

Study on strength analysis of tower crane structure

李宗隆、劉勝安

E-mail: 344790@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

There are accidents happened when the tower crane is operating. The reasons might caused by wrong design of tower crane, poor construction or operation fault and so forth. In order to improve the safety of tower crane usage, we study the structure of tower crane and further analyze the conditions about stress and state of stress. Based on the findings, we release the solutions for develop optimal tower crane. First of all, we based on SolidWorks to build solid model for analyzing. This model will include single parts model and combined model. Secondly, by using Simulation finite element method, those solid models will be defined as partly models for the complex model under static state. We could further analyze the stress, displacement and state of stress as the data for reference. The data which caused more dangerous will be the reference for creating solutions. In conclusion, we make adjustments and rearrangements on the climbing frame(C-D) parts under static state. By simulation, the more ideal body structure is build. Under the considerations of lower stress and displacement, the body structure is enhanced.

Keywords : Tower crane、Static Stress Analysis、Finite Element Method

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘要.....	iv	誌謝.....	v
目錄.....	vi	圖目錄.....	viii	表目錄.....	xi
符號說明.....	xii	第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1
1.2 研究動機與目的.....	2	1.3 研究方法.....	3	1.4 論文大綱.....	4
1.5 文獻回顧.....	5	第二章 起重機簡.....	6	2.1 塔式起重機定義.....	6
2.2 起重機之種類型式.....	8	2.3 塔式起重機之基本動作.....	9	2.4 塔式起重機常用名詞術語.....	11
2.5 塔式起重機之機具組成部份.....	14	第三章 研究理論基礎簡介.....	15	3.1 固定式起重機構造標準與強度計算.....	15
3.1.1 容許應力之計算.....	15	3.1.2 鋼結構疲勞設計.....	19	3.2 有限元素分析法簡介.....	20
3.2.1 有限元素系統之基本理論.....	22	3.2.2 有限元素分析的一般程序.....	23	第四章 塔式起重機結構強度分析.....	25
4.1 結構分析概論.....	25	4.2 塔式起重機應力分析.....	26	4.2.1 塔式起重機模型之建構.....	30
4.2.2 材料性質設定.....	39	4.2.3 邊界條件設定.....	40	4.2.4 網格之建立.....	45
4.2.5 執行分析結果.....	51	4.3 分析結果與討論.....	60	第五章 研究結論與展望.....	62
5.1 結論.....	62	5.2 展望.....	63	參考文獻.....	64

REFERENCES

- [1] 台灣省鍋爐協會，固定式起重機操作人員教育訓練教材，2007，第1~30頁，287頁。
- [2] 楊俊隆，超高層建築塔式起重機施工安全防災管理之研究-以台北101為例，國立交通大學工學院產業安全與防災學程碩士論文，2003。
- [3] 黎文龍，黃繼民，塔式起重機在高樓層施工之穩定性研究，第十三屆中華民國振動與噪音工程學術研討會，1995，彰化。
- [4] 許智翔，架空式起重機操作之人因危害評估及控制器相容性研究，朝陽科技大學工業工程與管理系碩士論文，2003。
- [5] 黃昭勳，林正平，張文泓，張智奇，超高層建築物施工起重機之耐震需求探討，勞工安全衛生研究季刊，1995，第十三卷第三期第222-233頁。
- [6] 蔡益超，宋裕祺，蕭鳳琳，塔式起重機耐震設計規範之建立研究，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，2004。
- [7] 毛昭陽，塔式起重機之組裝爬升拆卸作業安全管理與防災對策，國立成功大學工學博士，高雄市政府勞工局勞動檢查處，2008。
- [8] 高崇洋，王書龍，康淵，有限元素法在塔式起重機結構強度之分析，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，1996。
- [9] 行政院勞工委員會，起重升降機具安全規則，民國97年05月08日第四次修正。
- [10] 吳世雄，起重機具安全研究策略及成果，1998，第1頁，第5~10頁。
- [11] 行政院勞工委員會，固定式起重機檢查解說，1987。
- [12] 行政院勞工委員會，架空移動起重機自動檢查訓練教材，1997，第5~10頁。
- [13] 行政院勞工委員會，固定式起重機安全檢查構造標準，民國94年5月12日發布。

- [14] 龍震工作室，SolidWorks 2011 進階設計，博碩文化有限公司，2011，第8-2 ~ 8-8頁。
- [15] 姚家福，皮帶輪應力分析及最佳化設計，大葉大學機械工程研究所碩士論文，2008。
- [16] 張澤厚，機械設計(原理．實例．習題)，財團法人徐氏基金會，1988。