

雙螺旋式壓縮機轉子流場分析 = On the flow analysis of the dual screw compressors

林志軒、鄭鴻儀

E-mail: 9806446@mail.dyu.edu.tw

摘要

壓縮機的應用種類方面有往復式、離心式、螺旋式、真空幫浦、液體和多相幫浦。更改進外型，讓效率和穩定性在分析的工具的幫助下設計，在透過一維的流體模型上基於透過實驗被確認的數值法。繼續對更進一步的改進吸入口和閥門的氣體流動損失的結果和這些怎形狀影響壓力和溫度影響排氣口，機器零件的變形對效能影響很大。使用CFD分析並且把結果和三維的計算機輔助設計系統結合起來。這篇文章描述CFD怎樣被其他設計軟體合併透過獲得交互式對雙螺旋壓縮機的整個設計過程的控制的一種不可缺少的管理方法。描述的方法具有相當多的機會並且可以被使用，不僅對螺旋壓縮機來說而且對任何其他雙螺旋轉子的機器或者其他類型機器，例如用往復式、離心式、螺旋式，真空幫浦。

關鍵詞：螺旋式壓縮機，CFD分析，輔助設計，壓縮機種類

目錄

授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	ix	表目錄.....	xi				
第一章 緒論	1.1	前言.....	1	1.2 研究目的.....	2	1.2.1 往復活塞式空氣壓縮機.....	3	1.2.2 滑動葉片式空氣壓縮機.....	4	1.2.3 螺旋式空氣壓縮機.....	5	1.3 工作原理.....	6	1.4 論文架構.....	8	1.5 文獻回顧.....	8
第二章 基礎原理	2.1	氣體壓縮原理.....	10	-viii- 2.2 座標轉換原理.....	12	2.2.1 座標轉換矩陣.....	12	2.2.2 螺旋矩陣.....	16	2.3 共軛曲面嚙合原理.....	23	2.3.1 接觸點重合.....	24	2.3.2 共軛接觸點的公法線.....	25	2.3.3 共軛接觸點的相對速度.....	27
第三章 螺桿轉子之數學方程式	3.1	轉子創成原理.....	30	3.2 創成輪廓曲線方程式.....	32	3.3 被創成輪廓曲線方程式.....	35	3.4 轉子曲面方程式.....	35								
第四章 Ansys 轉子熱應變分析	4.1	前言.....	41	4.2 實體建模.....	42	4.2.1 建置鋁合金參數表.....	45	4.2.2 Ansys 各項參數設定.....	50	4.3 轉子熱變形分析結果.....	52						
第五章 CFD 轉子流場分析	5.1	前言.....	57	5.2 CFD 應用介紹.....	59	5.3 CFD 參數設定.....	61	5.4 轉子壓力分析結果.....	63								
第六章 結論	6.1	結論.....	71	6.2 未來展望.....	72	參考文獻.....	73										

參考文獻

- [1] N. Stosic, I.K. Smith and A. Kovacevic, "Optimisation of crew compressors", Centre for Positive Displacement Compressor Technology, February 2003.
- [2] J. Vimmr, "Mathematical modelling of compressible inviscid fluid flowthrough a sealing gap in the screw compressor", Department of Mechanics, Faculty of Applied Sciences, CZ-306, February 2002.
- [3] D. Zaytsev and C.A. Infante Ferreira, "Profile generation method for twin screw compressor rotors based on the meshing line", Mechanical Engineering and Marine Technology, February 2005.
- [4] Wu Huagen, Xing Ziwen and Shu Pengcheng, "Theoretical and experimental study on indicator diagram of twin screw refrigeration compressor", School of Energy and Power Engineering, January 2004.
- [5] Long Fu, Guoliang Ding and Chunlu Zhang, "Dynamic simulation of air-to-water dual-mode heat pump with screw compressor", Department of Power and Energy Engineering, April 2003.
- [6] Yu-Ren Wu and Zhang-Hua Fong, "Improved rotor profiling based on the arbitrary sealing line for twin-screw compressors", Department of Mechanical Engineering, July 2007.
- [7] Nikola Stosic, Elvedin Mujic and Ian K. Smith, "Cfd integra Desing of Screw Compressors", Centre for Positive Displacement Compressor Technology, 2007.
- [8] 賴欣池, "螺旋式壓縮機轉子優良齒形之設計", 機械月刊, 第二十七卷第十期, 第266-271頁, 2001.
- [9] 黃明祥, 具非對稱行螺桿螺旋式壓縮機之設計, 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2000.
- [10] 游育權, 雙螺旋式真空螺桿幾何設計及性能分析, 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2002.
- [11] 謝家駿, 雙螺旋式真空幫浦轉子幾何研究, 大葉大學機械工程研究所碩士論文, 2008.

[12] 楊炳春、李建風、邢子文、李躍倉，無油螺桿空氣壓機轉子變形分析，西安交通大學壓機研究所，西，2005。

[13] 蔡明全，"螺旋式壓縮機軸承排列及應用"，機械月刊，第二十二卷第十期，1996年十月。

[14] http://www.ecct.org.tw/print/image/13_89air-4.doc [15] http://www.ecct.org.tw/print/image/13_89air-2.doc [16]

<http://www.cfd.pme.nthu.edu.tw>