



## تدوین برنامه زمانبندی یکپارچه در پروژه های نفت و گاز EPC

حسین رادمهر

مدیر برنامه ریزی و کنترل پروژه بخش خشکی فاز ۱۴ پارس جنوبی

علی ترکمانی

مسئول برنامه ریزی و کنترل واحدهای یوتیلیتی پالایشگاه

torkamani.ma@yahoo.fr

احسان قشقایی کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه

سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران

کلید واژه

برنامه زمانبندی ، یکپارچه کردن برنامه زمانبندی ، برنامه زمانبندی در کنسرسیوم

۳۹۴

### چکیده

فاز ۱۴ پارس جنوبی یکی از مگا پروژه های کشور می باشد که توسط یک کنسرسیوم ۸ عضوی در بخش خشکی و فراساحل به رهبری سازمان گسترش و نوسازی ایران (IDRO) در حال انجام میباشد که با توجه به تعداد زیاد اعضاء در این کنسرسیوم تهیه و کنترل برنامه زمانبندی پروژه دارای پیچیده گی های منحصر بفردی در مقایسه با دیگر پروژه ها می باشد. که در این مقاله نشان داده میشود که چگونه برنامه زمانبندی یکپارچه در پروژه فاز ۱۴ پارس جنوبی با توجه به مشکلات موجود تدوین گردیده و نتایج مطلوب و مورد نظر کارفرما کسب شده است.

### مقدمه

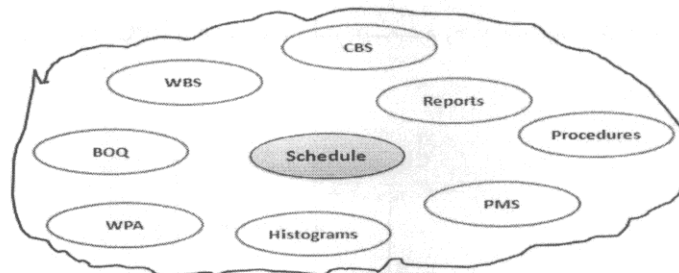
پروژه فاز ۱۴ پارس جنوبی یکی از پروژه های بزرگ کشور است که با بودجه بیش از ۵ میلیارد دلار بصورت EPC<sup>(۱)</sup> و توسط یک کنسرسیوم ۸ عضوی در ۲ بخش ساحل<sup>(۲)</sup> و فراساحل<sup>(۳)</sup> در حال ساخت می باشد. و میتوان اینگونه بیان کرد، مسئله ای که این پروژه را از سایر پروژه های بزرگ EPC متمایز نموده، وجود تعداد زیاد اعضاء در این کنسرسیوم ۸ عضوی است و این موضوع باعث پیچیده گی های منحصر بفردی در تهیه و کنترل انواع بسته های کاری برنامه ریزی و کنترل پروژه گردیده است. که در این مقاله مشکلات و چالشهای موجود در تدوین برنامه زمانبندی یکپارچه و راهکارهای در نظر گرفته شده که منجر به حصول نتایج مطلوب گردیده آورده شده است. در ادامه مشکلات و چالشهای رو به رو شده در تدوین برنامه زمانبندی یکپارچه آورده شده است:



۱. ارتباط کم و نامحسوس بین برنامه زمانبندی پروژه با گزارشات وجود دارد.
۲. عدم وجود یکپارچگی برنامه زمانبندی میان عوامل اجرایی .
۳. نادیده گرفته شدن اغلب Interface های موجود میان عوامل اجرایی در برنامه زمانبندی پروژه.
۴. یکسان نبودن سطح شکست فعالیتهای برنامه زمانبندی اعضا
۵. عدم هماهنگی برنامه زمانبندی با PMS<sup>(۳)</sup> پروژه و یکسان نبودن درصد پیشرفت برنامه زمانبندی با WPA<sup>(۵)</sup> و گزارشات درصد پیشرفت
۶. مشکل در تعریف و بهنگام نمودن فعالیتهای LOE<sup>(۶)</sup> در برنامه زمانبندی
۷. ساختار یکپارچه ای (Procedure, Activity Code, Activity Id, Activity Name, Coding,...) بین عوامل اجرایی وجود ندارد.
۸. مشکلات بهنگام سازی برنامه زمانبندی پروژه با توجه به تعداد زیاد فعالیتها ( بیش از ۱۸۰۰۰ فعالیت)

### ۱- ارتباط کم و نامحسوس بین برنامه زمانبندی پروژه با گزارشات

اهمیت برنامه زمانبندی در تمامی پروژه بزرگ و کوچک بگونه ای می باشد که در تمامی قراردادهای بند یا بندهای را در خصوص چگونگی ارائه برنامه زمانبندی اعم از نوع نرم افزار ، مایلیستونهای مهم و ... را به خود اختصاص داده است . ولی با وجود اهمیت بالای این بسته کاری مهم در ابتدای پروژه متأسفانه به مرور و گذشت زمان از اهمیت برنامه زمانبندی کاسته می شود بطوریکه ممکن است این جمله کلیشه ای را که برنامه زمانبندی صرفاً یک نقاشی است؟!  از مدیران پروژه یا افراد مختلف شنیده شود. با نگاهی اجمالی به بسته های کاری مهم برنامه ریزی و کنترل پروژه که در شکل زیر مشاهده می شود .



می توان به این موضوع پی برد که در اکثر پروژههای EPC تمامی بسته های کاری به استثناء برنامه زمانبندی نقش پرنگی در اقلام تحویلی پروژه را دارند . بگونه ای که تا اتمام پروژه ویرایشهای نسبتاً قابل ملاحظه ای جهت استفاده در گزارشات ، مدارک مختلف برنامه ریزی و ... برای کارفرمایان تهیه و ارسال میگردد. در صورتیکه برنامه زمانبندی بر حسب درخواست کارفرما و براساس بندهای قراردادی در ابتدای پروژه تهیه می گردد ولی در طول پروژه به دلایل گوناگون از جمله جابجا شدن احتمالی مایلیستونهای مهم که در طی بروزرسانی برنامه رخ میدهد و یا همچنین بعلت عدم صدور مجوزهای لازم از سوی کارفرما در خصوص برنامه ریزی مجدد و ... که مورد بحث این مقاله نمی باشد ، این بسته مهم کمتر مورد بازنگری قرار می گیرد.

(۱) Engineering, Procurement, Construction

(۲) Onshore

(۳) Offshore

(۴) Progress Measurement System

(۵) Work Progress Appraisal

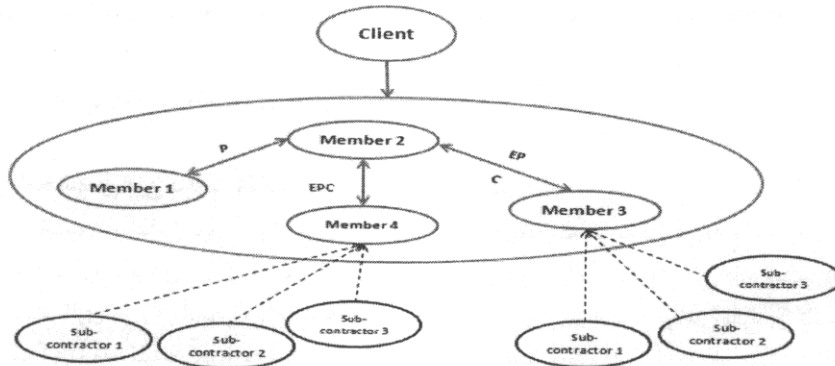
(۶) Level of Effort



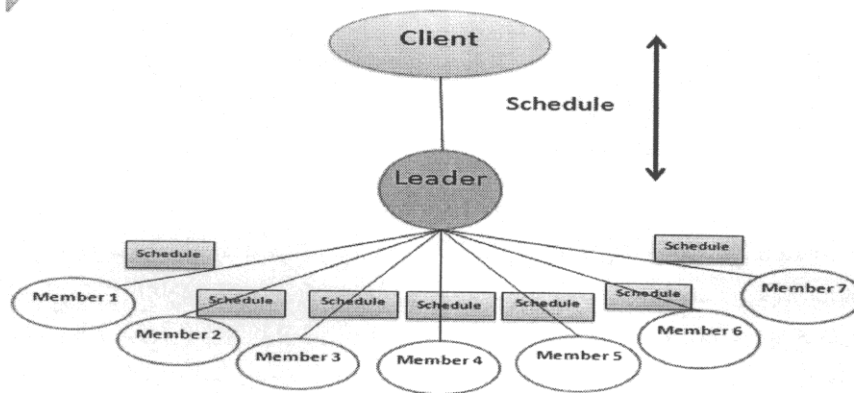
بهمین دلیل ارتباط محکم و منسجمی که می بایست بین برنامه زمانبندی با سایر بسته های کاری مهم برنامه ریزی و کنترل پروژه وجود داشته باشد از بین می رود.

## ۲- عدم یکپارچگی برنامه زمانبندی بین عوامل اجرایی پروژه

همانطور که بیان گردید کنسرسیوم از ۱۴ پارس جنوبی متشکل از ۸ عضو می باشد که هر یک از اعضا نیز وظایف متفاوتی را در این کنسرسیوم بهعهده دارند و هر کدام از این ۸ عضو هم متشکل از یک یا چند زیر عضو (Sub-Contractor) هستند. که این تعدد اعضا و وجود برنامه زمانبندی های مختلف که غالباً براساس تجربیات قبلی و سلیق شخصی تهیه و مورد استفاده قرار میگیرند مشکلات خاص خود را بهمراه دارند.

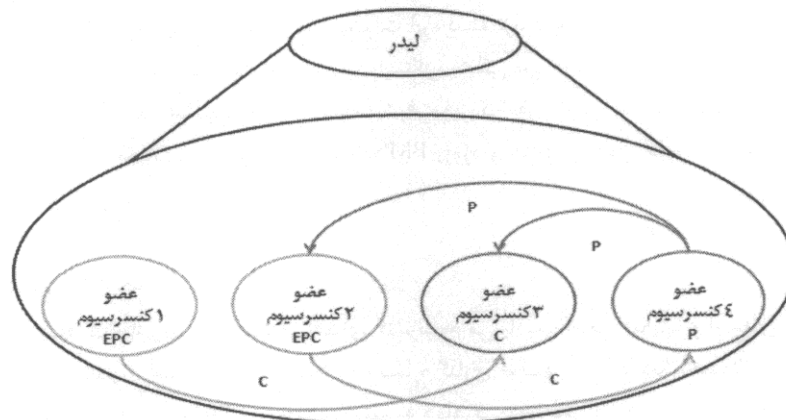


که در اینجا کمبود یک برنامه زمانبندی منسجم و یکپارچه به جای چند برنامه زمانبندی مختلف که به صورت جزیره ای عمل می کردند بشدت محسوس می باشد. لازم به ذکرست که کارفرما فاز ۱۴ پارس جنوبی طبق قرارداد درخواست یک برنامه یکپارچه بصورت EPC را داشته است و لیدر کنسرسیوم وظیفه یکپارچه نمودن برنامه های اعضا را بهعهده داشته است.



## ۳- مشکلات Interface های موجود در پروژه

با توجه به نحوه تقسیم وظایف در کنسرسیوم که یک عضو فقط وظیفه تامین کالا را بهعهده دارد و عضو دیگر قسمت اجرا و ساخت و عضوهای دیگر هم وظیفه هر ۳ قسمت مهندسی، تامین کالا و ساخت را برعهده دارند بار دیگر به پیچیدگی مسئله مورد بحث ما اضافه میشود. و همانگونه که در شکل زیر می توان دید که Interface های زیادی بین اعضای کنسرسیوم وجود دارد.



که نادیده گرفتن این Interface ها باعث عدم یکپارچگی برنامه زمانبندی و نادیده گرفتن اثرات متقابل اعضا اعم از تاخیر یا تعجیل های احتمالی بر روی یکدیگر می گردد. که جهت رفع این مشکل مهم جلسات منظم کارشناس برنامه ریزی و سایر واحدهای مرتبط برگزار شد که تعداد این جلسات از مرز ۳۰ جلسه عبور نمود . که در نتیجه این جلسات کتابچه Interface های پروژه تولید و در اختیار کلیه اعضا کنسرسیوم قرار گرفت و تمامی اعضا متعهد به انجام تمامی تعهدات خود در تاریخهای توافق شده گردیده اند و همچنین تمامی تاریخهای مورد توافق در برنامه زمانبندی هر یک از اعضا لحاظ گردید. که در نتیجه این کار لیدر کنسرسیوم توانسته تمامی اثرات متقابل اعضا را بر روی یکدیگر مشاهده و حدالمان کنترل نماید.

#### ۴- یکسان نبودن سطح شکست فعالیت‌های برنامه زمانبندی هر یک از اعضا

یکی دیگر از مشکلات رو به رو شده با آن متفاوت بودن سطح شکست فعالیت‌های هر یک از اعضا کنسرسیوم بوده است که این امر یکپارچه و هماهنگ نمودن برنامه زمانبندی را با مشکل مواجه می نمود. جهت رفع این مشکل می بایست دستورالعمل‌های لازم را جهت یکسان نمودن سطح شکست فعالیت‌ها در سطوح مختلف تدوین و در اختیار اعضا کنسرسیوم قرار گرفت. و لیدر کنسرسیوم بر اجرای دقیق این دستورالعمل (WBS Procedure) نظارت های لازم را انجام داده است زیرا ایجاد هماهنگی بین اعضا از نظر سطح شکست فعالیت‌ها اولین گام مهم جهت داشتن برنامه زمانبندی یکپارچه و هماهنگ می باشد .

#### ۵- یکسان نبودن درصد پیشرفت برنامه زمانبندی با WPA

وجود چندین درصد پیشرفت در پروژه و یکسان نبودن این درصدها پیشرفته‌ها چالش دیگری می باشد که در اکثر پروژه ها با آن مواجه می شویم. و به همین دلیل پیدا کردن راهکاری مناسب جهت یکسان نمودن این درصدها و وجود یک درصد پیشرفت واحد جهت اعلام پیشرفت واقعی پروژه لازم و ضروری می باشد. برای رفع این مشکل ابتدا می بایست آیت‌های برنامه زمانبندی و جداول پیشرفت را با PMS پروژه در سطوح مورد نیاز همسان نمود و بعد از اطمینان از یکسان شدن آیت‌های مذکور شروع به تدوین متدولوژی سنجش پیشرفت با استفاده نظرات خبرگان و تجربیات پروژه های مشابه در جلسات برنامه ریزی نموده . که پس از نهایی شدن این متدولوژی تمامی اعضا ملزم به رعایت تمامی مفاد این بسته کاری مهم گردیده و همچنین لیدر کنسرسیوم با کنترل‌های دوره ای از اعمال درصد پیشرفت بر خلاف متدولوژی جلوگیری میکند .

#### ۶- تعریف و بهنگام سازی فعالیت‌های LOE

با وجود تدابیر انجام شده جهت یکسان سازی درصدهای پیشرفت تا این مرحله بعلت وجود فعالیت‌های LOE مانند : ارائه خدمات به کارفرما ، فعالیت‌های نظارت و بازرسی ، مدیریت ، برنامه ریزی و کنترل پروژه و... که حجم کاری قابل ملاحظه ای از کل



پروژه را به خود اختصاص داده اند ، هنوز درصد های پیشرفت مساوی و هماهنگی را کسب نکرده بودیم . و برای رفع این مشکل نیز می بایست به یک وحدت رویه جهت سنجش درصد پیشرفت این دسته از فعالیتها رسید . راهکار مورد استفاده لیدر که به متدولوژی سنجش پیشرفت نیز اضافه گردید این بود که یک وابستگی منطقی بین درصدهای پیشرفت این دسته از فعالیتها با درصدهای پیشرفت واقعی کسب شده فعالیتهای دیگر از جمله پیشرفت فیزیکی هر یک از اعضا و ... برقرار نماید. و با توجه به یکسان نمودن آیتمهای برنامه زمانبندی و جداول پیشرفت با PMS پروژه و همچنین اعمال دقیق مفاد متدولوژی تهیه شده توانستیم تمامی درصدهای پیشرفت را با یکدیگر برابر نماییم.

## ۷-عدم وجود ساختار یکپارچه

در آخرین مرحله هماهنگ سازی برنامه زمانبندی اعضای کنسرسیوم می بایست تمامی فعالیتها و آیتمهای مورد استفاده در تهیه برنامه از نظر تعریف فعالیتها ، استفاده از کدینگهای لازم ، شماره گذاری فعالیتها و... با یکدیگر هماهنگ باشند. که با تهیه دستوالعملهای که در جدول صفحه بعد مشاهده می نمایید توانستیم به هماهنگی مورد نظر خود در برنامه زمانبندی دست یابیم.

Category	SN	Description	Revision	Status
cost control	1	Consortium Invoicing Procedure	Rev.0	Issued to Parties
reporting	11	Consortium Reporting Procedure	Rev.0	Issued to Company
schedule	20	Subcontractors Scheduling Procedure	Rev.0	Under Preparation
	21	Project Master Schedule	Rev.0	Issued to Company
	24	Progress Measurement Procedure	Rev.0	Under Preparation
	25	Work Break Down Structure Procedure	Rev.0	Under Preparation
	26	Project Control Procedure Included Engineering /Procurement /Construction/ ...	Rev.0	Under Preparation
other related documents	1	Document Identification Procedure	Rev.0	Issued to Company
	2	Consortium Coordination Procedure	Rev.0	Issued to Company
	9	Correspondence Procedure	Rev.0	Issued to Company

تا این مرحله ما توانستیم برنامه زمانبندی اعضا را با یکدیگر از نظر سطح شکست فعالیتها ، تعریف استاندارد فعالیتها ، شماره گذاری فعالیتها ، کدینگهای لازم و ساختار و ... با یکدیگر هماهنگ نماییم اما همانگونه که در قبل به این نکته اشاره گردید کارفرما پروژه درخواست یک برنامه زمانبندی EPC یکپارچه را داشته است . حالا وقت آن رسیده بود چند برنامه زمانبندی مختلف را که برخی از آنها فقط فعالیتهای تامین کالا یا ساخت را در بر داشتند و برخی دیگر فعالیتهای EPC را با یکدیگر درهم آمیزیم به گونه ای که تنها یک برنامه زمانبندی واحد داشته باشیم و این برنامه تمامی ۱۸۰۰۰ فعالیت اعضا را در برگیرد. پس از بررسی های فراوان ما با استفاده از کدهای سفارشی در محیط نرم افزار پرمایورا توانستیم یک برنامه زمانبندی یکپارچه EPC را که مورد نظر کارفرما نیز بود تولید نماییم. این برنامه زمانبندی دارای کدهای کاربردی زیادی می باشد که این کدها امکان استخراج انواع گزارشات را برای کاربرهای خود میسازد .

## ۸-مشکلات بهنگام سازی برنامه زمانبندی پروژه

آخرین چالشی که با آن مواجه شده ایم نحوه بهنگام سازی برنامه زمانبندی پروژه است . که در ادامه برخی مشکلات بوجود آمده در خصوص بهنگام سازی برنامه و راهکارهای ارائه شده آن آورده شده است :



## مشکلات

- بهنگام سازی یک برنامه توسط چندین کاربر ( مهندسی ، کالا و ساخت) در برشهای زمانی مشخص شده.
- عدم استفاده از پریماورا تحت شبکه.
- تعداد زیاد فعالیتهای پروژه ( بیش از ۱۸۰۰۰ فعالیت).
- اعمال سلیقه های مختلف جهت بهنگام سازی برنامه زمانبندی.
- بروز مشکلات زیاد در جابجای فایل برنامه (Import , Export)
- ...

## راهکارهای ارائه شده جهت رفع مشکلات

- نصب نرم افزار پریماورا تحت شبکه بین اعضا در ۳ فاز که تا کنون ۲ فاز آن انجام شده است ( فاز ۱ بین اعضا در دفاتر مرکزی ، فاز ۲ بین اعضا در سایت و فاز ۳ اتصال شبکه بین اعضا دفاتر مرکزی و سایت)
- تهیه دستورالعمل بهنگام سازی برنامه زمانبندی به همراه تنظیمات لازم نرم افزار پریماورا ( جهت جلوگیری از اعمال سلیقه های مختلف)
- نظارت مستمر جهت جلوگیری از بروز مشکلات احتمالی
- تعاریف سطح دسترسی و ذخیره سازی برنامه
- ...

## نتایج کسب شده

- در ادامه نتایج بدست آمده طی این تجربه را ملاحظه مینمایید:
  - هماهنگی بین برنامه زمانبندی پروژه با گزارشات پروژه.
  - جلوگیری از اعمال سلیقه های مختلف در مدارک برنامه ریزی از جمله برنامه زمانبندی ، گزارشات و ....
  - در نظر گرفتن تمامی Interface های موجود مابین عوامل اجرایی در برنامه زمانبندی و مشاهده اثرات متقابل (جلوگیری از Claim های بی مورد).
  - هماهنگی کامل برنامه های زمانبندی میان عوامل اجرایی پروژه از نظر سطح شکست فعالیتها ، تعریف فعالیتها ، کدینگ ها و ....
  - هماهنگی بین ارزیابی پیشرفت کار (WPA) با ۷۰۰۰۰ ایتیم و زمان بندی پروژه با ۱۸۰۰۰ فعالیت.
  - هماهنگی بین میزان پیشرفت اعلام شده در گزارشات هفتگی، ماهانه، WPA و زمان بندی پروژه
  - ارائه برنامه زمانبندی یکپارچه EPC مورد نظر کارفرما .
  - بهنگام سازی منظم برنامه زمانبندی با حداقل رساندن مشکلات بوجود آمده در ابتدای پروژه.
  - استخراج گزارشات مختلف از برنامه زمانبندی یکپارچه در کوتاهترین زمان.
  - ایجاد نرم افزار پریماورا تحت شبکه یکپارچه بین اعضا در ۲ فاز
- با توجه به نتایج بدست آمده می توان اینگونه ادعا کرد که تمامی مشکلات و چالشهای ذکر شده در مقدمه این مقاله با استفاده از راهکارهای انجام شده رفع و نتایج مطابقی کسب گردید.