

استاندارد

مدیریت ساخت

راهنمای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت از دیدگاه مدیر ساخت

دکتر سید محمدرضا علوی پور

استاندارد مدیریت ساخت

دکتر سید محمدرضا علوی پور



Construction Management Standards of Practice

A Construction Manager's Perspective

پروژه‌های صنعت ساخت از حیث تنوع روش‌های اجرا و تحویل پروژه، دعاوی گوناگون، ریسک‌ها و عدم قطعیت‌ها، مهارت نیروی انسانی، ایمنی و پیچیدگی ارتباطی حاکم بر پروژه‌ها تفاوتی چشمگیر با پروژه‌های صنایع دیگر دارد و به سبب همین تفاوت‌هاست که راهکارهای عمومی مدیریت پروژه در این پروژه‌ها اثربخشی مد نظر را ندارند.

رویکرد «مدیریت ساخت» به صورت اختصاصی برای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت ارائه شده است و عامل جدیدی به نام «مدیر ساخت» را در قالب‌هایی متفاوت معرفی می‌کند. مدیر ساخت باید به عنوان عامل مرکزی از ابتدا تا انتهای پروژه‌ها از مهارت‌های فنی و مدیریتی و راهبری خود برای تحقق اهداف کارفرما بهره بگیرد. در این مدل، مدیریت پروژه یکی از وظایف مدیر ساخت است، قراردادهای همسان متفاوتی وجود دارند، مدیریت پروژه‌ها فرایند متفاوتی را طی می‌کند و شیوه‌ی تأیید صلاحیت و ارزیابی متخصصان این حوزه نیز با گواهینامه‌های عمومی مدیریت پروژه متمایز است.

هدف انتشارات مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور ارائه‌ی مجموعه‌ای تخصصی در زمینه‌ی مدیریت ساخت است. نخستین گام در این راه عرضه‌ی کتاب حاضر بوده که برای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت ساختاری استاندارد را از منظر مدیر ساخت تشریح کرده است.

کتابخانه‌ی مدیریت ساخت

||

ISBN : 978-622-91746-0-9



9 786229 174609

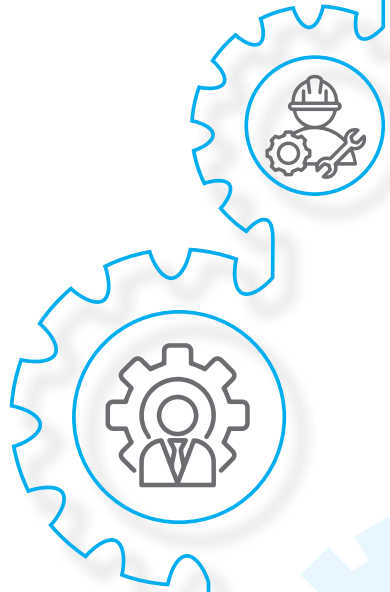
انتشارات موسسه مهندسی
و مدیریت ساخت علوی پور
dralavipour.com



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

استاندارد مدیریت ساخت

Construction Management Standards of Practice



استاندارد مدیریت ساخت

راهنمای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت از دیدگاه مدیر ساخت

Construction Management Standards of Practice

A Construction Manager's Perspective

دکتر سید محمدرضا علوی پور



پدیدآورنده
تاریخ چاپ
شمارگان
ناشر
ویراستار محتوایی
ویراستار ادبی
ویراستار زبانی
صفحه‌آرا و طراح جلد
چاپ و صحافی

سید محمدرضا علوی پور، تألیف و ترجمه
۱۴۰۳، چاپ اول
۱۰۰۰ نسخه
انتشارات مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور
نریمان درافشان
محسن محمدیگی کاسوائی
مehتاب مرادی
هانیه حسن‌زاده
کریمخان‌زند
همه‌ی حقوق برای ناشر محفوظ است.

هیچ بخشی از این محتوا بدون اجازه‌ی کتبی ناشر امکان تکثیر، انتشار، تقلید و بازتولید ندارد.

فهرست‌نویسی کتابخانه ملی

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست‌نویسی
یادداشت
یادداشت
موضوع

علوی پور، سیدمحمدرضا، ۱۳۶۶-
استاندارد مدیریت ساخت: راهنمای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت از دیدگاه مدیر ساخت=
Construction management standards of practice: a construction manager's
perspective / تألیف و ترجمه سیدمحمدرضا علوی پور؛ ویراستار محتوایی نریمان درافشان؛
ویراستار ادبی محسن محمدیگی کاسوائی؛ ویراستار زبانی مهتاب مرادی.
تهران: موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور، ۱۴۰۳.
۳۵۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
۹-۰-۹۷۸-۶۲۲-۹۱۷۴۶-۰-۹

فیپا
بخش‌هایی از کتاب حاضر ترجمه کتاب "Construction management standards of
practice" تألیف انجمن مدیریت ساخت آمریکا است.
کتابنامه: ص. [۳۱۹] - ۳۲۱.

طرح‌های عمرانی
Economic development projects
طرح‌های توسعه صنعتی
Industrial development projects
طرح‌های ساختمان‌سازی
Construction projects
درافشان، نریمان، ۱۳۶۸-، ویراستار
انجمن مدیریت ساخت آمریکا
Construction Management Association of America

شناسه‌ی افزوده
شناسه‌ی افزوده
شناسه‌ی افزوده
رده‌بندی کنگره
رده‌بندی دیویی
شماره کتاب‌شناسی ملی
اطلاعات رکورد کتاب‌شناسی

TH۴۳۸
۶۹۰/۰۶۸
۹۷۲۹۹۴۸
فیپا



برای دسترسی به محتوای
بیشتر این کد را اسکن کنید.

۰۲۱ - ۴۶۱۰۰۴۴۵
۰۲۱ - ۴۶۱۰۰۴۵۰

تهران، بلوار فردوس شرق، بین خیابان حسن‌آباد و ابراهیمی،
مجتمع آبگینه، طبقه سوم اداری، واحد C42

تقدیم به همه‌ی آنان که دل در گروی
تعالی صنعت ساخت کشورمان دارند

درباره‌ی نویسنده

دکتر سید محمدرضا علوی پور



سید محمدرضا علوی پور سال ۱۳۹۶ در رشته‌ی مهندسی و مدیریت ساخت از دانشگاه ایلینوی تیک آمریکا مدرک دکترای گرفت. وی هنگام تحصیل در کشور آمریکا، دستیار آموزشی و پژوهشی پروفسور دیوید آردیتی و دستیار آموزشی و اجرایی ری‌موند ام. لیمینگ بود و پروژه‌ی تحقیقاتی مهمی را برای انجمن مدیریت ساخت آمریکا و انجمن مهندسان عمران آمریکا برای تعیین وظایف و مسئولیت‌های مدیر ساخت طی پروژه‌های ساخت انجام داد. دکتر علوی پور طی دوران فعالیت حرفه‌ای خود در کشور آمریکا، موفق به اخذ مدرک مدیریت پروژه‌ی حرفه‌ای (PMP) از مؤسسه‌ی مدیریت پروژه و مدرک مدیر ساخت تحت تعلیم (CMIT) از انجمن مدیریت ساخت آمریکا شد.

وی در سال ۱۳۹۶ به ایران بازگشت و مشغول ترویج دانش تخصصی مدیریت ساخت و ایراد سخنرانی در کنفرانس‌های تخصصی شد و سال ۱۳۹۷، اولین مؤسسه‌ی تخصصی مدیریت ساخت ایران به نام مؤسسه‌ی مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور را تأسیس کرد. در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱، مجلات ASCE و Journal of Public Procurement عنوان داور عالی‌رتبه را به دکتر علوی پور اعطا کردند. سال ۱۴۰۳، دکتر علوی پور به نخستین فردی در ایران تبدیل شد که عنوان مدرس رسمی و تأییدشده‌ی انجمن مدیریت ساخت آمریکا (Authorized Trainer) را دریافت کرد.

ثبت اولین انتشارات تخصصی مدیریت ساخت، ارائه‌ی دوره‌های آموزشی و مشاوره‌های تخصصی، سخنرانی در رویدادهای تخصصی، همکاری با مجلات تخصصی و متخصصان خارجی در عرصه‌ی بین‌الملل از جمله فعالیت‌های حرفه‌ای وی پس از بازگشت به ایران بوده‌اند.

پروژه‌های صنعت ساخت^۱ که همه‌ساله در سراسر جهان اجرا می‌شوند، منابع عظیمی را به خود اختصاص می‌دهند که علاوه بر بودجه‌ای چندتریلیون دلاری، شامل نیروی انسانی و مصالح و تجهیزات نیز می‌شوند. مدیران کسب‌وکار، سرمایه‌گذاران و دیگر افراد درگیر در این پروژه‌ها دغدغه‌های بسیاری دارند که بخشی از آن‌ها عبارت‌اند از توجیه‌پذیری سرمایه‌گذاری‌ها، مشکلات تأمین مالی، زیان ناشی از تمام‌نشدن به موقع فعالیت‌ها، فراتر رفتن هزینه‌ها از چهارچوب بودجه‌ی اولیه، رخدادهای پیش‌بینی‌نشده، افت بهره‌وری و ارتباط مناسب میان گروه‌های تخصصی گوناگون.

مسیر توسعه‌ی صنعتی هیچ‌یک از جوامع عیناً مشابه هم نیست و عوامل متعددی بر این مسیر اثر گذاشته‌اند مانند ویژگی‌های تاریخی و فرهنگی، شیوه‌ی نقش‌آفرینی نهادهای عمومی و سیاست‌گذار، مشارکت تشکلهای صنفی و بخش خصوصی در تدوین استانداردها و مدل‌های قراردادی، نظام حقوقی حاکم بر کشورها، چگونگی بهره‌برداری از فرصت‌های استراتژیک و اثربخشی پژوهش‌های دانشگاهی و غیردانشگاهی. گوناگونی مسیرهای توسعه منجر به بروز شیوه‌های مواجهه‌ی متفاوت و راهکارهای مختلف برای حل مسائل پروژه‌ها شده است. یکی از این تفاوت‌ها ناشی از نوع نگاه به مدیریت پروژه است؛ آیا می‌توان با یافتن وجوه مشترک پروژه‌های صنایع مختلف، راهکارهایی عمومی ارائه کرد که برای هر پروژه‌ای شخصی‌سازی شوند یا اینکه برای برخی صنایع نیازمند راهکارها و ادبیات تخصصی متمایزی هستیم. جست‌وجو برای رویکردی مناسب برای پروژه‌های صنعت ساخت نیز دهه‌ها در مناطق مختلف جهان جریان داشته است. این صنعت به عنوان یکی از پیش‌رانه‌های تأثیرگذار اقتصادی که تمام پروژه‌های ساختمانی (مسکونی، غیرمسکونی و...)، زیرساختی (راه‌سازی، سدسازی، تونل‌سازی و...) و صنعتی (پتروشیمی، نفت و گاز، انرژی و...) را در بر می‌گیرد، از حیث تنوع روش‌های اجرا و تحویل پروژه^۲، دعاوی گوناگون، ریسک‌ها و عدم قطعیت‌ها، مهارت نیروی انسانی، ایمنی و پیچیدگی ارتباطی حاکم بر پروژه‌ها تفاوتی چشمگیر با صنایع دیگر دارد. از دهه‌ی ۱۹۶۰ افزایش دعاوی قضایی و تأخیر پروژه‌ها، تورم ناشی از تغییر قیمت نفت و نارضایتی رو به افزایش کارفرمایان از طرز کار پیمانکاران اصلی به مرور سبب شد تا برخی کارفرمایان به این نتیجه برسند که ساختار مدیریت پروژه‌ی حاکم بر صنعت ساخت باید متحول شود و نمی‌توان با رویه‌های موجود به موفقیت رسید.

1- Construction Industry

2- Project Delivery Methods (PDM) / Project Delivery Systems (PDS)

این تلاش برای یافتن رهیافتی دیگر در نهایت منجر به پیدایش رویکرد «مدیریت ساخت»^۱ در دهه‌ی ۱۹۷۰ در کشور آمریکا شد که پس از زمانی کوتاه، در انگلستان نیز از آن الگوبرداری شد و ادبیاتی نسبتاً مشابه روایج یافت. رویکرد مدیریت ساخت که بیشتر در آمریکای شمالی و انگلستان رواج دارد، به صورت اختصاصی برای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت ارائه شده است و عامل جدیدی به نام «مدیر ساخت»^۲ را در قالب‌هایی متفاوت معرفی می‌کند. مدیر ساخت باید به عنوان عاملی مرکزی از ابتدا تا انتهای پروژه‌ها از مهارت‌های فنی و مدیریتی و راهبری خود برای تحقق اهداف کارفرما بهره بگیرد. در این مدل، مدیریت پروژه یکی از وظایف مدیر ساخت است، قراردادهای همسان متفاوتی وجود دارند، مدیریت پروژه‌ها فرایند متفاوتی را طی می‌کند و شیوه‌ی تأیید صلاحیت و ارزیابی متخصصان این حوزه نیز با گواهینامه‌های عمومی مدیریت پروژه متمایز است.

در کشورمان به رغم چندین دهه تلاش برای بهبود وضعیت حاکم بر پروژه‌ها، هنوز با کاستی‌ها و معضلات چشمگیری روبه‌رو هستیم. تلاش برای ایجاد عاملی تخصصی در پروژه‌ها در قالب‌های متفاوتی بروز کرده و عناوینی نظیر مدیریت پیمان، مدیریت طرح و پیمان مدیریت به خود گرفته است، با این حال شناخت ناکافی از ساختار ایجاد شده در کشورهای انگلستان و آمریکا و الگوبرداری ناقص از آن باعث شده است رویکرد مدیریت ساخت در ایران به درستی شکل نگیرد و زبان مشترک و استاندارد و ساختاری اصولی نداشته باشد.

انتشارات مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور^۳ با شناسایی این ضعف بنیادین در ایران عزیزمان، در نظر دارد مجموعه‌ای تخصصی در زمینه‌ی مدیریت ساخت عرضه کند. نخستین گام این تلاش کتاب حاضر است که از منظر مدیر ساخت، ساختاری استاندارد برای مدیریت پروژه‌های صنعت ساخت را تشریح کرده است. این متن به صورت ترجمه و تألیف و بر اساس استاندارد مدیریت ساخت انجمن مدیریت ساخت آمریکا^۴ و با در نظر گرفتن وضعیت پروژه‌های کشورمان نوشته شده است.

امیدواریم این استاندارد و راهنماهای متعدد آتی در زمینه‌های مدیریت پروژه، هزینه، زمان، قرارداد، ریسک، کیفیت، ایمنی، پایداری، فناوری دیجیتال، ریسک و طرح که اختصاصاً برای صنعت ساخت ارائه می‌شوند، منجر به ترویج دانش مدیریت ساخت و خلق آینده‌ای بهتر شوند.

سید محمد رضا علوی پور

دکترای مدیریت ساخت از دانشگاه فنی ایلینوی^۵

مدیرعامل انتشارات مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور

1- Construction Management

2- Construction Manager

3- Alavipour Construction Engineering and Management Institute (ACEMI)

4- Construction Management Association of America (CMAA)

5- Illinois Institute of Technology / Illinois Tech / IIT



ریموند ام. لمینگ

برای میخ کوبیدن می توان از تکه ای سنگ استفاده کرد، اما با استفاده از ابزار مناسب این کار راحت تر می شود، به خصوص اگر فرد مهارت استفاده از ابزار را کسب کرده باشد. استانداردهای مدیریت ساخت نیز برای فعالان این حوزه نقش همین ابزار را دارند و کسی که می خواهد از آن ها استفاده کند، باید مهارت به کارگیری آن ها را فرا بگیرد.

مکاتب و گروه های مختلفی تحت لوای «مدیریت پروژه» شکل گرفته اند از جمله مدیریت کیفیت جامع^۱، شش سیگما^۲ و مؤسسه ی مدیریت پروژه^۳. این جنبه ی بسیار عمومی مدیریت پروژه از نظر تاریخی همان مدیریت پروژه ی کارخانه ای است که ریشه در مدیریت کارخانه ها در دوران جنگ جهانی دوم دارد و براساس اصطلاحاتی نظیر «منحنی یادگیری» و «بهبود تدریجی» شکل گرفته است. در کتاب های آموزشی نوشته شده درباره ی انواع مدیریت پروژه، بر تمایز افراد «خط تولید» و افراد «پروژه ای» تأکید بسیار شده است. براساس کتاب های آموزشی، افراد خط تولید کسانی هستند که در یک شرکت تولیدی یا خدماتی برای انجام کاری روتین سازمان دهی شده اند و نیازمند مدیریت پروژه اند. یکی از مهم ترین اهداف نویسندگان این کتاب ها پروژه محور کردن کارخانه هاست.

مدیریت ساخت تخصصی کمابیش بی همتا و ذاتاً فرایندی پروژه محور است. ما اول شرکت های ساخت را تأسیس نمی کنیم یا اول تیم های پروژه را تشکیل نمی دهیم و بعد دنبال پروژه ی ساختی برویم که مناسب شرکت و تیم ما باشد، بلکه نخست پروژه را بررسی می کنیم و با بهره گیری از ابزارهایمان، نظیر برنامه ی زمان بندی منبع دار، سازمانی را می سازیم که مناسب پروژه ی مدنظر باشد. برای ایجاد این سازمان از پیمانکاران و پیمانکاران جزء متعددی بهره می گیریم یا سراغ گروه های کاری مختلف می رویم تا متخصصان مورد نیاز را استخدام کنیم. البته تشکیل تیم پروژه پس از مشخص شدن پروژه انجام می شود و شرکت های ساخت براساس پروژه ها شکل می گیرند.

پروژه های ساخت چنان منحصربه فردند که منحنی یادگیری آن ها خطی صاف است. در مدیریت کارخانه ای، منحنی یادگیری بیانگر این منطق ریاضیاتی است که اگر ده میز بسازیم، میز دوم بهتر از میز

1- Total Quality Management (TQM)

2- Six Sigma

3- Project Management Institute (PMI)

اول خواهد بود و به همین ترتیب هر میز بهتر از میز قبلی. با استفاده از داده‌های حاصل از ساخت ده میز می‌توان فرمولی برای منحنی یادگیری نوشت و کیفیت و زمان ساخت صدمین و هزارمین میز را پیش‌بینی کرد، اما شرایط هر پروژه‌ی ساخت چنان منحصر به فرد است که می‌توان گفت هر پروژه عملاً فقط یک بار اجرا می‌شود. بنابراین مدیر پروژه از مهارت‌هایی بهره می‌گیرد که در پروژه‌های دیگر یا دوره‌های آموزشی به دست آورده است و این «یادگیری انتقالی»^۱ با «یادگیری در نتیجه‌ی تکرار»^۲ که در مدیریت پروژه‌ی کارخانه‌ای انجام می‌شود، در تضاد است. مواجهه‌ی مداوم با مشکلات جدیدی که یکی پس از دیگری سر بر می‌آورند، مدیریت ساخت را چالش برانگیز می‌کند و به آن هیجان می‌بخشد. متخصصان حوزه‌ی مدیریت ساخت به کمک این کتاب می‌توانند یادگیری انتقالی خود را نظام‌مند کنند و آن را برای پیشبرد پروژه‌ها به بهترین نحو ممکن به کار گیرند.

ریموند ام. لمینگ

مدیر گروه مدیریت ساخت دانشگاه فنی ایلینوی

شیکاگو، آمریکا

Ray Lemming

1- Transfer Learning

2- Repetition Learning

فهرست اجمالی مطالب

فصل اول: صنعت ساخت	۱
فصل دوم: مدیریت ساخت حرفه‌ای	۱۵
فصل سوم: مدیریت پروژه	۳۹
فصل چهارم: مدیریت هزینه	۶۹
فصل پنجم: مدیریت زمان	۹۳
فصل ششم: مدیریت کیفیت	۱۲۷
فصل هفتم: راهبری قرارداد	۱۵۳
فصل هشتم: مدیریت ایمنی	۲۰۹
فصل نهم: مدیریت پایداری	۲۲۷
فصل دهم: مدیریت فناوری‌های دیجیتال	۲۳۹
فصل یازدهم: مدیریت ریسک	۲۷۳
فصل دوازدهم: مدیریت طرح	۲۸۹

● فهرست تفصیلی مطالب

فصل اول: صنعت ساخت

۱-۱. مقدمه	۲
۲-۱. تاریخچه‌ی صنعت ساخت و نحوه پیدایش مدیریت ساخت	۲
۱-۲-۱. پیش از میلاد مسیح	۲
۲-۲-۱. بعد از میلاد مسیح تا قرن هجدهم	۳
۳-۲-۱. قرن هجدهم تا جنگ جهانی اول	۴
۴-۲-۱. قرن بیستم	۵
۵-۲-۱. قرن بیست و یکم	۶
۳-۱. تعریف صنعت ساخت و دسته‌بندی آن	۷
۴-۱. ویژگی‌های صنعت ساخت	۱۰

فصل دوم: مدیریت ساخت حرفه‌ای

۱-۲. مقدمه	۱۶
۲-۲. انجمن‌ها، مؤسسات و تشکل‌های فعال در حوزه‌ی مدیریت ساخت	۱۶
۳-۲. تعریف مدیریت ساخت	۱۸
۴-۲. استاندارد مدیریت ساخت	۱۹
۱-۴-۲. دلیل استفاده از رویه‌ی استاندارد برای مدیریت ساخت	۲۰
۲-۴-۲. ساختار استاندارد مدیریت ساخت	۲۰
۵-۲. روش‌های اجرا و تحویل پروژه	۲۲
۱-۵-۲. روش سنتی یا طراحی - مناقصه - ساخت	۲۴
۲-۵-۲. قرارداد با چند پیمانکار متخصص	۲۵
۳-۵-۲. مدیریت ساخت در ریسک	۲۶
۴-۵-۲. طرح - ساخت	۲۷
۵-۵-۲. سایر روش‌ها	۲۹
۶-۲. استاندارد مدیریت ساخت در تطابق با روش اجرا و تحویل پروژه	۳۰

۳۱.....	۷-۲. نقش مدیر ساخت.....
۳۲.....	۱-۷-۲. دلایل نیاز به مدیر ساخت.....
۳۳.....	۲-۷-۲. فعالیت مشاوران و پیمانکاران به عنوان مدیر ساخت.....
۳۳.....	۳-۷-۲. معرفی نقش‌های مختلف مدیر ساخت.....
۳۴.....	۴-۷-۲. نقش مدیر ساخت در روش‌های اجرا و تحویل پروژه.....
۳۶.....	۸-۲. انتخاب روش اجرا و تحویل مناسب برای پروژه.....

فصل سوم: مدیریت پروژه

۴۰.....	۱-۳. مقدمه.....
۴۰.....	۲-۳. مرحله‌ی پیش از طراحی.....
۴۱.....	۱-۲-۳. ساختار پروژه.....
۴۳.....	۲-۲-۳. برنامه‌ریزی پروژه.....
۴۷.....	۳-۲-۳. نشست پیش از طراحی پروژه.....
۴۸.....	۴-۲-۳. سیستم مدیریت اطلاعات.....
۵۰.....	۳-۳. مرحله‌ی طراحی.....
۵۱.....	۱-۳-۳. بررسی اسناد طراحی.....
۵۲.....	۲-۳-۳. مدیریت اسناد.....
۵۲.....	۳-۳-۳. تدوین موافقت‌نامه‌ی قرارداد.....
۵۲.....	۴-۳-۳. تدوین شرایط عمومی و خصوصی قرارداد.....
۵۲.....	۵-۳-۳. مدیریت روابط عمومی.....
۵۲.....	۶-۳-۳. تأمین سرمایه‌ی پروژه.....
۵۳.....	۷-۳-۳. جلسات، کارگاه‌های آموزشی و شارژ طراحی.....
۵۳.....	۸-۳-۳. مدیریت هزینه.....
۵۴.....	۹-۳-۳. مدیریت زمان.....
۵۴.....	۱۰-۳-۳. سازگاری با پایداری و تاب‌آوری.....
۵۴.....	۱۱-۳-۳. مشاوره‌ی مستمر.....
۵۵.....	۴-۳. مرحله‌ی تدارکات.....
۵۵.....	۱-۴-۳. مدیریت فرایند مناقصه و قرارداد.....
۵۶.....	۲-۴-۳. مدیریت جلسات.....
۵۶.....	۳-۴-۳. تجزیه و تحلیل و مذاکره درباره‌ی پیشنهادهای مناقصه.....
۵۷.....	۵-۳. مرحله‌ی ساخت.....

۵۷	۱-۵-۳. مدیریت فرایند تجهیز کارگاه
۵۷	۲-۵-۳. هماهنگی بین اعضای تیم پروژه
۵۸	۳-۵-۳. مدیریت جلسات
۵۹	۴-۵-۳. مدیریت زمان
۶۰	۵-۵-۳. مدیریت هزینه
۶۱	۶-۵-۳. مدیریت درخواست پرداخت
۶۱	۷-۵-۳. مدیریت دستورات تغییر
۶۱	۸-۵-۳. مدیریت ادعا و اختلافات
۶۱	۹-۵-۳. مدیریت کیفیت
۶۲	۱۰-۵-۳. آزمون پذیرش
۶۲	۱۱-۵-۳. بازرسی نهایی و فهرست نواقص
۶۲	۱۲-۵-۳. تحویل موقت و استقرار کارفرما
۶۳	۱۳-۵-۳. خرید مصالح و تجهیزات توسط کارفرما
۶۳	۱۴-۵-۳. ثبت نقشه ها و مدل ها و مستندات
۶۳	۱۵-۵-۳. کنترل اسناد
۶۳	۱۶-۵-۳. گزارش های مدیریتی
۶۳	۱۷-۵-۳. مدیریت ریسک و ایمنی
۶۴	۱۸-۵-۳. مدیریت پایداری
۶۴	۶-۳. مرحله ی پس از ساخت
۶۵	۱-۶-۳. گردآوری سوابق اسناد و نقشه ها و مدل ها برای مستندسازی اسناد چون ساخت
۶۵	۲-۶-۳. وارانته، گارانتی و راهنماهای بهره برداری و نگهداری
۶۵	۳-۶-۳. مدیریت ضمانت ها
۶۵	۴-۶-۳. مستندسازی مقادیر و مبالغ صورت وضعیت نهایی
۶۶	۵-۶-۳. آماده سازی پرونده های قراردادی و تکمیل اسناد برای انتقال به کارفرما
۶۶	۶-۶-۳. تحویل قطعی و پرداخت نهایی
۶۶	۷-۶-۳. پرداخت نهایی و اختتام قرارداد

فصل چهارم: مدیریت هزینه

۷۰	۱-۴. مقدمه
۷۰	۱-۱-۴. الزامات اولیه ی سیستم مدیریت هزینه ی مؤثر
۷۱	۲-۱-۴. تأثیر روش اجرا و تحویل پروژه بر سیستم مدیریت هزینه

۷۱.....	۳-۱-۴. بررسی مقدماتی هزینه
۷۲.....	۲-۴. مرحله‌ی پیش از طراحی
۷۲.....	۱-۲-۴. برآورد بودجه‌های پروژه و مرحله‌ی ساخت
۷۵.....	۲-۲-۴. تحلیل هزینه
۷۶.....	۳-۲-۴. برآورد طرح مقدماتی
۷۷.....	۳-۴. مرحله‌ی طراحی
۷۷.....	۱-۳-۴. ایجاد سیستم برای برآورد
۷۸.....	۲-۳-۴. انواع برآورد
۸۰.....	۳-۳-۴. مراحل برآورد
۸۲.....	۴-۳-۴. پایش و گزارش دهی هزینه
۸۳.....	۴-۴. مرحله‌ی تدارکات
۸۴.....	۵-۴. مرحله‌ی ساخت
۸۴.....	۱-۵-۴. فهرست بها و مقادیر
۸۵.....	۲-۵-۴. کنترل دستور تغییر
۸۸.....	۳-۵-۴. مطالعات اقتصادی
۸۹.....	۴-۵-۴. ادعاهای مرتبط با هزینه
۸۹.....	۶-۴. مرحله‌ی پس از ساخت

فصل پنجم: مدیریت زمان

۹۴.....	۱-۵. مقدمه
۹۵.....	۱-۱-۵. اهمیت مدیریت زمان
۹۵.....	۲-۱-۵. انواع برنامه‌های زمان‌بندی
۹۸.....	۳-۱-۵. وظایف اصلی مدیر ساخت در زمینه‌ی مدیریت زمان
۱۰۰.....	۴-۱-۵. پذیرش و تصویب برنامه‌ی زمان‌بندی
۱۰۱.....	۲-۵. مرحله‌ی پیش از طراحی
۱۰۱.....	۱-۲-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی اصلی
۱۰۲.....	۲-۲-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی رخدادهای کلیدی
۱۰۳.....	۳-۲-۵. مشخصات برنامه‌ی زمان‌بندی در قرارداد
۱۰۸.....	۳-۵. مرحله‌ی طراحی
۱۰۸.....	۱-۳-۵. به‌روزرسانی و بازنگری برنامه‌های زمان‌بندی اصلی و رخدادهای کلیدی در مرحله‌ی طراحی
۱۰۹.....	۲-۳-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی طراحی

۱۱۰	۳-۳-۵. به‌روزرسانی و بازنگری برنامه‌ی زمان‌بندی طراحی
۱۱۱	۴-۳-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی پیش از مناقصه‌ی مرحله‌ی ساخت
۱۱۲	۵-۳-۵. ارائه‌ی گزارش‌های برنامه‌ی زمان‌بندی در مرحله‌ی طراحی
۱۱۲	۴-۵. مرحله‌ی تدارکات
۱۱۲	۱-۴-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی کلی
۱۱۳	۲-۴-۵. آغاز تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی مرحله‌ی ساخت پیمانکار در مرحله‌ی تدارکات
۱۱۴	۳-۴-۵. صدور الحاقیه‌ها و تأثیر آن‌ها بر برنامه‌های زمان‌بندی
۱۱۴	۴-۴-۵. ارائه‌ی گزارش‌های برنامه‌ی زمان‌بندی در مرحله‌ی تدارکات
۱۱۵	۵-۵. مرحله‌ی ساخت
۱۱۶	۱-۵-۵. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی ابتدایی یا مقدماتی
۱۱۷	۲-۵-۵. تدوین نهایی و تصویب برنامه‌ی زمان‌بندی مرحله‌ی ساخت
۱۱۹	۳-۵-۵. به‌روزرسانی‌های برنامه‌های زمان‌بندی در مرحله‌ی ساخت
۱۲۰	۴-۵-۵. گزارش‌دهی برنامه‌های زمان‌بندی در مرحله‌ی ساخت
۱۲۰	۵-۵-۵. تحلیل تأخیرات برنامه‌های زمان‌بندی در مرحله‌ی ساخت
۱۲۲	۶-۵-۵. بازنگری‌های برنامه‌های زمان‌بندی در مرحله‌ی ساخت
۱۲۴	۶-۵. مرحله‌ی پس از ساخت
۱۲۴	۱-۶-۵. تدوین برنامه‌ی استقرار
۱۲۵	۲-۶-۵. تدوین سایر برنامه‌های مرحله‌ی پس از ساخت

فصل ششم: مدیریت کیفیت

۱۲۸	۱-۶. مقدمه
۱۲۸	۱-۱-۶. کیفیت
۱۲۹	۲-۱-۶. تضمین کیفیت
۱۳۰	۳-۱-۶. کنترل کیفیت
۱۳۰	۴-۱-۶. رابطه‌ی بین تضمین کیفیت و کنترل کیفیت
۱۳۱	۲-۶. مرحله‌ی پیش از طراحی
۱۳۱	۱-۲-۶. شفاف‌سازی اهداف کارفرما
۱۳۲	۲-۲-۶. تعیین محدوده‌ی کار
۱۳۲	۳-۲-۶. سازمان‌دهی پروژه
۱۳۲	۴-۲-۶. برنامه‌ی مدیریت کیفیت
۱۳۳	۳-۶. مرحله‌ی طراحی

۱۳۳.....	۱-۳-۶. کنترل اسناد.....
۱۳۳.....	۲-۳-۶. بررسی مدارک تسلیمی طراحی.....
۱۳۴.....	۳-۳-۶. تغییر معیارهای طراحی.....
۱۳۴.....	۴-۳-۶. تدوین برنامه‌ی تضمین کیفیت.....
۱۳۴.....	۵-۳-۶. کنترل کیفیت.....
۱۳۵.....	۶-۳-۶. مدل سازی.....
۱۳۵.....	۷-۳-۶. تحلیل ساخت پذیری.....
۱۳۶.....	۸-۳-۶. بررسی الزامات پایداری.....
۱۳۶.....	۹-۳-۶. استفاده از مهندسی ارزش.....
۱۳۶.....	۱۰-۳-۶. مدیریت ریسک.....
۱۳۶.....	۱۱-۳-۶. تعیین زمان ساخت.....
۱۳۷.....	۱۲-۳-۶. تعیین الزامات آزمون‌ها در مرحله‌ی ساخت.....
۱۳۷.....	۱۳-۳-۶. تدوین مشخصات مدیریت کیفیت.....
۱۳۷.....	۱۴-۳-۶. اجرای الزامات تضمین کیفیت/کنترل کیفیت طی مرحله‌ی ساخت.....
۱۳۸.....	۱۵-۳-۶. مدیریت روابط عمومی/ارزیابی کاربر.....
۱۳۸.....	۱۶-۳-۶. تأمین مالی پروژه.....
۱۳۸.....	۱۷-۳-۶. برگزاری جلسات بررسی پروژه.....
۱۳۹.....	۱۸-۳-۶. ارائه‌ی گزارش‌ها.....
۱۳۹.....	۴-۶. مرحله‌ی تدارکات.....
۱۳۹.....	۱-۴-۶. برنامه‌ریزی تدارکات.....
۱۴۰.....	۲-۴-۶. آگهی و فراخوان مناقصه.....
۱۴۰.....	۳-۴-۶. انتخاب فهرست مناقصه‌گران.....
۱۴۰.....	۴-۴-۶. دستورالعمل برگزاری مناقصه.....
۱۴۱.....	۵-۴-۶. نشست پیش از مناقصه.....
۱۴۱.....	۶-۴-۶. پروتکل ارائه‌ی طرح پیشنهادی و گشایش پاکت مناقصه.....
۱۴۳.....	۷-۴-۶. نشست پیش از ابلاغ قرارداد.....
۱۴۴.....	۸-۴-۶. ابلاغ قرارداد.....
۱۴۴.....	۵-۶. مرحله‌ی ساخت.....
۱۴۵.....	۱-۵-۶. نشست پیش از شروع ساخت.....
۱۴۵.....	۲-۵-۶. برنامه‌ریزی و زمان‌بندی ساخت.....

۱۴۶	۳-۵-۶. بازرسی‌ها و آزمون‌ها.....
۱۴۶	۴-۵-۶. نگهداری سوابق.....
۱۴۶	۵-۵-۶. کنترل و توزیع اسناد.....
۱۴۷	۶-۵-۶. کار نامنطبق و ناقص.....
۱۴۷	۷-۵-۶. پرداخت صورت وضعیت‌ها.....
۱۴۷	۸-۵-۶. بازرسی نهایی، مستندسازی و فهرست نواقص.....
۱۴۸	۹-۵-۶. راه‌اندازی.....
۱۴۸	۱۰-۵-۶. تحویل موقت/استقرارپذیری.....
۱۴۹	۱۱-۵-۶. تحویل قطعی.....
۱۴۹	۶-۶. مرحله‌ی پس از ساخت.....
۱۴۹	۱-۶-۶. ارزیابی مدیریت کیفیت در حضور کارفرما.....
۱۴۹	۲-۶-۶. گزارش و توصیه‌های نهایی.....

فصل هفتم: راهبری قرارداد

۱۵۴	۱-۷. مقدمه.....
۱۵۴	۱-۱-۷. راهبری قرارداد.....
۱۵۵	۲-۱-۷. انتخاب نوع قرارداد.....
۱۵۷	۳-۱-۷. به‌روزرسانی اسناد مدیریت پروژه.....
۱۵۸	۴-۱-۷. اهمیت مدیریت و ثبت اسناد.....
۱۵۸	۵-۱-۷. تفاوت‌های راهبری قرارداد در دو نقش کارگزار و ریسک‌پذیر.....
۱۵۹	۲-۷. مرحله‌ی پیش از طراحی.....
۱۵۹	۱-۲-۷. انتخاب روش اجرا و تحویل پروژه.....
۱۶۰	۲-۲-۷. تدوین اسناد برنامه‌ی مدیریت پروژه و برنامه‌ی مدیریت ساخت.....
۱۶۱	۳-۲-۷. تدوین سند دستورالعمل رویه‌های پروژه.....
۱۶۱	۴-۲-۷. طراحی سیستم مدیریت اطلاعات.....
۱۶۳	۵-۲-۷. تدوین برنامه‌ی پایداری.....
۱۶۳	۶-۲-۷. تدوین سند الزامات پروژه‌ی کارفرما.....
۱۶۴	۷-۲-۷. مطالعات مفهومی.....
۱۶۴	۸-۲-۷. مطالعات و ارزیابی‌های هزینه.....
۱۶۴	۹-۲-۷. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی اصلی.....
۱۶۴	۱۰-۲-۷. تدوین برنامه‌ی زمان‌بندی رخدادهای کلیدی.....

۱۶۵.....	۱۱-۲-۷. تدوین مشخصات زمان بندی.....
۱۶۵.....	۱۲-۲-۷. انتخاب طراح/مشاور.....
۱۶۶.....	۱۳-۲-۷. قرارداد با طراح/مشاور.....
۱۶۶.....	۳-۷. مرحله ی طراحی.....
۱۶۷.....	۱-۳-۷. راهبری و هماهنگی قراردادهای طراحی.....
۱۶۷.....	۲-۳-۷. به روزرسانی برنامه های زمان بندی اصلی و رخدادهای کلیدی.....
۱۶۸.....	۳-۳-۷. ارتباطات مرحله ی طراحی.....
۱۶۸.....	۴-۳-۷. طراحی سیستم مدیریت کیفیت.....
۱۶۸.....	۵-۳-۷. بررسی و ارزیابی طراحی.....
۱۶۹.....	۶-۳-۷. بررسی و ارزیابی پایداری.....
۱۶۹.....	۷-۳-۷. تدوین مشخصات و نقشه های قرارداد ساخت.....
۱۷۰.....	۸-۳-۷. بررسی و ارزیابی مشخصات فنی.....
۱۷۰.....	۹-۳-۷. ارزیابی ساخت پذیری.....
۱۷۱.....	۱۰-۳-۷. ارزیابی راه اندازی.....
۱۷۱.....	۱۱-۳-۷. پیشرفت مرحله ی طراحی.....
۱۷۱.....	۱۲-۳-۷. مطالعات مهندسی ارزش.....
۱۷۲.....	۱۳-۳-۷. تدوین بسته های قرارداد برای مرحله ی ساخت.....
۱۷۳.....	۱۴-۳-۷. برآورد بودجه ی مرحله ی ساخت.....
۱۷۴.....	۱۵-۳-۷. تدوین برنامه ی زمان بندی پیش از مناقصه ی مرحله ی ساخت.....
۱۷۴.....	۱۶-۳-۷. بررسی فعالیت های خاص پروژه.....
۱۷۵.....	۴-۷. مرحله ی تدارکات.....
۱۷۵.....	۱-۴-۷. انتخاب شیوه ی تدارکات.....
۱۷۶.....	۲-۴-۷. تدوین فهرست مناقصه گران.....
۱۷۶.....	۳-۴-۷. برگزاری کارزار برای علاقه مندان مناقصه گران.....
۱۷۶.....	۴-۴-۷. پیش صلاحیت سنجی مناقصه گران.....
۱۷۷.....	۵-۴-۷. انتشار آگهی و فراخوان مناقصه.....
۱۷۷.....	۶-۴-۷. توزیع اسناد مناقصه.....
۱۷۷.....	۷-۴-۷. مدیریت الحاقیه.....
۱۷۸.....	۸-۴-۷. نشست پیش از مناقصه.....
۱۷۹.....	۹-۴-۷. ارسال اطلاعات به مناقصه گران.....

۱۷۹	۱۰-۴-۷. گشایش و ارزیابی پیشنهاد مناقصه
۱۸۱	۱۱-۴-۷. نشست پیش از ابلاغ قرارداد
۱۸۱	۱۲-۴-۷. ابلاغ قرارداد
۱۸۲	۱۳-۴-۷. ابلاغ شروع کار
۱۸۲	۱۴-۴-۷. به روزرسانی و بازنگری برنامه‌ی زمان‌بندی
۱۸۳	۱۵-۴-۷. ارائه‌ی گزارش‌های هزینه
۱۸۳	۵-۷. مرحله‌ی ساخت
۱۸۳	۱-۵-۷. برگزاری نشست پیش از شروع ساخت
۱۸۵	۲-۵-۷. بررسی الزامات قرارداد و مشخصات
۱۸۵	۳-۵-۷. تدوین برنامه‌ی مدیریت ساخت
۱۸۶	۴-۵-۷. مشارکت
۱۸۶	۵-۵-۷. مستندکردن وضعیت موجود
۱۸۶	۶-۵-۷. تأمین اقلام کارفرما
۱۸۷	۷-۵-۷. ارائه‌ی مجوزها، بیمه‌ها، اقرارنامه‌ها و ضمانت‌نامه‌ها
۱۸۷	۸-۵-۷. تدوین رویه‌های ارتباطی
۱۸۸	۹-۵-۷. برگزاری جلسات حین ساخت
۱۸۹	۱۰-۵-۷. تعیین رویه‌های مستندسازی
۱۸۹	۱۱-۵-۷. مدیریت مکانیزه‌ی اطلاعات
۱۹۰	۱۲-۵-۷. تضمین کیفیت
۱۹۰	۱۳-۵-۷. کنترل کیفیت
۱۹۱	۱۴-۵-۷. انتخاب رویه‌های تضمین و کنترل کیفیت
۱۹۱	۱۵-۵-۷. تدوین دستورالعمل کنترل کیفیت
۱۹۱	۱۶-۵-۷. ارائه‌ی گزارش کارگاهی
۱۹۲	۱۷-۵-۷. مدیریت ایمنی
۱۹۳	۱۸-۵-۷. مدیریت تغییر
۱۹۴	۱۹-۵-۷. کنترل هزینه
۱۹۴	۲۰-۵-۷. نظارت بر زمان‌بندی
۱۹۵	۲۱-۵-۷. پرداخت‌ها بر مبنای پیشرفت کار
۱۹۶	۲۲-۵-۷. گزارش‌دهی وضعیت پروژه
۱۹۷	۲۳-۵-۷. اجتناب، کاهش و ارزیابی ادعاها

۲۰۰	۵-۲۴. تهیه‌ی نقشه‌های چون ساخت
۲۰۰	۵-۲۵. تهیه‌ی فهرست نواقص
۲۰۱	۵-۲۶. آزمون راه‌اندازی و عملکرد اجرایی
۲۰۲	۶-۶. مرحله‌ی پس از ساخت
۲۰۲	۶-۱. برگزاری جلسه‌ی پیش از اختتام
۲۰۲	۶-۲. اختتام پروژه
۲۰۲	۶-۳. تعیین رویه‌های اختتام
۲۰۲	۶-۴. تدوین چک‌لیست و برنامه‌ی زمان‌بندی
۲۰۳	۶-۵. پذیرش، آزمایش عملکرد و راه‌اندازی
۲۰۳	۶-۶. تحویل موقت
۲۰۳	۶-۷. استقرارپذیری
۲۰۴	۶-۸. تدوین دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری
۲۰۴	۶-۹. آموزش کارکنان بهره‌برداری
۲۰۴	۶-۱۰. هماهنگی برای ارسال قطعات یدکی و اجرای واراتنی‌ها
۲۰۵	۶-۱۱. اخذ مجوزهای نهایی
۲۰۵	۶-۱۲. ثبت مستندات مرتبط با پایداری برای اخذ گواهی
۲۰۵	۶-۱۳. ارزیابی پس از استقرار برای بررسی قراردادهای عملکرد انرژی
۲۰۶	۶-۱۴. مسئولیت‌های دوره‌ی ضمانت
۲۰۶	۶-۱۵. حل‌وفصل ادعاها و اختلافات
۲۰۶	۶-۱۶. پرداخت نهایی
۲۰۶	۶-۱۷. تحویل قطعی
۲۰۷	۶-۱۸. گزارش اختتام

فصل هشتم: مدیریت ایمنی

۲۱۰	۸-۱. مقدمه
۲۱۱	۸-۲. خدمات مدیر ساخت از منظر مدیریت ایمنی
۲۱۲	۸-۲-۱. مسئولیت ایمنی کارگاه
۲۱۳	۸-۳. مرحله‌ی پیش از طراحی
۲۱۳	۸-۳-۱. تعیین محدوده‌ی اولیه‌ی خدمات مدیر ساخت برای ارائه‌ی برنامه‌ی جامع ایمنی کارگاهی
۲۱۴	۸-۳-۲. سازمان‌دهی پروژه
۲۱۴	۸-۳-۳. ملاحظات تأمین نیروی انسانی

۲۱۵	۴-۸. مرحله‌ی طراحی
۲۱۶	۱-۴-۸. تدوین الزامات ایمنی قرارداد و پیش‌نویس راهنماها
۲۱۷	۲-۴-۸. تدوین برنامه‌ی ایمنی مکتوب
۲۱۹	۵-۸. مرحله‌ی تدارکات
۲۱۹	۱-۵-۸. برگزاری نشست پیش از مناقصه
۲۱۹	۲-۵-۸. تعیین ایمنی به عنوان یک معیار پیش‌صلاحیت سنجی
۲۲۰	۳-۵-۸. هماهنگی برای پاسخ اضطراری
۲۲۰	۶-۸. مرحله‌ی ساخت
۲۲۱	۱-۶-۸. بررسی مدارک تسلیمی ایمنی
۲۲۱	۲-۶-۸. آموزش ایمنی به تیم مدیریت ساخت
۲۲۱	۳-۶-۸. هماهنگی با نهاد نظارتی
۲۲۲	۴-۶-۸. نشست پیش از شروع ساخت
۲۲۲	۵-۶-۸. الزام‌آوری و پایبندی به ایمنی
۲۲۳	۶-۶-۸. جلسات هماهنگی ایمنی
۲۲۳	۷-۶-۸. کمیته‌ی ایمنی
۲۲۴	۸-۶-۸. ممیزی‌های ایمنی
۲۲۵	۹-۶-۸. گزارش‌های ماهیانه

فصل نهم: مدیریت پایداری

۲۲۸	۱-۹. مقدمه
۲۲۸	۱-۱-۹. به‌کارگیری اصول طراحی یکپارچه
۲۲۸	۲-۱-۹. بهینه‌سازی عملکرد انرژی
۲۳۰	۳-۱-۹. محافظت از منابع آب و مصرف بهینه‌ی آن
۲۳۰	۴-۱-۹. افزایش کیفیت محیط داخلی
۲۳۰	۵-۱-۹. کاهش اثرات زیست‌محیطی مصالح
۲۳۱	۲-۹. مرحله‌ی پیش از طراحی
۲۳۱	۱-۲-۹. تعیین اهداف پایداری پروژه
۲۳۲	۲-۲-۹. توسعه‌ی قرارداد بر اساس اهداف و الزامات پایداری
۲۳۲	۳-۲-۹. توسعه‌ی برنامه‌ی مدیریت پروژه بر اساس اهداف پایداری
۲۳۲	۴-۲-۹. تدوین برنامه‌ی راه‌اندازی پروژه بر اساس اهداف پایداری
۲۳۳	۵-۲-۹. برگزاری نشست پیش از طراحی پروژه در ارتباط با پایداری

۲۳۳	۳-۹. مرحله‌ی طراحی
۲۳۳	۴-۹. مرحله‌ی تدارکات
۲۳۴	۵-۹. مرحله‌ی ساخت
۲۳۴	۱-۵-۹. برگزاری نشست پیش از شروع ساخت در ارتباط با پایداری
۲۳۴	۲-۵-۹. برنامه‌ریزی و زمان‌بندی مرحله‌ی ساخت با در نظر گرفتن پایداری
۲۳۴	۳-۵-۹. بازرسی و آزمون سازگار با برنامه‌ی راه‌اندازی پروژه
۲۳۵	۴-۵-۹. گزارش دهی و ثبت سوابق در ارتباط با پایداری
۲۳۵	۵-۵-۹. درخواست اطلاعات برای پایداری و تفسیر جزئیات فنی برای کسب امتیاز
۲۳۶	۶-۹. مرحله‌ی پس از ساخت
۲۳۶	۱-۶-۹. فرایند ثبت درخواست ارزیابی امتیازات پایداری
۲۳۶	۲-۶-۹. فرایند ارزیابی امتیازات و حل مشکلات باقی‌مانده در ارتباط با پایداری
۲۳۶	۳-۶-۹. جلسات آموزشی پایداری
۲۳۶	۴-۶-۹. امضای نهایی کارفرما در ارتباط با پایداری

فصل دهم: مدیریت فناوری‌های دیجیتال

۲۴۰	۱-۱۰. مقدمه
۲۴۱	۲-۱۰. مفاهیم و ابزارهای کلیدی
۲۴۱	۱-۲-۱۰. هوش مصنوعی
۲۴۲	۲-۲-۱۰. واقعیت افزوده/واقعیت مجازی
۲۴۳	۳-۲-۱۰. مدل‌سازی اطلاعات ساخت
۲۵۲	۴-۲-۱۰. هوشمندی کسب‌وکار
۲۵۴	۵-۲-۱۰. دوقلوی دیجیتال
۲۵۵	۶-۲-۱۰. فتوگرامتری
۲۵۷	۷-۲-۱۰. فناوری نسل پنجم شبکه‌ی تلفن همراه
۲۵۸	۳-۱۰. ملاحظات به‌کارگیری و استقرار فناوری
۲۵۸	۱-۳-۱۰. بازده سرمایه‌گذاری
۲۵۸	۲-۳-۱۰. یکپارچه‌سازی سیستم‌ها
۲۶۰	۳-۳-۱۰. مدیریت داده
۲۶۰	۴-۳-۱۰. اخلاق حرفه‌ای
۲۶۱	۵-۳-۱۰. امنیت سایبری
۲۶۲	۴-۱۰. مرحله‌ی پیش از طراحی

۲۶۲	۱۰-۴-۱. تدوین منشور فناوری
۲۶۳	۱۰-۴-۲. تعیین معیارهای فناوری در سند برنامه‌ی مدیریت پروژه
۲۶۳	۱۰-۴-۳. انتخاب تیم طراحی
۲۶۴	۱۰-۴-۴. انتخاب فناوری با توجه به روش اجرا و تحویل پروژه
۲۶۴	۱۰-۵. مرحله‌ی طراحی
۲۶۴	۱۰-۵-۱. بررسی اسناد طراحی
۲۶۵	۱۰-۵-۲. کنترل اسناد
۲۶۵	۱۰-۵-۳. روابط عمومی
۲۶۵	۱۰-۵-۴. کنترل هزینه
۲۶۶	۱۰-۶. مرحله‌ی تدارکات
۲۶۶	۱۰-۶-۱. اسناد مناقصه
۲۶۶	۱۰-۶-۲. بازاریابی پروژه
۲۶۶	۱۰-۶-۳. نشست پیش از مناقصه یا پیش از طرح پیشنهادی
۲۶۷	۱۰-۶-۴. قراردادها/موافقت‌نامه‌ها
۲۶۷	۱۰-۶-۵. انتخاب پیمانکاران
۲۶۸	۱۰-۷. مرحله‌ی ساخت
۲۶۹	۱۰-۷-۱. هماهنگی در محل اجرای پروژه
۲۶۹	۱۰-۷-۲. مدیریت زمان
۲۷۰	۱۰-۷-۳. درخواست اطلاعات، مدارک تسلیمی و نقشه‌های کارگاهی
۲۷۰	۱۰-۷-۴. دستورات تغییر
۲۷۰	۱۰-۷-۵. مصالح و تجهیزات تأمین شده توسط کارفرما
۲۷۰	۱۰-۸. مرحله‌ی پس از ساخت

فصل یازدهم: مدیریت ریسک

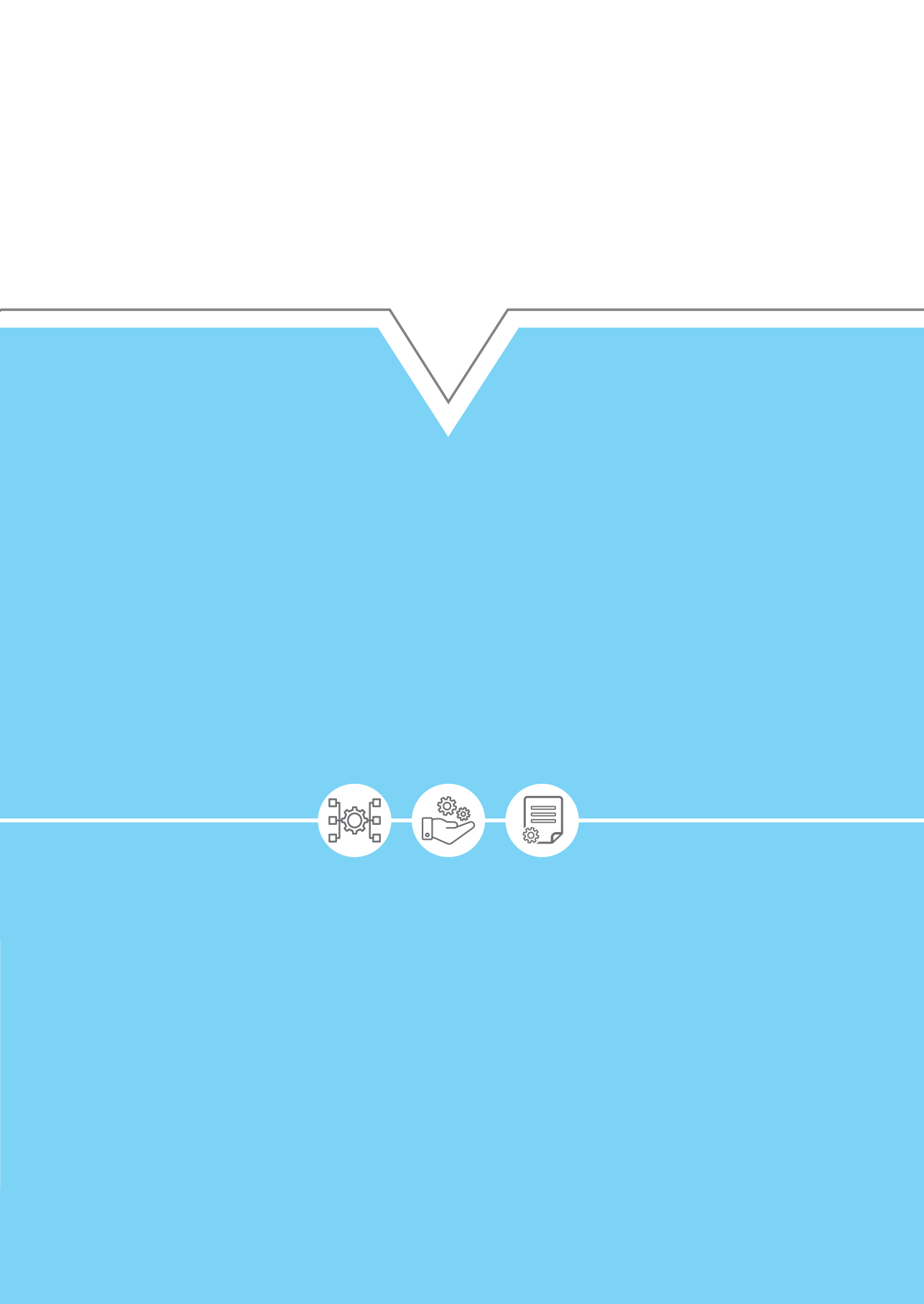
۲۷۴	۱۱-۱. مقدمه
۲۷۴	۱۱-۱-۱. ریسک، فرصت، عدم قطعیت و قرارداد
۲۷۵	۱۱-۱-۲. مدیریت ریسک
۲۷۷	۱۱-۲. فرایند مدیریت ریسک
۲۷۹	۱۱-۲-۱. برنامه‌ریزی مدیریت ریسک
۲۸۱	۱۱-۲-۲. شناسایی ریسک
۲۸۲	۱۱-۲-۳. تحلیل ریسک

۲۸۴	۴-۲-۱۱. تعیین اقدامات برای پاسخ به ریسک
۲۸۵	۵-۲-۱۱. پایش و کنترل ریسک

فصل دوازدهم: مدیریت طرح

۲۹۰	۱-۱۲. مقدمه
۲۹۰	۱-۱-۱۲. مدیریت طرح
۲۹۱	۲-۱-۱۲. مدیر طرح
۲۹۲	۲-۱۲. مرحله‌ی پیش از طراحی
۲۹۳	۱-۲-۱۲. تیم مدیریت طرح
۲۹۴	۲-۲-۱۲. برنامه‌ی مدیریت طرح
۲۹۵	۳-۲-۱۲. دفتر مدیریت طرح
۲۹۸	۴-۲-۱۲. سیستم مدیریت اطلاعات طرح
۲۹۹	۵-۲-۱۲. تعریف محدوده‌ی طرح
۳۰۱	۳-۱۲. مرحله‌ی طراحی
۳۰۱	۱-۳-۱۲. تعیین ساختار سازمانی برای طراحی
۳۰۲	۲-۳-۱۲. تعیین معیارهای طراحی
۳۰۳	۳-۳-۱۲. توسعه‌ی طراحی
۳۰۴	۴-۳-۱۲. تدوین بسته‌های قراردادی مرحله‌ی ساخت
۳۰۴	۵-۳-۱۲. تأمین مصالح و تجهیزات طرح توسط کارفرما
۳۰۴	۶-۳-۱۲. مدیریت کیفیت
۳۰۵	۷-۳-۱۲. مدیریت هزینه
۳۰۶	۸-۳-۱۲. مدیریت زمان
۳۰۶	۴-۱۲. مرحله‌ی تدارکات
۳۰۶	۱-۴-۱۲. تعیین محدوده‌ی تدارکات
۳۰۷	۲-۴-۱۲. تعیین استراتژی تدارکات
۳۰۷	۳-۴-۱۲. تعریف نقش مدیر طرح در تدارکات
۳۰۹	۴-۴-۱۲. برقراری ارتباط در زمینه‌ی تحلیل بازار و فرصت‌های مناقصه
۳۰۹	۵-۴-۱۲. مدیریت اسناد و برنامه‌ی زمان‌بندی
۳۰۹	۵-۱۲. مرحله‌ی ساخت
۳۱۰	۱-۵-۱۲. تأمین امکانات کارگاهی
۳۱۰	۲-۵-۱۲. هماهنگی و ارتباطات

۳۱۰	جلسات پیشرفت ۳-۵-۱۲
۳۱۱	مدیریت زمان ۴-۵-۱۲
۳۱۱	پایش بودجه و هزینه ۵-۵-۱۲
۳۱۱	تأمین مالی/جریان نقدینگی ۶-۵-۱۲
۳۱۲	دستورات تغییر ۷-۵-۱۲
۳۱۲	مدیریت ادعاها ۸-۵-۱۲
۳۱۳	مدیریت کیفیت ۹-۵-۱۲
۳۱۳	کنترل مستندات ۱۰-۵-۱۲
۳۱۴	گزارش دهی ۱۱-۵-۱۲
۳۱۴	مرحله‌ی پس از ساخت ۶-۱۲
۳۱۴	تکمیل طرح ۱-۶-۱۲
۳۱۵	ارتباط بین پروژه‌های طرح ۲-۶-۱۲
۳۱۵	مدیریت بهره‌برداری و نگهداری ۳-۶-۱۲
۳۱۵	تحويل (فعال سازی یا راه اندازی) ۴-۶-۱۲
۳۱۶	مدیریت تسهیلات ۵-۶-۱۲
۳۱۶	راهبری اختتام ۶-۶-۱۲
۳۱۹	سخن پایانی
۳۲۰	مراجع
۳۲۲	کارگروه تدوین





فصل اول

صنعت ساخت

• مقدمه

• تاریخچه‌ی صنعت ساخت و نحوه پیدایش مدیریت ساخت

• تعریف صنعت ساخت و دسته‌بندی آن

• ویژگی‌های صنعت ساخت

۱-۱. مقدمه

صنعت ساخت^۱ یکی از بزرگ‌ترین حوزه‌های اقتصادی دنیاست که بر اساس گزارش مؤسسه‌ی جهانی مکنزی^۲، حدود ۱۳ درصد از تولید ناخالص داخلی^۳ جهان را به خود اختصاص داده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۸ به ارزشی معادل ۱۹ تریلیون دلار برسد. در سراسر جهان، توجه کسب‌وکارهای خرد و کلان بسیاری به این صنعت جلب شده است و متخصصان بسیاری در این حوزه فعالیت می‌کنند [۱].

با این حال ساختار پیچیده‌ی این صنعت که زمینه‌ساز عدم قطعیت‌ها و ریسک‌های ذاتی فراوان است، احتمال ورشکستگی فعالان این حوزه را افزایش می‌دهد و به دلیل تفاوت ویژگی‌هایش با صنایع دیگر، نیاز به ساختار مدیریتی متفاوتی دارد. بنابراین بهتر است ابتدا صنعت ساخت را تعریف کنیم و با دسته‌بندی‌ها و ویژگی‌هایش آشنا شویم، سپس ساختار مدیریتی این صنعت پیچیده را فرا بگیریم.

۲-۱. تاریخچه‌ی صنعت ساخت و نحوه پیدایش مدیریت ساخت

قدمت صنعت ساخت به حدود سه تا چهارهزار سال پیش بازمی‌گردد؛ انسان حتی پیش از شکل‌گیری تمدن بشری درگیر ساخت بوده است و این صنعت از دوران باستان تا به امروز دچار تحولات زیادی شده است. در این بخش بر اساس سندی از انجمن مدیریت ساخت آمریکا^۴، روند این تحولات را بررسی می‌کنیم [۲].

۱-۲-۱. پیش از میلاد مسیح



شکل ۱-۱. تصویری شماتیک از سیر تاریخی صنعت ساخت

سرزمین بین‌النهرین به گهواره‌ی تمدن مشهور است و سازه‌هایی با قدمت سه تا چهارهزار سال در آن وجود دارند. سنگ‌نوشته‌ی قانون حمورابی که در این منطقه پیدا شده، دومین سند قدیمی کشف‌شده در جهان است. در این سند، فرمانروا قوانین را به مردم اعلام کرده است و اولین قوانین حقوقی مربوط به ساخت نیز در میان آن‌ها به چشم می‌خورند. مثلاً اگر کسی خانه‌ای می‌ساخته که خراب و

موجب مرگ صاحب‌خانه می‌شده، مجازاتش مرگ بوده است! بنابراین از آغاز شکل‌گیری تمدن بشری قوانینی برای صنعت ساخت وجود داشته‌اند که بخش حقوقی صنعت ساخت را ایجاد کرده‌اند [۳].

1- Construction Industry (CI)

2- McKinsey

3- Gross Domestic Product (GDP)

4- Construction Management Association of America (CMAA)

- سال ۲۰۱۱: انتشار سند تحلیل تأخیرات انجمن مهندسی هزینه؛
- سال ۲۰۱۷: انتشار ویرایش دوم پروتکل تأخیر و تصدیع انجمن حقوق ساخت انگلستان؛
- سال ۲۰۱۷: ارائه ی ویرایش جدیدی از قراردادهای همسان فیدیک؛
- سال ۲۰۱۷: انتشار استاندارد تحلیل تأخیرات انجمن مهندسان عمران آمریکا.

۲-۳. تعریف مدیریت ساخت

انجمن مدیریت ساخت آمریکا برای مدیریت ساخت تعریفی ارائه کرده است که با تعریف مدیریت پروژه تفاوت دارد و به دلایلی که پیش تر بیان شدند، نیاز به ساختار متفاوتی نیز دارد. در نسخه ی ۲۰۲۱ استاندارد انجمن مدیریت ساخت آمریکا:

«مدیریت ساخت، مدیریت حرفه ایی است که به منظور برنامه ریزی، طراحی و ساخت پروژه های صنعت ساخت، از آغاز تا پایان، به کارگرفته می شود تا اهداف پروژه، اعم از زمان، محدوده، هزینه و کیفیت محقق گردند.»

با توجه به تعریف فوق، مشخص است که مدیریت ساخت در زبان متخصصان به مدیریت پروژه های صنعت ساخت اطلاق می شود و برای مدیریت نیاز به عاملی متخصص دارد که دانش و تجربه ی اختصاصی در صنعت ساخت داشته باشد. به همین دلیل استاندارد مدیریت ساخت آمریکا به این عامل لقب مدیر ساخت^۱ را می دهد و آن را به این شکل تعریف می کند:

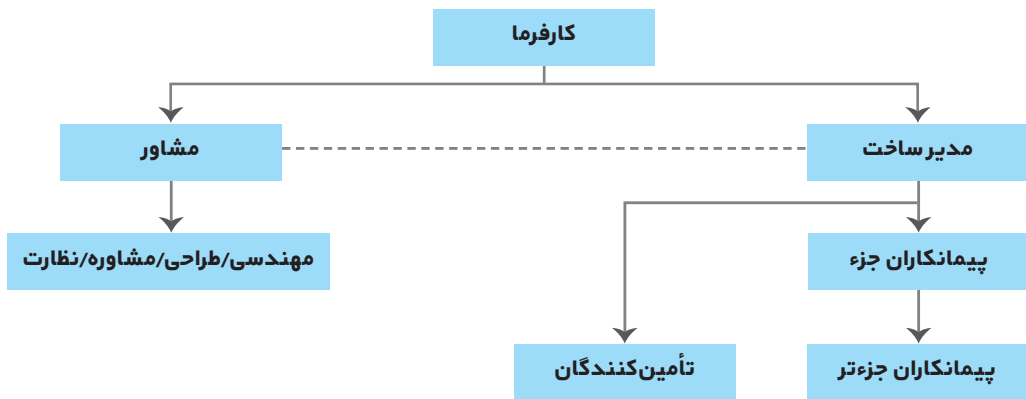
«مدیر ساخت سازمانی حقوقی یا فردی حقیقی است که به دلیل تخصص و منابعی که در اختیار دارد، قادر به ارائه ی خدمات مدیریت ساخت است. مدیران ساخت خدمات بسیار متنوعی را به عنوان کارگزار یا نماینده ی قانونی به کارفرمایان در سطوح مختلف پروژه و طرح^۲ ارائه می کنند.»

همان طور که از تعریف فوق مشخص است، مدیر ساخت به عنوان عاملی متخصص در پروژه های صنعت ساخت، صرف نظر از روش های اجرا و تحویل پروژه، خدماتی تخصصی ارائه می دهد. در بسیاری از موارد، مدیر ساخت رابطه ای قراردادی با کارفرما دارد که موجب ایجاد قراردادهای همسان بین کارفرما و مدیر ساخت می شود. این در حالی است که بین مدیر پروژه و کارفرما لزوماً رابطه ی قراردادی وجود ندارد و مدیر پروژه می تواند در سازمان های مختلف مانند سازمان های کارفرمایی، مشاوره و پیمانکاری، زیر نظر مدیر ساخت فعالیت کند.

1- Construction Manager
2- Program

۲-۵-۳. مدیریت ساخت در ریسک

در این روش، کارفرما قراردادهای مجزایی برای خدمات طراحی و ساخت منعقد می‌کند که از این منظر شباهت زیادی به روش سنتی دارد. البته وجه تمایز اصلی این روش زمان‌بندی آن است که باعث می‌شود مدیر ساخت اغلب زودتر به پروژه اضافه شود و پیمانکاران را نیز سریع‌تر به پروژه اضافه کند. این امر بدان معناست که مدیر ساخت فرصت دارد تا با ارائه‌ی خدمات پیش از شروع ساخت (در نقش مدیر ساخت کارگزار)، طراحی‌ها را قبل از نهایی شدن بررسی کند و معمولاً هنگامی که طراحی تکمیل شد، متعهد شود پروژه را با حداکثر قیمت تضمین شده تحویل دهد. معمولاً مدیر ساخت این تعهد را قبل از آغاز فرایند مناقصه‌ی پیمانکاران جزء می‌دهد. پس در واقع این روش تکامل یافته‌ی روش مدیر ساخت کارگزار است (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴. ارتباط عوامل مختلف در روش مدیریت ساخت در ریسک

انتخاب مدیر ساخت در این روش طی دو مرحله انجام می‌شود و عموماً بر اساس فرایند گزینش مبتنی بر صلاحیت و پیشنهاد حداکثر قیمت تضمین شده صورت می‌گیرد. در مرحله‌ی اول، مدیر ساخت بر اساس گزینش مبتنی بر صلاحیت انتخاب می‌شود تا خدمات مدیریت ساخت حرفه‌ای را به عنوان نماینده‌ی کارفرما از همان مراحل ابتدایی پروژه ارائه کند. در مرحله‌ی دوم این روش، اغلب یک دوره مذاکرات در خصوص پیشنهاد حداکثر قیمت تضمین شده، به خصوص درباره‌ی مقدار ذخیره‌ی احتیاطی^۱ تخصیص داده شده به پروژه از سوی مدیر ساخت، پیش از آغاز فرایند مناقصه‌ی پیمانکاران جزء صورت می‌گیرد. در این مرحله، ممکن است کارفرما پیشنهاد مدیر ساخت را بپذیرد که در این صورت نقش مدیر ساخت از حالت کارگزار به حالت ریسک‌پذیر تغییر می‌یابد و اگر پیشنهاد قیمت از سوی کارفرما پذیرفته نشود و کارفرما تصمیم بگیرد که به همکاری پایان دهد، پروژه به منظور مناقصه‌ی رقابتی از مسیر مدیریت ساخت در ریسک خارج می‌شود.

1- Contingency Reserve

جدول ۱-۲. نقش مدیر ساخت در روش‌های اجرا و تحویل مختلف

روش اجرا و تحویل	نقش مدیر ساخت	توضیحات
سنتی یا طرح - مناقصه - ساخت	کارگزار	برخی از جنبه‌های هماهنگی ممکن است در صورت استفاده از یک پیمانکار اصلی اعمال نشوند.
قرارداد با چند پیمانکار متخصص	کارگزار	در این روش، بیشتر از شیوه‌ی سنتی با یک پیمانکار اصلی هماهنگی لازم است.
مدیریت ساخت در ریسک	ریسک‌پذیر	مدیر ساخت احتمالاً مسئولیت‌های بیشتری از نظر مدیریت ضمانت‌نامه‌ها، مدیریت ایمنی، نظارت مستقیم بر کار و سایر عناصری که به شکل سنتی توسط پیمانکار اصلی مدیریت می‌شوند، خواهد داشت. برخی از جنبه‌ها ممکن است به نظارت بیشتر کارفرما نیاز داشته باشند که ممکن است توسط مدیر ساخت کارگزار، طراح یا کارکنان خود کارفرما انجام شوند. مثلاً ممکن است کنترل هزینه و تأییدیه‌های نهایی را کارگزار بر عهده بگیرد.
طرح - ساخت	کارگزار	بسیاری از بخش‌ها در این روش اعمال نمی‌شوند، زیرا مسئول اصلی طرح - ساخت مسئولیت اصلی اجرا را بر عهده خواهد داشت.
انجام تجمیعی پروژه	کارگزار یا ریسک‌پذیر	برخی از جنبه‌ها ممکن است بر اساس ساختار خاص تیم پروژه با سایر نهادها به اشتراک گذاشته شوند.

۸-۲. انتخاب روش اجرا و تحویل مناسب برای پروژه

اگرچه عوامل بسیار زیادی در انتخاب روش اجرا و تحویل مناسب نقش دارند و نمی‌توان یک روش را برای هر پروژه یا طرح مناسب دانست، داشتن معیارهای ارزیابی و چک‌لیست مشخص برای انتخاب روش اهمیت زیادی دارد. البته قبل از آنکه به سراغ معیارهای ارزیابی برویم، بهتر است تفاوت روش‌ها را از منظر ریسک و میزان کنترل هر عامل با هم مقایسه کنیم (شکل ۸-۲).

در شکل ۸-۲ روش انجام تجمیعی درج نشده است، زیرا میزان کنترل و ریسک در بین طرفین مختلف قراردادی توزیع می‌شود.

روش‌های اجرا و تحویل پروژه			
قراردادهای چند عاملی	مدیریت ساخت در ریسک	طراحی - مناقصه - ساخت	طرح - ساخت
بیشترین	ریسک کارفرما	کمترین	
کمترین	ریسک پیمانکار	بیشترین	
بیشترین	کنترل کارفرما	کمترین	
کمترین	کنترل پیمانکار	بیشترین	

شکل ۸-۲. مقایسه‌ی میزان ریسک و کنترل کارفرما و پیمانکار در هر روش اجرا و تحویل پروژه

۴-۵. مرحله‌ی ساخت

طی مرحله‌ی ساخت، مدیر ساخت باید بر رویه‌های مدیریت هزینه نظارت کند تا هزینه حتماً در محدوده‌ی بودجه‌ی مصوب باشد. مهم‌ترین اقدامات مدیر ساخت در این مرحله شامل تدوین فهرست بها و مقادیر^۱، کنترل دستور تغییر، مطالعات اقتصادی هر تصمیم و بررسی ادعاهای مرتبط با هزینه است تا انحراف هزینه از بودجه‌ی مصوب را به حداقل برساند.

۴-۵-۱. فهرست بها و مقادیر

فهرست بها و مقادیر باید بلافاصله پس از ابلاغ قرارداد و پیش از شروع ساخت بررسی شود و طرفین قرارداد با آن موافقت کنند. تصویب زودهنگام این فهرست باعث می‌شود از تأخیرات و ادعاهایی که ممکن است به سبب پرداخت نشدن به موقع ایجاد شوند، جلوگیری شود و مانع پرداخت‌های بیشتر و سریع‌تر نیز می‌شود. در واقع نه تنها پرداخت‌ها نباید دیرتر از موعد پرداخت شوند، بلکه نباید بیشتر یا سریع‌تر از حالت معمول انجام شوند، چون پرداخت نامنظم ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی در تأمین مالی و جریان نقدینگی کارفرما شود. اگر فهرست بها و مقادیر بخشی از طرح پیشنهادی حداکثر قیمت تضمین شده نباشد، باید از نمونه‌های مرجع که نهادهای مختلف تدوین کرده‌اند، استفاده کرد.

نکته‌ی بسیار مهم در تدوین این فهرست، تخصیص هزینه‌های غیرمستقیم به اقلام کاری است که اگر به خوبی انجام نشود، ممکن است باعث عدم تطابق کار انجام شده با جریان نقدینگی و مبالغ پرداختی شود، کارفرما را با مشکل تأمین مالی مواجه کند یا پیمانکار قادر به تأمین به موقع و به اندازه‌ی هزینه‌های شرایط عمومی و بالاسری نباشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود هزینه‌های شرایط عمومی و بالاسری به صورت اقلام مجزا در فهرست بها و مقادیر لحاظ شوند. این کار نه تنها باعث پرداخت‌های واقعی‌تر متناسب با عملکرد پروژه می‌شود، بلکه در زمان رسیدگی به ادعا نیز اهمیت فراوانی خواهد داشت، زیرا از ادعاهای چکی^۲ جلوگیری می‌کند.

تفصیل اطلاعات هزینه در فهرست بها و مقادیر باید به اندازه‌ای باشد که محاسبه‌ی مقادیر را برای تدوین و بررسی صورت وضعیت تسهیل کند، ولی نباید به میزانی باشد که مدیریت آن دشوار شود. در واقع این فهرست باید باعث کاهش اختلافاتی شود که ممکن است در فرایند تدوین و بررسی و پرداخت صورت وضعیت رخ دهند.

1- Schedule of Values (SOV)

2- Global Claims

۱-۵. مقدمه

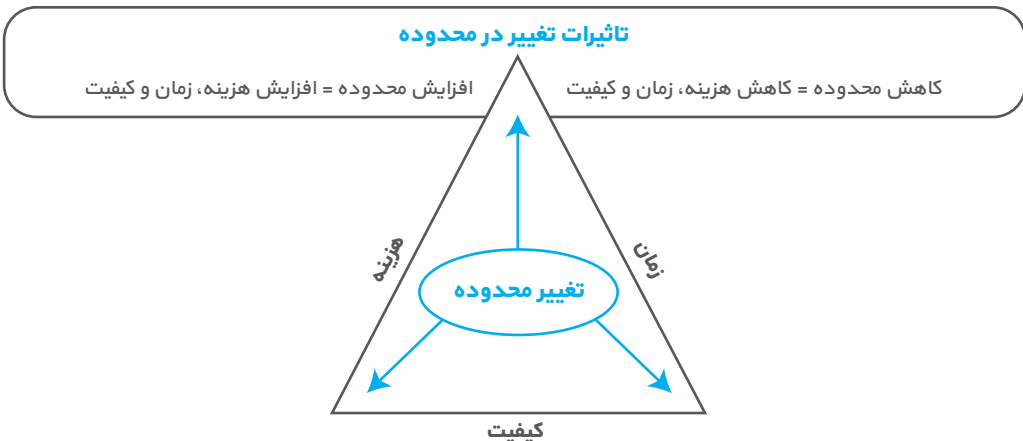
مدیریت ساخت شامل کنترل سه مؤلفه‌ی اصلی پروژه است، یعنی:

- هزینه؛

- زمان؛

- کیفیت در محدوده‌ی تعریف شده (شامل کمیت و کیفیت کار).

در مدیریت ساخت، تمرکز بر ایجاد تعادل بین سه مؤلفه‌ی فوق است که عموماً با یکدیگر در تناقض اند. تغییر یک مؤلفه ممکن است باعث تغییر مؤلفه‌ی دیگر شود و مدیران ساخت باید با توجه به اهمیت پروژه از نظر کارفرما، تعادل را بین این سه مؤلفه برقرار کنند. این ارتباط متقابل بین مؤلفه‌های مختلف عملکردی در تئوری محدودیت سه‌گانه^۱ به شکل یک مثلث نمایش داده می‌شود (شکل ۱-۵).



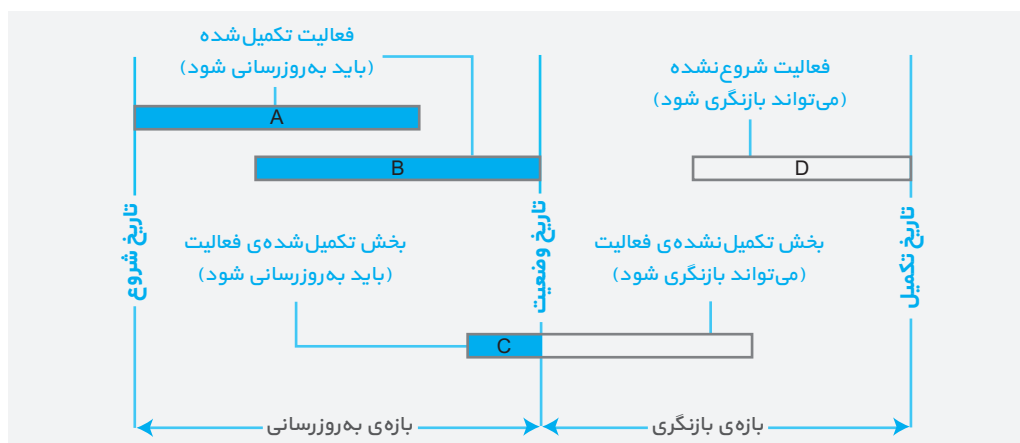
شکل ۱-۵. ارتباط محدوده با سه مؤلفه‌ی اصلی زمان، هزینه و کیفیت

همان‌طور که در شکل ۱-۵ مشخص است، هر زمان که طول یک ضلع تغییر کند، طول اضلاع دیگر نیز تغییر می‌کند. اگر محدوده افزایش یابد، اضلاع هزینه و زمان و کیفیت نیز ممکن است تغییر کنند. این وظیفه‌ی مدیر ساخت است که با شناسایی نیازها و الزامات کارفرما محدوده‌ی مناسبی را انتخاب کند تا بهترین تعادل بین زمان و هزینه و کیفیت برقرار شود.

البته لازم به ذکر است که لزوماً هر سه مؤلفه برای کارفرما به یک میزان اهمیت ندارند. مثلاً ممکن است در پروژه‌ای در منطقه‌ای مرزی که به نوعی استراتژیک تلقی می‌شود، زمان بیشتر از کیفیت و هزینه اهمیت داشته باشد و این موضوع باعث تغییر شکل مثلث شود. مثلاً این مسئله ممکن است برای پروژه‌ی ساخت ورزشگاه قبل از برگزاری یک رویداد مهم مثل بازی‌های جام جهانی نیز صادق باشد.

حالت‌های تدوین ذکرشده در جدول ۵-۲ ممکن است در انواع مختلفی از برنامه به کار بروند، اما نکته این است که تفاوت مشخصی بین «به‌روزرسانی»^۱ و «بازنگری»^۲ وجود دارد و این دو عبارت نباید به اشتباه به جای هم به کار بروند و مفهوم هرکدام باید در اسناد قراردادی مشخص و تفکیک شود. تفاوت این دو عبارت به این شرح است:

«به‌روزرسانی به معنای ثبت اطلاعات عملکرد تحقق‌یافته در ارتباط با فعالیت‌های برنامه‌ی زمان‌بندی است و به ثبت وقایع قبل از تاریخ وضعیت^۳ اختصاص دارد، در حالی که بازنگری شامل تغییر در وضعیت عملکرد تحقق‌نیافته بعد از تاریخ وضعیت است. به‌روزرسانی شامل فعالیت‌های به اتمام رسیده یا بخش تکمیل‌شده فعالیت در حال اجراست، در حالی که بازنگری شامل فعالیت شروع‌نشده یا بخش شروع‌نشده فعالیت در حال اجراست (شکل ۵-۲).»



شکل ۵-۲. طرح شماتیک از تفاوت «به‌روزرسانی» و «بازنگری» در برنامه‌ی زمان‌بندی

مثلاً به‌روزرسانی‌ها ممکن است شامل کارهایی از قبیل افزودن تاریخ‌های شروع و پایان واقعی فعالیت‌ها، ویرایش‌های اولویت و مدت‌زمان اجرای کار براساس شرایط تحقق‌یافته باشد که درنهایت منجر به پیش‌بینی جدیدترین تاریخ تکمیل رخدادهای کلیدی و پروژه براساس شرایط حقیقی می‌شود. اما بازنگری بیانگر ویرایش‌ها در بازه‌ی بازنگری (شکل ۵-۲) است که براساس شرایط و تصمیمات جدید، برای تمدید و جبران^۴ و تسریع^۵ انجام می‌شوند.

1- Update

2- Revision

3- Data Date (DD)

4- Recovery

5- Acceleration

تحلیل تأخیرات به روش گذشته نگر

یکی از اصلی ترین وظایف مدیر ساخت نظارت بر انحرافات و تأخیرات زمانی است. هر فردی که مسئول تدوین و به روزرسانی برنامه ی زمان بندی مرحله ی ساخت است، مسئول تدوین و ارائه ی گزارش های تحلیل تأخیرات نیز است و این گزارش ها باید هم به صورت گرافیکی و هم به صورت روایت توصیفی در بازه هایی که برنامه ی زمان بندی مرحله ی ساخت به روز می شود، ارائه شوند.

مدیر ساخت علاوه بر آنکه مسئول ارزیابی این گزارش ها و ارائه ی پیشنهادهای لازم برای جبران این تأخیرات به کارفرماست، خود نیز مسئول تحلیل تأخیرات با توجه به برنامه های زمان بندی اصلی و رخدادهای کلیدی است تا علاوه بر تحلیل وضعیت پروژه، تأخیرات در شرایط کلان را نیز تحلیل کند. در این مرحله، مدیر ساخت با توجه به تحلیل های انجام شده به روش گذشته نگر^۱، پیشنهادهای لازم برای اقدامات اصلاحی و بازنگری در برنامه های زمان بندی (تمدید، جبران یا تسریع) را به کارفرما ارائه می کند. اگرچه تحلیل تأخیرات به روش گذشته نگر به شیوه های مختلفی انجام می شود اما تمامی آن ها زمانی به کارگرفته می شوند که تأخیر اتفاق افتاده است. بنابراین استفاده از روش گذشته نگر اثر تحلیل را برای کنترل زمان کاهش می دهد و بیشتر به عنوان ابزار رسیدگی به ادعاها و اختلافات به کار می رود.

تحلیل تأخیرات به روش آینده نگر

نه تنها تحلیل تأخیرات به روش گذشته نگر و تصمیم گیری درباره ی اقدامات اصلاحی برای بازنگری های برنامه های زمان بندی اهمیت زیادی دارد، بلکه مدیریت دستورات تغییر یکی از مهم ترین اقدامات در تمام مراحل پروژه است، به خصوص در مرحله ی ساخت.

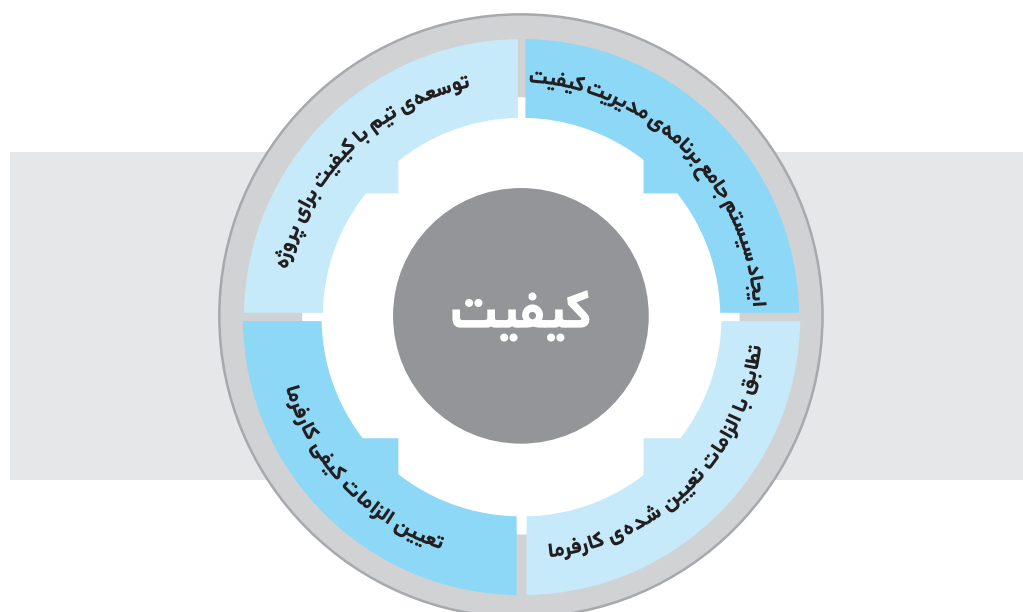
اگرچه برای تحلیل اثر زمانی ناشی از دستورات تغییر می توان به روش گذشته نگر نیز عمل کرد، بهترین روش برای مدیریت آن زمانی است که هنوز اثر حقیقی آن مشخص نشده است. در واقع استفاده از روش آینده نگر^۲ برای تحلیل تأخیرات یک ابزار مدیریت زمان برای جلوگیری از بحران های آتی است. اگرچه روش آینده نگر نیز مانند روش گذشته نگر به شیوه های مختلفی انجام می شود، شیوه ی آنالیز اثر زمانی^۳ یکی از رایج ترین شیوه هاست. کارفرما به کمک این شیوه می تواند پیامدهای زمانی دستورات تغییر یا سایر اقدامات پیش بینی شده ی خود یا دیگران را درک کند. مشابه برآورد هزینه ی دستور تغییر، تحلیل های برنامه ی زمان بندی هم ممکن است تحلیلی آینده نگر از تأثیر زمان برآورد شده ی ناشی از دستورات تغییر به کارفرما ارائه دهد.

1- Retrospective

2- Prospective

3- Time Impact Analysis

تحقق سیستم مدیریت کیفیت نیازمند چهار امر ضروری است که نقطه‌ی آغاز آن تعیین الزامات کیفی کارفرماست که عموماً در سند الزامات پروژه‌ی کارفرما مشخص می‌شود (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱. چهار امر ضروری برای تحقق کیفیت

چهارچوب مدیریت کیفیت نیز از دو بخش کلیدی تضمین کیفیت^۱ و کنترل کیفیت^۲ تشکیل شده است که در ادامه، هر دو بررسی شده‌اند و ارتباطشان شرح داده شده است.

۶-۱-۲. تضمین کیفیت

اگرچه تضمین کیفیت و کنترل کیفیت هر دو در رسیدن به کیفیت نهایی نقش اساسی دارند، تعاریفشان متفاوت است. بر اساس تعریف استاندارد مدیریت ساخت آمریکا:

«تضمین کیفیت عبارت است از به‌کارگیری بازرسی‌های برنامه‌ریزی شده و ساختاریافته به‌گونه‌ای که به‌وضوح نشانگر اجرای اثربخش رویه‌های کنترل کیفیت باشد.»

تضمین کیفیت یعنی باید مطمئن شویم که خط‌مشی‌ها و فرایندها به‌خوبی درک و اجرا می‌شوند، مواردی چون تحلیل ساخت‌پذیری، مدارک تسلیمی، گواهی‌های تأیید صلاحیت، ممیزی‌ها، بازرسی‌ها و حتی درس‌آموخته‌ها که همگی مبتنی بر مستندسازی‌اند و باعث تضمین کیفیت می‌شوند.

1- Quality Assurance (QA)

2- Quality Control (QC)

جدول ۷-۱. اسناد قراردادی برای یک پروژه‌ی ساخت معمول

بخش	عنوان	مهم‌ترین محتویات
مشخصات	بخش ۱	اسناد مناقصه/طرح پیشنهادی - اعلان دعوت به مناقصه/برنامه‌ی زمان‌بندی مناقصه^۱ - گواهی‌نامه‌های پیمانکار^۲/فهرست پیمانکاران جزء (عموماً در قراردادهای دولتی) - اقرارنامه‌ی عدم تبانی^۳/اقرارنامه‌ی عدم تبعیض^۴ (عموماً در قراردادهای دولتی)
		اسناد موافقت‌نامه - قرارداد - گواهی بیمه‌ی حوادث کاری^۵ - مجوزها^۶ - ضمانت‌نامه‌ی اجرای تعهدات^۷/ضمانت‌نامه‌ی پرداخت تعهدات مالی^۸ - بیمه
	بخش ۲	- شرایط^۹ (شرایط عمومی، الزامات خصوصی، الزامات اعلان‌ها، ابلاغ‌ها و اخطارهای کارگاه و دستورالعمل‌های مناقصه‌گران^{۱۰}) - شرایط^{۱۱} - رویه‌های حل اختلاف^{۱۲}
	بخش ۳	- استانداردهای کیفی - روش‌ها و مصالح قابل قبول - الزامات آزمون کیفیت
بخش ۴	نقشه‌ها	- نقشه‌های گرافیکی^{۱۳} - نقشه‌های ساخت^{۱۴}

- 1- Notice Inviting Bids
- 2- Bid Schedule
- 3- Contractor Certificates
- 4- Non-Collusion Affidavit
- 5- Non-Discrimination Affidavit
- 6- Worker's Compensation Certificate
- 7- Licenses
- 8- Performance Bond
- 9- Payment Bond
- 10- Conditions/The Boilerplate
- 11- Instructions to Bidders
- 12- Dispute Resolution Procedures
- 13- Technical Specifications
- 14- Drawings
- 15- Blueprints

۷-۴-۱۳. ابلاغ شروع کار

در ادبیات بین‌المللی، مبادله‌ی قرارداد^۱ زمانی رخ می‌دهد که قرارداد ابلاغ شده باشد، اقداماتی مانند تحویل ضمانت‌نامه‌ها و گواهی‌های بیمه انجام شده باشند و طرفین قرارداد را امضا کرده باشند. در صورت انجام این اقدامات، کارفرما می‌تواند زمان شروع کار را مکتوب به پیمانکار ابلاغ کند. زمان شروع کار تاریخ شروع ساخت را از لحاظ قراردادی تعیین می‌کند و به پیمانکار مجوز می‌دهد تا عملیات ساخت را از این تاریخ در کارگاه آغاز کند. در واقع مواردی چون ابلاغ قراردادهای پیمانکاران جزء، سفارش مصالح و تجهیز اصلی کارگاه باید بعد از ابلاغ این تاریخ انجام شوند، ولی برنامه‌ریزی برای این موارد باید قبل از ابلاغ این زمان و بعد از ابلاغ قرارداد آغاز شود.

دو سؤال مهم در این بخش مطرح می‌شوند:

۱. چه زمانی تاریخ شروع کار ابلاغ می‌شود؟

۲. زمان شروع کار چه زمانی باید باشد؟



✓ اگرچه پیشنهاد می‌شود بعد از مبادله‌ی قرارداد زمان شروع کار نیز مکتوب به پیمانکار ابلاغ شود، اغلب زمان شروع کار منوط به برگزاری نشست پیش از شروع ساخت است و در انتهای این نشست به پیمانکار ابلاغ می‌شود، زیرا بسیاری از کارفرمایان تمایل دارند تا پیش از ابلاغ این زمان، از هماهنگی‌ها و برنامه‌ریزی‌های انجام شده مطمئن شوند و اطمینان حاصل کنند که ابهامی بین طرفین وجود ندارد. ✓ صرف‌نظر از اینکه تاریخ شروع کار بعد از مبادله‌ی قرارداد یا در پایان نشست پیش از شروع ساخت ابلاغ شود، زمان شروع کار باید بعد از نشست پیش از شروع ساخت باشد (شکل ۷-۱). این زمان باید طوری تعیین شود که تمام برنامه‌های ایمنی و کیفیت نهایی شده باشند و در صورت الزام قراردادی تسلیم مدیر ساخت شوند.

۷-۴-۱۴. به‌روزرسانی و بازنگری برنامه‌ی زمان‌بندی

بعد از انتخاب پیمانکار، مدیر ساخت باید برنامه‌های زمان‌بندی اصلی و رخدادهای کلیدی را به‌روز و در صورت نیاز بازنگری کند. این کار شامل به‌روزرسانی زمان‌های واقعی برای دریافت پیشنهادها، ابلاغ قرارداد، ابلاغ زمان شروع کار و سایر موارد مهم در مرحله‌ی تدارکات است که همگی بر زمان شروع ساخت اثرگذارند. این موارد همگی به زمان قبل از تاریخ وضعیت بازمی‌گردند و اگر تغییری بعد از تاریخ وضعیت از جمله تغییر زمان فعالیت‌های پیش رو و روابط منطقی بین آن‌ها نیاز باشد، باید مدیر ساخت برنامه را بازنگری و کارفرما آن را تصویب کند.

پیشرفت پروژه مطلع کند. دستورالعمل رویه‌های پروژه اغلب نوع، قالب و تناوب گزارش‌ها را مشخص می‌کند. این گزارش‌ها حداقل باید شامل موارد زیر باشند:

- برنامه‌ی زمان‌بندی؛
- هزینه؛
- پیش‌بینی جریان نقدینگی؛
- خلاصه‌ی اجرایی^۱؛
- اهداف پایداری.

۷-۵-۲۳. اجتناب، کاهش و ارزیابی ادعاها

هدف هر پروژه اجتناب از ادعاها و اختلافات یا کاهش آن‌هاست، اما متأسفانه حتی بهترین پروژه‌ها که طبق برنامه پیش می‌روند نیز اسیر ادعا می‌شوند. تعاریف زیادی برای ادعا وجود دارند؛ در ادامه چند تعریف از مراجع گوناگون بررسی شده‌اند. یکی از تعاریف ادعا را انجمن مدیریت ساخت آمریکا ارائه داده است:

«ادعا تقاضایی رسمی مبنی بر درخواست زمان بیشتر، پول بیشتر یا هر دو است. این تقاضا به علت انجام عمل، ترک فعل یا غفلت در طول اجرای کار از سوی پیمانکار یا کارفرما در ارتباط با طرف مقابل و مطابق با مفاد اسناد قرارداد ارائه می‌شود.»

مؤسسه‌ی معماران آمریکا نیز که قدیمی‌ترین قرارداد همسان در دنیا را ارائه کرده، تعریف دیگری از ادعا ارائه کرده است. بر اساس شرایط عمومی قرارداد همسانی که در سال ۲۰۱۷ توسط این مؤسسه برای مرحله‌ی ساخت ارائه شده است [۱۰]:

«ادعا تقاضا یا اظهاری است که توسط یکی از طرفین مطرح می‌شود و آن طرف به جهت حقی که مطابق با مفاد قرارداد دارد، به دنبال مطالبه‌ی وجه یا جبران به نحوی دیگر است.»

فیدیک نیز که قراردادهای همسان بین‌المللی زیادی را ارائه کرده است، در کتاب قرمز خود در سال ۲۰۱۷ تعریف زیر را ارائه کرده است [۱۱]:

«ادعا ممکن است زمانی ایجاد شود که: (۱) کارفرما خود را محق به هرگونه مطالبات بیشتر از سوی پیمانکار، کاهش در مبلغ قرارداد، یا تمدید مدت دوره‌ی مسئولیت نواقص^۲ بداند؛ (۲) پیمانکار خود را محق به هرگونه مطالبات بیشتر از سوی کارفرما یا تمدید مدت قرارداد بداند؛ (۳) هر یک از طرفین خود را محق به حق یا جبران در مقابل طرف دیگر بداند.»

1- Executive Summary

2- Defects Liability Period / Defects Notification Period

۸-۲-۱. مسئولیت ایمنی کارگاه

مدیر ساخت برنامه‌ی ایمنی پیمانکار^۱ را بررسی می‌کند، اما ممکن است بسته به وضعیت قراردادی که دارد (کارگزار یا ریسک‌پذیر)، مسئولیتی در قبال اجرایی شدن آن یا مطابقت دادن آن با الزامات نداشته باشد. بنابراین باید در پروژه سیستمی ایجاد شود که تطابق عملکرد پیمانکار با برنامه‌ی ایمنی را دوره‌ای ارزیابی و طبق آن گزارش‌های رسمی تدوین کند. این رویه‌ها باید در برنامه‌ی مدیریت ساخت مشخص شده باشند.



مدیر ساخت باید تخلفات ایمنی شناسایی شده^۲ را گزارش کند و بر اصلاح این تخلفات

نظارت داشته باشد. این گزارش باید حتماً این موارد را در بر بگیرد:

- نام پیمانکار؛
- زمان ایجاد خطر^۳؛
- تاریخ ایجاد خطر؛
- محل ایجاد خطر؛
- دلیل اینکه ارزیاب اعتقاد دارد خطری وجود دارد؛
- ارجاع به مقررات ایمنی محیط حاکم مانند مقررات اداره‌ی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا^۴ و سایر مقررات مربوطه.



برنامه‌ی ایمنی پیمانکار باید شامل روش‌هایی باشد که این نتایج را در پی داشته باشند:

- جلوگیری از سوانح؛
- کاهش خطرات؛
- اجرای برنامه‌ی مدیریت ایمنی کارگاه^۵؛
- انجام برنامه‌ی آموزشی ایمنی؛
- الزام‌آوری مقررات.



تیم ارشد ارزیاب ایمنی پروژه^۶ عموماً شامل عوامل زیر است:

- متصدی ایمنی^۷؛
- مدیر ساخت؛

1- Contractor's Safety Plan

2- Identified Safety Violations

3- Hazard

4- Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

5- Site Safety Management

6- Project's Senior Safety Review Team

7- Safety Director

۹-۱. مقدمه

در این فصل، نقش مدیر ساخت در استقرار و توسعه‌ی پایداری بررسی می‌شود که دو مقوله‌ی بنیادین آن عبارت‌اند از:

۱. اهداف کلیدی پایداری؛

۲. الزامات تحقق اهداف پایداری.

اهداف کلی پروژه باید اصول پایداری را نیز در بر بگیرند و این اصول باید بخش کلیدی از برنامه‌ی مدیریت ساخت پروژه باشند. بر اساس نظر انجمن مدیریت ساخت آمریکا، پروژه زمانی پایدار است که شامل پنج اصل زیر باشد (شکل ۹-۱):



شکل ۹-۱. اصول پنج‌گانه‌ی پروژه‌ی پایدار

۹-۱-۱. به کارگیری اصول طراحی یکپارچه^۱

طراحی یکپارچه به مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها و روش‌ها گفته می‌شود که برای طراحی و ساخت سیستم‌ها و فضاهای پایدار به کار می‌روند. این اصول بر هم‌افزایی و ارتباط متقابل بین اجزای مختلف سیستم تمرکز دارند تا با کاهش اثرات منفی زیست محیطی و مصرف بهینه‌ی منابع از قبیل انرژی و آب و مصالح ایجاد فضاهای سالم و سکونت‌پذیر را راحت‌تر کنند.

۹-۱-۲. بهینه‌سازی عملکرد انرژی^۲

محدودیت‌های تأمین منابع انرژی از جمله دسترسی و هزینه‌های آن و همچنین تأثیر سوخت‌های فسیلی بر تغییرات اقلیمی، پیش‌ران مهم حرکت به سمت پایداری و یکی از ابرروندهای تأثیرگذار بر پیشرفت فناوری است. در نتیجه این اصل دربرگیرنده‌ی مجموعه‌ای از اقدامات و رویکردها برای کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی سیستم‌ها و فرایندهای مختلف است تا طی اجرای پروژه و همچنین زمان بهره‌برداری، بتوان به هدف کاهش اثرات زیست محیطی، کاهش هزینه‌ها و شکل دادن آینده‌ای پایدار دست یافت. باید اشاره کرد که ۳۰ درصد مصرف انرژی در جهان در سال ۲۰۲۲ در ساختمان‌های مسکونی و اداری و تجاری بوده و ۶ درصد مربوط به صنایع تولید مصالح ساختمانی مانند فولاد و سیمان بوده است [۱۴]. در پی افزایش سطح رفاه و افزایش نیاز به تهویه‌ی مطبوع و لوازم برقی در کشورهای در حال توسعه، میزان تقاضای انرژی در بخش مسکونی رو به افزایش است. شکل ۹-۲ وضعیت مصرف انرژی و میزان انتشار کربن دی‌اکسید را نشان می‌دهد.

1- Employ Integrated Design Principles

2- Optimize Energy Performance

مدیر ساختی که خدمات مدل‌سازی اطلاعات ساخت را ارائه می‌کند و مسئولیت مدیریت آن را دارد، باید با این سطوح آشنا باشد. چهارچوب‌های مختلفی برای سطوح توسعه ارائه شده‌اند که یکی از آن‌ها که در سند مجمع مدل‌سازی اطلاعات ساخت آمریکا^۱ ارائه شده از قراردادهای مؤسسه‌ی معماران آمریکا اقتباس شده و در این کشور بسیار رایج است [۱۶]. این سطوح که الزامات آن جمععی هستند، در پنج سطح ارائه شده‌اند (شکل ۱۰-۲). این سطوح به شرح زیرند:

- **سطح توسعه‌ی ۱۰۰:** در این سطح یک مدل مفهومی ارائه می‌شود که اطلاعاتی مانند هزینه‌ی هر مترمربع را از سایر اجزای مدل خارج می‌کند. اگرچه این سطح از مدل می‌تواند شامل اشکال هندسی ساده مانند دیوارها، کف‌ها، سقف‌ها و درها باشد، هیچ اطلاعات دیگری مانند مصالح، ابعاد یا موقعیت دقیق در این سطح از مدل وجود ندارد. هدف از سطح توسعه‌ی ۱۰۰ ایجاد نمای کلی از پروژه و بررسی تداخلات احتمالی است.

- **سطح توسعه‌ی ۲۰۰:** این سطح از مدل یک چیدمان شماتیک^۲ با نمایش تقریبی از ابعاد، شکل و موقعیت را ارائه می‌دهد. در این سطح از مدل، ابعاد تقریبی عناصر مدل مانند دیوارها، کف‌ها، سقف‌ها و درها تعریف می‌شود. همچنین ممکن است نوع مصالح برای هر جزء مشخص شود. هدف از سطح توسعه‌ی ۲۰۰ محاسبه‌ی تقریبی متراژ و حجم و برآورد اولیه‌ی هزینه‌ی پروژه است. هر اطلاعاتی که از این سطح و سطح توسعه‌ی ۱۰۰ به دست می‌آید تقریبی هستند.

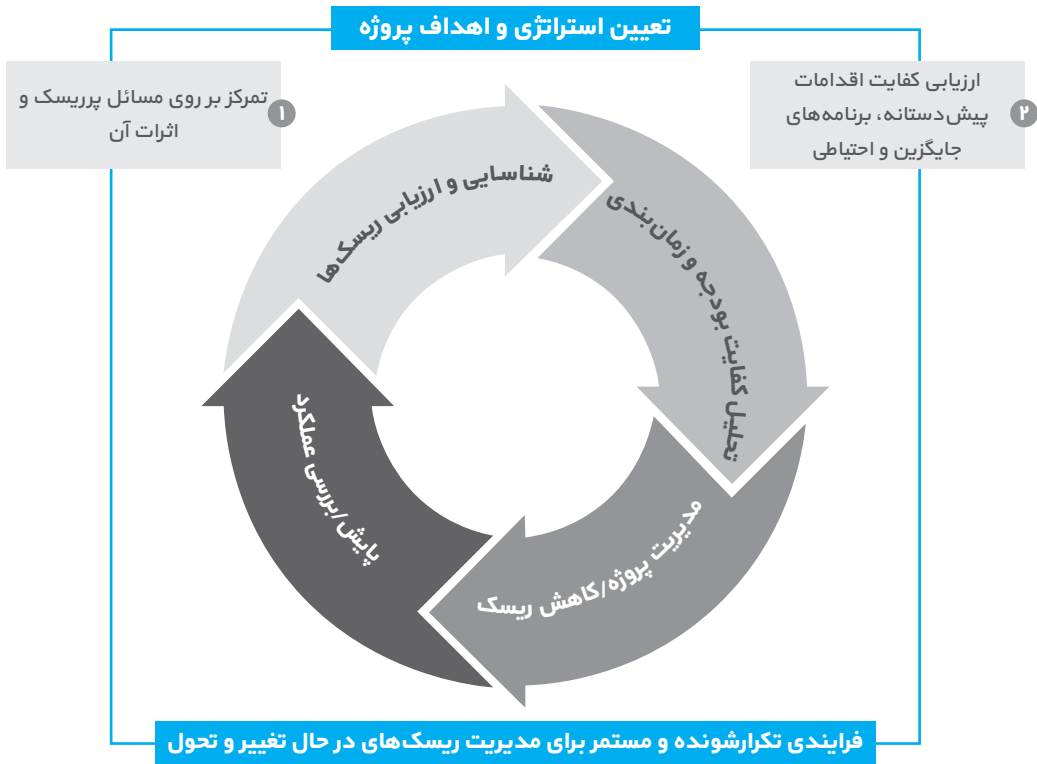
- **سطح توسعه‌ی ۳۰۰:** در این سطح از مدل، ابعاد و موقعیت دقیق هر جزء بر اساس طراحی مشخص است و هر جزء مدل به صورت گرافیکی در مدل نمایش داده می‌شود تا بتوان تعداد، ابعاد، شکل، موقعیت و جهت‌گیری آن را اندازه‌گیری کرد.

- **سطح توسعه‌ی ۳۵۰:** این سطح از مدل هر جزء را بر اساس طراحی، به صورت گرافیکی به گونه‌ای داخل مدل نشان می‌دهد که امکان اندازه‌گیری تعداد، ابعاد، شکل، موقعیت، جهت و اتصال آن با عناصر مدل مجاور یا وابسته وجود داشته باشد. هدف از این سطح، تعریف الزامات مربوط به عناصر مدل است که به اندازه‌ی کافی توسعه یافته‌اند تا از هماهنگی در مرحله‌ی ساخت اطمینان حاصل شود. از آنجا که این سطح از مدل معمولاً نیازمند دانش فنی و اجرایی زیادی است، طراحان به ندرت اجزا را بالاتر از سطح توسعه‌ی ۳۰۰ ایجاد می‌کنند. اگر تیم طراحی دانش اجرایی و فنی مناسبی داشته باشد، ممکن است طراحی مدل را در این سطح یا حتی بالاتر انجام دهد.



1- United States BIMForum

2- Schematic Layout



شکل ۱۱-۱. چرخه‌ی مدیریت ریسک در وضعیت مدام در حال دگرگونی

براساس شکل ۱۱-۱، مدیریت ریسک باید مستمر باشد. برای اجرای مدیریت ریسک نیاز به فرایند

مدیریت ریسک مطابق با شکل ۱۱-۲ داریم که گام‌های اجرایی آن به شرح زیرند:

۱. برنامه‌ریزی مدیریت ریسک؛

۲. شناسایی ریسک؛

۳. تحلیل ریسک؛

۴. تعیین اقدامات برای پاسخ به ریسک؛

۵. پایش و کنترل ریسک.



- 1- Risk Management Planning
- 2- Risk Identification
- 3- Risk Analysis
- 4- Risk Response and Action
- 5- Risk Monitoring and Control

هر طرف در ارائه‌ی آن تحویل شدنی‌ها تعریف شود. مدیر طرح و کارفرما باید بر سر نمودار سازمانی با شرح وظایف مشخص توافق کنند. این نمودار همچنین باید شامل ماتریس تصمیم‌گیری و گزارش‌دهی باشد و نحوه‌ی ارائه‌ی توصیه‌های خاص و اینکه چه کسی تصمیمات نهایی را می‌گیرد، در آن ذکر شده باشد.

مدیریت طرح زمانی بهترین کارایی را دارد که مدیر طرح:



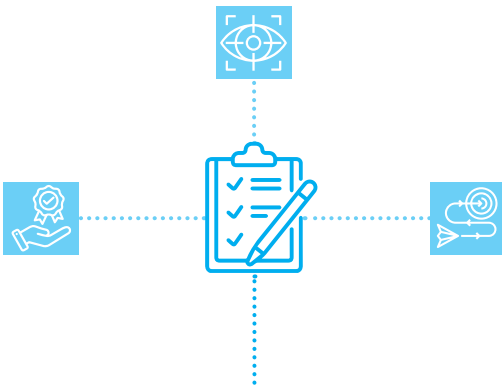
- محدوده‌ی کار را واضح تعریف کرده باشد.
- مسئولیت‌ها را شفاف تعریف کرده باشد.
- مستقیم یا با واسطه عضوی از تیم کارکنان کارفرما باشد.

در این مرحله، تیم کنترل پروژه باید به عنوان بخشی ضروری از تیم مدیریت طرح تشکیل شود. کنترل صحیح بودجه و زمان‌بندی و اسناد به اندازه‌ی کیفیت تأسیسات ساخته شده در موفقیت پروژه نقش دارند و در نهایت همه‌ی این موارد باعث موفقیت طرح می‌شوند. نیروهای کلیدی این تیم ممکن است شامل مهندسان کنترل هزینه، متخصصان زمان‌بندی، برآوردکنندگان، برنامه‌نویسان و راهبرانی باشد که به مدیر طرح برای توسعه‌ی کلی محدوده، هزینه و زمان‌بندی طرح کمک می‌کنند. سیستم کنترل پروژه ستون اصلی طرح است. راه‌اندازی زود هنگام و مناسب سیستم‌های کنترل پروژه سبب می‌شود مدیران سریع‌تر و بهتر متوجه شوند پروژه به چه سمت و سویی می‌رود و چه روندهایی حاکم‌اند و آن‌ها را ارزیابی و مدیریت کنند.

۱۲-۲-۲. برنامه‌ی مدیریت طرح

کارفرما برنامه‌ی مدیریت طرح را کتبی تأیید می‌کند. این سند مرجع اصلی تیم مدیریت طرح است و از ابتدای کار تا برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و اختتام پروژه‌ها راهنمای کل تیم طرح محسوب می‌شود. در واقع این سند زنده است و تیم باید در طول حیات طرح، آن را دوره‌ای به روز کند.

برنامه‌ی مدیریت طرح باید شامل اجزای زیر باشد:



- چشم‌انداز؛
- استراتژی اجرا؛
- زمان‌بندی؛
- معیارهای بودجه؛
- خط‌مشی‌ها؛
- رویه‌ها؛
- استانداردها.



تیم تدوین استاندارد مدیریت ساخت ایران



• ریموند ام. لمینگ

نویسنده‌ی پیشگفتار



• سید محمدرضا علوی‌پور

نویسنده‌ی اصلی



• نریمان درافشان

ویراستار محتوایی



• محسن محمدیگی کاسوائی

ویراستار ادبی



• مهتاب مرادی

مترجم، ویراستار زبانی و نمونه‌خوان



• هانیه حسن‌زاده

طراح گرافیک



• ایمان مرادمند

نمونه‌خوان



• فاطمه پهلوان‌زاده

مترجم و نمونه‌خوان



• علیرضا حمزه

مترجم



● سعید فرهنگي ●



● هانيه طباطبائي ●



● سیده کوثر احمدی ●



● امير زويچي ●

با سپاس فراوان از
همراهی و حمایت این
عزیزان در نگارش کتاب