



دستورالعمل پیش راه اندازی

هدف:

هدف از تهیه و تدوین این دستورالعمل، ایجاد یک معیار و سیستم مشخص و یکنواخت به منظور انجام عملیات جامع «پیش راه اندازی»، بخشها و سیستمهای واحدهای آماده پیش راه اندازی، اعم از فرایندی و غیر فرایندی جهت «تکمیل نصب مکانیکی» می باشد.

۲۰- حدود:

این دستورالعمل برای کلیه طرحهای در دست اجرا و طرحهای آینده شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت های فرعی و وابسته کاربرد دارد.

۳۰- مسئولیت:

۳۱- «امور نظارت بر اجرای طرحهای شرکت ملی صنایع پتروشیمی» مسئول تدوین و بازنگری این دستورالعمل می باشد.

۳۲- «مجری طرح» مسئولیت اجرای دستورالعمل مزبور را بر عهده خواهد داشت.

۳۳- «مدیریت طرحها» بر چگونگی اجرای آن نظارت عالیه خواهد داشت.

۴۰- تعاریف:

۴۱- پیش راه اندازی (precommissioning): عبارت است از انجام کلیه فعالیتهایی که لازمه تکمیل نصب مکانیکی واحد می باشد.

۴۲- تکمیل نصب مکانیکی (mechanical completion) مرحله ای است که کلیه فعالیتهای نصب و پیش راه اندازی به اتمام رسیده و واحد آماده راه اندازی می باشد.

۵۰- سر فصلهای جامع عملیات پیش راه اندازی:

۵۱- بازرسی و پک کردن Plant:

۵۱-۱- بررسی و پک تجهیزات و لوله کشی شامل:

۵۱-۱-۱- تکمیل پانچ لیست.

۵۱-۱-۲- فرم های تحلیل نقایص.

۵۱-۱-۳- نقشه ها

۵۱-۱-۴- موارد مغایرت با طراحی.

۵۱-۱-۵- مغایرتهای مربوط به P & ID.

۵۱-۱-۶- متریال مربوط به اجزاء .

۵۱-۱-۷- ابعاد و اندازه لوله ها.

۵۱-۱-۸- تجهیزات (ثابت/دوار) مطابق با طراحی.

۵۱-۱-۹- قطعات داخلی و سلها مطابق با نقشه ها.

۵۱-۱-۱۰- سینی ها و Distributors ها (توزیع کننده ها) مطابق با نقشه ها.

۵۱-۱-۱۱- عایق ها، باکس های حرارتی و Steam Tracing ها.

۵۱-۲- چک ابزار دقیقی (تجهیزات فیلد) شامل:

۵۱-۲-۱- کنترل ولوها و تریپ ولوها (Trip Valve).

۵۱-۲-۲- کنترل کننده های محلی.

۳-۲-۵۱- حس کننده های ابزار دقیق.

۴-۲-۵۱- تابلوهای محلی .

۵-۲-۵۱- سیستم نمونه گیری و مکانهای نمونه گیری و آنالیزورهای On – Line .

۶-۲-۵۱- گرم کننده تجهیزات ابزار دقیق .

۳-۵۱- چک ابزار دقیقی (اتاق کنترل) شامل:

۱-۳-۵۱- ابزار دقیق مربوط به سیستم ایمنی.

۲-۳-۵۱- تجهیزات ابزار دقیق اتاق کنترل بر اساس طراحی .

۳-۳-۵۱- Loop Test ابزار دقیق.

۴-۳-۵۱- سیستم های مخابرات و سیستم فراخوان (Paging).

۴-۵۱- بررسی و چک سیستم آلام و تریپ شامل:

۱-۴-۵۱- ترتیب زمانی تریپ و تست دیاگرام منطقی.

۲-۴-۵۱- تنظیم صحیح نقاط آلام و تریپ.

۳-۴-۵۱- سیگنال های مقدماتی برای تریپ.

۴-۴-۵۱- عکس العمل ولوها، موتورها و تابلوهای اعلام کننده.

۵-۴-۵۱- سطح تریپ و تست Float Switches با آب.

۵-۵-۵- چک Relief ولوها:

مراحل پیش راه اندازی Relief Valve ها و مواردی که بایستی از انجام یا عدم انجام آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۵-۵-۱- عدم بوجود آمدن معایب احتمالی در موقع عملیات نصب.

۵-۵-۲- انجام تمیز کاری ورودی و خروجی ولوها

۵-۵-۳- استفاده از نوار برای جلوگیری از ورود گرد و غبار و مواد خارجی.

۵-۵-۴- نگهداری ولوها در محل خشک و تمیز.

۵-۵-۵- انجام تست کارائی ، Reset کردن و ثبت تست های نگهداری.

۵-۵-۶- نصب مجدد و با دقت در سایت با استفاده از گسکت های دائمی.

۵-۶-۵- تست سبستم های برقی:

مراحل پیش راه اندازی سیستم های برقی و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۵-۶-۱- تست پیوستگی کابل.

۵-۶-۲- تست نشتی جریان (میگرتست).

۵-۶-۳- تست جهت گردش موتورها و تست بدون بار.

۵-۶-۴- نصب ارت برای تجهیزات، لوله کشی و ...

۵-۶-۵- انجام فعالیتهای پیش راه اندازی تابلوها در Substation .

۵-۶-۶- نام گذاری سویچ های اصلی.

۷-۶-۵۱- چک همه قسمتهایی که مسئولیت آنها به عهده «مجری» و بخش «مهندسی برق پروژه» می باشد.

۸-۶-۵۱- راه اندازی به وسیله پرسنلی که با چیدمان و وظایف تجهیزات برقی آشنا هستند.

۷-۵۱- تست آزمایشگاهی:

مراحل پیش راه اندازی تجهیزات آزمایشگاهی و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۱-۷-۵۱- جایگذاری وسایل آزمایشگاهی در محل خود و عملکرد آنها.

۲-۷-۵۱- پیش راه اندازی توسط متخصصین شیمی کاربردی.

۳-۷-۵۱- تست های عملکرد طبق روشهای آنالیز.

۴-۷-۵۱- نصب صحیح «Sample Point» در محل تعیین شده در طراحی.

۸-۵۱- تست سیستم اطفاء حریق:

مراحل پیش راه اندازی سیستم اطفاء حریق و مواردی که بایستی از انجام آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۱-۸-۵۱- عملکرد صحیح سیستم اطفاء حریق.

۲-۸-۵۱- انجام آزمایشات لازم در خصوص ارزیابی عملکرد سیستم اطفاء حریق.

۹-۵۱- سیستم تشخیص و اعلام حریق و نشت گاز:

مراحل پیش راه اندازی سیستم تشخیص و اعلام حریق و نشت گاز و مواردی که بایستی از انجام آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۱-۹-۵۱- عملکرد صحیح سیستم تشخیص و اعلام حریق و نشت گاز.

۲-۹-۵۱- عملکرد صحیح سیستم تشخیص گاز و اعلام حریق با استفاده از نمونه گاز مورد نظر.

۳-۹-۵۱- انجام عملیات شبیه سازی آتش سوزی جهت اطمینان از کارایی سیستم.

۵۲- تمیز کردن Plant:

۱-۵۲- تمیز کاری، زنگ زدایی، گریس زدایی و رفع سایر آلودگیها در تمام سطوح داخلی تجهیزات و لوله ها جهت جلوگیری از آسیب دیدگی های فیزیکی، نقص و انسدادهای کلی.

۲-۵۲- آماده سازی Plant طبق دستورالعملهای اجرایی و دستورالعملهای پیش راه اندازی.

۳-۵۲- تهیه روشها و دستورالعملهای مخصوص جهت تمیز کردن سیستم «Boiler Reformer».

۴-۵۲- برقرار کردن شرایط ایمن جهت انجام عملیات پیش راه اندازی.

۵-۵۲- جدا کردن تجهیزات ابزار دقیق و حسگرها از سیستم قبل از فلاشینگ به منظور ممانعت از ایجاد اشکال در تجهیزات مزبور.

۶-۵۲- مشخص کردن خطوط فرایندی و یوتیلیتی روی نقشه های P & ID از لحاظ تمیز کاری سیستماتیک کلیه سیستمهای فرایندی و سرویسهای جانبی.

۵۳- پیش راه اندازی تجهیزات مکانیکی شامل:

۱-۵۳- پمپ ها، Blower ها، همزن ها و کمپرسورها.

۲-۵۲- هماهنگی و ارتباط نزدیک با متخصصین و سازنده ها جهت انجام عملیات پیش راه اندازی.

۳-۵۲- سیستم های تمیز کاری روغن و خطوط مکش.

۴-۵۳- تنظیم ماشین ها.

۵-۵۲- برطرف ساختن کلیه مشکلات اجرایی مکانیکی و حل و رفع هر مشکلی قبل از اجرای عملیات راه اندازی.

۶-۵۳- برنامه روغن کاری و شناسایی نوع روغن جهت روغن کاری ماشین آلات متحرک.

۵۴- عملیات هیدروتست:

مراحل انجام عملیات هیدروتست عبارت است از:

۱-۵۴- منفک نمودن تجهیزات ابزار دقیق از خطوطی که تست می شود.

۲-۵۴- جدا سازی تجهیزاتی که تست نمی شوند

۳-۵۴- انجام تست فشار پنوماتیک و هیدروستاتیک طبق آنچه که در Test Note توسط طراح منظور گردیده است.

۴-۵۴- تست خطوط استنلس استیل با آب DM (CL کمتر از 30ppm).

۵-۵۴- تخلیه آب از خطوط تست شده

۶-۵۴- خشک کردن تمامی خطوط با دمیدن نیتروژن یا هوا

۷-۵۴- خالی کردن خطوط کرین استیل با فشار نیتروژن

۸-۵۴- انجام عملیات هیدروتست تمام خطوط زیرزمینی (UG) قبل از دفن شدن

۹-۵۴- شستشوی تمامی خطوط (فرایندی / سرویسهای جانبی) با سیال مورد نظر

۵۵- عملیات تست نشتی با هوا:

مراحل انجام عملیات تست نشتی با هوا عبارت است از:

۱-۵۵- فراهم نمودن هوا یا نیتروژن مورد نیاز

۲-۵۵- جدا کردن تست پکیج ها با استفاده از صفحات جدا کننده

۳-۵۵- انجام مرحله اول تست نشتی با «یک بار»

۴-۵۵- مشخص کردن هر گونه نشتی

۵-۵۵- تکرار تست نشتی با فشار «۳ بار» و سپس در بالاترین فشار ممکن بدون تجاوز از فشار عملیاتی نرمال

۶-۵۵- تخلیه فشار بعد از انجام عملیات تست هوا

۵۶- عملیات پر کردن کاتالیزور و پکینگ:

مراحل انجام عملیات پر کردن کاتالیزور و پکینگ عبارت است از:

۱-۵۶- پر کردن صحیح کاتالیست مطابق با دستور العمل سازنده برای عمل کردن رضایت بخش سیستم

۲-۵۶- حصول اطمینان از تمیز و خشک بودن راکتورها و وسل های حاوی کاتالیست.

۳-۵۶- بازرسی قسمت های داخلی و سل ها از نظر نصب طبق مشخصات فنی.

۴-۵۶- جدا کردن پر اب های نمونه گیری از وسل ها در حین پر کردن کاتالیزور.

۵-۵۶- حصول اطمینان از عدم تشکیل مواد ریز موقع پر کردن کاتالیزور و توپک های سرامیک

۵۷- پرچ کردن قبل از شروع عملیات راه اندازی:

۱-۵۷- جهت جلوگیری از تشکیل ترکیبات احتراقی و انفجاری بایستی اکسیژن خارج گردد.

۲-۵۷- تمامی خطوط فرایندی و تجهیزات بایستی با نیتروژن پرچ شوند.

۳-۵۷- سیستم های یوتیلیتی / سرویس های جانبی بایستی با سیال مخصوص پرچ شوند (مثل سیستم بخار که می بایست با فشار پایین پرچ شود).

۴-۵۷- سطح اکسیژن بایستی تا یک درصد حجمی کاهش یابد.

۵-۵۷- بایستی فشار سیستم تا «۵ بار» افزایش یابد.

۶-۵۷- برای کاهش تلاطم، بایستی نیتروژن بطور آهسته تزریق شود.

۷-۵۷- مطمئن شوید که نقاط کور شده، (Seal Weld)، پرچ شده اند.

۶۰- تکمیل نصب مکانیکی (Mechanical Completion) :

مقدمه:

زمانی یک واحد از نظر مکانیکی کامل می باشد که هر قسمت بر طبق «نقشه ها» و بر اساس «خصوصیات» و «کدهای مربوطه» «برقرار و نصب» شده باشد و فعالیت های Pre Commissioning به گستردگی مورد نیاز برای اجازه دادن به گروه راه اندازی برای در اختیار گرفتن واحد و آغاز فعالیت های «Commissioning» کامل شده باشند (ترم ها یا عبارتهای «Ready For Commissioning» و «Mechanical Completion» اغلب مترادف هستند).

۶۱- پیش راه اندازی (Precommissioning) :

مقدمه:

در حقیقت «پیش راه اندازی» ، انجام بازرسی ها، «تست ها» و «بررسی هایی» است برای تمام اجزای یک سیستم کامل، به منظور حصول اطمینان از اینکه تمام این اجزاء مطابق با مشخصات «طراحی مهندسی» و «نقشه ها»، تهیه و نصب شده اند. این مرحله از پیش راه اندازی تلاشی برای هماهنگی بین نیروهای نصب (Construction) و بهره برداری می باشد. هدف از مباحثی که از این به بعد عنوان می شود، این نیست که حدود مسئولیتها و یا اولویت های پیمانکار و بهره بردار را تعیین کند، بلکه شامل فعالیتهای عمومی است که از زمان نصب اولیه واحد، می باید انجام گیرد در واقع ، پیش راه اندازی، یک «Check List» به منظور آمادگی واحد برای start up است. آماده سازی اسناد مشروح واحد، برای اطمینان از یک راه اندازی (start up) روان، ایمن و با بهره وری بالا، بسیار مهم است. راه اندازی یک واحد جدید نسبت به راه اندازی مجدد یک واحد که قبلاً فعال بوده است، معمولاً پیچیده تر و همراه با پتانسیل خطای بیشتر است. این بخش، مباحث عمومی از عملیات اصلی پیش راه اندازی را ارائه می دهد که می باید فقط به عنوان یک راهنمای عمومی در نظر گرفته شود. این یک فرصت عالی برای گروه «بهره برداری» است تا با واحد، جهت راه اندازی آن آشنا شود. به منظور حصول اطمینان از اینکه واحد مطابق نقشه های اجرایی و مشخصات مورد نظر ، نصب شده است، می باید به دقت چک شود. در این مرحله است که مارک کردن Piping (Check Off) ها، تجهیزات و وسایل ابزار دقیق بر روی نقشه های P&ID انجام می شود، همین طور به منظور

کمک به راه اندازی (start up) و عملیات نرمال واحد، لیستی (Punch List) از لاین ها، شیر آلات صنعتی و تجهیزاتی که می توانند در این مرحله نصب شوند ولی نصب نشده اند یا کامل نشده اند و یا اشتباه نصب شده اند، می باید تهیه شود.

۱-۶۱- فعالیتهای پیش راه اندازی:

تکمیل مکانیکی (Mechanical Completion) قسمتهای مختلف واحد به وسیله مرحله پیش راه اندازی دنبال می شود. در این مرحله از نصب واحد، فعالیت پیمانکار بر روی موارد زیر متمرکز می شود:

۱-۱-۶۱- تست فشار تمام لاین ها و مخازن (Pressure Testing).

۲-۱-۶۱- شستشوی با آب تمام لاین ها و مخازن (Water Cleaning)

۳-۱-۶۱- شستشوی شیمیایی (Pickling).

۴-۱-۶۱- خشک کردن تمام لاین ها و مخازن (Drying).

۵-۱-۶۱- چک کردن وسایل برقی و ابزار دقیق (Checking Of Instrumentation).

۶-۱-۶۱- مراقبت های ویژه در مورد لاین هایی که محتوی کاتالیست می باشند می بایست انجام شود، زیرا باقی ماندن حتی مقدار جزئی از رطوبت در این سیستم ها باعث ایجاد بحران در طی راه اندازی می شود.

۷-۱-۶۱- باید توجه داشت که شستشوی با آب (Water Cleaning) و شستشوی شیمیایی (Pickling) برای لاین ها ضروری نیست و با نظر Licensor می توان به جای آنها از هوای فشرده برای تمیز کاری استفاده کرد. توصیه شده که در آغاز مرحله پیش راه اندازی، نیروهای بهره برداری در دسترس باشند.

۸-۱-۶۱- در مرحله پیش راه اندازی پرسنل بهره برداری می باید با بخشهای مختلف واحد آشنا شوند، واحد را از روی P & ID چک کنند و تمام لاین ها را با شماره لاین مشخص کنند.

۶۱-۲- چک نهایی واحد (Unit Check-out):

مقدمه:

در حین اینکه کار ساخت ادامه می یابد، برنامه Check-out سیستم ها با استفاده از دیاگرام سیستم های test و اگر آنها به روز نباشند، از آخرین دیاگرام P & ID شروع خواهد شد. جهت حصول اطمینان از اینکه واحد مطابق با نقشه های پروژه و خصوصیات ویژه ساخته شده باشد. عمل Check-out باید با دقت زیاد به وسیله افراد یا اشخاص با تجربه و ورزیده انجام شود. در حین اینکه سیستم Check-out لاین به لاین انجام می شود، مغایرتهای موجود به وسیله گروه پیش راه اندازی روی نقشه ها علامت گذاری می شود. این علامت گذاری ها، سپس در لیست Punch List آورده می شوند. عملیات تهیه Punch List سیستم به شرح زیر است:

۶۱-۲-۱- Punch List با مقایسه آنچه در سایت نصب شده است و آخرین دیاگرام P & ID صادره آماده می شود.

۶۱-۲-۲- در طی آماده سازی Punch List ، باید متریاال استفاده شده در سیستم با خصوصیات خواسته شده در نقشه های ایزومتریک مطابقت داشته باشد.

Check-out سیستم های Piping:

مراحل عملیات پیش راه اندازی سیستم های Piping و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از:

۶۱-۲-۳- تمام Piping ها بر اساس Isometric و دیاگرام P & ID نصب شده باشند.

۶۱-۲-۴- Piping از نظر «متریال» ، «Size» و «Class» مطابق با خصوصیات خواسته شده در نقشه های ایزومتریک و B.O.M باشد.

۶۱-۲-۵- مکان نصب Piping و فاصله آنها از Pipe Racks و تیرهای آهنی مطابق نقشه های مربوطه باشد.

۶۱-۲-۶- متریاال ساخت Flange و نوع آن مطابق با B.O.M باشد.

۶۱-۲-۷- Gasket ها از نظر متریال و Size مطابق B.O.M بوده و یک سیستم برای شناسایی Gasket ها که برای Construction قابل قبول باشد مستقر شود. بطوری که روی لبه گسکت ها با کدهای رنگی، کد گذاری شده تا بعد از نصب نیز گسکت های اصلی قابل شناسایی باشند.

۶۱-۲-۸- Fitting ها صحیح نصب شده باشند، به عنوان مثال اتصالات پیچ و مهره ای یا جوشی و نوع «Welded Fitting» باید چک شود و اطمینان حاصل شود که در Screwed Fitting خصوصیات ماده Sealing صحیح باشد. (به عنوان مثال تفلون، گرانتیت، لاکتیت و غیره).

۶۱-۲-۹- شاخه های متصل شده از نظر « Rein Forcing Pads » ، « Rein Forcing Welds » یا Gusset ها (لچکی ها) درست اجرا شده باشد.

۶۱-۲-۱۰- Plug ها، Cap ها و Blind Flange ها از نظر نوع و متریال مورد استفاده مطابق B.O.M باشد.

۶۱-۲-۱۱- پیچ و مهره ها اندازه مناسب داشته و مهره ها به اندازه کافی سفت باشند.

۶۱-۲-۱۲- همه صافی ها دائمی یا موقتی نصب شده باشند.

۶۱-۲-۱۳- همه Safety Valve ها نصب شده باشند و روی فشار صحیح Tag شده Set شده باشد و برای هر خروجی به Atmosphere Piping سوراخ تخلیه در نظر گرفته باشند همچنین نصب Rupture Disc باید چک شود.

۶۱-۲-۱۴- لوله های دفن شده در زیر زمین Rapping شده باشد.

۶۱-۲-۱۵- Blind & Spacer ها طبق نقشه های P & ID نصب شده باشد.

۶۱-۲-۱۶- Break Flange ها در جای مناسب استفاده شده باشد.

۶۱-۲-۱۷- تمام جوشها از نظر تکمیل و شکل ظاهری صحیح باشند. ظاهر ضعیف جوش نمی تواند معیوب بودن جوش را نشان دهد.

۱۸-۲-۶۱- همه Seal Welding ها در جاهای مورد نیاز انجام شده باشد.

۱۹-۲-۶۱- همه Support ها، Hanger ها و Directional Stop ها صحیح نصب شده باشند.

۲۰-۲-۶۱- Vent ها در محل های مورد نیاز نصب شده باشند.

۲۱-۲-۶۱- Hanger ها و Support های موقت جدا شده باشند.

۲۲-۲-۶۱- Steam Tracing و Steam Jacking کامل شده باشد و ولوهای ورودی و Trap ها بطور صحیح نصب شده باشد.

۲۳-۲-۶۱- برای انبساط لوله ها هیچ مانعی نباشد.

۲۴-۲-۶۱- همه ولوها از لحاظ Tag NO. متریاال و نوع، طبق B.O.M و نقشه های ایزومتریك باشد.

۲۵-۲-۶۱- ضخامت Spade ها متناسب با فشار هیدروستاتیک باشد.

۲۶-۲-۶۱- انتهای سیستم های Piping ، Blank شده باشد، مانند اتصالات پمپ، کمپرسور و تجهیزات دیگر.

۲۷-۲-۶۱- در لاین های حاوی چك ولوها، منبع فشار در Up Stream چك ولو باشد به طوری كه فشار Under the seat بكار برده شود.

۲۸-۲-۶۱- اگر اجرای بند ۶۱-۲-۲۷ امکان پذیر نبود ، Check Valve Flapper باید یا جدا شود یا Locked Open شود.

۲۹-۲-۶۱- مسیرهای لوله ابزار دقیق با دیگر سیستم های Piping تا نزدیکترین Block Valve با ابزار دقیق، تست می شوند. وقتی كه يك Union در پایین دست Block Valve تعبیه شده است، باید در طی انجام عملیات تست شكسته شود تا از رفتن آلودگی (dirt) و یا مواد خارجی بطور غیر عمدی و ناخواسته به درون Instrument جلوگیری شود.

۶۱-۲-۳۰- تست مجدد (Retest) لاینها بعد از تعمیر و رفع مشکل Leak ها، تحت فشار مشخصی انجام می شود.

۶۱-۲-۳۱- یک محلول صابونی برای همه اتصالات (screwed ها، welded ها و flanges ها) که تحت انجام تست فشار Pneumatic هستند، بکار برده می شود.

۶۱-۳- تست هیدروستاتیک :

۶۱-۳-۱- یک لیست اصلی از سیستم هایی که باید تست شوند تهیه شود. این سیستم ها باید به صورت یک فهرست از سیستم های تست شونده که عدد گذاری شده و بر اساس Test Pressure/Test Media تقسیم بندی شده است، باشد.

۶۱-۳-۲- یک گزارش مجزای تست فشار، باید تهیه شود و به وسیله بازرس فنی تست، بمحض اتمام موفقیت آمیز یک تست، امضاء گردد.

۶۱-۳-۳- روش Field Testing برای سیستم های تحت فشار (Pressurized) شامل راکتورها، لوله های Interconnecting راکتورها، Adsorption ها، Exchanger ها و لوله کشی در تجهیزاتی که قبلاً تست شده اند، را شامل نمی شود.

۶۱-۳-۴- بمنظور حذف Test Blind های غیر ضروری و برای افزایش سرعت تست می توان Vessel ها را جزء تست پکیج ها منظور نمود.

۶۱-۳-۵- پمپها، کمپرسورها و یا تجهیزات چرخشی (Rotating Equipment) ، ایزوله و جدا شده و شامل تست پکیج نمی شوند.

۶۱-۳-۶- قبل از انجام تست فشار مطمئن شوید که (Impulse Line) ها با استفاده از هوای ابزار دقیق یا نیتروژن خشک و تمیز شده باشند. همچنین اطمینان حاصل کنید که تمام تجهیزات ابزار دقیق قبل از انجام تست ایزوله شده یا جدا شده اند .

۷-۳-۶۱- تمام Joint های فرایند بایستی قبل از انجام تست هیدرولیک توسط پیمانکار و در حضور بازرس فنی بررسی ظاهری شوند.

۸-۳-۶۱- تمام Joint های لوله بایستس به طور اتفاقی (Random) و به میزان درصد تعیین شده در Test note عملیات NDT انجام و Accept شده باشند.

۹-۳-۶۱- قبل از تست فشار مطمئن شوید وسایلی که نمی توانند در مقابل تست فشار مقاومت کنند جدا شده باشند و فرآیند ایزوله و لوله ها کامل شده باشد. همچنین مطمئن شوید که ابزار تست به طور کامل کالیبره شده باشد.

۱۰-۳-۶۱- تست فشار برای مایعات " ۱/۵ " برابر فشار طراحی مکانیکی در تمام حالات می باشد (هیدروستاتیک).

۱۱-۳-۶۱- نشستی ها (سوراخ ها) در لوله کشی و لوله گذاری می باید با بکار بردن یک مایع مخصوص تست نشستی غیر خورنده تعیین محل شوند.

۴-۶۱- Testing Media

۱-۴-۶۱- به طور نرمال، تست باید به صورت Hydrostatic و با استفاده از Fresh Water انجام شود اما در مواردی که غیر عملی و یا Undesirable (نامطلوب) است، بخش مهندسی می تواند از یک سیال دیگر بعنوان جایگزین و یا ترجیحاً از یک سیال که تقریباً شرایطی شبیه آب داشته باشد، استفاده کند.

۲-۴-۶۱- تست آب برای لوله های Stainless Steel، به طور کلی باید عاری از کلراید باشد (MAX 30 PPM) تا از « Stress Corresion » جلوگیری شود. بخش مهندسی باید حداقل دمای تست را مشخص کند که آن هم بر اساس ملاحظات مربوط به شکستگی ناشی از تردی آن است.

۳-۴-۶۱- مواردی که Pneumatic Test مجاز می باشد، هوا یا دیگر گازهای غیر قابل اشتعال و ترجیحاً « نیتروژن » باید استفاده شود.

۴-۴-۶۱- جهت سیستم های هوا، باید گازهای بی اثر و یا دیگر گازهای غیر قابل اشتعال (Nontoxid Fluids) که فشار طراحی آنها ماکزیمم 10 barg و دمای طراحی 182°C می باشد، استفاده شود.

۵-۴-۶۱- می توان سیستم های فوق را به وسیله بررسی هر Joint در کل سیستم تست نمود. که در این صورت تمامی Joint ها در کل سیستم می بایستی ابتدا در فشار 1.6 barg توسط Soapy Water ، تست نشی انجام شود و سپس در صورتی که نشی مشاهده نگردیده بتدریج و با وقفه و مکث زمانی کافی فشار را افزایش داد.

۵-۶۱- محدوده فشار :

۱-۵-۶۱- به استثناء آنچه که گفته شد و یا تذکر داده شد، تست فشار هیدروستاتیک نباید کمتر از ۱/۵ برابر فشار طراحی سیستم انجام شود.

۲-۵-۶۱- اگر شرایط Maximum Operating برای لوله های وصل شده به « Equipment » ، مشابه شرایط تجهیزات باشد، Piping ممکن است در فشار تست همان تجهیزات، تست شود. در غیر این صورت Piping باید ایزوله شده و به طور مجزا تست شود.

۳-۵-۶۱- سیستم های Piping که در معرض پریودهای تست « هیدروستاتیک » توسعه یافته (Extended) قرار دارند باید با یک وسیله حفاظتی (Protective Device) برای فرونشاندن و کاهش فشار اضافی که در نتیجه Thermal Expansion در سیال ایجاد می شود حفاظت شوند. همه لوله هایی که در سرویس های خلاء بکار می رود، باید در فشار « 1 barg » یا در فشار داخلی مجاز حداکثر، اگر کمتر از 1 barg باشد ، تست شود.

۴-۵-۶۱- تست فشار برای زمانی که حالت پنوماتیک می باشد تا ۱۱۰٪ فشار طراحی قابل استفاده می باشد.

۵-۵-۶۱- و لو های دارای بدنه آهنی نبایستی در برابر فشار کار سرد ولو قرار بگیرند. ولوهای ایمنی (Relief Valve) و رابچر دیسک ها بایستی ایزوله گردند یا از سیستم جدا شوند.

۶-۵-۶۱- اگر (Relief Valve) ها و (Safty Valve) ها قابلیت جدا شدن داشته باشند، هم زمان با تست « هیدروستاتیک » می توان آنها را Set نمود.

۷-۵-۶۱- فشار تست بایستی بر اساس مبنای طراحی، به طور طبیعی به صورت « پنوماتیکی » در 1 barg انجام گیرد و تمام اتصالات بایستی مورد بازرسی دقیق قرار گیرند.

۶-۶۱- تستهای آماده سازی :

هر نوع گردو غبار خرده های موجود در سیستم Piping بایستی دور گردد. قبل از تست فشار می باست نقاط بالای تمام سیستم های Piping به منظور تست هیدروستاتیکی با هوا Vent شده و Purge گردد.

۷-۶۱- بازرسی وسلها :

۱-۷-۶۱- تمام راکتورها، درامها و تاورها بایستی از نظر نصب داخلی در سایت نیز مورد بررسی قرار گیرند. طبق تجربیات گذشته ثابت شده که وسلهای تازه خریداری شده الزاماً مطابق با مشخصات فنی نیستند و بایستی مورد بازرسی مجدد قرار گیرند. هر نوع مغایرت بایستی ذکر گردد و به گروه بازرسی خطوط اعلام گردد.

۲-۷-۶۱- قبل از آنکه یک وسل یا تاور « Box up » شود باید تمام موارد آن مورد بازرسی قرار گیرد. قسمت های داخلی وسلها شامل Clad Plate، شکل سینی، نوع Gasket، مترال Bolt ها و باید چک شوند.

۳-۷-۶۱- طبق طراحی استاندارد انحراف سیستم « اسپری »، « Steam Coil » ها و « ساپورتهايشان »، « Demister » ها و ساپورتهايشان « لوله های پخش کننده » و ساپورتهايشان، شکننده های گردابی، پکینگ و ساپورتهايشان طبقات و Hold Down Grid ها بایستی چک شوند و یک گزارش کامل برای تمام وسلهای مورد بازرسی تهیه گردد.

۴-۷-۶۱- قبل از ورود به برج موارد حفاظتی آن بایستی رعایت گردد. این موارد شامل نمونه گیری وسل بمنظور مشخص نمودن غلظت اکسیژن و بخارات سمی می باشد. همچنین پوشیدن لباس های ایمنی و داشتن همراه در بیرون از وسل الزامی است، به یک وسل بدون انجام عملیات فوق نبایستی وارد شد.

۵-۷-۶۱- بایستی تمام بررسی ها بر اساس مبنای طراحی مهندسی باشد.

۶-۷-۶۱- حصول اطمینان از نصب Name Plate در محل مناسب

۷-۷-۶۱- حصول اطمینان از ساینز نازل ها و جهت آنها بر اساس نقشه های تجهیزات.

۸-۷-۶۱- بایستی نوع سینی و نوع ولوها در (Tray Deck) ها مشخص گردد. مطمئن شوید که نصب سینی کامل شده است. تمام فضای سینی را مورد بازرسی قرار دهید تا مطمئن شوید که در موارد لازم سینی بکار رفته است، اگر از سینی مشبک یا (Sieve Tray) استفاده شده مشخص کنید که تمام سوراخ های آن باز می باشد. اگر از نوع (Side to Side) با سینی (Trap) استفاده شده باشد مطمئن شوید که بخوبی نصب گردیده اند.

۹-۷-۶۱- رینگهای ساپورت سینی را از لحاظ جوش و اندازه چک کنید. مطمئن شوید تمام پخش کننده های داخلی برای تمام برج ها بر مبنای مشخصات طراحی آن نصب شده اند. مشخص کنید ساینز پخش کننده ها دقیق می باشد و جایی که (Internal Draw Off) در پایین برج ها یا وسلهای نصب گردیده، دارای اتصالات صحیح می باشد.

۱۰-۷-۶۱- محل و طول ترموولها را بر پایه مبنای طراحی آنها کنترل کنید.

۱۱-۷-۶۱- بررسی کنید (Valve Tray) ها دارای پوشیدگی نبوده و یا سوراخ هایشان مسدود نباشد.

۱۲-۷-۶۱- «Down Commer» ها را از لحاظ قرار گرفتن موقعیت صحیح و حذف مانع های موجود بین پائین «Down Commer» و «Deck Plate» بررسی نمایید.

۱۳-۷-۶۱- وایرهای سینی (Over Flow Weir) را از نظر اندازه (دیمانسیون) صحیح آن و نحوه نصب اتصالات پیچ و مهره ای چک کنید.

۱۴-۷-۶۱- اتصالات پیچ و مهره سینی ها را چک کنید. این پیچ ها از این جهت که ساپورت رینگها هستند، بایستی محکم باشند. در بعضی موارد مهره های زیری نیازی به تک جوش دارد. موارد فوق را بر اساس نقشه بررسی کنید.

۱۵-۷-۶۱- کف ولوهای سینی همچنین داخل آنها را از نقطه نظر ساختار متریال مناسب مورد بررسی قرار دهید. همچنین پیچ ها از نظر اندازه صحیح و نصب و اشرها بررسی کنید. متریال ساختار برج/وسل نیز بررسی شوند.

۶۱-۷-۱۶- آب بندی های سینی (Splash Weirs) را از نظر نصب صحیح و اینکه با پیچ و یا جوش کاملاً محکم شده باشند، بر اساس نقشه بررسی کنید.

۶۱-۷-۱۷- سطح هر یک از سینی ها را از لحاظ عدم انحراف افقی بررسی کنید. کف سینی باید با تلورانس « ۶+ میلی متر » کاملاً مسطح باشد.

۶۱-۷-۱۸- واشرهای (Gasket) مورد نیاز سینی از لحاظ مواد (متریال) مناسب، همچنین نصب صحیح مورد بررسی قرار دهید.

۶۱-۷-۱۹- تمامی مخازن و برج ها را از لحاظ باز بودن مجراها و نازل های داخلی بررسی کنید. مجراها بایستی عاری از مواد خارجی باشند همچنین نبایستی مسدود باشند.

۶۱-۷-۲۰- نقشه های مربوط به برج ها (Tower) و وسل ها (Vessel) را بررسی کرده و اطمینان حاصل کنید، نصب «بافل ها» مطابق طراحی انجام شده باشد.

۶۱-۷-۲۱- Weep Hole ها را از لحاظ اندازه بررسی کنید. همچنین ریزش آنها بر روی تابه های آب بند (Seal Pans) را بر اساس نقشه چک نمایید.

۶۱-۷-۲۲- قطع کننده های جریان گردابی (Vortex Breaker) را از لحاظ نصب صحیح و بر اساس نقشه های طراحی بررسی کنید.

۶۱-۷-۲۳- بررسی کنید که در درام ها، رطوبت گیرهایی مانند آنچه که در درام ورودی کمپرسور استفاده شده، نصب شده باشد. بخش میانی باید برداشته شده باشد و وجود یا عدم وجود مواد زائد خارجی در لایه های رطوبت گیر بررسی و نظارت شوند. در برخی موارد جهت اتصال لایه های مربوط به خشک کن (رطوبت گیر) توصیه می شود از سیم های ضد زنگ (Stainless) استفاده گردد.

۶۱-۷-۲۴- رینگ های محافظ لایه های رطوبت گیر (Demister Pad) را از لحاظ ابعاد، جوشکاری و ساختار مواد بررسی کنید.

۶۱-۷-۲۵- در مکان هائی که دریچه های ورودی مخصوص جهت ورود افراد (Many Way) در مخازن قرار گرفته بایستی از نصب صحیح آنها اطمینان حاصل نمود. همچنین Gasket و پیچ و مهره های مربوط به مجرای آدم رو (Many Way) را از نظر متریکال، نوع، ابعاد و نصب بر اساس نقشه ها، بررسی کنید.

۶۱-۷-۲۶- تمامی برج ها و مخازن بایستی تمیز و عاری از هرگونه مواد زائد، زنگ و مواد دیگر باشد.

۶۱-۷-۲۷- داخل محوطه باز برج ها (Skirt) را بررسی کنید و اطمینان حاصل کنید که از مواد بازمانده از ساخت و نصب و همچنین ابزار آلات و ... عاری باشد.

۶۱-۷-۲۸- تغییرات روی برج ها (Tower) ، مخازن (Vessel) همچنین نقشه ها غیر قابل پیش بینی است. با این حال مطلقاً هیچ تغییری به طور خودسرانه نباید صورت گیرد و یا تایید گردد. بلکه تغییرات مربوط به نقشه ها و یا تجهیزات (Equipment) باید با تایید قبلی گروه مشاور صورت گیرد.

۶۱-۷-۲۹- تمامی گزارش های بازرسی به طور کامل تنظیم شوند و به عنوان قسمتی از مدارک ثبت شده، بایگانی شوند.

۸-۶۱- بازرسی نهائی تجهیزات الکتریکی :

تکمیل فنی و تکنیکی کار مطابق با نقشه ها، توسط پیمانکار ملاک و معیاری برای پذیرش و تایید سیستم الکتریکی است. تمامی موارد مربوط به تجهیزات سیستم و یا نصب باید مورد آزمایش کامل و دقیق قرار گیرد. این تست ها جهت اطمینان از تطبیق نصب با مشخصه های سازنده و نقشه های مربوط به استانداردهای مواد و کیفیت قابل قبول، صورت می گیرد. Electrical Power بمنظور کنترل و راه اندازی از جمله آزمایش های کارکرد مانند Free Run موتورها و ... در تمامی واحدها باید قابل دسترسی باشد.

۸-۶۱-۱- دستگاهها باید از لحاظ تطابق با مشخصه های فنی، محکم بودن اتصالات و عاری بودن از نقایص و عیوب مکانیکی آزمایش شده باشند. همچنین تمیزی داخلی و خارجی آنها و نیز از نظر نصب صحیح و متعلقات بایستی بررسی شود.

۲-۸-۶۱- ورقه های در پوش (Cover Plates) ، دریچه ها (Doors) پیچ های مربوطه (Fixing Bolts) ، گیره ها (Catches) ، لولاها (Hinges) و واشرها (Gasket) بایستی از لحاظ اندازه مناسب و عدم کجی، تغییر شکل و پیچیدگی مورد بررسی قرار گیرند.

۳-۸-۶۱- شیشه های مربوط به ابزار، فیوزهای آسیب دیده و نگهدارنده های فیوزی و هر عنصر بزرگ و کوچک دیگری که ممکن است پس از ترخیص از کارخانه و یا در حین مونتاژ (Assembly) و نصب آسیب ببینند، بایستی بررسی شده، موارد آسیب دیده موجود باید توسط پیمانکار تعویض و جایگزین شوند.

۴-۸-۶۱- سپرهای محافظ، پوشش ها و حائل ها بایستی به طور محکم در مکان خود بسته شده باشند.

۵-۸-۶۱- کابل های غیر قابل استفاده و یا کابل هایی که در آینده مورد استفاده واقع می شوند بایستی با پوشش های مناسب پوشیده شده و Plugged شوند.

۶-۸-۶۱- کلیدهای اتصال، قطع کننده های مدار، کنتاکتورها و رله ها بایستی از لحاظ هم محوری (Alignment) ، شرایط عملکرد مناسب و آزادی کارکرد، مورد بررسی قرار گیرند.

۷-۸-۶۱- هم محوری (Alignment) قسمت های ثابت و متحرک مربوط به اهرم های کلیدهای بیرون کشیدنی و پائین آوردنی باید کنترل شود.

۸-۸-۶۱- ظرف های روغن مربوط به Switch Gear باید تست شوند و در صورت نیاز قبل از پر شدن دقیقاً تمیز و خشک شوند.

۹-۸-۶۱- اتصالات زمینی و Bonding باید چک شوند.

۱۰-۸-۶۱- کابل ها و هادی ها باید از نظر شناسایی، سایز و فیکس بودن و نیز از نظر عدم آسیب دیدگی و صدمه به هادی ها، عایق ها، Serving، Sheathing و Armoring اطمینان حاصل شود.

۱۱-۸-۶۱- باید یک چک لیست بر اساس تمام اطلاعات جمع آوری شده از موتورهای الکتریکی بمنظور مقایسه این اطلاعات با اطلاعات مهندسی تهیه شود.

۹-۶۱-موارد مربوط به ابزارها :

اصطلاح «ابزار» به معنی گروهی از ابزار است که برای انجام یک کار خاص به همدیگر متصل بوده و محدود به مسیرهای کنترل مدار بسته نیستند. ابزارها بایستی :

۹-۶۱-۱- چک شده ، کالیبره شده، برچسب زده شده و چک لیست های مناسب توسط مهندسین مربوطه تکمیل و امضاء شده باشند.

۹-۶۱-۲- مطابق شیوه های نصب پیشنهادی سازنده در جهت و موقعیت صحیح نصب شده باشند.

همچنین در مورد ابزارها باید نکات ذیل در نظر گرفته شود:

۹-۶۱-۳- مطابق با خط مشی و مشخصات قرارداد، نصب و تست شده باشند.

۹-۶۱-۴- بایستی چک مسیرها مطابق با خط مشی های قرارداد و «Data Sheet» های مربوطه انجام شده باشد و چک لیست های مناسب توسط مهندسین مربوطه تکمیل و امضاء شده باشد.

۹-۶۱-۵- پیمانکار باید اطمینان حاصل کند که تمام دستورالعمل های مربوط به ایمنی رعایت می شوند و همچنین کارکنانی که به خدمت مشغولند کاملاً با این نکات آشنائی دارند.

۹-۶۱-۶- کارکنان پیمانکار باید با انواع تجهیزاتی که باید تست شوند کاملاً آشنایی داشته باشند.

۹-۶۱-۷- پیمانکار مسئول تست قبل از نصب ابزار است و باید یک کارگاه کاملاً مجهز در سایت برای این هدف آماده کند.

۹-۶۱-۸- قبل از شروع تست ، پیمانکار باید یک لیست جامع از تجهیزات که برای تست ابزار مورد استفاده قرار می گیرند را به کارفرما ارائه کند. این تجهیزات تست باید حداقل دارای استاندارد دقتی «دوبرابر» دقت تعیین شده که توسط سازنده برای ابزاری که تست می شود، در نظر گرفته شده باشد.

۹-۶۱-۹- فرمت قابل قبول حالت رضایت بخش تجهیزات (مانند آخرین اسناد تست) باید تهیه شود. تجهیزات تست در مدت تست باید مرتباً چک شود.

۶۱-۹-۱۰- بمنظور جلوگیری از ورود رطوبت و گردو خاک ، بعد از تست، تمام اتصالات و ورودی ها باید Seal شوند.

۶۱-۹-۱۱- در هنگام تکمیل پیش راه اندازی، تمام کارها مانند تنظیم ارتفاع ها و پستی های صفر، تمام Seal های مایع مورد نیاز، نیازهای Purging و غیره باید انجام گردد.

۶۱-۹-۱۲- قبل از اینکه برق / هوای تامینی به هر کدام از تابلوها/ قسمت های واحد، جریان یابد ، پیمانکار باید موافقت دستگاه نظارت را به صورت کتبی اخذ نماید.

۶۱-۹-۱۳- جهت کالیبراسیون قبل از راه اندازی برای تعمیر / تست ابزاری و ... بایستی وسیله مخصوص تست/کالیبراسیون در دسترس باشد.

۶۱-۹-۱۴- بنا به سفارش دستگاه نظارت برای تأیید این فعالیت ها، پیمانکار بایستی از قبل، شرکت را از انجام هر نوع کالیبراسیون و تستی که از او خواسته شده انجام دهد، آگاه گرداند.

۶۱-۹-۱۵- تا هنگامی که فرمت تست توسط ناظرین امضاء نگردیده، بایستی هیچ ابزاری بر روی تجهیزات نصب شود.

۶۱-۹-۱۶- بایستی تمام ساپورت های مربوط به حمل و نقل، قبل از شروع مراحل پیش راه اندازی از زیر ابزارها برداشته شوند. اجزای گوناگون مانند نمودارها، مخزن جیوه، مخزن روغن باید به صورت صحیح نصب شوند.

۶۱-۹-۱۷- هدف از تست پیش از نصب، حصول اطمینان از این است که هر یک از ابزارها، مطابق با خصوصیات عملکرد آن آماده شده باشد و عملکرد و Sequence کاری آن صحیح می باشد.

۶۱-۹-۱۸- دستگاه نظارت فوراً باید از هر نقصی که نمی توان آن را برطرف کرد یا از هر ابزاری که در مدت زمان قابل قبول نمی توان آن را کالبره کرد، بایستی مطلع شود. این گزارش باید به صورت کتبی تأیید شود پیمانکار باید اندازه گیری های اصلاحی را آغاز و یا ابزار جایگزین را فراهم نماید.

۶۱-۹-۱۹- در مواردی که تست پیش از نصب ، مشخص نشده باشد و یا مواردی مانع از انجام تست شده باشد پیمانکار باید از یک روش تست با دستگاه نظارت به توافق برسد.

۶۱-۹-۲۰- قبل از انجام هر اصلاح باید موافقت دستگاه نظارت به صورت کتبی اخذ شود.

۶۱-۹-۲۱- در حالت کلی جهت انجام تست ابزار می بایست حتی المقدور شرایط طراحی پروسس را به وسیله استفاده از مانومترها، پل های مقاومتی، آزمایش کننده های وزن مرده، Gauge های فشار آزمایش و غیره که از تجهیزات هیدرولیکی، الکتریکی و هوایی استفاده می کند، شبیه سازی کرد.

۶۱-۹-۲۲- هیچ تستی روی وسایل ابزار دقیق الکترونیکی نباید انجام شود مگر اینکه یک دوره Warm-up کافی سپری شده باشد. در مواردی که ابزار دقیق شامل المنت های حرارتی باشند بایستی ۲۴ ساعت قبل از تست کردن به منبع انرژی وصل شوند.

۶۱-۹-۲۳- تمام وسایل ابزار دقیق به استثنای آنهایی که در اینجا مورد تذکر قرار گرفته اند می بایستی در جهت مقیاس های (درجه بندی) بالا و پائین کالیبره و در صورت نیاز تنظیم شوند تا میزان دقت آنها با حدود دقیق تعیین شده توسط تولید کننده ، یکسان شود (مطابقت پیدا کند) بایستی در این زمان تمام شواهد و موارد ثبت شده تست ناموفق، به کارفرما ارائه شود.

۶۱-۹-۲۴- بعد از کامل شدن تستها، وسایل ابزار دقیق می باید از سیال تست تخلیه شده، اجزاء برداشته شده و Shipping Stop ها جایگزین شوند.

۶۱-۱۰- بازرسی نهایی تجهیزات ابزار دقیق :

مراحل عملیات پیش راه اندازی تجهیزات ابزار دقیق و مواردی که می بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۶۱-۱۰-۱- تمامی وسایل ابزار دقیق نصب شده و نحوه قرارگیری و اتصال آنها صحیح می باشد.

۲-۱۰-۶۱- طول تنش لوله (Impules Lines) بین سنسورهای فشار و خطوط جریان در حد حداقل نگه داشته شده است.

۳-۱۰-۶۱- Pulsation Damper ها در مکان های مناسب نصب شده اند.

۴-۱۰-۶۱- مقدار فشار کاری لوله ها (Pipe Work) و کلیه اتصالات مطابق مشخصات فنی می باشد.

۵-۱۰-۶۱- Impules Line ها و وسایل ابزار دقیق از لحاظ ساپورتها و لرزش (Vibration) در حد قابل قبول می باشد.

۶-۱۰-۶۱- کابل های الکترونیکی و لاین های سیگنال مطابق چک لیست الکتریکی می باشد.

۷-۱۰-۶۱- خطوط سیگنال های فشاری از لحاظ تست فشار، Leak و تمیز بودن بررسی شده اند.

۸-۱۰-۶۱- لاین های سیگنال هیدرولیکی مطابق تست فشار و بر اساس کدهای آماده سازی وسایل مکانیکی می باشد.

۹-۱۰-۶۱- نصب سیستم های ابزار دقیقی و کلاس شیر آلات صنعتی بر طبق نقشه های مربوطه می باشد.

۱۰-۱۰-۶۱- نوع کوپلینگ های فشاری نصب شده بر حسب ساختمان و طرز نصب آنها صحیح می باشد.

۱۱-۱۰-۶۱- جهت نصب اریفیس صحیح می باشد.

۱۲-۱۰-۶۱- قطر خارجی هر اریفیس دقیقا مطابق Flange است و مطمئن شوید در جایی که دو ماده متفاوت به کار رفته است برای جلوگیری از تشکیل پیل الکتریکی پوششهای جداگانه به کار رفته است.

۱۳-۱۰-۶۱- نصب Impules Line های اریفیس صحیح می باشد، همچنین مطمئن شوید که حبس گاز در هنگام اندازه گیری مایع و همچنین تجمع مایع در هنگام اندازه گیری گاز ناممکن است.

۱۴-۱۰-۶۱- برای مایعات، محل عنصر اندازه گیری پایین تر از عنصر نشان دهنده بوده و لوله ها با شیبی حداقل «در ۲۰» به تجهیزات ابزار دقیق منتقل شده اند.

۱۵-۱۰-۶۱- برای گازها محل عنصر اندازه گیری بالاتر از Impules Line و Instrument ها با شیبی حداقل « ادر ۲۰ » در جهت بالا به Instrument متصل شده اند.

۱۱-۶۱- Coriolis Flow Meters :

۱-۱۱-۶۱- لوله اندازه گیری جریان را بررسی کرده، مطمئن شوید که هیچ گونه جسم خارجی در آن وجود نداشته و عایق ها کاملاً سالم هستند.

۲-۱۱-۶۱- مطمئن شوید که میان فلنج لوله‌خ فرآیند و Gasket , Flow Meter به کار رفته باشد. همچنین مطمئن شوید که توصیه های سازندگان تجهیزات رعایت شده باشد.

۱۲-۱۶- Turbine Meters :

۱-۱۲-۶۱- مستقیماً پیش از نصب، Rotor را از نزدیک مورد بررسی قرار داده و مطمئن شوید که هیچ گونه جسم خارجی داخل آن وجود ندارد. همچنین Magnetic Pickup را با عبور دادن مقدار معینی آب از میان تیغه‌ها و مشاهده پالس های خروجی مورد بررسی قرار دهید.

۲-۱۲-۶۱- مطمئن شوید که تیغه ها به نرمی حرکت کرده و دامنه پالسها مطابق مشخصات اعلام شده از طرف سازنده می باشد.

۳-۱۲-۶۱- بررسی کنید که مسیرهای انتقال کابل ها به گونه ای هستند که کابلها قابلیت تاثیر گذاری بر روی یکدیگر را ندارند به طور کلی سیگنال Flow meter های توربین از نوع پالس های ضعیف بوده و مسیرهای انتقال کابل جداگانه باید بای آن بکار رود.

۴-۱۲-۶۱- مطمئن شوید که Meter به درستی عمل کرده و عملیات نصب مطابق دستور العمل سازنده و استاندارد BS-1042 انجام شده باشد.

۵-۱۲-۶۱- بررسی کنید که برای تجهیزات الکترونیکی کدهای مربوطه نصب شده باشد در تکمیل تست و آزمایش های فوق مطمئن شوید که پوششهای محافظ برای جلوگیری از وزود مواد خارجی به بدنه کنتورها نصب شده باشد.

۱۳-۶۱- بررسی نصب تجهیزات اندازه گیری سطح مایع:

مراحل پیش راه اندازی تجهیزات اندازه گیری سطح مایع و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

این تجهیزات معمولا در اشکال زیر موجود می باشد:

Gauge Glass

Magnetic Type Gauge

(D.P With Capillary) Level Transmitters

Radioactive Level Transmitters

Level Ball Floats & Switches

Cap active Level Switches

Fork Level Switch

۱-۱۳-۶۱- اتصالات تجهیزات اندازه گیری « Level » مستقیما به مخازن نصب شده باشد نه به مسیرهای فرآیند.

۳-۱۳-۶۱- « Block Valve » به نحوی نصب شده باشند که بتوان تجهیزات ابزار دقیقی را از فرآیند جدا نموده و شیرهای « ونت » و « درین » باید امکان جدا کردن وسایل ابزار دقیق را بدون Shout Down واحد فراهم نمایند. Block Valve ها باید با مشخصات فنی تجهیزاتی که به آنها متصل شده اند مطابقت داشته باشند.

۴-۱۳-۶۱- اتصالات میان ظروف و گیج های سنگین ، کنترل کننده ها یا ترانسیمترها با نصب Support های مناسب یا Off set ها و یا حلقه های انبساطی (هر جا که لازم باشد) از هر گونه کشش مکانیکی محافظت شده باشند.

۵-۱۳-۶۱- تمام تجهیزات اندازه گیری سطح مایع (لول) از قبیل Gauge Glass ها از روی Plate form ها ، مسیرهای عبور و یا پله های ثابت قابل رویت باشند.

۶-۱۳-۶۱- تجهیزات اندازه گیری « لول » به درستی در مسیرهای فرآیند نصب شده باشند.

۷-۱۳-۶۱- مسیرهای سیگنالها از سایت به Panel کاملاً چک شده اند ، برای مثال مسیرهای هوا (Pneumatic) از نظر نشتی و مسیرهای الکتریکی بررسی شده و تمام چک لیست های مربوطه تکمیل شده باشد.

۸-۱۳-۶۱- طراحی و ایزولاسیون منابع رادیو اکتیو به گونه ای است که هر گونه نشت مواد رادیو اکتیو را غیر ممکن می سازد.

۹-۱۳-۶۱- می توان برخی از عناصر کنترل نهایی از قبیل Shut down valve ها را به عنوان بخشی از سیستم Check out در نظر بگیرد.

۱۴-۶۱- تجهیزات کنترل دما (Temperature Instruments) :

مراحل پیش راه اندازی تجهیزات کنترل دما و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۱-۱۴-۶۱- تجهیزات مطابق فرآیند نصب شده اند.

۲-۱۴-۶۱- مسیرهای سیگنالها از سایت به Panel تمیز شده باشند و مسیرهای الکتریکی چک شده و تمام Check list های مربوطه تکمیل شده باشند.

۳-۱۴-۶۱- در هنگام نصب تجهیزات مربوط به سایت و Capillary tube ها از هر گونه صدمه و تخریب محافظت شده باشد و هیچکدام از Capillary tube در تماس با سطح داغ و یا تحت تاثیر منابع حرارتی محلی نباشند.

۴-۱۴-۶۱- حلقه Capillary مناسب وجود داشته و جدا ساختن حس گرها را ممکن سازد.

۵-۱۴-۶۱- مشخصات حرارتی سیم ترموکوپل ها مطابق ترموکوپلی که به آن متصل شده اند می باشد (استفاده از سیم های نامناسب باعث عدم ایجاد خطا در اندازه گیری دما خواهد شد).

۶-۱۴-۶۱- در سیستمهای RTD مقاومت عنصر حسگر ، اندازه گیری شده و در چک لیست ثبت شده است.

۷-۱۴-۶۱- مقدار صفر درجه سانتی گراد در مقاومت پلاتینیوم ترمومتر بررسی شده تا اطمینان حاصل شود که ترمومتر بررسی شده تا اطمینان حاصل شود که ترمومتر سالم بوده و درجه بندی آن صحیح است.

۱۵-۱۶- شیرهای کنترل :

مراحل پیش راه اندازی شیرهای کنترل و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۱-۱۵-۶۱- هر شیر کنترل مطابق مسیرهای فرآیند نصب شده است.

۲-۱۵-۶۱- هر کنترل ولو در جهت صحیح نصب شده باشد، همچنین بر چسب مشخصات فنی آن به آسانی قابل رؤیت باشد.

۳-۱۵-۶۱- دسترسی به شیر Operation جهت تعمیرات و جداساختن به آسانی میسر باشد.

۴-۱۵-۶۱- زمان Stroking شیر کنترل، مناسب باشد.

۵-۱۵-۶۱- عملکرد شیر در صورت قطع شدن هوای ابزار دقیق مطابق دستورالعمل مربوطه باشد. (FC یا FO).

۶-۱۵-۶۱- Limit Stop ها آماده و به درستی تنظیم شده باشند.

۷-۱۵-۶۱- Limit Switch هایی که روی شیرها نصب شده اند بدرستی تنظیم شده و حداقل « چهار بار » به شکل کاملاً موفقیت آمیز تست شده باشد.

۸-۱۵-۶۱- چک لیست های راه اندازی مکانیکی مربوط به تمام شیرها تکمیل شده و Operability اختصاصی آنها تامین شده باشد.

۱۶-۶۱- Impules & Pneumatic Signal :

مراحل پیش راه اندازی Impules & Pneumatic Signal و مواردی که بایستی کنترل و از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۱-۱۶-۶۱- انبساط حرارتی، حرکت، یا ارتعاشات رزونانسی فرآیند یا تجهیزات ابزار دقیق به اتصالات فرایندی فشار زیادی وارد ننماید.

۲-۱۶-۶۱- همه Implues Line ها امکان تخلیه فشار تجهیزات ابزار دقیقی به صورت ایمن را فراهم می کنند.

۳-۱۶-۶۱- تمام فلومیترها (آنهائی که بر اساس اختلاف فشار کار می کنند) دارای یک « Valve » متعادل کننده باشند.

۴-۱۶-۶۱- نصب Implues Line ها به طور صحیح انجام شده باشد. همچنین شیب Implues Line های پر از مایع به سمت تجهیزات ابزار دقیق و در Implues Line های پر از گاز برعکس باشد و در هر دو حالت این شیب حداقل باید « ۱ به ۲۰ » باشد.

۵-۱۶-۶۱- Support های مناسب جهت Implues Line ها با فاصله متوسط « ۱ متر » بکار رفته باشد. در جایی که جنس Clamp های بکار رفته متفاوت باشد برای جلوگیری از تشکیل پیل الکتریکی از پوشش های محافظ استفاده کنید.

۶-۱۶-۶۱- نصب Heat Tracing های مورد نیاز Implues Line ها به طور صحیح انجام شده باشد.

۷-۱۶-۶۱- تمام تست ها و بازرسی های انجام شده در اسناد راه اندازی به طور کامل ثبت شده است.

۱۷-۶۱- سیستم های هیدرولیک :

مراحل پیش راهاندازی سیستم های هیدرولیک و مواردی که بایستی کنترل و از انجام آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۱-۱۷-۶۱- « ایزوله ولوها » در جاهای مورد نیاز به درستی نصب گردیده باشد.

۲-۱۷-۶۱- مسیر لوله به صورت نشان داده شده در دستورالعمل تست باشد.

۳-۱۷-۶۱- « Cheak Valve » ها، روی مسیر به درستی ایزوله و یا باز شده باشند.

۴-۱۷-۶۱- تمام لوله ها بقدر ساپورت شده و در مقابل ساختار تست دچار تنش و تغییر نمی شوند.

۵-۱۷-۶۱- نازل ها در جایی که در تماس با سینی ها هستند ایزوله شده اند.

۶-۱۷-۶۱- تمام لوله های هیدرولیک قبل از اینکه با هر سیال دیگری شارژ شود باید با هوای خشک یا نیتروژن تمیز شوند. عدم وجود مواد زائد و نخاله در مسیر چک و لوله ها مهم می باشد. ابتدا باید لوله از ولوها جدا شده سپس تمیز کاری با هوا انجام گیرد.

۱۸-۶۱- نکات مهم و کاربردی در نصب تجهیزات:

در نصب تجهیزات می بایستی موارد ذیل کنترل و اطمینان حاصل گردد که :

۱-۱۸-۶۱- تمام مواد پکینگ و ابزار حفاظتی بکار برده شده در طی حمل / باربری از تجهیزات جدا شده باشند ، به عنوان مثال ابزاری مانند کمک فنرها از سطوح ماشین، صفحات بلنک از اوریفیسها و غیره.

۲-۱۸-۶۱- Name Plate با کارت ثبت تجهیزات و مشخصات مورد نظر مقایسه شده و هر گونه اختلافی ذکر شده باشد.

۳-۱۸-۶۱- Name Plate از دیواره تجهیزات و قسمت عایق بندی جدا بوده ، مانند خنک کننده ها (سرویس های سرد).

۴-۱۸-۶۱- آیا از گروت (Grout) مناسب استفاده شده و همچنین صحیح اجرا گردیده است.

۵-۱۸-۶۱- ساختمان پیچ ها کج نشده اند و به طور قابل قبول نصب و سفت شده اند.

۶-۱۸-۶۱- ایزولاسیون و خاصیت ضد آتش بودن طبق مشخصات مورد نیاز باشد و تمهیدات لازم جهت جلوگیری از ورود آب باران اعمال شده باشد.

۷-۱۸-۶۱- هر گونه تورم یا فرو رفتگی مشکوک در اثر بارگیری ، نقل و انتقال و یا جوشکاری و یا هر مورد دیگر در تجهیزاتی که هنوز نصب نشده اند، بررسی شده و هر گونه صدمه، مخصوصاً در مورد تجهیزات تولید خلاء ثبت شده باشد.

۸-۱۸-۶۱- جوشها باید توسط « رادیوگرافی » و یا « اولتراسونیک » طبق مشخصات، تست شده و نتایج ثبت گردیده باشد.

۹-۱۸-۶۱- تغییراتی که در مدت ساخت و ساز و تاسیس واحد با طرح اصلی ایجاد شده است بررسی شده و هر گونه تغییر ثبت گردیده است.

۱۰-۱۸-۶۱- ابزار طبق مشخصات مورد نظر استفاده شده باشد و در صورتی که نیاز به جوش، گرما یا تنش زدایی داشته باشد، به طور مناسب انجام شده و این فعالیت ها ثبت گردیده باشد.

۱۱-۱۸-۶۱- ضخامت دیواره های « شل ها » ، « تیوب ها » و « نازل ها » مطابق با استانداردهای مربوطه بوده و مقادیر به دست آمده با آنچه که در کارت مشخصات تجهیزات ثبت شده مقایسه شده و اگر نیاز باشد آن مقادیر را کامل و یا تصحیح نماید.

۱۲-۱۸-۶۱- سطح نازل ها، فلنج ها و انتهای فلنج ها، گسکتها و پیچ های عمودی مطابق مشخصات مورد نیاز بوده و تراز فلنج ها نیز صحیح می باشد.

۱۳-۱۸-۶۱- Saddle ها، (از نقطه نظر خوردگی) بین صفحات و تجهیزات به طور یکنواخت جوشکاری شده باشند.

۱۴-۱۸-۶۱- اگر تست هیدرولیکی تجهیزات در محل ساخت انجام نشده است این تست ها می باید در محل سایت انجام گردد و فشار هیدرولیکی باید برای یک دوره حداقل یک و نیم ساعته ثابت نگه داشته شود، تجهیزاتی که در سایت ساخته می شوند باید طبق قوانینی که در قسمت تست هیدرولیک ذکر شده، تست شوند. نکات جزئی که در مورد اجزاء تجهیزات در هنگام ساخت و ساز و تاسیس واحد ایجاد می شوند باید مد نظر قرار گیرند.

۱۵-۱۸-۶۱- تجهیزات از نظر تمیز بودن قسمت داخلی لوله ها قبل از Seal نهائی بررسی شده اند.

۱۶-۱۸-۶۱- رنگهای کاربردی در سیستم طبق مشخصات مورد نیاز و قابل قبول می باشد.

۱۹-۶۱- پیش راه اندازی تجهیزات (Pre Commissioning Running Equipment) :

مراحل پیش راه اندازی تجهیزات و مواردی که بایستی از انجام صحیح آن اطمینان حاصل گردد، عبارت است از :

۱-۱۹-۶۱- همه مواد بسته بندی و حفاظتی بکار رفته در حمل و نقل دستگاهها مانند ضربه گیرها، مهار کننده های وسایل ابزار دقیق و صفحات کار گذاشته شده در سوراخ اریفیسها و سایر ابزار دقیق و صفحات کار گذاشته شده در سوراخ اریفیسها و سایر تجهیزات ایمنی از دستگاهها جدا شده باشد.

۲-۱۹-۶۱- وسایل مخصوص تعمیرات و جزوه های آموزشی تهیه شده باشد.

۳-۱۹-۶۱- مشخصات درج شده روی Name Plate دستگاهها با کارت مشخصات آن مقایسه شده و نوشته های Name Plate با مشخصات فنی دستگاه مطابقت داشته باشد.

۴-۱۹-۶۱- پیچ های فونداسیون تجهیزات کاملاً راست و در حالت عمودی قرار داشته و به خوبی سفت شده باشند، Shim ها بایستی در طرفین پیچ ها قرار گرفته و یک تکه باشند. (صفحات چند لایه قابل قبول نیستند) همچنین مناسب بودن گروت (Grout) بکار رفته و نحوه اتصال صفحه اصلی به Support ها مورد بررسی قرار گرفته باشد.

۵-۱۹-۶۱- عایق بکار رفته مطابق مشخصات فنی داده شده باشد و احتیاط های لازم برای جلوگیری از نفوذ باران در نظر گرفته شده است.

۶-۱۹-۶۱- داخل تجهیزات قبل از بستن نهایی تمیز شده باشد.

۷-۱۹-۶۱- جزوه های آموزشی سازندگان مورد بررسی واقع شده باشد.

۸-۱۹-۶۱- سیستم روغنکاری به خوبی فلاش و تمیز شده باشد.

۹-۱۹-۶۱- کیفیت و درجه روغنکاری تهیه شده مطابق مشخصات داده شده باشد.

۱۰-۱۹-۶۱- سطح روغن و فیلترهای سیستم روغنکاری کنترل شده باشند.

۱۱-۱۹-۶۱- فیلترهای بکار رفته در مسیرهای فرآیند بخار ورودی به دستگاهها مناسب بوده و جهت راه اندازی اولیه، فیلتر به وسیله Fine – Mesh Gauze پوشانده شده باشد. این Mesh پس از یک دوره معین اولیه ممکن است برداشته شود.

۱۲-۱۹-۶۱- به منظور بهره برداری مناسب و عاری از هرگونه تنش در تجهیزات، مسیرهای ورودی و خروجی تجهیزات بررسی شده و از اتصال مناسب آنها اطمینان حاصل شده است.

۱۳-۱۹-۶۱- مسیرهای فرآیند و بخار ورودی به تجهیزات به نحو شایسته ای تمیز و فلاش شده باشد.

۱۴-۱۹-۶۱- Drain ها و Vent ها صحیح نصب شده اند.

۱۵-۱۹-۶۱- جهت چرخش دستگاهها مورد بررسی قرار گرفته و پیکانی که نشان دهنده جهت چرخش دستگاه می باشد روی تمام دستگاهها نصب شده باشد.

۱۶-۱۹-۶۱- هم راستا بودن شافت میان بخش محرکه و بخش فرایند دستگاه بررسی شده و هرگونه انحراف از محور چه در شعاعی و چه در جهت محوری از محدوده مجاز تعیین شده توسط سازنده فراتر نرفته باشد.

۱۷-۱۹-۶۱- Coupling تمیز بوده و در صورت نیاز روغنکاری شده باشد.

۱۸-۱۹-۶۱- پوشش محافظ Coupling و اتصالات Flexible بررسی شده و اگر آب بند های مکانیکی نصب شده اند قبل از انجام تست هیدرواستاتیک از دستگاه جدا شده باشد.

۲۰-۶۱- کمپرسورهای سانتریفیوژ :

علاوه بر نکات عمومی بند ۱۹-۶۱ می بایستی اطمینان حاصل شود که :

۱-۲۰-۶۱- Casing با افزایش دما می تواند منبسط شود. به طور کلی باید از حرکت Casing جلوگیری نمود.

۲-۲۰-۶۱- بلبرینگها و محفظه های آن تمیز باشد.

۳-۲۰-۶۱- لوله کشی مسیرهای Lube – Oil طبق PFD انجام شده باشد.

۴-۲۰-۶۱- تمام سیستم Lube – Oil به نحو شایسته ای فلاش و تمیز شده باشد.

۵-۲۰-۶۱- سیستم Seal – Oil مجزا نصب شده و مسیرهای آن بررسی شده است. مطمئن شوید که تمام سیستم کاملاً فلاش و تمیز شده باشد.

۶-۲۰-۶۱- مسیرهای سیستم آب خنک کننده بررسی شده و همه سیستم، فلاش و تمیز شده باشد.

۷-۲۰-۶۱- مشخصات وسایل ابزار دقیق و ایمنی واحد مطابق مشخصات فنی داده شده باشد.

۸-۲۰-۶۱- روغن موجود در مخازن Lube – Oil و Seal – Oil در سطح مناسبی قرار دارند.

۹-۲۰-۶۱- روغن موجود در جمع کننده Seal – Oil در سطح مناسبی قرار دارد و به خوبی Vent شده باشد.

۱۰-۲۰-۶۱- عملکرد پمپ های کمکی روغن Lube – Oil و Seal – Oil مورد بررسی واقع شده باشد.

۱۱-۲۰-۶۱- عملکرد تمام تجهیزات ایمنی و کنترل کننده ها مورد بررسی واقع شده باشد.

۱۲-۲۰-۶۱- سیستم ایمنی دستگاههایی که در هنگام خاموش بودن قابل آزمایش نیستند در زمان راه اندازی اولیه آزمایش شده اند. مطمئن شوید قبل از راه اندازی، تمام محفظه های گاز، سیستم Lube – Oil و Seal – Oil با Nitroژن Purge شده باشد.

۲۱-۶۱- کمپرسور رفت و برگشتی :

به بخش ۲۰-۶۱ و جزوه آموزشی سازنده کمپرسور مراجعه کنید.

۲۲-۶۱- پمپ های سانتریفیوژ :

علاوه بر نکات عمومی بخش ۱۹-۶۱ می بایستی اطمینان حاصل شود که :

۱-۲۲-۶۱- Vent ها و Drain های مربوط به Casing پمپ بررسی شده باشد.

۲-۲۲-۶۱- بلبرینگها و محفظه آنها بررسی شده و رینگهای روغن کاری می توانند آزادانه حرکت کنند.

۳-۲۲-۶۱- موقعیت صحیح روغندان پمپ بررسی شده باشد.

۴-۲۲-۶۱- مسیرهای سیستم آب خنک کننده و اتصالات صحیح به محفظه بلبرینگها، Stuffing Box ها، Pedestals ها و خنک کننده آب بندهای مکانیکی چک شده است.

۵-۲۲-۶۱- نشانگر جریان نصب شده در لاین خروجی آب خنک کننده چک شده است.

۶-۲۲-۶۱- سیستم آب خنک کننده به خوبی تمیز و فلاش شده است.

۷-۲۲-۶۱- Packing Ring در داخل توپی کاسه نمد از جنس صحیح انتخاب شده و Packing & Gland درست نصب شده است.

۸-۲۲-۶۱- مکان و اتصالات Lantern Ring چک شده و آیا ماده نگهدارنده (در صورت وجود) استفاده شده است یا خیر ؟

۹-۲۲-۶۱- نصب Drain ، Vent اتصالات لوله و quench در صورت وجود، مطابق مشخصات مربوطه می باشد.

۱۰-۲۲-۶۱- وضعیت محفظه های روغن یا گریس تا سطح مشخص شده چک شده است.

۱۱-۲۲-۶۱- در صورت استفاده از بخار روغن (Oil – Mist) جهت روغنکاری، سیستم جدا و تمیز شده باشد.

۱۲-۲۲-۶۱- حرکت آزاد پروانه (قسمت چرخنده) پمپ چک شده است.

۱۳-۲۲-۶۱- راه اندازی اولیه با آب یا مایع فلاشینگ صورت گرفته است.

۱۴-۲۲-۶۱- جایی که نیاز است آب خنک کننده فراهم شده است.

۱۵-۲۲-۶۱- شیر ورودی (Suction Valve) و ونت (Vent) پوسته پمپ باز شده است.

۱۶-۲۲-۶۱- پمپ با خروجی بسته، استارت شده، ارتفاع و سطح مخزن مربوطه چک شده و به تدریج شیر خروجی باز شده است. در همین زمان (هنگام باز شدن شیر خروجی) توان مصرفی و آمپر پمپ نیز تحت نظر قرار می گیرد.

۱۷-۲۲-۶۱- کارآیی مکانیکی پمپ بررسی شده و تحمل حرارتی پمپ (حرارت بلبرینگ) تحت نظر و مراقبت قرار گرفته است.

۱۸-۲۲-۶۱- وقتی فشار خروجی افتاد، پمپ خاموش شده و صافی ورودی پمپ بررسی و تمیز شده است.

۲۳-۶۱- پمپ های رفت و برگشتی (پیستونی) :

علاوه بر نکات عمومی بخش ۱۹-۶۱ می بایستی اطمینان حاصل شود که :

۱-۲۳-۶۱- سرویس های جانبی Hosing سالم بوده و سوراخ یا پارگی نداشته باشند.

۲-۲۳-۶۱- لوله ها تمیز بوده و سیال به راحتی از درون آن عبور می نماید. بایستی سیستم Lube – Oil و ورودی روغن چک شود.

۳-۲۳-۶۱- خطوط بخاری که جهت گرم کردن ژاکتها استفاده شده درست نصب شده اند.

۴-۲۳-۶۱- ولو های ورودی و خروجی و نیز شیر مربوط به شیلنگهای تمیز کننده (Hose) درست نصب شده اند.

۵-۲۳-۶۱- Packing Ring در داخل توپی کاسه نمد از جنس صحیح انتخاب شده و Packing Gland درست نصب شده است.

۶-۲۳-۶۱- مکان و اتصال Lantern Ring ها چک شده و بررسی شود که آیا مایع نگهدارنده (در صورت وجود) استفاده شده است یا خیر؟

۷-۲۳-۶۱- در حالیکه پمپ به وسیله تسمه می چرخد تنظیم بودن پولی تسمه و کشیدگی تسمه ها چک شده است.

۸-۲۳-۶۱- شیرهای ایمنی درست نصب شده اند، همچنین SET فشار بررسی شده است.

۹-۲۳-۶۱- پیچ و مهره های فلنج ها، گسکت ها و ساپورتها چک شده است.

۱۰-۲۳-۶۱- چرخ دنده شیرها و در صورت نیاز تنظیم بودن آنها دوباره چک شده است

۱۱-۲۳-۶۱- محفظه روغن و سطح روغن تا ارتفاع مشخص شده چک شده است.

۱۲-۲۳-۶۱- بعد از نصب جعبه دنده، تا سطح مشخص شده روغن یا گریس داشته باشد.

۱۳-۲۳-۶۱- اگر Pulsation Damper نصب شده است، حتما فشار نیتروژن چک شده باشد.

۲۴-۶۱- Desuper Heaters :

علاوه بر نکات عمومی بخش ۱۹- ۶۱ می بایستی اطمینان حاصل شود که :

۱-۲۴-۶۱- مسیر تزریق و اندازه نازل و ونچوری تزریق چک شده است.

۲-۲۴-۶۱- پیچها از نظر اندازه چک شده است.

۳-۲۴-۶۱- اتصالات فلانجهها از نظر کشیدگی و پیچش چک شده و تجهیزات به اندازه کافی ساپورت شده اند.

۴-۲۴-۶۱- ولوها و لوله های ورودی و خروجی اجکتور چک شده و مطابق B.O.M می باشند.

۵-۲۴-۶۱- اگر دو اجکتور به طور سری نصب شده اند فاصله بین آن دو طبق مشخصات فنی باشد.

۶-۲۴-۶۱- مسیر داخلی لوله های کربن استیل مطابق نقشه های مربوطه باشد.

۷-۲۴-۶۱- فاصله ترموکوپل از نقطه تزریق آب بررسی شده تا طبق طراحی باشد.

۶۱-۲۵- Heat Exchanger :

علاوه بر نکات عمومی بخش ۱۹-۶۱ می بایستی اطمینان حاصل شود که :

۱-۲۵-۶۱- درینها و ونت ها طبق مشخصات فنی نصب شده باشد.

۲-۲۵-۶۱- مبدل های حرارتی در کارگاه، تست شده باشد (بعد از نصب احتیاجی به تست دوباره ندارد، مگر در صورت نیاز).

۳-۲۵-۶۱- هرگاه Channel Box یا Floating Head جهت تمیز کاری یا تعمیرات باز شوند مبدل بایستی تست فشار شده و مقدار آن نباید بیش از « ۱۱۰٪ » فشار طراحی باشد.

۴-۲۵-۶۱- بعد از عوض کردن tube ها و تعویض Bundle ها بایستی تست فشار به طور کامل انجام گیرد.

۵-۲۵-۶۱- در صورتی که از مدت تست Heat Exchanger هایی که دارای گسکتهای cap بوده ، « سه ماه » بدون کارکرد بگذرد، یکبار دیگر بر مبنای شرایط گسکتهای ، به صورت نقطه ای چک گردند.

۶۱-۲۶- تمیز کاری (Cleaning) :

۶۱-۲۶-۱- هدف از تمیز کاری حذف هر گونه کثیفی ، زنگ آهن، رسوب ، تکه های جوشکاری و غیره است که اثرات مضر و زیان آوری روی عملیات وسایل دوار (Rotating) و تجهیزات ثابت ، کنترل ولوها ، Piping ، وسایل ابزار دقیق یا عملکرد واحد دارند.

۶۱-۲۶-۲- پس از تمیز کاری با عملیات خشک کردن ، حذف صفحات موقت و Spool ها و نیز نصب Gasket های اصلی و کور کردن Blind ها عملیات پیش راه اندازی می باید به حالت اول برگردانده شود (Reinstatement).

۶۱-۲۷- روشهای تمیز کاری :

۶۱-۲۷-۱- تمیز کاری با آب : به صورت عمومی تمیز کاری با آب، زمانی به کار می رود که سیال سرویس، « مایع » باشد. اگر این روش مناسب نباشد روشهای دیگر می بایست استفاده گردد. تمیز کاری با آب به صورت زیر انجام می شود:

۶۱-۲۷-۱-۱- آب مورد استفاده در تمیز کاری می تواند شامل: آب خالص، کندانس بخار، آب صنعتی، آب آتشنشانی یا آب شرب باشد.

۶۱-۲۷-۱-۲- بعد از تمیز کاری لاین ها می باید به وسیله هوای فشرده خشک شود. تعداد دفعات تمیز کاری بسته به شرایط، تعیین می شود. تمیز کاری کلی بعد از تکمیل مونتاژ واحد می باید انجام شود.

۶۱-۲۷-۱-۳- تمیز کاری می باید به وسیله آب با فشار، همزمان با Hammering (زدن چکش به لوله ها) یا به وسیله جریان شدید آب در لاین انجام شود. اما Hammering نباید به اندازه ای زیاد باشد که به لاین صدمه وارد نماید.

۶۱-۲۷-۱-۴- فلاشینگ جزئی با آب قبل از اینکه لاین ها به تجهیزات نصب شوند انجام می گیرد. فلاشینگ کلی برای هر لوله می بایست بعد از نصب تجهیزات انجام گردد. برای اینکه تمیز کاری درون لوله به صورت

مطلوب صورت گیرد، تجهیزات مورد نیاز آن از قبیل Flexible Grinder ، اسکنه (Chisel)، Tube ، Clearner ، و دیگر روشهای مناسب مورد نیاز می باید در دسترس باشد.

۵-۱-۲۷-۶۱- اگر تمیز کاری با آب کافی نباشد، تمیز کاری با هوای فشرده نیز می باید انجام شود.

۶-۱-۲۷-۶۱- تمیز کاری می باید به وسیله بررسی آب تخلیه شده مورد بازبینی قرار گیرد.

۷-۱-۲۷-۶۱- برای لوله های « آلومینیومی » و « پلاستیکی » می باید از « چکش های چوبی » و « پلاستیکی » جهت Hammering استفاده کرد.

۲-۱-۲۷-۶۱- **تمیز کاری با هوا (Flushing by Air):** بصورت عمومی، Flushing با هوا زمانی استفاده می شود که سیال سرویس، گاز باشد. اگر این روش کافی نباشد، می باید از دیگر روشها استفاده کرد. Flushing با هوا به صورت زیر انجام می گیرد:

۱-۱-۲۷-۶۱- Flushing با هوا باید با «هوای کمپرسور شده» همزمان با Hammering و یا به وسیله جریان شدید هوا در لوله انجام گیرد.

۲-۱-۲۷-۶۱- دفعات Flushing به شرایط ماده Flushing بستگی دارد. Flushing جزئی بوسیله هوای فشرده قبل از اینکه لاین ها به تجهیزات وصل شود، انجام می شود، Flushing کلی برای هر لوله می باید بعد از نصب انجام شود.

۳-۱-۲۷-۶۱- برای Hammering لاین های آلومینیومی و پلاستیکی می باید از چکش های چوبی یا پلاستیکی استفاده کرد.

۳-۱-۲۷-۶۱- **تمیز کاری با بخار (Flushing by steam):** به عنوان یک قاعده، Flushing با بخار فقط می باید برای لاین های بخار بکار رود.

۱-۱-۲۷-۶۱- مراحل Flushing با بخار می باید به صورت زیر باشد:

مرحله اول: جریان پیدا کردن بخار به مدت ۱۰ دقیقه

مرحله دوم: توقف جریان بخار به مدت ۱۰ دقیقه

Flushing با بخار بوسیله تکرار مداوم این دو مرحله انجام می شود.

۲-۳-۲۷-۶۱- دفعات انجام Flushing با بخار به صورت زیر است:

برای Heater ها، Boiler ها و ماشین های دوار ۵ مرتبه و بیشتر

برای مبدل های حرارتی و دیگر تجهیزات ۲ مرتبه و بیشتر

۳-۳-۲۷-۶۱- اگر بجای Flushing با هوا، از Flushing با بخار استفاده شود، می باید انبساط حرارتی لوله ها مد نظر قرار گیرد.

۴-۳-۲۷-۶۱- در طی Flushing با بخار، ولوهای تخلیه مسیرهای بخار می باید باز باشند.

۵-۳-۲۷-۶۱- کار بر روی ولوهای اصلی مسیر بخار می باید به صورت مرحله به مرحله و با دقت کنترل شود.

۶-۳-۲۷-۶۱- نقاط اتصالی Support ها (Slide shoes, Anchor points) می باید با دقت کامل بررسی شود.

۷-۳-۲۷-۶۱- در صورت نیاز بر روی خروجی بخار، جهت ایمنی بیشتر باید یک کپسول کوتاه موقت (Silencer) نصب شود. تکیه گاه ها (Support ها) می باید بگونه ای ثابت شوند تا صدمه ای به آنها وارد شود.

۸-۳-۲۷-۶۱- برای ایمنی بیشتر در محلهای خروجی جریان ، توسط اپراتور می باید بازدید چشمی صورت گیرد.

۹-۳-۲۷-۶۱- برای قضاوت در مورد نتیجه Flushing می باید بر روی محل های خروجی جریان، صفحاتی از جنس «مس» ، «برنج» و یا «آلومینیوم» قرار گیرد (Target Plate).

۱۰-۳-۲۷-۶۱- افراد هماهنگ کننده و اپراتور می باید در محل ولوهای اصلی تزریق بخار مستقر شوند.

۱۱-۳-۲۷-۶۱- ابتدا باید لاین ها را با جریان کمی از بخار، پیش گرم کرد (Warm up).

۱۲-۳-۲۷-۶۱- با توجه به شرایط بخار خروجی از نقاط خروجی و ولوهای تخلیه می باید مقدار بخار به تدریج افزایش یابد. بعد از حصول اطمینان از اینکه عملیات پیش گرم کردن بطور کامل انجام شده است، می باید Flushing اصلی انجام گیرد.

۱۳-۳-۲۷-۶۱- مسیرهای ورودی توربینهای بخار باید با دقت کامل Flush شود.

۱۴-۳-۲۷-۶۱- وقتی که Flushing مسیرهای اصلی کامل شد می باید به منظور تخلیه، Trap های نصب شده در طول مسیر در سرویس قرار گیرند. بعد از اینکه تخلیه کامل شد، مسیرهای فرعی از طریق ولوهای اصلی خودشان Flush می شوند و نقاط خروجی این مسیرها چندین بار باز و بسته می شوند.

۱۵-۳-۲۷-۶۱- برای جلوگیری از هرگونه اتفاقی قبل از Flushing می باید مسیرهای بخار را ایزوله کرد.

۱۶-۳-۲۷-۶۱- بعد از اتمام Flushing مسیرهای بخار میباید تخلیه شود.

۱۷-۳-۲۷-۶۱- جابجایی «اتصالات انبساطی» (Expansion Joints) ها و تکیه گاهها از نوع Shoe و Fix Point باید به دقت بررسی و ثبت شوند.

۴-۲۷-۶۱- **تمیزکاری به وسیله محلول Acid, Soda :** خطوطی (piping) که دارای اهمیت ویژه ای هستند مانند خطوط روغن برای روانکاری «کمپرسور»، «توربین» و «لاینهاى نشاندار» مخصوص باید بوسیله مواد شیمیایی که در زیر نشان داده شده اند تمیز کاری گردند. همچنین این روش می باید برای لوله های از پیش ساخته شده (prefabricated) اعمال شود.

۱-۴-۲۷-۶۱- **آماده سازی:** سطح داخلی لوله ها باید قبل از تمیز کاری با اسید، بوسیله آب شستشو شوند.

۲-۴-۲۷-۶۱- **تمیز کردن با اسید:** اسپولهای کوچک لوله کشی باید در محلول اسید هیدروکلریک یا محلول اسید سولفوریک غرق گردند. هر دومحلول باید ۱۰٪ و دمای آنها باید ۷۰ تا ۸۰°C باشد. دمای معین شده باید برای یک ساعت جهت حداقل (مینیمم) و شش ساعت برای حداکثر (ماکزیمم) حفظ گردد.

۳-۴-۲۷-۶۱- **شستشو با آب:** بعد از شستشو با اسید لوله ها باید سه بار با آب پر و خالی گردند.

۴-۲۷-۶۱- تمیز کردن به منظور خنثی سازی: به منظور خنثی سازی لوله ها باید سرشار و یا غرق در محلول هیدروکسید سدیم ۵٪ (دمای مایع: ۳۰ تا ۴۰ °C) در مدت یک تا شش ساعت گردند.

۵-۲۷-۶۱- شستشو با آب بعد از تمیز کردن با محلول Soda: شستشو با آب باید بعد از تمیز کاری با Soda انجام گردد. آب تمیز باید در میان لوله ها با سرعت عبور کند. لوله های کوچک باید غرق در آب تازه گردند. محلول Soda باید از روی سطوح داخلی لوله ها بطور مداوم شسته شود. محلول با این روش باید بطور کامل شسته شده، خارج گردد. بعد از تمیز کاری با آب، آب شستشو دهنده باید نمونه گیری شده و خنثی گردد که برای اطمینان از کاغذ آزمایش PH استفاده می گردد.

۶-۲۷-۶۱- خشک کردن: لوله ها باید بوسیله هوا یا نیتروژن خشک گردند.

۷-۲۷-۶۱- لوله های روغن کمپرسور باید به نحوی تمیز شوند تا مواد زائد به داخل صافی ها که اندازه مش های آنها بوسیله فروشنده توربین و کمپرسور توصیه شده است، وارد نشود.

۵-۲۷-۶۱- تمیز کردن با روغن: بعد از تمیز کردن با اسید و محلول Soda تمیز کاری با روغن باید به طریق زیر انجام گیرد:

۱-۲۷-۶۱- بعد از تمیز کاری با محلول اسید و سودا، می باید برای لوله هایی که جهت «سیرکولاسیون» روغن در ماشینهایی مانند «کمپرسورها» «بلوورها» یا «پمپ ها» نصب شده اند، تمیز کاری با روغن اجرا شود.

۲-۲۷-۶۱- به عنوان یک قاعده باید صافی ها برای تمیز کاری با روغن مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۲۷-۶۱- این روش تمیز کاری به این جهت بکار می رود تا هیچگونه ماده زائدی به درون توری هایی که اندازه مش های آنها توسط فروشنده توصیه شده وارد نشود.

۴-۲۷-۶۱- تمیز کاری با روغن بایستی همزمان با سیرکولاسیون روغن و ضربه زدن انجام گیرد.

۵-۲۷-۶۱- روغنی که برای تمیز کردن تجهیزات بکار گرفته می شود باید کیفیت خوبی داشته باشد.

۶-۲۷-۶۱- تمیز کردن با محلول Soda:

۱-۶-۲۷-۶۱- تمیزکاری با محلول «Soda» باید با «بویلر» ، «Steam Drum» و سیستم لاین چرخشی آب بویلر سازگار باشد.

۲-۶-۲۷-۶۱- انواع محلول Soda مورد استفاده قرار می گیرد و غلظت محلول باید بوسیله فروشنده تعیین گردد.

۳-۶-۲۷-۶۱- لوله کشی موقت بخار LP برای گرم کردن سیستم جهت عملیات تمیز کاری بوسیله محلول سودا ضروری می باشد. مشروح جزئیات دستور کار تمیز کاری برای Steam Boiler باید توسط فروشنده مشخص گردد.

۷-۶-۲۷-۶۱- خشک کردن:

۱-۷-۶-۲۷-۶۱- سیستمهای لوله کشی که در دمای عملیات صفر درجه سانتیگراد و پایین تر از آن هستند باید بعد از تکمیل مونتاژ کاری خشک گردند.

۲-۷-۶-۲۷-۶۱- سیال خشک کننده باید هوای خشک و یا نیتروژن باشد.

۳-۷-۶-۲۷-۶۱- دستگاههای اندازه گیری نقطه شبنم به منظور اطمینان از خشک شدن باید بر روی Vent ها قرار گرفته شود.

۴-۷-۶-۲۷-۶۱- جهت تمیز کردن تانکها و درامها و قطعات داخلی تجهیزات کربن استیل باید از پارچه نرم، وایبرس و در ادامه با دمیدن و مکش استفاده نمود.

۵-۷-۶-۲۷-۶۱- در صورت ضرورت تجهیزات استنلس باید شسته شوند و توسط هوا خشک گردند.

۶-۷-۶-۲۷-۶۱- تجهیزات با آلیاژ نرمتر از آلومینیوم باید به وسیله پارچه نرم تمیز کاری شوند.

۲۸-۶۱- پمپ ها و ماشین ها:

نازل های ورودی و خروجی این نوع تجهیزات باید تمیز و زنگ زدایی شوند. با این حال باید توجه شود طی نصب و تمیز کاری از ورود مواد زائی به درون تجهیزات اجتناب شود.

۶۱-۲۹- مبدل های حرارتی (Heat Exchanger):

باید به همراه لاین های ارتباطی تمیز کاری انجام شود.

۶۱-۳۰- لاین ها:

۶۱-۳۰-۱- لاین های Utility عموماً باید به وسیله ماده ای که برای فلاشینگ و Blowing آنها در نظر گرفته شده، تمیز شود.

۶۱-۳۰-۲- در مورد لاین های Lube – Oil باید شستشوی شیمیایی بکار برده شود.

۶۱-۳۰-۳- لاین های کاتالیست باید بوسیله بخار، تمیز کاری و با استفاده از نیتروژن Blowing شوند.

۶۱-۳۱- تنظیم کردن، کالیبره کردن، تست کردن:

این مرحله تمام چک کردن ها را پوشش می دهد: کالیبره کردن و تست کردن ماشینها، سیستمهای الکتریکی و ابزار دقیق، همچنین Free Run Test و Test Run تجهیزات در این مرحله ضروری است و باید از ایمنی تجهیزات اطمینان حاصل شود.

۶۱-۳۲- مقدمات پیش راه اندازی سیستمهای روانکاوی، Utility، سرد سازها و غیره:

هدف از این مرحله تأمین تمام ضروریاتی است که برای تست بدون بار (Test Run) تجهیزات مورد نیاز است.

۶۱-۳۳- تست بدون بار (Test Run) تجهیزات:

۶۱-۳۳-۱- طی این مرحله ماشینهای متفاوت با سیال های موقت یا اصلی مطابق دستور العمل فروشنده جهت آماده شدن برای عملیات بهره برداری راه اندازی می شوند. عملیاتی بودن آلارم و اینترلاک نیز باید چک شود.

۶۱-۳۳-۲- بعد از تست بدون بار (Test Run) تجهیزات باید از هرگونه ماده موقت تخلیه و با ماده شرایط طراحی پر شود.

۳۴-۶۱- تست نشتی:

هدف از تست نشتی اطمینان از محکم بودن (عدم نشتی) سیستم تا حد ممکن است، تست نشتی با استفاده از سیال اصلی یا موقت در فشار بهره برداری انجام می شود. در بعضی موارد فشار بهره برداری به وسیله ماده موقت حاصل نمی شود. بنابر این تست نشتی نهایی با سیال اصلی طی عملیات راه اندازی انجام خواهد شد. زمان تست نشتی به مشخصات سیستم بستگی دارد.

۳۵-۶۱- بازرسی و گواهی:

فعالتهای متفاوت و نتایج آنها باید بوسیله کارفرما و یا MC بازرسی و گواهی شود. برای این مورد باید چک لیستها به مدارک هر سیستم پیوست شود.

۳۶-۶۱- تجهیزات الکتریکی:

۱-۳۶-۶۱- تمامی تجهیزات الکتریکی باید توسط ناظرین برق واجد شرایط از لحاظ آماده سرویس بودن مورد بررسی قرار گیرند.

۲-۳۶-۶۱- همه موتورها بایستی به طور جداگانه قبل از کوپل کردن توسط ماشینری جهت سنجش دور موتور و کنترل چرخش بکار انداخته شوند.

۳-۳۶-۶۱- در این مرحله قبل از کوپل کردن باید جهت چرخش موتور، لرزش، صدا و دمای بیرنگ و سیم پیچ چک شود.

۴-۳۶-۶۱- میزان سطح روشنایی اتاق کنترل و سطح واحد شامل جاده ها و فضاهای مجاور تست شود تا مطمئن شویم میزان آن طبق استاندارد مربوطه می باشد.

۵-۳۶-۶۱- روشنایی اضطراری و برق اضطراری ابزار دقیق و همچنین موتورهای خاص و شتابدهنده جهت آمادگی برای مواقع قطع برق، تست شوند.

۶۱-۳۷-سیستم هوای واحد:

۶۱-۳۷-۱-روش کار تمیز کاری در حالت نرمال به شرح زیر است (روش رابچر) :

۶۱-۳۷-۱-۱-چک شود که همه لاین های هوا قبل از اجازه ورود دائمی هوا از ورودی (Battery Limit) ، با فشار هوا تمیز شوند.

۶۱-۳۷-۱-۲-همه اورفیس ها را خارج کنید، همه لاین ها از انتها با مسدود کننده مناسب مسدود کنید.

۶۱-۳۷-۱-۳-هوا را با فشار وارد لاین ها کنید تا جایی که رابچر دیسک پاره شود. این عمل به طور متناوب برای هر لاین با هوای فشار بالاتر انجام می شود تا اینکه هیچ گونه مواد زائد یا رطوبتی در پارچه سفید که جهت تست و اطمینان از تمیزی به کار می رود، مشاهده نشود.

۶۱-۳۷-۱-۴-چک شود در طی عملیات همه ونت ها و درین ها خالی باشند و مطمئن شوید که هیچ نوع روغنی از کمپرسور هوا در آنها جمع نشده باشد.

۶۱-۳۷-۱-۵-پس از پایان تمیز کاری همه فلنج ها دوباره بسته شود. تک تک شیلنگ های اتصال هوا را باز کنید و چک نمایید که هوای تمیز استفاده می شود.

۶۱-۳۷-۱-۶-سیستم را با فشار حدود « 7 Kg/Cm²g » فشار گیری نموده و تست نشتی انجام شود. Black Valve روی هدر ورودی به واحد را بمنظور دسترسی دائم به هوای واحد (Plant Air) باز نگه دارید.

۶۱-۳۸-سیستم هوای ابزار دقیق :

۶۱-۳۸-۱-سیستم هوای ابزار دقیق توسط تیم ویژه ابزار دقیق با همکاری گروه بهره برداری چک و بررسی شود، هوای ورودی به هر وسیله ابزار دقیق و انتهای هدرها را قطع نمایید.

۶۱-۳۸-۲-مطمئن شوید که هوای موجود خشک و عاری از هرگونه جسم خارجی، رطوبت و روغن است. در عملیات تمیز کاری جهت دستیابی به بازده بالاتر به تناوب به هدرها یکی پس از دیگری هوا تزریق شود.

۳-۳۸-۶۱- هدرها را از جهت عدم نشتی چک نمایید.

۴-۳۸-۶۱- به وسیله هوای خشک و تمیز هر یک از لاین های ابزار دقیق و ورودی Reducer Pressure ها را تمیز نمایید.

۵-۳۸-۶۱- توسط پارچه پنبه ای سفید وجود گرد و غبار، ذرات ریز، روغن و رطوبتی که همراه هوا خارج می شود، را تست کنید.

۳۹-۶۱- سیستم بخار و کندانس :

۱-۳۹-۶۱- به وسیله بخار فشار متوسط (MP) و فشار پایین (LP) باید سیستم را تمیز کاری نمایید.

۲-۳۹-۶۱- هر سیستم بخار و کندانس توسط سیال مربوط به خود که از طریق ورودی واحد (Battery Limit) وارد می شود، فلاش می شود. شیرهای کنترل، اورفیس ها و فلاپرچک ولوها را در همه سیستم ها خارج نمایید.

۳-۳۹-۶۱- فلنج های ورودی به مصرف کننده های بخار و خروجی تولید کننده های کندانس را Blind نمایید و از ورود بخار و کندانس جلوگیری نمایید تا وقتی که جریان های بخار و کندانس جهت فلاشینگ تمیز شوند.

۴-۳۹-۶۱- تمامی تله بخارها (Steam Trap) را از سرویس خارج نمایید. بخار را به آرامی به هدرها وارد کنید تا از هم رینگ (Hammering) کندانس جلوگیری شود و انبساط لاین ها تحت کنترل باشد.

۵-۳۹-۶۱- ابتدا هدرها و سپس لاین های منشعب از آنها را فلاش کرده تا مواد زائد و رسوبات کاملاً حذف گردند. تله بخارها هنگامی در سرویس قرار می گیرند که سیستم تمیز شده باشد.

۶-۳۹-۶۱- لاین ها را در P & ID مارک نمایید. از این طریق اپراتورها مطمئن می شوند که فلاشینگ سیستم هنگامی کامل شده است که همه لاین ها مارک شده اند.

۷-۳۹-۶۱- همه تجهیزات ابزار دقیق را آماده استفاده نمایید. از آزمایشگاه خواسته شود که کندانس را « در ورودی به واحد » (Battry Limit) قبل از ارسال « آب سیستم بازیافت کندانس » آنالیز نمایید.

۶۱-۴۰- سیستم Service Water, Coolingwater & BFW :

۶۱-۴۰-۱- اوفیس و فلاپر چک و ولوها را بر دارید. فلنج های ورودی مربوط به Cooler, Pump,Vessel,Mixer,etc ها را Blind کنید. تا از ورود آب کثیف به آنها جلوگیری شود.

۶۱-۴۰-۲- اول هدر و سپس هر یک از انشعابات را یک به یک فلاش کنید.

۶۱-۴۰-۳- User ها را متصل کرده و Gasket جدید به کار ببرید و اجازه دهید آب تمیز وارد User شده و در آن گردش کند.

۶۱-۴۰-۴- درین ها، ونت ها و Utility Station ها را باز کنید تا گرفتگی در تمام سیستم از بین برود. بعد از کامل شدن فلاشینگ، اوریفیس و فلاپر چک ولوها را مجدداً نصب کنید. همه سیستم ها را به فشار عملیاتی نرمال رسانده و تست نشتی را انجام دهید.

۶۱-۴۰-۵- کنترل ولوها، Flow Indicator ها ، Temperature ها و Gauge های فشار را برای استفاده آماده کنید.

۶۱-۴۰-۶- اجازه دهید هر سیستم بر طبق فشار Supply در سرویس قرار گیرد. در صورت ممکن از ریزش آب بر روی زمین روباز جلوگیری کنید.

۶۱-۴۰-۷- از شیلنگ (Hose) های سایز بزرگ برای انتقال آب و مواد زائد به Sewer یا جریان آب برگشتی Cooling استفاده نمایید.

۶۱-۴۱- Natural Gas System :

۶۱-۴۱-۱- سیستم Natural Gas ابتدا با آب و سپس با هوا فلاش می شود. اطمینان حاصل کنید که Block Valve ها از Battery Limit بسته شده باشند و نشتی نداشته باشند.

۶۱-۴۱-۲- اگر هدر جریان پایین دستی با Natural Gas در حال کار کردن است، روی Block Valve عبارت « Line in Operation » را ثبت کنید.

۳-۶۱-۴۱- بعد از اینکه سیستم Natural Gas توسط نیتروژن Purg شد، باید Blind آن از Battery Limit برداشته شود. اطمینان حاصل کنید که سیستم Flare در Battery Limit ، Blind شده باشد.

۴-۶۱-۴۱- ارفیس ها را روی خط های Natural Gas به هدر Flare بردارید همچنین اورفیس ها و کنترل ولوها مسیر Natural Gas به Heater ها را بردارید.

۵-۶۱-۴۱- مسیرهای ارتباطی Burner را جهت جلوگیری از ورود آب به محفظه احتراق، قطع کنید. آب را از انتهای هدر و لاینهای اصلی و از درین ها، ونت ها و مسیر های فلنج شده درین کنید. همین عملیات را برای دمیدن به سیستم توسط هوا تکرار کنید.

۶-۶۱-۴۱- مسیرها را با P & ID چک کرده و توسط فشار گیری با هوا رفع نشتی کنید. وقتی که Natural Gas برای Start-up واحد لازم شد، Blind را از Battery Limit بردارید. سیستم را با نیتروژن Purge کنید تا اینکه مقدار اکسیژن کمتر از « ۲۰٪ » حجمی برسد.

۷-۶۱-۴۱- وقتی که سیستم Flare چرج شد و Heater برای عملیات Drying-out آماده شد، نیتروژن را با Natural Gas عوض کنید.

۲-۶۱-۴۲- دستورالعمل Blowing خطوط نیتروژن شامل همان مراحل سیستم Instrument Air می باشد که عبارت است از :

۱-۶۱-۴۲- ابتدا اورفیس را بردارید Blind های نصب شده در Battery Limit را نگاه دارید.

۲-۶۱-۴۲- سپس هوا را به هدر اصلی بدمید و هر Line از Flang انتهایی آن را Disconnect کنید.

۳-۶۱-۴۲- تمام اورفیس ها را نصب کنید، همه سیستم ها را با هوا در فشار « 7 barg » تست کرده و رفع تشتی کنید.

۴-۶۱-۴۲- فشار سیستم را بیاندازید و Blind هدر را از Battery Limit بردارید.

۵-۴۲-۶۱- نمونه های نیتروژن را از نقاط مختلف بگیرید و اکسیژن سیستم را چک کنید. سیستم را با نیتروژن فشار گیری کنید، بعد از اینکه درصد اکسیژن به کمتر از « ۰/۲ درصد » حجمی رسید سیستم را تحت فشار نیتروژن نگهدارید.

۴۳-۶۱- سیستم فلر (Flare System) :

مراحل پیش راه اندازی سیستم Flare عبارتست از :

۱-۴۳-۶۱- اطمینان از Blind گذاری هدر Flare در Battery Limit.

۲-۴۳-۶۱- مکان Blind ها را در لاین های ارتباطی به هدر چک کنید و هوا را به تمام مسیرها بدهید.

۳-۴۳-۶۱- اورفیس ها، کنترل ولوها و غیره که قبلاً برداشته اید در جایشان قرار دهید و فلنج ها را با Gasket های جدید برای استفاده های گوناگون وصل کنید و Blind ها را در Battery Limit بردارید.

۴-۴۳-۶۱- تمام لاین ها را برای نشتی با فشار هوای « 1.5 barg » چک کنید.

۵-۴۳-۶۱- فشار سیستم را با پرچ نیتروژن کاهش دهید تا اکسیژن به زیر « ۰/۲ درصد » حجمی برسد.

۶-۴۳-۶۱- ولوهای آخر لاین فلاشینگ را بسته نگه دارید و سیستم تحت فشار « 0.5 barg » نیتروژن باشد.

۷-۴۳-۶۱- تمام Blind ها، اورفیس ها، کنترل ولوها و چک ولوهای مربوط به سیستم فلر را بردارید.

۸-۴۳-۶۱- با اتصال موقت به هوای واحد، فشار هدر تا « 1.5 barg » افزایش دهید.

۹-۴۳-۶۱- ابتدا هدر را از انتهای فلنج های جدا شده هوا بزنید و مسیرهای دیگر را به همین ترتیب انجام دهید.

۱۰-۴۳-۶۱- کنترل ولوها و اورفیس ها را دوباره نصب و فلنج ها را دوباره وصل کنید.

۱۱-۴۳-۶۱- سیستم را جهت حصول اطمینان از عدم نشتی، با فشار هوای « 1.5 barg » چک کنید.

۱۲-۴۳-۶۱- فشار سیستم را کاهش دهید، زمانی که سیستم فلر برای Start-up واحد لازم می شود، بایستی Blind هدر در Battery Limit برداشته شود. شبکه را با نیتروژن پرچ کنید تا اکسیژن به زیر « ۰/۲ درصد » حجمی برسد.

۱۳-۴۳-۶۱- « Block Valve » های مربوط به Safety Valve ها و کنترل ولوها و by pass های مربوطه به آنها در جریان های بالایی و پایینی بایستی بسته باشند.

۱۴-۴۳-۶۱- سیستم را تحت فشار « 0.5 barg » با نیتروژن نگه دارید.

۴۴-۶۱- فلاشینگ واحدهای فرآیندی :

اگر چه چک کردن و راه اندازی وسایل ابزار دقیق وظیفه واحد ابزار دقیق است ولی اپراتورها جهت همکاری بکار گرفته می شوند (خصوصاً در خلال تست های آلارم و Trip). برای راحتی کار اپراتور، لاین های خروجی ابزار آلات بایستی به شرح زیر چک شود.

۱-۴۴-۶۱- ادوات کنترل کننده و اندازه گیری به انضمام آنالایزر بایستی چک گردد، همچنین مطمئن شوید به نحو صحیح در رنج مطلوب مورد نظر قبل از راه اندازی واحد، عمل می کند.

۲-۴۴-۶۱- دستور العمل تمیز کاری که در لاین هوای ادوات مورد استفاده قرار می گیرد مانند روش تمیز کاری در لاین های Utility است.

۳-۴۴-۶۱- برای چک نشی، هوا را به آهستگی به سیستم وارد کنید، و وقتی فشار به حالت نرمال رسید با استفاده از محلول صابون، نشی احتمالی را مشخص کنید.

۴-۴۴-۶۱- قبل از نصب Safety Valve مطمئن شوید که برچسب کنترل ولوها و جهت حرکت درست است، همچنین Setting آنها را در سایت تست کنید، اورفیس ها را چک کنید و مطمئن شوید که هر اورفیس در جای درست خودش قرار دارد.

۵-۴۴-۶۱- اورفیس را فوراً بعد از Wash out لوله ها و قبل از انجام تست سفتی نصب کنید. چک کنید رنج اندازه گیری تمام ادوات طبق داده های طراحی برای موقعیت صحیح تنظیم شده باشد.

۶-۴۴-۶۱- چک کنید تمام ادوات لوپها همانند Transmitter ها در لوپ خودش به طور صحیح قرار گرفته باشد. Lead Line ها را از نظر عملیات نصب، عایق بندی و Tracing ها و بر اساس طراحی چک کنید و اطمینان حاصل کنید که Lead Line ها با سیال سیل کننده پر شده باشند (در جایی که لازم است).

۷-۴۴-۶۱- لوپ ابزار دقیق از نظر عملکرد صحیح چک شود. Transmitter ها بایستی کالیبره شده، همچنین موقعیت جای و مکان دریافت کننده ها چک شود. (با سیگنال خروجی از Transmitter).

۸-۴۴-۶۱- بایستی تمام Alarm ها و Trip ها با استفاده از جداول مربوط به آنها تنظیم شده و هر عامل شروع کننده Trip، به صورت صحیح وظیفه اش را عمل کند. تمام ولوهای مربوط به سیستم Trip بایستی از نظر عملکرد صحیح، چک شوند.

۹-۴۴-۶۱- همه شیرهای کنترل باید آزمایش شوند تا مطمئن شویم که در اثر شستشو هیچ گونه مواد زائد زیر Seat شیر قرار نگرفته باشد.

۱۰-۴۴-۶۱- همه شیرهای کنترل باید تا محدوده عملیاتی شیر بتوانند عملکرد داشته باشند، مطمئن شوید که حرکت باز و بسته شدن شیر به صورت راحت و آزاد صورت می گیرد، همچنین باید سیگنال آن به صورت دستی چک گردد. شیرها از نظر عملکرد صحیح روی سیستم هوای ابزار دقیق چک گردند.

۱۱-۴۴-۶۱- آلارم و سوئیچ های ایمنی اتوماتیک باید آزمایش شوند. جایی که موتورهای الکترونیکی و توربین های Stand by از سوئیچ ابزار دقیق راه اندازی می شوند. می بایستی شبیه سازی و چک شوند.

۱۲-۴۴-۶۱- نسبت های جریان در تجهیزات ابزار دقیق باید مجدداً محاسبه شوند و چک شود تا بر خلاف طراحی کارخانه نباشد. این نسبتها باید روی هر Recorder یا نشان دهنده نوشته شود.

۱۳-۴۴-۶۱- فرمول اصلاح کننده دما، فشار و وزن مولکولی متفاوت با شرایط طراحی باید برای هر جریان تعریف شده باشد.

۱۴-۴۴-۶۱- در خلال شستشوی مخازن بایستی عملکرد تنظیم کننده، نشان دهنده « لول » و آلارم ها چک گردند.

۴۵-۶۱- شستشوی تجهیزات و خطوط فرآیندی :

۱-۴۵-۶۱- قبل از راه اندازی اولیه واحد باید همه مسیرهای فرآیندی با آب شسته شود و پس از آن با بخار یا هوای فشرده دمیده شود تا خطوط جریان از هرگونه مواد زائد، رسوب و زنگ زدگی تمیز شود و مطمئن شویم که هیچ گونه گرفتگی یا انسداد در مسیر وجود ندارد.

۲-۴۵-۶۱- طی این عملیات باید همه تجهیزات مکانیکی و ابزار دقیق ایزوله گردند. در ضمن همه صفحات Orifice و شیرهای کنترل باید از سیستم جدا شوند و شستشوی مسیر تجهیزات از طریق By-pass انجام شود و یا یک اسپول موقت در جای تجهیزات نصب گردد.

۳-۴۵-۶۱- آب مورد استفاده در شستشو می تواند همان آب مصرفی در تست فشار باشد.

۴-۴۵-۶۱- در حالت طبیعی شستشو با « لول گیری » آب در هر مخزن انجام می شود و سپس به طور طبیعی در اثر نیروی وزن آب مخزن تخلیه می گردد. برای جلوگیری از ایجاد آشفته‌گی و تلاطم هنگام پر کردن مخزن و ضربه ناشی از ایجاد خلاء هنگام تخلیه مخزن، Vent روی هر کدام از تجهیزات باید باز باشد.

۵-۴۵-۶۱- ابتدا باید برج ها و مخازن شستشو شوند و سپس اتصال خطوط جریان از مسیرهای بالایی این تجهیزات شروع شود. هنگام شستشوی خطوط جریان، مسیرهای ورودی به پمپ را قطع کرده و برای جلوگیری از ورود مواد زاید به پمپ روی فلنج آن را با در پوش مناسب بپوشانید.

۶-۴۵-۶۱- تمیز کاری خطوط جریان نیز از « لول » بالاتر تجهیز شروع می شود. مبدل ها و کمپرسور را نیز از سیستم جدا کنید و نازل های آنها را با در پوش مناسب بپوشانید تا ورود کثیفی به این تجهیزات جلوگیری شود.

۷-۴۵-۶۱- هنگامی که همه شستشوهای ممکن به این روش انجام شد اتصالات باز شده را مجدداً وصل کنید. و صافی موقت را در ورودی همه پمپ ها قرار دهید.

۸-۴۵-۶۱- پمپ ها می توانند برای خطوط جریان پایین استفاده شوند. طی کارکرد پمپ ها، ممکن است کثیفیها در ورودی پمپ جمع شوند، بنابراین هر پمپی که روشن است باید به دقت توسط اپراتور تحت مراقبت باشد. هنگامی که پمپ نشان می دهد جریان ورودی ندارد (Suction Loos) باید خاموش شده و صافی آن تمیز یا تعویض گردد.

۹-۴۵-۶۱- آمپر الکتروموتور پمپ ها باید چک شود تا بار زیادی از آنها گرفته نشود در این حالت باید میزان « دبی » آب کاهش داده شود.

۱۰-۴۵-۶۱- اگر پس از تمیز کاری مسیرهای بالایی، روشن کردن پمپ ممکن نباشد باید شیلنگ آب با یک تکه اسپول به خروجی پمپ وصل شود، لازم به ذکر است باید این اتصالات موقت برای تکمیل جریان چرخشی نصب گردند.

۱۱-۴۵-۶۱- پس از پایان عملیات تمیز کاری صفحات Orifice ، شیرهای کنترل و بقیه اتصالات جدا شده را وصل کنید و اتصالات موقت را جدا نمایید. باید به خاطر داشت که نگهدارنده ها (Support) و فونداسیون برج ها و مخازن برای حالتی طراحی شده اند که پر از آب باشند لذا این موضوع ، پر کردن کامل مخازن و شستشوی آنها را از بالای سیستم با آب امکان پذیر می سازد.

۱۲-۴۵-۶۱- اگر بخواهیم از شستشو با آب از بالای سیستم اجتناب کنیم می توانیم خطوط جریان را با دمیدن هوا و یا بخار تمیز کنیم ، باید به خاطر داشت که تمیز کردن خطوط با سائز بالا با دمیدن هوا، مفید و موفقیت آمیز است.

۱۳-۴۵-۶۱- فشار گیری یک مخزن بزرگ و سپس تخلیه سریع آن از میان خطوط جریان مربوطه در صورت امکان ضروری است. پس از تمیز کاری، تمام خطوط جریانی که به طور نرمال هیدروکربن مایع در آنها جریان دارد ترجیحاً باید با Oil (گازئیل یا یک نفت سبک دیگر) شسته شوند تا اینکه خشک گردند و خطوط جریانی که به طور طبیعی ئیدرو کربن های گازی محتویات آن است باید نیتروژن Blow Out گردند تا اینکه خشک شوند.

۱۴-۴۵-۶۱- همه مسیرها باید شسته یا دمیده شوند تا اینکه کاملاً مطمئن شویم تمیز هستند.

۱۵-۴۵-۶۱- پس از انجام موارد فوق باید همه Vent ها، Drain ها و فشار شکن ها و غیره باز شده و چک شوند و اطمینان حاصل شود که کاملاً تمیز هستند.

۶۱-۴۶- شستشوی شیمیایی :

۱-۴۶-۶۱- بعضی از خطوط فرآیندی و تجهیزات کارخانه ها لازم است دقیقاً تمیز و خنثی شوند تا سیستم از هر گونه « روغن »، « گریس »، « زنگ » و « رسوب » عاری گردد تا از مشکل تشکیل Foam متعاقب آن جلوگیری گردد.

۲-۴۶-۶۱- شستشوی شیمیایی در حالت عمومی برای تمیز کردن مسیرهای روغن جهت روغن کاری سیلندر کمپرسور، خطوط جریان بخار ورودی توربین و جریان ورودی کمپرسور استفاده می شود.

۳-۴۶-۶۱- توضیح زیر برای تمیز کاری خطوط جریان ورودی کمپرسور کاربرد داشته و مسیرهای دیگر نیز به روش مشابه تمیز می شوند، خطوط جریان اصلی ورودی از K.O.Drum به کمپرسور نیز باید از گریس و زنگ و رسوبات تمیز گردد. در غیر این صورت اگر این مواد زائد وارد کمپرسور رفت و برگشتی شود موجب خراش روی Packing Ring شاتون پیستون و سطح سیلندر می گردد و اگر کمپرسور سانتریفوز باشد موجب خوردگی و ساییده شدن Impeller میگردد، هر چند ممکن است به شیرها نیز آسیب برساند.

۴-۴۶-۶۱- سیستم روغنکاری نیز دقیقاً باید تمیز شود تا اینکه از آسیب احتمالی به یاتاقان کمپرسور توسط زنگ و تکه های جوش و غیره جلوگیری شود.

عملیات اسید شویی به صورت ذیل انجام می گیرد :

۵-۴۶-۶۱- ورودی لوله را از سیستم تمیز شده به وسیله Blind جدا و ایزوله می کنیم.

۶-۴۶-۶۱- یک مخزن و تعدادی پمپ جهت سیر کولیش به همراه امکانات کمکی همانند ترتیبات حرارتی، دماسنج ها، شیلنگها و غیره را مهیا کنید. این امکانات می باید برای لوله کشی Suction که باید تمیز شود مناسب گشته و لوپ بسته بسازد.

۷-۴۶-۶۱- لوپ را با آب برای بر طرف کردن مواد خارجی کثیفی و غیره شستشو دهید.

۸-۴۶-۶۱- محلول هیدروکسید سدیم با غلظت « 50 g/lit » (بر مبنای خلوص ۱۰۰٪) تهیه کرده و برای حدود ۲ ساعت به گردش در آورید. دما را از « ۶۵ تا 75 °C » حفظ کنید. محلول هیدروکسید سدیم را Drain کنید.

۹-۴۶-۶۱- عملیات شستن با آب را تا وقتی که PH آب ورودی و خروجی یکسان شود ادامه دهید.

۱۰-۴۶-۶۱- محلول اسید هیدروکلریک به قدرت « ۵ تا ۱۲ ٪ » وزنی تهیه کنید. ممانعت کننده را طبق توصیه تولید کننده اضافه کنید و در دمای حدود « ۶۰ تا 65°C » به مدت حدود « ۴ ساعت » گردش دهید. با این وجود، قدرت اسید و مدت زمان گردش به بازرسی بستگی دارد.

۱۱-۴۶-۶۱- محلول شستشوی شیمیایی را با آب Drain کنید.

۱۲-۴۶-۶۱- عملیات شستن با آب را می باید تا وقتی که آنالیز آب ورودی و خروجی یکسان شود ادامه دهید.

۱۳-۴۶-۶۱- محلول ۱ الی ۱/۵ درصد وزنی هگزا متا فسفات سدیم با PH تنظیم شده از ۵/۵ الی ۶/۵ تهیه کرده و برای مدت حدود ۴ الی ۶ ساعت با نگهداشتن در دمای در حدود « ۷۰ تا 75 °C » گردش دهید. این عملیات می باید بلافاصله بعد از عملیات Flushing به منظور جلوگیری از اکسیداسیون دوباره انجام شود.

۱۴-۴۶-۶۱- محلول Passivating را Drain کنید. (بدون شستن با آب) لوپ را با هوای خشک تمیز، خشک کنید. اگر Piping قرار نیست بلافاصله مورد استفاده قرار گیرد. در این صورت لاین های Pickled را در شرایط خشک نگهداری کنید. عملیات Pickling با آنالیزهای پرتابل جهت کنترل غلظت مواد شیمیایی را در مراحل مختلف کنترل کنید.

۴۷-۶۱- تست تجهیزات دوار :

۱-۴۷-۶۱- عمومی :

۱-۴۷-۶۱-۱- قبل از آغاز به کار واحد ، پمپ ها و کمپرسورها می باید لاین یابی شده و Run-in شوند.

۲-۴۷-۶۱-۱- Running in پمپ های فرآیندی می تواند توسط آب در هنگام شستن واحد انجام شود.

۳-۱-۴۷-۶۱-Running in کمپرسور می تواند توسط هوا یا نیتروژن انجام شود.

۴-۱-۴۷-۶۱-چک کنید تمام Piping های مربوط به آب خنک کننده مورد نیاز پمپ ها و توربین ها به طور صحیح نصب شده است.

۵-۱-۴۷-۶۱-چک کنید که Piping روغن رانکاری به بیرنگ ها به طور صحیح نصب شده است، محفظه بیرنگ را چک کنید تا مطمئن شوید که گیرس یا روغن کافی برای عملیات موجود است و نوع استفاده شده مانند آنچه تولید کننده مشخص کرده است می باشد.

۶-۱-۴۷-۶۱-صافی های موقت را نصب کنید و فیلترها را از نظر سایز صحیح و نوع کارتریج مطابق مشخصات چک کنید، تجهیزات ابزار دقیق مورد نیاز می باید قبل از استارت کردن چک شود.

۲-۴۷-۶۱-پمپ ها :

۱-۲-۴۷-۶۱-بازرسی پمپ ها شامل نصب صافی های موقت Suction و Shaft Packing در پمپ های سانتریفوژ و رفت و برگشتی مطابق دستور العمل های سازنده می باشد.

۲-۲-۴۷-۶۱-Piping ورودی به تمام پمپ ها می باید جدا شده و با حجم های بزرگی از آب Flush شود.

۳-۲-۴۷-۶۱-موتورهای الکتریکی ابتدا می باید از نظر جهت چرخش، دور در دقیقه، لرزش، سرو صدا، دمای بیرنگ و سیم پیچ Stator در حالت Uncoupled چک شده و بعد Coupling انجام شود. در هر زمان ممکن با دنبال کردن دستوالعمل های لیست شده در زیر، کار تمام پمپ ها را با آب تست کنید.

۴-۲-۴۷-۶۱-مطمئن شوید که مخزن Suction به طور مداوم با آب پر شود. نشان دهنده سطح مخزن و نشان دهنده های فشار روی خطوط Suction و Discharge را به ترتیب در سرویس قرار دهید.

۵-۲-۴۷-۶۱-درحالتی که شیرهای Suction کاملاً باز می باشد، با باز کردن تمام Vent های بالا برای بیرون راندن هوا، پمپ ها را آماده کار نمایید.

۶-۲-۴۷-۶۱- پمپ ها را با دست برای چک کردن سهولت چرخش، بچرخانید. در صورت نیاز هر کدام از محافظ های ایمنی را جایگزین کنید.

۷-۲-۴۷-۶۱- لاین Discharge را بررسی کنید تا مطمئن شوید که وقتی پمپ در سرویس است آب می تواند جریان پیدا کند.

۸-۲-۴۷-۶۱- شیر Discharge پمپ را فقط به اندازه کافی برای شل کردن « Stem ولو » باز کنید تا از باز شدن آسان تر آن وقتی که پمپ کار می کند مطمئن شوید.

۹-۲-۴۷-۶۱- پمپ را استارت کرده و بلافاصله چک کنید که فشار سنج Discharge فشار صحیح پمپ را نشان می دهد و پمپ در جهت مناسب می چرخد.

۱۰-۲-۴۷-۶۱- شیر Discharge را به طور جزئی برای برقرار کردن جریان کافی برای تست کردن پمپ و اجتناب از Over Load شدن موتور باز کنید.

۱۱-۲-۴۷-۶۱- پمپ ها را به مدت کافی روشن گذاشته و موارد زیر را چک کنید :

نرخ آمپر در حالت Full Load.

دور در دقیقه موتور / پمپ

بیرینگها برای نشانه هایی از Over heating.

جعبه های پکینگ Gland برای Over heating .

دمای بدنه و موتور پمپ.

لرزش و سروصدا.

سطح آب در مخزن Suction.

۱۲-۲-۴۷-۶۱- در صورتی که پمپ نزدیک دمای عملیاتی کار کند هم محوری کوپلینگ را زمانی که پمپ و الکتروموتور هنوز داغ هستند چک کنید. اگر ممکن نیست، چک نهایی می باید به هنگام عملیات نرمال با سوئیچ کردن به پمپ یدکی انجام شود.

۱۳-۲-۴۷-۶۱- اگر پمپ با مایعی با وزن ویژه بالاتر از طراحی، تست شود، دقت خاص به عمل آید که از Over Load موتور اجتناب شود. ۱۴-۲-۴۷-۶۱- شیر Discharge می باید Throttle شده و آمپر موتور چک شود.

۱۵-۲-۴۷-۶۱- اگر بیرینگهای پمپ بدنه و جعبه های پکینگ حرارت اضافه دارند، آب بندهای مکانیکی نشستی داشته یا لرزش غیر عادی اتفاق می افتد و یا فشار Discharge پایین می آید، فوراً پمپ را خاموش کرده و علت مشکل را بررسی کنید.

۱۶-۲-۴۷-۶۱- صافی های موقت Suction در محل باقی می مانند تا وقتی ثابت شود که در حین کار غیر ضروری هستند.

۳-۴۷-۶۱- کمپرسور ها :

موارد ذیل فقط می تواند به عنوان راهنمایی های کلی مورد استفاده قرار گیرد و قویاً توصیه می شود که برای پیش راه اندازی ماشین به دفترچه راهنمای سازنده کمپرسور مراجعه گردد. اگر دستور العمل های سازنده کامل تر بوده و یا مواردی که در ذیل به آنها اشاره شده مطابقت نداشته باشند، « دستور العمل های سازنده » می باید ملاک عمل قرار و ارجح می باشد.

۱-۳-۴۷-۶۱- قبل از راه اندازی کمپرسور، دقت کنید که لوپ های تجهیزات / ابزار دقیق کمپرسور برای عملیات صحیح، تمام تنظیمات آلام و Trip به درستی انجام گردیده و هر عامل فعال کننده Trip، عمل Trip را آغاز می کند. سایر موارد پیش راه اندازی کمپرسورها بشرح ذیل است :

۲-۳-۴۷-۶۱- مطمئن شوید که هر شیر ایمنی سیستم کمپرسور به طور صحیح نصب و تنظیم شده است.

۳-۳-۴۷-۶۱- بررسی کنید که بر پاسازی دوباره مکانیکی (Reinstatement) دقیقاً مطابق با P&ID و دیاگرام ها می باشد، یک پانچ لیست برای موارد مفقود شده تهیه کنید.

۴-۳-۴۷-۶۱- خط Suction را از K.O.Drum تا فلنج ورودی کمپرسور به دقت تمیز کنید.

۵-۳-۴۷-۶۱- بایستی تمیز کردن شیمیایی، خنثی سازی، Flushing سیستم های روغن Seal-Oil , Lube-Oil و هیدرولیک بر حسب ضرورت انجام گردد.

۶-۳-۴۷-۶۱- تنظیم سیستم روغن Seal-Oil کمپرسور سانتریفوژی برای عملیات آرام، شامل ابزار دقیق و سیستم اعلام خطر را با دقت انجام دهید.

۷-۳-۴۷-۶۱- راه اندازی پمپ های روغن Seal-Oil , Lube-Oil اصلی و کمکی و برقراری سطوح نرمال روغن در تمام سیستم Seal-Oil , Lube-Oil را با دقت انجام دهید.

۸-۳-۴۷-۶۱- چون این ماشین ماشین یک بخش مهم و گرانبه از تجهیزات فرآیند است، عملیات صحیح آن نمی تواند به طور حدسی انجام شود. دستورالعمل سازنده می باید برای بحث کامل تر در مورد هر جزء به دقت اجرا گردد.

۴۸-۶۱- ساپورت لوله ها :

۱-۴۸-۶۱- بعد از اینکه هیدروتست کامل شده، به منظور اینکه Piping برای حرکت در جهت مناسب به هنگام راه اندازی و عملیات نرمال آزاد باشد، Hydro pin ها یا Drift pin ها می باید از تمام Spring Hanger ها جدا شوند.

۲-۴۸-۶۱- بایستی یک چک لیست برای تأیید اینکه این پین ها قبل از راه اندازی جدا شده اند، نگهداری شود.

۳-۴۸-۶۱- بایستی نقطه تنظیم سرد نشان داده شده روی ساختمان Spring Hanger در مقایسه با نقطه تنظیم سرد طراحی ، چک شود.

۴-۴۸-۶۱- تنظیم نقطه سرد به نقطه طراحی قبل از راه اندازی می تواند انجام شود.

۵-۴۸-۶۱- بعد از اینکه عملیات نرمال انجام شد یک چک نقطه تنظیم داغ روی تمام ساختمان Spring Hanger ها می باید ثبت شود.

۴۹-۶۱- تست سفتی (نشتی) Tightness Test :

در طول دوره آماده سازی واحد برای راه اندازی، فلنج های زیادی باز شده و دوباره متصل می شوند قبل از راه اندازی واحد، یک تست سفتی از تمام قسمت ها به وسیله بخار یا نیتروژن و تست صابون Soap test (برای سیستم هایی که دماهای طراحی آنها مجاز به قبول بخار نیست) برای مطمئن شدن از اینکه واحد فاقد نشتی است می باید انجام شود.

بخشهای واحد باید با استفاده از شیرهای در دسترس به لوپهای هرچه کوچکتر محدود شود. شیر تمام ابزارهای دقیق به جزء فشارسنج های مناسب باید بسته شود تا وقتی که تجهیزات تحت تست هیدروستاتیک قرار نگرفته باشند، این تست نبایستی انجام شود.

۱-۴۹-۶۱- دستورالعمل Soap Test :

- ۱-۴۹-۶۱-۱- تمام فلنج های واحد را نوار پیچی کنید.
- ۲-۴۹-۶۱-۱- یک سوراخ سوزن در نوار در بالای فلنج ایجاد کنید.
- ۳-۴۹-۶۱-۱- محل سوراخ سوزن را بطور واضح علامت گذاری کنید.
- ۴-۴۹-۶۱-۱- مقدار کمی از محلول صابون را روی سوراخ سوزن اسپری کنید.
- ۵-۴۹-۶۱-۱- برای وجود هر نشانه ای از حبابهای صابون تشکیل شده کل فلنج ها را چک کنید.
- ۶-۴۹-۶۱-۱- احتیاط های قبلی می باید برای محافظت از سوراخ سوزن به هنگام وزیدن باد به عمل آید، چون حبابهای صابون می تواند توسط باد در حال وزیدن روی سوراخ ایجاد شود و ممکن است منجر به نتیجه گیری نادرست در مورد اینکه فلنج دارای نشتی است، شود.
- ۷-۴۹-۶۱-۱- سیستم را با هوا یا نیتروژن در بالاترین فشار ممکن بدون تجاوز از فشار عملیاتی نرمال تحت فشار قرار دهید.
- ۸-۴۹-۶۱-۱- فشار را در یک دوره زمانی چک کنید.

۲-۴۹-۶۱- رفع نشتی:

در بیشتر حالات، نشتی ها بوسیله محکم کردن (سفت کردن) فلنج ها به طریق درست و اصولی رفع می شوند برای اینکه تراکم بوسیله گسکت به صورت یکنواخت انجام شود (انقباض - فشردگی) (Compression of Gasket) فلنج هایی که نشتی دارند باید آچار کشی شوند و در صورتی که این عمل جهت رفع نشتی کافی نبود فلنج باید ایزوله شده و تخلیه فشار گردد، سپس گسکت آن تعویض شود.

۶۱-۵۰- تست خلاء (Vacuum Test) :

این روش تست عمدتاً برای سیستم هایی بکار می رود که یا در حالت نرمال تحت خلاء بوده و یا اینکه هرگز در حالت نرمال با فشار بالا در سرویس قرار نمی گیرند.

۶۱-۵۰-۱- معایب:

این روش برای تعیین و مشخص نمودن نشتیهای کوچک مشکل داشته و نتایج آن همیشه قاطع نمی باشد. این روش تست برای تمامی تجهیزات، طراحی نشده است.

۶۱-۵۱- پاکسازی و تخلیه مسیرها (Purging) :

۶۱-۵۱-۱- پرچ (purge) کردن یک واحد از اکسیژن و هوا، جهت ورود ایمن مواد فرایندی (مانند هیدروکربنها و هیدروژن و ...) لازم می باشد.

۶۱-۵۱-۲- این عملیات بعد از هیدروتست (Hydrotest) ، فلاشینگ، خشک نمودن و تست نهایی (Final Test) و درست قبل از Start – up واحد انجام می گیرد.

۶۱-۵۱-۳- تقسیم واحد به لوپ های کوچکتر و «پرچ» هر کدام به صورت مجزا توصیه می گردد. این عملیات باید دارای یک دستورالعمل مخصوص باشد، استفاده از نقشه های P & ID برای مشخص نمودن تمام سیستمهای پرچ شده، نمونه گیری از اکسیژن و ثبت آن به عنوان یک دستورالعمل ، ضروری می باشد.

۶۱-۵۱-۴- تمامی مسیرها، مخازن نگهدارنده می توانند توسط نیتروژن (N_2) جهت زدودن و انتقال هوای موجود در سیستم پرچ شود.

۶۱-۵۲- پاکسازی / تست سیستم (Purging / Testing Of The System):

۶۱-۵۲-۱- گیج های خلاء (vacuum Gauge) را در نقاط مناسب مدار قار دهید. برای اجتناب از نفوذ هوا، کمپرسور باید بلوکه (مسدود) شود و خلاء نباید در Casing کمپرسور بوجود آمده و یا گسترش یابد.

۶۱-۵۲-۲- خود کمپرسور بطور مجزا توسط نیتروژن از Suction به Discharge ، پرچ شود و به صورت پیوسته Vent انجام شود تا از اکسیژن عاری گردد در طی پاکسازی کمپرسور سیستم Seal – oil باید در سرویس باشد.

۶۱-۵۲-۳- بایستی یک سیستم مکش (خلاء) توسط مکنده (Ejector) ایجاد شود. فشار ترجیحاً «-0.8 barg» بوده و در هر حال نباید بالاتر از «-0.75 barg» ایجاد شود. اگر بیش از یک ساعت برای این حالت فشار صرف شود، نشتی زیاده از حد معمول در سیستم وجود دارد. ماکزیمم هدر رفتن خلاء (Vacuum Loss) در یک ساعت «-0.5 barg» است این یک تعریف و مشخصه خوب برای Plant محکم کاری شده می باشد، تمامی درین ها و را از جهت نشتی چک نمایید.

۶۱-۵۲-۴- خلاء را با یک فشار مثبت و «-0.35 barg» نیتروژن از خروجی Discharge کمپرسور بشکنید. اگر در طی روش تست در حالت خلاء نشتی مشاهده شده است، حالت این نشتی ها می توانند رفع شوند.

۶۱-۵۳- تکمیل مرحله پیش راه اندازی (آماده سازی جهت عملیات راه اندازی):

۶۱-۵۳-۱- همه تست های فشار انجام شده باشد.

۶۱-۵۳-۲- همه تجهیزات و خطوط توسط آب و یا دمیدن بخار، هوا، نیتروژن و غیره فلاش شده باشد.

۶۱-۵۳-۳- در جاهایی که لازم می باشد، همه مخازن نگذارنده، Vessel ها، تانک ها و خطوط خشک شده باشد.

۶۱-۵۳-۴- در مواقع خاص و لازم برای تجهیزات مخصوص مانند کمپرسورها و پمپ های ویژه ، بویلرها و باید با فروشندگان این تجهیزات مشورت های لازم انجام گیرد.