



فرم نیازمندی‌های پیشنهاد پروژه (RFP)

عنوان: حذف ارتعاش piping ورودی و خروجی کوره H-۱۳۰۱

کارفرما: شرکت پالایش نفت امام خمینی شازند / واحد متقاضی: مهندسی عمومی

اطلاعات تماس با کارفرما:

شماره تلفن: ۹۴۴۳۰ شماره نمابر: پست الکترونیک:

نشانی: اراک، کیلومتر ۲۰ جاده بروجرد، کد پستی ۴۱۱۱۱-۳۸۶۷۱؛ صندوق پستی: ۱۴۴۸، شرکت پالایش نفت امام خمینی

(ره) شازند پایگاه اینترنتی: <https://www.ikorc.ir/research>

تهیه‌کنندگان:

نام و نام خانوادگی: مسعود مهدوی هزاوه، نام اداره: مهندسی عمومی، تلفن تماس ۹۴۴۳۰ تاریخ: امضاء:

نام و نام خانوادگی: معصومه نان بده، نام اداره: پژوهش و فناوری، تلفن تماس ۹۴۳۵۲ تاریخ: امضاء:

تأیید کننده:

نام و نام خانوادگی: علیرضا خدابخشی، نام اداره: مهندسی عمومی، تلفن تماس: ۹۴۴۰۰ تاریخ: امضاء:

نام و نام خانوادگی: حمید عبدلی، نام اداره: خدمات فنی و مهندسی، تلفن تماس: ۹۱۰۰۸ تاریخ: امضاء:

تصویب کننده:

نام و نام خانوادگی: عزت‌اله غلامی، نام اداره کل: معاونت تولید، تلفن تماس: ۹۱۰۰۳ تاریخ: امضاء:

۱- نیاز شرکت

۱-۱- عنوان فارسی : حذف ارتعاش Piping ورودی و خروجی کوره H-1301

۱-۲- عنوان لاتین : Eliminate Vibration Of The Inlet And Outlet Piping Of The H-1301

۲- خلاصه اجرایی

در کوره H-1301 ارتعاشات قابل توجهی در Piping ورودی و خروجی کوره مشاهده و گزارش شده است. تداوم این ارتعاشات می‌تواند منجر به خستگی، ایجاد ترک، شکست ساپورت‌ها، آسیب به تیوب‌ها و در نهایت توقف‌های ناخواسته تولید گردد. به‌منظور شناسایی دقیق علل ریشه‌ای ارتعاش و ارائه راهکار مهندسی مؤثر، شرکت به انجام مدلسازی جامع، تحلیل استاتیکی، دینامیکی و خستگی کل سیستم Piping با استفاده از نرم‌افزار CAESAR II نیاز دارد. با اجرای این پروژه، ذی‌نفعان شامل بهره‌برداری، تعمیرات، ایمنی و مدیریت ارشد از شرایط پرریسک فعلی به شرایط پایدار، ایمن و قابل اطمینان منتقل خواهند شد. این پروژه ضمن رفع مشکل ارتعاش، منافع ایمنی، کاهش ریسک فرایندی و افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات را برای شرکت تأمین می‌نماید.

۳- منافع پیشنهاد

۳-۱- تعریف منافع

- ✓ افزایش ایمنی مکانیکی کوره و سیستم Piping
- ✓ کاهش ریسک حوادث فرایندی
- ✓ جلوگیری از شکست ناشی از خستگی
- ✓ کاهش توقف‌های غیرقابل پیش‌بینی واحد
- ✓ افزایش قابلیت اطمینان و طول عمر تجهیزات
- ✓ کاهش هزینه‌های تعمیرات اضطراری و نگهداری

۳-۲- شاخص تحقق، روش اندازه‌گیری و روش تحقق منافع

شاخص‌های تحقق:

- ✓ کاهش دامنه ارتعاش لوله‌ها مطابق استانداردهای معتبر
- ✓ کاهش تنش‌های دینامیکی به کمتر از حدود مجاز کد طراحی

روش اندازه‌گیری:

- ✓ مقایسه مقادیر ارتعاش و تنش‌های دینامیکی قبل و بعد از اجرای اصلاحات
- ✓ نتایج تحلیل‌های نرم‌افزاری و داده‌های اندازه‌گیری میدانی

روش تحقق منافع:

- ✓ انجام مدلسازی و تحلیل جامع سیستم Piping

- ✓ اجرای اصلاحات مهندسی شامل اصلاح ساپورت‌ها، شرایط بهره‌برداری یا نصب جاذب‌های ارتعاش
- ✓ امکان اجرای راهکار با حداقل تغییرات در فرآیند و تجهیزات موجود

۳-۳- آثار منفی احتمالی و یا الزام قانونی

- ✓ هزینه اولیه انجام مطالعات تحلیلی و اجرای اصلاحات
- ✓ نیاز احتمالی به توقف موقت واحد جهت اجرای اقدامات اصلاحی

۴- تعریف شفاف مشکل یا فرصت

مشکل ارتعاش در **Piping** ورودی و خروجی کوره **H-1301** و تیوب‌های بخش **Radiation** و **Convection** وجود دارد. تاکنون تحلیل جامع و یکپارچه‌ای برای شناسایی علت دقیق این ارتعاشات انجام نشده است. این پروژه فرصتی برای بررسی علمی، شناسایی علل ریشه‌ای و ارائه راهکار مهندسی پایدار جهت حذف ارتعاشات فراهم می‌کند.

۴-۱- دلایل ریشه‌ای، اندازه و مرزهای مشکل

دلایل ریشه‌ای احتمالی:

- ✓ بروز پدیده تشدید (**Resonance**)
- ✓ شرایط عملیاتی شامل سرعت بالای سیال در تیوب‌ها
- ✓ تشکیل جریان دوفازی
- مرزهای مشکل:
- ✓ شامل **Piping** ورودی، تیوب‌های داخل کوره و **Piping** خروجی
- ✓ اثرگذار بر ایمنی، بهره‌برداری و قابلیت اطمینان کوره

۵- راهکارهای امکان‌پذیر

- ✓ مدلسازی کامل سیستم **Piping** (ورودی، داخل کوره و خروجی)
- ✓ تحلیل استاتیکی، دینامیکی و خستگی با نرم‌افزار **CAESAR II**
- ✓ بررسی علل ایجاد ارتعاش
- ✓ اصلاح شرایط بهره‌برداری
- ✓ استفاده از جاذب‌های ارتعاش در **Piping** ورودی و خروجی

۵-۱- راهکارهای امکان‌پذیر در شرکت

در حال حاضر امکان انجام تحلیل جامع و تخصصی ارتعاشات با امکانات داخلی شرکت وجود ندارد.

۶- راهکار بهینه

راهکار بهینه به صورت مرحله‌ای و مبتنی بر تحلیل‌های ریشه‌ای، مدلسازی دقیق و ارائه اقدامات اصلاحی مهندسی تعریف می‌شود.

۶-۱- انتظارات ذینفعان کلیدی از راهکار بهینه:

- ✓ بهره‌برداری: حذف ارتعاشات و جلوگیری از توقف ناگهانی واحد
- ✓ تعمیرات: افزایش عمر سیستم **Piping**، تیوب‌های کوره و تجهیزات جانبی
- ✓ ایمنی و **ASE**: کاهش ریسک حوادث و ارتقای ایمنی فرایندی
- ✓ مدیریت ارشد: کاهش هزینه‌ها و افزایش پایداری تولید

۶-۲- حداقل منابع برای شناسایی و یا طراحی و ساخت راهکار بهینه:

- ✓ نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های مهندسی مکانیک و فرایند
- ✓ داده‌های عملیاتی شامل **PFD**، نقشه‌های ایزومتریک و شرایط بهره‌برداری
- ✓ نرم‌افزار **CAESAR II**
- ✓ زمان موردنیاز: ۷ ماه
- ✓ هزینه برآوردی: ۹ میلیارد ریال

۶-۳- مفروضات، خطرات و محدودیت‌ها:

- مفروضات:
 - ✓ پایداری شرایط عملیاتی
 - ✓ صحت و کفایت داده‌های فرایندی و عملیاتی
- خطرات:
 - ✓ عدم دقت یا نقص داده‌ها
 - ✓ محدودیت دسترسی به کوره
 - ✓ تأثیر فرکانس‌های ناشناخته تجهیزات مجاور
- محدودیت‌ها:
 - ✓ دمای بسیار بالای کوره
 - ✓ عدم امکان توقف کامل واحد

۶-۴- خروجی‌های مورد انتظار و الزامات آن:

- ✓ مدل کامل سیستم **Piping** در نرم‌افزار **CAESAR II**
- ✓ گزارش تحلیل‌های استاتیکی، دینامیکی و خستگی
- ✓ شناسایی دلایل ایجاد ارتعاش
- ✓ ارائه پیشنهاد‌های اصلاحی عملی و قابل اجرا

۵-۶- نحوه ارزیابی خروجی‌ها:

- ✓ مقایسه ارتعاشات قبل و بعد از اجرای اصلاحات
- ✓ مقایسه تنش‌های دینامیکی قبل و بعد از اصلاحات
- ✓ بررسی تطابق نتایج با استانداردها و کدهای طراحی

۷- برآورد زمان :

مدت زمان اجرای آن ۷ ماه می‌باشد. ساخت جاذب‌های ارتعاش با استفاده از متریال پالایشگاه و در کارگاه مرکزی، تحت نظارت طراح و توسط پالایشگاه انجام خواهد شد.