

the mock up production and analysis-design circumvention of the guiding in manual strapping tool

翁豪、鄧志堅

E-mail: 364912@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The two-fold purpose of this study is to analyze the manufacturing processes of band guiding mechanism in the Taiwan model patent M255219 and its improved version. The M255219 is characterized in nose-tip seat with its main function to withstand the buckle when strapping cylindrical parts. That nose-tip seat will induce the strapping band to depress the lower cutter in the manual strapping tool, resulting damage of the lower cutter. Therefore, the principle of space separation in TRIZ methods is implemented to produce the improved version of nose-tip seat. The new structure avoids the shortcoming of the oppression in lower cutter and makes the nose-tip seat even more elegant. A sand casting is used to mass manufacture the nose-tip seat in M255219. Due to limited access to foundry, this research uses only SolidWorks to draw the upper and lower mold, the runner with riser plus the combination of upper and lower mold, and the cave produced by the upper and lower mold. According to these drawings, one can clearly understand the production know-how of nose-tip seat in sand casting. Similarly, an improved nose-tip seat can be drawn in SolidWorks. Comparing the two nose-tip seats, in the top and the bottom mold, one can easily discern the simplicity of the manufacturing process in the improved nose-tip seat. To test the strapping functionality of the improved version of nose-tip seat, an artifact of CNC milled nose-tip seat is made. In the meantime, the tension force applied to the objects in the band is calculated and measured in the field test. The ratio of transmitted tension is 72.8% in the strapping band for wrapping the objects in each nose-tip seat according to the theoretical calculation. With the three experiments performed to each of the nose-tip seat, both from M255219 and improved version, the empirical ratio is 82.73%. The deviation between the two ratios is regarded the same under the type I error $\alpha=0.05$. Thus, in the statistical theory, the force ratio of 72.8% is not overthrown by the experimental data.

Keywords : strapping machine, nose-tip seat, sand casting, SolidWorks ,tension

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii
ABSTRACT	iv
誌謝	vi
目錄	vii
圖目錄	ix
表目錄	xi
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	3
1.4 研究範圍與限制	4
1.5 研究流程	4
第二章 文獻探討	6
2.1 打包機	6
2.2 M255219中打包機之導帶結構	8
2.3 鼻尖座加工製造程序	9
2.3.1 砂模鑄造	10
2.3.2 切削加工	11
第三章 研究方法	14
3.1 分析M255219打包機之導帶結構之專利	16
3.2 分析打包機結構	18
第四章 實例結果	22
4.1 M255219鼻尖座製造程序	22
4.2 分析改良後打包機的結構與製造程序	28
4.3 銑刀切削的改良鼻尖座	33
第五章 結論與建議	39
參考文獻	41
附錄一	42
圖目錄	
圖1.1 研究流程圖	5
圖2.1 手動打包機	7
圖2.2 半自動打包機	7
圖2.3 全自動打包機	8
圖2.4 M255219專利圖形	9
圖2.5 各種銑削工作	11
圖2.6 臥式銑床	12
圖2.7 立式銑床	13
圖2.8 萬能銑床	13
圖3.1 M255219鼻尖座的製作研究方法流程	15
圖3.2 改良後鼻尖座的製作研究方法流程	15
圖3.3 鼻尖座圖形	17
圖3.4 打包機結構	18
圖3.5 打包帶張力的分析	20
圖3.6 改良後的鼻尖座	21
圖4.1 鼻尖座的分離線圖	23
圖4.2 鼻尖座的流道接觸面圖	23
圖4.3 砂模上模圖	24
圖4.4 砂模下模圖	24
圖4.5 砂模上下模和流道圖	26
圖4.6 砂模模穴上圖	27
圖4.7 砂模模穴下圖	27
圖4.8 砂模完成圖	28
圖4.9 實體圖	28
圖4.10 新的設計圖	29
圖4.11 新的設計上模圖	30
圖4.12 新的設計下模圖	30
圖4.13 上下模和流道的組合圖	31
圖4.14 新設計的上模穴圖	31
圖4.15 新設計的下模穴圖	32
圖4.16 新設計鼻尖座鑄造完成圖	32
圖4.17 鼻尖座的工程圖	33
圖4.18 鼻尖座和本體的結合	34
圖4.19 壓力試驗機	36
圖4.20 MINITAB 計算圖	38
圖一 圓形的頂座	42
圖二 V型的頂座	43
圖三 V型頂座的操作圖	43
表目錄	
表4.1 改良的鼻尖座的壓力試驗值	37
表4.2 M255219的鼻尖座的壓力試驗值	37

REFERENCES

1. 李育昇 (民101), 空間分離在物理矛盾的應用-以手動打包機之導帶結構的專利迴避為例, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。
2. 沈金旺 (民93), 銑床工作法, 全華科技圖書股份有限公司, 台北市。
3. 陳瑞田 (民98), 創新性之專利迴避設計, 第三版, 經濟部智慧財產局, 台北市。
4. 許棟樑 (民100), 萃智創新工具精通上篇, 亞卓國際顧問股份有限公司, 新竹市。
5. 葉高呈 (民100), 運用TRIZ來解析打包機的設計, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。
6. 楊明德 (民94), 鑄造學, 第四版, 高立圖書有限公司, 台北市。
7. 楊明德 (民87), 工廠實習-鑄造, 第五版, 高立圖書有限公司, 台北市。
8. You, K. S. and H. D. Jeong (2008) Development of Automatic Strapping Machine Using the PET Band. Proceedings of the 17th World Congress. The International Federation of Automatic Control,

Seoul, Korea. 9. Walpole, R. E., R. H. Myers, S. L. Myers and K. Ye (2002) Probability & Statistics for Engineers & Scientists, 7th Ed., 315. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.