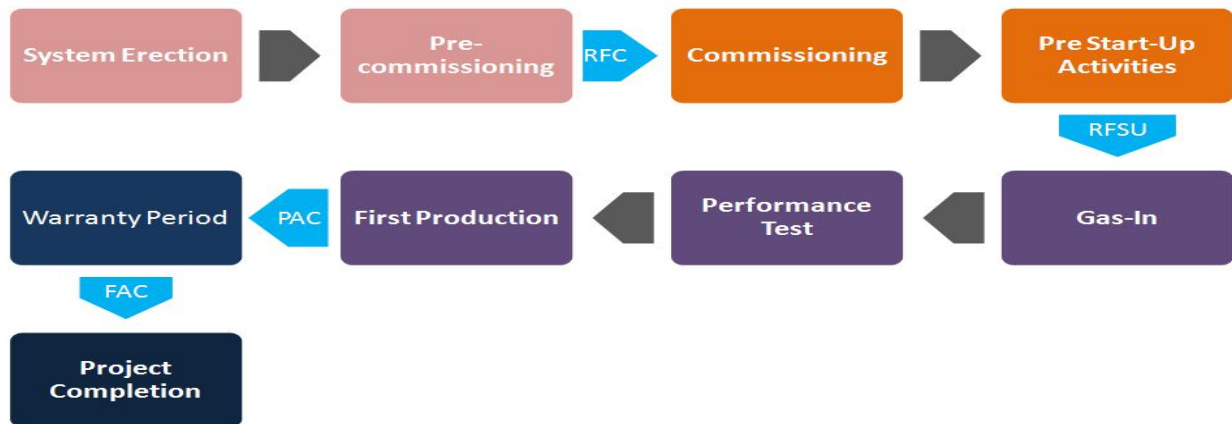


## ۱- مقدمه‌ای بر راه‌اندازی در پالایشگاه

بعد از عملیات ساخت و نصب تجهیزات، اعم از تجهیزات مکانیکی، برقی، ابزار دقیق و پایپینگ، فعالیت راه‌اندازی که شامل دو بخش پیش‌راه‌اندازی و راه‌اندازی است، آغاز می‌گردد. در نمودار زیر مراحل زمانی راه‌اندازی و پیش‌راه‌اندازی تا قبل از بهره‌برداری نشان داده شده است:



شکل ۱- نمودار زمانی مراحل ساخت و بهره‌برداری پروژه

همانطور که در شکل ۱ می‌بینیم، مدارک تکمیل فرآیند ساخت در طی عملیات پیش‌راه‌اندازی به گروه راه‌انداز تحویل داده می‌شود و در انتهای فعالیت راه‌اندازی، مدارک مشابهی که تکمیل راه‌اندازی را تایید می‌کند به گروه بهره‌بردار ارایه خواهد شد. در نهایت پس از آزمونهای عملکردی پروژه تحویل موقت شده و در ادامه پس از دوره ضمانت، به بهره‌برداری و تحویل نهایی پالایشگاه منجر می‌شود. پس از تکمیل فرآیند ساخت گواهی تکمیل فرآیند ساخت (MCC) صادر شده و به گروه پیش‌راه‌انداز تحویل داده می‌شود و در انتهای فرآیند راه‌اندازی، گواهی تکمیل فرآیند راه‌اندازی (RFCC) به گروه راه‌انداز تحویل داده می‌شود و در انتهای فرآیند راه‌اندازی، گواهی تکمیل فرآیند راه‌اندازی (RFSUC) به گروه بهره‌برداری ارایه خواهد شد. در نهایت پس از آزمونهای عملکردی پروژه به مرحله تحویل موقت می‌رسد. در این زمان گواهی تحویل موقت (PAC) صادر می‌شود. در ادامه پس از گذراندن دوره ضمانت، پروژه به بهره‌برداری می‌رسد و فرآیند تحویل نهایی پروژه صورت می‌گیرد و گواهی تحویل نهایی (FAC) پروژه صادر می‌گردد.

در این قسمت به تعریف مراحل راه‌اندازی و فعالیت‌های انجام شده در هر یک، پرداخته شده است:

### ۱-۲- عملیات پیش‌راه‌اندازی

به کلیه فعالیت‌هایی از قبیل انجام آزمونها، بازرسی‌ها و هر نوع عملیات تکمیلی دیگری گفته می‌شود که پیش از تکمیل ساخت و پس از نصب تجهیزات انجام می‌گیرد، به نحوی که موضوع پیمان را آماده راه‌اندازی می‌کند. اهم این فعالیتها به شرح ذیل می‌باشد:

الف: بخش پایپینگ: انجام تمیزکاری مقدماتی، هیدروتست و نهایی‌سازی خطوط جهت راه‌اندازی.

ب: بخش مکانیک: مطابقت تجهیز و نصب آن با ملزومات طراحی، انجام تمیزکاری مقدماتی، مسدودنمودن ورودی خروجیهای تجهیزات ثابت و انجام آزمونهای سرد در تجهیزات دوار

ج: بخش برق و ابزار دقیق: آزمون عایق، بررسی سیگنال‌ها و آزمونهای قدرت

### ۲-۲- عملیات راه‌اندازی

به مجموعه فعالیت‌های لازم گفته می‌شود که بعد از اتمام مرحله پیش‌راه‌اندازی در جهت بررسی درستی عملکرد تجهیزات مکانیکی و سیستم‌های کنترلی انجام گرفته، تا موضوع پیمان در شرایط عملیاتی قرار گیرد. در زیر اهم فعالیت‌های راه‌اندازی بیان شده است:

۱- بخش پایپینگ: آزمون نشستی، فلاشینگ

۲- بخش مکانیک: تمیزکاری شیمیایی، پرکردن مواد شیمیایی و کاتالیستی، برقرارکردن تجهیزات، خنثی‌سازی تجهیزات توسط تزریق گاز بی‌اثر، راه‌اندازی گرم.

۳- بخش برق و ابزار دقیق: برقرارکردن ایستگاههای فرعی برق، آزمون حلقه، آزمونهای بی‌باری، آزمونهای عملیاتی

۴- راه‌اندازی و آزمایش سیستم گازکربنیک و سامانه تشخیص حریق و گاز، سامانه آتش‌نشانی و آب آتش‌نشانی



## ۲-۳- شروع به کار یا داخل نمودن گاز

بعد از اتمام مرحله راه اندازی و پیش از شروع به کار، بررسی‌هایی انجام می‌پذیرد و تجهیزات در شرایط عملیاتی معمول برق‌دار شده، به کار می‌افتند که بررسیها و بازرسی‌ها حین کار و پس از آن هم ادامه می‌یابد. از دیگر فعالیتهای این مرحله، بررسی میزان اکسیژن موجود و بازرسی‌های دقیق برای جلوگیری از نشتی، پیش از داخل نمودن و پرکردن خطوط هیدروکربنی از گاز و به کارافتادن تجهیزات، می‌باشد. ادامه این مجموعه فعالیتهای، زمانی در نظر گرفته می‌شود که عملکرد سیستمهای تاسیساتی و فرآیندی، به پایداری رسیده و به درستی کار کنند. گروه بهره‌بردار یا راه‌انداز نیز در زمان صدور مدارک شروع به کار، بایستی دقت ویژه و خاصی را در نظر بگیرد.

## ۲-۴- آزمون عملکردی

پس از شروع به کار پالایشگاه و تثبیت شرایط، فعالیت تجهیزات و فرآیندها به مدت ۷۲ ساعت بدون وقفه و تعطیلی مورد آزمایش قرار می‌گیرد. طی این مدت، فرآیند و تجهیزات مورد بررسی و بازدید قرار می‌گیرند و اطلاعات آنها خوانده و ثبت می‌گردند تا میزان کارایی آنها مطابق تعاریف و مشخصات محصولات و ظرفیتهای تجهیزات و بخشهای پالایشگاه، ارزیابی و به اثبات برسد. این آزمایشات تا ثابت ماندن مقادیر تعریف شده در مشخصه‌های تجهیزات (طی مدت ۷۲ ساعت)، بایستی ادامه یابد. پس از حصول نتایج مثبت در این مرحله، تحویل موقت پالایشگاه صورت می‌پذیرد.

## ۲-۵- دوره ضمانت و تحویل به بهره‌بردار

پس از تحویل موقت پالایشگاه دوره ضمانت به مدت ۱۸ ماه شروع می‌شود که پس از این دوره، طرح یا پالایشگاه به طور کامل به بهره‌بردار واگذار یا در اصطلاح تحویل نهایی می‌گردد.

در صورتی که مراحل ذکر شده فوق بر اساس زمان‌بندی راه‌اندازی به درستی و به موقع انجام گردد، پروژه در زمان مطلوب تکمیل شده و مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت. اما موارد و مشکلاتی وجود دارند که موجب تاخیر در فعالیتهای راه‌اندازی می‌شود. از مهمترین این عوامل به نظارت ناکافی بر عملیات اجرا، عدم آشنایی پیمانکار اجرایی با مباحث راه‌اندازی و عدم نظارت صحیح بر رفع معایب بخش ساخت می‌توان اشاره نمود.

## ۲-۶- نگهداری و تعمیرات

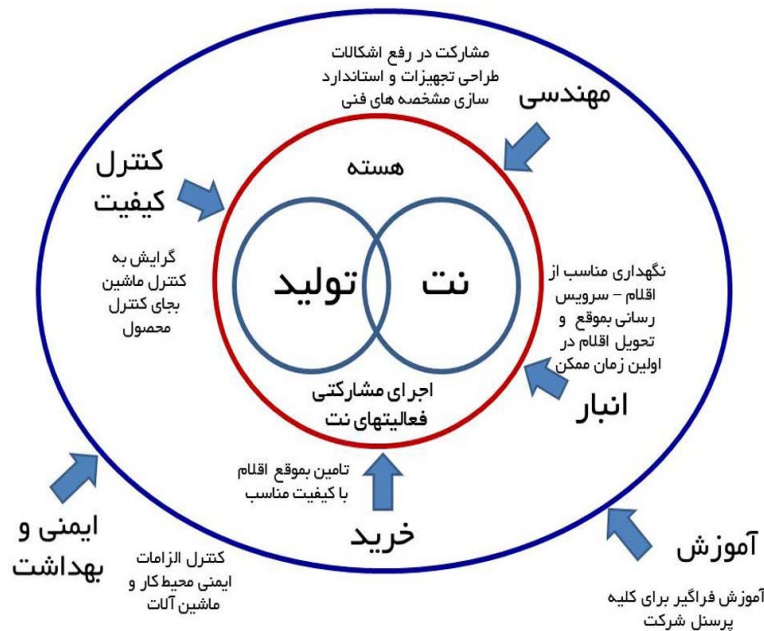
امروزه رشد فن‌آوری به دلیل گسترش رقابت، سرعت بیشتری گرفته است و از انحصار کشورهای پیشرفته خارج شده است. در این میان کنترل هزینه‌ها برای شرکتها و مراکز تولیدی و صنعتی در جهت بقا و در راستای جهانی‌شدن امری حیاتی می‌باشد. در شرکتهای تولیدی هزینه فراوانی جهت تعمیرات و تعویض قطعات پرداخت می‌شود. خرابی دستگاهها اغلب عوارض جانبی دیگری را در پی دارد. یکی از روشهای کاهش این اثرات و یا از بین بردن آنها، تشخیص سریع عیب و آسیب وارده به تجهیز می‌باشد.

امروزه نگهداری بر اساس پیش‌بینی و انجام اقدامات جلوگیری‌کننده از خرابی تجهیزات مورد توجه واقع شده است و بعد از گذشت تعداد ساعات مشخصی از عملکرد تجهیز، عملیات تعمیر صورت می‌پذیرد که این امر منجر به ارایه نظریه جدیدی در خصوص تعمیرات و نگهداری با عنوان *نگهداری پیش‌بینانه* شد. نگهداری پیش‌بینانه مستلزم بازرسی پیوسته دستگاه به منظور کشف و شناسایی عیوب است.

از فواید تعمیرات پیش‌بینانه می‌توان به افزایش تولید، افزایش فاصله زمانی بین دو تعمیر اساسی، به حداقل رساندن زمان بازکردن دستگاهها جهت بازرسی، کاهش زمان تعمیرات، افزایش عمر تجهیزات، برنامه‌ریزی بهتر و دقیقتر برای نیروهای تعمیراتی، افزایش کیفیت محصولات و کاهش هزینه نگهداری اشاره نمود. انواع روشهای نگهداری پیش‌بینانه عبارتند از تحلیل ارتعاشی، تحلیل صوتی، تحلیل روغن، بازرسی روغن، دمانگاری، بازرسی عملکرد

## ۲-۷- حفاظت و نگهداری از تجهیزات در انبارش

با توجه به وجود فاصله زمانی بین انبارش، نصب و راه‌اندازی تجهیزات مختلف در یک پروژه، احتمال آسیب دیدن تجهیزات و قطعات وجود دارد. این آسیبها می‌تواند در اثر دمای بالای محیط، تابش خورشید، رطوبت بالا، گرد و خاک، کماتش شفت‌های تجهیزات دوار و ضربه خوردن تجهیزات بوجود آیند که برای پیشگیری از این آسیبها، می‌بایست عملیات نگهداری بر روی تجهیزات بر اساس مدارک مهندسی و نظرات سازندگان هر تجهیز اجرا شود. نمونه‌هایی از عملیات نگهداری، عبارتند از: پوشاندن تجهیز با محافظ مناسب، تزریق گاز ازت در محفظه‌های خالی تجهیزات، چرخاندن دوره‌ای شفت تجهیزات دوار، روغن کاری، محافظت کابلها از تابش مستقیم آفتاب، نگهداری ادوات برق و ابزار دقیق در انبارهایی با تهویه مناسب.



## ۲- شرح فعالیت واحد راه اندازی در شرکت مدیریت طرحهای صنعتی ایران

واحد راه اندازی در شرکت مدیریت طرحهای صنعتی ایران از کارشناسان و مهندسان در بخشهای مختلف برق، مکانیک، پایپینگ و فرآیند تشکیل شده است. این گروه با همکاری متخصصین بهره بردار در زمینه های مختلف اجرایی و تولید مدارک با هدایت از سوی مدیر پروژه و مدیر راه اندازی شروع به کار کرد. با توجه به اولویت راه اندازی و بهره برداری واحدهای تاسیساتی فازهای ۱۷ و ۱۸، از سال ۱۳۹۰ فعالیت این واحد در بخش راه اندازی فازهای ۱۷ و ۱۸ آغاز شد و اهم این فعالیتها به شرح زیر بوده است:

- بررسی مدارک تولید شده راه اندازی توسط پیمانکار راه اندازی و استخراج نواقص موجود، جهت بازبینی مجدد توسط پیمانکار مذکور
- اجرای جلسات و بررسی طرحهای مختلف پیشنهادی یک و دو (طرح یک پیشنهادی: دریافت گاز ترش و خشک از پالایشگاه ۶ و ۷ و ۸، طرح دو پیشنهادی: دریافت گاز ترش و مرطوب از سکوی اول فاز ۱۷) جهت جداسازی، تصفیه و شیرین سازی گاز
- نظارت بر فعالیتهای پیش راه اندازی انجام شده توسط پیمانکاران اجرایی و فعالیت راه اندازی توسط پیمانکار راه اندازی

همچنین این واحد، از سال ۱۳۹۱ تهیه کلیه مدارک راه اندازی فاز ۱۴ را برعهده گرفت، که اعم مدارک تولید شده در این واحد به شرح ذیل می باشد:

- تهیه دستورالعمل های راه اندازی و پیش راه اندازی
- تهیه و تعریف سیستم ها و زیرسیستم ها
- مارک نمودن نقشه های فرآیندی پایپینگ و ابزار دقیق و نیز نقشه های نمودار تک خطی
- تهیه دستورالعمل های آزمون عملیاتی تجهیزات مکانیکی
- تهیه مدارک مواد شیمیایی و بارگیری کاتالیستی
- تهیه مدرک داخل نمودن اولیه گاز و تعیین کلیه مسیرهای مورد نیاز در کلیه واحدهای پالایشگاهی فاز ۱۴

## ۳- خدمات قابل ارایه

- خدمات مشاوره راه اندازی در زمینه مهندسی، تامین کالا و تجهیزات و همچنین ساخت، پیاده سازی سیستم ICAPS بر اساس روش OPERCOM
- خدمات مهندسی راه اندازی با تهیه دستورالعمل های پیش راه اندازی، راه اندازی، شروع به کار و آزمون عملکردی
- خدمات نگهداری کلیه تجهیزات در تمام بخشهای مهندسی
- خدمات پیش راه اندازی شامل انواع آزمونهای سرد و انواع آزمونهای گرم در زمینه پایپینگ، برق، ابزار دقیق و مکانیک، تخمینها (تجهیزات، مواد مصرفی، قطعات یدکی و ابزارها) و نظارت بر سازندگان
- خدمات آزمونهای عملکردی و شروع به کار شامل پایدارسازی و شروع به کار واحدها، آزمونهای عملکردی واحدها و آزمون عملکردی یکپارچه پروژه
- خدمات آموزش شامل آموزشهای عمومی، آموزشهای ویژه و تخصصی، آموزشهای عملی و حین کار و آموزشهای کارگاهی

تبریز و تنظیم: واحد راه اندازی شرکت مدیریت طرحهای صنعتی ایران