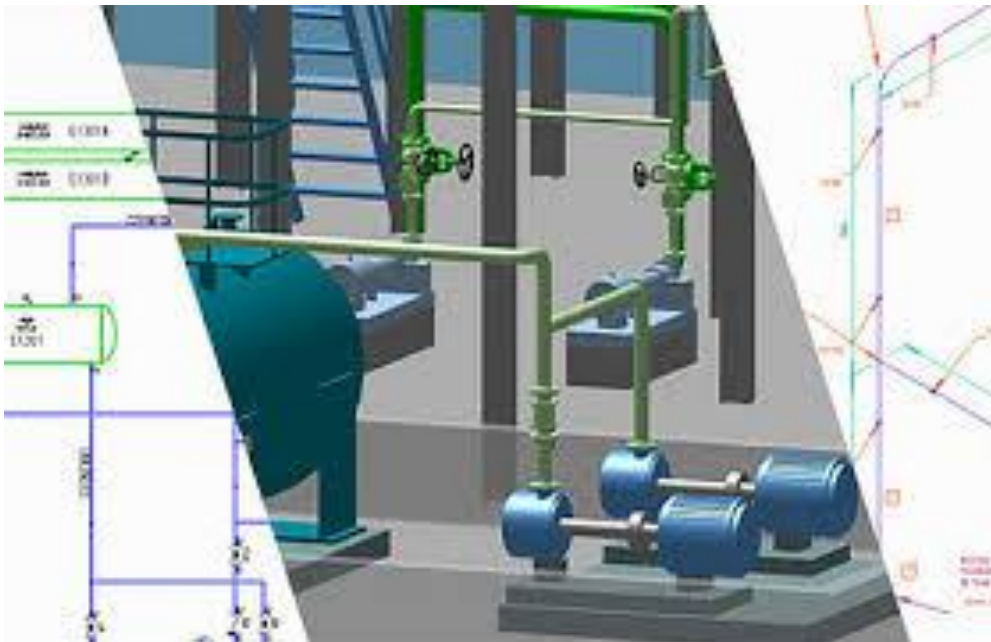


PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 1 of 9

شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN



نسخه	تاریخ	تهیه کننده	بررسی کننده	تایید کننده
۰۱	۱۴۰۴-۰۸-۲۶			

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 2 of 9

فهرست

۱- مقدمه.....	۳
۲- دامنه کار.....	۳
۳- احجام کار-خطوط اسیدشویی.....	۳
۴- مراجع و استانداردها.....	۳
۵- مسولیت ها.....	۴
۶- تجهیزات و مواد مورد نیاز.....	۴
۷- مراحل اجرایی.....	۵
۸- ارائه برنامه زمانبندی، CBS و WBS.....	۷
۹- بازرسی و کنترل کیفیت.....	۷
۱۰- گزارش عملیات اسید شویی.....	۷
۱۱- الزامات ایمنی.....	۷
۱۲- ملاحظات زیست محیطی.....	۸
۱۳- مستندسازی و تأیید نهایی.....	۸
۱۴- ضمائم.....	۹

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 3 of 9

۱- هدف:

هدف از انجام عملیات اسیدشویی، حذف کامل رسوبات معدنی، زنگ زدگی، اکسیدهای فلزی، پوسته های جوشکاری و هرگونه آلودگی داخلی از سطح درونی خطوط لوله و تجهیزات مرتبط با سرویس ACN دریافتی از اسلکه است.

۲- دامنه کار:

دامنه عملیات شامل کلیه خطوط ACN مطابق PID پیوستی از ناحیه ی Pig launcher تا Pig receiver می باشد. این دستورالعمل شامل مراحل زیر است:

- آماده سازی خطوط و ایزولاسیون
- شست و شوی مقدماتی با آب
- تزریق محلول اسید و سیرکولاسیون
- پایش فرآیند (pH، دما، فشار، غلظت فلزات حل شده)
- خنثی سازی محلول مصرف شده
- شست و شوی نهایی با آب تمیز
- خشک سازی خطوط
- تزریق نیتروژن جهت Preservation
- کنترل کیفیت، مستندسازی و تأیید نهایی

۳- احجام کار-خطوط اسیدشویی:

حجم داخلی خطوط ۱۲ اینچ سرویس ACN در بازه ی بین Pig Launcher (اسلکه) تا Tine (نقطه اتصال پادجم) با طول تقریبی ۱۸۵۰ متر، معادل ۱۴۰ مترمکعب معادل ۲۲،۲۰۰ اینچ متر و همچنین حجم بخش درون سائیتی خطوط ۱۲ اینچ سرویس ACN در محدوده بین ورودی جنوبی سایت (Launcher) تا مخازن ذخیره ACN به طول حدود ۴۵۰ متر، معادل ۳۵ مترمکعب معادل با ۱۴،۸۰۰ اینچ متر می باشد.

در مجموع، حجم کل خطوط ۱۲ اینچ سرویس ACN از اسلکه تا مخازن ذخیره، به طول تقریبی ۲۳۰۰ متر، برابر با ۱۷۵ مترمکعب برآورد می گردد.

۴- مراجع و استانداردها (References & Standards):

- **IPS-C-PI-410** – Construction Standard for Inside Pipe Chemical Cleaning
- **API Recommended Practice 700** – Chemical Cleaning of Refinery Equipment
- **NACE Standard RP0292** – Guidelines for Cleaning of Industrial Equipment and Piping
- **MSDS** - Material Safety Data Sheet

- الزامات زیست محیطی صنایع پتروشیمی

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 4 of 9

۵- مسولیت ها:

وظایف اصلی	سمت
مدیریت، هماهنگی و نظارت بر اجرای مراحل و اطمینان از رعایت HSE و تایید اجرای مراحل	سرپرست عملیات (Site Supervisor) - کارفرما
طراحی محلول ها، کنترل غلظت، دما و آنالیز محلول های ورودی و خروجی	واحد مهندسی - پیمانکار
اجرای تزریق، سیرکولاسیون، تخلیه، و شست و شو طبق دستورالعمل	اپراتور اجرایی (Operator) - پیمانکار
صدور مجوز کار، پایش ایمنی، کنترل نشت، تهویه و جمع آوری ضایعات	واحد HSE - کارفرما
نمونه گیری از محلول ها، تأیید pH نهایی، و تأیید تمیزی سطح داخلی خطوط	واحد QC/QA - پیمانکار و کارفرما

۶- تجهیزات و مواد مورد نیاز (Materials & Equipment):

• مواد شیمیایی

برای لاین های مربوط به خطوط ACN مواد شیمیایی مورد نیاز برای اسید شویی بصورت تقریبی به شرح زیر می باشد. شایان ذکر است این مقدار مواد شیمیایی صرفاً تقریبی بوده و در صورت کثیفی بیش از اندازه لاین نیاز به مواد شیمیایی افزایش می یابد، مسولیت برآورد دقیق مواد شیمیایی مورد نیاز جهت اسید شویی بر عهده و مسولیت پیمانکار اجرایی می باشد. و جدول زیر صرفاً جهت برآورد اولیه ارائه شده است.

Row	Chemical	Quantity	unit
1	Water	3800	m3
2	NaOH (Caustic)	4200	Kg
3	Penetrating agent	110	Kg
4	Trisodium phosphate	1000	Kg
5	Citric Acid	1100	Kg
6	Ammonium bifluoride	1300	Kg
7	Armohib 31 (Inhibitor)	450	Kg
8	Soda Ash (Sodium carbonate)	6500	Kg
9	Sodium Nitrate	1300	Kg

پیمانکار موظف است کلیه مواد شیمیایی مورد نیاز عملیات اسیدشویی را رأساً تهیه و در محل اجرای عملیات مورد استفاده قرار دهد. بدیهی است پیش از خرید، تأمین یا انتقال هرگونه مواد شیمیایی به محل پروژه، پیمانکار مکلف است گواهی آنالیز (COA)، برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS) و مشخصات مبادی تأمین مواد شیمیایی را جهت بررسی و اخذ تأییدیه کتبی از کارفرما ارائه نماید. عدم رعایت این الزام، به منزله عدم انطباق با الزامات قراردادی تلقی شده و مسولیت کلیه عواقب و تبعات ناشی از آن بر عهده پیمانکار خواهد بود.

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 5 of 9

• تجهیزات

- مخزن پلی اتیلن یا FRP مقاوم به اسید (ظرفیت مناسب با حجم سیستم)
- پمپ سیرکولاسیون مقاوم به اسید به نحوی که قابلیت تامین سرعت سیال اسید شویی در لاین ها مطابق با استاندارد را ارائه نماید
- Flow meter, Pressure gauge برای پایش جریان و فشار
- Thermometer, pH meter دیجیتال
- شیلنگ و اتصالات مقاوم در برابر خوردگی
- فیلتر جهت جمع آوری ذرات رسوبی
- شیر تخلیه (Drain) و شیر هواگیری (Vent) مناسب
- تجهیزات ایمنی: دوش اضطراری، چشم شوی، علائم هشداردهنده
- شماتیک PFD پکیج اسید شویی که نشان دهنده حداقل تجهیزات مورد نیاز برای اسید شویی است به پیوست ارائه شده است.
- پیمانکار موظف است پیش از ورود هرگونه تجهیزات، ادوات و ابزار مورد استفاده در عملیات اجرایی به محل سایت، تأییدیه کتبی کارفرما را نسبت به مشخصات فنی، ایمنی و سلامت تجهیزات اخذ نماید. بدیهی است در صورت عدم اخذ تأییدیه قبلی از کارفرما، ورود و به کارگیری تجهیزات در سایت غیرمجاز تلقی گردیده و کلیه مسئولیت ها و تبعات ناشی از آن بر عهده پیمانکار خواهد بود.

۷- مراحل اجرایی:

با توجه به مسیر خطوط ACN و تنوع روش های اجرایی اسید شویی، پیمانکار می بایست روش اجرایی خود را در قالب پیشنهاد فنی به کارفرما ارائه و تأییدیه روش اجرایی را از کارفرما اخذ نماید. در ادامه روش اجرایی پیشنهادی سیرکولاسیون ارائه شده است.

با توجه به مسیر طولانی و مستقیم خطوط ACN جهت اجرای روش سیرکولاسیون پیشنهاد می گردد حدود ۲۰ درصد از حجم خطوط در ابتدای خط و ۲۰ درصد در انتهای خط، مخزن ذخیره ای در نظر گرفته شود که به صورت متناوب سیال از ابتدای خط به انتهای خط و سپس از انتهای خط به ابتدای خط به گردش در آید.

۱- شستشو با جریان آب: در ابتدای کار مسیر باید با آب RW به نحوی شستشو گردد که زنگارهای بزرگ و یا اجسام به جامانده در خطوط خارج گردد. عملیات Flushing تا زمانی ادامه می یابد که کیفیت آب خروجی از LOOP با آب ورودی تقریباً یکسان گردد. در حین شستشو با جریان آب سامانه باید مملو از آب بوده و در نقاط فوقانی آن هیچگونه هوایی موجود نباشد، همچنین جریان آب باید در محدوده ۹۰ الی ۱۵۰ سانتی متر در ثانیه (ترجیحاً ۱۵۰ سانتی متر بر ثانیه) نگه داشته شود.

۲- چربی زدایی: در مرحله دوم عملیات چربی زدایی انجام می شود که به مدت ۲ ساعت صورت می گیرد. محلول مربوطه شامل ۲ درصد ماده NaOH، ۰.۵ درصد ماده آنتی استاتیک و ۰.۵ درصد تری سدیم فسفات می شود.

❖ مسئولیت نشت مواد بازی و آسیب به تجهیزات یا محیط زیست تماماً بر عهده پیمانکار می باشد.

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 6 of 9

۳- آب شویی: بعد از انجام چربی زدایی LOOP باید با آب RW شستشو گردد و تا زمانی ادامه یابد که PH آب خروجی به ۷ برسد.

❖ رساندن pH به شرایط خنثی با استفاده از مواد اسیدی یا بازی به هیچ عنوان مورد تایید نمی باشد و در صورت مشاهده، مجدداً مراحل می بایست از اول تکرار گردد.

۴- اسید شویی: در ادامه مسیر باید به مدت حداقل ۱۰ ساعت اسیدشویی گردد. محلول اسید سیتریک ۳ الی ۵ درصد وزنی، آمونیوم بای فلوراید ۰/۶ درصد وزنی و آمونیاک (به مقداری که PH محلول به حدود ۳ الی ۵ برسد) و ۰/۲ درصد وزنی Armohib 31 می باشد. اسید بایستی با سرعت ۹۰ الی ۱۵۰ سانتی متر بر ثانیه گردش نماید.

- از محلول اسید بایستی هر دو ساعت جهت تعیین مقدار Fe^{++} و PH محلول نمونه برداری شود و اسید شویی تا زمانی انجام شود که غلظت Fe^{++} ثابت شود.

❖ تامین reagent های مورد نیاز برای تست آهن و pH بر عهده پیمانکار می باشد.

- به دلیل کثیفی بسیار زیاد لاین ها و استفاده از اسید سیتریک، حجم محلول اسید شویی حداقل بایستی ۲ برابر حجم لوپ باشد.

- علاوه بر تمام ادوات ابزار دقیق، تجهیزات، شیرها و سایر مواد که ممکن است توسط اسید مورد حمله قرار گیرند باید از سامانه ای که برای شستشو در نظر گرفته شده است، بیرون آورده شوند.

❖ شرایط دمایی و غلظتی مطابق استانداردهای ارائه شده می بایست حتماً رعایت گردد.

❖ مسولیت نشت مواد اسیدی و آسیب به تجهیزات یا محیط زیست تماماً بر عهده پیمانکار می باشد.

۵- شستشو با آب تازه: هر LOOP بعد از پایان مرحله اسیدشویی و تایید آن با توجه به نتایج، می بایست با آب RW شستشو گردد و این عملیات تا زمان رسیدن pH آب خروجی به حدود ۷ ادامه یابد.

❖ رساندن pH به شرایط خنثی با استفاده از مواد اسیدی یا بازی به هیچ عنوان مورد تایید نمی باشد و در صورت مشاهده، مجدداً مراحل می بایست از اول تکرار گردد.

۶- خنثی سازی و اثر ناپذیر سازی: عملیات Passivation با کمک آمونیاک PH آب مد نظر تا ۴ الی ۴/۵ رسانده شده و به آن محلول ۰/۶ درصد وزنی سدیم نیتريت اضافه نموده (جهت رساندن PH آب مد نظر تا ۹ الی ۱۰) و پس از مدت ۳ ساعت با صورت می گیرد.

- تایید عملیات Passivation که به شرح ذیل می باشد:

الف- مشاهده رنگ نقره ای بعد از خشک شدن

ب- مشاهده چشمی و مشاهده از طریق دستگاه برسکوپ

ج- بعد از گذشت ۲ روز سطح لوله باید صاف و عاری از هرگونه زنگار باشد.

۷- تخلیه و خشک کردن: انجام عملیات خشک کردن مسیر از طریق دمیدن هوا در LOOP به مدت حداقل ۴ ساعت. تاکید می گردد که در مسیر نباید هیچ گونه رطوبتی باقی بماند.

۸- مراقبت و حفاظت از خوردگی مجدد: بعد از اتمام عملیات اسیدشویی مسیرهای مربوطه با نیتروژن Purge و ایزوله گردد. شایان ذکر است مقدار فشار پرج نیتروژن جهت Preservation خطوط عدد ۰/۵ الی ۱ بار گیج می باشد.

❖ تمام مراحل فوق الذکر می بایست بر اساس استاندارد IPS-C-PI-410 می باشد.

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 7 of 9

۸- ارائه برنامه زمانبندی، CBS و WBS:

پیمانکار موظف است برنامه زمانبندی CBS و WBS پروژه را در پیشنهادات فنی و مالی ارائه نماید و همچنین وزن مالی و حجمی به تفکیک مراحل اجرایی در پیشنهادات فنی و مالی ارائه گردد.

پیمانکار مکلف است ظرف مدت حداکثر ۱۰ روز از تاریخ ابلاغ شروع به کار، بر اساس ساختار کلی شکست کار (WBS) مورد تأیید و توافق طرفین (کارفرما و پیمانکار) و مطابق مفاد قرارداد، اقدامات لازم جهت تجهیز کارگاه، خرید کالا، مواد شیمیایی و آغاز عملیات اجرایی را به انجام رساند.

بدیهی است در صورت بروز هرگونه تأخیر در تجهیز کارگاه یا آغاز عملیات اجرایی نسبت به برنامه زمانبندی مصوب و مفاد قرارداد، کلیه مسئولیت‌ها، تبعات و خسارات ناشی از آن بر عهده پیمانکار خواهد بود و این تأخیر رافع تعهدات وی در قبال کارفرما نخواهد بود.

۹- بازرسی و کنترل کیفیت (Quality Control & Inspection):

- نمونه‌گیری از محلول خروجی برای آنالیز غلظت یون آهن (Fe^{2+}/Fe^{3+}) جهت اطمینان از حذف کامل زنگ.
- اندازه‌گیری pH آب خروجی نهایی (باید بین ۶-۸ باشد).
- در صورت دسترسی، استفاده از بروسکوپ جهت بازرسی داخلی سطح لوله‌ها.
- بررسی گواهی خنثی‌سازی و تأیید دفع ضایعات توسط واحد HSE
- پیمانکار تمام شرایط و تمهیدات لازم جهت انجام تست‌های مربوط به مراحل اسید شویی با حضور نمایندگان کارفرما مهیا نماید. کارفرما میتواند در هر یک از مراحل پروژه به‌منظور حصول اطمینان از روند اجرای پروژه، بازرسی‌های کیفی و کمی را به عمل آورد.

۱۰- گزارش عملیات اسید شویی:

تکمیل فرم گزارش عملیات شیمیایی (Chemical Cleaning Report) شامل:

- تاریخ شروع و پایان
- نوع و غلظت اسید
- مدت زمان سیرکولاسیون
- pH و دما در هر ساعت
- نام و امضای سرپرست، QC, HSE

۱۱- الزامات ایمنی (Safety Requirements):

- PPE کامل شامل لباس ضداسید، دستکش نئوپرن، ماسک فیلتردار، عینک محافظ و چکمه الزامی است.
- در محل کار باید دوش اضطراری و چشم‌شوی فعال باشد.
- کلیه مخازن حاوی اسید باید برچسب‌گذاری شده و برای مخازن اسید شویی می بایست حصار موقت (Portable Bund Wall) در نظر گرفته شود.
- ورود افراد غیرمرتبط به محدوده عملیات ممنوع است.
- در صورت تماس پوست یا چشم با اسید، ناحیه آلوده بلافاصله با آب شسته و به کلینیک ارجاع شود.
- عملیات در هوای آزاد یا محیط دارای تهویه مناسب انجام شود.

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 8 of 9

- سیگار کشیدن و استفاده از تجهیزات جرقه‌زا در محل ممنوع است.
- کلیه پمپ‌ها، شلنگ‌ها و اتصالات مورد استفاده بایستی فاقد هرگونه نشتی باشد.

۱۲- ملاحظات زیست‌محیطی (Environmental Considerations):

- هیچ پسایی (اعم از اسیدی، قلیایی یا آب شستشو) نباید مستقیماً به شبکه فاضلاب، آب‌های سطحی یا تصفیه‌خانه تخلیه شود.
- تمام پساب اسیدشویی باید در مخازن موقت ذخیره شود.
- مخازن ذخیره‌سازی موقت مواد شیمیایی و پساب باید دارای پوشش ثانویه مقاوم و همچنین مجهز به سیستم جمع‌آوری بخارات باشند.
- pH پساب نهایی تخلیه شده به شبکه تصفیه باید در محدوده ۶.۵ تا ۸.۵ باشد.
- نمونه پساب باید قبل از تخلیه نهایی مورد آنالیز قرار گیرد و نتایج آن قبل از عملیات تخلیه به صورت کتبی توسط واحد HSE کارفرما تایید گردد.
- آنالیز پساب باید علاوه بر pH شامل پایش شاخص‌های زیر باشد: غلظت یون‌های فلزات سنگین، COD، TDS/TSS.
- باقی‌مانده جامد (Sludge) و لجن‌های حاصل از ته‌نشینی باید به عنوان پسماند ویژه طبقه‌بندی گردد. پیمانکار موظف به جمع‌آوری، بسته‌بندی ایمن و تحویل به مراکز دفع مجاز است.
- مسئولیت اجرای عملیات و تامین تجهیزات جهت مدیریت پسماندهای حاصل از اسیدشویی با پیمانکار است و پیمانکار موظف است تمامی اسناد و مدارک حمل و دفع را به واحد HSE کارفرما ارائه دهد.
- مسئولیت طراحی، تامین مواد و اجرای صحیح فرآیند خنثی‌سازی و تنظیم pH کاملاً بر عهده پیمانکار است. جدول برآورد اولیه مواد شیمیایی مورد نیاز جهت خنثی‌سازی پساب اسیدشویی صرفاً جهت ارائه اطلاعات اولیه می‌باشد. تاکید می‌گردد که در صورت نرسیدن pH به محدوده مجاز، هیچگونه تخلیه‌ای انجام نخواهد شد.

Row	Neutralization	Quantity	unit
1	NaOH (Caustic)	2000	kg
2	Citric Acid	4000	kg
3	POC (water)	4000	m3

- پیمانکار موظف است کیت‌های ضد نشت (پدهای جاذب، بوم‌های جاذب، مواد خنثی‌کننده) را به تعداد کافی، متناسب با حجم عملیات اسیدشویی فراهم نماید.

۱۳- مستندسازی و تأیید نهایی (Documentation & Approval):

- پس از اتمام عملیات، گزارش نهایی باید شامل موارد زیر باشد:
- ارائه گزارش روزانه پیشرفت و اقدامات انجام شده
- جزئیات سیستم شسته‌شده (Line Tag, Material, Length, Volume)
- ترکیب و غلظت دقیق محلول‌ها
- زمان و دمای فرآیند

PADJAM ABS & RUBBERS PLANT	
شرح کار در تعهد پیمانکار جهت اسید شویی خطوط ACN	
Doc. No.:	Page: 9 of 9

- نتایج تست‌های pH ، آنالیز تست های آهن، شفافیت خروجی
- گواهی خنثی‌سازی
- امضای واحدهای Operations, QC, HSE, Client Representative
- ۱۴- ضمائم (Attachments)
- P&ID محدوده کاری مارک آپ شده
- فرم‌های نمونه گزارش روزانه و نهایی
- Site condition
- استاندارد IPS
- PFD پکیج اسید شویی
- برگه‌های ایمنی مواد (MSDS) – می بایست توسط پیمانکار ارائه گردد
- جدول محاسبات حجم سیستم و مقدار اسید مصرفی – می بایست توسط پیمانکار ارائه گردد