

تحلیل فنی تاخیرات EPC پروژه های واحد سنتز متانول

امیر علی محسنی

کارشناس سیستم های مدیریت و تحلیل فرآیندها، پتروشیمی آپادانا خلیج فارس، عسلویه، ایران

علی بیاتی

مدیر برنامه ریزی، سامانه ها و فناوری اطلاعات، پتروشیمی آپادانا خلیج فارس، عسلویه، ایران

مهدی اسدی

سرپرست سیستم های مدیریت و تحلیل فرآیندها، پتروشیمی آپادانا خلیج فارس، عسلویه، ایران

امیر یحیی پور

رئیس برنامه ریزی و کنترل پروژه، پتروشیمی آپادانا خلیج فارس، عسلویه، ایران

محمد جواد سرحدی

کارشناس سیستم های مدیریت و تحلیل فرآیندها، پتروشیمی آپادانا خلیج فارس، عسلویه، ایران

چکیده

تأخیر در پیشرفت فیزیکی پروژه های متانولی، علاوه بر آن که موجب طولانی شدن زمان اجرا و صرف هزینه های قابل ملاحظه ای برای راه اندازی مجدد یا تکمیل آنها میگردد، سبب تحمیل هزینه فرصت از دست رفته بر بخش های اقتصادی شده و توجیه ناپذیر شدن طرح در مراحل بعدی را نیز به دنبال خواهد داشت. این موضوع در صنایع پتروشیمی جنوب کشور بدلیل وجود عواملی همچون گستردگی منابع و عدم قطعیت های فراوان، با ریسک ها و مخاطرات متعددی در مراحل مختلف مهندسی، تدارکات، ساخت، نصب، پیش راه اندازی و راه اندازی مواجه هستند، از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد زیرا که این صنعت به عنوان تاثیرگذارترین رکن اقتصادی کشور شناخته شده و رشد آن، نماد محور و اساس توسعه کشور است. اجرای پروژه های صنعتی به ویژه واحد های متانولی در مناطق عسلویه بوشهر در سال های اخیر با تاخیرات گسترده مواجه شده است، بنابراین با هدف پیاده سازی و شناسایی عوامل موثر در بروز تاخیرات و اولویت بندی آنها و ارائه پیشنهاد به منظور کاهش هزینه های مالی و زمانی پروژه های صنعت متانول از سه دیدگاه کارفرما، مشاور و پیمانکار به صورت مجزا می توان یک برنامه ریزی صحیح و مدون مطابق با چارچوب های مدیریت پروژه جهت رویارویی و بهبود عدم قطعیت های پیش رو برای متانول سازان ایرانی در عرصه داخلی و بین المللی تعبیه نمود.

واژگان کلیدی: تاخیرات، متانول، پروژه EPC،

مقدمه

یکی از بزرگترین مشکلاتی که اکثر پروژه های کشور چه عمرانی و چه غیر عمرانی در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی به آن دچار هستند، طولانی شدن مدت ساخت و افزایش چندین برابری هزینه اجرای طرح ها نسبت به برآوردهای اولیه است. تعداد پروژه های تاخیردار و بلا تکلیف و پروژه هایی که سازندگان آنها خلع ید شده اند، تأیید کننده این ادعا می باشد. تأخیر در پروژه ها باعث اتلاف منابع مالی و فیزیکی به صورت طرح های نیمه تمام می گردد و در برخی موارد مراحل بهره برداری چنان با تأخیر به اتمام می رسند که پروژه دیگر توجیه اقتصادی نداشته و حتی از نظر کاربردی، اهداف اولیه را پوشش نمی دهند.

در این مقاله سعی شده است تا عوامل مؤثر در بروز تاخیرات در اجرای پروژه های ساخت واحد پتروشیمی متانول در ایران شناسایی گردیده و پس از شناسایی عوامل، اولویت هریک از آنها بر اساس اهمیت در بروز تأخیر در منظر کارفرما، مشاور و پیمانکار، دسته بندی میگردد. به طور کلی تأخیر هرگونه عدول از توافقات زمان بندی شده متأثر از عوامل درونی و بیرونی سیستم از جمله ارگان های درگیر در پروژه همچون عملکرد کارفرما و پیمانکار، شخص ثالث درگیر در پروژه، وقوع حوادث طبیعی، اعتصابات، عدم تأمین مالی، کمبود منابع، فقدان نیروی کار متناسب و متخصص و ... بوده و باعث ایجاد هزینه های اضافی و خساراتی برای ذی نفعان پروژه می گردد که خود می تواند موجب بروز ادعایی از سوی گروه های درگیر در پروژه شود. از عمده مشکلات بارز در اجرای پروژه ها مسئله تاخیرات پروژه و عدم تحقق اهداف مصوب طرح در زمان موعود مقرر می باشد.

از عمده تاخیرات کلان و عمومی پروژه های متانولی در مناطق عسلویه طی سال های اخیر (به ویژه از سال ۱۳۹۷ تاکنون) می توان به عواملی همچون مشکل تأمین مالی برای پیش پرداخت و میان پرداخت های پیمانکار EP و تاخیر در تهیه و ارسال مدارک مهندسی پروژه، عدم دسترسی به موقع به سرویس های جانبی و خوراک (در زمان مقرر)، عدم پیشرفت مناسب سازندگان مورد تأیید و به طبع تاخیر در ارسال تجهیزات به پروژه ها، مشکل تأمین تجهیزات یدکی، مواد یا کاتالیست های فرآیندی، عدم صدور مجوز ترخیص کالا از گمرک، مشکلات حمل تجهیزات به دلیل تحریم ها و کمبود کشتی، اعتصابات کارگری، تغییر متعدد پیمانکاران اجرائی پروژه ها به دلیل عملکرد نامطلوب، ضعف در مطالعات اولیه مهندسی پایه و تفصیلی، به کارگیری ارکان اجرایی ضعیف در پروژه ها به دلیل برگزاری مناقصات بر مبنای قیمت پایین تر و تحت تأثیر قرار گرفتن پیشنهاد فنی از پیشنهاد مالی، ضعف نظارت کارگاهی عالیه مهندسين مشاور بر پروژه ها، اثربخشی پایین کنترل پروژه در فرایند کنترل پروژه های صنعتی، ضعف در فرآیند پرداخت های مالی و بوروکراسی چرخشی صورت وضعیت های پیمانکار و مشاور در پروژه ها، عدم نظارت و بازرسی علمی کارفرما بر عوامل اجرایی و مدیریت سنتی توسط عوامل کارفرما، مشکلات مربوط به ثبت سفارشات خارجی و تشریفات تدارکاتی کالاها اشاره نمود.

مهمترین رسالت مدیریت پروژه ایجاد تعهد و مسئولیت در قبال برنامه زمان بندی است که مانع به تأخیر افتادن پروژه و هزینه های مرتبط می گردد. تأخیر در اتمام به موقع پروژه توأم با هزینه هایی است اعم از؛

- هزینه دیر رسیدن به بهره برداری و سود از دست رفته
- افزایش هزینه منابع کاری
- افزایش هزینه ناشی از گران شدن منابع مصرفی
- هزینه تمدید مجوزها و پیمان نامه ها
- غیر اقتصادی شدن پروژه، هزینه بهره سرمایه صرف شده
- ضرر از دست دادن بازار رقابت و ضرر ناشی از کاهش درآمد دولت و رفاه اجتماعی مردم
- ضرر ناشی از عدم اشتغال زایی در کشور

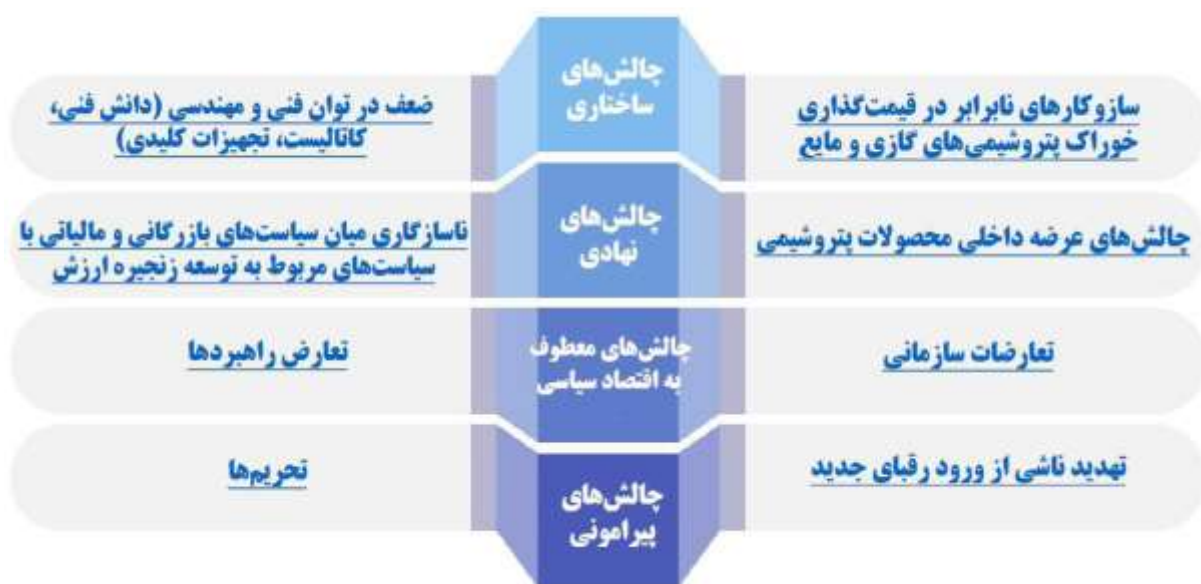
- عموماً تاخیرات در پروژه های صنعتی متانول طی مازول های ذیل دسته بندی می گردند :

الف) تاخیرات حاصل از اقدامات پیمانکار یا کارگزاران پیمانکار

ب) تاخیرات حاصل از اقدامات کارفرما یا کارگزاران کارفرما

ج) تاخیرات حاصل از عمل قوای قاهره یا خارج از کنترل طرف های پیمان

نارسایی های مذکور نتیجه چالش هایی می باشد که توسعه زنجیره صنعت پتروشیمی در ایران با آنها مواجه است. در این مطالعه این چالش ها به چهار دسته ساختاری، نهادی، چالش های معطوف به اقتصاد سیاسی و چالش های محیط پیرامونی مطابق شکل شماره ۱-۱ تقسیم شده است.



شکل شماره ۱-۱- مدل چالش های پروژه پتروشیمی های متانول

بسیاری از متخصصان حوزه مدیریت صنعت پتروشیمی بر این باورند که مدیریت پروژه چیزی غیر از مدیریت ریسک و مدیریت برنامه ریزی نمی باشد. در واقع در صورتی که در پروژه ها، ریسک ها به خوبی شناسایی و مدیریت شوند، می توان انتظار داشت که با شرایط بهتری اهداف آنها محقق شود. بدون شک پیاده سازی مدیریت ریسک در پروژه ها و ایجاد فرهنگ پیشبرد برنامه ریزی بسیار دشوار است و دارای موانعی می باشد. برای رفع این موانع باید فعالیت های ذیل صورت گیرد:

- شناخت ارزش مدیریت ریسک توسط دست اندرکاران پروژه و سازمان متولی پروژه.
- تعهد و مسئولیت پذیری تمام ارکان پروژه و سازمان پروژه مطابق با برنامه زمانبندی مصوب.
- ارتباطات باز و صادقانه بین کارفرما، پیمانکار، مشاور در پروژه نسبت به مدیریت ریسک و برنامه ریزی.

۱- اولویت بندی عوامل اصلی تاخیر در اجرای پروژه های ساخت واحد پتروشیمی

پارامترهای کلیدی و اساسی موثر در ابعاد مهندسی، تدارکات و ساختمان- نصب یک پروژه متانولی طی اولویت بندی ذیل مطرح میگردد که هر کدام به صورت مجزا مورد بررسی و تفسیر قرار میگیرد؛

- ✓ قوانین و مقررات اجرایی مصوب نهادهای حاکمیتی و سازمان های بالادستی نظیر صنایع ملی پتروشیمی، صنایع پتروشیمی خلیج فارس، شرکت ملی نفت ایران، سازمان بورسی ایران، سازمان منطقه ویژه انرژی پارس جنوبی و سایر دستگاه های مربوطه.
- ✓ بخش های سازمانی (کارفرما، پیمانکار، مشاور)
- ✓ ماشین آلات و تدارکات
- ✓ عوامل حقوقی، اجتماعی و اقتصادی
- ✓ عوامل سیاسی و تحریم
- ✓ عوامل طبیعی
- ✓ عوامل انگیزشی و رفاهی

۲- علل تاخیرات عمومی در پروژه های داخلی صنعت پتروشیمی

از مهمترین علل تاخیرات در پروژه های ساخت، مهندسی و تدارکات صنعت پتروشیمی به ویژه واحد های متانولی کشور می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ✓ عدم وجود مطالعات کافی و به روز در شروع طرح
- ✓ عدم آگاهی کافی از ویژگی های طرح و عدم توجه به انتخاب مدیریت در زمان مناسب
- ✓ عدم توجه به مشکلات طرح های قبلی در ملاحظات طرح های جدید یا عدم مقایسه برنامه واقعی طرح اجراء شده با طرح اولیه و ارزیابی آن ها.
- ✓ واگذاری خدمات به مشاورین و پیمانکاران بدون توجه به ظرفیت های خالی آنها و صرف قیمت پایین تر
- ✓ فقدان توضیحات صریح و روشن و رهنمودهای مشخص جهت اجرای طرح ها در اکثر قراردادهای
- ✓ عدم وجود روش های سیستماتیک و علمی به روز شده جهت راهبرد طرح و فقدان نیروی انسانی آموزش دیده
- ✓ روش های کاری اداری پیچیده و مبهم، دستورالعمل های ناقص و مقررات انعطاف ناپذیر و دست و پاگیر و یا بطور کلی موانع اداری و مقرراتی که با تغییرات و تحولات زمان متناسب نیستند و بستر خطا و انحراف را فراهم میآورند
- ✓ عدم ساختار سازمانی مناسب در پاسخگویی به نیازهای عادی و غیر عادی طرح
- ✓ عدم ارزیابی صحیح مشاوران و پیمانکاران بر پایه های مشترک
- ✓ عدم استفاده از قراردادهای نوین مهندسی، تدارکات و ساخت - نصب در پروژه ها

۳- عوامل زیرمجموعه تاخیرات ناشی از قوانین و مقررات اجرایی

- در این بخش تهدیدها یا ریسک هایی که در تاخیرات پروژه از سوی سازمان های بالادستی نشات میگیرد میپردازیم که نیازمند استقرار سیستم مدیریت یکپارچه در جهت رفع تاخیرات اجرایی در صنعت کنونی می باشد؛
- ✓ حاکمیت روابط به جای ضوابط در نظام برگزاری مناقصات و قراردادهای سه عاملی
- ✓ نارسایی و ضعف در سیستم های قانون گذاری و اطلاع رسانی و پیچیدگی فرآیند و طولانی بودن بروکراسی های اداری
- ✓ عدم استفاده از قراردادهای نوین مهندسی و نقش مهندسان مشاور در افزایش مدت اجرای پروژه ها و ضعف مهندسان مشاور در بررسی توجیه اقتصادی طرح ها

۴- موثرترین عوامل در ایجاد تاخیر در پروژه های EPC

۴-۱- از دیدگاه کارفرما می توان به تاخیرات جامع و کلان یک طرح ساخت واحد متانول میپردازیم :

- ✓ عدم تأمین بودجه کافی در زمان مناسب و عدم رفع معارضین در زمان مناسب
- ✓ تعجیل سیاسی - اجتماعی در افتتاح پروژه ها و نتایج معکوس آنها و ضعف مدیریتی مدیران پروژه دستگاه های اجرایی
- ✓ تغییر مدیران قبل از اتمام پروژه
- ✓ عدم بهینه سازی پروژه بوسیله مهندسی ارزش و ضعف تدارکاتی و عدم برنامه ریزی اصولی در خصوص تدارکات
- ✓ تصویب پروژه های جدید و نیمه تمام گذاشتن پروژه های جاری و توجه به پروژه های خاص
- ✓ عدم توان مالی و تجهیزاتی مناسب پیمانکار جهت تجهیز کارگاه
- ✓ زمان و بودجه مناسب جهت مطالعات اولیه و کنترل مطالعات مشاور
- ✓ تکیه مناقصه گذار بر قیمت و تحویل به موقع زمین
- ✓ مدیریت پرسنل مجرب در بخش های مهندسی و تناسب مسئولیت ها و توانایی های افراد با موقعیت های شغلی واگذار شده به آنها
- ✓ هماهنگی کافی بین پرسنل ستادی و عملیاتی و اصلاح طرز نگرش کارفرمایان از پیمانکاران
- ✓ دانش فنی و مهندسی در زمینه اجرای پروژه و پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکار
- ✓ دوره ساخت پروژه و تغییر دیدگاه های بهره بردار و توجه به نظرات کارشناسی و برخورد سلیقه ای با مسائل فنی توسط مدیران
- ✓ تبعیت از بخشنامه ها و دستورالعمل های سازمان برنامه و بودجه و اخذ مجوزهای کافی از ارگان های ذیصلاح در زمان مقرر
- ✓ توجه به برنامه زمان بندی پروژه در قراردادهای مشاور و بازخواست مشاور

۴-۲- راهکارها و استراتژیک های پیشنهادی از دیدگاه کارفرما

- ✓ استفاده از ناظرین و مشاورین باتجربه، شجاع و آگاه از طریق برگزاری دوره های آموزشی مدیریتی و آزمون تأیید صلاحیت مبتنی بر موضوعات فنی و روان شناختی (کارفرما و مشاور)
- ✓ پیش بینی و آماده سازی تیم محاسباتی و طراحی سریع جهت ارائه آلترناتیو ها در پروژه توسط مشاور (کارفرما و مشاور)
- ✓ استفاده از توان مهندسی و تخصصی افراد به همراه آموزش های ضمن خدمت
- ✓ تفکیک مناسب میان تخصص های مختلف متناسب با فازهای طراحی و اجرایی پروژه
- ✓ پرهیز از شروع کار جدید، قبل از اتمام پروژه های جاری و در دست اقدام
- ✓ ایجاد سامانه های پایش پروژه های جاری به نحوی یکپارچه و قابل رویت برای تمام مدیران
- ✓ وضع قوانین تشویقی و تنبیهی جهت اتمام به موقع پروژه ها و شروع پروژه های جدید طبق جانمایی زمانی جهت جلوگیری از شروع فعالیت های اجرایی به صورت سلیقه ای
- ✓ استفاده از تشویق های مالی و پرداخت پاداش
- ✓ ایجاد صندوقی مجزا جهت استقلال بخشی حقوق و دستمزد و پرداخت به موقع
- ✓ وضع قوانینی جهت الزام کارفرما به پرداخت بموقع و ماهانه حقوق و دستمزد پرسنل فعال در پروژه
- ✓ الزام و تضمین کارفرما در پرداخت به موقع پیش پرداخت های معین با هدف کاهش ریسک بازگشت سرمایه
- ✓ تلاش در دریافت به موقع منابع تخصیص یافته از سوی دولت
- ✓ ایجاد سامانه آنلاین جهت رویت صورت وضعیت های پرداخت شده پیمانکار به انضمام دلایل عدم پرداخت به موقع توسط کارفرما
- ✓ توجیه کارفرما در خصوص عواید ناشی از پرداخت بموقع
- ✓ پیش بینی تعدیل مناسب و پیش بینی جایگزین هایی در انتخاب متریکال با قابلیت تهیه سریع

- ✓ مطابقت برنامه زمان بندی با تخصیص های دریافتی و ایجاد سامانه آنلاین جهت پایش میزان پیشرفت پروژه در بازه زمانی مصوب
- ✓ پیش بینی زمان شناوری در برنامه زمان بندی و تصویب ضرر و زیان ناشی از تاخیرات پیش آمده و اعمال به موقع جرائم جهت کاهش کارشکنی و برخورد جدی و مناسب با افراد خاطی در پرداخت تخصیص ها به صورت سلیقه ای و در نظر گرفتن جریمه های سنگین متقابل برای هر سه عامل اصلی در پروژه

۴-۳- از دیدگاه مشاور / نظارت می توان به تاخیرات جامع و کلان یک طرح ساخت واحد متانول میپردازیم :

- ✓ دقت پایین در برآورد احجام و نداشتن دید کارگاهی و اجرایی طراحان
- ✓ تأخیر در تهیه نقشه های لازم در حین عملیات اجرایی و ضعف مهندسان مشاور در بررسی توجیه اقتصادی طرح ها
- ✓ عدم تمایل مهندسان مشاور به کاهش هزینه های ساخت پروژه و ضعف در مطالعات اولیه و نقشه های اجرایی
- ✓ ضعف در انتخاب گزینه برتر قبل از شروع کار و تامین بودجه کافی برای طرح در زمان مناسب
- ✓ شرایط نامساعد اقتصادی (نرخ تورم، نرخ تبدیل ارز و...) و افزایش قیمت در مصالح مصرفی و مواد اولیه
- ✓ پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکار و دریافت مصالح ساخت با قیمت های رایج رسمی و تغییرات آنها
- ✓ برنامه ریزی مالی واقع بینانه برای ساخت با توجه به برنامه زمان بندی و پرداخت به موقع حقوق و دستمزد پرسنل در پروژه

۴-۴- راهکارها و استراتژیک های پیشنهادی از دیدگاه مشاور / نظارت

- ✓ ایجاد صندوقی به عنوان پشتیبان جهت حمایت مازاد پرداخت ها در شرایط نامساعد اقتصادی
- ✓ ایجاد سامانه آنلاین جهت رویت صورت وضعیتهای پرداخت شده پیمانکار به انضمام دلایل عدم پرداخت به موقع توسط کارفرما
- ✓ هماهنگی های لازم جهت دریافت مصالح به صورت حواله های دولتی توسط کارفرما در زمان مناسب
- ✓ استفاده از ناظرین و مشاورین باتجربه، شجاع و آگاه از طریق برگزاری دوره های آموزشی مدیریتی و آزمون تأیید صلاحیت مبتنی بر موضوعات فنی و روان شناختی (کارفرما و مشاور)
- ✓ در نظر گرفتن زمان های شناوری، اتفاقات و تاخیرات احتمالی واقع گرایانه با استفاده از نظر مهندسین با تجربه
- ✓ ایجاد گانت چارت برنامه ریزی پیش روی پروژه با بازه های زمانی مشخص و اشخاص مورد نظر در هر برهه زمانی پروژه
- ✓ الزام و تضمین کارفرما در پرداخت بموقع پیش پرداخت های معین با هدف کاهش ریسک بازگشت سرمایه

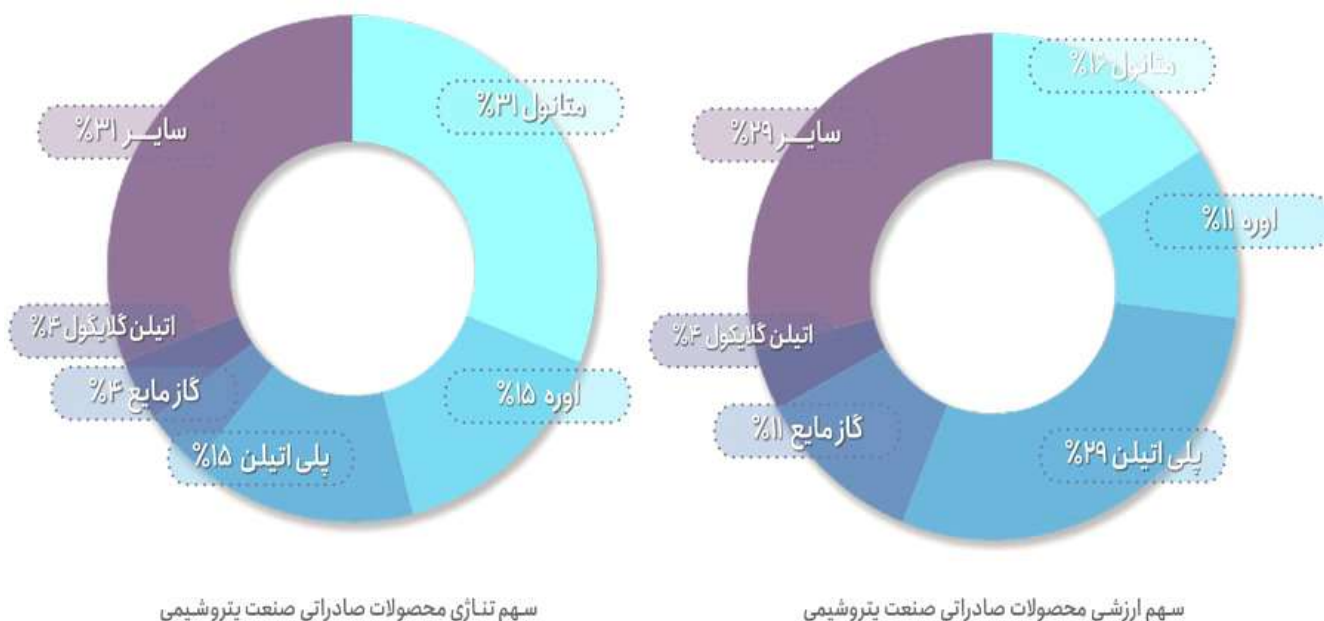
۵- تاخیرات خصوصی صنعت بهره برداری متانول

برای جبران تاخیرات موجود در صنعت متانول می بایست مضامین استراتژیک لازم را در چشم انداز آینده در پروژه های جدید الاحداث مطابق توضیحات فوق تعریف کنیم و همچنین تمامی پارامترهای احتمالی در پروژه های فعال را شناسایی نماییم ، در این بخش از دیدگاه فنی ریسک های ممکن که تاخیرات فنی پروژه ها را در بخش مهندسی ، تدارکات و ساخت ، پیش راه اندازی و راه اندازی تهدید می نماید را مورد بررسی قرار میدهم :

انحصاری شرکت های طراحی و مهندسی پروژه ها ، عدم تحقق برنامه تولید ، عدم ارسال و حمل به موقع تجهیزات از سوی سازندگان ، محدودیت های حمل و نقل برای ارسال محصول ، تولید محصول نامنطبق ، ایجاد محصول نامنطبق در فرایند بارگیری ، کاهش تقاضای متانول در بازار داخلی ، محدودیت های داخلی در صادرات متانول، کاهش تقاضای متانول صادراتی، افزایش بهای خرید اقلام حیاتی فرآیندی، دشواری وصول و انتقال درآمدهای صادراتی، عدم امکان افزایش درآمد از محصول فعلی، افزایش هزینه های تولید و فروش، عدم تحقق اهداف مدیریت هزینه در واحدها، بالابودن مصرف انرژی ویژه از حد استاندارد (SEC)، عدم امکان شناسایی موقعیتهای بهبود و موثر بر عملکرد انرژی شرکت ، نوسانات کیفی گاز خوراک و حامل های انرژی ، عدم تمایل مشتریان غیر چینی برای خرید ، رکود اقتصادی ناشی از شیوع بیماری های واگیردار و ویروسی ، ناکارآمدی خدمات و تسهیلات رفاهی (عدم ارتقای مناسب نظام های انگیزشی و رفاهی)، عدم یکپارچگی

انتصابات و ارتقای شغلی کارکنان با سایر سیستم‌ها، عدم توجه مناسب به منابع انسانی به عنوان سرمایه‌های اصلی سازمان، کافی نبودن سطح شایستگی‌های کارکنان مشاغل مدیریتی و سرپرستی، عدم درک مفهوم رهبری و مولفه‌های زمینه ساز فرهنگی آن در بین مدیران و کارکنان، عدم مشارکت مؤثر کارکنان در اجرای برنامه‌ها و اقدامات نظام‌های مدیریتی و مشارکتی، کاهش اثربخشی و کارایی نظام پیشنهادها، عدم تخصیص کافی و به موقع بودجه مسئولیت‌های اجتماعی، عدم شناسایی کامل جنبه‌های محیط زیستی پروژه‌ها، مقاومت در برابر تغییر روال کاری در سیستم‌های مکانیزه، محدودیت در خرید خارجی فناوری، تجهیزات، قطعات یدکی و مواد مصرفی، تامین اقلام حیاتی با کیفیت پایین‌تر از استانداردهای تعیین شده و افزایش زمان تعمیرات اساسی، محدودیت در اکتساب و انتقال تکنولوژی‌ها و تجهیزات مناسب، عدم وجود سازندگان توانمند برای بومی‌سازی برخی از قطعات یدکی، محدودیت‌های ارزی برای خرید خارجی، نقص/خطا در واکنش به شرایط اضطراری، عدم توجه و حمایت جدی و عملی رهبران از اشاعه فرهنگ ایمنی فرآیند، عدم دسترسی کافی به اطلاعات و مشخصات فنی قطعات یدکی جهت بومی‌سازی آنها و عدم دسترسی به مواد اولیه مناسب برای بومی‌سازی قطعات یدکی و سایر موارد مربوطه.

در همین خصوص می‌توان به چالش‌های عمده سایت‌های تولیدی متانول در سال ۱۴۰۳ مطابق شماتیک ۱-۲ ذیل اشاره نمود:



شکل ۱-۲ - چالش‌های پتروشیمی‌های متانولی در سال ۱۴۰۳

۵-۱ عوامل موثر بر تاخیرات فرآیندی در بخش پیش راه اندازی و راه اندازی رایج در واحد های متانولی که اکثر مواقع رخ داده است به شرح جدول شماره ۱-۱ خلاصه میگردد :

تجهیز	مورد	خطر بالقوه
ریفرمر پرایمری	لاین گاز فرآیندی ورودی	- ترک خوردگی لاین، توقف تولید و خطر آسیب به تجهیزات و نفرت در موارد آتشسوزی وانفجار
	کاتالیست ریفرمینگ بخار	- از دست رفتن تولید و آسیب به تیوبهای ریفرمر در اثر رخداد پدیده تشکیل کک (معمولا در اثر کاهش نسبت بخار به کربن فرآیندی) - از دست رفتن تولید در اثر افت فعالیت کاتالیست
ریفرمر اتوترمال	سرویس اکسیژن	- انفجار و متعاقبا توقف تولید، آسیب به تجهیزات و نفرت (معمولا در زمان راه اندازی و شات داون) - آلودگی سیستم بویلر با اکسیژن (فناوری کازاله) و توقف تولید
	ریفرکتوری، آجری گنبدی	- توقف تولید و آسیب به تجهیز در اثر ریزش ریفرکتوری/گنبدی پایین و هات اسپات
	کاتالیست	- از دست رفتن تولید در صورت آسیب به کاتالیست
	برنرهای اتوترمال	- آسیب به ریفرکتوری/کاتالیست و توقف تولید در زمان راه اندازی
راکتور سنتز	اینترنالهای راکتور	- از دست رفتن تولید و آسیب به تجهیزات سیستم بویلر در صورت نشستی اینترنالهای راکتور سنتز(فناوری کازاله)
	کاتالیست	- از دست رفتن تولید در اثر مسمومیت یا افت فعالیت کاتالیست
بویلر بازیابی حرارتی از گاز ریفرم شده	دمای بالای گاز خروجی اتوترمال	- آسیب به تجهیز (نشستی تیوب) و توقف تولید
وابستگی آنی به واحدهای بالا دستی	واحد تولید اکسیژن	- توقف تولید در اثر نوسان تامین اکسیژن
	واحد بویلر (راه اندازی)	- افزایش زمان توقف تولید در زمان استارت واحد متانول به دلیل مشکل تامین بخار
	واحد تامین کننده خوراک	- توقف تولید در اثر نوسان تامین گاز خوراک (با توجه به گازی بودن ماهیت پروسس)

جدول ۱-۱- عوامل موثر بر تاخیرات فرآیندی واحد های متانولی در بخش پیش راه اندازی و راه اندازی

۴-۵- از دیدگاه پیمانکار می توان به تاخیرات جامع و کلان یک طرح ساخت واحد متانول میپردازیم :

- ✓ ضعف در مطالعه اسناد پیمان و تطابق کیفیت نیروی کار و برآوردهای پیش بینی شده اولیه
- ✓ بررسی میزان حجم کاری برای نفرات کلیدی بخش های مهندسی و ارائه برنامه زمان بندی مطابق با روند اجرایی پروژه
- ✓ شناسایی و توجه به ریسک های پروژه و مدیریت صحیح ریسک ها و اشتباهات ساخت و تغییرات بخشنامه ها در طول دوره ساخت
- ✓ کارگران کم تجربه و تناسب ماشین آلات و امکانات با نوع کار و حجم آن
- ✓ اجرای صحیح و به موقع توسط پیمانکاران جزء و گزارش گیری روزانه از وضعیت کارگاه و تکمیل با دقت احجام عملیاتی روزانه
- ✓ بررسی دقیق نقشه ها و مشخصات فنی ملزم به قرارداد و پیاده کردن نقشه ها
- ✓ برنامه ریزی مالی واقع بینانه برای ساخت با توجه به برنامه زمان بندی و تخصیص بهینه نیروی کار به فعالیت های گوناگون
- ✓ قیمت دهی مناسب در مناقصه و تجهیز کارگاه و تعمیرات ماشین آلات و قطعات آن
- ✓ توجه لازم به نکات ایمنی و بهداشتی و توجه به تذکرات مشاور و کارفرما
- ✓ توجه به قوانین و مقررات و مرحله به مرحله ای تحویل کار به دستگاه نظارت
- ✓ خرید به موقع و پشتیبانی کافی تجهیزات و مصالح و ادوات و انبار نمودن صحیح
- ✓ توجه به کالیبراسیون و نگهداری و تعمیرات تجهیزات و ادوات به موقع
- ✓ اطلاع رسانی پیمانکاران به مشاور و کارفرما

۴-۵- اولویت بندی عوامل زیر مجموعه عامل اصلی ماشین آلات و تدارکات

- ✓ دسترسی تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز در منطقه عملیاتی جنوب کشور (تامین و تخصیص منابع اجرایی مناسب)
- ✓ مستعمل بودن تجهیزات و ماشین آلات
- ✓ خرابی متناوب تجهیزات و ماشین آلات
- ✓ تعداد ماشین آلات استفاده شده به نسبت حجم کار
- ✓ استفاده از تجهیزات و ماشین آلات مدرن و به روز در پروژه ها

۴-۵- اولویت بندی عوامل زیر مجموعه عامل اصلی حقوقی، اجتماعی و اقتصادی

- ✓ اعتصابات کارگری و سندیکایی
- ✓ صنعت کشور
- ✓ اقتصاد جهانی
- ✓ انطباق ضوابط و آیین نامه ها با شرایط روز و یا بروز رسانی پروژه های در حال اجرا
- ✓ دریافت مصالح ساخت با قیمت های رایج رسمی و تغییرات آنها
- ✓ افزایش قیمت در مصالح مصرفی و مواد اولیه
- ✓ معارضین (حقیقی و حقوقی)
- ✓ کمبود یا فقدان مصالح ناشی از تغییرات قیمت ها



۵-۷- اولویت بندی عوامل زیر مجموعه عامل اصلی سیاسی و تحریم

- ✓ جا به جایی پول جهت خرید تجهیزات و ماشین آلات
- ✓ وارد نمودن تجهیزات خاص در زمان برنامه ریزی شده
- ✓ استقبال پیمانکاران جهت خرید در مناقصات در اثر بی ثباتی قیمت ها
- ✓ قوانین و مقررات جاری کشور و بروکراسی ترخیص کالا از گمرک
- ✓ استقبال شرکت های خارجی جهت شرکت در مناقصات داخلی کشور
- ✓ ثبات قیمت مصالح و مواد مصرفی ناشی از تحریم ها

۵-۸- اولویت بندی عوامل زیر مجموعه شرایط جغرافیایی منطقه

- ✓ شرایط آب و هوایی
- ✓ راه دسترسی به محل پروژه
- ✓ آلاینده های محیطی
- ✓ مشکلات زمین شناسی پیش بینی نشده یا سایر معارض
- ✓ وقوع شرایط اضطراری فورس ماژور

۶- تقویت ویژه فرصت های پروژه های متانولی عسلویه

به منظور تقویت و حفظ بافت اجرایی پروژه های متانولی در آینده می بایست فرصت های حاضر صنعت مذکور را در مباحث طراحی و امکان سنجی آنها اعمال نمود که در این بخش به تحلیل مختصری از پارامترهای رایج آن می پردازیم ؛

مباحث بازرگانی و خرید متانول از رقبا داخلی ، تولید پایدار و تضمینی متانول با گرید AA ، بکارگیری روش های افزایش نرخ ارزهای اصلی و افزایش قیمت متانول در بازارهای جهانی ، اجرای طرح های تحقیقاتی، توسعه محصولات و بهبود فرآیندها، مدنظر قرار دادن معافیت های پرداختی برای مصرف انرژی در حد استاندارد ، توجه فناوری های نوین در مصرف انرژی ، تامین داخلی اقلام حیاتی تولید، پرهیز از اعمال سلیقه های شخصی و فشارهای بیرونی در حوزه جذب، انتصاب و ترفیع ، بستر مناسب برای پیاده سازی و تعمیق سیستم های مدیریتی، ارتقای اعتبار برند شرکت از دیدگاه جامعه، استفاده از مزایای بخشودگی و سایر مزایا برای پذیرفته شدن در صنعت سبز، پیاده سازی فناوری های سبز در حوزه محیط زیست و مصرف بهینه منابع (آب و انرژی) ، پیاده سازی مستمر سیستم RCM و سیستم PMO ، بهبود فرآیند RCA ، تقویت ماتریس لیست درخواست فعالیت های اجرایی ، واکنش اثربخش در شرایط اضطراری ، مطالعه سنجی و اجرای طرح های زنجیره پایین دستی متانول اعم از MTO ، MTP ، MTG و ...

۷- پیشنهادات فنی و کاربردی

- اجرای پروژه های صنعت پتروشیمی به ویژه صنعت متانول در کشور نیازمند ایجاد بافت اصلاحی در حوزه های EPCC می باشد که میتوان در جهت بهبود و توسعه کلیه عوامل ذیربط ، پیشنهاداتی را مطابق موارد ذیل مطرح نمود ؛
- سیاستگذاران و مدیران ارشد درون سازمانی و سایر مدیران در سطوح مختلف در تحقق پاداش، استخدام و آموزش کارکنان و موارد مربوطه با سرمایه انسانی را می بایست مورد توجه ویژه قرار دهند. (تقویت عوامل انگیزشی پرسنل سازمانی)
- مدیریت دقیق منابع محدود از طریق هدایت به بخش های اولویت دار و کلیدی پروژه (اولویت بندی تخصیص منابع)
- توسعه مراکز علمی و تحقیقاتی دانش بنیان برای کاهش اثرگذاری موانع و خرید تجهیزات جدید و توانمند سازی عوامل خرید با توسعه دانش، قابلیت ها و تجارب مورد نیاز (چابک سازی سامانه تدارکات با رفع تاخیرها)

- اعتقاد طرفین قرارداد به این نکته که پیمانکار به عنوان بخشی مستقل تا حد امکان در پروژه بدلیل اثرات ناشی از تورم و نوسانات نرخ ارز نباید ضرر کند و پروژه تحت رهبری کارفرما نیز نباید به دلیل عوامل اشاره شده با تاخیر روبرو شود، لذا اعتماد و همدلی طرفین برای عبور از بحران های اشاره شده و خارج از کنترل طرفین یکی از شرایط اصلی میباشد. (ایجاد فرهنگ یکپارچگی پروژه)
- جهت جلوگیری از اثرات ناشی از تورم و همچنین نوسانات شدید و غیر منتظره در نرخ ارز که باعث ایجاد قیمت های لحظه ای و همچنین عدم قطعیت در تصمیم گیری چه برای تامین کننده و چه برای خریدار در بخش تدارکات می گردد، پرداخت های به موقع توسط کارفرما و همچنین پرداخت های مالی به صورت علی الحساب تا حد امکان توسط کارفرما تا زمان اعلام شاخص های تعدیل توسط سازمان برنامه و بودجه که معمولاً با تاخیر سه ماهه اعلام می گردد و همچنین توافق سریع و صحیح بر سر ضرایب جبرانی علاوه بر شاخص های تعدیل اعلام شده توسط سازمان برنامه و بودجه که معمولاً تکافوی هزینه های ناشی از تورم را نمی نماید.
- توافق بر سر فرآیندی سریع و نزدیک به واقعیت و همچنین برد-برد برای کارفرما و پیمانکار در زمینه تبدیل نرخ تسعیر ارز و ضرائب جبرانی در شرایط ناشی از تحریم های ظالمانه کنونی در الحاقیه ها و پرهیز از فرآیند های زمانبر و پیچیده.
- تلاش کارفرما جهت تامین بموقع منابع مالی از طریق سهامداران و در جریان قرار دادن آنها از مشکلات ناشی از تورم و نوسانات نرخ ارز و توجیه آنها جهت تزریق به موقع منابع مالی و آگاه نمودن آنها از سود ناشی از عدم تاخیر در پروژه و رسیدن هرچه سریعتر به بهره برداری و فروش محصول از طریق برگزاری جلسات موثر و در صورت لزوم اخذ وام از بانک ها.
- ایجاد کارگروه متشکل از ذینفعان جهت برگزاری جلسات منظم و پیگیری جهت رفع موارد فنی و مالی ناشی از تغییر کارها با توجه به اینکه تغییر کار امری غیرقابل اجتناب در پروژه ها می باشد.
- ایجاد کارگروه مدیران ذینفع پروژه جهت تصمیم سازی و تصمیم گیری صحیح و به موقع بر اساس طوفان فکری جهت عبور از مشکلات حاصل از عوامل خارج از کنترل طرف های پیمان.
- ریسک پذیری مدیران ذینفع جهت عبور از عوامل ذکر شده و پرهیز جدی از دفع الوقت نمودن تصمیم گیری جهت قرارگیری در حاشیه امنیت و فدا کردن پروژه برای حفظ موقعیت شغلی در برخی از مدیران.
- با توجه به این که یک سری از عوامل قهریه مانند تحریم در اختیار ما نیست، با پیش بینی تمهیدات جهت جلوگیری از اعتصابات کارگری و پیش بینی شرایط آب و هوایی می توان شرایط را بهتر مدیریت نمود.
- در زمینه ادعاهای حاصل از مدیریت پیمانکار، با توجه به اهمیت آن، باید با توجه به نتایج پژوهش در زمینه برنامه ریزی مساعی بیشتری صورت پذیرد که هم زمانبندی و هم اطلاع رسانی پیش از سر رسیدن موعد رویدادها و هم فراهم نمودن پیشنیازها و همچنین منابع مورد نیاز فعالیتهای بحرانی تامین گردد.
- نظارت دقیق بر روی اجرای استانداردها در زمان انجام پروژه.

۸- بحث و نتیجه گیری

"گزینه طراحی نادرست به علت نقص در مطالعات ژئوتکنیک در حوزه مهندسی"، "گزینه توقف عملیات اجرایی ناشی از عدم تامین مصالح و تجهیزات لازم به علت تحریم در حوزه اجرایی" به عنوان مهمترین دلایل تاخیرات در هر یک از سه حوزه بر پروژه مورد مطالعه به شمار می‌روند. برای کاهش تاخیرات در پروژه‌های نفت و گاز، مهم است که اقدامات لازم برای شناسایی و مدیریت عواملی که می‌توانند منجر به تاخیر شوند، انجام شود. این عوامل می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- تبیین و تعریف نادرست پروژه
 - مشکلات مدیریتی (عدم پیاده سازی سیستم مدیریت یکپارچه در پروژه ها)
 - عدم ارتباط بین ذینفعان و کمبود منابع مالی پروژه (عدم تخصیص منابع مورد نیاز)
 - مشکلات فنی (ضعف در بخش های مهندسی و تدارکات پروژه ها) و همچنین عدم دسترسی مناسب به خوراک مجتمع
 - عدم تجربه تیم های فنی
 - تورم و نوسانات شدید و غیرمنتظره در نرخ ارز
- با اتخاذ اقدامات مناسب، می‌توان از تاخیرات در پروژه‌های متانولی جلوگیری کرد و احتمال موفقیت پروژه را افزایش داد، برخی از این اقدامات عبارتند از:

- انجام مهندسی پایه و تفصیلی دقیق
- برآورد دقیق احجام کاری، قیمت و زمان انجام کار
- ایجاد بسته‌های کاری متناسب با امکانات کارفرما و پیمانکار
- تهیه اسناد مناقصه دقیق و همراه با وضوح
- انتخاب پیمانکار مناسب و متناسب با بسته کاری
- انتخاب قرارداد مناسب و متناسب با بسته کاری
- شناسایی صحیح ریسک‌ها و برنامه‌ریزی برای مدیریت آنها
- ایجاد برنامه زمان‌بندی انعطاف‌پذیر
- تخصیص منابع کافی
- ایجاد ارتباط موثر با ذینفعان
- استفاده از پیمانکار مدیریت پروژه

ضعف های اولویت بندی شده، که لازم است سازماندهی جدید برای حضور در بازار بین المللی صنعت متانول مورد توجه قرار دهد شامل عواملی همچون ضعف در جذب شرکت های سرمایه گذاری، ضعف در ایجاد و توسعه روابط با ذینفعان تجاری و غیرتجاری از جنبه شراکت تجاری، ضعف در انعطاف پذیری، چابکی و تاب آوری در تغییرات و تهدیدات، ضعف در بهره وری تکنولوژی می باشد و همچنین فرصت های اولویت بندی شده که لازم است سازماندهی جدید برای حضور در بازار بین المللی صنعت متانول مورد توجه قرار دهد شامل عواملی همچون جذب سرمایه گذاری شرکت های خارجی بصورت مستقیم و یا غیر مستقیم (سرمایه گذاری سهامی و یا توافقات قراردادی)، استفاده از تجربیات بین المللی شرکت های پیشین، برند سازی (یکپارچه سازی محصولات تحت عنوان یک برند خاص)، امکان مشارکت در طرح های توسعه و سرمایه گذاری های جدید، استفاده از سیاست های پولی و مالی (سیاست های ارزی و معافیت های مالیاتی) می باشد که هر کدام از حوزه های فوق می بایست مدنظر صنعتگران متانولی قرار گیرند.

از مهم ترین چالش های کلان صنعت کنونی متانول می توان به تعدد رقبا و راه اندازی پروژه های جدید، ناترازی و افزایش قیمت خوراک گاز، محدودیت بازار (حوزه صادرات و فروش) و انحصار بازرگانی کشور چین، تعدد شرکت های متانولی به ایجاد طرح های پایین دستی در



منطقه عملویه اشاره نمود. در نتیجه بررسی ها نشان می دهد که تأثیر تحریم ها بر زمان و هزینه اجرای پروژه ها قابل توجه و غیر قابل چشم پوشی است. این تأثیر بیشتر در مورد کالاهای سفارشی خارجی دیر تحویل و انحصاری شرکت های خارج از کشور نمود پیدا می کند که نهایتاً منجر به تأخیر سایر فعالیت های متعاقب و متأخر آن مانند نصب و راه اندازی پروژه های متانول می شود. بنابراین با توانمندسازی و بومی سازی تجهیزات و اداوت فرآیندی سازندگان داخلی (ایرانی) و همچنین اجرای امکان سنجی فنی و دقیق طرح های توسعه پایین دستی متانول می بایست در جهت بهبود شرایط وضعیت واحد های متانول در کشور گام برداشته شود. شایان ذکر است تعریف پروژه های جدید و امکان سنجی فنی در این صنعت به ویژه در طرح های پایین دست اعم از MTO ، MTP ، MTG ضروری بوده و راه اندازی پروژه های جاری در مناطق جنوب کشور طبق زمان و هزینه مصوب امری حیاتی به شمار می آید.



منابع

1. S. K. Saha, , A. Patil, , A Dwivedi, D. Pamucar and , A. S. Pillai, Analyzing the interactions among delay factors in construction projects: A multi criteria decision analysis”, Reports in Mechanical Engineering, Vol. 4, No. 1, 2023, pp 241-255.
2. A. Rauzana, A. Zahrah and W. Dharma, “Critical delay factors for construction projects in Central Aceh District, Indonesia” F1000Research 2022, 11:474 Last updated: 20 Jan 2023, Jesse
3. A. Alshibani, M. Julaih, A. Adress, O. Alshamrani. F. Almaziad, Identifying and Ranking the Root Causes of Schedule Delays in Oil and Gas Pipeline Construction Projects” Energies 2023, 16, 283.
4. G. Srikanth, M.G. Naik and T. Dhilip, “Construction Delay Assessment using Compound Index and Fuzzy Optimization Technique: A Case Study of Hyderabad Construction Industry,” Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology 34, Issue 2 (2024) 30-49.
5. C. Riveros, A.L Ruiz, H.A. Mesa, J.A. Guevara, “Critical Factors Influencing Early Contract Termination in Public Design–Build Projects in Developing and Emerging Economies”. Buildings, 2022.
6. S. Ahmed and S. M. El-Sayegh, “Multicriterion Decision-Support Model for Selecting the Appropriate Delivery Method in Sustainable Construction Projects”, Journal of Architectural Engineering Volume 30, Issue 2, 2023.
7. F. Tahmasebinia and V. Song, “Significant Factors Causing Delay in the Cambodian Construction Industry”, Sustainability 2022, 14, 3521.