توجه به ظرفیت بهینه؛

۱-۱-۱۴- نتایج مطالعات طراحی مفهومی فرآیند؛

1- Lab scale

2-Bench scale

3- Pilot scale

۱-۱-۱۵- نتایج مطالعات پیش امکان‌سنجی یا امکان‌سنجی مقدماتی؛

۱-۱-۱۶- نتایج مطالعات مکان‌یابی کارخانه؛

۱-۱-۱۷- نقشه‌ها از قبیل نقشه‌های زمین‌شناسی، لرزه‌خیزی، پهنه‌بندی، توپوگرافی، نقشه‌ی اولیه محل احداث کارخانه، فلوشیت و موازنه مواد.

## ۱-۲- مطالعه‌ی ساختگاه

۱-۲-۱- گزینه‌های مختلف ساختگاه طرح در محل انتخابی؛

۱-۲-۲- تعیین ساختگاه بهینه‌ی طرح و پیش‌بینی‌های لازم برای توسعه؛

۱-۲-۳- محاسبه‌ی گستره‌ی محل ساختگاه؛

۱-۲-۴- وضعیت بناهای موجود در اطراف ساختگاه.

## ۱-۳- شرایط ژئوتکنیکی ساختگاه

۱-۳-۱- خاک‌شناسی و مشخصه‌های مهندسی خاک:

الف- ویژگی‌های فیزیکی (درصد رطوبت، دانسیته، تخلخل) و پتروگرافی دانه‌های تشکیل‌دهنده‌ی خاک؛

ب- خصوصیات دانه‌بندی و اندکس خاک (حدود آتبرگ)؛

پ- ویژگی‌های مکانیکی خاک (زاویه‌ی اصطکاک داخلی، چسبندگی، مدول تغییر شکل خاک)؛

ت- ضریب نفوذپذیری خاک؛

ث- ضرایب تحکیم خاک‌های ریزدانه؛

ج- آنالیز شیمیایی خاک و آب زیرزمینی؛

چ- طبقه‌بندی و تفکیک واحدهای خاکی و ترسیم نیمرخ ژئوتکنیکی خاک‌های زیرسطحی به همراه عمق آب زیرزمینی؛

ح- پارامترهای طراحی پی‌های سطحی و عمیق (ظرفیت باربری مجاز پی، ضرایب فشار جانبی خاک، مدول عکس‌العمل خاک)؛

خ- شناسایی و پیش‌بینی مخاطرات ژئوتکنیکی و زمین‌شناسی (روان‌گرایی، هجوم آب زیرزمینی، زون‌های خرد شده و گسله،

خاک‌های منبسط‌شونده، گازهای خطرناک، خاک‌های واگرا، عمق نفوذ یخبندان و وجود لایه‌های خاکی سست).

۱-۳-۲- مطالعات لرزه‌نگاری و مهندسی زلزله:

الف- عمق پی‌سنگ و سرعت انتشار امواج در لایه‌های مختلف؛

ب- تاریخچه‌ی لرزه‌خیزی منطقه؛

پ- تعیین حداکثر شتاب موثر قابل پیش‌بینی در زلزله‌های با احتمال وقوع و دوره‌های بازگشت آن‌ها.

## ۱-۴- شرایط جوی ساختگاه

۱-۴-۱- حداکثر و حداقل دمای محیط و تغییرات روزانه، ماهیانه و فصلی آن؛

۱-۴-۲- رطوبت نسبی و تغییرات روزانه، ماهیانه و فصلی آن؛

۱-۴-۳- فشار هوا و تغییرات روزانه، ماهیانه و فصلی آن؛

۱-۴-۴- آمار بارش؛

۱-۴-۵- شرایط تابش خورشید، میزان ابری بودن و مه‌گرفتنی؛

۱-۴-۶- جهت باد غالب و حداکثر سرعت آن؛

۱-۴-۷- پتانسیل گرد و غبار و تواتر گردباد و طوفان.

## ۱-۵- مطالعات آب‌های سطحی و زیرزمینی

۱-۵-۱- سطح ایستابی، تغییرات آن و پتانسیل آب‌خوان برای تامین آب در مدت بهره‌برداری؛

۱-۵-۲- بررسی و تحلیل آماری سیلاب‌های محلی؛

۱-۵-۳- کیفیت آب.

## ۱-۶- مطالعات نقشه‌برداری

۱-۶-۱- تهیه‌ی نقشه‌های توپوگرافی در ساختگاه در مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۵۰۰؛

۱-۶-۲- نقشه‌ی جانمایی عمومی؛

۱-۶-۳- سایر نقشه‌های تکمیلی مورد نیاز.

## ۱-۷- تکمیل مطالعات زیربنایی

۱-۷-۱- تامین آب و آبرسانی؛

۱-۷-۲- تامین برق و برقرسانی؛

۱-۷-۳- تامین سوخت و سوخت‌رسانی؛

۱-۷-۴- حمل و نقل؛

۱-۷-۵- راه‌های دسترسی؛

۱-۷-۶- منابع تامین مصالح مورد نیاز؛

۱-۷-۷- سیستم‌های مخابراتی؛

۱-۷-۸- نیروی انسانی مورد نیاز و نحوه‌ی تامین آن؛

۱-۷-۹- بررسی اسکان نیروی انسانی، امکانات سکونت و رفاهی مورد نیاز.



# فصل ۲

---

---

## خدمات مهندسی فرآیند



## ۱-۲- معیارهای فنی و طراحی

۱-۱-۲- کمیت و کیفیت محصول، کمیت و کیفیت مواد اولیه مورد نیاز (با توجه به نتایج آزمایش‌های پیشاهنگ)

۲-۱-۲- مبانی طراحی:

الف- شرایط آب و هواشناسی؛

ب- راه‌های دسترسی؛

پ- شرایط حمل و نقل مواد اولیه و محصول تولیدی؛

ت- ارتباطات؛

ث- کمیت و کیفیت آب و زه‌کشی؛

ج- نوع و مقدار انرژی مورد نیاز؛

چ- نقشه‌ی عمومی جانمایی؛

ح- تعداد نیروی انسانی مورد نیاز به تفکیک زن و مرد؛

خ- ایمنی و مقررات آن؛

د- منابع قرضه؛

ذ- قیمت مواد اولیه و محصول؛

ر- شرایط زیست‌محیطی؛

ز- روزهای کاری در سال.

۱-۳-۲- مبانی عملیات ساختمانی:

الف- نتایج مطالعات زمین‌شناسی، ژئوتکنیک و لرزه‌خیزی؛

ب- مقررات فنی و ملی ساختمان.

## ۲-۲- استانداردهای لازم

۱-۲-۲- بخش عمومی؛

۲-۲-۲- بخش عملیات ساختمانی و سازه‌های فلزی؛

برای طراحی ساختمان‌ها و سازه‌های فلزی باید از استانداردها و کدهای ایران برای زلزله، باد، بار مجاز و سایر مبانی طراحی

استفاده شود.

۲-۲-۳- بخش‌های مکانیکی، الکتریکی، لوله‌کشی، ایمنی و تهیه مواد؛

در صورت وجود استانداردها و کدهای ملی باید از آن‌ها استفاده شود.

۲-۲-۴- رنگ آمیزی؛

در رنگ آمیزی بخش‌های مختلف واحد فرآوری باید از استاندارد مناسب و قابل کاربرد استفاده شود.

۲-۲-۵- نقشه‌ها، مقیاس، راهنما و انواع آن‌ها؛

الف- کلیه‌ی نقشه‌ها باید با رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی و در ابعاد  $A_0$ ،  $A_1$  یا  $A_2$  تهیه شود. نقشه‌های الکتریکی در اندازه‌های  $A_3$  و  $A_4$  تهیه می‌شود.

ب- مقیاس نقشه‌ها که متداول‌ترین آن‌ها به شرح زیر است:

- جانمایی عمومی ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰؛

- نقشه‌ی جانمایی جزئیات سایت ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰؛

- نقشه‌ی جانمایی محوطه‌ی کارخانه ۱:۲۰۰؛

- نقشه‌ی جانمایی جزئیات محوطه‌ی کارخانه ۱:۵۰ یا ۱:۱۰۰؛

- نقشه‌ی جانمایی عمومی ساختمان‌ها ۱:۱۰۰؛

- نقشه‌ی جزئیات ساختمان‌ها ۱:۵۰؛

- نقشه‌ی جزئیات کارهای ساختمانی، سازه‌های فلزی، مکانیکی و الکتریکی ۱:۵۰ تا ۱:۱۰؛

- نقشه‌ی ایزومتری حمل مواد و آب ۱:۵۰.

## ۲-۳- مهندسی فرآیند

۲-۳-۱- تکمیل مطالعات مربوط به فرآیند (بر اساس ضوابط و دستورالعمل‌های ذی‌ربط):

الف- بهینه‌سازی نتایج آزمایش در مقیاس آزمایشگاهی از طریق آزمایش پایه؛

ب- بررسی نتایج فرآیند پیوسته‌ی مدارهای مختلف فرآیند و انتخاب روش بهینه.

۲-۳-۲- مطالعات پیش‌سازمان (بر اساس ضوابط و دستورالعمل‌های ذی‌ربط):

۲-۳-۳- افزایش مقیاس<sup>۱</sup> نتایج واحد پیش‌سازمان و بررسی گزینه‌های مختلف برای سیستم‌ها، ماشین‌آلات، تجهیزات و اجزای فرآیند؛

برای این منظور باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- نحوه‌ی نگهداری، میزان مصرف و مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد اولیه‌ی مصرفی، مواد کمکی، مواد افزودنی و محصول نهایی؛

ب- میزان استفاده از ضایعات بخش‌های مختلف فرآیند تولید و مشخصات فیزیکی و شیمیایی آن؛

پ- شرایط و نحوه‌ی دانه‌بندی؛

ت- شرایط جدایش به روش‌های مختلف؛

ث- شرایط آب‌گیری؛

ج- شرایط و نحوه اختلاط مواد اولیه؛

چ- شرایط پخت (دما، زمان، فشار و نظایر آنها)؛

ح- شرایط و نحوه خنک کردن محصول؛

خ- شرایط و نحوه بار کردن و تخلیه‌ی کوره‌ی پخت در مراحل مختلف؛

د- شرایط و نحوه تمیز کردن ماشین‌آلات.

۲-۳-۴- مبانی و ضوابط طراحی بهینه‌ی فرآیند؛

برای این منظور باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- بهره‌وری حداکثر؛

ب- مصرف حداقل مواد و نهاده‌های مصرفی؛

پ- استاندارد کیفیت محصول؛

ت- انعطاف‌پذیری در تولید.

۲-۳-۵- تعیین ظرفیت بهینه با توجه به مشخصات کمی و کیفی مواد اولیه، نتایج واحد پیشاهنگ، ظرفیت ماشین‌آلات، نهاده‌های مصرفی و مطالعات بازار؛

۲-۳-۶- تهیه‌ی فلوشیت بهینه‌ی خط تولید و شرح کامل فرآیند؛

۲-۳-۷- محاسبه‌ی موازنه‌ی مواد، آب و انرژی با توجه به موازنه‌ی متالورژیکی و بازیابی وزنی، تهیه‌ی نمودار موازنه‌ی مواد و انرژی؛

۲-۳-۸- محاسبه‌ی ظرفیت و نهاده‌های مصرفی در سال، ماه، روز، شیفت و ساعت؛

۲-۳-۹- طرح اولیه‌ی سیستم کنترل، اتوماسیون و ابزار دقیق؛

۲-۳-۱۰- موازنه‌ی کمی و کیفی مواد ورودی در حین فرآیند و محصول یا محصولات جانبی؛

۲-۳-۱۱- سیستم تخلیه و دفع مواد زاید؛

۲-۳-۱۲- سیستم غبارگیری؛

۲-۳-۱۳- سیستم انتقال پساب کارخانه و احداث سد باطله؛

۲-۳-۱۴- شرایط و نحوه‌ی نمونه‌گیری مواد مراحل مختلف فرآیند.

## فصل ۳

---

---

خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی ساختمان





### ۱-۳- طرح کلی جانمایی واحدهای مختلف و نقشه‌ی آن‌ها

۱-۱-۳- تهیه‌ی نقشه‌ی ۱:۲۵۰۰۰ موقعیت احداث کارخانه‌ها، مسیر ارتباطی حمل خوراک، کارخانه‌ی در دست احداث و محصول آن با محل مصرف؛

۱-۲-۳- تهیه‌ی نقشه‌های جامع تاسیسات، ساختمان‌ها، راه آهن، مسیرهای ارتباطی و فضای سبز با مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۵۰۰؛

۱-۳-۳- تهیه‌ی نقشه‌ی توپوگرافی محل احداث کارخانه با مقیاس ۱:۵۰۰؛

۱-۳-۴- مطالعه و تهیه‌ی نقشه‌های ژئوتکنیک با مقیاس ۱:۵۰۰؛

۱-۳-۵- تعیین ابعاد و نوع حصار مورد نیاز مجتمع؛

۱-۳-۶- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرای آن؛

۱-۳-۷- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.

### ۲-۳- طرح پایه‌ی ساختمان، معماری و محوطه‌سازی

۱-۲-۳- گردآوری و جمع‌بندی اطلاعات زیر:

الف- کسب اطلاع از نیازمندی‌های فعلی و آینده؛

ب- بازدید محلی و کسب اطلاع از موقعیت زمین از قبیل محدوده، وسعت، عوارض و نظایر آن‌ها و دریافت نقشه‌های توپوگرافی؛

پ- بررسی کلی در مورد وضعیت زمین شامل مطالعات زمین‌شناسی، لرزه‌خیزی و ژئوتکنیکی؛

ت- دریافت اطلاعات مربوط به شرایط اقلیمی و جغرافیایی؛

ث- شناسایی کلیه‌ی نیازهای تکنولوژیکی و گردآوری اطلاعات مربوط به تجهیزات مورد استفاده در طرح از قبیل نقشه

بارگذاری‌ها و ابعاد توصیه شده در مورد تجهیزات از طرف سازندگان آن‌ها؛

۲-۲-۳- بررسی، مطالعه و جمع‌بندی در زمینه‌ی فضاها و مستحذات مورد نیاز؛

۳-۲-۳- بررسی و مطالعه در مورد مصالح ساختمانی و تصمیم‌گیری در مورد نوع مصالح مصرفی در ساختمان‌ها و سازه‌ها با توجه به

مشخصات فنی؛

۴-۲-۳- مشخص کردن استانداردها و آیین‌نامه‌های محاسباتی و دریافت آن‌ها؛

۳-۲-۵- طراحی مقدماتی سازه با توجه به مشخصات فنی تهیه شده شامل تعیین نوع و حدود ابعاد شالوده‌ها، ضخامت دیواره‌های باربر، دهانه و ابعاد تیرها، ابعاد ستون‌ها، ضخامت دال‌ها، محل درزهای انبساط و سایر عوامل موثر در طراحی؛

۳-۲-۶- طراحی تاسیسات برقی و مکانیکی ساختمان‌ها؛

۳-۲-۷- تهیه‌ی نقشه‌های مقدماتی شامل:

الف- جانمایی با مقیاس ۱:۵۰۰؛

ب- مقاطع طولی و عرضی قسمت‌های مختلف با مقیاس ۱:۱۰۰؛

پ- جانمایی ساختمان‌ها، محوطه و راه دسترسی با مقیاس ۱:۲۰۰؛

ت- پلان طبقات هر یک از ساختمان‌های پروژه که آرایش تجهیزات در قسمت‌های مهم و اساسی ساختمان در آن نشان داده شده باشد، با مقیاس ۱:۱۰۰؛

ث- بام کلیه‌ی ساختمان‌ها با مقیاس ۱:۱۰۰؛

ج- محوطه‌سازی شامل خیابان‌بندی، شبکه‌ی جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی، زه‌کشی و نظایر آن‌ها با مقیاس ۱:۲۰۰؛

چ- نقشه‌های مقدماتی سازه شامل پلان شالوده‌ها، محوربندی‌ها و حدود ابعاد قسمت‌های اصلی در رابطه با فونداسیون تجهیزات (ارایه‌ی نقشه پس از دریافت اطلاعات پایه از سازندگان تجهیزات) با مقیاس ۱:۱۰۰؛

ح- نقشه‌های مقدماتی سازه برای فضاهای ساختمان‌های مندرج در ردیف ۳-۲-۱۰ با مقیاس ۱:۱۰۰؛

خ- نمای کلیه‌ی جوانب ساختمان‌ها با نشان دادن مصالح کاربردی در نماسازی با مقیاس ۱:۱۰۰.

۳-۲-۸- محاسبه‌ی ابعاد اصلی کار نظیر عملیات خاکی، بتنی، اسکلت فلزی، تجهیزات، تاسیسات و نظایر آن‌ها؛

۳-۲-۹- فهرست نقشه‌ها و آزمایش‌های احتمالی مورد نیاز برای انجام مطالعات مرحله‌ی بعدی؛

۳-۲-۱۰- ساختمان‌های مورد نیاز:

الف- ساختمان‌های صنعتی؛

ب- ساختمان‌های نیمه‌صنعتی نظیر:

- انبارها؛

- تعمیرگاه؛

- تصفیه‌خانه‌ی آب؛

- تلمبه‌خانه‌ی آب خام، صنعتی و فیلتر شده؛

- ساختمان ژنراتورهای اضطراری؛

- ساختمان و سایبان مربوط به تجهیزات کمپرسورها، سرویس و ابزار دقیق؛
- ساختمان آتش‌نشانی؛
- باسکول.
- پ- ساختمان‌های اداری- خدماتی شامل:
  - ساختمان اداری اصلی؛
  - ساختمان نگهبانی؛
  - ساختمان امور نقلیه؛
  - ساختمان آزمایشگاه‌ها؛
  - رستوران؛
  - حمام و سرویس‌های بهداشتی؛
  - ساختمان بهداری؛
  - فروشگاه؛
  - ساختمان پمپ بنزین؛
  - ساختمان مهمان‌سرا؛
  - ساختمان بانک؛
  - ساختمان آموزشی و ورزشی؛
  - مسجد؛
  - مخابرات؛
  - برجک نگهبانی؛
  - پارکینگ.

۳-۲-۱۱- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرای آن.

۳-۳- طرح ساختمان‌ها و تاسیسات موقت

۳-۴- طرح ایجاد فضای سبز و خدمات آبیاری

۳-۵- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد



# فصل ۴

---

---

خدمات مهندسی ماشین آلات و تجهیزات



#### ۴-۱- ماشین‌آلات و تجهیزات اصلی کارخانه

۴-۱-۱- ضوابط و استانداردهای طراحی

۴-۱-۲- داده‌های لازم برای محاسبات فنی و نصب

۴-۱-۳- معیارهای انتخاب، مبانی طراحی و مشخصات فنی کلیه ماشین‌آلات نظیر:

الف- نوع، ظرفیت و موازنه‌ی ظرفیت‌ها؛

ب- وزن، ابعاد و جنس؛

پ- توان مصرفی، فشار الکتریکی، دما؛

ت- پیش‌بینی طرح‌های توسعه برای ظرفیت و بررسی فنی و اقتصادی برای آن دسته از ماشین‌آلات (نظیر سنگ‌شکن) که با توجه به برنامه‌های توسعه ضروری است در ابتدا با ظرفیت بیش‌تر انتخاب و نصب شوند؛

ث- لیست تجهیزات سیستم‌های هیدرولیکی و بادی؛

ج- لیست مقدماتی الکتروموتورهای ماشین‌آلات و تجهیزات همراه.

۴-۱-۴- طرح نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات و تجهیزات در دوره‌ی بهره‌برداری

الف- برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات و تجهیزات؛

ب- زمان، مدت و دوره‌ی تعمیرات؛

پ- سیستم مقدماتی روان‌کاری؛

ت- مشخصات فنی ابزار و تجهیزات مورد نیاز تعمیرگاه؛

ث- فضای مناسب برای احداث تعمیرگاه و جانمایی آن (مطابق بخش ساختمان‌های نیمه‌صنعتی).

۴-۱-۵- نقشه‌ی استقرار خط تولید، جانمایی و چیدمان ماشین‌آلات و تجهیزات با مقیاس ۱:۱۰۰

۴-۱-۶- داده‌های لازم برای محاسبه‌ی فضای مورد نیاز هر واحد و محاسبات آن

۴-۱-۷- طبقه‌بندی واحدها و تجهیزات از نظر نوع و میزان آلاینده‌ی

۴-۱-۸- طبقه‌بندی واحدها و تجهیزات از نظر ایمنی با توجه به قابلیت اشتعال و انفجار و مخاطره‌آمیز بودن برای سلامتی

۴-۱-۹- جدول ضمانت ظرفیت ماشین‌آلات و تجهیزات با توجه به آزمایش عملکرد هر یک از ماشین‌آلات و تجهیزات

۴-۱-۱۰- بررسی امکانات (و در صورت لزوم بازدید) واحدهای سازنده‌ی ماشین‌آلات و تجهیزات و مراکز تولیدی مشابه به منظور ارزیابی کیفیت، توانایی‌ها و شرایط فروش و تحویل

۴-۱-۱۱- معرفی حداقل ۳ سازنده یا فروشنده‌ی ماشین‌آلات اعم از داخلی و خارجی همراه با معایب و مزایای آن‌ها و توصیه‌های لازم

۴-۱-۱۲- برنامه‌ی زمانی مقدماتی تامین ماشین‌آلات شامل خرید، سفارش ساخت، دوره‌ی ساخت، حمل (هوایی، دریایی و خشکی) و مونتاژ

۴-۱-۱۳- بررسی و ارزیابی شرایط نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات تا زمان نصب

۴-۱-۱۴- جدول برآورد سرمایه‌گذاری به تفکیک ماشین‌آلات

#### ۴-۲- ماشین‌آلات حمل و نقل

۴-۲-۱- سیستم حمل مواد معدنی خرد شده از سنگ‌شکن به محل انباشت و برداشت:

الف- روش‌های مختلف حمل مواد معدنی خرد شده و انتخاب بهینه‌ی آن؛

ب- ظرفیت ماشین‌آلات و محاسبات آن؛

پ- مشخصات فنی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز؛

ت- حجم فعالیت، برآورد هزینه و مدت اجرا.

۴-۲-۲- سیستم جابه‌جایی مواد معدنی خام:

الف- روش‌های مختلف و انتخاب روش بهینه‌ی انباشت و برداشت مواد خام خرد شده؛

ب- ظرفیت انبار مواد خام و ظرفیت ماشین‌آلات و محاسبات آن؛

پ- مشخصات فنی ماشین‌آلات و تجهیزات جابه‌جایی مواد معدنی خام؛

ت- حجم فعالیت، برآورد هزینه و مدت اجرا.

۴-۲-۳- سیستم بارگیری مواد:

الف- روش‌های مختلف بارگیری و انتخاب بهینه‌ی سیستم بارگیری؛

ب- ظرفیت ماشین‌آلات و محاسبات آن؛

پ- مشخصات فنی ماشین‌آلات مورد نیاز؛

ت- حجم فعالیت، برآورد هزینه و مدت اجرا.



۴-۲-۴- طرح سیستم باربری و حمل مواد خام و محصول:

الف- روش‌های مختلف باربری و حمل مواد خام و محصول؛

ب- طرح بهینه‌ی سیستم باربری و حمل مواد؛

پ- مشخصات فنی ماشین‌آلات مورد نیاز؛

ت- برآورد احجام کار، هزینه و مدت اجرا.

۴-۲-۵- طرح سیستم انباشت باطله و پسماند:

الف- روش‌های مختلف انباشت باطله و پسماند؛

ب- بررسی و انتخاب محل مناسب برای انباشت باطله و پسماند؛

پ- روش بهینه‌ی انباشت باطله و پسماند؛

ت- بررسی نحوه‌ی حمل باطله به محل سد باطله و پسماند؛

ث- برآورد احجام کار، هزینه و مدت اجرا.

### ۴-۳- ماشین‌آلات و تجهیزات جنبی کارخانه

۴-۳-۱- لوله‌کشی:

الف- نوع و مشخصات ماده‌ی عبوری در لوله‌ها، فشار حین کار، دمای حین کار، خوردگی، تهیه‌ی دفترچه‌ی تاسیسات؛

ب- مشخصات فنی و کلاس لوله‌ها مانند جنس لوله، قطر، شیرآلات، اتصالات با در نظر گرفتن شرایط کار مانند فشار و دمای

مایع، گاز یا پالپ عبوری؛

پ- مشخصات فنی اقلام خاص لوله‌کشی شامل تله بخار، صافی‌ها و اتصالات قابل انعطاف؛

ت- مشخصات فنی مواد عایق‌بندی و رنگ‌کاری لوله‌ها؛

ث- مشخصات فنی لوله‌های مدفون در خاک بر اساس مشخصات فنی پوشش‌های حفاظتی؛

ج- مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهدارنده‌ی تکیه‌گاه‌های لوله‌ها؛

چ- مشخصات فنی و نوع جوش‌کاری لوله‌ها؛

ح- مشخصات فنی عایق‌کاری لوله‌ها؛

خ- طرح مناسب‌ترین مسیر انتقال لوله، نقشه‌ها و جانمایی مسیر لوله‌ها؛

د- روش‌های تمیزکاری و شستشو؛

ذ- برنامه‌ی زمان‌بندی تامین قطعات مختلف؛

ر- برنامه و روش آزمایش هیدرولیکی لوله‌ها؛

ز- تعیین فروشندگان و سازندگان بر اساس لیست مندرج در قرارداد؛

ژ- برنامه‌ی زمانی شامل خرید، ساخت، حمل، نصب و راه‌اندازی و تحویل؛

- س- برآورد هزینه‌ی سرمایه‌گذاری؛
- ش- فهرست مواد و نقشه‌های ایزومتریک لوله‌ها با مقیاس ۱:۱۰۰؛
- ص- فهرست نقشه‌های مورد نیاز در مرحله‌ی بعد.
- ۴-۳-۲- سایر تجهیزات جانبی کارخانه:
- الف- مشخصات فنی پمپ‌های آتش‌نشانی؛
- ب- مشخصات فنی شیرهای آتش‌نشانی؛
- پ- مشخصات فنی جعبه‌ی شیلنگ آتش‌نشانی؛
- ت- مشخصات فنی طرح و تامین سیستم اطفای حریق خودکار؛
- ث- مشخصات فنی سیستم تامین سوخت اضطراری نظیر مخازن، نوع شیرآلات، جنس مصالح و پمپ‌ها؛
- ج- مشخصات فنی دستگاه‌های آتش‌نشانی نظیر نوع مواد، حجم، فشار سیلندرها و نظایر آن‌ها؛
- چ- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات شامل کد دستگاه، شماره‌ی سریال، شماره‌ی فنی، تعداد، کاربرد، ابعاد و مشخصات آن‌ها؛
- ح- مشخصات فنی تجهیزات و سیستم هوای فشرده؛
- خ- مشخصات فنی تجهیزات سیستم غبارگیرها؛
- د- مشخصات فنی تجهیزات سیستم سرمایش و گرمایش؛
- ذ- مشخصات فنی سیستم تصفیه‌ی آب؛
- ر- مشخصات فنی سیستم جمع‌آوری، تصفیه و انتقال فاضلاب؛
- ز- نمودارهای مربوط به آب، سوخت، هوا و گاز مصرفی مجموعه برای دستگاه‌های اصلی؛
- ژ- مشخصات فنی سیستم مشعل سوخت موتورخانه‌ی مرکزی؛
- س- مدارک مربوط به آزمایش‌های مقدماتی تجهیزات؛
- ش- معرفی حداقل سه سازنده و فروشنده‌ی قابل قبول داخلی و خارجی همراه با معایب و مزایا و توصیه‌های لازم؛
- ص- برنامه‌ی زمان‌بندی عملیات خرید، ساخت، حمل و نصب، راه‌اندازی و تحویل؛
- ض- برآورد هزینه‌ی سرمایه‌گذاری.

#### ۴-۴- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد

# فصل ۵

---

---

## خدمات فنی و پشتیبانی



## ۵-۱- سیستم برق و ابزار دقیق

۵-۱-۱- سیستم برق و توزیع آن

- الف- توان مصرفی هر یک از ماشین آلات کارخانه؛
- ب- محاسبه و تعیین برق مصرفی در سال و به ازای یک تن محصول؛
- پ- تهیه‌ی طرح توزیع برق؛
- سیستم توزیع اصلی برق؛
- سیستم کابل کشی؛
- سیستم‌های پشتیبانی شامل مولدهای اضطراری و تجهیزات مربوط؛
- سیستم‌های توزیع برق ولتاژ پایین؛
- ترانسفورماتورهای توزیع؛
- کلیدخانه؛
- مراکز کنترل و تجهیزات آن؛
- مشخصات فنی سیستم اتصال زمین؛
- سیستم روشنایی کارخانه و محوطه.
- ت- نمودارهای تک خطی سیستم برق (برق اصلی و اضطراری)؛
- ث- سیستم حفاظت تابلوهای برقی و رله‌ها؛
- ج- محاسبات سیستم برق از جمله محاسبات مربوط به اتصال کوتاه، افت ولتاژ، تعیین مقاطع کابل‌ها و تعیین بار؛
- چ- مشخصات فنی تجهیزات، ادوات برقی و موتورها از قبیل ولتاژ، فرکانس، قدرت، سرعت، وزن، نوع نصب و نظایر آن‌ها؛
- ح- لیست و مشخصات فنی تجهیزات پست‌های فرعی برق و ترانسفورماتورها؛
- خ- مشخصات فنی اجزای شبکه‌ی توزیع؛
- کلیدهای فشار قوی؛
- مقره‌ها، یراق‌آلات و برج‌های خط هوایی؛
- پریزهای تک فاز و سه فاز؛
- چراغ‌های صنعتی؛
- چراغ مقاوم در برابر انفجار؛
- تابلوهای برق فشار قوی و فشار ضعیف (روکار- توکار- ایستاده دیواری)؛
- جعبه‌های تقسیم؛
- سیستم‌های برق مستقیم و UPS؛
- د- مشخصات فنی سیستم برق اضطراری؛

- ذ- درجه‌ی حفاظت برای کلیه‌ی تابلوها، ترانس‌ها، کلیدها، موتورها و بانک‌های خازنی؛
- ر- برنامه‌ی زمانی عملیات ساخت، حمل، نصب و راه‌اندازی و تحویل؛
- ز- لیست فروشندگان و سازندگان و روش‌های تامین قطعات و لوازم مورد نیاز؛
- ژ- برآورد هزینه؛
- س- نقشه‌ها و جداول طرح از قبیل جانمایی تجهیزات، عبور کابل‌ها، سیستم اتصال زمین، روشنایی محوطه با مقیاس ۱:۱۰۰؛
- ش- فهرست نقشه‌های مرحله‌ی بعد.

## ۵-۱-۲- ابزار دقیق

- الف- بررسی و تعیین سطح کاربرد ابزار دقیق و سیستم‌های خودکار؛
- ب- روش کنترل مرکزی یا موضعی؛
- پ- بررسی نقاط کنترل اصلی و فرعی؛
- ت- لیست ابزار دقیق و مشخصات فنی آن‌ها نظیر:
  - کد مربوط به شماره‌ی لوپ؛
  - محل قرارگیری؛
  - عملکرد سیستم؛
  - اطلاعات مربوط به طریقه‌ی نصب در سیستم؛
  - اطلاعات مربوط به روش‌های کنترلی سیستم پیشنهادی؛
  - اطلاعات مربوط به اتاق کنترل؛
  - اطلاعات مربوط به نقاط کنترل؛
  - ترکیب تابلوهای کنترل؛
- ث- مشخصات فنی و محاسبات کلیدهای کنترل؛
- ج- اندازه‌گیری جریان کلیدهای کنترل و تخلیه‌ی فشار؛
- چ- مشخصات فنی کلیه‌ی تجهیزات خودکار و نیمه‌خودکار؛
- ح- سیستم‌های کنترل، حفاظت، قفل ایمنی و هشداردهنده‌ها؛
- خ- تهیه:
  - نمودار شماتیک مدار ابزار دقیق؛
  - نمودار شماتیک و اتصالات سیستم کنترل اطفای حریق؛
  - نمودار بلوکی حفاظت و کنترل؛
  - نمودار شماتیک حفاظت و کنترل؛
  - نمودار فنی تابلوی کنترل سیستم اطفای حریق؛
- د- نقشه‌های استقرار ابزار دقیق و ارتباط آن‌ها با مقیاس ۱:۵۰؛

ذ- روش‌های تامین تجهیزات و توصیه‌های لازم در زمینه‌ی سازندگان و فروشندگان قابل قبول داخلی و خارجی با توجه به لیست؛

ر- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرای آن؛

ز- فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

## ۵-۲- سیستم آب مصرفی و بازیابی

۵-۲-۱- طرح آب مصرفی

الف- محاسبه‌ی مقدار آب مصرفی به تفکیک آب صنعتی، بهداشتی، شرب، فضای سبز و آتش‌نشانی؛

ب- محاسبه‌ی آب در مدار کارخانه، آب تازه‌ی مصرفی، آب برگشتی و آب تلف شده و گردش موازنه‌ی آب؛

پ- میزان آب مصرفی در هر ساعت، شیفت، روز، سال و به ازای هر تن خوراک ورودی یا محصول و مقایسه با معیارهای جهانی؛

ت- کیفیت آب مصرفی؛

ث- تجهیزات مورد نیاز و مشخصات فنی آن‌ها؛

ج- برآورد حجم عملیات اجرایی، مدت و هزینه‌ی اجرایی آن؛

چ- بررسی سازندگان ماشین‌آلات و توصیه‌های لازم؛

ح- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.

۵-۲-۲- طرح سیستم بازیابی آب

۵-۲-۳- طرح احداث سد باطله و انتقال آب برگشتی

الف- محاسبه و تعیین حجم پساب و ذخیره‌سازی آن؛

ب- بررسی وضعیت توپوگرافی به منظور ساخت سد باطله؛

پ- بررسی احداث انواع سدهای باطله و دستیابی به منابع قرضه؛

ت- امکان‌سنجی احداث سدهای باطله‌ی مختلف و انتخاب بهینه‌ی آن؛

ث- بررسی اثرات زیست‌محیطی احداث سد باطله؛

ج- بررسی و راه‌های مختلف انتقال پساب و برگشت آب و روش بهینه‌ی آن؛

چ- تعداد ایستگاه‌های پمپاژ از محل کارخانه به سد باطله به منظور هدایت پساب؛

ح- تعیین طول، نوع و قطر لوله‌های مصرفی و مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز؛

خ- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرای آن؛

د- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.

### ۳-۵- سیستم سوخت‌رسانی

۱-۳-۵- انواع و میزان سوخت‌های مختلف مورد نیاز؛

۲-۳-۵- روش‌های تامین سوخت و سوخت‌رسانی؛

۳-۳-۵- طرح بهینه‌ی سوخت‌رسانی، ذخیره‌ی آن، جانمایی محل ذخیره و پمپ‌های سوخت؛

۴-۳-۵- تعیین نوع تجهیزات و عملیات اجرایی آن؛

۵-۳-۵- برآورد هزینه و مدت اجرای آن؛

۶-۳-۵- فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.

### ۴-۵- سیستم تاسیسات فاضلاب و تصفیه

۱-۴-۵- سیستم فاضلاب صنعتی و بهداشتی

الف- تهیه‌ی طرح فاضلاب صنعتی و بهداشتی شامل کمیت و کیفیت، نحوه‌ی انتقال و محل تجهیزات؛

ب- لیست مشخصات فنی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز؛

پ- جانمایی و حجم عملیات؛

ت- برآورد هزینه‌ی اجرایی و مدت آن.

۲-۴-۵- سیستم تصفیه‌ی فاضلاب صنعتی و بهداشتی

الف- بررسی امکان استفاده از فاضلاب؛

ب- طرح تصفیه‌ی فاضلاب؛

پ- تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز؛

ت- جانمایی و حجم عملیات؛

ث- برآورد هزینه‌ی اجرایی و مدت آن.

۳-۴-۵- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد



**۵-۵- سیستم تامین و توزیع هوای فشرده**

۵-۵-۱- محاسبه‌ی میزان هوای فشرده مورد نیاز با توجه به مصارف و ضرایب مربوط؛

۵-۵-۲- محاسبه‌ی نهایی حجم هوای فشرده مورد نیاز؛

۵-۵-۳- انتخاب نوع، ظرفیت و تعداد کمپرسورها؛

۵-۵-۴- تعیین محل و جانمایی کمپرسورخانه و تاسیسات وابسته نظیر برج خنک‌کننده، مخازن هوای فشرده و مخازن سوخت؛

۵-۵-۵- محاسبه‌ی قطر، طول و جنس لوله‌های اصلی و فرعی توزیع هوای فشرده و سایر تجهیزات مربوط به آن؛

۵-۵-۶- برآورد حجم عملیات، تجهیزات و هزینه‌های آن؛

۵-۵-۷- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

**۵-۶- سیستم اعلام و اطفای حریق و آتش‌نشانی****۵-۷- سیستم کنترل آلاینده‌ها**

۵-۷-۱- انواع آلاینده‌ها؛

۵-۷-۲- اثر و شدت آلاینده‌ها؛

۵-۷-۳- استانداردهای غلظت آلاینده‌ها؛

۵-۷-۴- نحوه‌ی مهار و کنترل آلاینده‌ها؛

۵-۷-۵- برآورد حجم عملیات، تجهیزات مورد نیاز و برآورد هزینه و مدت اجرای آن؛

۵-۷-۶- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

**۸-۵- سیستم سرمایش و گرمایش**

۸-۵-۱- تهیه‌ی طرح سیستم سرمایش و گرمایش و آب سرد و گرم؛

۸-۵-۲- تعیین تاسیسات و تجهیزات مورد نیاز؛

۸-۵-۳- نقشه‌ی جانمایی تاسیسات؛

۸-۵-۴- برآورد حجم عملیات، هزینه‌ی سرمایه‌گذاری و مدت اجرای آن؛

۸-۵-۵- تهیه‌ی نقشه‌های کلی سیستم سرمایش و گرمایش با مقیاس ۱:۱۰۰؛

۸-۵-۶- فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

**۹-۵- سیستم دفع مواد باطله**

۹-۵-۱- روش‌های مختلف دفع باطله و انتخاب روش بهینه‌ی آن؛

۹-۵-۲- تعیین حجم عملیات و ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز؛

۹-۵-۳- برآورد هزینه‌ی سرمایه‌گذاری و مدت اجرای آن؛

۹-۵-۴- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

**۱۰-۵- سیستم شبکه‌های زیرزمینی آب، برق، گاز، روشنایی**

۱۰-۵-۱- تهیه‌ی طرح و نقشه‌ی کلی شبکه‌های زیرزمینی؛

۱۰-۵-۲- بررسی و تعیین ضوابط فنی و اجرایی به منظور جلوگیری از تداخل شبکه‌ها و رعایت فواصل ایمنی و مجاز؛

۱۰-۵-۳- برآورد حجم عملیات خاکی، بتنی و تجهیزات مورد نیاز؛

۱۰-۵-۴- برآورد هزینه‌ی اجرایی و مدت اجرای آن؛

۵-۱۰-۵- تهیهی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

## ۵-۱۱- سیستم جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی

۵-۱۱-۱- تهیهی طرح سیستم جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی؛

۵-۱۱-۲- بررسی وضعیت مسیل‌های منطقه و نحوه‌ی جلوگیری از هجوم سیلاب به مجتمع؛

۵-۱۱-۳- بررسی روش‌های مختلف جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی و امکان استفاده از آن؛

۵-۱۱-۴- تهیهی نقشه‌ی کلی جمع‌آوری آب‌های سطحی با مقیاس ۱:۲۰۰؛

۵-۱۱-۵- برآورد حجم عملیات، تجهیزات مورد نیاز، هزینه و مدت اجرایی آن؛

۵-۱۱-۶- تهیهی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

## ۵-۱۲- تجهیزات آزمایشگاه‌ها

۵-۱۲-۱- بررسی و تعیین آزمایش‌های مورد نیاز در مجتمع؛

۵-۱۲-۲- تعیین مشخصات فنی تجهیزات آزمایشگاه با توجه به انواع آزمایش‌های مورد نیاز؛

۵-۱۲-۳- جانمایی آزمایشگاه‌ها؛

۵-۱۲-۴- نقشه‌ی عمومی استقرار تجهیزات در آزمایشگاه‌ها با مقیاس ۱:۱۰۰ یا ۱:۵۰۰؛

۵-۱۲-۵- تعیین نیازهای جنبی از قبیل آب، برق، گاز، هوای فشرده، هواکش و نظایر آن‌ها؛

۵-۱۲-۶- برآورد حجم عملیات، هزینه و مدت اجرا؛

۵-۱۲-۷- تهیهی فهرست نقشه‌های مورد نیاز مرحله‌ی بعد.

### ۱۳-۵- سیستم غبارگیری

۱-۱۳-۵- معیارها و مبانی طراحی سیستم غبارگیری؛

۲-۱۳-۵- بررسی و تعیین نقاط غبارخیز؛

۳-۱۳-۵- طبقه‌بندی نقاط غبارخیز و تعیین نقاطی که نیاز به نصب غبارگیر دارند؛

۴-۱۳-۵- بررسی روش‌های کنترل غبار در هر یک از نقاط غبارخیز؛

۵-۱۳-۵- تعیین مشخصات فنی تجهیزات و ماشین‌آلات غبارگیر؛

۶-۱۳-۵- برآورد حجم عملیات، مدت و هزینه‌ی اجرای آن‌ها؛

۷-۱۳-۵- تهیه‌ی فهرست نقشه‌های مورد نیاز برای مرحله‌ی بعد.

### ۱۴-۵- ایمنی

۱-۱۴-۵- طبقه‌بندی آسیب‌ها و بیماری‌های صنعتی احتمالی مرتبط با پروژه؛

۲-۱۴-۵- بررسی مناطق، محوطه‌ها و نقاط پرخطر و ممنوع؛

۳-۱۴-۵- بررسی و تدوین مقررات عمومی لازم الاجرا؛

۴-۱۴-۵- بررسی لوازم و ابزار ایمنی مورد نیاز؛

۵-۱۴-۵- بررسی و تعیین سازمان ایمنی پروژه؛

۶-۱۴-۵- تهیه‌ی لیست دستورالعمل‌های ایمنی؛

۷-۱۴-۵- تهیه‌ی برنامه‌ی زمانی و آموزش ایمنی؛

۸-۱۴-۵- تهیه‌ی نقشه‌های مناطق پرخطر و نقشه‌ی موقعیت تجهیزات با مقیاس ۱:۵۰۰؛

۵-۱۴-۹- تهیهی دفترچهی اطلاعات و مشخصات ایمنی.

۵-۱۵- تهیهی نقشه‌های پایه‌ی کلیه‌ی موارد یاد شده با مقیاس ۱:۱۰۰



# فصل ۶

---

---

خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی تاسیسات

زیربنایی





## ۶-۱- تامین آب و آبرسانی

۶-۱-۱- بررسی کمیت و کیفیت آب مورد نیاز

- الف- محاسبه‌ی کمی و کیفی آب مورد نیاز کارخانه؛
- ب- محاسبه‌ی کمی و کیفی آب شرب مورد نیاز؛
- پ- محاسبه‌ی کمی و کیفی آب بهداشتی مورد نیاز؛
- ت- محاسبه‌ی کمی و کیفی آب مورد نیاز آتش‌نشانی؛
- ث- محاسبه‌ی کمی و کیفی آب مورد نیاز فضای سبز.

۶-۱-۲- بررسی گزینه‌های مختلف تامین آب و روش بهینه‌ی تامین آن

- الف- بررسی و مطالعه‌ی منابع آب منطقه؛
- ب- تهیه‌ی نقشه‌های آب‌شناسی با مقیاس ۱:۵۰۰۰؛
- پ- تهیه‌ی نقشه‌های مقدماتی منابع آب با مقیاس ۱:۵۰۰۰.

۶-۱-۳- بررسی و مطالعه‌ی امکان استفاده از آب چاه‌های منطقه

- الف- بررسی کمی و کیفی آب زیرزمینی؛
- ب- طرح تامین آب از چاه‌های منطقه؛
- تعیین چاه‌های مورد نیاز با توجه به شدت جریان و کیفیت آب چاه‌ها؛
- برنامه‌ی عملیات پمپاژ هر یک از چاه‌ها؛
- تجهیزاتی مورد نیاز بهره‌برداری از چاه‌ها؛
- چاه‌های ذخیره؛
- نحوه‌ی برداشت از چاه‌های انتخابی؛
- پ- بررسی مسیرهای مختلف جمع‌آوری آب از چاه‌های انتخابی؛
- ت- طراحی خطوط لوله‌ی جمع‌آوری و انتقال آب؛
- ث- تعیین حجم و نوع مخازن آب؛
- ج- برآورد حجم عملیات، هزینه‌ی سرمایه‌گذاری و مدت اجرا؛
- چ- محاسبه‌ی هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به ازای یک متر مکعب آب جمع‌آوری شده؛
- ح- محاسبه‌ی هزینه‌ی یک متر مکعب آب در زمان بهره‌برداری.

۶-۱-۴- بررسی و مطالعه‌ی امکان استفاده از آب‌های سطحی

- الف- بررسی منابع آب‌های سطحی؛

- ب- بررسی کمی و کیفی آب‌های سطحی؛
- پ- طرح تامین آب از منابع سطحی؛
- ت- بررسی مسیرهای مختلف انتقال آب به مخزن یا مخازن آب؛
- ث- طراحی خطوط لوله‌ی جمع‌آوری و انتقال آب؛
- ج- تعیین حجم و نوع مخزن یا مخازن آب؛
- چ- برآورد حجم عملیات، هزینه‌ی سرمایه‌گذاری و مدت اجرا؛
- ح- هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به ازای یک متر مکعب آب جمع‌آوری شده؛
- خ- هزینه‌ی یک متر مکعب آب در زمان بهره‌برداری.
- ۶-۱-۵- بررسی گزینه‌های مختلف مسیر خطوط انتقال آب
- الف- بررسی مسیرهای مختلف انتقال آب از مخزن یا مخازن جمع‌آوری؛
- ب- بررسی و محاسبه‌ی حجم مخزن یا مخازن آب در جوار مجموعه‌ی کارخانه؛
- پ- تهیه‌ی طرح اولیه‌ی خطوط انتقال آب و نمودارهای جریان؛
- ت- تهیه‌ی نقشه‌های مقدماتی برای ایستگاه‌های پمپاژ و تجهیزات جانبی آن با مقیاس ۱:۱۰۰۰؛
- ث- تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات نظیر لوله‌ها، شیرآلات، لوازم کنترل، تاسیسات برقی و مکانیکی مورد نیاز؛
- ج- برآورد حجم عملیات، هزینه و مدت اجرا؛
- چ- محاسبه‌ی هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به ازای یک متر مکعب آب انتقالی؛
- ح- محاسبه‌ی هزینه‌ی بهره‌برداری به ازای یک متر مکعب آب انتقالی.
- ۶-۱-۶- تصفیه آب
- الف- بررسی روش‌های مختلف تصفیه‌ی آب و انتخاب روش بهینه؛
- ب- تعیین ظرفیت آب ورودی و خروجی؛
- پ- بررسی امکان استفاده از پساب تصفیه‌خانه؛
- ت- تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات و ماشین‌آلات تصفیه‌خانه؛
- ث- بررسی مسیرهای انتقال آب به تصفیه‌خانه و روش بهینه‌ی انتقال؛
- ج- جانمایی، برآورد حجم عملیات، هزینه و مدت احداث تصفیه‌خانه؛
- چ- برآورد هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به ازای یک متر مکعب آب تصفیه شده؛
- ح- برآورد هزینه‌ی جاری یک متر مکعب آب تصفیه شده؛
- خ- تهیه‌ی لیست نقشه‌های اجرایی و برنامه طراحی تفصیلی.

## ۶-۲- تامین و انتقال گاز طبیعی

۶-۲-۱- بررسی‌های اولیه و تعیین موقعیت جغرافیایی منابع تامین‌کننده‌ی گاز طبیعی؛

۶-۲-۲- تهیه‌ی نقشه‌های توپوگرافی با توجه به مسیرهای در نظر گرفته شده؛

۶-۲-۳- بررسی و انتخاب مناسب‌ترین مسیر خط انتقال گاز طبیعی؛

۶-۲-۴- تهیه‌ی نقشه‌های مقدماتی برای ایستگاه گاز و تجهیزات جانبی آن؛

۶-۲-۵- تهیه‌ی طرح اولیه‌ی خط انتقال گاز و نمودارهای جریان؛

۶-۲-۶- تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات نظیر لوله‌ها، شیرآلات، لوازم کنترل؛

۶-۲-۷- برآورد حجم عملیات، هزینه‌ی اجرایی و پیش‌بینی مدت اجرای آن؛

۶-۲-۸- تهیه و ارائه‌ی گزارش مرحله‌ی طراحی پایه.

## ۶-۳- تامین و انتقال برق

۶-۳-۱- مطالعات و محاسبات پایه‌ی طرح

الف- مطالعه و محاسبه‌ی بار الکتریکی؛

- برآورد مصرف تجهیزات کارخانه و تهیه‌ی جداول مصرف بار به تفکیک تجهیزات؛

- برآورد مصرف واحدهای نیمه‌صنعتی و اداری- خدماتی و تهیه‌ی جداول مصرف بار به تفکیک بخش‌های مختلف؛

- برآورد مصرف تاسیسات زیربنایی و تهیه‌ی جداول مصرف بار به تفکیک قسمت‌های مختلف؛

- جمع‌بندی و برآورد کل بار مصرفی مورد نیاز؛

ب- محاسبات پخش بار؛

پ- محاسبات اتصال کوتاه؛

ت- تعیین بار نامی تجهیزات؛

ث- محاسبات الکتریکی و مکانیکی خط توزیع هوایی و زمینی؛

ج- گردآوری و بررسی اطلاعات مربوط به بار الکتریکی منطقه؛

چ- درخواست (دیماند) مراکز مختلف مصرف‌کننده‌ی برق؛

ح- مشخصات پست‌های برق و خطوط انتقال موجود در منطقه.

#### ۶-۳-۲- تامین برق

الف- بررسی روش‌های مختلف تامین برق با توجه به امکانات و تاسیسات موجود؛

-گزینه‌های تامین برق با سطوح ولتاژ مختلف موجود در منطقه؛

- انتخاب گزینه‌ی بهینه‌ی تامین برق؛

- بررسی امکان تامین برق از پست‌های موجود منطقه از طریق توسعه و تقویت؛

- بررسی ضرورت احداث نیروگاه؛

- محاسبه‌ی الکتریکی گزینه‌ی برتر؛

ب- تهیه‌ی مشخصات فنی پست اصلی (ترانسفورماتورها، فیدرها، بانک خازن و نظایر آن‌ها)؛

پ- تهیه‌ی نقشه‌ی پست اصلی با مقیاس ۱:۲۰۰؛

ت- جانمایی پست اصلی؛

ث- برآورد هزینه‌ی اجرایی گزینه‌ی بهینه؛

ج- جمع‌بندی و ارایه‌ی نتایج.

#### ۶-۳-۳- طرح انتقال برق

الف- مبانی فنی برق‌رسانی؛

- مشخصات بار الکتریکی مورد نیاز؛

- بررسی بار الکتریکی مورد نیاز در گزینه‌های مختلف برای هر یک از تاسیسات صنعتی موجود و کل مجموعه‌ی تاسیسات؛

- مشخصات نیروگاه و پست دو سر خط انتقال؛

- ظرفیت انتقال قدرت خط (از نیروگاه واقع در ابتدای خط به پست واقع در انتهای خط)؛

- ظرفیت انتقال برق اضافی مورد نیاز برای دستیابی به قدرت تولیدی نیروگاه‌های مناطق مجاور؛

- نوع خط انتقال و ولتاژ آن؛

- مشخصات مورد نیاز شبکه‌ی تامین برق طرح؛

ب- تعیین دالان (کریدور) اجرای خط انتقال نیرو؛

- تعیین گزینه‌های دالان اجرای خط انتقال نیرو در مسیر انتخابی، بر روی نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی با مقیاس

۱:۱۰۰۰۰ و در صورت لزوم عکس‌های هوایی یا ماهواره‌ای با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰؛

- تعیین حریم خط با توجه به پیکربندی خط انتقال، آثار ناشی از اختلالات صوتی و تداخل با امواج رادیویی و تلویزیونی، آثار

القایی میدان الکتریکی و مغناطیسی خط انتقال، مقررات مربوط به حریم خطوط انتقال نیرو و پیش‌بینی‌های به عمل آمده برای

توسعه‌ی آینده‌ی شبکه‌ی انتقال نیرو؛

- تعیین وضعیت مستحدثات موجود در اطراف دالان اجرایی خط انتقال و برنامه‌های در دست اقدام و آینده و شناسایی مناطق حساس به میدان الکتریکی نظیر فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های رادیویی و تلویزیونی و خطوط تلفن؛
- تعیین قابلیت دستیابی و دخل و تصرف در زمین محدوده‌ی دالان اجرای خط انتقال نیرو، مجوزهای لازم و شرایط اخذ آن؛
- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری؛
- مقایسه و اولویت‌بندی گزینه‌های مختلف دالان اجرا و تهیه‌ی گزارش انتخاب آن؛
- پ- بازنگری و تکمیل اطلاعات و داده‌های اولیه؛
- امکانات زیربنایی موجود؛
- شرایط جوی مناطق واقع در امتداد دالان؛
- شرایط زمین‌شناختی دالان؛
- شرایط آب‌شناختی دالان؛
- ت- طراحی پایه‌ی خط انتقال نیرو؛
- هادی‌ها؛
- پایه و کنسول‌ها؛
- ایزولاسیون و مقره‌ها؛
- حفاظت خط انتقال نیرو؛
- تعیین مشخصات فنی عمومی تجهیزات حفاظتی؛
- جبران‌کننده‌ها؛
- کارهای ساختمانی و عمرانی؛
- ث- تهیه‌ی مشخصات فنی اقلام عمده‌ی خط انتقال برق؛
- مشخصات فنی کابل‌های قدرت، کنترل و حفاظت؛
- مشخصات فنی لوازم کابل‌کشی و سینی‌های کابل؛
- مشخصات فنی برج‌های خط هوایی؛
- مشخصات فنی یراق‌آلات خط هوایی؛
- سازه‌های بتنی- فلزی و تیرهای برق؛
- ج- برآورد حجم عملیات، مدت و هزینه‌ی اجرایی آن؛
- چ- تهیه‌ی نقشه‌های مرحله‌ی طراحی پایه با مقیاس ۱:۱۰۰؛
- نمودارهای تک خطی؛
- نمودارهای شماتیک حفاظت و کنترل؛
- نمودارهای بلوکی حفاظت و کنترل؛

- جداول سیگنال‌ها؛

- نقشه‌ی مسیر خط انتقال نیرو.

۴-۳-۶- طرح توزیع برق در مجتمع

الف- سیستم توزیع اصلی؛

ب- سیستم کابل کشی؛

پ- سیستم‌های کمکی؛

ت- سیستم توزیع فرعی (ولتاژ پایین)؛

ث- سیستم پست‌های فرعی و ترانسفورماتورهای توزیع؛

ج- کلیدخانه‌ی فشار کم؛

چ- سیستم اتصال زمین؛

ح- سیستم حفاظت تابلوهای برق و رله‌ها؛

خ- تهیه‌ی نقشه‌ی کابل کشی (با مقیاس ۱:۱۰۰) و نمودارهای توزیع برق (نمودارهای تک خطی)؛

د- سیستم روشنایی محوطه؛

ذ- سیستم برق واحدهای مختلف کارخانه، نیمه‌صنعتی و اداری خدماتی؛

ر- تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات، لوازم و ابزار مورد نیاز؛

ز- برآورد حجم عملیات، مدت و هزینه‌های اجرا.

۴-۳-۶-۵ طرح تامین برق اضطراری

الف- محاسبه و تعیین برق اضطراری مورد نیاز با توجه به تامین برق واحدهای مهم و حساس کارخانه؛

ب- تهیه‌ی مشخصات فنی تجهیزات و لوازم مورد نیاز؛

پ- جانمایی احداث پست فرعی برق اضطراری؛

ت- برآورد و محاسبه‌ی سوخت مصرفی؛

ث- برآورد حجم عملیات، مدت و هزینه‌ی اجرا.

۴-۳-۶-۶ محاسبه‌ی برق مصرفی در سال در زمان بهره‌برداری و هزینه‌ی هر کیلووات ساعت برق مصرفی با احتساب هزینه‌ی

درخواست

## ۴-۶- ارتباطات و مخابرات

۴-۶-۱ طرح مرکز مخابراتی؛

- الف- بازدیدهای محلی و جمع‌آوری اطلاعات؛
- ب- بررسی وضعیت مخابراتی موجود؛
- پ- بررسی و تعیین نیازهای اولیه و نهایی مخابراتی؛
- ت- گزینه‌های مختلف سیستم مخابراتی و پیشنهاد سیستم بهینه؛
- ث- مشخصات کامل سیستم پیشنهادی؛
- ج- تعیین اقلام عمده‌ی تجهیزات؛
- چ- نیازهای مخابراتی در مرحله‌ی عملیات اجرایی (دوران ساخت) و نحوه‌ی تامین آن؛
- ح- تهیه‌ی کروکی‌ها، نمودارها و جدول‌های مقدماتی؛
- خ- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرا.

#### ۶-۴-۲- تهیه‌ی طرح خطوط مخابراتی

- الف- طرح خدمات ارتباطی بین ساختمان‌ها و خارج سایت؛
- ب- مرکز تلفن و شبکه‌های مربوط؛
- پ- خدمات ویژه‌ی مخابراتی؛
- ت- تعیین سازه‌های مورد نیاز از قبیل حوضچه‌ها، ترانشه‌های اختصاصی کابل و نظایر آن‌ها؛
- ث- حجم عملیات، برآورد هزینه و مدت اجرا.

#### ۶-۴-۳- خدمات شبکه‌ی داخلی و جهانی (LAN & WAN)

- الف- شناخت وضع موجود؛
- سخت‌افزاری شامل مشخصات کمی و کیفی تجهیزات رایانه‌ای؛
- نرم‌افزاری شامل مشخصات کمی و کیفی نرم‌افزارهای موجود در طرح و نوع سیستم عامل؛
- مشخصات کاربران موجود و تعیین کمبودهای آموزشی مورد نیاز؛
- جمع‌بندی، برآورد کمبودها و هزینه‌های تامین آن؛
- ب- شبکه‌ی اینترنت و اینترنت؛
- طراحی شبکه‌ی اینترنت؛
- طراحی شبکه‌ی اینترنت.

#### ۶-۴-۴- تهیه‌ی لیست نقشه‌های اجرایی و برنامه‌ی طراحی تفصیلی با مقیاس ۱:۱۰۰

### ۶-۵- راه‌های دسترسی و راه آهن

#### ۶-۵-۱- راه‌های دسترسی؛

- الف- بررسی و تعیین مشخصات کلی احداث جاده‌ها و نقشه‌های پایه‌ی راه و جاده با مقیاس ۱:۱۰۰۰؛
- ب- تعیین ضوابط و فواصل با توجه به مقررات اداره‌ی راه و ترابری؛
- پ- تعیین مشخصات فنی ابنیه‌های مورد نیاز؛
- ت- بررسی فنی و اقتصادی گزینه‌های مختلف و انتخاب گزینه‌ی بهینه؛
- ث- طرح روشنایی جاده‌ی دسترسی و تهیه‌ی نقشه‌های پایه‌ی روشنایی جاده‌ها با مقیاس ۱:۱۰۰۰؛
- ج- طرح ایجاد فضای سبز در طرفین جاده؛
- چ- برآورد حجم عملیات روشنایی و ایجاد فضای سبز جاده‌ی دسترسی، مدت و هزینه‌ی آن؛
- ح- برآورد حجم عملیات، مدت و هزینه‌ی اجرا.

## ۶-۵-۲- راه‌آهن

- الف- مطالعات زیرسازی؛
- ب- مطالعات روسازی بهره‌برداری و ناوگان؛
- جمع‌آوری کلیه‌ی گزارش‌ها و نقشه‌های مورد نیاز که توسط مشاورین دیگر در منطقه‌ی طرح انجام شده است؛
- بررسی و تعیین محل‌های پیشنهادی ممکن برای بارگیری واگن‌ها در داخل سایت و یا تخلیه مواد؛
- ارزیابی گزینه‌های مختلف جهت طراحی خطوط ریلی داخلی سایت معدن و اتصال آن به راه‌آهن سراسری؛
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات پایه‌ی طراحی، نظیر تناژ و نوع بار؛
- طراحی مقدماتی ایستگاه داخلی سایت به همراه تعداد خطوط پیشنهادی ایستگاه؛
- ضوابط و معیارهای طراحی ایستگاه و خطوط راه‌آهن؛
- فهرست استانداردها و دستورالعمل‌های معتبر مورد استفاده در طراحی روسازی راه‌آهن؛
- مطالعات ویژگی‌های اقلیمی منطقه؛
- بررسی و اخذ مشخصات کامل ماشین‌آلات مکانیزه بارگیری در سایت؛
- ارزیابی پیشنهاد و برآورد ناوگان ریلی مورد نیاز؛
- بررسی نحوه‌ی ترافیک داخل خطوط سایت و تهیه‌ی نمودار زمانی به همراه مشخصات عمومی عملیات بارگیری، مانور و اعزام واگن‌ها.



# فصل ۷

---

---

## مطالعات زیست محیطی



**۷-۱- بررسی وضع موجود**

۷-۱-۱- موقعیت جغرافیایی محدوده‌ی مطالعاتی

۷-۱-۲- بررسی محیط فیزیکی منطقه

الف- اقلیم و کیفیت هوا؛

ب- زمین شناسی؛

پ- توپوگرافی؛

ت- منابع آب؛

ث- خاک؛

ج- آلودگی‌های موجود.

۷-۱-۳- بررسی محیط طبیعی منطقه

الف- پوشش گیاهی؛

ب- جانوران؛

پ- اکوسیستم.

۷-۱-۴- طرح‌های توسعه و کاربری زمین در محدوده‌ی طرح

الف- کشاورزی؛

ب- صنعت؛

پ- معدن؛

ت- شبکه‌ی راه‌ها و حمل و نقل.

**۷-۲- بررسی فعالیت‌های عمده‌ی طرح**

۷-۲-۱- فعالیت‌های مهم اجرای طرح در دوره‌ی ساخت؛

۷-۲-۲- فعالیت‌های مهم در مرحله‌ی بهره‌برداری؛

۷-۲-۳- طبقه‌بندی فعالیت‌ها و استخراج فعالیت‌های تاثیرگذار بر محیط زیست.

### ۷-۳- بررسی انواع آلاینده‌ها

۷-۳-۱- تعیین انواع آلاینده‌های هوا، آب، خاک و صوتی؛

۷-۳-۲- بررسی روش‌های اندازه‌گیری میزان هر یک از آلاینده‌ها؛

۷-۳-۳- بررسی و انتخاب تجهیزات مورد استفاده برای اندازه‌گیری میزان هر یک از آلاینده‌ها؛

۷-۳-۴- گردآوری قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی مرتبط با طرح؛

۷-۳-۵- تعیین میزان حداکثر مجاز هر یک از آلاینده‌ها بر اساس استانداردهای موجود.

۷-۴- بررسی و ارزیابی مقدماتی اثرات آلاینده‌ها بر خاک، آب، هوا، گونه‌های گیاهی و جانوری و بهداشت

۷-۵- تهیه‌ی شرح خدمات ارزیابی تفصیلی اثرات آلاینده‌ها و نحوه‌ی حذف و یا کاهش آلودگی

# فصل ٨

---

---

## خدمات مدیریت طرح



## ۸-۱ - خدمات کنترل پروژه

۸-۱-۱- تهیه‌ی کتابچه‌ی گردش کار سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و نحوه‌ی ارایه‌ی برنامه‌ی زمانی پیمانکاران و مشاوران؛

۸-۱-۲- ارایه‌ی چارچوب و دستورالعمل تهیه‌ی برنامه‌ریزی توسط پیمانکاران و مشاوران طرح؛

۸-۱-۳- بررسی و اظهار نظر در مورد برنامه‌ی زمان‌بندی فعالیت‌های مشاوران و پیمانکاران و هماهنگی و تعیین محدوده‌ی فعالیت هر یک؛

۸-۱-۴- تهیه‌ی برنامه‌ی زمان‌بندی جامع و تفصیلی با توجه به عملیات و اطلاعات دریافتی از پیمانکاران و مشاوران؛

۸-۱-۵- بررسی و بروز کردن برنامه‌ی زمان‌بندی کلی و تفصیلی طرح با توجه به شرایط زمانی (در صورت لزوم با تایید کارفرما)؛

۸-۱-۶- پی‌گیری اجرایی تعهدات مشاوران و پیمانکاران مختلف در چارچوب قراردادهای منعقد شده‌ی کارفرما با مشاوران و پیمانکاران؛

۸-۱-۷- تهیه‌ی گزارشات ادواری در مورد تعهدات کارفرما و طرف‌های دیگر بر اساس قراردادهای منعقد شده؛

۸-۱-۸- تهیه‌ی گزارش‌های عملکرد مالی پروژه همراه با تجزیه و تحلیل آن‌ها در دوره‌های ماهیانه و سالیانه؛

۸-۱-۹- تهیه‌ی گزارش‌های لازم برای اخذ تسهیلات؛

۸-۱-۱۰- تهیه‌ی گزارش‌های موردی بر اساس درخواست کارفرما؛

۸-۱-۱۱- تهیه‌ی چارچوب گزارش‌ها و جداول پیشرفت فیزیکی برای پیمانکاران، مشاوران، سازندگان؛

۸-۱-۱۲- تهیه‌ی گزارش جامع ماهیانه و پیشرفت فیزیکی و نحوه‌ی استفاده بهینه از منابع در فعالیت‌های مختلف طرح؛

### الف- مشخصات طرح

- اطلاعات کلی طرح شامل هدف، محل، شروع، خاتمه، مجری طرح و مشخصات عمومی و حجم عملیات؛

- جدول هزینه‌های سرمایه‌گذاری به تفکیک پیش‌بینی محل تامین (ارزی و ریالی)؛

- جدول تامین ارز به تفکیک محل، نحوه و سال‌های مختلف (در صورت فاینانس یا بیع متقابل جدول دریافت و

بازپرداخت اقساط وام)؛

- جدول و نمودار کل پیشرفت فیزیکی به تفکیک سال و ماه و تهیه‌ی گزارش مربوط.

ب- اطلاعات و مشخصات مشاوران طرح (نام، موضوع، تاریخ عقد قرارداد، مبلغ قرارداد و پرداختی تا زمان گزارش).

### ۸-۲- خدمات مشاوره‌ای نظارتی به منظور انتخاب مشاوران تخصصی و تایید طراحی‌ها

۸-۲-۱- مطالعه و تهیه‌ی شرح خدمات؛

۸-۲-۲- همکاری با کارفرما در مراحل مختلف انتخاب مشاوران تخصصی؛

۸-۲-۳- مذاکره با کارشناسان مشاور منتخب و نهایی کردن شرح خدمات؛

۸-۲-۴- همکاری با کارفرما در عقد قراردادها؛

۸-۲-۵- تهیه و ارایه‌ی اطلاعات فنی طرح؛

۸-۲-۶- هماهنگی و پیگیری اجرای کامل و به موقع خدمات توسط مشاوران منتخب؛

۸-۲-۷- بررسی گزارش نهایی مشاوران تخصصی و ارایه‌ی نظرات اصلاحی در صورت نیاز؛

۸-۲-۸- اعلام نظر نهایی در مورد خدمات انجام شده توسط مشاوران تخصصی؛

۸-۲-۹- بررسی و رسیدگی به صورت حساب‌های مشاوران تخصصی؛

۸-۲-۱۰- همکاری با کارفرما در حل و فصل دعاوی احتمالی.

### ۸-۳- خدمات مشاوره‌ای در مورد مرکز اسناد فنی و سیستم کدگذاری مدارک

۸-۳-۱- بررسی مقدماتی و طبقه‌بندی اسناد و مدارک؛

الف- بررسی وضع موجود مرکز اسناد و مدارک فنی شامل مدارک و اسناد، فضا و تجهیزات مورد نیاز؛

ب- بررسی تنوع مدارک و سیستم طبقه‌بندی اسناد و مدارک بر اساس وضعیت موجود؛

پ- تهیه‌ی گزارش مقدماتی از وضعیت اسناد و مدارک و پیشنهاد روش کار و گزینه‌های موجود در طراحی سیستم مرکز اسناد و

انتخاب گزینه‌ی بهینه؛



۸-۳-۲- طراحی سیستم بایگانی و نگهداری اسناد و مدارک فنی؛

الف- طراحی روش‌های طبقه‌بندی و سیستم کدگذاری اسناد و مدارک فنی اعم از استانداردها، گزارش‌ها، اطلاعات فنی، اسناد مناقصه و قراردادهای؛

ب- طراحی فرم‌ها و جداول مورد نیاز برای ثبت و درج اطلاعات از قبیل فرم‌های تحویل اسناد توسط متقاضیان مرکز اسناد-فرم‌ها و جداول اطلاعاتی جهت وارد کردن اطلاعات به کامپیوتر و نظایر آنها؛

پ- تهیه‌ی گزارش در مورد نحوه و دستورالعمل کدگذاری کلیه‌ی اسناد و مدارک؛

ت- انتخاب سیستم نرم‌افزاری برای مکانیزه کردن مرکز اسناد.

۸-۳-۳- اجرای سیستم کدگذاری؛

الف- انتخاب سیستم کدگذاری و نرم افزار متناسب با نوع فعالیت؛

ب- تعیین برنامه‌ی آموزش.

## ۸-۴- خدمات متفرقه

۸-۴-۱- تهیه و ارایه‌ی اطلاعات، مدارک و گزارش‌هایی که باید برای سایر سازمان‌ها و یا مقام‌های بالاتر در مورد پروژه توسط کارفرما تهیه شود؛

۸-۴-۲- همکاری با کارفرما در جلسات مذاکرات فنی با وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مختلف؛

۸-۴-۳- تهیه‌ی نمودار سازمانی طرح در دوران احداث کارخانه و انجام اصلاحات لازم در مقاطع مختلف بر حسب نیاز؛

۸-۴-۴- تدوین شرح وظایف کلی پرسنل طرح در دوران احداث کارخانه و انجام اصلاحات لازم در مقاطع مختلف بر حسب نیاز؛

۸-۴-۵- همکاری با کارفرما در بازنگری‌های روش اجرای طرح با توجه به امکانات و محدودیت‌ها؛

۸-۴-۶- تدوین روش گردش اطلاعات (اسناد و مدارک، مکاتبات و نظایر آنها)؛

۸-۴-۷- طراحی جانمایی کارگاه در دوران ساخت به منظور استقرار کارفرما، پیمانکاران، مشاوران، عوامل نظارت و انبارها؛

۸-۴-۸- تهیه‌ی نمودار سازمانی؛

۸-۴-۹- همکاری با کارفرما در استخدام افرادی که باید برای آموزش انتخاب شوند.



# فصل ۹

---

---

## تهیه گزارش مالی و اقتصادی



## ۹-۱- مطالعات اقتصادی

۹-۱-۱- معرفی محصول از دیدگاه بازار مصرف؛

الف- تعیین مشخصات محصول از دیدگاه بازار مصرف؛

ب- تعیین کاربردها؛

پ- بررسی قیمت محصول؛

ت- بررسی کالای جانشین یا جایگزین.

۹-۱-۲- مواد اولیه، مصرفی، کمکی و بسته‌بندی؛

الف- تعیین لیست مواد؛

ب- بررسی تامین‌کنندگان؛

پ- بررسی و روند تغییرات قیمت.

۹-۱-۳- بررسی روند عرضه‌ی محصول در سال‌های گذشته؛

الف- سابقه‌ی عرضه‌ی محصول؛

ب- تولید داخل؛

پ- واردات.

۹-۱-۴- بررسی تقاضای محصول در سال‌های گذشته؛

الف- تقاضای محصول در داخل کشور؛

ب- صادرات.

۹-۱-۵- پیش‌بینی روند تغییرات عرضه و تقاضای سال‌های آتی؛

الف- پیش‌بینی عرضه؛

ب- پیش‌بینی تقاضا؛

پ- پیش‌بینی سهم قابل حصول در بازار.

۹-۱-۶- تحلیل آینده‌ی بازار محصول؛

الف- ریسک و مشکلات در بازاریابی محصول؛

ب- آرایه‌ی ترکیب تولید در سال‌های بهره‌برداری؛

پ- پیشنهاد قیمت فروش و توصیه‌های بازاریابی؛

ت- آرایه‌ی تحلیل *SWOT* (نقاط قدرت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها).

## ۹-۲- مطالعات فنی

۹-۲-۱- معرفی مشخصات فنی محصول؛

الف- تعیین ویژگی‌ها و مشخصات فنی؛

ب- بررسی استانداردهای محصول.

۹-۲-۲- ارزیابی فن‌آوری تولید و مقایسه با سایر فن‌آوری‌های متداول؛

الف- معرفی انواع فن‌آوری‌های تولید؛

ب- بررسی مزایا و معایب؛

پ- انتخاب فن‌آوری بهینه.

۹-۲-۳- ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز طرح؛

الف- شناسایی فروشندگان یا سازندگان؛

ب- دریافت پیشنهادات؛

پ- مقایسه و انتخاب.

۹-۲-۴- ظرفیت طرح؛

الف- محاسبه‌ی ظرفیت بهینه‌ی طرح؛

ب- محاسبه‌ی نیازمندی‌ها متناسب با ظرفیت انتخابی.

۹-۲-۵- سازمان دوران بهره‌برداری طرح؛

الف- برآورد نیروی انسانی؛

ب- برآورد مشاوران و پیمانکاران طرح؛

پ- ارایه‌ی نمودار سازمانی طرح.

۹-۲-۶- فضاها و ساختمان؛

الف- برآورد فضاهای تولیدی؛

ب- برآورد فضاهای انبار؛

پ- برآورد فضاهای اداری؛

ت- برآورد سایر فضاها و محوطه‌های باز طرح.

۹-۲-۷- تاسیسات؛

الف- برق؛

ب- آب؛

پ- سوخت؛

ت- هوای فشرده.

۹-۲-۸- محل اجرای طرح؛

الف- معیارهای انتخاب محل؛

ب- بررسی سایر گزینه‌های موجود؛

پ- انتخاب مدل تصمیم‌گیری.

۹-۲-۹- برنامه‌ی زمان‌بندی و اجرای طرح؛

الف- تدوین ساختار جزییات (WBS)؛

ب- تهیه‌ی لیست فعالیت‌ها؛

پ- تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی؛

ت- برنامه‌ی تخصیص منابع.

۹-۲-۱۰- سازمان اجرایی طرح.

### ۹-۳- مطالعات مالی

۹-۳-۱- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت؛

الف- زمین؛

ب- محوطه‌سازی؛

پ- ساختمان؛

ت- ماشین‌آلات و تجهیزات؛

ث- تاسیسات؛

ج- وسایل نقلیه؛

چ- لوازم و اثاثیه اداری؛

ح- تجهیزات کمکی، جانبی و آزمایشگاهی؛

خ- هزینه‌های پیش‌بینی نشده.

۹-۳-۲- برآورد هزینه‌های قبل از بهره‌برداری؛

- الف- مطالعات امکان‌سنجی؛
- ب- مدیریت پروژه؛
- پ- ثبت شرکت، تسهیلات و سرمایه؛
- ت- حقوق و دستمزد قبل از بهره‌برداری؛
- ث- اخذ مجوزها؛
- ج- قرارداد مشارکت؛
- چ- بهره‌ی دوران مشارکت؛
- ح- هزینه‌های پیش‌بینی نشده.

۹-۳-۳- برآورد هزینه‌های بهره‌برداری سالیانه؛

- الف- مواد اولیه، مصرفی، کمکی و بسته‌بندی؛
- ب- قطعات یدکی؛
- پ- انرژی مصرفی؛
- ت- نگهداری و تعمیرات؛
- ث- حق امتیاز؛
- ج- حقوق و دستمزد نیروی مقیم؛
- چ- سربار نیروی مقیم؛
- ح- سربار کارخانه؛
- خ- سربار اداری؛
- د- هزینه‌های مالی؛
- ذ- استهلاک؛
- ر- هزینه‌های اجاره؛
- ز- هزینه‌های پیش‌بینی نشده.

۹-۳-۴- برآورد سرمایه‌ی در گردش؛

- الف- موجودی‌ها؛
- ب- دریافتی‌ها؛
- پ- پرداختی‌ها؛
- ت- نقدینگی موجود.

۹-۳-۵- برآورد کل سرمایه‌گذاری طرح و تامین منابع مالی؛



- الف- برآورد سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ارزی و ریالی؛
- ب- برآورد هزینه‌های قبل از بهره‌برداری به تفکیک ارزی و ریالی؛
- پ- برآورد سرمایه‌ی در گردش به تفکیک ارزی و ریالی؛
- ت- تعیین میزان تسهیلات؛
- ث- تعیین آورده‌های سهام‌داران.

## ۹-۳-۶- تعیین برنامه‌ی تولید و فروش؛

- الف- برنامه‌ی تولید؛
- ب- برنامه‌ی فروش.

## ۹-۳-۷- تعیین هزینه‌های ثابت و متغیر بهره‌برداری؛

- الف- تعیین سهم هزینه‌های ثابت بهره‌برداری؛
- ب- تعیین سهم هزینه‌های متغیر بهره‌برداری؛
- پ- تعیین قیمت تمام شده.

## ۹-۳-۸- تجزیه و تحلیل مالی و اقتصادی؛

- الف- جریان نقدینگی کل طرح؛
- ب- جریان نقدینگی تنزیل شده‌ی کل سرمایه‌گذاری و سهام‌داران؛
- پ- تحلیل نقطه‌ی سربه‌سر؛
- ت- صورت حساب سود و زیان؛
- ث- ترازنامه.

## ۹-۳-۹- تعیین شاخص‌های اقتصادی؛

- الف- نرخ بازگشت سرمایه؛
- ب- نرخ بازدهی داخلی؛
- پ- نرخ بازدهی داخلی سهام‌داران؛
- ت- دوره‌ی بازگشت سرمایه‌ی عادی و پویا؛
- ث- ارزش فعلی طرح.

## ۹-۳-۱۰- تحلیل حساسیت.

## ۹-۴- نتیجه‌گیری

۹-۴-۱- مزیت‌های اصلی طرح؛

۹-۴-۲- معایب اصلی طرح.

## خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی-فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

دفتر نظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran  
Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

# List of Services for Basic Engineering of Mineral Processing Plants

**No. 497**

Office of Deputy for Strategic Supervision      Ministry of Industries and Mines

Bureau of Technical Execution System      Deputy office of Mining Affairs and Mineral  
Industries  
Office for Mining Exploitation and  
Supervision

<http://tec.mporg.ir>

<http://www.mim.gov.ir>

**2011**

## این نشریه:

نشریه‌ی "فهرست خدمات مرحله‌ی طراحی پایه‌ی واحدهای فرآوری مواد معدنی" دربرگیرنده‌ی فهرست خدمات مورد نیاز بخش‌های مختلف یک واحد فرآوری همراه با تاسیسات زیربنایی مربوط است و به کمک آن می‌توان مشخصات فنی تاسیسات، تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز واحدهای فرآوری برای انجام مناقصه‌ها را تهیه و تعیین نمود.