



فرم نیازمندیهای پیشنهادی پروژه (RFP)

عنوان نیاز پیشنهادی پژوهشی

طراحی و امکان سنجی ساخت دستگاه جازدن و بیرون کشیدن تیوب باندل مبدل های حرارتی پوسته و لوله - Tube Bundle Puller

کارفرما: شرکت نفت فلات قاره ایران

واحد متقاضی: منطقه خاری - عملیات تولید - نوسازی و تعمیرات

کاربردی

نوع پروژه: پایه‌ای

محرمانه

طبقه بندی: عادی

تاریخ تکمیل: ۱۴۰۲/۱۰/۲۴

## نیازمندی‌های پیشنهاد پروژه (RFP)

۱- بیان موضوعات و ضرورت انجام آن: مبدل‌های حرارتی یکی از مهمترین و فراوانترین تجهیزات ثابت در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی می‌باشد که با توجه به لزوم تولید مستمر و بدون وقفه در این صنایع، کیفیت عملکرد این تجهیزات و اجزاء آنها بسیار حائز اهمیت است. یکی از انواع پرکاربرد مبدل‌های حرارتی در این صنایع، مبدل‌های پوسته و لوله می‌باشد که در منطقه خارگ نیز تعداد زیادی (۴۵ دستگاه) از این نوع در کارخانجات خشکی بکار رفته است. نحوه تعمیر اساسی این نوع مبدلها به سبک و سیاق قدیمی و بدون استفاده از ادوات و تجهیزات به روز باعث هدر رفت وقت، استهلاک نیروی انسانی و آسیب به تجهیز میشود، که همین عوامل دلیلی بر کندی، اختلال و یا وقفه در پروسه تولید می‌باشد. لذا به منظور رفع این مسئله استفاده از ادوات و تجهیزات خاص تعمیر (جهت باز و بسته کردن متعلقات، بیرون کشیدن و جا زدن تیوب باندل) با صرف وقت و هزینه کمتر، کیفیت بالاتر و استهلاک کمتر نیروی انسانی، ضروری می‌باشد. یکی از این تجهیزات خاص دستگاه تیوب باندل پولر می‌باشد که در مرحله جا زدن و بیرون کشیدن تیوب باندلها بسیار کارا می‌باشد. اکثر نمونه‌های خارجی این دستگاه علاوه بر مکانیزم جا زدن و بیرون کشیدن تیوب باندل دارای مکانیزم جابجایی مجموعه دستگاه و تیوب باندل نیز می‌باشند که این مکانیزم در صورت وجود محدودیت فضای عملیاتی و تعمیراتی بعضاً مشکل ساز بوده و عملاً کارایی ندارد (به دلیل اینکه در اکثر صنایع بالادستی نفت که عمر بالایی دارند این فضا به حد کافی پیش بینی نشده است)، همچنین به دلیل افزایش وزن مجموعه ذکر شده باعث افزایش ریسک باربرداری می‌شود. لذا دستگاه پیشنهادی با در نظر گرفتن حداقل فضای اشغالی و وزن طراحی خواهد شد و همچنین با طراحی اضافه کردن مکانیزم هیدرولیکی تنظیم ارتفاع شاسی و بستر دستگاه، بسیار مناسب و مطابق مبدل‌های پوسته و لوله حرارتی که به صورت سری و دو تایی بر روی هستند بوده و مکانیزم جابجایی مجموعه حذف شده است که پس از بیرون کشیدن تیوب باندل اجزاء جداگانه با فضای مانور بیشتر و بهتر جابجا خواهند شد.

### ۲- اهداف پروژه:

- بالا بردن دقت، سرعت و ایمنی عملیات تعمیر و نگهداری تیوب باندل مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله در حین بیرون کشیدن، جا زدن و تست تیوب باندل‌ها.
- صرف هزینه‌های کمتر مثل نیروی انسانی، زمان و مصالح.
- افزایش راندمان تولید از طریق کاهش زمان تعمیر و نگهداری.

### ۳- قلمرو پروژه: کلیه صنایع فرآیندی از قبیل نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی.

### ۴- اقلام قابل تحویل، دستاوردها و نتایج حاصل از پروژه:

۱- دستگاه تیوب باندل پولر (TUBE BANDEL PULLER). دستگاه فوق در واقع یک ابزار ویژه در عملیات و فرآیند‌های تعمیر و نگهداری مبدل‌های حرارتی پوسته لوله می‌باشد. اجزای اصلی تجهیز عبارتند از: بستر و شاسی فلزی اصلی دستگاه همراه با سیستم هیدرولیک تنظیم ارتفاع شاسی، یونیت جا زدن و بیرون کشیدن تیوب باندل شامل مولد برقی به همراه سیستم‌های الکتریکی مربوطه، اجزاء مکانیکی و سیستم لیفت تیوب شیت، مکانیزم‌های انتقال حرکت و اینترفیس‌های الکتریکی مکانیکی هیدرولیکی، سیستم‌های ایمنی و حفاظتی، تابلو برق و پنل کنترل. عملکرد دستگاه فوق بنحویست که ابتدا در مقابل مبدل مورد نظر مستقر و جانمایی و تنظیم می‌شود (توسط جرثقیل)، پس از استقرار در محل مناسب توسط سیستم هیدرولیک چک‌های پایه، ارتفاع مناسب بستر دستگاه مقابل پوسته مبدل تنظیم می‌شود، البته

## نیازمندی‌های پیشنهاد پروژ (RFP)

متعلقات از روی پوسته باز شده است (در منطقه عملیاتی خارک ۴۵ دستگاه مبدل حرارتی پوسته و لوله بصورت دوتایی بر روی هم و سری نصب شده اند). در مرحله بعد پس از راه اندازی دستگاه و حرکت یونیت جازدن بیرون کشیدن روی بستر و ریل ها به پیشانی تیوب شیت متصل و عملیات لیفت انجام می شود و در ادامه تیوب شیت متصل و مهار شده بیرون کشیده می شود. عملیات جازدن نیز دقیقا مشابه و عکس فرآیند ذکر شده می باشد. همانطور که قبلا اشاره شد اکثر نمونه های خارجی علاوه بر مکانیزم جازدن و بیرون کشیدن تیوب باندل دارای مکانیزم جایجای مجموعه دستگاه و تیوب باندل نیز می باشند که این مکانیزم در صورت وجود محدودیت فضای عملیاتی و تعمیراتی بعضا مشکل ساز بوده و عملا کارایی ندارد (به دلیل اینکه در اکثر صنایع پالادستی نفت که عمر بالایی دارند این فضا به حد کافی پیش بینی نشده است. همچنین به دلیل افزایش وزن مجموعه ذکر شده باعث افزایش ریسک باربرداری می شود. لذا دستگاه پیشنهادی با در نظر گرفتن حداقل فضای اشغالی و وزن طراحی خواهد شد و همچنین با طراحی و اضافه کردن مکانیزم هیدرولیکی تنظیم ارتفاع شاسی و بستر دستگاه، بسیار مناسب و مطابق مبدل های پوسته و لوله حرارتی که به صورت سری و دوتایی بر روی هستند بوده و مکانیزم جایجایی مجموعه حذف شده است که پس از بیرون کشیدن تیوب باندل اجزاء جداگانه با فضای مانور بیشتر و بهتر جایجا خواهند شد. به طور خلاصه این دستگاه مبدل حرارتی را در هر ارتفاعی بدون کوچکترین آسیب طبق دستورالعمل های HSE با سرعت بالا، دقت عالی و سرعت بسیار بالا (کل فرآیند جازدن و بیرون کشیدن پس از استقرار ۳۰ دقیقه در مقابل حداقل زمان ۴ روزه با روشهای سنتی) بیرون کشیده و جامی زند، سرعت بیرون کشیدن و جازدن مبدل های حرارتی در دستگاه تیوب باندل پورل حداقل  $m/min$  میباشد. همچنین نیروی هیدرولیکی از ضربه و آسیب به مبدل حرارتی جلوگیری میکند.

### ۵- مراحل پیشنهادی پروژه:

۱. جمع آوری اطلاعات و مقایسه نمونه های داخلی و خارجی
  ۲. طراحی و پیاده سازی نقشه ها
  ۳. تخمین مواد و مصالح مورد نیاز و تهیه آنها
  ۴. مونتاژ ادوات ساخته شده و نصب کنترلرهای ابزار دقیق، هیدرولیکی و الکتریکی
  ۵. تست و ارزیابی عملکرد دستگاه
- سایر موارد (از جمله ساختار اجرایی، موانع و محدودیت های اجرایی و ...): محدودیتی وجود ندارد و تمامی امکانات و منابع برای طراحی و ساخت در داخل کشور قابل تامین می باشد.
- ۶- زمان مورد نیاز پروژه: ۶ ماه
- ۷- برآورد هزینه انجام پروژه:

## نیازمندی‌های پیشنهاد پروژه (RFP)

۸- پیش‌بینی میزان در آمد کمی حاصل از اجرای پروژه (مطالعات امکان‌سنجی فنی و اقتصادی Feasibility Study)

- دامنه کاربرد - میزان تقاضا: مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله مورد استفاده در کارخانجات خشکی منطقه خارک (۴۵ دستگاه) - یک دستگاه جهت منطقه خارک
- تحلیل هزینه - فایده: قیمت نمونه خارجی با مشخصات ذکر شده با احتساب هزینه‌های جانبی در حدود ۲۰۰ هزار دلار می‌باشد (با فرض عدم محدودیت‌های وارداتی و مالی/ارزی) که هزینه بازطراحی و ساخت داخل حدود ۱۰۰ میلیارد ریال می‌باشد. صرفه جویی قابل توجه در هزینه‌های تعمیر نگهداری به نحوی که ارزش تقریبی هر دستگاه تیوب باندل حداقل ۵۰ میلیارد ریال بوده که ۴۵ دستگاه در منطقه خارک نصب و در حال بهره برداری می‌باشد. این موضوع بیانگر اهمیت ویژه استفاده از این دستگاه در افزایش قابلیت اطمینان، استمرار تولید و طول عمر مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله بوده و صرفه جویی از این محل بسیار قابل توجه می‌باشد.

۹- تعیین سطح بلوغ فناوری (TRL):

سطح ۹

۱۰- تعیین سطح ریسک پروژه:

High Risk  Medium Risk  Low Risk

۱۱- تأیید (مهر و امضاء) واحد متقاضی

با مهر  
عاشقین ریش نو سازی و تعمیرات



ملاحظات:

- ۱- تکمیل این فرم دلیلی بر غیرتکراری بودن طرح نمی‌باشد.
- ۲- تأیید و امضای فرم RFP توسط واحد متقاضی به منظور تأیید صحت متدرجات ضروری می‌باشد.