Study of Temperature and Flow Fields of Downward Combustion Incinerator

陳育琮、張舜長

E-mail: 9510841@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT
In this study, we simulate the thermo-flow field inside the downward combustion incinerator. The purpose of this study is to analyze the structure of the flow field and the combustion efficiency. In the analytical aspect of thermo-flow field of combustion, we adopt not only the κ-ε turbulence model with three-dimensional geometry, and figure out the continuity equation, momentum equation, energy equation and species equation to discuss the influence of the combustion inside the incinerator in different circulating volume of the exhaust gas. The results of this study not only improve the design and analysis of the incinerator, but also helpful to the control terms. The exhaust gas that contains carbon in the Downward Combustion Incinerator will recycle into the combustion chamber to burning again and to improve the combustion temperature.

Keywords : Downward Combustion Incinerator ; Computational Fluid Dynamics; Exhaust gas Circulating; Methane Combustion

Table of Contents

第一章 緒論 1.1 前言 1
1.2 廢棄物焚化發展史 5 1.3 研究動機 7 1.4 國内外相關研究 10
第二章 焚化爐理論與研究 2.1 廢棄物燃燒基本原理 17 2.1.1 名詞解釋 19 2.2 能量平衡 23 2.3 廢棄物燃燒化學反應式 25 2.4 廢棄物之焚化處理定義 26 2.4.1 选用焚化的的原因 26 2.4.2 焚化原理 28 2.4.3 廢棄物之焚化處理定義 29 2.4.4 焚化處理法 29 2.5 焚化爐種類 30
第三章 研究方法與進行步驟 3.1 設計理念及基本架構 40 3.1.1 燃燒原理介紹 41 3.2 網格建立 42 3.3 焚化爐分析方法 43 3.4 焚化爐流場 47 3.4.1 EDM模式 47 3.5 燃燒模式 48 3.5.1 燃燒控制 48 3.6 燃燒效率 52 3.7 格點分佈 56 3.8 模擬設定 58 3.9 數學模型 58 3.10 邊界設定 62 3.11 數值方法 65
第四章 結果與討論 4.1 焚化爐內部燃燒氣流分析 66 4.2 不同廢氣循環條件對內部燃燒影響 68 4.3 不同廢氣循環條件對內部溫度與速度之影響 73 4.4 焚化爐中間橫向剖面圖相關數據分析 86
第五章 結論 5.1 結論 94 5.2 建議事項與未來研究 96

REFERENCES
[9] 賴嘉祥,小型都市垃圾焚化爐燃燒熱流場之模擬,碩士論文,中山大學環境工程研究所,高雄,1997。
[13] 賴嘉祥,流體化焚化爐二相流模擬分析,碩士論文,東海大學環境科學與工程研究所,台中,1999。

