

# تامین کالا در ساخت پالایشگاه گاز

مهندس غلامرضا شهیدیان اکبر، مدیرعامل شرکت پتروکاران شفق کیش

در یک پروژه عظیم (Mega project) نظیر پالایشگاه گاز بخش اعظم فعالیت‌های پروژه دربرگیرنده تامین و ساخت کالا می‌باشد. پالایشگاه گاز با ابعاد فازهای ۱۶، ۱۵ پارس جنوبی دربرگیرنده تعداد زیادی از تجهیزات است که به دلیل ابعاد و مشخصات خاص، نمی‌توان آنها را به صورت آماده از بازار تهیه نمود. در این نوع از پروژه‌ها تجهیزات به صورت اختصاصی سفارش گذاری می‌شوند. کالاهای سفارش گذاری شده می‌توانند در یک کارگاه یا کارخانه در داخل یا خارج از کشور ساخته شوند، همچنین برخی از کالاها ممکن است در کارگاهی داخل سایت پروژه ساخته شوند.



تامین این حجم عظیم از کالا و تجهیزات که باید به موقع، با کیفیت خوب و مناسب‌ترین قیمت، به ویژه در شرایط تحریم تامین گردد فعالیت بسیار دشوار است که نیازمند داشتن برنامه‌ریزی و توانمندی مدیریتی، دانش فنی بالا، قابلیت ریسک پذیری بالا، تجربه و همچنین توانمندی در به کارگیری روش‌های ابداعی و نوآورانه می‌باشد. به همین دلیل و با توجه به پیچیدگی و حجم زیاد فعالیت‌ها و در نتیجه نیاز به توان مدیریتی و مهندسی بالا، تعداد شرکت‌های محدودی در سطح جهان از توانمندی طراحی، ساخت و راه‌اندازی این نوع پروژه‌ها برخوردار می‌باشند. این موضوع باعث شده تا بازار مگاپروژه‌ها در انحصار تعداد محدودی از شرکت‌های بزرگ بین‌المللی از جمله Total, Chevron, Eni, BP, ExxonMobil, Shell و... باشد. در ایران نیز اگرچه پروژه‌های بزرگ نظیر پالایشگاه‌های نفت آبادان، تهران، اصفهان و... ساخت آنها توسط شرکت‌های بزرگ خارجی انجام شده است، اما خوشبختانه ساخت پالایشگاه گازی فازهای ۱۶، ۱۵ پارس جنوبی با مدیریت، مهندسی، تامین کالا، ساخت و راه‌اندازی تمام ایرانی به اتمام رسیده است.

از آنجا که در گذشته تامین کالای پروژه‌ها غالباً توسط کارفرما یا تامین‌کنندگان خارجی انجام می‌شد، تامین کالای تخصصی به صورت سازمان یافته کمتر در میان شرکت‌های داخلی رشد کرده بود. به همین دلیل لازم بود برای موفقیت در این زمینه و به عنوان اولین تجربه اجرای مگاپروژه، ابتدا سازمانی مناسب و حرفه‌ای با مدیران و کارشناسان مجرب و نخبه با دانش مناسب ایجاد و برای تامین کالای پروژه برنامه‌ریزی شود. در این راستا زنجیره ای با استفاده از مدل کارآمد که بتواند کل فرآیند تامین کالا را در قالب یک سازمان حرفه‌ای مدیریت تامین کالا (شکل ۱) به اجرا بگذارد تشکیل شد که به تفصیل به تشریح آن پرداخته خواهد شد.

همزمان با شروع تامین کالای فازهای ۱۶، ۱۵ به تدریج محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها در همه بخش‌های تامین کالا گسترش یافت. برای شکست تحریم‌ها و تامین به موقع و درست کالا، از یک سو تامین حداکثری از داخل کشور و حمایت از صنایع داخلی مورد توجه قرار گرفت و از سوی دیگر برای تامین کالاهایی که در این بازه زمانی و یا از نظر تکنولوژی تامین آنها از منابع داخلی امکان پذیر نبود، با ابداع روشهای خلاقانه و پذیرش ریسک‌ها و با



شکل ۱: سازمان مدیریت تامین کالا

روحیه جهادی ضمن بی‌اثر کردن تحریم‌ها نسبت به تامین و تحویل کالای با کیفیت از شرکت‌های صاحب تکنولوژی خارجی اقدام شد.

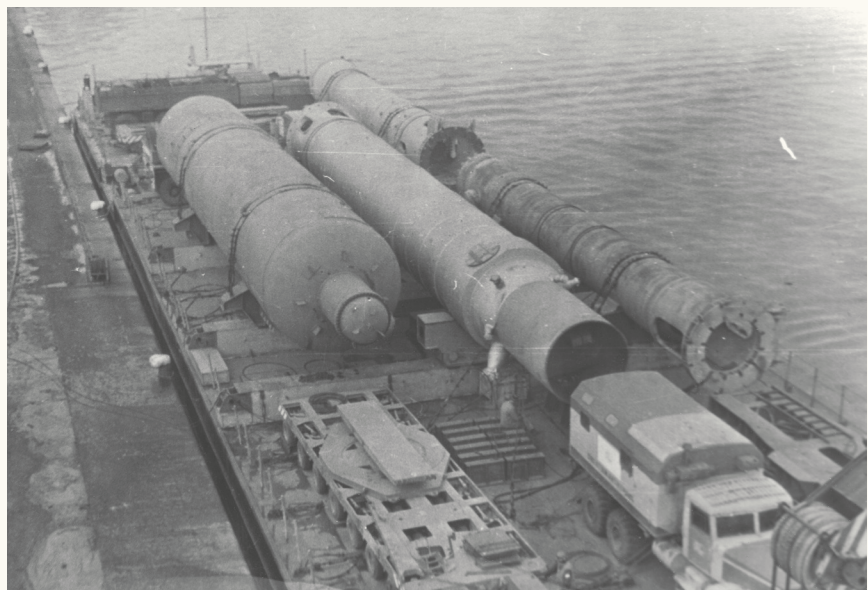
در انتها ضمن تبریک به مناسبت موفقیت‌های بدست آمده در توسعه میدان و ساخت پالایشگاه بزرگ فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی به ملت بزرگ ایران و همچنین تولد مجموعه‌ای تخصصی در حوزه تامین و ساخت کالای مگاپروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی، لازم است از شرکت نفت و گاز پارس به عنوان کارفرما و از کلیه مدیران، کارشناسان و همکاران اینجانب در شرکت پتروکاران شفق کیش و همچنین شرکت‌های همکار در تحقق این حماسه بزرگ اعم از سازندگان، تامین‌کنندگان کالا، شرکت‌های بازرسی، شرکت‌های حمل و نقل، شرکت‌های بیمه، بانک‌ها و کلیه عواملی که سهم ارزشمندی در تحقق شعار ما می‌توانیم داشته‌اند، صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

## ۱ تاریخچه تامین کالا

واقع جدایی بخش تامین کالا و ساخت از ساختار مجتمع پروژه‌ها بود. البته در این دوران عمدتاً قراردادهای را به صورت تک عاملی یا دوعاملی به پیمانکار واگذار می‌کردند و غالباً بخش P به دلیل مشکلات و پیچیدگی آن توسط کارفرما یا یک شرکت صاحب نام بین‌المللی انجام می‌شد. به همین دلیل در این دوره شرکتهایی با توانمندی اجرای پروژه به صورت EC گسترش یافتند. اما به دلیل حساسیت و وابستگی بیش از اندازه این نوع قرارداد به پرداخت‌ها، به تدریج شرکت‌های کوچک با این توانمندی یا حذف شدند یا در شرکتهای دیگر ادغام شدند. به‌رحال دهه ۱۹۸۰ میلادی دهه تولد شرکتهای تامین کالا و استقلال بخش P در پروژه‌ها بوده و دهه ۱۹۹۰ میلادی دهه بلوغ این شرکت‌ها می‌باشد. در گذشته تامین کالا با کارفرما بوده و این وظیفه در حال حاضر به پیمانکار EPC منتقل شده است. پیش‌بینی می‌شود در آینده قراردادهای بیع متقابل و قراردادهای Product Sharing جایگزین قراردادهای فعلی خواهند شد.

در این نوع قراردادهای پیمانکار در سود و زیان پروژه سهیم است، بنابراین پیمانکار تلاش خواهد داشت تا کالا با کیفیت و قیمت مناسب تامین گردد که البته در حال حاضر بخشی از این پیش‌بینی محقق شده است. به‌رحال با سهیم شدن پیمانکاران ساخت در سود پروژه، بخش کالا باید بتواند برای افزایش سود، تامین کالا را با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر به انجام رساند. در این رابطه e-Procurement و همچنین ارتقاء سطح خرید از تامین کالا به مدیریت زنجیره تامین کالا می‌تواند در تحقق اهداف اشاره شده به ویژه در تامین کالای پروژه‌ها مفید واقع شود. واضح است که برای بدست آوردن بخشی از این بازار بزرگ و ارزشمند لازم است سازمانی چابک، متناسب و با مدیریت علمی بر پایه تجارب و دانش فنی کافی وجود داشته یا ایجاد گردد. همچنین در این بازار بخشی از آن کاملاً فنی و مبتنی بر مهندسی می‌باشد. به‌رحال امروزه شرکت‌های بزرگ نفت و گاز یا دارای بخش داخلی یا شرکت زیرمجموعه تامین کالا با توانمندی‌های اشاره شده هستند یا اینکه با یک شرکت توانمند در زمینه تامین کالا به صورت شراکت یا کنسرسیوم همکاری دارند. در ادامه این گفتار به معرفی مفاهیم مرتبط با تامین کالا و همچنین دپارتمان‌های فرایند تامین کالا و موضوعات مرتبط با آن پرداخته می‌شود.

خرید کالا یا معامله پایاپای، دارای قدمت هزاران ساله می‌باشد. اما تاریخچه خرید کالا بر اساس عقد قرارداد به ۲۴۰۰-۲۸۰۰ سال قبل از میلاد و منطقه سوریه قدیم برمی‌گردد، جاییکه ۵۰ کوزه روغن معطر طی یک قرارداد که بر روی لوح گلی قرمز رنگ ثبت شده، سفارش داده شده است. شواهد نشان می‌دهد که ۸۰۰ سال قبل از میلاد تجارت فروش ابریشم چین به یونان در قالب قرارداد فروش کالا بوده است. در قرن ۱۸ میلادی مسئله خرید بر پایه عقد قرارداد به صورت جدی تر دنبال شد و در سال ۱۷۹۴ میلادی نیروی دریایی آمریکا ۶ فروند قایق بادبانی را طی یک قرارداد خریداری نمود. از نظر تاریخی اولین کتاب و مطلب مکتوبی که پیرامون خرید کالا نگارش شده به سال ۱۸۸۷ میلادی زمانی است که مارشال کرکمن، رئیس راه آهن شیکاگو کتابی تحت عنوان (مدیریت عرضه و خرید در راه آهن) منتشر نمود. در دهه ۱۸۹۰ میلادی اولین شرکت تامین کالا تاسیس گردید. در سال ۱۹۱۴ میلادی راکفلر مطالعاتی پیرامون خرید شروع کرد. در سال ۱۹۱۹ میلادی یک کتاب ۲۷۵ صفحه‌ای پیرامون خرید دولتی منتشر شد. در همین سال اتاق بازرگانی بین‌المللی ICC تاسیس شد و از یک سال بعد این سازمان برای حمایت از فرایندهای خرید به انتشار مطالب فنی در حوزه تجارت روی آورد. در سال ۱۹۳۶ میلادی سازمان اشاره شده اولین نسخه اصطلاحات بین‌المللی بازرگانی تحت عنوان اینکوترمز Incoterms را منتشر نمود. این اصطلاحات در سال‌های بعد بازبینی شد و آخرین نسخه بازبینی شده متعلق به سال ۲۰۱۰ میلادی می‌باشد. به‌رحال تا اواخر جنگ جهانی دوم خرید کالا یک کار عادی در شرکت یا اداره محسوب می‌شد و هر کس که سواد خواندن و نوشتن داشت می‌توانست آن را انجام دهد. به تدریج با تشکیل سازمان‌های مرتبط با خرید کالای نظیر [NIGP (National Institute Of Governmental Purchasing)، این سازمان‌ها امور آموزش برای ارتقاء سطح فنی فرایند خرید را برعهده گرفتند. در سال ۱۹۵۱ میلادی UCC کامل و منتشر شد. در سال ۱۹۷۹ میلادی ABA در همین راستا Model Procurement Code را منتشر نمود. در سال ۱۹۹۹ میلادی NIGP با همکاری دانشگاه فلوریدا در یک اقدام ابتکاری فعالیتهای آکادمیک در این حوزه را آغاز کردند و در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ میلادی سیاست‌های تامین کالا را استانداردسازی و ارتقاء دادند. از سوی دیگر دهه ۱۹۷۰ میلادی پروژه‌های صنعتی کوچک و متوسط (تا ۵۰ میلیون دلار) توسط IOC ها به صورت متمرکز و بدون آنکه مرز میان مهندسی، تامین کالا و اجرا به صورت شفاف مشخص شود، اجرا می‌شدند. با بزرگ شدن اندازه تاسیسات و افزایش پیچیدگی تجهیزات و فرایندها به تدریج بین بخش‌های مهندسی، کالا و اجرا یک مرز مشخص ایجاد گردید. در اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی IOC ها سازمان پروژه‌ها را به بخش‌های مهندسی، تامین کالا و اجراء تقسیم کردند. متعاقب این تقسیم‌بندی، روش‌های واگذاری کار به پیمانکاران به روش‌های تک عاملی (E,P,C)، دوعاملی (E,C,PC) و روش جامع E,P,C یا D,B تبدیل شد. البته در ادامه روش‌های واگذاری و تحویل کار دیگری نظیر ... EPCF, EPCI, EPCC نیز معرفی شدند، اما اتفاق مهم دهه ۱۹۸۰ میلادی در



شکل ۲: انتقال کالا با کشتی در گذشته

۲ جایگاه تامین کالا

Past		Now
<b>Procurement: Operational function</b> - Procurement = cost factor - Low esteem	Added value orientated	<b>Procurement: Strategic function</b> + Procurement = Value driver
<b>Inefficiency</b> - Complex structures - Reduced IT support	Prozess orientated	<b>Efficiently</b> + Concentration on core competencies + IT-Integration
<b>One-sided relationship</b> - Prices are important - Adversarial approach - Short-term and distrust	Partner orientated	<b>Cooperation</b> + Overall performance is critical + Partnership approach + Long term and trust

شکل ۴: مقایسه تامین کالا در گذشته و حال

می‌تواند برای پیمانکار سود بیشتری را در بر داشته باشد و از سوی دیگر کیفیت کالاهای تامین شده در هزینه نگهداری تاثیر داشته و به صورت غیر مستقیم بر سود پیمانکار نیز تاثیر خواهد گذاشت. در گذشته بخش کالا مستقل از بخش های دیگر بوده و توسط کارفرما تامین می‌گردید. پس از آن دوره و واگذاری پروژه ها به صورت EPC تامین کالا نقش پررنگ تری پیدا نمود و در محدوده مهندسی، تامین کالا و اجرا پیمانکار می‌توانست با مدیریت کردن بخش تامین کالا در افزایش سود پروژه تاثیر بگذارد. در مدل جدید که از اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی آغاز گردید عملاً محدوده قبلی به حوزه بهره‌برداری و به تبع آن به نگهداری و تعمیرات گسترش یافت. به هر حال در مدل‌های جدید مرز میان مالک میدان برداشته شد و مالک و پیمانکار در ساخت و بهره‌برداری شریک شدند.

نگاهی به شکل ۴ مقایسه خوبی از فرایند و استراتژی تامین کالا در گذشته و حال و پارامترهای مربوط به آن را نشان می‌دهد. این شکل به خوبی نشان می‌دهد که فعالیتهای عملیاتی در گذشته تبدیل به فعالیتهای راهبردی در حال حاضر شده است. در گذشته بیشتر معیار سود و اولویت در خرید با پایین ترین قیمت بوده است ولی در حال حاضر تولید ارزش دارای اهمیت است. در گذشته ارتباط یک طرفه مدنظر بوده است ولی در حال حاضر روابط دو طرفه و همکاری دراز مدت جزء راهبردهای تامین کالا می‌باشد.

شکل ۳ جایگاه تامین کالا در گذشته برای انجام برآورد قیمت پروژه‌ها طراحی پایه توسط کارفرمایان انجام می‌شد و سپس با توجه به قیمت پایه، مناقصه برای واگذاری کار انجام می‌شد. ایراد مهم این روش اتلاف زمان است. مطابق این روش، خرید تجهیزات با دوره ساخت طولانی (Long Lead) عملاً چند ماه پس از واگذاری کار و انجام مهندسی پروژه صورت می‌پذیرد. در سال‌های اخیر برای جلوگیری از این تاخیر FEED[Front End Engineering Design] جایگزین مهندسی پایه و بخشی از مهندسی تفصیلی شده است. در این حالت خرید تجهیزات با دوره ساخت طولانی عملاً قبل از طراحی تفصیلی شروع شده و به تدریج با تکمیل بخش طراحی پروژه اطلاعات کامل تر برای بخش ساخت ارسال می‌گردد. از سوی دیگر در پروژه‌های حوزه نفت و گاز سهم بخش کالا بیش از ۷۰ درصد کل هزینه پروژه است. برای کاهش اثرات تورمی بر پروژه باید سعی شود تا تامین کالای پروژه در کمترین زمان ممکن انجام شود. علاوه بر این در سال‌های اخیر واگذاری پروژه به سرمایه گذاران به صورت مشارکت در تولید بسیار گسترش یافته است. در این حالت از یک سو راه اندازی سریع تر تاسیسات



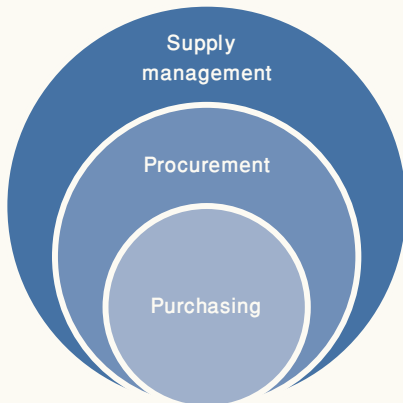
شکل ۳: دوره حیات مدیریت پروژه

### ۳ مفهوم خرید و تامین کالا

در زبان فارسی عبارات خرید و تامین کالا تفاوت چندانی از نظر مفهوم ندارند. در حالیکه عبارات انگلیسی Purchasing و Procurement تفاوت معنایی بسیار بیشتری با یکدیگر دارند. به صورت مشخص عبارت Procurement وجود یک سازمان تامین کننده کالا را تداعی می کند. در واقع Purchasing تنها بخشی از عملیات Procurement می باشد که بخش هایی نظیر پیگیری خرید (Expediting)، بازرسی (Inspection) و ... را شامل نمی شود. همچنین در یک سطح بالاتر تامین کالا خود بخشی از زنجیره تامین کالا محسوب می گردد. شکل ۵ این رابطه را نشان می دهد. از نظر تعریف به عملیات منتهی به خرید و بدست آوردن کالا یا خدمات از یک منبع خارج از سازمان، تامین کالا گفته می شود. استفاده از یک سازمان تامین کالا در یک پروژه بزرگ نظیر ساخت پالایشگاه به این منظور است که کالا با قیمت مناسب در حداقل زمان ممکن تهیه شود، در حالیکه کیفیت (Quality) و تعداد (Quantity) آن هم مناسب پروژه باشد و از تامین کننده مناسب (Right Supplier) نیز تهیه شده باشد. به همین دلیل در بخش تامین کالا یا لازم است سازمانی متناسب برای انجام این مأموریت ها طراحی و ایجاد شود.

### ۴ زنجیره تامین کالا

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می گردد زنجیره تامین کالا با دریافت MR (درخواست تامین کالا) از واحد مهندسی شروع شده و پس از شناسایی تامین کنندگان کالا با صدور Bider List و دریافت پیشنهادات فنی از سازندگان، شفاف سازی های فنی و بازرگانی و صدور TBE [Technical Bid Evaluation] و CBE [Commercial Bid Evaluation]، تامین کننده مناسب در فرآیند کمیسیون معاملات انتخاب می گردد. با نهایی سازی قرارداد، جلسه KOM [Kick off Meeting] برگزار می شود و قرارداد به واحد ساخت و تسریع بخشی تحویل داده می شود. آن واحد ساخت کالا و تجهیزات را بر عهده می گیرد. پس از انجام بازرسی های فنی توسط واحد بازرسی فنی، کالای مربوطه توسط واحد لجستیک، حمل گردیده و پس از انجام امورات گمرکی تحویل پروژه می گردد. در نهایت با کنترل تعدادی و حجمی کالا مطابق MR و PO توسط واحد متریا ل کنترل و دریافت کتایچه فنی از سازنده، قرارداد خاتمه می یابد.



شکل ۵: رابطه مدیریت تامین و فرایند خرید

### ۵ سازمان تامین کالا

تامین کالا حوزه بسیار گسترده ای را تشکیل می دهد. این حوزه دربرگیرنده تامین کالاهای کلی و عمومی (Bulk Material) تا خرید تجهیزات بسیار تخصصی نظیر توربوکمپرسورها، تابلوهای کنترل یا پکیج های فرایندی و ... را تشکیل می دهد. تامین تجهیزات تخصصی مستلزم داشتن دانش فنی و تجربه کافی می باشد. در یک پروژه کوچک ممکن است یک نفر تحت عنوان مسئول خرید بتواند همه کالاهای و مصالح مورد نیاز را تهیه نماید، در این حالت این شخص یا سازمان کوچک چند نفره ای او وظیفه انجام تمام مراحل تامین کالا در یک مقیاس کوچک را برعهده دارد. اما در یک مگا پروژه نظیر پالایشگاه گاز بخش عمده ای از تجهیزات تخصصی متعلق به بخش های مختلف نظیر تجهیزات مکانیک، فرایندی، برق، ابزار دقیق، پمپینگ، ایمنی و ... بوده و در نتیجه خرید و نظارت بر ساخت آنها از پیچیدگی زیادی برخوردار می باشد. از سوی دیگر در این نوع پروژه ها تعداد اقلامی که باید خریداری شود بسیار زیاد بوده و گردش مالی بزرگی به دنبال دارد. به همین دلیل تیم تخصصی تامین کالا یا شرکت های تخصصی تامین کالا دارای سازمان ویژه و بهینه شده برای تامین کالا، مورد نیاز می باشند.

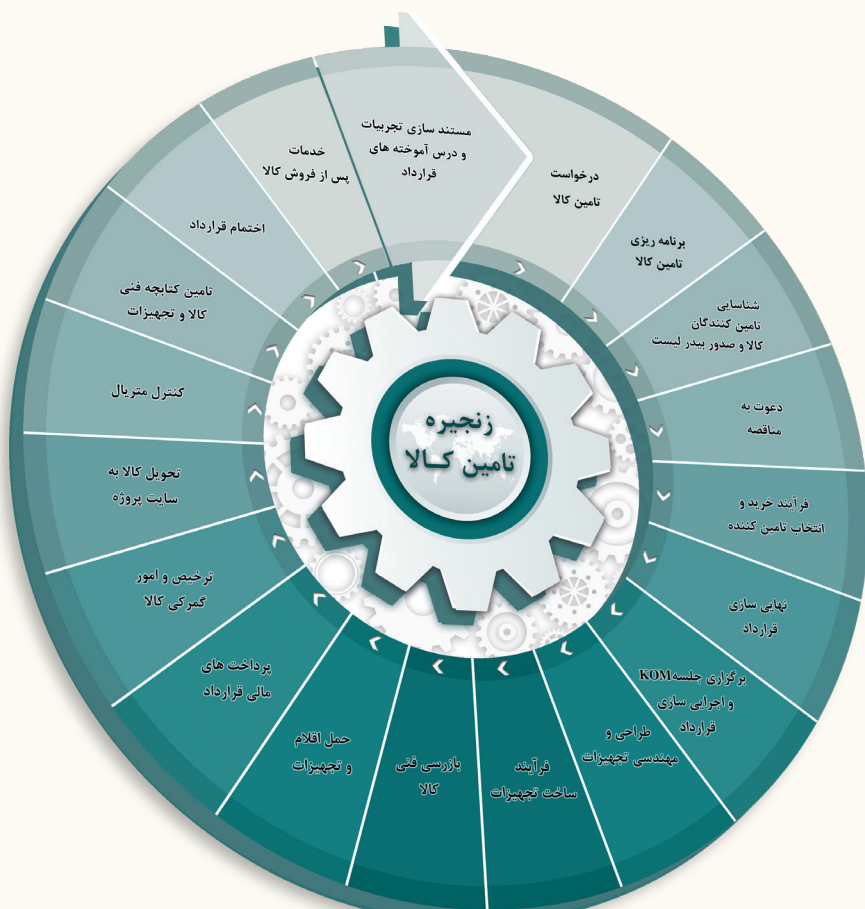
برای انجام فرایند به صورت کامل لازم است دپارتمان های مختلفی کنار هم قرار بگیرند تا این فرایند پله به پله از درخواست کالا (MR) تا تحویل کالا به انبار پروژه (Project laydown) به پیش برود. یک سازمان حرفه ای تامین کالا می تواند دپارتمان های تخصصی ذیل را داشته باشد:

« دپارتمان تامین منابع (Sourcing Department)

« دپارتمان خرید (Purchasing Department)

« دپارتمان ساخت و تسریع بخشی (Manufacturing

& Expediting Department)



شکل ۶: زنجیره تامین کالا

پس از دریافت ترنسمیتال از دپارتمان [Project Management Office] PMO توسط واحد خرید، MR توسط کارشناس خرید بررسی می‌گردد و در صورت عدم وجود نقص در مدارک دریافتی، درخواست تهیه لیست مناقصه‌گران (Bidder List) به دپارتمان منابع یابی ارسال می‌گردد. منابع یابی موظف خواهد بود لیست مناقصه‌گران شامل حداقل سه وندور واجد صلاحیت را تهیه و در اختیار دپارتمان خرید قرار دهد. پس از دریافت لیست مناقصه‌گران توسط واحد خرید، پکیج استعلام فنی تهیه و برای شرکت‌های حاضر در مناقصه ارسال می‌گردد. لازم به ذکر است فرصت اعلامی به مناقصه‌گران جهت ارائه پیشنهاد فنی، در قالب فرمی به نام [Request for Proposal] RFP به آن‌ها اعلام می‌گردد.

پس از دریافت پیشنهادهای فنی در فرصت اعلام شده به آن‌ها، پیشنهادات فنی مذکور توسط کارشناس مربوطه در دپارتمان خرید به واحد مهندسی ارسال و نقطه نظرات واحد مهندسی در قالب فرم [Technical Clarification] TCL دریافت و به مناقصه‌گران منعکس می‌گردد. مناقصه‌گران موظف خواهند بود در اسرع وقت نقطه نظرات واحد مهندسی را بررسی و براساس آن پیشنهاد فنی اصلاح شده را ارسال نمایند. پیشنهاد فنی اصلاح شده، مجدداً جهت بررسی در اختیار واحد مهندسی قرار می‌گیرد. در صورت برطرف نشدن ابهامات واحد مهندسی براساس رویه ذکر شده، جلسه‌ای با حضور نمایندگان واحد مهندسی و مناقصه‌گران برگزار و ابهامات باقی‌مانده برطرف می‌گردد. نهایتاً مدرک [TBE] TBE [technical Bid Evaluation] توسط واحد مهندسی صادر و جهت ادامه مناقصه در اختیار دپارتمان خرید قرار می‌گیرد.

سپس شرایط بازرگانی طی فرم [Commercial Terms and Condition] CTC تهیه و به مناقصه‌گرانی که پیشنهاد فنی آن‌ها توسط واحد مهندسی مورد تایید قرار گرفته، ارسال می‌گردد. پس از شفاف‌سازی شرایط و مسائل بازرگانی با مناقصه‌گران، فرم [Commercial Bid Evaluation] CBE تهیه می‌گردد. ضمناً فرم استعلام قیمت یا [Request for Quotation] RFQ برای مناقصه‌گران ارسال و پکیج مربوط به کمیسیون مناقصات توسط کارشناس خرید تهیه می‌گردد. پاکت‌های مالی مهر و موم شده توسط دپارتمان حقوقی و پاکت‌های فنی توسط واحد خرید (طی فرصت اعلام شده به مناقصه‌گران در RFQ) دریافت و در روز برگزاری کمیسیون مناقصات به همراه پکیج تهیه شده توسط کارشناس خرید، در اختیار اعضای کمیسیون قرار می‌گیرد. کارشناس خرید براساس مصوبه کمیسیون مناقصات اقدام به مذاکره با برنده (گان) جهت نهایی‌سازی شرایط قرارداد نموده و براین اساس فرم [Letter of Intent] Lol تنظیم و جهت تسریع در آغاز فرایند تامین برای وندور ارسال می‌گردد. به موازات، پیش‌نویس قرارداد با همکاری دپارتمان حقوقی تهیه و برای برنده مناقصه ارسال می‌گردد. قرارداد پس از امضا توسط وندور برای واحد حقوقی ارسال و پس از اخذ امضاء توسط صاحب امضاء، از طریق واحد حقوقی به مبادی ذیربط سازمان و شرکت طرف قرارداد ابلاغ می‌گردد.

### ۵»۳ دپارتمان ساخت و تسریع بخشی

پس از طی فرآیند خرید کالا به عنوان فاز اول، فاز دوم آغاز می‌گردد. در واقع این فاز که شروع کار دپارتمان ساخت و تسریع بخشی (Manufacturing & Expediting dep.) می‌باشد به منظور کسب اطمینان از برآورده شدن نیازهای کمی و کیفی کارفرمایان و ذینفعان پروژه در دوران اجرای قرارداد و تحقق مفاد قراردادی و تحویل به موقع کالاها به پروژه ایجاد شده است. این واحد با توجه به حجم بالا و خاص بودن کالاهای پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی و حساسیتی که کارفرمایان دارند ملزم به اجرای دستورالعمل‌های لایسنسور (Licensor) می‌باشد.



شکل ۷: نمایی از تجهیزات تامین شده در فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی

« دپارتمان بازرسی فنی (Thechnical Inspection Department)

« دپارتمان حمل و نقل / امور گمرکی (Logistics & Customs affairs Department)

« دپارتمان کنترل کالا (Material control Department)

« دپارتمان برنامه‌ریزی تامین کالا

علاوه بر این بخش‌ها در یک سازمان کالایی به بخش‌های دیگری نظیر بخش حقوقی و قراردادهای، بخش مالی، بخش ICT، منابع انسانی و... نیاز می‌باشد (شکل ۱). در ادامه به تفصیل شرح کار هر دپارتمان بیان خواهد شد:

### ۵»۱ دپارتمان تامین منابع

بخش تامین منابع (Sourcing) در زنجیره تامین کالا از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. این بخش در این زنجیره، تهیه و صدور لیست مجاز تامین‌کنندگان حاضر در مناقصه را بر اساس معیارهای قراردادی و سازمانی بر عهده دارد. جهت انجام مناسب و صحیح این مکانیزم، فرآیند شناسایی و ارزیابی و رتبه‌بندی تامین‌کنندگان به صورت پیوسته لازم می‌باشد تا نهایتاً یک بانک اطلاعاتی قوی و مناسب از تامین‌کنندگان در دسترس باشد.

جهت رسیدن به متغیرهای اصلی ذکر شده از چندین شاخص کیفی و کمی نظیر توانایی تولید، توانایی مالی، ساختار مدیریتی و نیروی انسانی، پشتیبانی فنی و ماشین‌آلات و تجارب و سوابق گذشته می‌توان بهره برد. دپارتمان تامین منابع با در نظر گرفتن شاخص‌های فوق نسبت به ارزیابی صلاحیت تامین‌کنندگان اقدام می‌نماید. با تایید صلاحیت توسط این بخش، تامین‌کننده وارد زنجیره تامین کالا [Supply Chain Management] SCM می‌شود. انجام این فرآیند و نهایتاً انتخاب تامین‌کننده مناسب می‌تواند اثرات مثبتی در ادامه فرآیند زنجیره تامین کالا (تحویل کالای مناسب به پروژه) داشته باشد.

این واحد همچنین در زمان‌های مشخص نسبت به ارزیابی حین ساخت و ارزیابی عملکردی تامین‌کننده اقدام می‌نماید و نتایج حاصل را در مناقصات بعدی مد نظر قرار می‌دهد.

### ۵»۲ دپارتمان خرید

فرایند تامین کالا در بخش خرید (Purchasing) با دریافت [Material Requisition] MR از واحد مهندسی آغاز می‌گردد. پس از دریافت MR، دپارتمان PMO، MR مربوطه را به لحاظ شکلی و دارا بودن ضوابط مربوطه کنترل نموده و در صورت تایید، برای دپارتمان خرید و منابع یابی ارسال می‌نماید.

شایان ذکر است که دپارتمان ساخت و تسریع بخشی ضمن ایجاد یک ارتباط ماتریسی (Interface)، رویه‌های نظام‌مندی مابین مشاور مهندسی، بازرسی، مالی و حقوقی، لجستیک، و سایر بخش‌های مربوطه و سازنده ایجاد می‌نماید که الزامات هر بخش در جلسه‌ای تحت عنوان KOM با حضور نمایندگان مربوطه به سازنده ابلاغ و زبان مشترک مابین کلیه قسمت‌ها ایجاد می‌گردد.

دریافت قرارداد تامین کالا، اجرای قرارداد، تحویل کالا به سایت و نصب و راه‌اندازی دپارتمان ساخت و تسریع بخشی، ساخت به موقع کالاهای قراردادی را ضمن حفظ کیفیت و مطابق با خواسته‌های فنی پروژه از اهداف خود می‌داند. البته باید خاطر نشان کرد که نحوه کنترل و میزان فعالیت در قراردادهای مختلف متفاوت بوده و به عوامل موثری از جمله زمان قرارداد، میزان نیازمندی به کالا در هر پروژه، اولویت‌بندی اقلام و همچنین شرایط اقتصادی بازار و نوسانات ارزی و در نهایت با توانمندی مالی کارفرمایان و سازندگان ارتباطی مستقیم دارد.

از جمله اقدامات مهم و موثر این دپارتمان بازدید کارشناسان این بخش از کارگاه سازندگان و حضور در محل کارخانه سازنده به منظور کنترل، بررسی و بهبود برنامه زمان‌بندی ساخت می‌باشد.

با توجه به آنکه مدارک مهندسی و شرایط قراردادها در طول دوره زمان اجرای قرارداد دچار تغییرات متعددی می‌گردند، مسئولیت اعمال و اجرای این تغییرات نسبت به قرارداد اولیه نیز در حوزه وظایف این دپارتمان قرار گرفته و به عنوان مسئول بررسی و کنترل تغییرات تحت عنوان واحد تغییرات، نسبت به بررسی و علل هر یک از موارد اقدام و نسبت به صدور الحاقیه‌های قراردادی پس از اخذ تاییدیه‌های لازم اقدام می‌نماید.

حضور نمایندگان سازندگان در کارگاه (Supervision) جهت نصب تجهیزات، انجام عملیات پیش‌راه‌اندازی، راه‌اندازی و حتی دوره گارانتی و همچنین بررسی و رفع ادعاهای متعدد سازندگان (Claim) نیز از جمله دیگر اقدامات این دپارتمان می‌باشد.

توانایی هدایت فعالیت‌های اجرایی یک پروژه از طریق کنترل کارا و اثربخش در کنار منابع محدود مالی و اطمینان از دستیابی به اهداف تعیین شده با بکارگیری دانش، مهارت، تجربه، ابزار و تکنیک‌ها در فعالیتهای مختلف جهت تامین کالای پروژه حائز اهمیت بوده که توسط کارشناسان این دپارتمان انجام می‌گردد.

در همین راستا از دیگر وظایف مدیران پروژه اخذ گزارشات ماهیانه یا هفتگی جهت کنترل درصد پیشرفت هر بخش از قرارداد بوده که مشتمل بر کنترل پیشرفت مدارک مهندسی، خرید مواد اولیه، میزان تولید و وضعیت سفارشات و نیز پیگیری وضعیت تولید سازندگان فرعی می‌باشد.

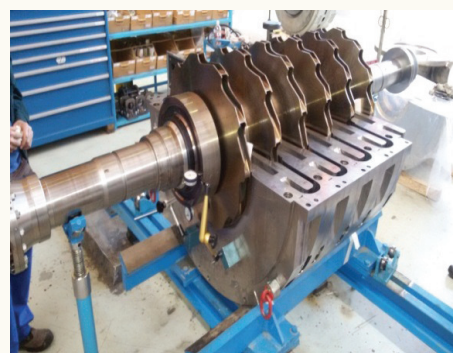
در گزارشات ماهیانه مواردی همچون محاسبه میزان پیشرفت فیزیکی پروژه، مشکلات و موانع هر بخش از اجرای قرارداد، پیش‌بینی پیشرفت دوره‌های بعدی و موارد بحرانی که می‌تواند پروژه را با خطر مواجه سازد مشخص می‌گردند. شناسایی نقاط ضعف سازندگان در اجرای قرارداد باعث می‌شود تا مواردی که در زمان تحویل کالاهای قراردادی تاثیرگذار بوده و پتانسیل خطر ساز بودن را به صورت بالقوه در خود دارند شناسایی و فرآیند ساخت را قبل از وقوع مشکلات با ارائه راهکارهای اجرایی مناسب و به موقع

با توجه به سفارشی بودن کالاهای قراردادی باید مراحل مختلف دوره قرارداد به صورت صحیح اجرایی و عملیاتی شوند. این مراحل مشتمل بر بررسی و تایید سازندگان فرعی، انجام مراحل طراحی و اخذ مدارک مهندسی سازندگان، کنترل سفارش خرید مواد اولیه، پیشرفت در ساخت و تولید، انجام بازرسی‌های کیفی، حضور در کارگاه سازندگان، بررسی صورت وضعیت‌های مربوطه، هماهنگی حمل و تحویل ایمن کالا، اخذ کتابچه نهایی و نهایتاً اعزام سوپروایزر راه‌اندازی تجهیزات به پروژه می‌باشد.

مسئولیت اجرایی تمامی این مراحل توسط کارشناسان دپارتمان ساخت و تسریع بخشی با عنوان مدیر پروژه "Project Manager" می‌باشد.



شکل ۸: یک تجهیز ثابت مکانیکی



شکل ۹: یک تجهیز مکانیکی دوار



شکل ۱۰: یک پکیج فرایندی



شکل ۱۱: تابلوهای نصب شده در اتاق برق پالایشگاه فازهای ۱۵ و ۱۶

ثابت و دوار، تجهیزات فرآیندی، تجهیزات فراساحلی، تجهیزات برق و ابزار دقیق، سازه‌های فولادی، پاپینگ، پوشش و خوردگی دارد. بازرسی فنی شامل کنترل، بررسی، نظارت، اندازه‌گیری و آزمون‌های لازم به منظور مطابقت کمی و کیفی کالا با شرایط قرارداد و مشخصات توافق شده با فروشنده می‌باشد. اهم وظایف واحد بازرسی فنی شرکت تأمین کننده کالا مطابق شکل ۱۲ به شرح زیر می‌باشد:

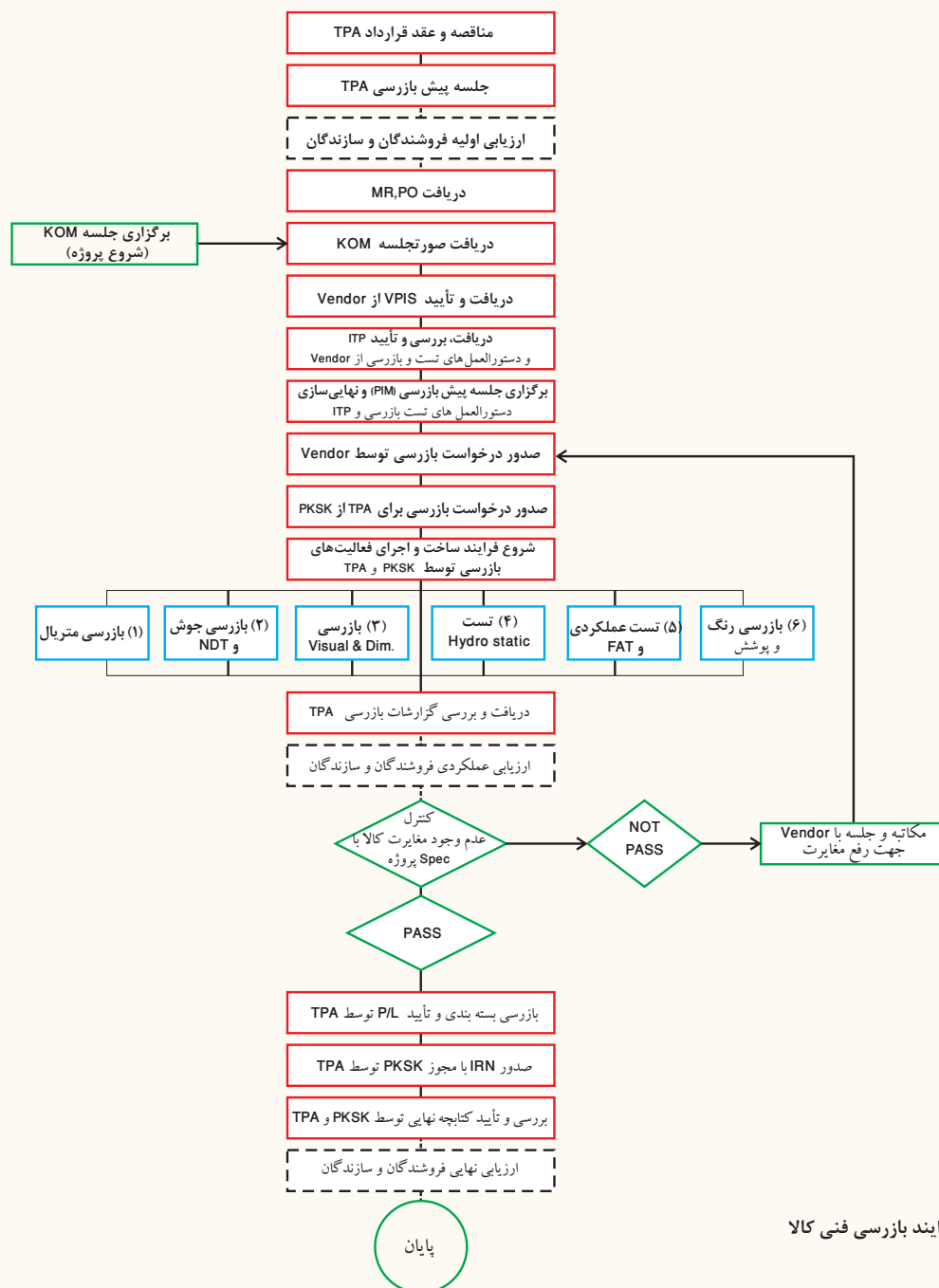
#### ۱ «هماهنگی حضور TPA و اخذ تأییدیه‌های بازرسی:

با توجه به الزام قرارداد اصلی پروژه‌های نفت و گاز مینی بر ضرورت انجام بازرسی‌های کیفی کالا توسط یک

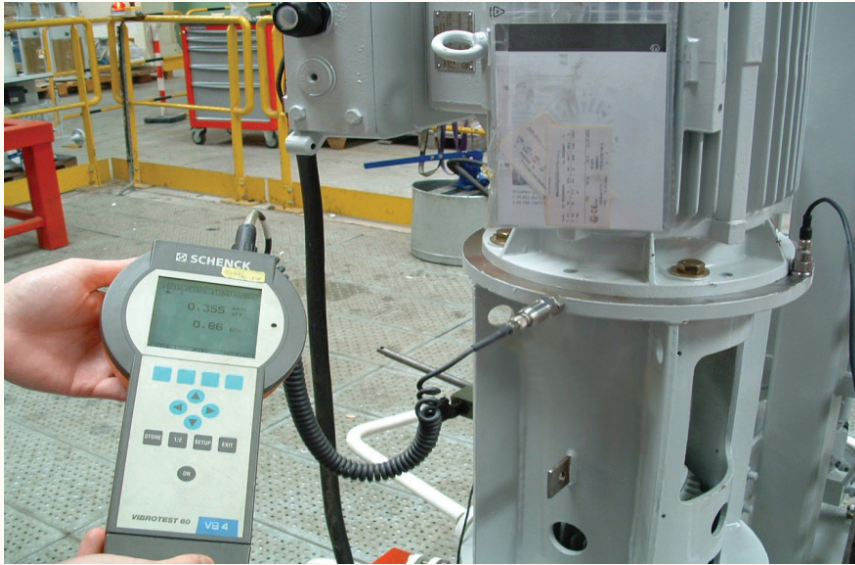
تحت کنترل و نظارت درآورده و همچنین با انجام پیش‌بینی‌های لازم، نهایتاً پیش‌گیری مورد نیاز بعمل آید. شاید دور از ذهن نباشد که تمامی هدف و تلاش واحد ساخت و تسریع بخشی را می‌توان اجرای کامل قرارداد و تحویل به موقع کالاها به پروژه دانست، چرا که در صورت عدم تحقق و تحویل به موقع و مناسب کالاها، روند اجرای پروژه‌ها با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. هر چند نوع، اندازه و ماهیت پروژه‌ها تفاوت دارند لذا در راستای رسیدن به اهداف گاهی ملزم به اجرای اقداماتی می‌شویم که از آنها به عنوان واحد ریسک نام برده می‌شود. در پایان دپارتمان ساخت و تسریع بخشی را می‌توان در برگیرنده طیف وسیعی از فعالیت‌ها از مرحله عقد قرارداد خرید تا تحویل کالا و راه‌اندازی تجهیزات را تحت کنترل خود قرار داده و در نهایت با اخذ کتابچه نهایی سازندگان [FVB(Final Vendor Data Book)]، آزادسازی تضامین ارائه شده و با اتمام دوره گارانتی مطابق با شرایط قراردادی و تسویه حساب خاتمه می‌یابد.

#### ۴»۵ دپارتمان بازرسی فنی

بازرسی فنی و کنترل کیفیت مواد و تجهیزات خریداری شده یکی از بخش‌های مهم فرآیند تأمین کالا می‌باشد. واحد بازرسی فنی نیاز به در اختیار داشتن کارشناسان فنی با تجربه در قالب بخش‌های کاری تجهیزات مکانیک



شکل ۱۲: فرایند بازرسی فنی کالا



شکل ۱۳: اندازه گیری Vibration پمپ عمودی در حین عملیات FAT

### ۲» بررسی و تأیید ITP و دستورالعمل‌های بازرسی

«بررسی و صحنه‌گذاری بر طرح تست و بازرسی (ITP) و دستورالعمل‌های بازرسی فنی ارائه شده از سوی فروشنده یا سازنده مطابق نیازمندی‌های قرارداد خرید، مشخصات فنی و استانداردی مربوطه و اخذ تأییدیه‌های لازم از کارفرمای اصلی پروژه.»

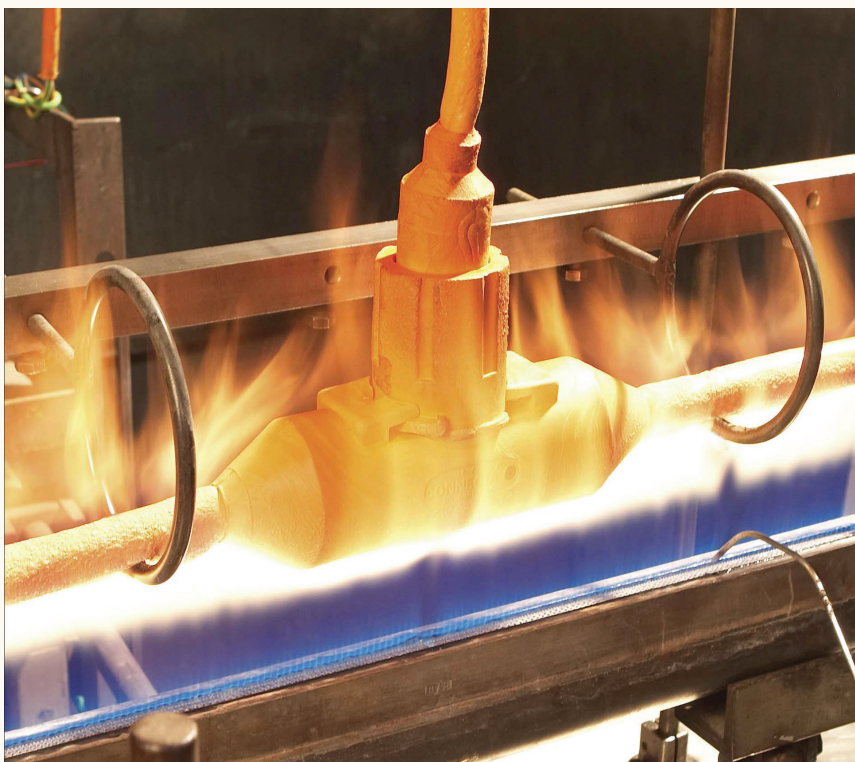
### ۳» اجرای فعالیت‌های بازرسی فنی

«برگزاری جلسه پیش بازرسی (Pre Inspection Meeting) با شرکت‌های سازنده/فروشنده و هماهنگی لازم در خصوص رویه انجام بازرسی‌ها.»

«بازرسی مواد اولیه و اجزاء کالا و بررسی گواهینامه‌های مربوطه.»

«مستندسازی گواهینامه مواد فلزی و غیر فلزی بایستی مطابق استاندارد EN ۱۰۲۰۴ و الزامات مندرج در مشخصات فنی پروژه باشد.»

«بازرسی‌های حین ساخت از قبیل بازرسی‌های چشمی و ابعادی، تست‌های مخرب و غیر مخرب، تست‌های



شکل ۱۴: انجام تست مخرب رنگ و پوشش

شرکت بازرسی فنی شخص ثالث TPA(Third Party Authority] و صدور گواهینامه‌های کیفی مربوطه، واحد بازرسی فنی شرکت تأمین کننده کالا جهت تحقق این الزام قراردادی وظایف ذیل را بر عهده دارد:

«برگزاری مناقصه جهت انتخاب شرکت TPA بر مبنای لیست شرکت‌های مورد تأیید کارفرما.»

«پیگیری انعقاد قرارداد TPA.»

«برگزاری جلسه پیش بازرسی با شرکت TPA و ایجاد هماهنگی جهت انجام وظایف محوله قراردادی.»

«ارسال به موقع کلیه مدارک فنی مورد نیاز جهت انجام بازرسی به شرکت TPA از قبیل ITP، دستورالعمل‌ها، سفارش خرید و مشخصات فنی منضم به سفارش خرید و اخذ تأییدیه TPA در خصوص ITP(Inspection & Test Plan) و دستورالعمل‌های تست و بازرسی.»

پیمانکار موظف است کلیه اطلاعات مورد نیاز را در اختیار بازرسی شخص ثالث قرار داده و مسوولیت کامل در محدوده کار مورد نظر را به وی تفویض نماید. مدارک مذکور بایستی به تأیید پیمانکار اصلی و کارفرما رسیده باشند.

«بررسی و ارزیابی فنی بازرسی‌کننده توسط TPA»

«هماهنگی حضور بازرسی TPA در کارخانه سازندگان و یا انبار فروشندگان کالا مطابق ایستگاه‌های پیش‌بینی شده در ITP و بر اساس درخواست‌های بازرسی دریافت شده از سازندگان و یا فروشندگان.»

«کنترل و نظارت بر اجرای کامل بازرسی‌های ذکر شده در ITP توسط بازرسی شخص ثالث.»

«بررسی و اعلام نظر بر روی گزارشات صادر شده توسط بازرسی TPA.»

«هماهنگی انجام بازرسی‌های نهایی و پیش از حمل و اخذ مجوز ترخیص کالا (Inspection Release Note, IRN) و گواهینامه بازرسی (Inspection Certificate, IC) از TPA.»

سازنده/ فروشنده پس از بازرسی بسته‌بندی نسبت به ارسال درخواست بازرسی قبل از حمل اقدام می‌نماید. سازنده در این مرحله بایستی نسبت به تکمیل و ارائه گواهی مطابقت کالا با مشخصات فنی و مفاد قرارداد (Certificate of Conformity) اقدام نماید، فروشنده بدون اخذ تأییدیه لیست بسته‌بندی (Packing List) از بازرسی TPA مجاز به حمل کالا نمی‌باشد.

گواهینامه بازرسی (IC) بیانگر گواهی TPA در خصوص صحت انطباق کالا با مشخصات فنی و مفاد قرارداد خرید می‌باشد.



عملکردی کارخانه‌ای (FAT) و بازرسی رنگ و پوشش. (شکل ۱۳ و ۱۴).  
 «دریافت و بررسی کلیه گزارشات کنترل کیفی مربوط به کالا و گزارش مغایرت های احتمالی.

«بازرسی قبل از حمل و اخذ لیست بسته‌بندی کالا (Packing List) از شرکت سازنده/فروشنده.

«بررسی و تأیید کتابچه مدارک کنترل کیفی.

۴ «هماهنگی های لازم با واحد بازرسی فنی کارفرمای اصلی پروژه با توجه به اینکه بر اساس الزامات قراردادی پروژه های نفت و گاز حضور نماینده کارفرمای اصلی پروژه در ایستگاه های مشخص شده در مدارک ITP تعریف شده است، لذا مسئولیت اطلاع رسانی زمان اجرای بازرسی های مذکور و ایجاد هماهنگی و فراهم کردن امکان حضور نماینده کارفرما در مراحل تست و بازرسی و اخذ تأییدیه مربوطه از وظایف دیگر واحد بازرسی فنی شرکت تأمین کننده کالا می باشد.

#### ۵ «ارزیابی کیفی و فنی سازندگان:

کارشناسان واحد بازرسی فنی با همکاری واحد Sourcing و در قالب تیم های ارزیابی سازندگان در مراحل قبل از عقد قرارداد، حین اجرای قرارداد و پس از خاتمه قرارداد، اقدام به ارزیابی کیفی سازندگان و فروشنده گان نموده و با ارائه گزارشات ارزیابی کیفی دقیق، این واحد را در انتخاب بهینه پیمانکاران جهت عقد قراردادهای خرید کالا یاری می نمایند.

#### ۵ «۵» دپارتمان لجستیک

در پایان عملیات ساخت و پس از بازرسی نهایی و صدور مجوز آزادسازی جهت حمل (Release note)، کالا برای انتقال به محل اجرای پروژه آماده خواهد شد. در این زمان کالا به بخش لجستیک و امور گمرکی تحویل داده می شود. وظیفه این بخش، انتقال کالا از طریق زمینی (جاده‌ای، ریلی)، هوایی و دریایی حسب مورد می باشد (شکل ۱۵، ۱۶ و ۱۷). بر طبق قرارداد سازنده ممکن است کالا را در بیرون انبار خود،



شکل ۱۵: حمل یکی از بزرگترین و سنگین ترین تجهیزات پالایشگاه فازهای ۱۵ و ۱۶



شکل ۱۶: حمل کالا و تجهیزات در سایت فازهای ۱۵ و ۱۶

شکل ۱۷: بارگیری تجهیزات فازهای ۱۵ و ۱۶ در کشتی



خواهد گرفت. در انتها بالانس PO-PL که مشخص کننده مقادیر کالای رسیده به سایت می باشد و به عنوان بالانس سازنده لحاظ می گردد بر این اساس کمیسیون تسویه توسط دپارتمان متریاال کنترل برگزار می گردد. لازم به ذکر است شناسایی کالای صدمه دیده قبل از حمل، در مرحله حمل و تخلیه، در مرحله OPI[Opening Packages&Inspection] و تشکیل کمیسیون خسارت و پیگیری وصول خسارت از شرکت بیمه از دیگر وظایف دپارتمان کنترل متریاال می باشد. رویه انجام فرآیند دپارتمان متریاال کنترل در سایت به شرح ذیل می باشد:

« دریافت کالا

« OPI و بازرسی کالا - کنترل و بررسی (PL, IRN(Inspection Release Note صدور گواهی Inspection) IVR(Inspection Visit Report), OPI

« ارایه گزارش OS&D(Shortage-Overage-Damage

« چیدمان و انبارش کالا در انبارهای سرباز یا مسقف بر اساس ویژگی های اقلام

« ثبت اطلاعات در سیستم هوشمند کالا OPI+IVR+PL+IRN

« صدور گواهی دریافت کالا منطبق بر (MSR) PL

« استخراج MTO[Material Take Off] مهندسی، بطور خاص در حوزه Piping

« Issue متریاال - دریافت درخواست کالا (MRC) از پیمانکاران اجرایی و صدور مجوز واگذاری اقلام MIV[Material Issue Voucher]

« بروز رسانی موجودی با ثبت MIV, MRV[Material Request Voucher], MRC[Material Request Contractor]

« رهگیری کالا تا زمان نصب توسط پیمانکار

در بندر کشور سازنده، بر روی کشتی یا حتی در سایت پروژه تحویل دهد. به هر حال در هر نقطه ای که کالا تحویل شود از آنجا به بعد وظیفه دپارتمان لجستیک انتقال آن تا مقصد مورد نظر می باشد. علاوه بر انتقال، وظیفه ترخیص کالا از گمرک و انجام امور گمرکی نیز بر عهده این بخش می باشد. به صورت خلاصه وظایف این بخش عبارتند از:

« شناسایی و انتخاب شرکت های حمل و نقل توانمند با رعایت الزامات و قوانین

« صدور دستور حمل مطابق با قوانین بین المللی و داخلی

« کنترل و نظارت بر روند پیشرفت حمل کالاها

« ارائه گزارشات پیشرفت حمل به کلیه واحدهای زیربند قبل از ورود کالا

« بررسی و کنترل اسناد حمل

برخی از مدارک که واحد لجستیک از آنها برای حمل و نقل کالاها خریداری شده استفاده می کند عبارتند از:

« لیست دقیق کالاها ارسال شده برای خریدار

PL[Packing List]

« رسید کالاها ارسال شده CI[Commercial Invoice]

« گواهی انجام بازرسی IC[Inspection Certificate]

« رسید حمل کالا یا بارنامه BL[Bill of Lading]

« گواهی اصالت کالا CO[Certificate of Origin]

## ۵۶» دپارتمان کنترل متریاال

فرآیند کاری دپارتمان کنترل متریاال، از زمانی که برجسب (Tag) به یک کالا در واحد مهندسی اختصاص پیدا می کند، شروع، تا لحظه تحویل کالا به پیمانکار و نصب در سایت، خاتمه پیدا می کند. این فرآیند در دو بخش ستاد و سایت مربوطه اجرا می گردد.

در بخش ستاد ابتدا کلیه اقلام دریافت شده در قالب MR، پس از اختصاص کد جهت استفاده در سیستم انبارداری متمرکز، صورت می پذیرد.

در مرحله بعد بالانس PO-MR انجام خواهد گرفت. که از اختلاف MR ارسالی از مهندسی و PO نهایی بدست خواهد آمد. به همین منظور این دپارتمان می بایستی نسبت به بررسی و مغایرت گیری مدارک دریافت شده و همچنین صحت ورود اطلاعات وارد شده به نرم افزار جامع تامین کالا اطمینان حاصل نماید. به منظور آماده سازی بستر بالانس کالا و پروسه صدور مدرک MSR[Material Site Receipt] یا رسید کالا به سایت، مراحل متعددی تا رفع کامل مغایرت های فوق انجام خواهد پذیرفت. پس از رفع مغایرت ها و به منظور وصول مطالبات مالی شرکت، پیگیری صدور مدرک MSR کالا مربوط به هر PL ارسال شده به سایت، انجام



شکل ۱۸: نمایی از نرم افزار کدینگ کنترل متریاال



شکل ۱۹: نمای انبار روباز (laydown) پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶