

مدیریت زمانبندی در پروژه‌های EPC

تأکید بر پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی

مناقبه برای استاندارد مدیریت پروژه PMBOK

تألیف:

حسین رادمهر

محمد علی ترکمانی

انتشارات پندار پارس

سرشناسه	رادمهر، حسین، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت زمانبندی در پروژه‌های EPC : با تأکید بر پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی منطبق بر استاندارد مدیریت پروژه /PMBOK تألیف حسین رادمهر، محمدعلی ترکمانی.
مشخصات نشر	تهران : پندار پارس، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۳۵۰ ص.: مصور، جدول.
شابک	978-600-8201-60-1 : ۳۹۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	زمان‌بندی تولید
موضوع	Production scheduling
موضوع	مدیریت طرح‌ها
موضوع	Project management
موضوع	مدیریت طرح‌ها -- استانداردها
موضوع	Project management -- Standards
موضوع	طرح‌های عمرانی -- مدیریت
موضوع	Economic development projects -- Management
موضوع	نفت -- صنعت و تجارت -- مدیریت
موضوع	Petroleum industry and trade -- Management
موضوع	نفت -- صنعت و تجارت -- مدیریت
موضوع	Gas industry -- Management
شناسه افزوده	ترکمانی، محمدعلی ۱۳۵۸ -
رده بندی کنگره	TS15V/5/0041
رده بندی دیویی	۶۷۸/۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۰۲۱۱۰۸

انتشارات پندار پارس

دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه رشتچی، شمار ۱۰، واحد ۱۶ www.pendarepars.com
 تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ - تلفکس: ۶۶۹۲۶۵۷۸ همراه: ۹۱۲۲۴۵۲۳۴۸
info@pendarepars.com

نام کتاب	مدیریت زمانبندی در پروژه‌های EPC. با تأکید بر پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی منطبق بر استاندارد مدیریت پروژه PMBOK
ناشر	انتشارات پندار پارس، به سفارش شرکت رامپکو
تألیف	حسین رادمهر، محمد علی ترکمانی
چاپ نخست	اسفند ماه ۹۶
شمارگان	۱۰۰۰ نسخه
لینوگرافی	ترام‌سنج
چاپ، صحافی	فرشیوه، روشنگ

قیمت : ۳۹۰۰۰ تومان به همراه DVD شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۱-۶۰-۱

* هرگونه کپی برداری، تکثیر و چاپ کاغذی یا الکترونیکی از این کتاب بدون اجازه ناشر تخلف بوده و پیگرد قانونی دارد*

پیشگفتار نویسندگان

"قدر وقت ارزشناست دل و کاری نکند
بس خجالت که از این حاصل اوقات بریم"

عطار نیشابوری

آنچه که در بیشتر پروژه‌ها از نظر مدیریت پروژه مورد توجه قرار می‌گیرد زمانبندی و اتمام پروژه مطابق زمان تعیین شده اولیه می‌باشد. اگرچه نقش سایر محدودیت‌های سه گانه (محدوده، زمان و هزینه) را نادیده نمی‌گیریم ولی نقش زمان را اغلب پروژه‌ها پررنگ‌تر و پراهمیت‌تر است.

با نگاهی به پروژه‌های زیربنایی و مالی، به‌ویژه در حوزه‌ی نفت، گاز و پتروشیمی کشورمان خواهیم دید که عدم النفع بهره‌برداری دیر هنگام از این پروژه‌ها موجب آسیب‌ها و زیان‌های مادی و معنوی زیادی شده است. به‌ویژه این موضوع زمانی اهمیت حیاتی پیدا می‌کند که بحث پروژه‌های میادین مشترک نفت و گاز به میان می‌آید. آمارها نشان می‌دهد تاکنون بیش از حدود چهارصد میلیارد دلار تنها از بهره‌برداری دیر هنگام فازهای پارس جنوبی، ضرر مالی به کشور تحمیل شده است. این موضوع در سایر پروژه‌ها نیز با درجات کمتری به چشم می‌خورد.

ورای دلایل تأخیر پروژه‌ها که خود موضوع مفصل و بحثی خواهد بود، نقش برنامه‌ریزان پروژه‌ها در تدوین زمانبندی مناسب و جلوگیری از تأخیرهای قابل پیشگیری، پررنگ و تعیین کننده است.

کتاب "مدیریت زمانبندی در پروژه‌های EPC" یک کتاب کاملاً کاربردی و اجرایی برای برنامه‌ریزان پروژه‌های بزرگ EPC (Engineering Procurement Construction) به‌ویژه نفت، گاز و پتروشیمی می‌باشد که با اتکا به حدود ۱۵ سال تجربه در این بخش و طی حدود سه سال بررسی و تحقیق برای برنامه‌ریزان حرفه‌ای این حوزه تدوین شده است.

از این رو در راستای تدوین روش‌های علمی برای مدیریت پروژه‌های EPC و زیربنایی کشور، در نخستین مرحله بر آن شدیم تا موضوع مدیریت زمان پروژه‌های EPC را به صورت تفصیلی و کاربردی شرح دهیم. از سویی چون برنامه‌ریزان نخستین فعالیت اساسی خود را روی تدوین زمانبندی و کنترل آن متمرکز می‌کنند و نیز با توجه به اینکه روش و چارچوب کاربردی و مدونی برای این مبحث در کشور وجود ندارد بنابراین ضرورت تدوین این کتاب بیشتر احساس شد. از آنجا که وجود یک چارچوب استاندارد برای تدوین روش‌ها و تکنیک‌های کاربردی ضروری است، بنابراین در این کتاب فرآیندهای مدیریت زمانبندی بر اساس استاندارد PMBOK تدوین شده و در هر فرآیند نکات کاربردی و مواردی که در صنعت راه‌گشا می‌باشد به بحث گذاشته شده است.

بر این اساس در فصل نخست کتاب به نحوه تدوین روش اجرایی زمانبندی پرداخته شده است و سعی شده مصداق‌های کاربردی در آن طرح شود. روش اجرایی با عنوان برنامه مدیریت زمانبندی نیز شناخته می‌شود و در

آن چگونگی انجام مدیریت زمان پروژه شرح داده می‌شود. در فصل دوم به نحوه استخراج فعالیت‌های پروژه‌های EPC به تفکیک واحدهای مهندسی، خرید و ساخت پرداخته شده است. استخراج فعالیت‌ها و میزان شکست کار در پروژه‌های EPC همیشه چالش برانگیز بوده است. در فصل سوم کتاب به اصول برقراری توالی و رابطه بین فعالیت‌ها پرداخته شده و سعی شده الگوهای خوبی از رابطه بین فعالیت‌های مهندسی، خرید و ساخت ارائه شود. این نمونه‌ها از نمونه‌های کاربردی و خوب صنعت استخراج شده و تا حدود زیادی می‌تواند راهنمای برنامه‌ریزان برای تهیه شبکه زمانبندی پروژه‌های EPC خصوصاً نفت، گاز و پتروشیمی باشد. در فصل چهارم نیز روش‌ها و الگوهای خوب برآورد منابع فعالیت‌ها مورد بحث قرار گرفته است. در فصل پنجم کتاب برآورد زمان فعالیت‌ها و روش‌های کاربردی برآورد مدت زمان در پروژه‌های EPC مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. فصل ششم کتاب در باره تدوین زمانبندی پروژه و در نهایت در فصل هفتم کتاب در مورد نظارت و کنترل زمانبندی در پروژه‌های EPC بحث شده است.

آنچه که این کتاب را از سایر کتاب‌های مشابه متمایز می‌سازد، ارائه نکته‌های کاربردی و اجرایی در سه بخش مهندسی، خرید و ساخت در همه فرایندها و بخش‌های کتاب می‌باشد. ضمن اینکه تجارب خوب زمانبندی در پروژه‌های نفت و گاز، همگامی فرمت‌ها و الگوهای کاربردی در پیوست کتاب آورده شده است. با توجه به اینکه این کتاب برای نخستین بار بر اساس تجارب و آموخته‌های مولفان در صنایع زیربنایی کشور تدوین شده قطعاً خالی از اشکال نبوده و از همه صاحبان و صاحب نظران خواهشمند است نقطه نظرات خود را به ایمیل مولفان ارسال فرمایند. از همه همکاران عزیز که در تدوین این کتاب به ما یاری رساندند به‌ویژه آقایان حسین یعسوبی، علی تحقیقی، حسن علیزاده و سرکار خانم حسنا قرینی سپاسگزاری می‌کنیم. امید است با نشر این کتاب گامی کوچک برای برنامه‌ریزان پروژه‌های زیربنایی برداشته و به هدف نهایی که همانا کاهش تأخیر در پروژه‌ها می‌باشد دست یابیم.

پایان ۱۳۹۶

h.radmehr78@gmail.com

حسین رادمهر

torkamani.ma@gmail.com

محمد علی ترکمانی

فهرست

فصل نخست؛ تدوین روش اجرایی مدیریت زمانبندی پروژه.....	۱
۱-۱) مقدمه	۱
۲-۱) تدوین روش اجرایی و دستورالعمل‌های زمانبندی پروژه	۲
۳-۱) سرفصل‌های یک روش اجرایی برای مدیریت زمانبندی پروژه	۲
۱-۳-۱) هدف	۳
۲-۳-۱) دامنه کاربرد (Scope)	۳
۳-۳-۱) تعریف مسئولیت‌ها (Responsibilities) در روش اجرایی مدیریت زمانبندی	۴
۴-۳-۱) مسوده؛ مشخصات پروژه	۵
۵-۳-۱) تعاریف (Definitions)	۵
۶-۳-۱) روش اجرایی (تشریح نحوه تهیه زمانبندی پروژه)	۶
۷-۳-۱) تعریف کدها و شناسه‌های پروژه و فعالیت	۸
۸-۳-۱) تقویم‌های کاری (Schedule Calendar)	۸
۹-۳-۱) برش‌های زمانی (Cut-off-Date)	۸
۱۰-۳-۱) روش زمانبندی (Scheduling Method)	۹
۱۱-۳-۱) ابزارهای زمانبندی (Scheduling Tool)	۱۰
۱۲-۳-۱) واحدهای سنجش (Units of Measure)	۱۳
۱۳-۳-۱) آستانه انحراف (Control Thresholds)	۱۳
۱۴-۳-۱) فرمت گزارش زمانبندی پروژه	۱۳
۱۵-۳-۱) سطوح برنامه زمانبندی (Schedule Level)	۱۳
۱۶-۳-۱) منحنی پیشرفت کار (S curve)	۱۴
۱۷-۳-۱) به‌روزرسانی برنامه زمانبندی (Updating the Schedule)	۱۴
۱۸-۳-۱) مشخص نمودن نوع منابع (Resource Type)	۱۴
۱۹-۳-۱) سایر موارد	۱۵
فصل دوم؛ تعریف فعالیت‌های زمانبندی (DEFINE ACTIVITY).....	۱۷
۱-۲) مقدمه	۱۷
۲-۲) تشریح انواع فعالیت‌ها از نظر ماهیت کاربردی	۱۹

۲۲	۳-۲) استخراج فعالیت‌های مهندسی (Engineering Activities)
۲۷	۴-۲) استخراج فعالیت‌های خرید و تدارکات (Procurement activities)
۳۱	۵-۲) استخراج فعالیت‌های واحد ساخت و نصب (Construction Activities)
۳۵	فصل سوم؛ تعیین روابط بین فعالیت‌های پروژه (SEQUENCE ACTIVITIES)
۳۵	۱-۳) مقدمه
۳۶	۲-۳) انواع شبکه‌های پیش‌نیازی
۳۷	۳-۳) انواع روابط بین فعالیت‌ها
۳۷	۱- رابطه پایان به شروع (Finish To Start (FS)
۳۸	۲- رابطه شروع به شروع (Start to Start (SS)
۳۸	۳- رابطه پایان به پایان (Finish to Finish (FF)
۳۸	۴- شروع به پایان (Start to Finish (SF)
۳۹	۴-۳) انواع وابستگی‌ها از نظر جهت خودی
۴۰	۵-۳) تأخیر (Lag) و تعجیل (Lead)
۴۰	Lag (وقفه، تأخیر یا پس‌افت)
۴۰	Lead (تعجیل - پیش‌افت)
۴۱	۶-۳) ایجاد روابط بین فعالیت‌های واحد مهندسی
۴۱	۷-۳) ایجاد روابط بین فعالیت‌های واحد خرید یا تدارکات
۴۲	۸-۳) ایجاد روابط بین فعالیت‌های واحد ساخت و نصب
۴۳	فصل چهارم؛ تعریف منابع فعالیت‌های پروژه (DEFINE RESOURCES)
۴۳	۱-۴) مقدمه
۴۳	۲-۴) اهمیت تعریف منابع برای تدوین برنامه زمانبندی
۴۳	الف - تأثیر مستقیم تقویم منابع روی زمانبندی فعالیت
۴۴	ب - امکان استخراج انواع نمودارهای S از برنامه زمانبندی با وجود تخصیص منابع
۴۴	ج - امکان تهیه انواع گزارش‌های متنوع منابع، هزینه‌ها و جریان نقدینگی
۴۵	۳-۴) انواع نمودارهای S که با تعریف منابع می‌توان آنها را استخراج کرد
۴۷	۴-۴) روش رسم نمودار S در نرم‌افزارها
۴۹	۵-۴) تعریف منابع فعالیت‌های مهندسی (Engineering Resource)

۵۲	۴-۶) تعریف منابع در واحد خرید تدارکات (Procurement Resources)
۵۵	۴-۷) تعریف منابع در واحد ساخت (Construction Resources)
۵۹	فصل پنجم: تعریف زمان فعالیت‌ها (ESTIMATE DURATION)
۵۹	۵-۱) مقدمه
۶۱	۵-۲) روش‌های برآورد مدت فعالیت
۶۳	۵-۳) مدت‌های فعالیت‌گرا و مدت‌های منبع‌گرا
۶۵	۵-۴) برآورد مدت فعالیت‌های مهندسی
۶۵	۵-۵) برآورد مدت فعالیت‌های خرید و تدارکات
۶۷	۵-۶) برآورد مدت فعالیت‌های ساخت
۶۹	فصل ششم: تدوین برنامه زمانبندی (DEVELOP SCHEDULE)
۶۹	۶-۱) مقدمه
۷۰	۶-۲) روش‌ها و ابزارهای زمانبندی پروژه
۷۱	۱- نمودارهای گانت (Gant Charts)
۷۱	۲- روش ارزیابی و بازنگری پروژه (PERT)
۷۲	۳- روش مسیر بحرانی (Critical Path Method)
۷۴	۴- روش زنجیره بحرانی (Critical chain method)
۷۵	۶-۳) انتخاب نرم‌افزار زمانبندی
۷۵	۶-۴) بهینه‌سازی منابع پروژه
۷۸	۶-۵) بهینه‌سازی مدت زمان فعالیت‌های پروژه
۷۸	الف) تمرکز بر روی مسیر بحرانی پروژه:
۷۹	ب) فشرده‌سازی زمانبندی با موازی کردن فعالیت‌ها (Fast Tracking)
۷۹	ج) فشرده‌سازی زمانبندی با خرد کردن فعالیت‌ها (Crashing)
۸۰	مقایسه روش Fast Tracking و Crashing
۸۱	د) اصلاح مدت زمان فعالیت‌ها با بهره‌گیری از قانون پارکینسون
۸۲	۶-۶) ایجاد طرح مبنای زمانبندی (Schedule Baseline)
۸۲	۶-۷) سطوح مختلف برنامه زمانبندی پروژه
۸۷	فصل هفتم: کنترل زمانبندی (CONTROL SCHEDULE)

۸۷	۷-۱) مقدمه
۸۸	۷-۲) نحوه به‌هنگام‌سازی در نرم‌افزار (Schedule Updating)
۹۱	۷-۳) تنظیم برش زمانی یا Cut-off-Date
۹۱	۷-۴) تدوین روش اجرایی ارزش کسب شده (Earned Value)
۱۰۰	۷-۵) نحوه تهیه برنامه جبرانی (Remedial Plan / Catch up Plan)
۱۰۱	۷-۶) برنامه پیش رو (Look ahead Planning)
۱۰۳	۷-۷) برنامه‌ریزی مجدد (Replanting)
۱۰۳	۷-۸) پیه خط مبنای جدید یا (Rebaselining)
۱۰۴	۷-۹) سنجش میزان غلب افتادگی و سهم هر یک از عوامل در تأخیر پروژه
۱۰۵	پیوست ۱: دستورالعمل - مدیریت زمانبندی (نمونه کاربردی در پروژه های نفت و گاز) ۱۰۵
۱۰۵	الف- نمونه فارسی رویه زمانبندی پروژه
۱۱۶	ب- نمونه انگلیسی رویه زمانبندی پروژه
۱۳۳	پیوست ۲: فهرست مدارک مهم مهندسی - تأکید دیسپلین‌های مختلف
۱۸۳	پیوست ۳: نمونه هایی از انواع تجهیزات ساخته شده مورد نیاز برای یک پالایشگاه گازی
۱۹۵	پیوست ۴: نمونه جداول فازها و مراحل کاری بخش ساخت یک پالایشگاه به تفکیک دیسپلین‌های مختلف
۲۱۵	پیوست ۵: نمونه‌ای از ارتباطات مدارک مهم در بخش مهندسی پروژه‌های نفت و گاز، به تفکیک دیسپلین
۲۲۳	پیوست ۶: نمونه‌ای از ارتباطات مدارک مهم در بخش خرید پروژه‌های نفت و گاز
۲۲۷	پیوست ۷: نمونه‌ای از ارتباطات مدارک مهم در بخش ساخت پروژه‌های نفت و گاز، به تفکیک دیسپلین
۲۴۱	پیوست ۸: فهرست منابع انسانی قابل تخصیص به فعالیت‌های یک پالایشگاه نفت و گاز
۲۴۹	پیوست ۹: نمونه‌ای از تجهیزات، ماشین آلات و ابزارآلات یک پالایشگاه گازی
۲۵۷	پیوست ۱۰: نمونه‌ای از احجام اصلی در یک پروژه خط لوله دریایی انتقال گاز ترش
۲۶۱	پیوست ۱۱: نمونه‌ای از احجام اصلی در یک پروژه پالایشگاه گازی با ظرفیت ورودی دو میلیارد فوت مکعب گاز ترش در روز
۲۶۵	پیوست ۱۲: نمونه‌ای از احجام اصلی در یک پروژه حفاری دریایی
۲۶۷	پیوست ۱۳: نمونه‌ای از احجام اصلی در یک پروژه سکوی دریایی

پیوست ۱۴؛ شرح عناصر زمان‌بندی بر اساس استاندارد زمان‌بندی PMI ۲۶۹

پیوست ۱۵؛ برخی از مخفف‌های رایج در زمان‌بندی پروژه ۳۱۹

www.ketab.ir