



استان هرمزگان

آموزشکده فنی حرفه ای پسران بندرعباس

گروه معماری و عمران

**مدیریت و تشکیلات کارگاهی**

## فصل اول : پروژه ساختمانی

### ۱-۱ پروژه

پروژه مجموعه عملیاتی شامل خدمات طراحی و ساخت تمام یا قسمتی از یک طرح عمرانی است که در قالب یک یا چند قرارداد به مرحله اجرا گذاشته می شود.

### ۱-۲ مراحل اجرای پروژه

- مرحله برنامه ریزی و تامین اعتبار (دستگاه های دولتی)
- مرحله طراحی : الف- مطالعات ب- طراحی ج- برآورد
- مرحله ساخت
- مرحله بهره برداری

### ۱-۲-۲ مرحله طراحی

الف- مطالعات (فاز صفر) : بررسی، مطالعات، تحقیقات و آزمایش های لازم به منظور تهیه نقشه های مقدماتی و تعیین مشخصات کلی و یافتن راه حل های مختلف و مقایسه نکات مثبت و منفی هر کدام.

ب- طراحی : تهیه نقشه های فاز ۱ و سپس فاز ۲ ، مشخصات فنی ، برنامه زمانی اجرای کار

ج- برآورد : برآورد مقادیر کار، هزینه ها ، تعیین منابع ، تهیه مصالح و غیره

### ۱-۲-۳ مرحله ساخت

شناسایی پیمانکاری که کار را بسازد و ساخت پروژه

### ۱-۲-۳-۱ انواع روشهای ساخت

۱- روش امانی ۲- پیمانی ۳- پیمان مدیریت

### ۱-۲-۳-۲ عوامل ساخت

- ۱- عوامل انسانی : الف- مدیریت ب- نیروی انسانی مستقیم
- ۲- عوامل اقتصادی : الف- سرمایه ب- ماشین آلات ج- مصالح

### ۱-۲-۴ مرحله بهره برداری

## فصل دوم : کارفرما

### ۲-۱ کارفرما

کارفرما عبارت است از شخصیت حقیقی یا حقوقی که یک طرف امضاء کننده قرارداد بوده و اجرای عملیات موضوع قرارداد را به پیمانکار یا مشاور واگذار می نماید.

### ۲-۲ تعهدات کارفرما

- ۱- پرداخت هزینه ها
- ۲- انتخاب مهندسین مشاور
- ۳- تصویب مرحله اول(فاز ۱) و مرحله دوم (فاز ۲) کار مشاور
- ۴- انتخاب پیمانکار
- ۵- تحویل زمین
- ۶- رسیدگی به صورت وضعیت موقت کار
- ۷- رسیدگی به صورت وضعیت قطعی کار
- ۸- تحویل موقت کار
- ۹- تحویل قطعی کار
- ۱۰- پرداخت صورت حساب قطعی پیمان

### ۲-۲-۱ پرداخت هزینه ها

پس از پیشنهاد کارفرما و طی شدن مراحل مختلف بررسی و تصویب مجلس ، اعتبار مورد نیاز از طریق سازمان های ذیربط در اختیار کارفرما قرار می گیرد. اعتبار مورد بحث جهت امور زیر هزینه می شود:

- خرید زمین
- هزینه های تهیه طرح و نظارت (مهندس مشاور)
- هزینه های اجرایی
- هزینه های خرید انشعابات (برق، گاز، تلفن، آب و فاضلاب و غیره)

### ۲-۲-۲ انتخاب مهندسین مشاور

مهندسین مشاور بر حسب تخصص کارهای ابنیه ، راه ، آبیاری ، دهکشی و غیره و همچنین کارهای خاص و قدرت کاری درجه بندی می شوند. کارفرما بر حسب نوع کار و طی مکاتبات و جلساتی که با سازمان مدیریت و برنامه ریزی خواهد داشت اقدام به انتخاب یکی از مشاورین می کند.

### ۲-۲-۳ تصویب مرحله اول فاز یک و مرحله دوم فاز دو کار مشاور

در هر مرحله، گزارش کار مشاور طی زمان بندی مربوط توسط کارفرما بررسی و تصویب می شود.

### ۲-۲-۴ انتخاب پیمانکار

برای انتخاب پیمانکار، کارفرما باید قبلاً زمین مورد نظر، اعتبار لازم، نقشه ها و اسناد را تهیه کرده باشد. معمولاً انتخاب به سه طریق انجام می شود:

- مناقصه محدود
- پیمانکاران جهت شرکت در مناقصه توسط کارفرما انتخاب و دعوت می شوند.
- مناقصه آزاد
- در روزنامه های رسمی و کثیرالانتشار آگهی می شود و کلیه شرکت های واجد شرایط می توانند در مناقصه شرکت نمایند.
- ترک مناقصه (ترک تشریفات)
- در صورتی که پس از دوبار آگهی جهت شرکت در مناقصه محدود و آزاد تعداد شرکت کنندگان به حد نصاب نرسد کارفرما می تواند راساً شرکتی را انتخاب نماید.

### ۲-۲-۵ تحویل زمین

کارفرما متعهد است کلیه زمین هایی را که برای تاسیس و ایجاد کارگاه و انجام تعهدات موضوع موافقتنامه مورد نیاز است در تاریخ هایی که در برنامه تفصیلی اجرایی منضم به قرارداد پیش بینی شده است طبق صورت مجلسی به پیمانکار تحویل دهد.

### ۲-۲-۶ رسیدگی به صورت وضعیت موقت کار

در فواصل حدوداً یک ماهه، پیمانکار در معیت دستگاه نظارت صورت کلیه کار های که از شروع موافقتنامه تا آن تاریخ انجام شده و همچنین وضعیت مصالح و تدارکات لازم برای اجرای موافقتنامه که در پای کار موجود می باشد را تعیین و بر اساس نرخ های منضم به موافقتنامه در فرم های مخصوص به نام صورت وضعیت موقت درج می نماید. صورت وضعیت های موقت ماهیانه که بدین ترتیب تنظیم گردیده و دارای امضاء پیمانکار، نماینده کارفرما و دستگاه نظارت می باشد توسط دستگاه مزبور به کارفرما تسلیم می شود. کارفرما پس از رسیدگی از جهت تطبیق ارقام با موافقتنامه و تصمیمات احتمالی لازم و کسر کسورات قانونی مشابه مبالغ زیر، باقیمانده قابل پرداخت به پیمانکار را با تنظیم سند و امضای آن به وسیله نماینده مختار پیمانکار، با صدور چک به پیمانکار پرداخت خواهد نمود.

کسورات صورت وضعیت به شرح زیر می باشند:

- تخفیف پیمانکار (در صورتی که پیمانکار نسبت به قیمت‌های واحد و یا کل درصد تخفیفی داده باشد)
- ۱۰٪ بابت تضمین حسن انجام کار
- اقساط پیش پرداخت
- مالیات و حقوق دولتی
- علی الحساب بیمه تامین اجتماعی
- اقساط بهای مصالح و لوازم و تجهیزات تحویلی از طرف کارفرما به پیمانکار
- سایر پرداختی های قبلی اعم از علی الحساب و غیره
- هر گونه جرائم احتمالی طبق مفاد شرایط عمومی پیمان
- دو در هزار سهم صندوق کارآموزی
- کسور متفرقه دیگری که بر طبق شرایط عمومی پیمان به عهده پیمانکار می باشد
- کلیه پرداخت های کارفرما به پیمانکار بابت صورت وضعیت های موقت به طور علی الحساب می باشد

## ۷-۲-۲ تحویل موقت کار

پس از آن که پیمانکار حداقل ۹۷٪ عملیات موضوع موافقتنامه را طبق مشخصات و نقشه ها و سایر اسناد ضمیمه موافقتنامه انجام داد، می تواند از طریق دستگاه نظارت تقاضای تحویل موقت کرده و نماینده خود را برای عضویت در کمیسیون تحویل معرفی نماید.

دستگاه نظارت مراتب را مورد رسیدگی قرار داده و در صورت تأیید، با تعیین تاریخ آمادگی کار جهت تحویل، تقاضای تشکیل کمیسیون تحویل موقت را از کارفرما می نماید.

این کمیسیون مرکب از نمایندگان کارفرما، دستگاه نظارت و پیمانکار خواهد بود. کارفرما به گونه ای ترتیب کار را فراهم می نماید تا کمیسیون تحویل حداکثر در مدت ۲۰ روز از تاریخ آمادگی کار که به تأیید دستگاه نظارت نیز رسیده است در محل پروژه تشکیل شده و برای تحویل موقت اقدام نماید. چنانچه از نظر دستگاه نظارت، عملیات موضوع پیمان آماده بهره برداری نباشد، ظرف مدت هفت روز از دریافت تقاضای پیمانکار، نواقص و کارهایی را که باید پیش از تحویل موقت تکمیل شود کتباً به اطلاع پیمانکار می رسانند. کارفرما تاریخ و محل تشکیل کمیسیون را به اطلاع دستگاه نظارت و پیمانکار می رساند و تا تشکیل این کمیسیون، مشاور برنامه انجام آزمایش های را که برای تحویل کار لازم می باشد را تهیه و به پیمانکار ابلاغ می نماید. پیمانکار طبق شرایط پیمان وسایل و تجهیزات لازم جهت تحویل را برای روز تحویل آماده می نماید. آزمایش های لازم به تشخیص کمیسیون تحویل و به هزینه پیمانکار در محل انجام شده و نتایج آن در صورت مجلس تحویل موقت درج می گردد. چنانچه کمیسیون تحویل عیب و نقصی در کارها مشاهده نکند، اقدام به تنظیم صورت مجلس تحویل موقت کرده و آن را به همراه نتیجه آزمایش های انجام شده برای کارفرما ارسال می نماید. هرگاه کمیسیون تحویل عیب و نقصی در کارها مشاهده نماید، اقدام به تنظیم صورت مجلس تحویل موقت با تعیین زمانی برای رفع نقص می کند و فهرستی از نواقص و معایب کارها را تنظیم و ضمیمه صورت مجلس تحویل موقت می نماید و نسخه ای از آن را به پیمانکار می دهد. پس از پایان مهلت مقرر و اعلام رفع نقص از جانب

پیمانکار، دستگاه نظارت به اتفاق نمایندگان کارفرما دوباره عملیات را بازدید می کنند و چنانچه براساس فهرست نواقص تعیین شده، هیچگونه نقصی موجود نباشد صورت مجلس تحویل موقت و گواهی رفع نقص به امضای کمیسیون تحویل موقت رسیده و برای کارفرما ارسال می گردد تا پس از تأیید به پیمانکار ابلاغ شود. آزمایش های لازم، با حضور اعضای کمیسیون تحویل موقت توسط دستگاه نظارت انجام و تاریخ آن در صورت مجلس تحویل موقت قید می گردد.

### ۲-۲-۸ رسیدگی به صورت وضعیت قطعی

به محض اینکه تحویل موقت کلیه کارهای انجام گرفت دستگاه نظارت (یا جانشین آن) در معیت پیمانکار اقدام به اندازه گیری و تهیه صورت وضعیت قطعی کارهای انجام شده خواهد نمود. مقادیر و ارقامی که در صورت وضعیت قطعی منظور می شود به تنهایی کافی خواهد بود و ماخذ تسویه قطعی محاسبات قرار خواهد گرفت. حتی اگر بین آن مقادیر و ارقامی که در صورت وضعیت های موقت منظور گردیده اختلاف باشد.

### ۲-۲-۹ تحویل قطعی کار

در پایان دوره تضمین، کارفرما به تقاضای پیمانکار، اعضای کمیسیون تحویل قطعی و همچنین تاریخ تشکیل کمیسیون را تعیین و به پیمانکار ابلاغ می نماید. کمیسیون پس از بازدید کارها، هرگاه عیب و نقصی که ناشی از کار پیمانکار باشد مشاهده ننماید کار را تحویل قطعی خواهد نمود و بلافاصله صورت مجلس مربوطه به آن را تنظیم نموده و کارفرما تصویب آن را به پیمانکار ابلاغ می کند. هزینه های بهره برداری و نگهداری عملیات موضوع موافقتنامه به عهده کارفرما می باشد ولی هزینه های ناشی از نقص عمل پیمانکار به عهده خود وی می باشد.

### ۲-۲-۱۰ پرداخت صورت حساب قطعی پیمان

صورت حساب قطعی موافقتنامه عبارت است از مبلغ صورت وضعیت قطعی و مبالغی که بر اساس مواد موافقتنامه و شرایط عمومی و سایر اسناد منضم به موافقتنامه به این مبلغ اضافه و یا از آن کسر می گردد. صورت حساب قطعی که به ترتیب بالا تنظیم می گردد ماخذ تصفیه حساب نهایی پیمانکار خواهد بود و پس از امضا برای طرفین قطعی می باشد و هر گونه اعتراضی نسبت به آن مردود می باشد. هرگاه بر اساس این صورت حساب قطعی، پیمانکار بستانکار شود طلب او توسط کارفرما پرداخت می گردد. غیر از نصف کسور وجه الضمان که به صورت نقد یا ضمانت نامه تا تحویل قطعی باید نزد کارفرما باقی بماند سایر ضمانت نامه های پیمانکار بلافاصله آزاد می گردد.

### ۲-۳ اختیارات کارفرما

بر اساس شرایط عمومی پیمان و مقررات جاری کشور، کارفرمایان در برابر پیمانکاران دارای اختیارات زیر می باشند:

- موافقت با پیش پرداخت
- تغییر مقادیر کار

- تغییر مدت پیمان
- ابلاغ کارهای جدید
- تعلیق کار
- خاتمه دادن به پیمان
- کسر جرائم تاخیر
- فسخ قرارداد (خلع ید)

### ۱-۳-۲ موافقت با پیش پرداخت

پیش پرداخت مبلغی است که به عنوان حمایت از پیمانکار و کمک به راه اندازی کار پرداخت می گردد. این مبلغ بسته به رقم قرارداد و همچنین شرایط اختصاصی و دستورالعمل های سازمان مدیریت و برنامه ریزی طی یک زمان بندی معین همراه با پیشرفت کار به پیمانکار پرداخت و از صورت وضعیت های او کسر می گردد. در مقابل پیش پرداخت، ضمانت نامه بانکی از طرف پیمانکار در وجه کارفرما ارائه می شود و با استهلاك اقساط در صورت وضعیت ها، به تناسب ضمانت نامه مربوطه آزاد می گردد. چگونگی پرداخت تابع بخش نامه سازمان مدیریت و برنامه ریزی و نهایتاً توافق کارفرما و پیمانکار می باشد.

### ۲-۳-۲ تغییر مقادیر کار

کارفرما می تواند مقادیر کار را تغییر دهد. درج مقادیر تخمینی کار در موافقتنامه و یا برآورد کارها به پیمانکار حق نمی دهد که انجام کامل آن ها را از کارفرما بخواهد.

### ۳-۳-۲ تغییر مدت موافقتنامه

در مواردی دستگاه نظارت با توجه به برنامه تفصیلی اجرایی منضم به موافقتنامه و تغییراتی که ممکن است در آن داده شود موضوع را مورد مطالعه و رسیدگی قرار می دهد و در صورتی که پیش آمدن این موارد مستلزم تغییر مدت موافقتنامه بدانند، تغییر مدت موافقتنامه را به کارفرما پیشنهاد و پس از تصویب کارفرما به پیمانکار ابلاغ خواهد نمود.

### ۴-۳-۲ ابلاغ کارهای جدید

کارفرما یا دستگاه نظارت به نمایندگی از او می توانند حین اجرای عملیات موضوع موافقتنامه، انجام کارهایی را به پیمانکار ابلاغ نمایند چنانچه برای این قبیل کارها قیمتی در فهرست بهاء پیش بینی نشده باشد، پیمانکار موظف است بلافاصله پس از وصول چنین دستوراتی تعیین قیمت واحد هر کار را کتباً از دستگاه نظارت تقاضا کند.

### ۵-۳-۲ تعلیق کار

کارفرما می تواند در مدت پیمان، اجرای کار را موقتاً و برای حداکثر ۳ ماه معلق نماید، در این صورت باید مراتب را کتباً و با تعیین تاریخ شروع تعلیق به پیمانکار اطلاع دهد.

### ۶-۳-۲ خاتمه دادن به پیمان (ختم پیمان)

هر گاه قبل از اتمام کارهای موضوع موافقتنامه کارفرما بدون آنکه تقصیری متوجه پیمانکار باشد بنا به مصلحت خود یا علل دیگر به خاتمه دادن موافقتنامه بگیرد مراتب را کتباً به اطلاع پیمانکار می رساند و در همان اطلاعیه تکلیف کارهایی را که ناتمام ماند آنها موجب بروز خطر و زیان می گردد را به طور روشن معین و مهلتی را نیز به عنوان تاریخ خاتمه موافقتنامه تعیین می نماید تا پیمانکار بتواند در آن مهلت کارگاه را برای تحویل آماده نماید. کارفرما در تاریخ خاتمه دادن موافقتنامه، آن قسمت از کارها را که ناتمام است تحویل موقت گرفته و آن قسمت که کاملاً پایان یافته است را تحویل قطعی می گیرد. تضمین قسمت اخیر از کارها در موعد مقرر به عهده پیمانکار است و به این منظور نصف کسوروجه الضمان مربوطه به آن کارها تا پایان دوره تضمین همچنان نزد کارفرما باقی می ماند. در مورد کارهای ناتمام چنانچه معایبی در آنها مشاهده شود رفع عیب نموده و سپس به نحو فوق تحویل دهد.

### ۷-۳-۲ کسر جرائم تاخیر

هرگاه پیمانکار در خاتمه مدت موافقتنامه تاخیر داشته باشد جرائمی به شرح زیر به او تعلق خواهد گرفت:

- هرگاه جمع مدت تاخیرها از یک دهم موافقتنامه تجاوز نکند برای هر روز تاخیر یک دوهزارم مبلغ باقیمانده کار که در اجرای آن تاخیر شده است.
- هرگاه جمع مدت تاخیرها از یک دهم مدت موافقتنامه تجاوز نماید تا یک دهم موافقتنامه طبق بند قبل و برای مازاد بر آن تا یک چهارم مدت موافقتنامه دو برابر میزان تعیین شده در بند قبل.
- هرگاه جمع مدت تاخیرها از یک چهارم مدت موافقتنامه تجاوز نماید، کارفرما با احتساب جرائم مذکور در بند قبل می تواند موافقتنامه را فسخ کند ولی در صورت ادامه موافقتنامه مجموع جرائم تاخیر قابل دریافت از پیمانکار، هیچ گاه نمی تواند از جمع جریمه اخذ شده بر پایه بند قبل تجاوز کند و مدت اضافه بر یک چهارم مدت موافقتنامه جهت ادامه انجام کارها بدون جریمه محسوب خواهد شد.

### ۸-۳-۲ فسخ قرارداد (خلع ید)

در موارد زیر موافقتنامه از طرف کارفرما قابل فسخ است:

- تاخیرهای غیر مجازی که از ناحیه پیمانکار رخ داده باشد (از قبیل تاخیر در تحویل گرفتن کارگاه، تاخیر در ارائه برنامه زمانی تفصیلی، تاخیر در شروع عملیات موضوع پیمان و غیره)
- رها کردن کارگاه بدون سرپرست یا تعطیل کردن کار بدون اجازه کارفرما و بدن علل قبلی و بیش از ۱۵ روز



- انتقال موافقتنامه به شخص ثالث بدون اجازه کارفرما
- عدم توانایی مالی یا فنی پیمانکار برای انجام کار طبق برنامه پیشرفت عملیات به تشخیص دستگاه نظارت
- انحلال شرکت پیمانکار
- ورشکستگی پیمانکار
- عدم اجرای هر یک از موارد موافقتنامه و یا عدم انجام دستورات دستگاه نظارت به منظور رفع نواقص و تجدید و یا اصلاح کارهای انجام شده معیوب در مهلتی که برای پیمانکار تعیین می کند.
- تاخیر بیش از یک ماه در پرداخت دستمزد کارگران برای ماهی که به صورت وضعیت موقت آن به پیمانکار پرداخت شده است.
- در صورتی که ثابت شود که پیمانکار به منظور تحصیل موافقتنامه به متصدیان مربوط حق العمل یا پاداش یا تحف یا هدایایی اعم از نقدی و جنسی داده است و یا آن ها و یا واسطه های آن ها را در منافع خود سهم کرده است کارفرما حق خواهد داشت موافقتنامه را فسخ نماید.
- پیمانکار مشمول ممنوعیت قانونی گردد که در این مورد فسخ موافقتنامه حتمی است.

## فصل سوم : مشاور

### ۳-۱ مهندسین مشاور

مجموعه ای حقوقی یا حقیقی که کار مطالعه، طراحی و نظارت یک طرح یا پروژه عمرانی را با عقد قرارداد از طرف دستگاه اجرائی به عهده می گیرد مشاور نامیده می شود.

### ۳-۲ شرح وظایف و حدود خدمات مهندسین مشاور

مرحله اول - مطالعات مقدماتی

مرحله دوم - تهیه طرح و نقشه های اجرایی

مرحله سوم - انجام مناقصه و نظارت

(مرحله دوم بعد از مرحله اول و مرحله سوم پس از مرحله دوم انجام خواهد شد ولی در مورد طرح های ساده و کوچک ممکن است به دستور کارفرما مراحل اول و دوم تماماً انجام شود.) جزئیات وظایف در مراحل سه گانه فوق به شرح زیر است:

الف - شناسایی و بررسی های اولیه در رابطه با طرح

ب - تهیه و ارائه طرح های مقدماتی

مهندس مشاور باید مقدماتاً مطالعات لازم را به عمل آورده و از جمله بررسی های زیر را انجام دهد:

- بازدید محلی و در صورت وجود تاسیسات مربوط به طرح، بررسی تاسیسات موجود
- انجام مطالعات درباره احتیاجات مربوطه به طرح با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی و همچنین توسعه پیش بینی شده
- تحقیق درباره مواد و مصالح ساختمانی موجود در محل، لوازم و تجهیزات، کارگر و دستمزد ها
- بررسی درباره وسائل حمل و نقل و جاده ها
- بررسی روش ها و استانداردهای ساختمانی متداول در محل
- بررسی محل های ممکن برای ساختمان بناها و تاسیسات مورد نیاز
- مهندس مشاور در محل هایی که برای ساختمان از طرف کارفرما تصویب و در اختیار گذاشته می شود در صورتی که لازم بداند نقشه توپوگرافی محل های مخصوص ساختمان ها و تاسیسات مربوطه را تهیه خواهد نمود.
- در صورت لزوم مهندس مشاور در محل مورد نظر حفر چاههای دستی آزمایشی و مطالعات مربوطه به خاک را به هزینه کارفرما انجام داد. اطلاعات و آمار زمین شناسی، آب شناسی و هوا شناسی توسط کارفرما به منظور مطالعه در اختیار مهندس مشاور گذاشته خواهد شد.

- در تنظیم طرح مقدماتی هماهنگی طرح با سایر طرح های محلی، توسعه آینده و همچنین کمیت و کیفیت نیروی انسانی مورد نیاز در دوره اجرا و نگهداری مد نظر قرار می گیرد. چنانچه بعد از طراحی معلوم می شود که گزینه بهتری وجود داشته که مهندس مشاور مطالعه نکرده است مهندس مشاور مکلف است (حتی در صورت تصویب) گزینه بهتر را بدون دریافت حق الزحمه اضافی مطالعه نماید.
- مهندس مشاور باید احتیاجات کنونی را تعیین نموده و طرح مقدماتی را که شامل قسمت های زیر می باشد تنظیم و به کارفرما تسلیم نماید:

- احتیاجات کنونی و گزارش توجیهی درباره پیشنهاد شده.
- ذکر مشخصات اصلی اجزای طرح و تنظیم صورت برآورد هزینه با توجه به حدود و خدمات موضوع قرارداد
- نقشه های مربوط به طرح مقدماتی
- گزارش نتایج آزمایش های مصالح ساختمانی، خاک، آب، آبد چاه و غیره
- زمان تقریبی لازم برای اجرای مراحل مختلف طرح و برنامه کار مرحله دوم

چنانچه بعد ها معلوم شود که راه بهتری وجود داشته که مهندس مشاور مورد توجه قرار نداده است به تشخیص کارفرما درصدی از وجه الضمان مهندس به نفع کارفرما ضبط خواهد شد.

## مرحله دوم - تهیه طرح و نقشه های اجرایی

خدمات و وظایف مهندس مشاور در مرحله دوم به شرح زیر است:

- بررسی کامل و جامع درباره مصالح و سایر منابع محلی، مسائل مربوطه به زمین شناسی، هواشناسی، آب آشامیدنی، آب های زیر زمینی، تامین و توزیع انرژی، شبکه فاضلاب و سایر شرایط مهم عمومی و محلی که برای تهیه پروژه و اخذ تصمیم راجع به آن ضروری می باشد.
- انجام محاسبات فنی و تهیه نقشه های تفصیلی اجرایی و نهایی
- تهیه مشخصات فنی و عمومی و خصوصی طبق نمونه های مصوب سازمان مدیریت و برنامه ریزی (در صورت وجود) که در اختیار مهندس مشاور قرارداد داده می شود.
- تهیه جدول مقادیر کارها به تفکیک نوع کار
- تهیه و ارائه گزارش نهایی مرحله دوم شامل کلیه اطلاعات، مدت زمان لازم برای انجام پروژه ها و برنامه مالی و اجرای کار در مرحله سوم
- تهیه و تنظیم اسناد و مدارک مناقصه

مهندس مشاور موظف است نقشه ها و مشخصات نهایی و تفصیلی معماری، ساختمان، تاسیسات مکانیکی و برقی و شبکه آبرسانی طرح را تهیه نماید، مگر آنکه قسمتی از این خدمات به مهندس مشاور واگذار نشده باشد.

## مرحله سوم – انجام مناقصه و نظارت

شروع مرحله مناقصه و نظارت با ابلاغ کتبی کارفرما خواهد بود.

مرحله مناقصه و نظارت شامل سه قسمت اساسی به شرح زیر می باشد:

اول – انجام مناقصه و تعیین پیمانکار یا پیمانکاران

دوم – نظارت بر اجرای کار

سوم – نظارت بر دوره نگهداری

## فصل چهارم : پیمانکار

### ۴-۱ پیمانکار

پیمانکار عبارت است از شخصیت حقوقی که طرف دیگر امضاء کننده موافقتنامه بوده و اجرای عملیات موضوع آن را به عهده گرفته است.

### ۴-۲ وظایف پیمانکاران

در مجموع وظایف کلی پیمانکاران را می توان به شرح ذیل خلاصه نمود :

- ۱- بررسی و تجزیه و تحلیل کامل کار پیشنهادی قبل از شرکت در مناقصه ، با در نظر گرفتن سودی مناسب و پیش بینی های لازم در مورد هرگونه مخاطره و آینده نگری های لازم.
- ۲- به دست آوردن اطلاعات کافی از روش های اجرایی ، مصالح ، وسائل ساختمانی ، تجهیزات و ماشین آلات
- ۳- برآورد دقیق بر اساس نقشه های موجود ، فهرست بهاء و سوابق
- ۴- تهیه و حمل مصالح و نصب تجهیزات
- ۵- تامین نیروی انسانی ماهر به تعداد مورد نیاز
- ۶- انجام صحیح و نظارت دقیق در عملیات اجرایی و بوجود آوردن کارایی مناسب و پیشبرد کارها به نحو صحیح و با کیفیت مورد نظر
- ۷- کنترل و نظارت بر مخارج خرید و حسابداری و امور مالی
- ۸- دارا بودن سیستمی برای ارائه گزارش هزینه های حقیقی و پیشرفت پروژه و مقایسه آن با آنچه که قبلاً برآورد شده است.
- ۹- داشتن سیستم مناسب انبارداری ، نگهداری ابزار و وسائل و ماشین آلات
- ۱۰- تنظیم روابط خوب با کارگران ، فروشندگان و سایر مقاطعه کاران (پیمانکاران جزء)
- ۱۱- در نظر گرفتن حجم کار مناسب با توجه به امکانات
- ۱۲- در ایجاد تشکیلات مدیریت پیمانکاری صحیح که بتواند عملکرد مناسبی ارائه دهد می باید مسئولیت های مختلف به گروه های متناسب با آن ها سپرده شده و بخش هایی زیر نظر مدیریت بوجود آید که مهمترین این بخش ها عبارتند از : تدارکات ، امور مالی ، امور اجرایی ، امور فنی ، بخش روابط صنعتی ، بخش حفاظت و ایمنی

### ۴-۳ شرکت پیمانکاری

- شرکت پیمانکاری حداقل باید سه قسمت اصلی زیر را داشته باشند:

#### ۴-۳-۱ قسمت برآورد و مهندسی

- مترورها و مهندسین

#### ۴-۳-۲ قسمت اجرای عملیات ( قسمت ساخت)

- سرپرست کل عملیات
- روسای کارگاه ها
- مباشران اجرایی ، انبارداران ، نگهبانان
- کارگران

#### ۴-۳-۳ قسمت حسابداری

##### ۴-۳-۳-۱ مترورها

مبلغ پیشنهادی برای شرکت در مناقصه را محاسبه و تعیین و برای تصویب به سرپرست کل عملیات تسلیم می کنند. تهیه صورت وضعیت ها و بررسی قیمت های پیشنهادی پیمانکاران دست دوم و اعلام نتیجه آن برای تصویب به سرپرست کل عملیات جزو وظایف مترورهاست.

وقتی پیمانکار در مناقصه برنده شد مترورها لیست مواد ، سفارشات خرید و سایر احتیاجات موافقتنامه را تهیه و نسخه آن را به قسمت حسابداری و رئیس کارگاه ارسال می کنند.

#### ۴-۳-۳-۲ مدیر پروژه (سرپرست عملیات)

وظایف مدیر پروژه عمدتاً به پنج بخش تقسیم می شود که عبارتند از:

۱- برنامه ریزی

۲- سازماندهی

۳- تامین نیروی انسانی

۴- هدایت و رهبری

۵- نظارت

### ۳-۳-۳-۴ روسای کارگاه ها

کارگران و کارکنان لازم برای انجام عملیات موضوع موافقتنامه را سازمان دهی می کنند . همچنین با برآورد میزان کار به تهیه صورت وضعیت های ماهیانه کمک می نمایند.

### ۴-۳-۳-۴ وقت نگهداران

دستمزد کارگران را محاسبه و بر اساس طبقه بندی هزینه ها تجزیه و برای رسیدگی پرداخت به قسمت حسابداری ارسال می کنند.

### ۴-۳-۳-۵ انبارداران

مواد و مصالح ارسال شده به کارگاه را دریافت ، شمارش و گزارش مواد و مصالح تحویل شده را روزانه تنظیم و برای قسمت حسابداری ارسال می کنند. قسمت حسابداری با تطبیق برگ سفارش خرید و گزارش تحویل کالا ، فاکتور فروشندگان را پرداخت و سپس در اسناد و مدارک مالی ثبت می کنند.

### ۴-۳-۳-۶ نگهبانان

معمولاً تردد افراد ، اموال ، ماشین آلات ، تجهیزات ، وسائط نقلیه و مواد و مصالح را بطور شبانه روزی کنترل و از ورود و خروج افراد و وسایل غیر مجاز جلوگیری می کنند و حسب مورد وظایف دیگری نیز به آنان محول می شود.

### ۴-۴ طبقه بندی پیمانکاران بر اساس نوع فعالیت (رشته)

- رشته ساختمانی
- رشته آب
- رشته حمل و نقل
- رشته صنعت
- رشته برق
- رشته تاسیسات و تجهیزات
- رشته کاوش های زمینی
- رشته ارتباطات
- رشته کشاورزی
- رشته خدمات

## ۴-۵ رتبه بندی پیمانکاران

رتبه بندی پیمانکاران بر اساس ضوابطی از قبیل سابقه ، کارهای انجام شده ، کارهای در دست انجام ، تعداد ماشین آلات و نیروی انسانی متخصص و معیار های مربوطه به تشخیص صلاحیت پیمانکاران که توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی ارائه گردیده است انجام گرفته و مبنای ارائه کار و سنجش ظرفیت کاری پیمانکاران و دعوت به مناقصه خواهد بود.

پیمانکاران با توجه به این معیارها در پنج پایه از بزرگ به کوچک از نظر توان و ظرفیت به شرح زیر رتبه بندی می شوند:

- پیمانکاران پایه یک
- پیمانکاران پایه دو
- پیمانکاران پایه سه
- پیمانکاران پایه چهار
- پیمانکاران پایه پنج

## ۴-۶ چگونگی انتخاب پیمانکار

انتخاب پیمانکار به سه روش مناقصه آزاد ، محدود و ترک تشریفات مناقصه انجام می شود:

### الف - مناقصه آزاد

در روش مناقصه ، اقدامات زیر صورت می گیرد :

- تنظیم اسناد مناقصه اعم از نقشه ها ، شرایط خصوصی ، فرم های مخصوص ، ضمانت نامه ها و غیره.
- آگهی در چند نوبت
- تحویل و فروش اسناد به متقاضیان
- تشکیل جلسه با حضور اعضای کمیسیون مناقصه و رسیدگی به اسناد و قیمت های ارائه شده
- انتخاب پیمانکار

### ب - مناقصه محدود

در طرح های بزرگ فقط پیمانکارانی می توانند شرکت کنند که در رتبه بندی سازمان مدیریت و برنامه ریزی دارای شرایط لازم برای پذیرش مسئولیت پیمانکاری با توجه به رقم برآورد ریالی طرح باشند. در این موارد دستگاه مجری پس از استعلام از سازمان مدیریت و برنامه ریزی و دریافت اسامی پیمانکاران و مشاوران واجد شرایط نسبت به دعوت از آنان برای شرکت در مناقصه و خرید اسناد اقدام می نماید ( مناقصه محدود). هر یک از شرکت ها موظف اند که در



مناقصه شرکت نماید و یا دلایل عدم تمایل خود را کتباً و ظرف مدت معینی قبل از انجام مناقصه اعلام کند. دستگاه مجری و کارفرما می توانند موارد را جهت اعمال در رتبه بندی پیمانکاران به سازمان مدیریت و برنامه ریزی اعلام کنند.

### ج - ترک مناقصه ( ترک تشریفات مناقصه)

در روش ترک مناقصه با تصویب مراجع ذیربط مستقیماً نسبت به استعلام بهاء یا دعوت از پیمانکاران خاص و واجد شرایط برای شرکت در مناقصه و مذاکره دعوت به عمل آمده و در کمیسیون مربوطه نسبت به انتخاب پیمانکار اقدام می گردد.

اعضاء کمیسیون بر اساس قانون محاسبات عبارتند از :

- مجری طرح
- معاون اداری و مالی دستگاه
- نماینده وزیر

### ۷-۴ مراحل انجام کار توسط پیمانکاران

پس از ابلاغ قرارداد ، تحویل زمین و معرفی دستگاه نظارت از طرف کارفرما، پیمانکار عملیات اجرایی را بر اساس مراحل زیر انجام می دهد.

#### ۱-۷-۴ معرفی رئیس کارگاه

رئیس کارگاه یا نماینده پیمانکار موظف به اجرای کار و هماهنگی های لازم با نظارت مقیم کارگاه می باشد. این فرد به صورت کتبی از طرف پیمانکار معرفی می گردد. رئیس کارگاه باید مهندس و واجد شرایط لازم برای اداره کار به تشخیص کارفرما باشد.

#### ۲-۷-۴ تنظیم برنامه زمان بندی اجرا و مصالح

طبق موافقتنامه پیمانکار موظف است طی مدت زمان معینی نسبت به تنظیم و ارائه برنامه زمان بندی اجرای کار و همچنین مصرف مصالح در طول اجرای طرح اقدام و آن را به تصویب کارفرما یا نماینده وی و دستگاه نظارت برساند.

#### ۳-۷-۴ تجهیز کارگاه

بلافاصله پس از ابلاغ موافقتنامه ، تجهیز کارگاه آغاز می گردد که در طی آن اقدامات زیر باید انجام شود:

- آماده نمودن محل استقرار
- محصور نمودن محل
- تنظیم و اجرای برنامه حفاظت و ایمنی و نگهداری
- احداث راه های مورد نیاز
- تامین آب و برق مورد نیاز
- احداث خوابگاه کارگران

- احداث دفتر کار
- احداث نهار خوری و سایر اماکن مورد نیاز کارکنان
- احداث انبارهای مورد نیاز
- نصب ماشین آلات لازم برای کار
- کلیه کارهای دیگر مورد نیاز برای شروع عملیات اجرایی طرح
- برچیدن و جمع آوری کارگاه در پایان کار

معمولاً در قیمت کار ضریبی را به عنوان تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می نمایند.

- ۴-۷-۴ تامین مصالح لازم بر اساس برنامه زمان بندی
- ۴-۷-۵ تامین نیروی انسانی ماهر و با صلاحیت
- ۴-۷-۶ شروع عملیات اجرایی و تنظیم صورت وضعیت از کارهای انجام شده

در طول عملیات اجرایی و معمولاً در فواصل یک ماهه از کارها انجام شده مطابق فهرست مندرج در پیمان صورت وضعیت توسط پیمانکار تهیه و توسط دستگاه نظارت بررسی و اصلاح و جهت پرداخت به کارفرما تحویل می گردد. تنظیم صورت وضعیت به همراه نماینده دستگاه نظارت ، در زمان رسیدگی به صورت وضعیت صرفه جویی و در پرداخت آن تسریع می نماید.

#### ۴-۷-۷ (As Built) نقشه های اجرا شده

برای حسن نگهداری تاسیسات ساخته شده و ضرورت تغییر در بعضی نقشه های اجرایی، پیمانکار بر اساس آنچه تحت نظر دستگاه نظارت اجرا شده است نقشه های کاملی تهیه و تحویل می نماید.

#### ۴-۷-۸ تحویل موقت و برچیدن کارگاه

معمولاً پس از حدود ۹۷٪ رقم مالی قرارداد و عدم تمایل کارفرما به افزایش این میزان تا سقف ۲۵٪ که در شرایط عمومی پیمان پیش بینی شده و می تواند در شرایط اختصاصی افزایش یا کاهش یابد، پیمانکار در خواست تحویل موقت کار را می نماید . با تنظیم صورت وضعیت و تایید دستگاه نظارت کمیسیون تحویل موقت تشکیل و با تنظیم صورت جلسه ای کار را تحویل موقت نموده و یا با درج نواقص و ابلاغ به پیمانکار خواستار رفع آنها می شود. پس از رفع نقص ، کار تحویل موقت می گردد و نیمی از سپرده حسن انجام کار پیمانکار آزاد می گردد. در این مرحله پیمانکار موظف است کلیه اقدامات موقت برای دایر کردن کارگاه و همچنین مستحقات را برچیده و تاسیسات را آماده بهره برداری و تحویل نماید.

## ۹-۷-۴ تحویل قطعی

پس از طی زمان تضمین صحت انجام کار ، کمیسیون تحویل دائم به درخواست پیمانکار و با دستور کارفرما تشکیل و نسبت به بررسی مجدد طرح اقدام و در صورت عدم وجود اشکال آن را تحویل قطعی می نماید. پس از این مرحله باقی مانده سپرده انجام کار پیمانکار نیز توسط کارفرما آزاد می گردد. (پنجاه درصد باقی مانده)

## فصل پنجم : مناقصه

### ۱-۵ انواع مناقصه

مناقصه با روش های زیر انجام گرفته و نتایج آن در کمیسیون انجام مناقصه بررسی و اتخاذ تصمیم می گردد.

- مناقصه آزاد یا عمومی
- مناقصه محدود

معاملات بزرگ دولتی باید با انتشار آگهی (مناقصه آزادی عمومی) یا دعوتنامه (مناقصه محدود) انجام شود.

### ۲-۵ مناقصه آزاد یا عمومی

مناقصه آزاد با انتشار آگهی شروع می شود . آگهی یک نوبت در روزنامه رسمی کشور به تشخیص دستگاه مناقصه گزار و از یک تا سه نوبت به اقتضای اهمیت معامله در یکی از روزنامه های کثیرالانتشار محلی منتشر می گردد. در آگهی مناقصه ذکر نکات زیر ضروری است :

- نوع و مقدار کالا یا کار با ذکر مشخصات
- مدت و محل و نحوه تحویل کالا یا انجام کار و ترتیب عمل و میزان خسارت در موادی که طرف معامله در تحویل کالا یا انجام کار کلاً (یا در مواردی) تاخیر نماید.
- تصریح به اینکه بهای پیشنهادی باید به مبلغ مشخص یا بر اساس درصد کسر یا اضافه نسبت به واحد بهای اعلام شده تعیین و در پاکت لاک و مهر شده تسلیم گردد.
- مدت قبول پیشنهاد ها
- محل تسلیم پیشنهاد ها
- میزان سپرده شرکت در مناقصه بطور مقطوع که باید به صورت نقد به حساب سپرده دستگاه مناقصه گزار در بانک تحویل و رسید آن به ضمیمه پیشنهاد تسلیم گردد.
- میزان تضمین حسن انجام معامله و ترتیب دریافت و استرداد آن، در صورتی که موضوع معامله کالا باشد ممکن است به میزان تضمین حسن انجام معامله از کالای مورد معامله دریافت شود و در این صورت باید موضوع در آگهی قید شود.
- حداکثر مدتی که برای بررسی پیشنهاد ها و تشخیص حائز قیمت حداقل و ابلاغ برنده مناقصه ضرورت دارد
- روز و ساعت و محل قرائت پیشنهادها و همچنین مجاز بودن حضور پیشنهاد دهندگان یا نمایندگان آنها در کمیسیون مناقصه
- میزان پیش پرداخت در صورت تشخیص دستگاه مناقصه گزار، پرداخت و واریز آن
- محل توزیع یا فروش نقشه ها و برگ شرایط و مشخصات در صورت لزوم
- محل توزیع نمونه های ضمانت نامه و قرارداد ( در این صورت باید ضمانت نامه عیناً مطابق نمونه تنظیم و قرارداد نیز با قید اینکه مورد قبول است امضاء و ضمیمه پیشنهاد شود)

- تصریح این نکته که شرکت در مناقصه و دادن پیشنهاد به منزله قبول اختیارات و تکالیف دستگاه مناقصه گزار می باشد.

### ۳-۵ مناقصه محدود (دعوتنامه)

دعوتنامه شرکت در مناقصه محدود برای اشخاصی ارسال می شود که صلاحیت آن ها برای شرکت در معامله مورد نظر، قبلاً تشخیص داده شده و نام آن ها در فهرست واجدین صلاحیت درج شده باشد.

تشخیص صلاحیت بر اساس میزان سرمایه، ماشین آلات و لوازم کار، کادر فنی متخصص، سابقه عمل و سایر شرایطی به عمل خواهد آمد که به اقتضای نوع معامله از طرف وزارتخانه یا موسسه دولتی تعیین می شود. ضوابط مذکور در یک آگهی که به این منظور و حداقل یک نوبت در روزنامه رسمی کشور و یک بار در روزنامه های کثیرالانتشار منتشر می شود اعلام خواهد شد تا داوطلبان در مهلت مقرر در آگهی، اطلاعات و مدارک لازم را ارسال کنند.

برای تشخیص صلاحیت، کمیسیونی مرکب از سه نفر عضو با انتصاب وزیر یا رئیس موسسه تشکیل می شود. کمیسیون مذکور پس از رسیدگی به مدارک داوطلبان، واجدین صلاحیت را برای هر رشته از معاملات انتخاب و آن ها را درجه بندی کرده و در صورتی که تعداد واجدین صلاحیت در هر رشته یا هر درجه از پنج نفر کمتر نباشد نتیجه پس از تأیید وزیر یا رئیس موسسه ذیربط به آن ها ابلاغ و اسامی اشخاص مذکور در فهرست واجدین صلاحیت درج خواهد شد. دعوتنامه شرکت در مناقصه محدود باید برای کلیه اشخاصی که نام آن ها در فهرست واجدین صلاحیت برای معامله مورد نظر مندرج است ارسال گردد، رعایت کلیه مقررات مربوطه به مناقصه عمومی در صورتی که با مقررات مناقصه محدود مغایر نباشد، در مناقصه محدود نیز لازم است.

### ۴-۵ کمیسیون مناقصه

کمیسیون مناقصه در طرح های ملی از سه نفر به شرح زیر تشکیل می شود:

- معاون وزارتخانه یا موسسه دولتی یا یک نفر نماینده به انتخاب وزیر یا موسسه ذیربط
- ذیحساب وزارتخانه یا موسسه دولتی یا نماینده او
- رئیس قسمت تقاضا کننده مورد معامله یا نماینده او

○ ذیحساب نماینده امور اقتصادی و دارایی در هر وزارتخانه یا اداره دولتی است که مشرف به همه مسائل مالی بوده و کلیه پرداخت ها و دریافت های دستگاه اجرایی توسط وی انجام می گردد. ذیحساب که معمولاً در یکی از رشته های اقتصاد، حسابداری، مدیریت و یا رشته های مربوطه به تحصیل پرداخت نموده و به کلیات قوانین مالی جاری کشور تسلط کافی دارد.

در طرح های استانی کمیسیون مناقصه از سه نفر به شرح زیر تشکیل می شود:

- رئیس دستگاه مناقصه گزار یا نماینده او
- ذیحساب شهرستان مربوطه یا نماینده او

- مسئول امور تدارکات دستگاه مناقصه گزار یا نماینده او در صورتی که در مدت مقرر پیشنهادی رسیده باشد ، کمیسیون تشکیل می شود و پیشنهاد های رسیده را اعم از این که کمتر یا بیشتر باشد مفتوح و رسیدگی و به شرح زیر اتخاذ تصمیم خواهد نمود:  
در صورتی که به نظر کمیسیون مناقصه کمترین بهای پیشنهاد شده عادلانه باشد ، کمیسیون پیشنهاد دهنده حداقل بهاء را به عنوان برنده مناقصه اعلام خواهد نمود و در غیر این صورت می تواند اظهار نظر کند که مناقصه تجدید یا حداقل از سه نفر استعمال بهاء شود و نتیجه آن در کمیسیون مطرح گردد.

## ۵-۵ اجرای نظر کمیسیون مناقصه

در صورتی که کمیسیون مناقصه برنده مناقصه را اعلام کند دستگاه مناقصه گزار باید نتیجه را به برنده مناقصه ابلاغ نماید تا برای انجام معامله مراجعه کند. در مواردی که کمیسیون مناقصه برنده مناقصه را اعلام کرده باشد سپرده سایر پیشنهاد دهندگان مسترد خواهد شد.

## ۵-۶ اسناد مناقصه

در انجام هر مناقصه مدارکی به متقاضیان شرکت در مناقصه تحویل می گردد و آنان پس از تکمیل و مهر و امضاء در پاکت های در بسته در مهلت مقرر به کارفرما مسترد می کنند که به آن ها اسناد مناقصه می گویند. اسناد مناقصه شامل مدارک زیر است:

- دعوتنامه شرکت در مناقصه
- دفترچه موافقتنامه
- دفترچه شرایط عمومی پیمان
- دفترچه شرایط خصوصی پیمان
- دفترچه فهرست بهاء و ریز مقادیر کار
- دفترچه مشخصات فنی
- نقشه های اجرایی کار
- بخشنامه های سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- فرم ضمانت نامه شرکت در مناقصه
- کلیات نظرات کارفرما راجع به نحوه انجام کار و جدول زمان بندی

## فصل ششم : قرارداد و انواع آن

### ۱-۶ مدارک قرارداد

براساس قراردادی که بین پیمانکار و کارفرما منعقد می شود پیمانکار موظف به انجام کار مورد موافقتنامه و کارفرما موظف به پرداخت هزینه کارهای انجام شده می گردد ، به همین منظور قرارداد مشخص می نماید که کار چیست و فرم پرداخت آن چگونه می باشد ، لذا همراه هر قرارداد مدارکی به شرح زیر ضمیمه و مبادله می شود:

- نقشه های موافقتنامه
  - دقیقاً کاری که می بایست انجام شود از نظر ابعاد ، ارتفاع ، مختصات و موقعیت و مشخصات فنی مورد نیاز بر روی آن مشخص می گردد.
- دفترچه مشخصات
  - در این دفترچه کار مورد موافقتنامه بطور کتبی و به تفصیل شرح داده شده و نوع مصالح و طریقه اجرای کار و همچنین طریق آزمایش های لازم و غیره ذکر می گردد.
- دفترچه فهرست بهاء
  - در این دفترچه قیمت عملیات مختلف اجرایی با توجه به نقشه ها و احجام محاسبه شده عملیات و واحد بهای هر یک از اقلام مشخص شده است.
- شرایط عمومی پیمان
  - در آن وظایف ، مسئولیت ها و سایر موارد در رابطه با کارفرما ، مشاور و پیمانکار مشخص گردیده و شامل مسائلی از قبیل مسئولیت های مشاور و کارفرما در قبال پیمانکار و درمقابل تعهدات پیمانکار در قبال کارفرما و مشاور و غیره مشخص گردیده است.
- اسناد مناقصه
  - این اسناد شامل پیشنهاد امضاء شده پیمانکار در مورد انجام عملیات بر اساس قسمت های ذکر شده فوق می باشد.
- نامه ها و مدارک توضیحی
  - موافقتی است بین طرفین قرارداد در مورد مسائلی که ممکن است حین اجرای عملیات پیش آید.
- موافقتنامه
  - به وسیله طرفین قرارداد امضاء می شود و براساس مدارک فوق هر یک از دو طرف را ملزم به رعایت مسئولیت هایی می کند که براساس این موافقتنامه انجام آن را عهده دار گردیده اند.

## ۲-۶ مراحل انعقاد قرارداد

پس از تهیه نقشه ها و مشخصات اجرایی طرح که معمولاً توسط مهندسين مشاور تهیه شده ، و تصویب آن ها توسط دستگاه اجرایی ، انجام می شود مراحل انعقاد قرارداد به ترتیب زیر اجرا می گردد:

- تکثیر اسناد مناقصه
- دعوت از پیمانکاران برای شرکت در مناقصه
- تسلیم قیمت پیشنهادی و ضمانت نامه توسط پیمانکار
- انتخاب پیمانکار
- انعقاد قرارداد با پیمانکار
- ضمانت نامه انجام تعهدات

از آن جا که مراحل فوق مورد نیاز اکثر دست اندرکاران امور عمرانی و مهندسين عمران می باشد به توضیح مختصر آن ها می پردازیم.

- تکثیر اسناد و مدارک مناقصه

○ بعد از تصویب گزارش ها ، نقشه ها و سایر اسناد عملیات اجرایی و حصول اطمینان از مهیا بودن زمین یا محل اجرای طرح ، اسناد و مدارک مناقصه تکثیر و در اختیار شرکت کنندگان در مناقصه قرار می گیرد. این اسناد و مدارک شامل نقشه های اجرایی ، شرایط عمومی پیمان و دستور العمل ها و فهرست مقادیر و بهاء می باشد که معمولاً توسط مشاور تهیه و با قیمتی که کارفرما تصویب می کند در اختیار شرکت کنندگان قرار می گیرد.

- دعوت از پیمانکاران برای اجرای طرح

○ بعد از آماده شدن اسناد و مدارک مناقصه ، پیمانکاران به طریق زیر از نوع و مشخصات طرح مطلع می شوند و در صورتی که مایل به اجرای طرح باشند ، اسناد و مدارک را از طریق کارفرما یا مهندسين مشاور تهیه و برای بررسی و مطالعه در اختیار کادر فنی خود قرار می دهند :

- مناقصه عمومی
- مناقصه محدود
- ترک مناقصه
- توافق قیمت

- تسلیم قیمت پیشنهادی و ضمانت نامه شرکت در مناقصه

○ پیمانکار پس از مطالعه اسناد مناقصه ( نقشه ها ، فهرست بهاء ، شرایط عمومی و خصوصی پیمان) در مورد شرکت در آن تصمیم گیری می نماید. بدین نحو که قیمت کل کار را از روی نقشه ها و بازدید از محل ، تجزیه و تحلیل و پیشنهاد می کند . قیمت پیشنهادی پیمانکار برای اجرای طرح ، همراه با سایر اسناد و مدارک در دو پاکت جداگانه ، پاکت (الف) حاوی ضمانت نامه



بانکی یا چک تضمینی و کلیه اسناد و مدارک مناقصه و پاکت (ب) فقط شامل برگ پیشنهاد مبلغ کل به مناقصه گزار (کارفرما یا مشاور) تسلیم می شود.

مبلغ تضمین در مناقصه توسط کارفرما تعیین می شود و باید به یکی از صورت های مشروح زیر ، همراه با سایر اسناد مناقصه در پاکت الف به دستگاه مناقصه گزار تسلیم شود.

○ رسید بانکی واریز به یکی از حساب های کارفرما که در دعوتنامه مناقصه تهیه می گردد

○ چک بانکی به نفع کارفرما

○ چک تضمین شده بانکی

○ ضمانت نامه بانکی به نفع کارفرما

صدور ضمانت نامه از طرف بانک ها موکول به اخذ وثیقه می باشد. انواع وثایق قابل قبول برای صدور عبارتند از : وجه نقد ، طلا ، اسناد خزانه ، اوراق قرضه دولتی ، سپرده ثابت ، تضمین بانک های معتبر خارجی ، سفته با دو امضاء قابل قبول بانک ، اموال غیر منقول ، برگ وثیقه انبارهای عمومی مربوطه به کالا ، سهام شرکت هایی که در بورس پذیرفته شده باشند ، کشتی ، هواپیما و در مورد شرکت های تحت مدیریت دولتی سفته شرکت در وجه بانک. مدت اعتبار تضمین های فوق برای شرکت در مناقصه باید حداقل سه ماه دیگر نیز قابل تمدید باشد و علاوه بر آن ضمانت نامه های بانکی باید بر روی فرم های مورد قبول تنظیم شود.

#### • انتخاب پیمانکار

کمیسیون مناقصه برای تعیین برنده مناقصه ، پیشنهاد های واصل شده را با رعایت آئین نامه معاملات دولتی افتتاح و قرائت می نماید. دستگاه مناقصه گزار قبلاً از طریق کمیته هایی به نام کمیته رسیدگی به صلاحیت ، گروه و رتبه ، از صلاحیت شرکت های پیمانکاری شرکت کننده در مناقصه مطلع می شود . در هنگام باز کردن پاکت ها دستگاه مناقصه گزار در رد یا قبول هر یک از پیشنهادها مختار می باشد . کمیسیون مناقصه ، ابتدا پاکت الف را باز می کند و در صورتی که پیمانکار تمامی شرایط مذکور در مناقصه را رعایت و کلیه مدارک را ارسال کرده باشد ، مبادرت به افتتاح پاکت (برگ پیشنهاد مبلغ) می نماید. مناقصه گزار پس از ارزیابی پیشنهاد ها و تهیه جدول مقایسه ، از بین پیشنهادهایی که تمامی شرایط مناقصه را دارا می باشد و از لحاظ قیمت خارج از اعتدال نباشد ، مناسب ترین پیشنهاد را از نظر مالی و سایر شرایط انتخاب و به عنوان برنده مناقصه معرفی می کند . ضمانت نامه شرکت در مناقصه در صورتی که برنده مناقصه از انعقاد قرارداد امتناع ورزد به نفع کارفرما ضبط خواهد شد و از نفر دوم برای عقد قرارداد دعوت می شود. هرگاه اطلاع حاصل شود که پیشنهاد دهندگان با هم تباخی کرده اند ، طبق مواد آئین نامه صلاحیت پیمانکاران ساختمانی ، تاسیساتی و تجهیزاتی و نحو ارجاع کار به آن ها رفتار خواهد شد ، یعنی مناقصه مربوطه باطل و نام پیمانکاران مربوطه برای حداقل ۲ سال از فهرست پیمانکاران حذف خواهد گردید.

- انعقاد قرارداد با پیمانکار

بعد از این که برنده مناقصه تعیین شد قراردادی بین پیمانکار و کارفرما منعقد و ضمانت نامه های شرکت در مناقصه آزاد می شود. از جمله مواردی که در قرارداد پیش بینی می شود شامل نکات زیر می باشد:

- موضوع موافقتنامه
- اسناد و مدارک
- مبلغ موافقتنامه
- مدت موافقتنامه
- دوره تضمین کارها
- نظارت در اجرای کار
- تعدیل آحاد بهاء موافقتنامه

- موضوع موافقتنامه

موضوع موافقتنامه عبارت است از عناوین کارهای اصلی، کارهای فرعی و کارهای جدید احتمالی که در رشته های مختلف عملیات پیمانکاری شامل کارهای عمومی ساختمانی، تأسیسات شهری، ابنیه، تأسیسات ابنیه و تأسیسات برقی مشخص می گردد. کارهای فرعی عملیاتی را شامل می شود که به منظور اجرا و نگهداری عملیات موضوع موافقتنامه ضروری است، اما جزو کارهای اصلی موافقتنامه محسوب نمی شود. بطور کلی منظور از موضوع قرارداد عملی است که هر یک از متعاملین تسلیم یا انجام آن را به عهده می گیرند.

- اسناد و مدارک موافقتنامه

موافقتنامه شامل اسناد و مدارک زیر است:

- فرم مخصوص موافقتنامه
- شرایط عمومی پیمان
- مشخصات عمومی
- مشخصات فنی و خصوصی
- فهرست بها و مقادیر تقریبی کار
- نقشه های کلی و تفصیلی اجرایی
- برنامه تفصیلی و صورت مجلس ها و موافقتنامه ها و هر نوع سند دیگری که در مورد کارها و قیمت های جدید یا امور دیگر در مدت موافقتنامه تنظیم و به امضاء طرفین برسد.
- هر گاه بین مواد و فصول بعضی اسناد و مدارک بالا تناقضی وجود داشته باشد در درجه اول فرم مخصوص امضاء شده موافقتنامه، درجه دوم شرایط فنی خصوصی، در درجه سوم فهرست بها، درجه چهارم شرایط

- مبلغ موافقتنامه

مبلغ موافقتنامه بر اساس قیمت های پیشنهادی پیمانکار و مقادیر تقریبی منضم به موافقتنامه (فهرست بها) مبلغی است که موافقتنامه بر اساس آن منعقد می شود. این مبلغ تابع تغییرات مقادیر کارها و کارهای جدید مندرج در مواد ۲۹ و ۳۰ شرایط عمومی پیمان می باشد. بر اساس این مواد درج مقادیر تخمینی کار در فهرست بها و یا در برآورد کارها به پیمانکار حق نمی دهد که انجام کامل آنها را از کارفرما بخواهد یا از انجام کارهای اضافه شده توسط کارفرما سرباز زند مشروط به آن که جمع کل مبلغ موافقتنامه با در نظر گرفتن قیمت کارهای جدید بیش از ۲۵٪ نسبت به مبلغ اولیه موافقتنامه تغییر نکند.

- مدت موافقتنامه

مدتی است که پیمانکار تعهد می کند در طی آن کارگاه را تجهیز و عملیات مورد موافقتنامه را اجرا کند. شروع مدت موافقتنامه عبارت است از تاریخ اولین صورت مجلس تحویل کارگاه که پس از مبادله موافقتنامه طبق ماده ۲۸ شرایط عمومی پیمان تنظیم می شود.

- دوره تضمین کارها

حسن انجام کلیه عملیات موضوع موافقتنامه از تاریخ تحویل موقت برای مدت یک سال از طرف پیمانکار تضمین می گردد و این مدت به نام دوره تضمین نامیده می شود. اگر در دوره تضمین معایب و نقایصی در کار مشاهده شود که ناشی از عدم رعایت مشخصات و یا به کار بردن مصالح بد و یا نامرغوب باشد پیمانکار مکلف است آن معایب و نقایص را با هزینه خود رفع کند. برای این منظور کارفرما مراتب را با ذکر معایب و نقایص و محل آنها کتباً به پیمانکار ابلاغ می کند و پیمانکار باید حداکثر ۱۵ روز بعد از ابلاغ، اقدام به رفع معایب و نقایص طی مدتی که با رضایت کارفرما معین می شود نماید. هرگاه پیمانکار در انجام این تعهد خود قصور ورزیده یا مسامحه کند کارفرما حق دارد آن معایب و نقایص را راساً و یا به هر ترتیب که مقتضی بداند رفع و هزینه آن را به اضافه پانزده درصد از محل تضمین پیمانکار یا هر نوع مطالبات و سپرده هایی که پیمانکار نزد او دارد، برداشت کند.

- نظارت در اجراء

نظارت در اجرای تعهداتی که پیمانکار بر طبق مفاد موافقتنامه و اسناد و مدارک پیوست آن تقبل نموده است از طرف کارفرما به عهده دستگاه نظارت واگذار می گردد. دستگاه نظارت معمولاً از مهندسين مشاور یا تشکیلات فنی کارفرما می باشد. پیمانکار موظف است کارها را بر طبق موافقتنامه و اصول فنی و همچنین بر طبق دستورات و تعلیماتی که دستگاه نظارت یا نماینده او در حدود مشخصات اسناد و مدارک پیوست موافقتنامه می دهد اجرا کند.

- تعدیل آحاد بها

قیمت های واحد مربوطه به عملیات موضوع موافقتنامه، بر حسب مورد بر اساس تغییرات شاخص قیمت ها تعدیل می شود. منظور از شاخص، عددی است که تغییر قیمت را نسبت به دوره های سه ماه قبل نشان می دهد. شاخص ها توسط سازمان برنامه و بودجه و با همکاری بانک مرکزی در دوره های منتهی به پایان خرداد، شهریور، آذر و اسفند تعیین و اعلام می گردد.

۹۵٪ مبلغ کل کارهای صورت وضعیت شده در هر گروه و در هر دوره سه ماهه در ضریبی بنام تعدیل ضرب می گردد.

ضریب تعدیل به شکل زیر تعیین می گردد :

ابتدا نسبت شاخص دوره انجام کار را به شاخص مبنا محاسبه و سپس عدد یک را از آن نسبت کسر می کنند ، حاصل به دست آمده را ضریب تعدیل می نامند.

$$۹۵\% * ۱ - \frac{\text{شاخص دوره انجام کار}}{\text{شاخص مبنا پیما}} * \text{میزان کارکرد پیمانکار در هر دوره} = \text{میزان تعدیل متعلق به کارکرد}$$

مبالغی که در پایان هر دوره سه ماهه به شرح فوق به دست می آید اگر در جهت کاهش قیمتها باشد از مبلغ اولین صورت وضعیت کارکرد ماه بعد کسر و اگر در جهت افزایش قیمت ها باشد به مبلغ اولین صورت وضعیت کارکرد ماه بعد اضافه خواهد شد . تعدیل آحاد بهای متعلق به هر یک از صورت وضعیت هایی که تا تاریخ اعلام شاخص بعدی تنظیم می شود بر اساس آخرین شاخص اعلام شده محاسبه و به صورت علی الحساب پرداخت می گردد.

#### • ضمانتنامه انجام تعهدات

##### ▪ پیش پرداخت

کارفرما می تواند به منظور تقویت بنیه مالی پیمانکار و تکمیل تجهیزات او ، جمعاً معادل ۲۰٪ مبلغ اولیه موافقتنامه به عنوان پیش پرداخت به شرح زیر به پیمانکار پرداخت نماید:

- معادل هشت درصد (۸٪) مبلغ اولیه موافقتنامه بعد از امضاء قرارداد و تحویل زمین
- معادل شش و نیم درصد (۶/۵٪) مبلغ اولیه موافقتنامه پس از تهیه حدود ۶۰٪ ماشین آلات مورد نیاز اجرای کار و تجهیزات کامل کارگاه
- معادل پنج و نیم درصد (۵/۵٪) مبلغ اولیه موافقتنامه بعد از آنکه پیمانکار معادل ۳۰٪ مبلغ اولیه موافقتنامه بر طبق صورت وضعیت های ماهیانه (بدون احتساب مصالح پای کار) کار انجام داده باشد.

##### ▪ ضمانت نامه پیش پرداخت

جهت ضمانت پیش پرداخت هایی که از طرف کارفرما داده می شود پیمانکار می باید ضمانت نامه هایی برابر مقدار دریافتی به کارفرما تسلیم نماید. ضمانت نامه های مزبور تا پایان مدت موافقتنامه معتبر و به دستور کارفرما قابل تمدید باشد . همچنین ضمانت نامه ها باید طوری تنظیم شود که در موقع ضرورت ، ضبط و ریختن مبالغ آن ها به حسابی که کارفرما تعیین می کند مقدور باشد . مبالغ ضمانت نامه ها به ترتیبی که اقساط ماهیانه پیش پرداخت مربوطه واریز می گردد همزمان و متناسباً تقلیل خواهد یافت.

### ۳-۶ بررسی انواع قراردادهای پیمانکاری

#### ۱-۳-۶ روش قرارداد بر اساس فهرست بهاء

در این روش مبلغ تعیین شده در قرارداد جمع کل مبالغی خواهد بود که به صورت منفرد تجزیه و تحلیل شده و یا به صورت مقطوع در فهرست بها منظور گردیده است. در قرارداد بر اساس فهرست بهاء ابتدا مشخصات و جزئیات کار با توجه به نقشه های اجرایی تعیین گردیده و پس از توضیحات لازم در این زمینه که با توجه به مشخصات فنی آن به وسیله مهندسین مشاور تهیه می گردد، مقادیر دقیق کار تعیین می شود (تقریبی). سپس فهرست مقادیر و بهای واحد عملیات مربوطه با توجه به مشخصات فنی آن در فصل های جداگانه ای تهیه شده و در پایان برآورد هزینه طرح با توجه به ضرایب مربوطه، از قبیل هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه، هزینه صعوبت انجام کار در ارتفاع، هزینه انجام کار در طبقات، هزینه بیمه کارگاه و غیره مشخص و تخفیف (مینوس) یا اضافه پیشنهادی (پلوس) پیمانکار نیز از رقم فوق کسر و یا به آن اضافه می گردد مبلغی که به این طریق مشخص می گردد مبلغ کل قرارداد خواهد بود.

بعضی از مزایای این روش قرارداد بستن بر سایر روش ها را می توان بطور خلاصه به شرح زیر بیان نمود:

- مبلغ پرداخت شده توسط کارفرما همواره دقیقاً بابت حجم کاری خواهد بود که انجام می گیرد.
- در صورتی که جزئیات نقشه های اجرایی کامل و دقیق تهیه شده باشد مبلغی که توسط کارفرما برای اجرای کار پرداخت می گردد معادل مبلغی خواهد بود که در قرارداد پیش بینی گردیده است.
- در این روش این امکان وجود دارد که در ضمن انجام کار در صورت لزوم تغییراتی داده شود و در این زمینه همواره یک مبنای معین جهت پرداخت بین کارفرما و پیمانکار وجود خواهد داشت.
- کلیه قراردادها بر اساس یک موافقتنامه انجام می شود و در نتیجه می توان از این موضوع برای مقایسه کارها استفاده نمود.
- فهرست بهاء این امکان را برای پیمانکار به وجود می آورد تا بتواند پیش داوری لازم را نسبت به کارهایی که باید انجام بدهد داشته باشد.
- با توجه به مزایای فوق می توان گفت قرارداد بر اساس فهرست بهاء از جمله قراردادهای به قیمت ثابت می باشد و در واقع قیمت کار قبل از شروع آن مشخص می گردد.
- این روش در حال حاضر از معمول ترین روش ها می باشد و در اکثر موارد برای کارفرما مشاور و پیمانکار بهترین روش تشخیص داده شده است.

#### ۲-۳-۶ قرارداد به صورت پیمان مدیریت

در این حالت هیچ محدودیتی از نظر مبلغ کار وجود ندارد و پیمانکار با گرفتن درصد معینی (که با توافق کارفرما تعیین می شود) از کلیه مخارجی که انجام می دهد) از قبیل خریدها، پرداخت های کارگری، ماشین آلات، حقوق پرسنل و غیره) آن کار را انجام می دهد.

این روش با توجه به مشکلاتی که در زیر توضیح داده می شود کاربرد چندانی ندارد:

- نظر به این که مخارج انجام کار با سود پیمانکار نسبت مستقیم خواهد داشت و هر چه مخارج انجام کار بیشتر باشد سود پیمانکار نیز اضافه شد. لذا این روش به طور معمول مورد توجه کارفرما و مقرون به صرفه نخواهد بود
- در این روش از آنجا که کنترل های زیادی همواره بایستی بر روی فاکتورها و صورت حساب ها به وسیله مشاور انجام شود ، لذا انجام کار با این روش مورد علاقه مشاور نیز نمی تواند باشد.
- پیمانکار نیز این روش را به علت در تنگنا قرار گرفتن و نداشتن آزادی عمل در مورد خرید یا انجام کار نمی پسندد ، چرا که بایستی دائماً به وسیله کارفرما و مشاور کنترل گردد و آنها را در جریان امر قرار دهد.
- با توجه به مواردی که ذکر شد کاغذ بازی و سوء ظن در این روش زیاد می باشد و از این روش تنها در مواردی می توان استفاده نمود که فرصت کافی برای تهیه مشخصات و جزئیات اجرایی نقشه ها در شروع قرارداد و تهیه و تدوین فهرست مقادیر و بهای واحد عملیات وجود نداشته باشد.

روش دیگری نیز در قرارداد به صورت پیمان مدیریت وجود دارد که آن را قرارداد امانی با پرداخت ثابت به پیمانکار می نامند.

در این روش کلیه مخارج پیمانکار عیناً پرداخت می گردد و فقط مبلغی به عنوان سود و مخارج بالاسری پیمانکار تعیین می گردد به صورت مبلغ ثابتی خواهد بود و این مبلغ را می توان از طریق برگزاری مناقصه بین چند پیمانکار و یا تبادل نظر و یا توافق بین پیمانکار و کارفرما مشخص نمود. می توان ضمن ثابت نگه داشتن مبلغ سود و سایر مخارج بالاسری برای پیمانکار در صورت مشخص بودن کل هزینه انجام کار، درصدی از صرفه جویی در قیمت تمام شده را نیز پس از اتمام کار به عنوان پاداش پیمانکار منظور نمود. (البته بدون آنکه از حجم عملیات کاسته و یا در مشخصات آن تغییری داده شود) این موضوع می تواند ضمن ایجاد انگیزه در کم کردن هزینه و زمان برای پیمانکاران مختلف ایجاد رقابت نماید و از این طریق کار به اقتصادی ترین و بهترین وجه انجام پذیرد. این روش در مورد کارهای دقیق و به خصوص کارهای پیچیده و مشکل مهندسی بهترین روش خواهد بود. (البته در صورتی که در انتخاب پیمانکار دقت کافی به عمل آمده و در مورد قدرت اجرایی و عوامل پیمانکار در مورد اجرای کار اطمینان کافی وجود داشته باشد) ضمناً در این شیوه قرارداد آزادی عمل زیادی در اجرای کارهای جدید و سایر موارد وجود دارد. روش کارهای پیمان مدیریت با پرداخت ثابت را که در آن جریمه و یا پاداش برای پیمانکار، در صورت بیشتر یا کمتر شدن مبلغ هزینه انجام کار در نظر گرفته می شود روش " قرارداد مدیریت شرطی " می نامند. به عنوان مثال کارفرمایی با پیمانکار قرارداد مدیریت شرطی منعقد میکند که اگر این پروژه ها را با مبلغ پنجاه میلیون ریال به پایان برساند ، بابت سود و هزینه های بالا سری پانزده درصد به او پرداخت نماید و در صورتی که کار با بیش از این مبلغ تمام شود جریمه ای از پیمانکار کسر شود و چنانچه کمتر از مبلغ پیش بینی شده تمام شود به هر ده میلیون ریال کاهش هزینه دو درصد به مبلغ سود و هزینه های بالا سری اضافه گردد. ممکن است قرار گذاشته شود که کار در مدتی معین مثلاً شش ماه به اتمام رسانده شود و به ازاء هر یکماه اضافه یا کاهش ، درصدی به عنوان پاداش یا جریمه به مبلغ اصلی ( سود و هزینه های بالا سری ) اضافه یا کسر گردد.

این روش قرارداد مدیریت شرطی، برای حصول نتیجه مطلوب، از نظر اقتصادی روش مناسبی می باشد ولی در اکثر موارد در عمل درست اجرا نمی شود و نتیجه مطلوب و مورد انتظار از آن بدست نمی آید. در هر صورت اگر قیمت کار، پیش بینی، و فهرست بهایی تهیه و تدوین و برنامه زمانی مناسبی برای انجام کار پیش بینی شود بطور کلی مسئله انجام کار به طریق امانی منتفی خواهد بود.

در مورد انواع قراردادهای پیمانکاری جریمه و یا پاداش می تواند وجود داشته باشد و این امر زمانی قابل اجرا خواهد بود که زمان معینی جهت اتمام کار و یا مبلغ مشخصی برای هزینه های آن پیش بینی شده باشد. در هر صورت هیچ پاداش یا جریمه هایی منظور نمی گردد مگر اینکه یک مسئله فنی و یا یک دلیل اقتصادی و زمانی وجود داشته باشد. البته پرداخت پاداش و یا جریمه به خاطر طرز کار (خوبی انجام کار و یا بدی آن) نیز در کارگاه ها معمول می باشد.

### ۳-۳-۶ انجام کارهای ساختمانی توسط کارفرما (امانی)

در صورتی که کارفرما دارای افراد و پرسنل متخصص کافی و ماشین آلات مورد نیاز باشد می تواند با استخدام کارگر انجام کار را راساً به عهده بگیرد. در اکثر کارهایی که دارای ابعاد گسترده نیستند اجرای کار با این شیوه امکان پذیر است، همچنین این روش بیشتر در کارهای بهسازی و نگهداری و نیز توسط ادارات محلی اجرایی از قبیل اداره راه، مسکن و شهرسازی و شهرداری ها انجام می پذیرد. به طور معمول دفاتر مهندسی این قبیل ادارات دارای تعدادی متخصص و ماشین آلات و کارمند و کارگر دائمی می باشند که در صورت نیاز می توان از این افراد و ماشین آلات جهت اجرای پروژه های کوچک استفاده نمود. در بعضی موارد امکان دارد که از کارگران موقت و یا ماشین آلات کرایه ای برای تامین نیروی کار در اجرای کارهای مقطعی و خاص بهره گرفت. در صورتی که میزان کار طوری باشد که کلیه کارگران بطور تمام وقت مشغول به کار باشند، انجام کارها به طور مستقیم توسط کارفرما دارای نتایج خوبی خواهد بود و این امر به کارفرما برای داشتن یک گروه با تجربه جهت انجام کارهای مورد نیاز از جمله کارهای تعمیراتی کمک موثری می نماید. اما در اجرای کارهای بزرگ ساختمانی که نیاز به مهندسين و کارگران و ماشین آلات بیشتر از آنچه که کارفرمای دولتی در اختیار دارد باشد، تجربه نشان داده است که انجام کار به طریق مستقیم پر خرج تر از انتخاب یک پیمان خواهد بود.

### ۴-۳-۶ قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار

بعضی از عملیات اجرایی را نمی توان در فهرست بهاء و یا براساس نقشه های اجرایی و حجم عملیات ضمیمه قرارداد اندازه گیری نمود. به طور مثال در کندن چاه، چون مشخص نیست که چاه در چه عمقی به آب مورد نظر میرسد، لذا معین نمودن مبلغی از قبل در این رابطه منطقی نبوده و حجم عملیات در این قبیل موارد را نمی توان دقیقاً مشخص نمود. حالت دیگر زمانی است که نقشه های اجرایی کار به طور کامل آماده نباشد ولی مجبور باشیم کار را شروع کنیم. در این حالت قرارداد براساس پیشرفت کار بسته می شود. قرارداد بر اساس پیشرفت کار تقریباً شبیه قرارداد بر اساس فهرست بهاست ولی تفاوت های زیر بین آنها وجود دارد:

- در قرارداد پیشرفت کار مقادیر مختلف کار دقیقاً مشخص نبوده و یا به صورت تقریب و یا غیر منطقی تعیین می گردد. در صورتی که قرارداد فهرست بهاء مقادیر کار به طور نسبتاً دقیق قبلاً محاسبه و برآورد شده است.

- بیشتر توضیحات فهرست بها منضم به قرارداد بر اساس پیشرفت کاری است که توسط پیمانکار می بایست انجام شود نه مقادیر و احجام دقیق آن.
- هیچگونه تضمینی در مورد حجم کار مورد نظر وجود نداشته و احتمال منتفی اعلام شدن آن نیز از طرف کارفرما متصور می باشد.
- به طور معمول هنگام عقد قرارداد می بایست در دفترچه موافقتنامه قید گردد که قرارداد به صورت برنامه ریزی پیشرفت کار است تا پیمانکار طرف قرارداد به مسئله قطعی نبودن مقادیر و قیمت ها توجه کافی داشته باشد. قیمت ها بایستی به گونه هایی تهیه شود تا در صورت افزایش، کاهش و یا حذف بعضی از اقلام، پیمانکار دچار ضرر و زیان نگردد.
- اینگونه قرارداد ها بیشتر در کشف میادین نفت و گاز کاربرد دارد.

### ۵-۳-۶ قرارداد بر اساس برآورد کلی یا قیمت ثابت

در این نوع قرارداد که قرارداد با قیمت ثابت نامیده می شود یک قیمت کلی با توجه به مشخصات و ابعاد کامل و نوع کار قبل از انجام تشریفات موافقتنامه برآورد و مشخص می گردد و کار به صورت کلی و یا یک جا با قیمت تعیین شده به پیمانکار واگذار می شود.

در این نوع قرارداد می بایست مشخصات و نقشه ها دقیقاً و با جزئیات کامل مشخص گردد. البته ممکن است فهرست بهایی هم برای این وضعیت تهیه گردد ولی نه به منظور قیمت های واحد بلکه برای اینکه پیمانکار بتواند با توجه به آن و چگونگی برآورد قیمت پیشنهاد قیمت خود را از روی آن تجزیه و تحلیل نماید.

به طور معمول این گونه قرارداد ها در موارد ذیل منعقد می گردد:

- در حالتی که کارها بسیار بزرگ باشد.
- کلیه نقشه ها و جزئیات کار مشخص باشد.
- احتمال هیچ گونه ریسک بزرگی در کار وجود نداشته باشد.
- احتمال هیچ گونه تغییرات اساسی و یا تغییرات زیاد در حین کار وجود نداشته باشد.
- هیچ گونه تعدیلی به قیمت ها تعلق نگیرد.

قرارداد بر اساس برآورد کلی معمولاً در ساختمان های تیپ، مانند واحد های مسکونی انبوه، پوشش های کارگاه ها و کارخانجات و انبار ها و به طور کلی سایر ساختمان هایی که دارای ابعاد مشخص بوده و از نظر مسائل اجرایی خصوصیات پیچیده ای نداشته باشند و همچنین تهیه وسایل داخل ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد.

در این روش ضمن اینکه کارفرما دقیقاً بوجه مورد نیاز کار را می داند از نظر پیمانکار نیز مشخصات و هزینه انجام کار با توجه به سودی که برای خود منظور می نماید از قبل تعیین شده است، البته میزان سود برای پیمانکار بستگی به چگونگی عوامل کار و سایر عوامل مربوطه به پیمانکار خواهد داشت. اشکال عمده این روش غیر قابل انعطاف بودن آن است چون به محض اینکه کارفرما یا مشاور بخواهند در نقشه ها تغییراتی اعمال نمایند یا مسئله پیش بینی نشده ای در کار به وجود آید موافقت پیمانکار در این خصوص لازم خواهد بود.



### ۶-۳-۶ قرارداد بر اساس متر مربع زیر بنا

سازمان مدیریت و برنامه ریزی به منظور تسهیل و تسریع در امور اجرایی کارهای ساختمانی که سطح بنای آن ها حداکثر دو هزار متر مربع است ، طی بخش نامه شماره ۷۵ اعلام نموده است این نوع قرارداد را می توان با ۲۰۰۰-۵۴/۲۷۰۰-۱۰۲/۵ مورخ ۲۰ اندکی اختلاف مشابه قرارداد با مبلغ مقطوع به حساب آورد .

### ۶-۳-۷ قرارداد کلید در دست

روش کلید در دست که به آن طراحی ساخت نیز گفته می شود ، مسئولیت طراحی و اجرا را به طور کامل بر عهده پیمانکار می گذارد . به قسمتی که بعد از تکمیل پروژه ، کارفرما فقط با چرخانده یک کلید می تواند بهره برداری از تاسیسات اجرا شده را آغاز نماید . در این حالت کارفرما یا مشاورین او فقط در فرآیند مناقصه و نظارت عالی بر کار پیمانکار دخالت خواهند داشت . کلید در دست حد اعلا سپردن مسئولیت طراحی و اجرا به پیمانکار را تداعی می نماید . بنابراین نیازی نیست که مشخص شود آیا یک نقیصه به دلیل طراحی غلط بوده یا از اجرای ضعیف ناشی شده است و به عنوان یک قانون کلی ، هر عیب و نقصی که در محدوده تعریف شده کار حادث شود مسئول پیمانکار خواهد بود. استفاده از روش کلید در دست درگیری کارفرما را در فرآیند طراحی و اجراء در مقایسه با سایر روش های قراردادی به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش داده و نقش او بطوره عمده ، مدیریت قرارداد و بسته به مفاد موافقتنامه کلید در دست مرور و یا تأیید کارهای طراحی خواهد بود.

تلفیق مسئولیت های طراحی با اجراء همچنین امکان کاهش زمان کلی تکمیل پروژه را میسر می سازد ، همچنین با فراهم (Fast Track Construction) عبارتی اجرای سریع ساختن امکان طراحی و اجرای اقتصادی می توان هزینه های پروژه را کاهش داد . در روش کلید در دست مرحله مناقصه از اهمیت زیادی برخوردار می باشد . در این مرحله کارفرما بایستی نیرو و منابع زیادی را به منظور اطمینان از قابلیت های پیمانکاران و کیفیت طرح های پیشنهادی آنها صرف نماید ، همان طوری که پیمانکار نیز بایستی وقت و انرژی زیادی برای تهیه پیشنهاد خود با اطمینان از این نظر که قابل اجرا بوده و قیمت پیشنهادی سود آور می باشد ، مصروف دارد .

این نوع قرارداد متضمن موارد زیر خواهد بود :

- پرداخت ها در این روش ممکن است به صورت یک قلم یا فهرست بهایی باشد .
- در مراحل اولیه طراحی بایستی مشخصات فنی کامل و روشنی تهیه شود .
- کارفرما در بدو امر از نظر فنی و قراردادی ، نیاز ها و الزامات خود را مشخص می نماید .
- بعد از انعقاد قرارداد ، معمولا کارفرما در بحث ها و مذاکرات موضع ضعیفی خواهد داشت .
- خواسته ها و الزامات کارفرما در مورد راه اندازی باید در قرارداد نوشته شود .
- بایستی ترتیبی اتخاذ گردد که هزینه طراحی انجام شده توسط پیمانکار در مرحله مناقصه نیز در نظر گرفته شود .

البته در این روش ممکن است در محدوده و نیز روش کنترل کارهای طراحی توسط کارفرما منشاء بروز اختلاف گردد. کارفرما ممکن است پیمان کلید در دست را فقط برای قسمت مشخصی از پروژه انتخاب معروف (semi-turnkey) یا (partial-turnkey) نماید که به عنوان نیمه کلید در دست است. در واقع بسته به میزان کاری که کارفرما به صورت مستقیم یا توسط مشاورین یا پیمانکاران دیگری مستقل از پیمانکار کلید در دست انجام می دهد.

## فصل ۷: ماشین آلات ساختمانی

### ۷-۱ انواع ماشین آلات

عموماً ماشین آلات ساختمانی به دو دسته، سبک و نیمه سنگین و ماشین آلات سنگین تقسیم می شوند.

تقسیم بندی ماشین آلات به دو دسته فوق در پروژه های مختلف ابینه، راه، سد سازی و غیره متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال تقسیم بندی ماشین آلات در پروژه های راه سازی به صورت زیر می باشد:

- ماشین آلات سبک و نیمه سنگین :  
کمپرسی، تانکر، تریلر کشنده، تراک میکسر، قیر پاش، بونکر، تراکتور، مینی بوس، سواری، وانت، موتور جوش، جرثقیل
- ماشین آلات سنگین :  
بولدوزر، لودر، گریدر، بیل مکانیکی، غلطک، فینیشر، اسکریپر، کمپرسور، ژنراتور، شن پخش کن، دریل واکن، کارخانه آسفالت، سنگ شکن، کوبیت، الواتور، سرند، ماسه شور، پمپ بتن، حفار تونل، دستگاه حفاری، بچینگ پلانت

### ۷-۱-۱ کامیون

جهت حمل انواع مصالح ساختمانی از جمله شن، ماسه، آجر، سیمان، سنگ، بلوک و همچنین در عملیات خاکی و راه سازی از کامیون استفاده می شود. اطاق های کامیون در ابعاد و اندازه های استاندارد شده و با ظرفیت های ۴ - ۴/۵ - ۶ - ۷/۵ و ۱۰ متر مکعب ساخته می شود. اطاق های کامیون هایی که در کارگاه های ساختمانی مورد استفاده می باشند قابل کمپرس شده جهت تخلیه مصالح می باشد و این عمل به وسیله دستگاه هیدرولیک کامیون انجام می شود.



## ۲-۱-۷ تریلی

تریلی از جمله کشنده های با قدرت زیاد می باشد که با توجه به قدرت و گنجایش آن بیشتر برای حمل قطعات سنگین با حجم های زیاد مورد استفاده قرار می گیرد. از تریلی بیشتر جهت حمل و نقل وسایل سنگین و قطعات بزرگ کارخانجات، انواع لوله ها با قطر های زیاد، شاخه های تیر آهن و میلگرد و مصالح سنگین کارگاه های ساختمانی و همچنین حمل و نقل ماشین آلات سنگین استفاده می شود.



## ۳-۱-۷ بیل مکانیکی

می توان گفت که بیل مکانیکی - دراگ لین - کلا مثل - هر سه ماشین دارای یک سیستم کار مشابه می باشند. بیل مکانیکی در شکل های چرخ زنجیره ای و چرخ لاستیکی و همچنین نوع کامیونی ساخته شده و مورد استفاده قرار می گیرد. نوع چرخ زنجیره ای آن با توجه به داشتن سطح اتکاء بیشتر که مانع از نشست در زمین می گردد، بیشتر در زمین های نرم که دارای مقاومت کمتری هستند (بین ۰/۴۳ الی ۰/۸۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین با توجه به داشتن عاج های مناسب در چرخ ها از آن می توان جهت گود برداری در زمین های سخت و صخره ای نیز استفاده نمود. سرعت این نوع بیل های مکانیکی کم و حد اکثر تا ۱/۵ کیلومتر در ساعت می رسد و به همین جهت حمل و نقل آن با تریلی انجام می شود. در صورتی که زمین مناسب و دارای مقاومت نسبتاً بالاتری باشد معمولاً از بیل های مکانیکی دارای چرخ های لاستیکی استفاده می شود سرعت این نوع بیل ها بین ۱۰ الی ۱۲/۵ کیلومتر در ساعت بوده و در انواع مدرن مدرن آن سرعت آن را تا ۴۰ کیلومتر نیز افزایش داده اند.

با توجه به وجود چرخ های لاستیکی قدرت مانورپذیری آن نسبت به نوع چرخ زنجیره ای بیشتر می باشد.

در نوع بیل مکانیکی کامیونی اطاق هدایت کننده بیل از اطاق راننده کامیون کاملاً جدا گردیده است. سرعت در این سیستم را تا ۶۰ کیلومتر نیز رسانده اند. ظرفیت بیل آن از ۰/۳ الی ۳ متر مکعب و در انواع جدید آن از ۰/۵ الی ۶/۵ متر مکعب می باشد. به طور کلی از بین مکانیکی جهت بار کردن مواد از قبیل شن، ماسه، خاک رس، سنگ و انتقال آن بر

روی کامیون و یا محل مورد نظر استفاده می شود. در ضمن جهت خاک برداری در زمین های خرد شده سنگی و یا سنگی نیز مورد استفاده قرار می گیرد.



#### ۴-۱-۷ لدر

لدر را می توان در واقع نوعی تراکتور به حساب آورد که در قسمت جلوی آن جام هیدرولیکی نصب گردیده است. لدر در دو نوع چرخ پلاستیکی و چرخ زنجیره ای ساخته می شود. از لدر چرخ لاستیکی که دارای چرخ های پهن و سرعت بیشتر است جهت زمین های متوسط و سخت استفاده می شود. مانور پذیری این نوع لدر نیز بسیار مناسب می باشد. در زمین های شنی و نرم و احياناً باطلاقی لدر های چرخ زنجیره ای کاربرد بیشتری دارد. لدر با قدرت های متفاوت و در ظرفیت جام های مختلف از ۰/۷ متر مکعب الی ۴ متر مکعب ساخته می شود و کاربرد آن بیشتر در عملیات راه سازی می باشد و در کار های ساختمانی نیز جهت جا به جا کردن شن، ماسه، سنگ و سایر موارد از آن استفاده می شود.



## ۵-۱-۷ بولدوزر

بولدوزر در واقع تراکتوری است که در قسمت جلوی آن تیغه ای نصب گردیده است و در بعضی از انواع آن ها یک تیغه کلنگی شکل (خیش) در عقب جهت کندن سنگ و یا زمین های سخت یا ریشه درختان و سایر موارد تعبیه شده است. از تیغه جلو آن بیشتر در حالت ثابت استفاده می شود ولی این تیغه می تواند تا زاویه ۳۰ درجه حرکت و چرخش به راست و چپ داشته باشد. در ضمن در مواقعی که بخواهیم کناره های جاده را به صورت عمودی ببریم زاویه تیغه را می توان در حالت قائم قرار داد. بولدوزر نیز با توجه به نوع چرخ های آن به سه دسته تقسیم می شود: بولدوزر با چرخ های زنجیره ای که جهت زمین های نرم و شنی مورد استفاده قرار می گیرد و بولدوزر های چرخ لاستیکی که مورد استفاده آن در زمین های سفت و معمولی می باشد و بولدوزر با چرخ های خاردار که در زمین های صخره ای و سنگی مورد استفاده می باشد. بولدوزر در ظرفیت های مختلف و با قدرت های مختلف ساخته می شود که قویترین آن ۲۵۰ اسب بخار و حتی بیشتر قدرت داشته و ظرفیت تیغه آن تا ۶/۸ متر مکعب می رسد. مورد استفاده بولدوزر بیشتر در تسطیح محوطه سازی، جاده سازی، کندن زمین، کندن سنگ، نقل و انتقال سنگ های بزرگ، پخش مواد خاکی در بستر راهها، و خلاصه در کلیه عملیات خاکی و راه سازی می باشد. سرعت بولدوزر ۵ کیلومتر با دنده ۳ در رفت و ۸/۷ کیلومتر با دنده ۴ در برگشت می باشد.



## ۶-۱-۷ گریدر

گریدر در کارگاه های ساختمانی جهت تسطیح محوطه سازی و در راه سازی جهت پخش مواد خاکی و همچنین تنظیم سطوح راه و ایجاد شیب مورد نظر در جاده ها و بزرگ راه ها، همچنین در شانه های جاده ها و نیز مخلوط و یکنواخت کردن مواد خاکی با دانه بندی های مختلف در روسازی آسفالت راه های فرعی و خلاصه جهت نگهداری رویه جاده های شنی و در زمستان جهت برف رویی در جاده ها، راه ها و فرودگاه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

گریدر در شکل های مختلف و با قدرت های متفاوت ساخته و عرضه می شود. قدرت کشش قوی ترین آنها در دنده ۵ به طرف جلو تا ۱۶/۶ کیلومتر در ساعت و قدرت کشش آن با دنده ۵ به طرف عقب و بدون بار تا ۲۱/۷ کیلومتر در ساعت می باشد. البته در حال حاضر در سیستم های مدرن جدید دنده ۷ و ۸ تعبیه شده که سرعت آنها را تا ۴۲ کیلومتر در ساعت افزایش داده اند. به طور معمول استفاده از گریدر جهت تسطیح در هوای خشک و یا بعد از بارندگی کلاسیج مناسب تر خواهد بود. حتی المقودر باید سعی شود که این گونه عملیات در بارندگی های شدید انجام نگردد. برای تسطیح و تراز مناسب تر در راه سازی های وسیع و طولانی بهتر است که از چند گریدر در یک زمان استفاده شود تا کنترل لازم را امکان پذیرتر سازد. مجرب بودن راننده گریدر و داشتن تخصص در موقع پخش مصالح شنی در جاده و یا در سایر موارد بسیار لازم و ضروری است. با توجه به مانورپذیری بسیار خوب، گریدر می تواند حتی در محوطه های محدودی نیز دور بزند و در مواقع ضروری تیغه خود را بالا کشیده و بدون وارد آوردن خراش یا خسارتی بر سطح مورد نظر از روی آن عبور نماید. تیغه گریدر با توجه به نیازهای عملکردی می تواند در زاویه های مختلف قرار گیرد و این عمل توسط سیستم کنترل از داخل اطاق راننده انجام می گردد.



### ۷-۱-۷ غلطک

غلطک در اشکال مختلف و با وزن ها و قدرت های متفاوت ساخته می شود و بیشتر در کارهای محوطه سازی، زیر سازی جاده ها و فشرده کردن و ویریه نمودن انواع سطوح و آسفالت ها و خلاصه در هموار نمودن و صیقل سطوح آسفالت ها مورد استفاده قرار می گیرد.

بطور کلی غلطک ها به دو صورت وجود دارند: غلطک های بدون موتور و غلطک های با موتور.

غلطک های بدون موتور که معمولاً به صورت چرخ منفرد می باشند اغلب بوسیله تراکتور زنجیره ای هدایت می شوند. در این نوع تراکتورها خود زنجیره ها نیز حالت غلطک را دارند.

اتصال بین غلطک بدون موتور و تراکتور به وسیله قلاب و پین قوی انجام می شود. چرخ این نوع غلطک ها و از سایر انواع غلطک ها (از قبیل غلطک پا چه بزی) را بر آن سوار نمود. وزن این غلطک حداکثر ۴/۵ تن می باشد که در کارهای زیر سازی جاده های خاکی مورد استفاده قرار می گیرند.

غلطک های با موتور نیز به دو صورت وجود دارند که یک دسته از آن غلطک های دو چرخ و سه چرخ فلزی می باشند. این غلطک ها بوسیله راننده هدایت شده و دارای وزن های متفاوتی می باشند. نوع دو چرخ آن از ۳/۹ تن الی ۷/۲ تن و یا در بعضی موارد بیشتر بوده و نوع سه چرخ آن با وزن های ۸-۱۰-۱۲-۱۴-۱۶ تن و یا بیشتر می باشد.

در بعضی از سیستم ها می توان با اضافه نمودن آب به درون مخزن چرخ ها فشار اضافی مورد نیاز را تأمین نمود. از این نوع غلطک ها جهت فشرده کردن سطوح آسفالت ها استفاده می شود. دسته دیگر از غلطک های با موتور غلطک های چرخ لاستیکی می باشند که وزن آنها بطور معمول بین ۹ الی ۲۱ تن و یا بیشتر می باشد. از این نوع غلطک ها بیشتر در اتو کردن سطوح آسفالت جاده ها استفاده می شود و مزیت آن در اتو کردن سطوح آسفالت نسبت به غلطک های چرخ فلزی در آن است که با توجه به لاستیکی بودن چرخ آن ها اتو کردن با آنها بر سطح آسفالت خط نمی اندازد. در صورتی که اتو کردن با غلطک های فلزی در اثر کناره های چرخ خطوطی بر سطح آسفالت بوجود می آورد که بر طرف کردن این خطوط بر سطح آسفالت بسیار مشکل می باشد.





## ۸-۱-۷ تراک میکسر

جهت حمل بتن از دستگاه مرکزی بتن ساز به محل های مورد نظر از وسیله ای بنام تراک میکسر استفاده می شود . ظرفیت این وسیله حدود ۱۰/۲ متر مکعب است که در فرم های مختلف ساخته می شود . تانک آن پس از بارگیری بتن می بایستی دائماً در حرکت دورانی باشد و تا زمان تخلیه کامل بتن برای جلوگیری از گرفتن بتن در داخل تانک می بایستی این حرکت دورانی ادامه داشته باشد . در داخل تانک پره ها (پروانه های فلزی) با گردش های چپ و راست تعبیه گردیده است که این پروانه ها مانع از نشست بتن به جداره داخلی تانک می گردد و همچنین از عمل گرفتن بتن در داخل تانک جلوگیری می کند . عمل تخلیه بتن از داخل تانک به وسیله پمپاژ انجام می شود و پس از تخلیه با فشار آب و حرکت پره ها داخل آن را کاملاً تمیز می نمایند .



## ۹-۱-۷ دامپر

یکی از وسایل حمل و نقل مصالح در کارگاه ها دامپر می باشد که در ظرفیت های متفاوت و با اشکال مختلف ساخته می شود. کاربرد دامپر را می توان به کامیون در مقیاس کوچکتر تشبیه نمود. جام دامپر یا محلی که مصالح در آن قرار داده شده و حمل و نقل می گردد با توجه به نوع دامپر بطور معمول دارای دو حرکت هیدرولیکی می باشد.

- نوع اول دامپرهایی هستند که حرکت جام آن ها از روی شاستی به طرف بالا بوده و در واقع حول محور قائم حرکت می نمایند.
- نوع دوم دامپر هایی هستند که جام آنها حول دو محور قائم و افقی حرکت می کند و با توجه به عملکرد مناسب تری که می تواند داشته باشد، بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. از این نوع دامپر ها در بتن ریزی می توان استفاده نمود. بطور معمول ظرفیت حمل دامپر های نوع اول بیشتر از نوع دوم می باشد.



## ۱۰-۱-۷ بتونیر

بتونیر یا دستگاه ساخت بتن در اکثر کارگاه های ساختمانی کوچک و متوسط مورد استفاده قرار می گیرد و با توجه به حجم بتن ریزی مورد نیاز برای کارهای کوچک یا بزرگ از بتونیرهای با ظرفیت های متفاوت استفاده می شود.

بطور معمول بتونیر از ۳۵۰ لیتری الی ۷۵۰ لیتری وجود دارد. عملکرد بتونیر را می توان ترکیب مناسب مواد تشکیل دهنده بتن دانست که در آن ضمن مخلوط نمودن سریع مواد مورد نظر، بتن مناسب درحجم های مختلف آماده می گردد. طرز کار بتونیر را می توان به این صورت خلاصه نمود که ابتدا به نسبت آب مورد نیاز را در مخزن دستگاه ریخته و سپس شن و ماسه را به نسبت آنها در محلی که برای همین منظور در بتونیر تعبیه شده است می ریزیم و بوسیله دسته اهرم کننده سن و ماسه مورد نظر را در داخل مخزن دستگاه ریخته و پس از برگشت دسته اهرم به جای اولیه، مقدار سیمان مورد نیاز را نیز به داخل دیگ هدایت می کنیم. پس از اینکه دیگ حرکت دورانی خود را انجام داد،

بقیه آب را به آن اضافه می کنیم و پس از چند دقیقه حرکت دورانی بتن مورد نظر آماده خواهد بود و سپس می توان عمل تخلیه را در دامپر یا فرغون یا بر روی زمین مورد نظر انجام داد. در برخی از انواع بتونیرهای بزرگ شلنگ آب و صفحه مندرج وجود دارد که به طور اتوماتیک میزان آب مورد نیاز را تنظیم می نماید.



### ۷-۱-۱۱ کمپکتور

این دستگاه برای وبیره کردن سطوح و آماده سازی سطح زیر و کوبیدن آن مورد استفاده قرار می گیرد. حرکت کمپکتور دانه های خاک و شن و ماسه را که دارای مواد چسبنده باشند را به هم پیوند داده و سطح زیر را متراکم و آماده برای انجام مراحل بعدی کار می کند. سطح اتکاء این دستگاه با توجه به موارد استفاده مختلف در اندازه های متفاوت ساخته می شود. این دستگاه معمولاً با بنزین کار می کند و دارای دو غلطک می باشد که وسیله دسته آن بلند به چپ و راست و عقب و جلو هدایت می گردد و در قسمت دسته غلطک یک ضامن اهرم شکل وجود دارد که با حرکت به طرف بالا غلطک به جلو و حرکت آن به سمت پایین به عقب بر می گردد.



## ۷-۱-۱۲ جرثقیل

جرثقیل که جهت بلند کردن مصالح ساختمانی و بطور کلی جابجا کردن وسایل سنگین از آن استفاده می گردد در شکل های مختلف ساخته می شود .

انواع سبک آن را می توان بر روی کامیون و یا تراکتور نصب نمود که این نوع جرثقیل ها دارای حرکت دورانی ۳۶۰ درجه بوده و معمولاً نیروی ۳ تن را تا ارتفاع ۶ متر و در بعضی موارد ۱۳ تن را تا ارتفاع ۲۸/۵ متر بالا می برد .

نوعی دیگر از جرثقیل ها هستند که بر ماشین مخصوصی که روی جک های عقب به صورت های مختلف در آن تعبیه شده است استوار بوده و باری حدود ۲۰ تن را به ارتفاع تا ۲۷/۵ متر بالا می کنند .

جرثقیل های سنگین از نوع هیدرولیک - تلسکوپی با وینچ می توانند باری معادل ۳۶ تن را تا ارتفاع ۳۸ متر و ۴۵ الی ۵۰ تن را تا ارتفاع ۴۸ متر و ۷۵ تن را تا ارتفاع ۵۲ متر بالا ببرند .

مدرن ترین نوع جرثقیل های نوع سنگین با ظرفیت ۱۲۵ تن می باشند که تا ۱۰۸ متر کاربرد دارند و نوع دیگر این جرثقیل ها باری معادل ۶۵ الی ۵۰۰ تن را به ارتفاع ۶۵/۵ الی ۱۸۲ متر بلند و جابجا می نمایند .



### ۱۳-۱-۷ کرین (تاور کرین - کرن)

این وسیله که در واقع کامل ترین وسیله جهت حمل و نقل کلیه مصالح و وسایل می باشد عموماً در ساختمان های مرتفع از آن استفاده می شود تاور کرین به دو طریقه ثابت و متحرک مورد استفاده قرار می گیرد .

در طریقه ثابت تا پایان عملیات ساختمانی باقی می ماند و به همین منظور محل استقرار آن باید طوری تعیین گردد که ضمن داشتن عملکرد مناسب مانعی تا پایان کار در رابطه با اجرای کار بوجود نیآورد .

در طریقه متحرک نصب کرین بر روی ریل انجام می شود که با انتخاب مناسب مسیر ریل بتوان در شرایط مختلف با توجه به نیاز های مختلف از نظر دسترسی جای آن را تغییر داد.

تاور کرین با ظرفیت های مختلف تا ارتفاعات معینی کاربرد دارد و ارتفاع آن با کم و یا زیاد کردن قطعات تشکیل دهنده آن قابل تنظیم می باشد . جهت کنترل دکل و پیشگیری از واژگون شدن آن از بلوک های سنگین بتنی در قسمت پشت دکل و به موازات آن استفاده می شود . کنترل و هدایت دکل از اتاقکی که مسئول آن در آن جای دارد انجام می گردد .



## ۱۴-۱-۷ پمپ بتن

از این وسیله در کارگاه های بزرگ ساختمانی که نیاز به عملیات بتن ریزی در حجم های زیاد و در ارتفاع های مختلف باشد، استفاده می شود.

دستگاه پمپ بتن در حقیقت وسیله ای است که با آن هدایت بتن از مخزن بتن به محل بتن ریزی در فواصل مختلف به صورت افقی یا قائم انجام می شود. لوله این پمپ ها از قطعات ۳ متری تشکیل گردیده که قطعات آن به راحتی قابل وصل به یکدیگرند. برای نگهداری لوله های پمپ از حائل یا دکل جرثقیل و یا بالابر ها استفاده می شود.

زاویه زانوها بین ۲۲/۵ تا ۴۵ انتخاب می شود تا اشکالی در حرکت پمپ ها بوجود نیاید. عمل هدایت بتن در پمپ بوسیله کمپرس هوا در جوار پمپ قرار دارد انجام می شود. بتن از بالای پمپ که به شکل قیف تعبیه شده ریخته می شود و به انتهای دریچه می رسد و هنگامی که پیستون پمپ هوا را با فشار به داخل لوله هدایت می کند، دریچه مذکور بسته شده و دریچه لوله پمپ به محل مورد نظر باز می گردد و بتن با فشار به داخل لوله هدایت می گردد و این عمل تا پایان بتن ریزی ادامه می یابد. پس از پایان هر بتن ریزی می بایستی لوله پمپ را با فشار آب و کمپرس هوا شستشو داد.



## ۷-۱-۱۵ ویبراتور

ویبراتور وسیله ای است که جهت عمل ویبراسیون بتن در فرم گیری بتن بسیار مؤثر می باشد استفاده می شود و با این وسیله عمل متراکم کردن بتن بوسیله ویبره انجام می گردد .

به طور معمول این عمل در بتن تا زمانی ادامه می یابد که خارج شدن حباب از اطراف دستگاه ویبره قطع گردد و این نشان دهنده آن خواهد بود که آن قسمت عاری از هوا گردیده و بتن در قسمت مذکور متراکم شده است . عمل ویبراسیون نباید زیادتر از حد معمول و مورد نیاز انجام شود چون این امر باعث خواهد شد دانه های درشت که در حقیقت بیشترین نیروهای فشاری را تحمل می کنند جدا شده و در زیر و دانه های ماسه در بالا قرار گیرند .

ویبراتور در اندازه های مختلف و با قدرت های متفاوت و در شکل های گوناگون ساخته می شود ولی بطور کلی ویبراتور در دو نوع وجود دارد :

- ویبراتورهای بنزینی : که دارای مخزن بنزین بوده و روشن کردن آن به وسیله استارت یا کشش صورت می گیرد .
- ویبراتور برقی : این دستگاه که با برق کار می کند سبک و به راحتی قابل حمل و نقل می باشد و کار کردن با آن بسیار آسان تر از نوع بنزینی می باشد .

دستگاه ویبراتور دارای یک شیلنگ خرطومی می باشد که از یک طرف به جلوی ویبراتور و اطراف دیگر به خرطوم وصل می شود . نیروی حاصله از دستگاه در خرطوم حرکت جنبشی ایجاد می کند که باعث متراکم شدن بتن می گردد .

خرطوم ها در قطر های ۴-۲۵-۳۸-۴۵-۵۰-۶۰ میلیمتر ساخته می شوند . کوچکترین قطر معمولاً برای عمل ویبراسیون در نمونه برداری بلوک های بتنی و خرطوم های با قطر بالاتر برای ویبراسیون در بتن ریزی های با حجم زیاد مورد استفاده قرار می گیرد .



## ۱۶-۱-۷ کمپرسور

این دستگاه که در اندازه های مختلف کوچک ، متوسط ، بزرگ ساخته می شود ، جهت سوراخ کردن و شکافتن سطوح سخت از قبیل دیوار و یا سقف های بتنی ، زمین های سنگی و صخره ای ، آسفالت و بتن و سایر موارد از آن استفاده می شود . کمپرسور های با برق و یا بنزین و قسمتی دیگر از آن با کمپرسور هوا کار می کنند . مته های کمپرسور با نوک تیز و دو طرف پخ و قاشقی ساخته می شوند و چند سانتی متر آن از نوک به بالا از نوع فولاد های مرغوب الماسه می باشد تا در اثر اصطکاک دارای مقاومت بیشتری بوده و آسیب نبیند .



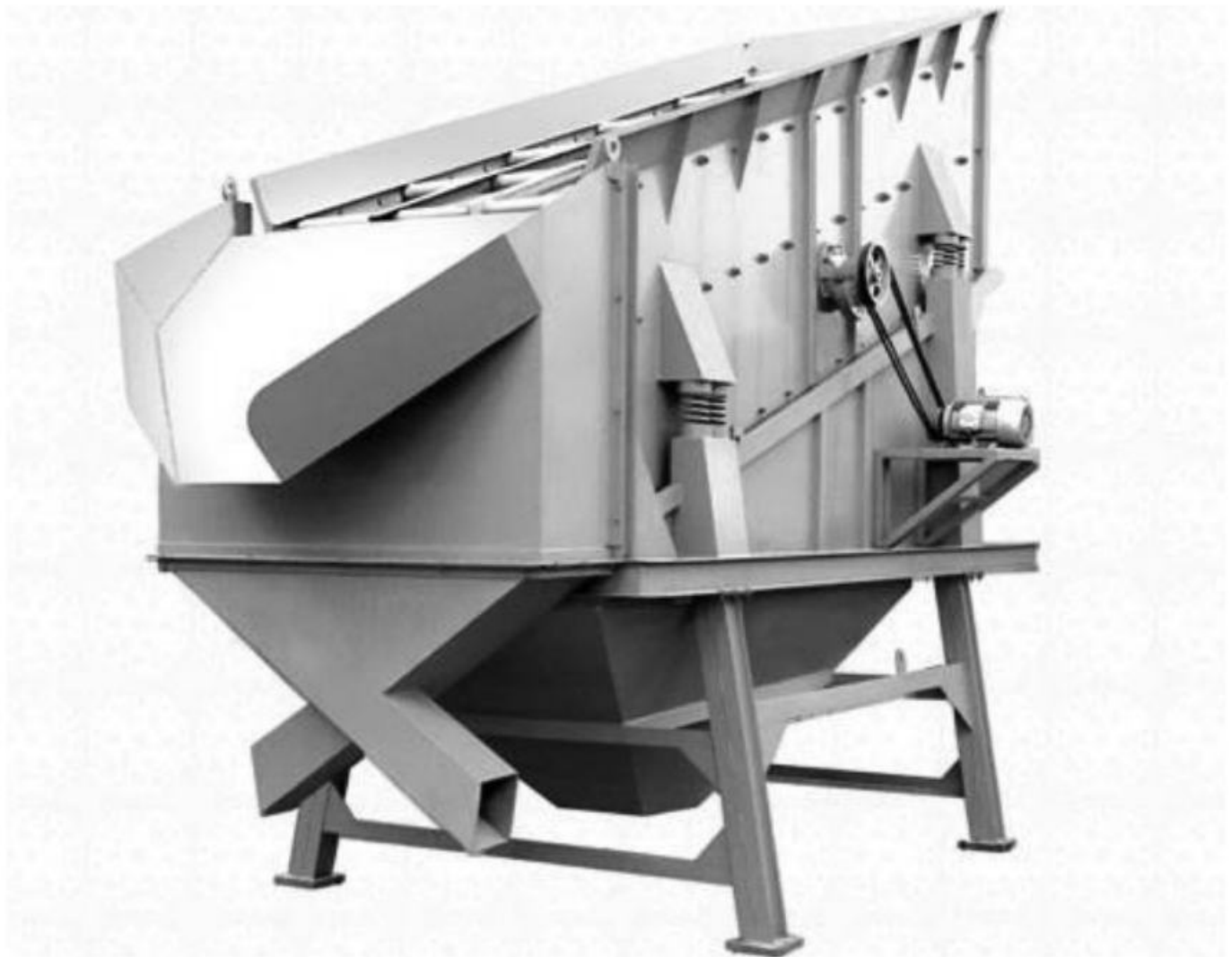


## ۷-۱-۱۷ سرنده یا غربال متحرک

از سرنده یا غربال جهت نمره بندی دانه های شن و ماسه استفاده می کنند و در شکل های مختلف با مشبک های گوناگون ساخته می شود . جام سرنده به شکل های مکعب ، هرم ناقص و غیره ساخته می شود . در قسمت داخلی سرنده سه طبقه وجود دارد که این صفحات غربال از هم فاصله زیادی داشته و هر کدام گنجایش چند متر مکعب را دارند و درشت ترین غربال در بالا و ریزترین آن در زیر قرار داده می شوند .

در قسمت های مختلف هر غربال ناودانی و کیفی جهت خروج دانه ها در نظر گرفته شده است .

ظرفیت سرنده ها متفاوت بوده و در مدرن ترین آن ها با ظرفیت ۴۰ تا ۶۰ تن در ساعت و در ظرفیت زیاد ۲۰۰ الی ۲۵۰ تن در ساعت دانه بندی را انجام می دهند



منبع: جزوه درسی مدیریت تشکیلات کارگاهی (حمید مهدی زاده)