

Geometry Design and Efficiency Analysis for the Screws of the Dual Screw Vacuum Pump

游育權、鄭鴻儀

E-mail: 9121179@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This paper relates to the problematic concerning the design, analysis and manufacturing of screw vacuum pumps. These problems include the basic geometric, characteristic analysis, spatial curve in 3D space, conditions of nonundercutting and profile of tools. In the section of basic geometric design, adapting the theory of coordinate transformation and the theory of conjure surface and meshing equation. The helical surface of the screw rotor is obtained. Character analysis is divided into two parts - geometric characteristic and performance analysis. Geometric characteristic include the air chamber volume and discharge area, the length of the sealing. The most air chamber volume exists at . The most discharge area exists at , is ending of venting. The length of the sealing has the most volume at 1440. The performance analysis adapt the ideal gas equation to derive relation of the close space and the rpm of the screw rotor. Expect the closed space, it has 5, the pressure is 101kpa, the temperature is 300k the mass is 5.8841kg. Spatial curve in 3D space use the first base equation and the second base equation to derive principal directions and curvatures equation. The gear theory is applied to focus on the grinding design of the screw rotor.

Keywords : screw of vacuum pumps ; screw rotor ; geometry design ; efficiency analysis

Table of Contents

第一章 緒論	1.1 前言	1.1.2 工作原理	1.1.3 研究
目的	2.1.4 文獻回顧	2 第二章 基礎原理	2.1 座標系統
轉換原理	8.2.1.1 座標旋轉轉換	8.2.1.2 平移轉換	11.2.2.2 接觸點之公法線
9.2.2 共軛曲面嚙合原理	10.2.2.1 接觸點重合	14 第三章 螺桿轉	23.3.3
12.2.2.3 接觸點之相對速度	13.2.3 結果與討論	23.3.2 座標系統	26.3.5 螺桿曲面方程式
子之數學方程式	3.1 螺桿轉子創成原理	24.3.4 被創成輪廓曲線方程式	30 第四章 螺桿刀具加工輪廓數學方程式
創成輪廓曲線方程式	26.3.6 結果	39.4.2 盤型刀具成型方程式	41.4.3 過切探討
方程式	39.4.2 盤型刀具成型方程式	46 第五章 螺桿曲面曲率推導	5.1 曲線曲率推導
4.4 結果與討論	46 第五章 螺桿曲面曲率推導	63.5.3 結果與討論	67 第六章 性能分析
螺桿曲線曲率推導	70.6.1.1 氣室體積	70.6.1.2 排氣口面積	6.1 幾何特性
71.6.1.3 氣封線長度	72.6.2 性能分析	73.6.2.1 基本假設	75 第七章
174.6.2.2 基本方程式	74.6.2.3 結果	79.7.2 未來方向	80
結論與未來方向	7.1 結論		

REFERENCES

1. 蔡忠杓, "以解析法求解魯氏鼓風機旋轉葉瓣輪之共軛曲線" 機械月刊, 第十三卷, 一月號, 1987年, 第129-133頁。
2. H.J. Chen, "Mathematical Model and CAD-CAM of Root's Rotor", Journal of Technology, Vol.9, No.1, pp13-19, 1994
3. S. H. Tong and C. H. Yang "Generation of Identical Noncircular Pitch Curves", Power Transmission and Gearing Conference, Vol.88, pp.781-787, 1996.
4. F. L. Litvin and P. H. Feng, "Computerized Design, Generation, and Simulation of Meshing of Rotors of Screw compressor", Mech. March. Theory, Vol.32, No.2, pp.137-160, 1997
5. F. L. Litvin and P. H. Feng, "Computerized Design and Generation of Cycloidal Gearing", Mech. March. Theory, Vol.31, No.7, pp.891-911, 1996
6. 陳郁青, "魯式泵葉輪線形特性分析"。
7. 童寶鴻, "魯式幫浦之熱流特性模擬"。
8. 強忠萍、曾錦煥, "擺線齒輪之數學模式與互換性齒形", 機械月刊, 第二十六卷第十一期, 十一月號, 2000年, 第340-347頁。
9. 陳峰志、周榮源, "乾式真空泵浦魯式及爪式轉子幾何輪廓", 機械月刊, 第二十三卷, 第五期, 1997年, 第298-305頁。
10. 姜曉?、蘇再發, "魯式真空泵之性能與應用簡介", 機械工業, 一月, 1988年, 第157-164頁。
11. 馮展華, "乾式真空幫浦線形理論分析", Newsletter of the Chinese Society of Mechanism and Machine Theory, June, 1998年。
12. 黃妃釧、蔡潔雯, "乾式螺旋式壓縮機轉子齒形設計簡介", 機械月刊, 第二十六卷, 第十一期, 2000年, 第348-355頁。
13. 朱鉅道, "哈華特泵新齒形的探討", 機械月刊, 第二十二卷, 第九期, 1996年, 第271-279頁。
14. 劉俊佑、陳彥銓, "具對稱圓弧端面齒形之雙螺桿壓縮機轉子之設計", 全

國機構與機器設計學術研討會論文集，第197-204頁。15.黃明祥，”具非對稱形螺桿螺旋式壓縮機之設計”。