

Design and Analysis of Manhole Cap Lifter for Underground Pipelines

許慶耀、李春穎

E-mail: 9314613@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This Technical report describes a new design of manhole and hand-hole cap lifter structure. The structure of the cap lifter comprises of a base structure, a scissors linkage, and a hydraulic jack. Both the scissors linkage and hydraulic jack are installed on the base structure. By pumping the hydraulic jack the wires which bolted on scissors linkage can raise the mid span of the cross bars of the cap hooker at the bottom ends of the wires. Also, the base structure is adjustable in length. Therefore, it may fit the cap with different dimensions. With the hydraulic jack and the scissors linkage the lifter can fit and operate in most situations easily and efficiently. The operator can manipulate the lifter by the side of the lifter that is a safer position during lifting. Therefore, the possibility of accident can be reduced to a minimum. In this study, a stress and deformation analysis is performed on the lifter using computer-aided analysis software — ANSYS. The result verifies the strength of the design structure and its associated efficiency.

Keywords : Manhole ; Hand-hole ; Lifter ; Computer-Aided Analysis

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	v	英文摘要	viii
要	vi	誌謝	vii	目錄	viii
圖目錄	x	表目錄	xiii	符號說	
明	xiv	第一章緒論	1	1.1 研究背	
景	1	1.2 研究動機	3	1.3 研究目	
的	4	第二章 國內外有關本問題之研究情況	5	2.1 人手孔簡	
介	5	2.1.1 人孔	6	2.1.2 手孔	9
2.1.3 人(手)孔設置原則	12	2.1.4 常見孔蓋規格及重量	12	2.2 國內使用情	
況	15	2.3 國外使用情況	17	第三章 研究方法與進行步	
驟	22	3.1 研究方法	22	3.2 現況分析與探討	22
3.3 電腦輔助分析	24	3.4 研究進行步驟	25	第四章 研究結	
果	27	4.1 設計原則	27	4.2 研發過	
程	28	4.3 檢討改善階段	30	4.4 啟閉器主要結	
構	31	4.5 人手孔蓋啟閉器之負載分析	34	4.6 零件之應力與變形分	
析	42	4.7 成品製作	55	4.8 成品測試	57
第五章 結論	59	5.1 結論	59	5.2 未來展	
望	60	參考文獻	61		

REFERENCES

- [1] 林松賢, “簡易式人/手孔蓋板啟閉器之職業性操作危害與人因工程設計”, 交通大學, 產業安全與防災研究所碩士論文, 2002
- [2] 三恆金屬股份有限公司 <http://www.iproducts.com.tw>
- [3] 台灣電力公司配電技術手冊(四), 「地下配電線路設計」, 1996
- [4] 台灣電力公司技術資料(三), 「地下配電規劃設計」, 1991
- [5] 台灣電力公司材料標準規範, E045
- [6] 台灣電力公司材料標準規範, E039
- [7] 黃連振, 「可調式人、手孔鐵蓋蓋板簡易啟閉器」, 中華民國專利公報, 公告編號:218172, 12.21, 1993
- [8] <http://www.titan-alu.com/>
- [9] M. J. Donnan, “Manhole Cover Lifter,” United States Patent, Patent Number: 6595566, Jul. 22, 2003
- [10] C. C. Huang, “Restrained Manhole Cover, Handhole Cover and the Open/Close Device Therewith,” United States Patent, Patent Number: 5993106, Nov. 30, 1999
- [11] V. Bigham, “Lift Apparatus Having a Pivoting Pole for Lifting and Moving a Manhole Cover,” United States Patent, Patent Number: 5775674, Jul. 7, 1998
- [12] V. Bigham, “Manhole Cover Engaging Tools,” United States Patent, Patent Number: 6176469, Jan. 23, 2001
- [13] 孫吳, 「機械設計」, 復興書局, 1983
- [14] W. H. Cushman, 「產品的人因工程」, 六合出版社, 2003
- [15] 黃萬發, 「車用頂車機之碳纖複材化的設計分析與製作測試」, 大葉大學, 機械工程研究所碩士論文, 2003
- [16] 康淵、陳信吉, 「ANSYS入門」, 全華科技出版社, 2002.