تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تأثير الحقن الدوامي ومعاملات الحقن على محرك دفع مبرد بواسطة الدوامة ومصنوع من البلاستيك الحراري والمعدن

للطالب

موسى عدنان عقيلان

المشرف

د. جينغمو هو، قسم الهندسة الميكانيكية والطيران

كلية الهندسة

المكان والزمان

16 نوفمبر 2023

3:30 مساءً

F1-1043

الملخص

يقدم هذا البحث تحقيقًا تجريبيًا لكفاءة وأداء التبريد لمحرك 10 نيوتن مبرد دواميًا من نوع ثنائي الوقود الدفعي ويعمل باستخدام البروبان/اوكسجين، والذي تم تصميمه واختباره باستخدام مواد تصنيع مختلفة بما في ذلك غرفة احتراق من البلاستيك الحراري، مع صينية رأسية وفوهة معدنية. تقترح الدراسة الدوامة كحل محتمل لتبريد محركات الدفع المصنوعة من اللدائن الحرارية والمطبوعة جزئيًا بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد. يتيح ذلك إمكانية طباعة الحاقن الدوامي بواسطة الطباعة ثلاثية الأبعاد في قطعة واحدة صلبة لتقليل تعقيد التصميم وتقليل الوزن ووقت الإنتاج والتكلفة مقارنة بطرق التبريد التقليدية. يتم إجراء التبريد الدوامي ببساطة عن طريق تغيير اتجاه حقن الوقود المندفع بدلاً من استخدام أنظمة تبريد محركات الدفع التقليدية، مثل التبريد المتجدد، والتبريد الغشائي، والتبريد الاجتثاثي، والتبريد الإشعاعي، والتي من المحتمل أن تكون أكثر تعقيدًا وقد تتطلب المزيد من مكونات النظام لتبريد جدران احتراق الدافع. تؤكد دراسة الأدبيات على المساعدة في تأسيس تصميم محرك دوامة مثالي. كما تبحث الدراسة في العوامل المتعلقة بالحقن وتأثيرها على درجة حرارة جدار المحرك وكفاءة السرعة المميزة. تتضمن المعاملات التشغيلية نسبة المؤكسد الى الوقود O/F، ومعدل تدفق كتلة الوقود الدفعي، ونوع الحقن، ومجموعة من تكوينات حقن الوقود والمؤكسد المختلفة بما في ذلك 5 حالات حقن مختلفة لدعم تحليل المقارنة للاستفادة من مجموعة الحقن المناسبة لتحقيق مهمة المحرك المصنوع جزئيًا من اللدائن الحرارية وبالتالي اعطاء نظرة مستقبلية حول جدوى امكانية وجود محرك بلاستيكي حراري مطبوع بالكامل بواسطة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد. انه وبناءً على نتائج الاختبار التجريبي، فقد وجد أن الدافع المبرد بالدوامة يمكنه الحفاظ على درجة حرارة جدار حجرة الأكريليك (مادة لدنة حراريا) والفوهة أقل من 100 درجة مئوية وهي أقل من نقطة انصهار الأكريليك. لذلك، يمكن أن تؤدي الدوامة إلى دوران المؤكسد متتبعًا السطح الداخلي للغرفة، وبالتالي عزل الجدار عن تفاعل الاحتراق. وبالتالي يتم حماية السطح من اللهب ذو درجة الحرارة العالية بمستوى منخفض نسبيًا من الصعوبة في عملية التصنيع والتشغيل. تثبت الدراسة أن اللدائن الحرارية يمكن تبريدها بأمان عند اعتماد التبريد الدوامي.

مفاهيم البحث الرئيسية: التبريد الإرجاعي، تبريد الغشائي، التبريد الاجتثاثي، التبريد الإشعاعي، غرفة الاحتراق، الفوهة، الحقن الدوامي، الدفع الثنائي، المحرك المبرد بالدوامة.