

۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی پروژه‌ها

به همراه مراحل ایجاد یک پروژه نمونه EPC در P6 و ORA

تألیف: حسین رادمهر

انتشارات پندار پارس

| | |
|-------------------------|--|
| سرشناسه | : رادمهر، حسین، ۱۳۵۶- |
| عنوان و نام پدیدآور | : ۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی پروژهها: به همراه مراحل ایجاد یک پروژه نمونه EPC در P6 و ORA / تالیف حسین رادمهر. |
| مشخصات نشر | : تهران : پندار پارس، ۱۴۰۲. |
| مشخصات ظاهری | : ۱۳۶ ص.: جدول، نمودار. |
| شابک | : 978-622-7785-29-6 |
| وضعیت فهرست نویسی | : فیبا |
| عنوان گسترده | : بیست و یک نکته کلیدی در زمانبندی پروژهها. |
| موضوع | : مدیریت طرحها -- استانداردها -- Standards -- Project management زمانبندی تولید -- نرم افزار -- Software -- Production scheduling |
| رده بندی کنگره | : ۶۹HD |
| رده بندی دیویی | : ۴۰۴/۶۵۸ |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۹۵۴۱۱۲۷ |
| اطلاعات رکورد کتابشناسی | : فیبا |

انتشارات پندارپارس



دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوی رشتچی، شماره ۱۴، واحد ۱۶ www.pendarepars.com
تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ - تلفکس: ۶۶۹۲۶۵۷۸ همراه: ۰۹۱۲۲۴۵۲۳۴۸
info@pendarepars.com

.....

| | |
|------------|---|
| نام کتاب | : ۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی پروژهها (به همراه مراحل ایجاد یک پروژه نمونه EPC در P6 و ORA) |
| ناشر | : انتشارات پندار پارس |
| تالیف | : حسین رادمهر |
| چاپ نخست | : اسفند ۱۴۰۲ |
| شمارگان | : ۵۰۰ نسخه |
| طرح جلد | : رامین شکرالهی |
| چاپ، صحافی | : ثمین، روشنگ (لیتوگرافی: نقش آفرین) |
| قیمت | : ۱۵۰.۰۰۰ تومان |
| شابک | : ۹۷۸-۶۲۲-۷۷۸۵-۲۹-۶ |

.....

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

پیشگفتار نویسنده

آنچه در بیشتر پروژه‌ها از نظر مدیریت پروژه مورد توجه قرار می‌گیرد زمانبندی و اتمام پروژه مطابق زمان تعیین شده اولیه است. اگرچه نقش سایر محدودیت‌های سه گانه (محدوده، زمان و هزینه) را نادیده نمی‌گیریم ولی نقش زمان در اغلب پروژه‌ها پررنگ‌تر و پراهمیت‌تر است. با نگاهی به پروژه‌های زیربنایی و ملی، 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. به ویژه این موضوع زمانی اهمیت حیاتی خود را نشان می‌دهد که بحث پروژه‌های میدانی 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 موضوعی مفصل و چالشی خواهد بود، نقش برنامه‌ریزان پروژه‌ها در تدوین زمانبندی مناسب و جلوگیری از تأخیرهای قابل پیشگیری، پررنگ و تعیین کننده است. در این راستا نیاز به فرهنگ‌سازی، آموزش و ارتقاء دانش عملی و کاربردی احساس می‌شود. پس از سال‌ها تجربه کار در پروژه‌های مختلف و تدوین کتاب‌های راهنمای نرم‌افزارها و مباحث کاربردی مدیریت زمانبندی در پروژه‌های گوناگون، تصمیم بر آن شد که به برخی نکات که معمولاً از تجارب حرفه‌ای به دست آمده است، پرداخته شود.

پس از انتشار کتاب "مدیریت زمانبندی در پروژه‌های EPC" که یک کتاب کاملاً کاربردی و اجرایی برای برنامه‌ریزان پروژه‌های بزرگ EPC (Engineering Procurement Construction) به‌ویژه حوزه نفت، گاز و پتروشیمی است، در این کتاب تلاش کردم ابتدا ۲۱ نکته طلایی و تکمیلی زمانبندی را شرح دهم که معمولاً یا کمتر به آن پرداخته می‌شود و یا برنامه‌ریزان در مورد آن اختلاف نظر دارند.

در بخش دوم و سوم کتاب هم اجرای یک نمونه پروژه را در نرم‌افزارهای پریماورا و پرت‌مستر یا تحلیل ریسک اوراکل شرح داده‌ام تا کاربران بتوانند با اجرای یک نمونه کامل در نرم‌افزار، توانمندی خود را در این موضوع بیازمایند.

آنچه که این کتاب را از سایر کتاب‌های مشابه متمایز می‌سازد، ارائه نکته‌های کاربردی و اجرایی براساس تجارب و آموخته‌های مولف در صنایع زیربنایی کشور بوده و قطعاً خالی از اشکال نیست. بنابراین از همه متخصصان و صاحب نظران خواهشمند است نقطه نظرات خود را به ایمیل مولف ارسال فرمایند.

از همه همکاران عزیزی که در تدوین این کتاب من را یاری رساندند به ویژه سرکارخانم مهندس فرشته میرحسینی و سرکار خانم مهندس نساء بابائی سپاسگزاری می‌کنم. قدردان آقای محمدرضا روشنی نیز که در بخش ویراستاری علمی کتاب، قبول زحمت فرمودند نیز می‌باشم. همچنین از پشتیبانی مدیر محترم انتشارات پندارپارس، که زحمت آماده‌سازی و چاپ را نیز بر عهده داشتند سپاسگزارم. امید است با نشر این کتاب، گامی کوچک برای برنامه‌ریزان پروژه‌های زیربنایی برداشته باشیم تا به هدف نهایی که همانا کاهش تأخیر در پروژه‌ها می‌باشد دست یابیم.

حسین رادمهر، اسفند ۱۴۰۲

h.radmehr78@gmail.com info@hosseinradmehr.com

پیشگفتار حامی

تأخیر در بهره‌برداری از هر طرح صنعتی، به‌ویژه طرح‌های پتروشیمی کشور، نه تنها منافع حاصل از آن را به تأخیر می‌اندازد بلکه به فرآیند خام‌فروشی و بدون ارزش افزوده صنعت نفت و گاز کشور کمک می‌کند. با درنگی کوتاه در این موضوع می‌توان به اهمیت مدیریت زمان پروژه‌های ملی به‌ویژه در صنایع مادر نظیر نفت، گاز و پتروشیمی پی برد. دلایل تأخیر پروژه‌ها می‌تواند خاستگاه‌های زیادی داشته باشد؛ از جمله کمبود منابع مالی، مشکلات ناشی از محدودیت‌های بین‌المللی و نیز عدم مدیریت صحیح در بخش‌های مختلف. ولی آنچه که اهمیت دارد این است که علی‌رغم وجود شرایط پر مخاطره، نقشه راه و ابزاری درست برای مدیریت کار بر اساس اصول و استانداردهای جهانی و بهینه، مورد استفاده قرار گیرد تا اثرات مخرب تأخیر در پروژه‌ها را کاهش دهد.

یکی از رسالت‌های شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی، کوشش در جهت ارتقاء دانش مدیریت پروژه و حمایت از تولید محتوای ارزشمند در این حوزه می‌باشد. در این راستا کتاب حاضر که بر اساس درس آموخته‌ها و روش‌های آزموده شده یکی از سرارزیابان این مدل در حوزه مدیریت زمانبندی پروژه‌ها می‌باشد، تحت عنوان "۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی پروژه‌ها" تدوین و منتشر شده است.

امید است مسئولان، دست‌اندرکاران، صاحب‌نظران و پژوهشگران حوزه‌های مدیریت پروژه، ضمن توجه جدی به ارتقاء شایستگی مدیران پروژه، برای بومی‌سازی و استانداردسازی حوزه‌های مختلف مدیریت پروژه، به‌ویژه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی اهتمام هر چه بیشتر به عمل آورند تا روز به روز شاهد تعالی و رشد دانش بومی مدیریت پروژه در کشور باشیم.

مصطفی مندین

مدیر عامل شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی

اسفند ماه ۱۴۰۲

این کتاب را به پدرم تقدیم می‌کنم.

یادش گرامی...

فهرست

- بخش نخست؛ ۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی حرفه‌ای پروژه‌ها ۱۳
- نکته ۱: نکات کلیدی تهیه روش اجرایی مدیریت زمانبندی (scheduling Procedure) ۱۴
- چطور یک روش اجرایی مدیریت زمانبندی حرفه‌ای تهیه کنیم؟ ۱۴
- نکته ۲: نکات حرفه‌ای و مهم در تهیه ساختار شکست کار پروژه (WBS) ۱۷
- چطور یک WBS حرفه‌ای داشته باشیم؟ چه رویکردهایی برای تهیه WBS وجود دارد؟ ۱۷
- نکته ۳: نکات کلیدی برای نوشتن درست نام فعالیت‌ها (Activity Name) ۲۰
- برای آنکه یک فهرست فعالیت حرفه‌ای در برنامه زمانبندی داشته باشیم چه باید کرد؟ ۲۰
- نکته ۴: چند قانون طلایی برای به‌کارگیری مایلستون‌ها در زمانبندی (Milestone) ۲۳
- وجود یا عدم وجود مایلستون‌ها در برنامه زمانبندی چه اهمیتی دارد؟ ۲۳
- نکته ۵: ایجاد فعالیت‌های هاموک و نحوه برخورد با آنها در زمانبندی (Hammock and LOE) .. ۲۶
- فعالیت هاموک چیست؟ ایجاد فعالیت‌های LOE در زمانبندی چه ضرورت و اهمیتی دارد؟ ۲۶
- نکته ۶: چالش‌ها و نکات حرفه‌ای در مورد روابط چهارگانه فعالیت‌ها (relationships) ۲۸
- آیا مطمئن هستید روابط چهارگانه را درست و منطقی به کار می‌برید؟ ۲۸
- نکته ۷: نکات مهم در مورد تقدم و تأخر فعالیت‌ها (lag , Lead) ۳۶
- آیا تاکنون به ماهیت زمانی و تقویم lag و lead فعالیت‌ها دقت کرده‌اید؟ ۳۶
- نکته ۸: نکات طلایی در مورد قیدها (Constraint) ۳۸
- قید SNLT و SNET قیدهای یک‌طرفه شروع چه کاربردی دارند و چه اثراتی بر برنامه دارند؟ ۳۸
- چند کاربرد برای قید ALAP ۴۲
- نکته ۹: فعالیت‌های OPEN END و اثرات آن در زمانبندی ۴۴
- فعالیت Open End چیست؟ چرا باید رفع شود و چه مشکلاتی برای برنامه ایجاد می‌کند؟ ۴۴

- نکته ۱۰: چند نکته مهم در مورد شناوری فعالیت‌ها ۴۸
- فرق شناوری آزاد و شناوری کل و اثر آن در زمان‌بندی پروژه چیست؟ ۴۸
- نکته ۱۱: چند تجربه در مورد برآورد زمان فعالیت‌ها و کل پروژه! ۵۱
- معمولاً ابتدا زمان کل پروژه برآورد می‌شود و بعد زمان‌بندی تفصیلی استخراج می‌شود یا برعکس؟ ۵۱
- نکته ۱۲: استفاده از قانون پارکینسون و مورفی برای بهینه‌سازی زمان و منابع پروژه ۵۴
- چگونه با استفاده از قانون پارکینسون و مورفی زمان‌بندی را بهینه کنیم؟! ۵۴
- نکته ۱۳: نکاتی مهم در خصوص نمودارهای S و منحنی موزی شکل! (Banana Curve) ۵۸
- مفهوم نمودار Late، کاربردها و نحوه تهیه نمودار موزی Banana چگونه است؟ ۵۸
- نکته ۱۴: قوانین طلایی در خصوص درصد وزنی فعالیت‌ها (W.F) ۶۱
- چگونه درصد پیشرفت وزنی و W.F را در برنامه زمان‌بندی تعریف و مدیریت کنیم؟ ۶۱
- نکته ۱۵: نکات بکارگیری روش ارزش کسب شده در زمان‌بندی پروژه (Earned Value) ۶۲
- برای انجام محاسبات EV در زمان‌بندی از کجا شروع کنیم؟ ۶۲
- نکته ۱۶: نحوه تهیه برنامه جبرانی (Remedial Plan / Catch up Plan) ۶۹
- چگونه برنامه جبرانی تهیه کنیم؟ نقش کارفرما و پیمانکار در این خصوص چیست؟ ۶۹
- نکته ۱۷: نکات مهم در تهیه برنامه پیش رو (Look ahead Planning) ۷۰
- چگونه برنامه پیش رو تهیه کنیم؟ ۷۰
- نکته ۱۸: برنامه‌ریزی مجدد (Replanning) ۷۲
- برنامه‌ریزی مجدد برای چه هدفی و در چه زمانی تهیه می‌شود؟ ۷۲
- نکته ۱۹: تهیه خط مبنای جدید یا (Rebaselining) ۷۳
- خط مبنا و خط مبنای مجدد برای چه هدفی و در چه زمانی تهیه می‌شود؟ ۷۳

| | |
|--|----|
| نکته ۲۰: قوانین طلایی در خصوص سنجش میزان عقب افتادگی و سهم هر یک از عوامل در تأخیر پروژه | ۷۴ |
| چگونه دلایل تأخیر را در برنامه زمانبندی محاسبه کنیم | ۷۴ |
| نکته ۲۱: انتخاب نرم افزار درست در برنامه ریزی پروژه (Scheduling Software) | ۷۵ |
| از بین نرم افزارهای موجود برنامه ریزی کدام را برای پروژه خود انتخاب کنیم؟ | ۷۵ |
| بخش دوم؛ پیاده سازی کامل یک نمونه پروژه EPC در نرم افزار پریماورا | ۷۷ |
| ۱-تعریف ساختار EPS (Enterprise Project Structure) در نرم افزار | ۸۰ |
| ۲-تعریف ساختار OBS (Organization Breakdown Structure) | ۸۱ |
| ۳- تخصیص OBS به EPS | ۸۱ |
| ۴- تعریف تقویم پیش فرض Calendar | ۸۲ |
| ۵- ایجاد پروژه و مشخصات آن Create Project | ۸۳ |
| ۶- وارد کردن اطلاعات ساختار شکست پروژه | ۸۴ |
| ۷- ایجاد فهرست فعالیتها و مشخصات اولیه آنها Define Activities | ۸۵ |
| ۸- وارد کردن اطلاعات قدمهای انجام کار یا Activity Steps | ۸۶ |
| ۹- وارد کردن پیش نیازیها و روابط فعالیتها Sequence activities – Predecessors | ۸۸ |
| ۱۰- تخصیص مدارک به فعالیتها و پروژه WPs and Documents | ۸۹ |
| ۱۱- تعریف قیدهای زمانی در پروژه Constraints | ۹۰ |
| ۱۲- انجام محاسبات زمان بندی Scheduling | ۹۱ |
| ۱۳- فرمت دهی Formatting | ۹۲ |
| ۱۴- تعریف نقشها در پروژه Define Roles | ۹۵ |
| ۱۵- تعریف فهرست منابع و مخارج Define Resources and Expenses | ۹۶ |
| ۱۶- تخصیص نقشها ، منابع و هزینهها به فعالیتها (Assign Roles and Resources) | ۹۷ |


- ۱۷- تعریف و تخصیص کدبندی فعالیت‌ها ۹۸
- ۱۸- استفاده از فیلدهای سفارشی و Global Change در نرم‌افزار ۹۸
- ۱۹- تحلیل و بهینه‌سازی منابع و استفاده از تسطیح و هموارسازی Resource Leveling ۹۹
- ۲۰- بهینه‌سازی زمان و هزینه (Optimize the time and cost of project) ۹۹
- ۲۱- تهیه طرح مبنا و ذخیره‌سازی برنامه زمان‌بندی (Baseline the Project) ۱۰۱
- ۲۲- به‌هنگام‌سازی و پیگیری پیشرفت پروژه (Updating and controlling) ۱۰۲
- ۲۳- تهیه گزارش‌های مختلف از پروژه ۱۰۳
- ۲۴- ورود و صدور داده‌ها در نرم‌افزار ۱۰۳
- بخش سوم؛ اجرای کامل یک نمونه پروژه EPC در نرم‌افزار تحلیل ریسک اوراکل ۱۰۵
- ۱- تهیه برنامه قطعی (Deterministic Plan) و ثبت مشخصات آن در نرم‌افزار ۱۰۷
- ۲- تعریف تقویم پروژه ۱۰۸
- ۳- وارد کردن اطلاعات فعالیت‌های پروژه ۱۰۸
- ۴- ایجاد و تخصیص منابع و هزینه‌ها به پروژه (Resources & Costs) ۱۱۱
- ۵- تخصیص منابع به فعالیت‌ها Assign Resource ۱۱۱
- ۶- بهینه‌سازی و تسطیح پروژه ۱۱۲
- ۷- تهیه طرح مبنا و ذخیره‌سازی برنامه زمان‌بندی ۱۱۳
- ۸- به‌هنگام‌سازی و پیگیری پیشرفت پروژه ۱۱۳
- ۹- وارد کردن عدم قطعیت زمانی (Duration Uncertainty) ۱۱۴
- ۱۰- وارد کردن ریسک وجود یا عدم وجود فعالیت (Task Existence) ۱۱۵
- ۱۱- وارد کردن انشعابات احتمالی (Probabilistic Brabching) ۱۱۵
- ۱۲- وارد کردن عدم قطعیت منابع فعالیت (Resource Uncertainty) ۱۱۶

-
-
- ۱۳- وارد کردن عدم قطعیت هزینه منبع (Cost Uncertainty)..... ۱۱۶
- ۱۴- وارد کردن عدم قطعیت شروع پروژه ۱۱۶
- ۱۵- وارد کردن ارتباط احتمالی ۱۱۶
- ۱۶- وارد کردن عدم قطعیت مقادیر Lag در رابطههای فعالیت ۱۱۷
- ۱۷- وارد کردن تقویم احتمالی ۱۱۷
- ۱۸- وارد کردن همبستگیها (Correlation) ۱۱۷
- ۱۹- خروجیها و گزارشهای برنامه زمانبندی ریسکی ۱۱۸
- ۲۰- تدوین روش اجرایی مدیریت ریسک - تعریف احتمال، اثر، ماتریس ریسک و RBS یا تدوین
Plan Risk Management ۱۱۸
- ۲۱- شناسایی ریسک Identify Risks ۱۲۰
- ۲۲- تحلیل کیفی ریسک (Qualitative Risk Analysis) ۱۲۲
- ۲۳- تدوین برنامه پاسخ به ریسک (Plan Risk Resposns) ۱۲۴
- ۲۵- تحلیل ریسک همراه با برنامه زمانبندی و تهیه گزارشهای تحلیلی ریسک ۱۲۸

بخش نخست

۲۱ نکته کلیدی در زمانبندی حرفه‌ای پروژه‌ها

نکته ۱: نکات کلیدی تهیه روش اجرایی مدیریت زمان‌بندی (scheduling Procedure)

چطور یک روش اجرایی مدیریت زمان‌بندی حرفه‌ای تهیه کنیم؟ 

◆ اغلب برنامه‌ریزان و متعاقباً مدیران پروژه، اهمیت زیادی برای نگارش دستورالعمل مدیریت زمان‌بندی قائل نیستند و یا در تهیه آن سهل‌انگاری می‌کنند. این دیدگاه می‌تواند آسیب‌های زیادی به برنامه‌ریز بزند. پیش از هر چیز، در هر پروژه‌ای که شروع به کار کردید باید سراغ روش اجرایی مدیریت زمان‌بندی را بگیرید. ولی باید در نظر داشت بسته به نوع، اندازه، پیچیدگی و نیز جایگاه برنامه‌ریزی به عنوان پیمانکار یا کارفرما، اهمیت و نحوه تهیه دستورالعمل زمان‌بندی متفاوت خواهد بود. در این قسمت سعی شده بخش‌های اصلی یک دستورالعمل را فهرست کنیم و چند نکته کلیدی هم برای بهتر شدن آن و نحوه استفاده در پروژه‌های بزرگ ذکر کنیم.

پس فراموش نکنیم که یک برنامه‌ریز حرفه‌ای همیشه بر اساس یک روش اجرایی مکتوب مصوب عمل می‌کند. و ضمن اعتقاد به آن و رعایت چرخه PDCA سعی در بهبود آن در طول پروژه و نشر و آموزش آن به تیم برنامه‌ریزی و ثبت درس آموخته‌های آن می‌نماید.

هدف از تهیه و تدوین روش اجرایی یا دستورالعمل مدیریت زمان‌بندی، ایجاد وحدت رویه بین تمامی ذینفعان پروژه و به حداقل رساندن مشکلات ناشی از سلايق فردی در تهیه و به‌روزرسانی برنامه زمان‌بندی و کنترل پیشرفت پروژه‌ها و همچنین ارائه گزارش‌های مختلف در طول پروژه است.

زمانی که در جایگاه کارفرما هستید می‌توانید بخش‌هایی از این دستورالعمل را به صورت کلان در ضمیمه قرارداد به پیمانکار ابلاغ نمایید و بعد از امضای قرارداد از پیمانکار خواسته شود تا دستورالعمل تفصیلی و کامل را برای تأیید برای شما ارسال نماید. این کار باعث می‌شود پیمانکار با الزامات کلی و نیازمندی‌های شما هم‌راستا شود. این موضوع خصوصاً در انتخاب نرم‌افزار زمان‌بندی، تهیه گزارشات و نحوه بهنگام‌سازی و ... می‌تواند بسیار موثر باشد.

زمانی که در یک پروژه پیچیده و بزرگ مانند مگا پروژه‌های نفت و گاز و یا سد و نیروگاه کار می‌کنید که معمولاً چند شرکت در اجرای پروژه مشارکت دارند و هر سه فاز اصلی مهندسی، خرید و تدارکات، جزء مسئولیت‌های پیمانکار است وجود چنین دستورالعملی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. ضمن اینکه در این دستورالعمل، پرداختن به سیستم‌های مکانیزه برنامه‌ریزی در بستر PMIS اهمیت دوچندان خواهد داشت. به طور مثال می‌توان به پیاده‌سازی نرم‌افزار اوراکل

پرایم‌اورا به صورت چند کاربره و چند پروژه‌ای با سطوح دسترسی و امنیتی دقیق و کامل اشاره کرد.

در اینجا برای یادآوری، مهم‌ترین سرفصل‌هایی که در دستورالعمل مدیریت زمانبندی باید مورد توجه قرار گیرند فهرست شده است:

۱. هدف
 ۲. دامنه کاربرد
 ۳. تعریف مسئولیت‌ها (Responsibilities) در روش اجرایی مدیریت زمانبندی
 ۴. محدوده و مشخصات پروژه
 ۵. تعاریف (Definition) (مواردی مانند WBS، زمانبندی، CPM، پیش‌نیاز، پس‌نیاز، مسیر بحرانی، شناوری، تسطیح، بهینه‌سازی Baseline، برنامه جبرانی و برنامه پیش‌رو و نمودار S و ... باید حتما تعریف شوند).
 ۶. روش اجرای کار (تشریح نحوه تهیه زمانبندی پروژه)
 - تعریف فعالیت‌ها
 - توالی فعالیت‌ها
 - تخمین منابع فعالیت‌ها
 - تخمین مدت زمان فعالیت‌ها
 - تدوین برنامه زمانبندی
 - کنترل برنامه زمانبندی
 ۷. تعریف کدها و شناسه‌های پروژه و فعالیت (Project and Activity ID Codes)
 ۸. تقویم‌های کاری (Schedule Calendars)
 ۹. برش‌های زمانی (Cut-off-Date)
 ۱۰. روش زمانبندی (Scheduling Method)
 ۱۱. ابزارها و نرم‌افزارهای زمانبندی (Scheduling Tool)
- در این قسمت، ابزارهای مورد نیاز جهت برنامه زمانبندی مانند نرم‌افزارهای مربوط به مدیریت پروژه (MSP، Primavera و ...) و همچنین تنظیمات مربوط به نرم‌افزار انتخاب شده، مشخص و تعریف می‌گردد.
۱۲. واحدهای سنجش (Units of Measure)
 ۱۳. آستانه انحراف (Control Thresholds)
 ۱۴. فرمت گزارش زمانبندی پروژه (Scheduling reports and format)

۱۵. سطوح برنامه زمان‌بندی (Schedule Level)
- سطح ۱ برنامه (Summary Schedule)
 - سطح ۲ برنامه (Project Master Schedule)
 - سطح آخر برنامه زمان‌بندی (Project Detailed Schedule)
۱۶. نحوه تهیه منحنی پیشرفت کار (S curve)
- زودترین زمان پیش بینی شده (Early Plan)
 - دیرترین زمان پیش بینی شده (Late Plan)

نکته: نمایش هر دو منحنی در کنار هم با عنوان نمودار موزی یا (Banana Curve) شناخته می‌شود.

۱۷. نحوه به‌روز رسانی برنامه زمان‌بندی (Updating the Schedule)
۱۸. نحوه محاسبه درصد پیشرفت‌های مختلف (مرتبط با رویه‌های صورت وضعیت و PMS)
۱۹. نحوه انجام محاسبات Earned Value در نرم‌افزار (مرتبط با رویه‌های مدیریت هزینه و سنجش عملکرد)
۲۰. نحوه انجام مدیریت ریسک در نرم‌افزار (مرتبط با رویه مدیریت ریسک)
۲۱. نحوه استخراج انواع هیستوگرام منابع و احجام و نیز شرح کار افراد و واحدها (مرتبط با رویه‌های منابع انسانی، انبار، تدارکات و اجرا)
۲۲. نحوه تهیه گزارش تأخیرات و دلایل عقب افتادگی از برنامه
۲۳. شرایط و نحوه انجام Replanning, Rescheduling, Rebaselining, Rescheduling
- توضیحات هر یک از بندها و نیز نمونه‌های فارسی و انگلیسی سرفصل‌های فوق در کتاب "مدیریت زمان‌بندی در پروژه‌های EPC" تالیف حسین رادمهر - محمد علی ترکمانی آورده شده است.
 - برای این سند می‌توانید اسامی دستورالعمل، روش اجرایی، آیین نامه و یا نظام نامه را بکار ببرید. در انگلیسی، بیشتر عناوین Procedure و Work Instruction بکار می‌رود.

نکته ۲: نکات حرفه ای و مهم در تهیه ساختار شکست کار پروژه (WBS)

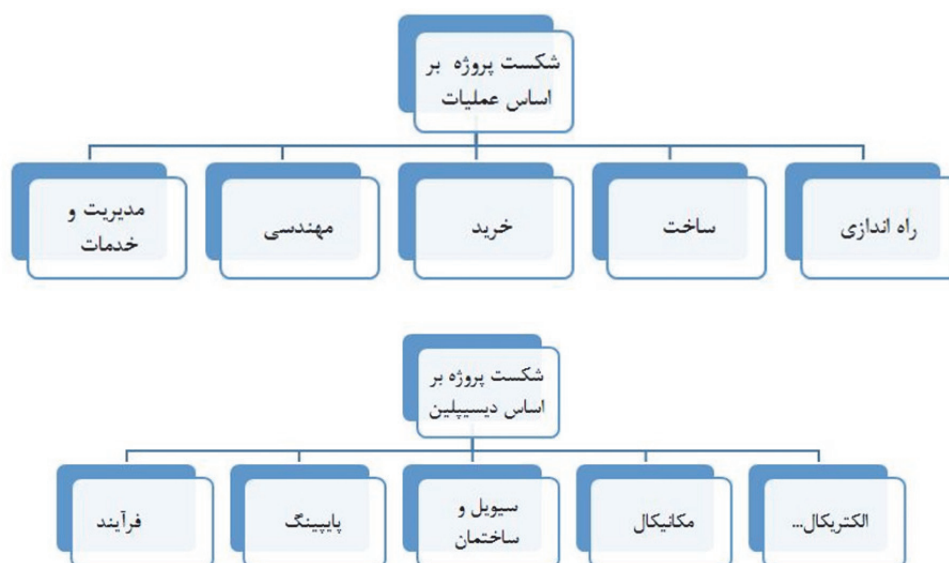
چطور یک WBS حرفه ای داشته باشیم؟ چه رویکردهایی برای تهیه WBS وجود دارد؟

شاید از اولین گامها در تهیه برنامه زمانبندی، تهیه یک ساختار شکست مناسب برای پروژه باشد. به همین دلیل داشتن یک دید خوب و درک مناسب نسبت به WBS برای تهیه زمانبندی، لازم و ضروری است. مطالب کامل و اساسی تر WBS در کتابهای مرتبط و نیز استاندارد WBS منتشر شده توسط PMI قابل دسترسی است؛ ولی در اینجا قصد دارم چند نکته مهم و قانون کاربردی در مورد WBS را با شما به اشتراک بگذارم. شناخت انواع روشهای شکست کار نکته مهمی است که در ابتدای پروژه باید مدنظر برنامه ریز قرار گیرد. برخی از این روشها می توانند شامل موارد زیر باشد:

شکست کار براساس فاز، عملیات، محصول نهایی، دیسپلین، سیستم، Unit، Zone، Train، دپارتمان، مسئول، کاربر نهایی، مراکز هزینه، پیمانکاران اصلی، WBS بر اساس زمان و... چند تجربه خوب را هم که در پروژه های بزرگ با آنها مواجه بودم، در این قسمت خواهید دید.

- همیشه سعی کنید یک WBS اصلی یا WBS پایه برای پروژه خود انتخاب کنید معمولاً این WBSها در اسنادی مانند قرارداد، شرح خدمات کار، اسناد مناقصه و ضمیمه های قرارداد قابل دسترسی هستند. این WBSها می توانند در نرم افزار به عنوان WBS اصلی یا مبنا در نظر گرفته شود.
- در کنار این WBS نیاز به انواع WBSهای دیگر دارید که باید برخی را در همان ابتدا ایجاد کنید و برخی به مرور زمان براساس نیاز ایجاد خواهند شد. همانطور که می دانید در نرم افزارها، به راحتی انواع WBSها را با استفاده از Activity Codes و Grouping می توانید ایجاد کنید.
- به کدبندی WBS اهمیت زیادی بدهید و برای آن یک ساختار مناسب طراحی و در روش اجرایی محدوده یا زمانبندی درج کنید. سعی کنید از ترکیب حروف معنی دار و اعداد برای ایجاد ساختار کد WBS بهره بگیرید.

- انتخاب سطح مناسبی از شکست در هر پروژه ای جزء موارد حرفه ای است که برنامه ریز باید برای آن دلیل و طرح مناسب داشته باشد. معمولاً ۴ یا ۵ سطح از شکست حد متعادل و معمول است و بیشتر از آن، زمان بندی جزئی و پیچیده تر می شود و کمتر از آن یک زمان بندی کلی و خلاصه خواهیم داشت. البته این حالت برای یک پروژه متوسط و نرمال است و ممکن است استثنا هم داشته باشد.
- همانطور که گفته شد می توان سطح اول را بر اساس روش های مختلف خرد کرد. برخی از این موارد شامل شکست کار بر اساس فاز، عملیات، محصول نهایی، دیسپلین، سیستم، Zone، Unit، Train، دپارتمان، مسئول، کاربر نهایی، مراکز هزینه، پیمانکاران اصلی، WBS بر اساس زمان و... می باشد. به طور مثال در یک پروژه پالایشگاهی شما انواع WBS های زیر را خواهید داشت و می بایست طوری طراحی کنید که به راحتی در هر لحظه به همه آنها دسترسی داشته باشید. یک راه مناسب برای انجام این کار در نرم افزار پریماورا، ایجاد کدهای فعالیت و سپس ایجاد Layout های مختلف برای ذخیره سازی WBS های متنوع می باشد.






و در پایان به چند معیار برای تشخیص اینکه یک ساختار را تا چه حد باید به مراحل ریزتر بشکنیم اشاره می‌کنم:

همانطور که می‌دانید از دید استانداردهای مدیریت پروژه، آخرین سطح WBS، بسته کاری یا Work Package نام دارد. زمانی که احساس می‌کنید دیگر نیاز به شکست بیشتر کار نیست و سطح بعدی، فعالیت‌های برنامه زمانبندی شما هستند این سؤالات را طرح کنید و اگر پاسخ مثبت بود می‌توانید آن سطح را به عنوان بسته کاری شناسایی کنید و در زیر آن فعالیت‌ها را فهرست کنید:

۱. آیا به فعالیت استخراج شده می‌توان زمان، منابع و هزینه دقیق تخصیص داد؟
۲. آیا فعالیت استخراج شده دارای زمان کاری مستمر و پیوسته است یا دارای انقطاع و عدم پیوستگی است؟
۳. آیا فعالیت، مسئول مشخص و واضحی دارد؟

۴. آیا پیش نیازها و پس نیازهای فعالیت به وضوح قابل تشخیص هستند؟
۵. آیا کارفرما یا حامی یا صاحب پروژه از شکست کار انجام شده رضایت دارد؟
۶. آیا به راحتی می توان کار نظارت و کنترل فعالیت استخراج شده را انجام داد؟
۷. و در پایان آیا تناسب خوب برای سطح شکست کار در بین بسته های کاری مختلف پروژه برقرار شده است؟

نکته ۳: نکات کلیدی برای نوشتن درست نام فعالیت ها (Activity Name)

برای آنکه یک فهرست فعالیت حرفه ای در برنامه زمان بندی داشته باشیم چه باید کرد؟ 

❖ در پروژه های بزرگ نیاز داریم تا فهرست فعالیت ها را به صورت حرفه ای و ساختار یافته تنظیم کنیم تا در مراحل بعدی دچار مشکل نشویم. این بدان معناست که اگر مثلاً ۵۰ هزار فعالیت را بدون ساختار حرفه ای در نرم افزار تعریف کنیم، ممکن است در فرآیند سازماندهی، فیلترکردن و تهیه انواع گزارش ها دچار مشکل شویم. در این قسمت چند تجربه و نکته مهم در تدوین نام فعالیت که ممکن است تاکنون به آن برخورد نکرده باشید، تشریح می شود.

توجه به این نکته مهم است که نام فعالیت باید هم به نوع کار اشاره کند و هم به ارقام یا دستاوردی که قرار است ایجاد شود و خروجی آن فعالیت باشد.

۱. پیش از هر چیز برای نوشتن نام فعالیت از فرمول کلاسیک و ساده زیر استفاده کنید. در واقع فعالیت ترکیب عملیات و دستاورد آن می باشد. در بسیاری از موارد برنامه ریزان فقط یکی از آنها را می نویسند.