

การทดสอบประสิทธิภาพของหัวเผาเซรามิก

โดย นายหัสติลทร์ พานิชย์

นายกิตตินันท์ ทองมีสุข

นางสาวปกเกล้า สุขประเสริฐ

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประสิทธิภาพของหัวเผาเซรามิกโดยใช้ก๊าซธรรมชาติ (CNG) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่สะอาดกว่าการใช้เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิม หัวเผาเซรามิกถูกใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรม แต่เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิมมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมาก ดังนั้นโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอุณหภูมิเปลวไฟ ทดสอบประสิทธิภาพเชิงความร้อน ประสิทธิภาพการเผาไหม้ และการปลดปล่อยมลพิษ ในหัวเผาเซรามิกสองประเภท คือ หัวเผาแบบจรวด (RB) และแบบฝักบัว (SB) ที่ระดับพลังงานความร้อน 10.74 กิโลวัตต์, 17.40 กิโลวัตต์, 27.05 กิโลวัตต์ และ 30.20 กิโลวัตต์ โดยมุ่งเน้นไปที่อุณหภูมิเปลวไฟ เสถียรภาพการเผาไหม้และประสิทธิภาพความร้อน วิเคราะห์ก๊าซไอเสียและการปรับอัตราส่วนอากาศเชื้อเพลิงแบบควบคุมข้อมูลจะถูกรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหัวเผา หัวเผาแบบจรวด(RB) แสดงให้เห็นถึงความเสถียรของเปลวไฟที่เหนือกว่าที่อุณหภูมิความร้อนที่สูงขึ้นในขณะที่หัวเผาแบบฝักบัว(SB) แสดงความไม่แน่นอนเล็กน้อย อุณหภูมิเปลวไฟสูงสุดของหัวเผาแบบจรวด(RB) ซึ่งบ่งบอกถึงการเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การวิเคราะห์การปล่อยมลพิษยืนยันว่าทั้งสองหัวเผาเมื่อได้รับการปรับให้เหมาะสมทำให้การปล่อย CO และ NO_x ต่ำกว่าเตาเผาแบบเดิม โดยหัวเผาแบบจรวด(RB) และหัวเผาแบบฝักบัว (SB) มีการปล่อย CO สูงสุดเท่ากับ 577.12 ppm และ 980.79 ppm ตามลำดับ และมีการปล่อย NO_x สูงสุดเท่ากับ 22.15 ppm และ 118 ppm ตามลำดับ การศึกษานี้จึงทำให้เห็นว่าการออกแบบหัวเผามีผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้และความเสถียรอย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์ที่ได้เน้นถึงบทบาทของ CNG ในการส่งเสริมการเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพและสะอาด พร้อมสนับสนุนการใช้งานในอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพพลังงานและการลดการปล่อยมลพิษ

Performance testing of ceramic burners

By Mr. Hassadin Panich

Mr. Kittinan Thongmesuk

Miss. Pokklao Sukprasoet

Abstract

This project aims to study the efficiency of ceramic burners using compressed natural gas (CNG), a cleaner alternative to traditional fuels. Ceramic burners are widely used in the industry; however, conventional fuels contribute significantly to greenhouse gas emissions. Therefore, this study focuses on examining flame temperature characteristics, thermal efficiency, combustion efficiency, and pollutant emissions in two types of ceramic burners: the rocket burner (RB) and the shower burner (SB). The tests were conducted at thermal power levels of 10.74 kW, 17.40 kW, 27.05 kW, and 30.20 kW, emphasizing flame temperature, combustion stability, and thermal efficiency. Exhaust gas analysis and controlled air-fuel ratio adjustments were performed to collect data for burner performance comparison.

The results indicate that the rocket burner (RB) exhibited superior flame stability at higher heat inputs, while the shower burner (SB) displayed slight instability. The maximum flame temperature of the rocket burner (RB) suggested more efficient combustion. Emission analysis confirmed that when optimally adjusted, both burners produced lower CO and NO_x emissions compared to conventional burners. The maximum CO emissions recorded were 577.12 ppm for the rocket burner (RB) and 980.79 ppm for the shower burner (SB), while the maximum NO_x emissions were 22.15 ppm and 118 ppm, respectively.

This study demonstrates that burner design significantly influences combustion efficiency and stability. The findings highlight the role of CNG in promoting efficient and cleaner combustion, supporting its application in industries focused on energy efficiency and emission reduction.