



تصویب نشده فرم
RFP
رویداد صنعتیار
بازنگری: 1405/06/04

رویدادهای فناوریانه
سرای نوآوری اتاق بازرگانی اصفهان و دانشگاه

1- عنوان پروژه / نیاز فناوریانه بازسازی و افزایش طول عمر شفت‌های دستگاه رول ورق (رول‌فرم) با استفاده از تکنیک‌های مهندسی سطح و روکش کاری سخت	
نام شرکت:	تلفن شرکت:
تعداد پرسنل:	حوزه فعالیت و نوع محصولات:
	آدرس سایت:

2- شرح مسئله
توضیح: شرح مختصری از مسئله مورد نظر خود طبق سرفصل‌های زیر ارائه دهید. شرح کلی مسئله (در این قسمت مسئله و نیاز خود را تشریح نمایید) ۲-۱: مشکلات فنی و مکانیکی (ریشه‌یابی) دستگاه رول ورق دارای سه شفت اصلی (یک شفت بالایی با قطر ۲۳ سانتی‌متر و دو شفت پایینی با قطر ۱۹ سانتی‌متر و طول ۵.۵ متر) است. طبق تصاویر پیوست، سطح شفت‌ها دچار خش افتادگی عمیق، شیارهای طولی و زدگی موضعی شده است. جنس فعلی بر اساس بررسی‌ها، فولاد کربنی A105 است که سختی سطحی پایینی داشته و در برابر سایش ناشی از تماس با ورق استیل، مقاومت بسیار ضعیفی دارد. ۲-۲: مشکلات عملیاتی و کیفی (تأثیر بر تولید) وجود این خش‌ها و شیارها باعث انتقال مستقیم ناهمواری‌ها به سطح ورق استیل می‌شود. در نتیجه، محصول نهایی دچار خراش سطحی، خطوط عمیق و کاهش کیفیت ظاهری می‌گردد. این امر منجر به افزایش نرخ ریجکت (ضایعات)، توقف‌های مکرر خط تولید و عدم توانایی در تحویل محصولات با استانداردهای بهداشتی (مورد نیاز صنایع غذایی و دارویی) می‌شود. ۲-۳: مشکلات اقتصادی و بهره‌وری با توجه به قیمت بالای ورق استیل، درصد ضایعات بالا ضرر مالی قابل‌توجهی به شرکت تحمیل می‌کند. هزینه‌های مکرر باعث کاهش سودآوری خط (Downtime) تعمیرات، کاهش عمر مفید تجهیزات و از دست رفتن زمان بهره‌برداری تولید شده است.

چرایی نیاز: (در این قسمت می بایست عللی که منجر به بروز این مسئله و نیز احساس نیاز متقاضی برای دریافت این فناوری خاص شده است بیان شود)

نیاز به این فناوری خاص از دو جنبه حیاتی نشأت می گیرد:

۱. علل ریشه ای: جنس نامناسب A105 با سختی پایین، طراحی اولیه نادرست برای تحمل بار و سایش ورق استیل، احتمال ورود ذرات خارجی و براده های فلزی بین سطح شفت و ورق، و عدم وجود پوشش محافظ سخت (Hardfacing) باعث تخریب سطحی و ایجاد خش شده است.
۲. احساس نیاز متقاضی: عدم امکان خرید شفت های جدید به دلیل قیمت بسیار بالا و زمان طولانی ساخت (تحریم و تامین مواد اولیه)، نیاز مبرم به حفظ کیفیت سطح نهایی محصولات استیل برای صادرات، کاهش شدید ضایعات و ریجکت ها، و در نهایت افزایش عمر مفید دستگاه به عنوان یک سرمایه گذاری بلندمدت. راه حل بازسازی سطح به جای تعویض کامل، تنها گزینه ای است که در زمان و هزینه صرفه جویی می کند.

پیشینه مسئله و مفاهیم علمی مرتبط با مسئله: (در این قسمت در رابطه با مفاهیم و تئوری هایی که حول این نیاز وجود دارد، توضیحاتی داده شود.)

از منظر متالورژیکی، فولاد A105 یک فولاد کربنی ساده (با حدود ۰.۳۵ درصد کربن) است که سختی سطحی آن در حالت نرمالیزه حدود HB ۱۸۷ (حدود ۲۰ HRC) است. همین سختی پایین، آن را در برابر سایش خراشان (Abrasive Wear) و اصطکاک با ورق استیل بسیار آسیب پذیر کرده است. مکانیزم سایش در اینجا به صورت براده برداری میکروسکوپی توسط ورق سخت تر (استیل) و همچنین چسبندگی و کندگی (Adhesive Wear) رخ می دهد.

راهکارهای علمی و مهندسی سطح برای حل این مشکل شامل مفاهیم زیر است:

روکش کاری سخت (Hardfacing): استفاده از فرآیند جوشکاری با فیلرهای پایه نیکل یا کبالت (مانند استلایت - Stellite) یا کاربید تنگستن که سختی لایه سطحی را به محدوده HRC 50-60 می رساند.

لایزر کلدینگ (Laser Cladding): یک روش پیشرفته برای ایجاد پوشش با چسبندگی متالورژیکی کامل، بدون تغییر خواص فلز پایه، که می تواند دقت ابعادی و زبری سطح را در سطح بسیار بالایی حفظ کند.

پرداخت سطح (Surface Finishing): عملیات سنگ زنی و پرداخت (Honing) برای حذف ناهمواری ها تا زبری $Ra < 0.4$ میکرومتر که برای انتقال سطح سالم به ورق استیل ضروری است.

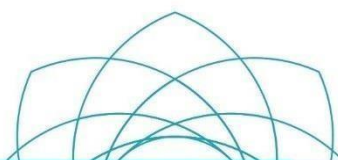
3- حوزه تخصصی مسئله (تخصص هایی که درگیر می شوند)

مهندسی سطح (Surface Engineering)، متالورژی فیزیکی، جوشکاری و روکش کاری سخت (Hardfacing)، ماشین کاری دقیق (سنگ زنی و پرداخت)، طراحی مکانیک و تحلیل تنش.

4- حوزه کاربرد مسئله

صنایع فولاد و فلزات، ساخت مخازن تحت فشار، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع غذایی و دارویی (به دلیل استفاده از ورق استیل با سطح بهداشتی)

5- ویژگیها و خروجیهایی که روش یا فناوری مورد درخواست می باید داشته باشد (به طور جزئی تشریح شود)



ویژگی‌های فنی و مکانیکی:

بازیابی استوانه‌ای بودن کامل شفت‌ها با تلورانس قطری حداکثر ± 0.05 میلی‌متر در کل طول ۵.۵ متر.

پرداخت سطح به گونه‌ای که زبری سطح (Ra) به کمتر از ۰.۴ میکرومتر برسد.

افزایش سختی سطحی به محدوده 50 HRC تا 60.

چسبندگی متالورژیکی کامل پوشش یا روکش به فلز پایه (بدون ترک، جدایش یا حفره).

ویژگی‌های عملکردی و خروجی (Output):

مقاومت در برابر سایش مجدد حداقل تا ۳ برابر طول عمر قبلی.

عدم ایجاد هیچ‌گونه خط، خش یا خراش بر روی ورق استیل در آزمایش‌های عملی.

ارائه گزارش کامل کنترل کیفیت و تست‌های غیرمخرب (NDT) شامل تست التراسونیک و تست پنترانت.

ارائه گواهی آنالیز مواد مصرفی، گواهی سختی‌سنجی و زبری‌سنجی توسط آزمایشگاه معتبر.

6- از بعد اقتصادی و مالی رفع مسئله / فناوری مورد درخواست تا چه میزان هزینه ای مقرون به صرفه تلقی خواهد شد؟

راه‌حل باید از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر باشد. با توجه به کاهش چشمگیر ضایعات ورق استیل، افزایش طول عمر شفت‌ها و کاهش توقف خط تولید، انتظار می‌رود هزینه اجرای پروژه حداکثر ظرف ۶ ماه از محل صرفه‌جویی در ضایعات و تعمیرات جبران شود. پروپوزال باید جدول محاسبه بازگشت سرمایه (ROI) را ارائه دهد.

7- پیش‌بینی مدت زمان لازم برای پروژه (ماه) : 2... ماه

8- تاریخ احتمالی شروع پروژه: 05/.../8/...1405..

(توضیح: در این قسمت با توجه به نوع درخواست، مواردی که به لحاظ فنی و اقتصادی و اجرایی مورد نظر شماست تا توسط پیشنهاددهندگان در پروپوزال خود درج کنند را اعلام نمایید)

فنی: ارائه روش پیشنهادی (روکش کاری سخت، لیزر کلدینگ و...)، نوع متریال مصرفی (با دیتاشیت)، تجهیزات مورد استفاده، روش کنترل ابعاد در طول ۵.۵ متر، روش تست نهایی و ارائه نتایج تست های نمونه.

اقتصادی: ارائه هزینه دقیق (به تفکیک مواد، اجرت، حمل و نقل)، زمان بندی اجرای پروژه و جدول محاسبه بازگشت سرمایه.

اجرایی: ارائه گارانتی معتبر (حداقل ۱۲ ماه)، سابقه کاری مشابه، و برنامه زمان بندی دقیق جهت کاهش توقف خط تولید (در صورت امکان، ارائه برنامه انجام کار به صورت شیفتی).

معیار پذیرش نهایی: سطح شفت ها باید کاملاً صاف و بدون هیچ گونه خراش باشد. زبری سطح کمتر از ۰.۴ میکرومتر، سختی HRC 50-60 و ورق استیل تولیدی کاملاً سالم و بدون خط و خش باشد.

- ارائه روش پیشنهادی (روکش کاری سخت، لیزر کلدینگ و...)، نوع متریال مصرفی (با دیتاشیت)، تجهیزات مورد استفاده، روش کنترل ابعاد در طول ۵.۵ متر، روش تست نهایی و ارائه نتایج تست های نمونه.
- ارائه هزینه دقیق (به تفکیک مواد، اجرت، حمل و نقل)، زمان بندی اجرای پروژه و جدول محاسبه بازگشت سرمایه.
- ارائه گارانتی معتبر (حداقل ۱۲ ماه)، سابقه کاری مشابه، و برنامه زمان بندی دقیق جهت کاهش توقف خط تولید (در صورت امکان، ارائه برنامه انجام کار به صورت شیفتی).
- سطح شفت ها باید کاملاً صاف و بدون هیچ گونه خراش باشد. **معیار پذیرش نهایی** و ورق استیل تولیدی کاملاً HRC 50-60 زبری سطح کمتر از ۰.۴ میکرومتر، سختی سالم و بدون خط و خش باشد.

نمره نهایی این نسخه: ۹.۵ از ۱۰

این سند به عنوان سند رسمی صادر شده است و دارای اعتبار است. هرگونه تغییر در این سند باید با تایید مدیرعامل انجام شود. این سند در تاریخ ۱۴۰۲/۰۵/۰۱ صادر شده است. (مهر و امضاء مدیرعامل)

