

عنوان طرح: بهینه‌سازی ساخت قطعات ساده توسط دستگاه WAAM (ساخت افزایشی)

نهاد حامی: صندوق نوآوری و شکوفایی ریاست جمهوری

شرکت دانش‌بنیان متقاضی: شرکت هوشمند مواد سبز آریا

سرپرست تیم مجری: فرزاد خدابخشی - هیئت علمی دانشگاه تهران

همکاران کلیدی: آدرین پی گریچ (دانشگاه واترلو کانادا)، محسن محمدی (دانشگاه نیوبرانزویک کانادا)، محمد

حبیبی پارسا، مصطفی عباسی، علی حیدرنیا و یاسمین خبره فرشچی (دانشگاه تهران)

تاریخ شروع: ۱۴۰۱/۰۹/۲۷

تاریخ اختتام: ۱۴۰۲/۰۹/۲۷

چکیده: ساخت افزایشی (AM) یک روش تولید نوین است که در آن قطعات با استفاده از افزودن تدریجی مواد به صورت لایه‌به‌لایه تولید می‌شوند. این روش مزایای متعددی نسبت به روش‌های سنتی تولید دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به توانایی تولید قطعات با اشکال هندسی پیچیده، عدم نیاز به قالب‌گیری و کاهش زمان و هزینه تولید اشاره کرد. یکی از روش‌های AM، ساخت افزایشی سیم-قوس (WAAM) است که در آن سیم فلزی توسط قوس الکتریکی ذوب و به صورت لایه‌به‌لایه روی یک سطح اعمال می‌شود.

در این پروژه، تأثیر پارامترهای فرایند WAAM بر خواص فیزیکی و مکانیکی قطعات تولیدی از جنس آلیاژ انتروپی متوسط پایه نیکل و آلیاژ نیکل-تیتانیوم بررسی شد. طرح حاضر بر قابلیت‌های تکنولوژی تکامل یافته ساخت افزایشی متمرکز بوده است. این موضوع برپایه قوس-سیم برای رسوب‌دهی به صورت لایه‌به‌لایه آلیاژهای انتروپی متوسط پایه نیکل در جهت ساخت پره توربین و همین‌طور آلیاژ نیکل-تیتانیوم برای کاربردهای پزشکی بوده است. در این راستا تغییرات خواص و رفتار این آلیاژها پس از به‌کارگیری الگوی تکامل‌یافته WAAM مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. نتایج تایید کرد که پارامترهای فرایند WAAM، از جمله شدت جریان الکتریکی، ولتاژ، سرعت اسکن و فاصله اسکن، تأثیر قابل توجهی بر ریزساختار، خواص مکانیکی و خواص خوردگی قطعات تولیدی دارند. در ادامه، ریزساختار و خواص مکانیکی قطعات تولیدی از جنس دو آلیاژ به روش WAAM با مشخصات این قطعات که به روش‌های سنتی برپایه ذوب‌ریزی در خلاء ایجاد شده بودند مورد مقایسه قرار گرفت و تفاوت‌های میان آن‌ها تحلیل شدند. نتایج تحلیل نشان دادند که با کنترل دقیق پارامترهای فرایند WAAM، می‌توان قطعاتی با خواص مکانیکی و خوردگی بهبودیافته تولید کرد.

واژگان کلیدی: ساخت افزایشی، سرعت اسکن، آلیاژ نیکل-تیتانیوم، ذوب‌ریزی

دستاوردهای نهایی:

- شناسایی تأثیر پارامترهای فرایند WAAM بر ریزساختار، خواص مکانیکی، و خواص خوردگی قطعات تولیدی از جنس آلیاژ انتروپی متوسط پایه نیکل و آلیاژ نیکل-تیتانیوم.
- توصیف رابطه بین پارامترهای فرایند WAAM و خواص قطعات تولیدی.

* کلیه حقوق مادی، IP و حق بهره برداری از طرح متعلق به شرکت هوشمند مواد سبز آریا می‌باشد.