

مدیریت EPC در احداث کارخانجات صنایع معدنی با نگاهی به پروژه احداث کارخانه‌های مجتمع مس سونگون

تألیف و گردآوری:

مجید بخشی مراد اعلی

قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) قرب کربلا

ساوند: نامه‌ریزی و سیستم‌ها و

مهندسی سازندگی امین

انتشارات قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) قرب کربلا

با همکاری جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

بخشی مرادعلی، مجید، ۱۳۴۵ -
مدیریت EPC در احداث کارخانجات صنایع معدنی با نگاهی به پروژه احداث کارخانه‌های مجتمع مس سونگون/تألیف و گردآوری مجید بخشی مرادعلی؛ سپاه پاسداران انقلاب اسلامی. قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص). قرب کر بلا. معاونت برنامه‌ریزی و سیستم‌ها و موسسه سازندگی امین.

تهران: سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص). قرب کر بلا: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۶.

۳۳۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
۱۲۰۰۰۰ ریال: 0-8-94337-600-978 ISBN:

فیفا
طرح‌های عمرانی - ایران - مدیریت - نمونه‌یژوهی
Economic development projects - Iran - Management - Case studies
مس - ایران - سونگون - کارخانه‌ها - نمونه‌یژوهی
Copper - Iran - Sungun - Factories - Case studies
طرح‌های عمرانی - ایران - قراردادهای
Economic development projects - Iran - Contracts
مدیریت طرح‌ها - ایران -
Project management - Iran
مس - ذوب و استخراج -
Copper - Metallurgy

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص). قرب کر بلا
سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص). قرب کر بلا. معاونت برنامه‌ریزی و سیستم‌ها
سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص). قرب کر بلا. موسسه سازندگی امین

۱۳۹۶/۳/۲۴ HC۴۸۰

۳۳۸/۹۵

۴۷۱۸۹۱۶

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

شناسه افزود

شناسه افزود

شناسه افزود

شناسه افزود

رده‌بندی کنگ

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی



واحد صنعتی امیرکبیر



قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)
کربلا

مدیریت EPC در احداث کارخانجات صنایع معدنی با نگاهی به پروژه احداث

کارخانه‌های مجتمع مس سونگون

تألیف و گردآوری: مجید بخشی مرادعلی

قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) قرب کر بلا

اول

۱۳۹۶

وزیری

۱۰۰۰ نسخه

۱۲۰۰۰۰ ریال

آرزو انصاری

حسن ولیان

اصیل

ناشر

نوبت چاپ

سال چاپ

قطع

شمارگان

قیمت

طراح

ویراستار

چاپخانه

ISBN: 978-600-94337-8-0

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۳۳۷-۸-۰

آدرس: تهران، میدان آرژانتین، خیابان شهید احمد قصیر، کوچه چهارم، پلاک ۱۳ کدپستی: ۱۵۱۴۶۴۷۵۱۱

E-mail: km@qorbkarbala.ir

تلفن: ۸۸ ۵۳۳ ۷۷۴

نمایشگاه و فروشگاه دائمی: تهران، خیابان حافظ، روبروی سمیه، جنب دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر تلفن: ۹۸۱ ۹۵۰ ۹۸۲۱۶۶+ تلفکس: ۹۸۲ ۹۵۰ ۹۸۲۱۶۶+۹۸۲

پیشگفتار

در عصری که دانشمندان و نظریه‌پردازان آن را عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات نامیده‌اند، رشد دانش بشری آنچنان شتاب فزاینده‌ای گرفته است که لحظه‌ای غفلت، موجب عقب ماندگی جبران ناپذیری برای هر ملت خواهد شد. البته این موضوع قابل ذکر است که دانش همیشه برای افراد ارزشمند بوده است و فرهنگ‌ها و قوم و متمدن در جوامعی به وجود می‌آمدند که افراد در این جوامع به دانش بها داده‌اند و این اصل همچنان به عنوان کلید اصلی گنجینه ثروت‌های یک جامعه باقی مانده است. در دنیای امروز یا باید ملتی مصرفی و تحت سلطه برود و یا اینکه باید با تلاش و کوشش همه جانبه و فراگیر، قله‌های موفقیت را فتح کرد و با عزمی استوار با استانداردهای گران جهانی و نظام سلطه رقابت کرد.

گروه تخصصی کربلا واسطه به فراوانی ده سازندگی خاتم الانبیاء (ص) افتخار دارد که از سال ۱۳۶۸ با بیش از دو دهه فعالیت مؤثر و پدیدر برآمده در ارتقاء داشتن نیروی انسانی متعهد و توانمند و تجهیزات تخصصی و مدرن و با سرلوحه قرار دادن کیفیت، با رعایت، کاهش قیمت تمام شده و رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی بیش از صدها پروژه مهم عمرانی و صنعتی را در سطح کشور اجرا و به اتمام رسانده است. این گروه مهندسی با تکیه بر موفقیت‌های چشمگیر خود در اجرای پروژه‌های عمرانی و صنعتی بر خود لازم می‌داند تا تجارب به دست آمده، سرمایه‌ها و دارایی‌های کسری و معنوی خود را جهت ارتقای سطح آگاهی مدیران اجرایی، کارشناسان و دانش‌پژوهان میهن اسلامی به صورت بدون تقدیم نماید.

در همین راستا و با توجه به ضرورت ثبت و انتشار دانش‌های حاصله از مدیریت و اجرای پروژه‌های متنوع مهندسی در اختیار و بنا به تدبیر و دستور مدیر عامل محترم گروه تخصصی کربلا حوزه مدیریت دانش به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های معاونت برنامه‌ریزی و سیستم‌ها ایجاد و فراگردید که تهیه کتب دانش فنی و اجرایی به عنوان بخشی از وظایف آن در حال پیگیری می‌باشد.

ان شاء الله... که با این اقدامات بتوانیم نقشی مؤثر در خدمت به جامعه علمی و پژوهشی کشور عزیزمان ایفا نماییم و سهمی مفید در تولید انتشار دانش داشته باشیم.

معاون برنامه‌ریزی و سیستم‌های گروه تخصصی کربلا

احسان پیرولی

مقدمه

امروزه حروف اختصاری EPC در بسیاری از متون، روزنامه‌ها، سمینارها، ادارات، و سازمان‌ها دیده و شنیده می‌شود. EPC مخفف سه واژه: Procurement, Engineering, و Construction است که به ترتیب به معنی: مهندسی، تدارکات، و اجرا می‌باشند. البته چنین نیست که اگر اصول مهندسی، تأمین کالا، و اجرا را بدانیم، آنگاه بتوانیم پروژه را به صورت EPC اجرا کنیم؛ چرا که قراردادهای EPC به این مطالب خلاصه نمی‌شوند. مسلماً این مقوله عمیق‌تر و فراتر از کنار هم قرار گرفتن مفاهیم این سه واژه است. ترکیب با در هم آمیختن عملیات فنی، طراحی، اجرا و تأمین کالا، چنان پیچیده است که نمی‌توان به‌سادگی از کنار آن عبور کرد؛ به‌طوری که شکست پیمانکاران داخلی در اجرای پروژه‌های EPC، ناشی از همین سادنگاری و سوء مدیریت در اجرای پروژه است.

شاید تا به حال به سؤالات مشابه سؤالات زیر در مورد EPC برخورد کرده باشید:

- آیا EPC نوعی قرارداد است که بتوان آن را مشابه دیگر انواع قراردادهای حقوقی تصور کرد؟
- آیا EPC نوعی قرارداد است که ویژگی‌های خاص خود را دارد؟
- چه شاخص‌هایی به عنوان نقاط ضعف و قدرت در آن مطرح است؟
- طرفین آن چه کسانی هستند و چه نقش‌هایی می‌کنند؟
- برای انجام EPC چه شرایط و امکاناتی باید فراهم گردند؟
- فازهای مهم EPC (مهندسی، تدارکات، و اجرا) - اجرا می‌شوند و چه ارتباطی با هم دارند؟

سؤالاتی از این دست، هر روزه در محافل علمی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند و شرکت‌های بزرگ جهان به دلیل نیاز شدیدی که به این‌گونه قراردادها احساس می‌کنند، بیش از سایر مراکز در پی آماده‌سازی زمینه برای اجرای آن می‌باشند.

ترکیب عملیات، اداره کردن، تحویل به‌موقع با هزینه پیش‌بینی شده و با کمترین ریسک‌ها در محدوده هر قرارداد، مفهومی جز مدیریت ندارد. مدیریت نقش بسیار عمده‌ای در ایجاد هماهنگی موازی و تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه EPC دارد. به این ترتیب EPC دارای مفهومی فراتر از مهندسی و دربرگیرنده شاخص‌های مدیریتی است. مدیریت یک قرارداد EPC شامل مدیریت مالی، محدوده پروژه، زمان، نیروی انسانی، ارتباطات، ریسک، تأمین کالا، کیفیت و نهایتاً در هم آمیختن تمامی اینهاست.

قراردادهای EPC (که سالیان بسیاری است در سطح جهان اجرا می‌شوند)، در سال‌های اخیر به دلیل گسترش روابط و مناسبات و نیاز به قراردادهای مدون و کارآمد در سطح جهان، از اقبال عمومی و

بی نظیری برخوردار شده‌اند. قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) نیز که یکی از بزرگ‌ترین پیمانکاران کشور در زمینه صنایع معدنی، نفت، گاز، پتروشیمی و ... می‌باشد، چند صباحی است به اجرای پروژه به روش EPC می‌پردازد و از جمله موفق‌ترین پیمانکاران در این زمینه است. ساخت مجتمع کارخانجات مس سونگون در زمره مهم‌ترین پروژه‌های ملی است که توسط قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) به روش EPC مدیریت می‌گردد. از یک سو با توجه به اهمیت صنایع تولیدی مس به لحاظ توسعه اقتصادی برای کشور و از سوی دیگر با توجه به تجربه گران‌بهای قرارگاه در اجرای پروژه‌های EPC، در این کتاب سعی می‌گردد روش مدیریت EPC توسط قرارگاه، در ساخت مجتمع کارخانجات مس سونگون به تفصیل مورد بررسی قرار گیرد.

هرچند اختصار به مقوله‌ای چون EPC نیازمند بررسی و صرف هزینه و زمان بیش‌تری است و شرح کامل آن در صفحات محدود این نوشتار نمی‌گنجد، اما امید است این کتاب بتواند بازتاب‌دهنده بخشی از فعالیت‌های قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) در عرصه سازندگی کشور باشد و با استقبال و رضایت مخاطبان عزیز همراه گردد.

مدیرعامل مؤسسه سازندگی امین

رحیم پناه‌زاده

فصل ۱: جایگاه مس در توسعه اقتصادی کشور	۲۱
۱-۱- تاریخچه مس	۲۱
۱-۲- دانی های مس	۲۳
۱-۳- مهم ترین کانسارهای اقتصادی مس	۲۳
۱-۴- ذخایر تولید مس در جهان	۲۴
۱-۵- ذخایر مس در ایران	۲۵
۱-۶- تولید در گذشته پیش می نیاز به تولید در آینده	۲۸
۱-۷- اهمیت مس و ارتباط آن با صنایع دیگر	۲۸
۱-۸- معرفی مشخصات و ویژگی های محصولات مس	۳۱
۱-۹- قیمت مس	۳۵
۱-۱۰- مس و توسعه اقتصادی	۳۶
۱-۱۰-۱- توسعه اقتصادی	۳۶
۱-۱۰-۲- شاخص های توسعه اقتصادی	۳۷
۱-۱۰-۳- مروری بر تجارت جهانی مس	۳۸
۱-۱۰-۴- چشم انداز مس در بازارهای جهانی	۳۹
۱-۱۰-۵- وضعیت تولید و مصرف مس تصفیه شده	۴۰
۱-۱۰-۶- تداوم رشد قیمت مس در بازارهای جهانی	۴۱
۱-۱۰-۷- احتمال استفاده از کالای جایگزین	۴۱
۱-۱۰-۸- چرا در بین فلزات تنها مس را «شاخص رشد اقتصاد» می نامند؟	۴۲
۱-۱۰-۹- تأثیر شاخص های اقتصادی بر قیمت فلزات پایه و به ویژه قیمت مس	۴۳
۱-۱۰-۱۰- بررسی موردی عوامل انحصاری مؤثر بر بازار و قیمت مس	۴۵

۱۱-۱۰-۱ پیش‌بینی روند آتی قیمت مس ۴۷

۱۱-۱-۱ نتیجه‌گیری ۴۸

فصل ۲: فنون استخراج مس ۵۱

۲-۱-۱ فرآیند تولید و استحصال مس کاتدی و اجزای آن ۵۱

۲-۱-۱-۱ پی‌جویی و اکتشاف مس ۵۲

۲-۱-۲ استخراج ماده معدنی مس ۵۲

۲-۱-۳ تغلیظ (برعیار کردن) سنگ‌های مس ۵۴

۲-۱-۴ فرآیند ذوب و تبدیل کنسانتره به مس آندی ۵۹

۲-۱-۵ پالایشگاه مس و تبدیل مس آندی به مس کاتدی ۶۴

۲-۱-۶ واکنش‌ها و تولید اسید سولفوریک ۶۷

۲-۲ شرح مجتمع‌ها- تولید مس در ایران ۶۸

۲-۲-۱ مجتمع مس چغچه ۶۸

۲-۲-۲ مجتمع مس شهر باک ۷۱

۲-۲-۳ مجتمع مس سونگون ۷۲

فصل ۳: استراتژی اجرایی پروژه‌های تغلیظ، ذوب و پالایش مس سونگون ۸۷

۳-۱ مقدمه ۸۷

۳-۲ تعاریف ۸۸

۳-۲-۱ پروژه و طرح ۸۸

۳-۲-۲ سازمان پروژه ۸۹

۳-۲-۳ چرخه حیات پروژه ۹۰

۳-۲-۴ مناقصه ۹۲

۳-۳ روش‌های اجرای پروژه‌ها ۹۳

۳-۳-۱ روش امانی ۹۳

۳-۳-۲ روش پیمانی ۹۳

۹۴	۳-۳-۳- روش موافقت نامه مدیریت
۹۴	۳-۳-۴- روش دستمزدی
۹۴	۳-۳-۵- قیمت مقطوع
۹۴	۳-۳-۶- متر مربع یا واحد کار
۹۴	۳-۳-۷- درصدی
۹۵	۳-۴- انواع قراردادهای پیمانکاری
۹۵	۳-۴-۱- روش قرارداد بر اساس فهرست بها
۹۵	۳-۴-۲- قرارداد به صورت پیمان مدیریت
۹۵	۳-۴-۳- انجام کارهای ساختمانی توسط کارفرما (امانی)
۹۵	۳-۴-۴- قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار
۹۶	۳-۴-۵- قرارداد بر اساس برآورد کلی یا قیمت مقطوع (کنتراتی)
۹۶	۳-۴-۶- قرارداد بر اساس متر مربع
۹۶	۳-۵- قراردادهای جدید مهندسی
۹۸	۳-۵-۱- قرارداد BOT (احداث - بهره برداری - انتقال)
۱۰۲	۳-۵-۲- قرارداد BOO (احداث - تمام - بهره برداری)
۱۰۳	۳-۵-۳- قرارداد BTO (احداث - انتقال - بهره برداری)
۱۰۳	۳-۵-۴- قرارداد BOOT (احداث - تملک - بهره برداری - انتقال)
۱۰۳	۳-۵-۵- قرارداد BT (احداث - انتقال)
۱۰۳	۳-۵-۶- قرارداد BLT (احداث - اجاره - انتقال)
۱۰۳	۳-۵-۷- قرارداد LDO (اجاره - توسعه - بهره برداری)
۱۰۴	۳-۵-۸- قرارداد DBB (طراحی - مناقصه - احداث)
۱۰۴	۳-۵-۹- قرارداد کلید در دست (Turnkey)
۱۰۵	۳-۵-۱۰- قرارداد EP (مهندسی - تأمین تجهیزات) و EPC (مهندسی - تأمین تجهیزات - ساخت)
۱۰۹	۳-۵-۱۱- قرارداد مدیریت ساخت (CM)
۱۱۱	۳-۵-۱۲- قرارداد بیع متقابل
۱۱۱	۳-۵-۱۳- قرارداد تأمین مالی

۱۱۲	۳-۶- مقایسه روش‌های مهم اجرای پروژه
۱۱۳	۳-۷- استراتژی اجرایی پروژه‌های مس سونگون
۱۱۴	۳-۷-۱- مطالعات مالی
۱۱۴	۳-۷-۱-۴- هزینه‌های تولید و فروش
۱۱۵	۳-۷-۲- موضوع قراردادهای و شرح کار پیمانکاران
۱۱۷	۳-۷-۳- انتخاب استراتژی مناسب
۱۲۳	فصل ۴: فرآیند برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها
۱۲۳	۴-۱- مقدمه
۱۲۴	۴-۲- مدیریت پروژه
۱۲۴	۴-۲-۱- اهمیت مدیریت پروژه
۱۲۵	۴-۲-۲- فرایندهای پروژه
۱۲۵	۴-۲-۳- گروه‌های فرایندی
۱۳۲	۴-۲-۴- نگاشت فرایندهای مدیریت پروژه
۱۳۳	۴-۲-۵- مدیریت زمان پروژه
۱۴۴	۴-۲-۶- ارکان یک سیستم مدیریت پروژه (سیستم‌های لازم برای اجرای پروژه)
۱۴۷	۴-۳- فرآیند و سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۱۴۷	۴-۳-۱- برنامه‌ریزی
۱۴۸	۴-۳-۳- برنامه‌ریزی پروژه
۱۴۸	۴-۳-۴- کنترل پروژه
۱۴۸	۴-۳-۵- رابطه بین برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۱۴۸	۴-۳-۶- فرایند برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۱۵۳	۴-۳-۷- نمودار فرآیند برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۱۷۷	فصل ۵: فرآیند مدیریت مهندسی پروژه‌ها
۱۷۷	۵-۱- مقدمه

۱۷۸	۵-۲- تعاریف
۱۸۳	۵-۳- فازهای مختلف طراحی و مهندسی
۱۸۳	۵-۳-۱- طرح توجیهی و امکان‌سنجی
۱۸۳	۵-۳-۲- طراحی مقدماتی
۱۸۴	۵-۳-۳- طراحی تفصیلی
۱۸۵	۵-۴- فرآیند تولید مدارک مهندسی
۱۸۵	۵-۴-۱- فعالیت‌های آغازین
۱۸۷	۵-۴-۲- تهیه لیست مدارک مهندسی
۱۸۸	۵-۴-۳- دستورالعمل شماره‌گذاری مدارک مهندسی
۱۹۴	۵-۴-۴- تهیه دستورالعمل استاندارد تولید مدارک مهندسی
۱۹۴	۵-۴-۵- ثبت بیگانگی مدارک
۱۹۷	۵-۴-۶- نحوه بررسی مدارک مهندسی (کنترل کیفیت)
۲۰۹	۵-۵- برنامه‌ریزی در بخش طراحی مهندسی
۲۰۹	۵-۵-۱- ضرورت برنامه‌ریزی در بخش طراحی و مهندسی
۲۱۰	۵-۵-۲- روش گام به گام انجام برنامه‌ریزی مناسب در بخش مهندسی
۲۱۸	۵-۵-۳- تهیه و نهایی‌سازی برنامه زمان‌بندی
۲۲۰	۵-۵-۴- شاخص کنترل مدرک مهندسی (CI)
۲۲۲	۵-۶- فرآیند کنترل پروژه در مدیریت مهندسی پروژه EPC
۲۲۲	۵-۶-۱- نحوه اعمال درصد پیشرفت به مدارک مهندسی
۲۲۴	۵-۶-۲- تنظیم فرمت گزارش روزانه در بخش مهندسی
۲۲۷	۵-۶-۳- تهیه بانک اطلاعاتی متسجم از مفاد گزارش روزانه پروژه‌ها
۲۲۷	۵-۶-۴- به‌روز نمودن برنامه زمان‌بندی به وسیله اطلاعات گزارش روزانه و واقعیت‌های پروژه
۲۲۸	۵-۶-۵- توجه ویژه به فعالیت‌های واقع در مسیر بحرانی
۲۲۸	۵-۶-۶- مسئول کنترل پروژه و نقش آن در مدیریت مهندسی پروژه‌های EPC
۲۲۹	۵-۶-۷- اقدامات ضروری مسئول کنترل پروژه در بخش پایانی فعالیت‌های مهندسی پروژه

۲۲۹	۵-۷-۵- مراحل اختتامی در مدیریت مهندسی پروژه‌های EPC
۲۲۹	۵-۷-۱- اهمیت خاتمه فعالیت‌ها
۲۳۰	۵-۷-۲- روش‌های مورد استفاده برای خاتمه فعالیت‌ها
۲۳۱	۵-۷-۳- رسیدگی به تأخیرات
۲۳۱	۵-۷-۴- تهیه نقشه‌های چون ساخت (As Built)
۲۳۳	۵-۷-۵- تهیه کتابچه نهایی مدارک مهندسی
۲۳۵	فصل ۶: فرآیند مدیریت تدارکات پروژه‌ها
۲۳۵	۶-۱- مقدمه
۲۳۶	۶-۲- تعاریف
۲۳۶	۶-۲-۱- فرآیند
۲۳۶	۶-۲-۲- پیشنهاد پرونده
۲۳۶	۶-۲-۳- قیمت پیشنهادی فروشنده
۲۳۶	۶-۲-۴- اعلام کالای پروژه (I.V.C)
۲۳۶	۶-۲-۵- درخواست کالای پروژه (PMR)
۲۳۶	۶-۲-۶- دستور خرید (PO)
۲۳۶	۶-۲-۷- پیگیری و تسریع
۲۳۷	۶-۲-۸- بازرسی
۲۳۷	۶-۳- منظور از تدارکات به روش پروژه‌های EPC
۲۳۷	۶-۳-۱- تأمین منابع مالی پروژه
۲۳۸	۶-۳-۲- تدارک ماشین‌آلات و تجهیزات اجرایی
۲۴۰	۶-۳-۳- تدارک نیروی انسانی در زمان اجرا، نصب و راه‌اندازی
۲۴۰	۶-۳-۴- تدارک مواد و مصالح
۲۴۰	۶-۳-۵- تدارک تجهیزات دائم پروژه
۲۴۰	۶-۳-۶- تدارک خدمات طراحی و مهندسی
۲۴۱	۶-۳-۷- تدارک تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء

۲۴۱	۶-۴ برنامه‌ریزی برای تدارکات
۲۴۲	۶-۴-۱ بیانیه محدوده پروژه
۲۴۲	۶-۴-۲ توصیف (تعریف) محصول
۲۴۳	۶-۴-۳ منابع تدارکات
۲۴۳	۶-۴-۴ ارزیابی شرایط بازار
۲۴۳	۶-۴-۵ ارزیابی مفروضات، محدودیت‌ها و سایر عوامل
۲۴۴	۶-۴-۶ تصمیم‌گیری برای ساخت یا خرید
۲۴۶	۶-۴-۷ تعیین نوع قرارداد
۲۴۸	۶-۴-۸ برنامه مدیریت تدارکات
۲۴۹	۶-۴-۹ استفاده از دستور کار (SOW)
۲۴۹	۶-۴-۱۰ برنامه ریزه شرح است
۲۵۲	۶-۴-۱۱ جمع‌بندی مطالب این شده در برنامه‌ریزی تدارکات
۲۵۳	۶-۵ انتخاب منبع (انتخاب فروشنده)
۲۵۳	۶-۵-۱ تدارک برای انتخاب منبع
۲۵۴	۶-۵-۲ تکمیل فرآیند انتخاب منبع
۲۵۵	۶-۶ اجرای مدیریت قرارداد (قرارداد بین پیمانکار EPC و فروشنده)
۲۵۶	۶-۶-۱ نتایج کار
۲۵۶	۶-۶-۲ درخواست تغییر
۲۵۷	۶-۶-۳ صورت وضعیت‌های فروشنده
۲۵۷	۶-۷ رویه تدارک کالا، متريال و تجهيزات در پروژه‌های EPC - نگاه به پروژه‌های مس سونگون
۲۶۰	۶-۷-۱ رویه خرید و تأمین
۲۷۸	۶-۷-۲ پیگیری و تسريع
۲۸۲	۶-۷-۳ بازرسی و تست
۲۸۸	۶-۸ نحوه اعمال درصد پیشرفت در بخش تدارکات

۲۹۱	۷-۱- مقدمه
۲۹۱	۷-۲- به‌کارگیری نیروی کار و ماشین‌آلات
۲۹۲	۷-۲-۱- بهره‌وری نیروی کار
۲۹۲	۷-۲-۲- عوامل مؤثر در بهره‌وری
۲۹۳	۷-۲-۳- مشخصات نیروی کار
۲۹۴	۷-۲-۴- انتخاب ماشین‌آلات و نرخ بهره‌وری استاندارد
۲۹۵	۷-۳- برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در فاز اجرا
۲۹۹	۷-۱-۳- تجارت سازمانی بخش اجرا
۳۰۱	۷-۱-۳- نحوه اعمال درصد پیشرفت به فعالیت‌های اجرایی
۳۰۵	۷-۴- مدیریت پیک بنی
۳۰۶	۷-۵- مدیریت کیفیت
۳۰۷	۷-۵-۱- دامنه مدیریت کیفیت در فاز اجرا
۳۰۷	۷-۵-۲- برنامه کنترل کیفیت (CC) و تضمین کیفیت (QA)
۳۱۰	۷-۶- HSE
۳۱۰	۷-۶-۱- روش‌ها
۳۱۱	۷-۶-۲- برنامه ایمنی و بهداشت
۳۱۱	۷-۶-۳- حفاظت محیطی
۳۱۲	۷-۷- کنترل و مدیریت تغییرات
۳۱۲	۷-۷-۱- متفاوت بودن شرایط کارگاه به دلیل
۳۱۲	۷-۷-۲- خطاها، حذفیات و از قلم افتادگی‌ها در نقشه‌ها و مشخصات
۳۱۳	۷-۷-۳- مهندسی ارزش
۳۱۷	۷-۸- تأخیرات
۳۱۷	۷-۹- مدیریت ادعا
۳۱۹	۷-۹-۱- لیست تغییرات معمول در پروژه‌ها
۳۱۹	۷-۹-۲- عوامل بروز تغییر در پروژه‌ها

۳۲۰	۷-۹-۳- الگوریتم پیشنهادی برای مدیریت ادعاها
۳۲۲	۷-۱۰- مدیریت ریسک
۳۲۲	۷-۱۰-۱- انواع ریسک
۳۲۳	۷-۱۰-۲- تخصیص ریسک ساخت با استفاده از قراردادهای EPC
۳۲۷	۷-۱۱- مستندسازی (گزارش پیشرفت و نگهداری سوابق)
۳۲۸	۷-۱۲- شرایط پرداخت‌ها توسط کارفرما در بخش اجرا
۳۲۸	۷-۱۲-۱- پیش‌پرداخت کارها و عملیات اجرایی
۳۲۹	۷-۱۳- پیش‌راه‌اندازی
۳۳۰	۷-۱۴- راه‌اندازی
۳۳۰	۷-۱۵- تست‌های عملکردی
۳۳۱	۷-۱۶- خدمات بهره‌بردار بعد از تحویل موقت
۳۳۳	منابع