

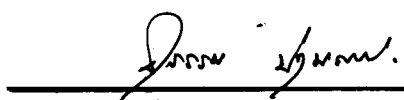
ชื่อ : นางสาวพรวิภา บุญนุช
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ผลของการป้อนอากาศแบบชั้นต่อการเกิดก๊าซ NO และ N_2O
ในการเผาขยะชุมชนผสมกับลิกไนต์ในเตาฟลูอิดไคซ์เบด
สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ปทุมสวัสดิ์
รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต พึ่งธรรมสาร
ปีการศึกษา : 2547

บทคัดย่อ

T162713

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลของการป้อนอากาศแบบชั้นโดยการเปลี่ยนตำแหน่งและสัดส่วนการฉีดอากาศทุติยภูมิต่อการเกิดก๊าซ NO และ N_2O ในการเผาไหม้โดยตรงและการเผาไหม้ลิกไนต์ร่วมกับขยะชุมชน (MSW) ในเตาฟลูอิดไคซ์เบด โดยได้กำหนดสัดส่วน MSW ในเชื้อเพลิงเท่ากับ 20% และ 30% สัดส่วนอากาศทุติยภูมิ (SA) เท่ากับ 0.1, 0.2 และ 0.3 และในทุกกรณีเผาไหม้ที่ปริมาณอากาศส่วนเกิน (EA) 40%, 60% และ 80% โดยตำแหน่งที่ฉีดอากาศทุติยภูมิคือ 525, 675 และ 825 มิลลิเมตรเหนือแผ่นกระจายลม ผลการศึกษานี้พบว่าเมื่อเพิ่มความสูงของตำแหน่งการฉีดอากาศทุติยภูมิทำให้ความเข้มข้นของก๊าซ NO ลดลง โดยลดลงได้มากที่สุด 83% (จาก 118 เป็น 20 ppm) ที่ตำแหน่งการฉีดอากาศทุติยภูมิ 825 มิลลิเมตรเหนือแผ่นกระจายลมและสัดส่วนอากาศทุติยภูมิต่ออากาศทั้งหมดเท่ากับ 0.3 ในขณะที่ N_2O เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งแนวโน้มนี้มีลักษณะเช่นเดียวกันกับกรณีของการเผาไหม้ระหว่าง MSW กับลิกไนต์ โดยความเข้มข้นของก๊าซ NO ลดลงได้สูงสุดประมาณ 30% ที่สภาวะเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อเพิ่มสัดส่วน MSW ในเชื้อเพลิงจะส่งผลให้ก๊าซ N_2O มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นประมาณ 77% (จาก 42 เป็น 185 ppm) ในขณะที่เกิดก๊าซ NO กลับลดลง โดยมีค่าต่ำสุดที่สัดส่วน MSW เท่ากับ 20% ในทุกตำแหน่งของการป้อนอากาศทุติยภูมิ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาลักษณะที่เกิดขึ้นเมื่อทำการเติมหินปูนควบคู่กับการป้อนอากาศแบบชั้น โดยเติมหินปูนที่อัตราส่วนโดยโมล Ca:S เท่ากับ 2 และ 4 และทดลองเฉพาะที่กรณีอากาศส่วนเกิน 60% และสัดส่วน MSW 20% ผลปรากฏว่าปริมาณ SO_2 ลดลงอย่างมาก แต่เมื่อเพิ่มอัตราส่วนโดยโมล Ca:S จาก 2 เป็น 4 ปริมาณ SO_2 ลดลงเล็กน้อยเท่านั้น ในขณะที่ยังเพิ่มความสูงของตำแหน่งการฉีดอากาศทุติยภูมิมีผลทำให้ SO_2 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทุกกรณีที่เติมหินปูน อย่างไรก็ตามการเติมหินปูนที่อัตราส่วนโดยโมล Ca:S = 2 มีผลทำให้ก๊าซ NO เพิ่มขึ้นอย่างมากในขณะที่ N_2O มีค่าลดลงอย่างมากเช่นกัน ซึ่งมีแนวโน้มตรงข้ามกันกับกรณีการเติมหินปูนที่อัตราส่วนโดยโมล Ca:S = 2

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 122 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Miss Pornwipa Boonnuch
Thesis Title : Effects of Air-staging on NO and N₂O Emission in Fluidized Bed
Co-combustion of Municipal Solid Waste and Lignite
Major Field : Mechanical Engineering
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisors : Assistant Professor Dr. Suthum Patumsawad
Associate Professor Dr. Bundit Funghammasan
Academic Year : 2004

Abstract

TE162713

In this study, effects of degree (SA) and position (H) of air staging on NO and N₂O emissions from Thai lignite combustion and co-combustion with municipal solid waste (MSW) in a fluidized bed combustor were investigated. Experimental data were obtained from the conditions of three values of MSW mass fraction in MSW/lignite mixture: 0%, 20% and 30%. In each case, degree of air staging was varied for 0.1, 0.2 and 0.3 and secondary air nozzle height was varied for 525, 675 and 825 mm above air distributor, whilst excess air was controlled of 60%. The results showed that NO concentration decreased by 83% with increasing degree and position of air staging in case of 825 mm. above air distributor and SA=0.3 while N₂O emission slightly increased. NO and N₂O emissions of co-combustion of lignite with MSW gave the same trend as emissions of lignite combustion. The results show that the concentration of NO decreased about 30% when MSW mass concentration increased to 20% but increased when MSW mass concentration further increased to 30%, while N₂O emission increased up to 77%. In addition, effects of limestone addition coupled with air staging were also investigated. Data of limestone addition was obtained from the conditions of 20% MSW with two values of Ca/S molar ratio: 2 and 4. The results show that the increase in secondary air nozzle's height gave the same trend as all gaseous species emissions of co-combustion without limestone, however, the trend of NO and N₂O emissions were different when increased SA from 0.2 to 0.3. In addition, at the case of Ca/S=2, an increase in NO and a decrease in N₂O were observed, while the results of Ca/S=4 were surprisingly opposite.

(Total 122 pages)

S. Patumsawad.

Chairperson