

研究生:	張中和
研究生(英文姓名):	Chung-Her Chang
論文名稱:	太陽能混元吸收式系統應用效益研究
英文論文名稱:	Performance Analysis of Hybrid System of Solar Energy on the Absorption Chillers
指導教授:	莊嘉琛
學位類別:	碩士
校院名稱:	國立臺北科技大學
系所名稱:	冷凍空調工程系所
學號:	92458524
學年度:	94
語文別:	中文
論文頁數:	80
關鍵詞:	吸收式冷凍；太陽能冷凍；混元式；能源技術
英文關鍵詞:	The absorption refrigeration ; the solar energy refrigeration system ; the solar energy air condition system ; Hybrid system ; the energy technology
被引用次數:	0

[摘要]

自從人類開發太陽能應用技術以來，如何利用太陽能來提供冷卻及空調，以供食品儲藏和人類舒適生活需求，一直沛地方，太陽能冷房誘人之處，在於冷房負荷與太陽輻射幾乎呈現同步增減現象，亦即當冷房需求愈大（冷凍負荷房與加熱系統的合併運用，往往較單獨使用太陽能加熱來得效率高。冷凍空調在人類文明發明歷程上，佔有極為重佔相當比例，尤其在夏季期間，往往是造成尖峰用電主因。然而，隨著經濟成長和文明提昇，更加體認能源供給的大興趣，而太陽能冷房技術即是其中重要一環。

目前太陽能空調尚未普及化，因此初置設備費較高，未來若能降低太陽能空調系統各部份組件費且改善效率，即可陽能空調系統之可行性，與有關太陽能集熱系統與製冷技術之聯結系統技術應用特點。

[英文摘要]

Since human civilization development solar energy application technology, how provides cooling and the air condition and the human comfortable life demand, always attracts people's attention. Especially in solar radiation abundant energy air condition system can have the unique benefit application, lies in the cooling load and the solar radiative phenomenon, that is works as when cold room demand bigger (freezing load bigger) time, often also is the solar condition with the heating system parallel application, the relatively independent employment solar heating system refrigeration and air condition industry invention in the human civilization, holds the extremely important role. In the condition equipment consumes the energy, accounts for the very great proportion, especially in summer period, is a factor. However, along with the economical growth and the civilized promotion, even more realizes the crisis which therefore transfers but has the enormous interest to the solar energy use, but the solar energy air condition system. At present the solar energy air condition system not yet universalizes, therefore initially sets at the cost of equipment energy air-conditioning system various parts module to spend also the improvement efficiency, then will reduce the cost. This article studies the key is feasibility of the different solar energy air-conditioning system, with related solar energy technology application characteristic refrigeration technology.

[論文目次]

摘 要 i	
ABSTRACT ii	
誌 謝 iv	
目 錄 v	
表目錄 ix	
圖目錄 x	
第一章 緒論 1	
1.1 研究動機與目的 1	
1.2 沿革與文獻回顧 2	

1.3 內容技術策略	4
1.4 研究流程	5
第二章 吸收式系統循環構造特性	6
2.1 吸收式系統動作原理	6
2.1.1 吸收式熱力循環	7
2.2 吸收式系統熱力平衡模式	9
2.2.1 發生器 (Generator)	9
2.2.2 冷凝器 (Condenser)	10
2.2.3 蒸發器 (Evaporator)	11
2.2.4 吸收器 (Absorber)	12
2.2.5 溶液熱交換器 (Solution Heat Exchanger)	13
2.2.6 膨脹閥 (Expansion Valve)	14
2.2.7 精餾器 (Rectifier)	14
2.2.8 混合器 (Mixer)	16
2.3 單效吸收冷凍系統熱力計算	17
2.4 單效溴化鋰/水吸收式循環系統性能解析	18
2.5 結言	21
第三章 太陽能加熱型氯化鋇/氨 ($\text{BaCl}_2/\text{NH}_3$) 溶液吸收式冷凍機系統技術	22
3.1 前言	22
3.1.1 氯化鋇/氨熱化學特性	23
3.2 熱力效益分析	24
3.2.1 固/汽相變冷凍循環過程	24
3.2.2 熱效率 (COP) 計算	25
3.3 太陽能冷凍系統	27
3.3.1 系統流程	27
3.3.2 冷凍效益模擬	28
3.4 控制系統	29
3.4.1 分析不同控制方法	30
3.5 太陽能接收係數	30
3.5.1 步驟	30
3.6 結果與討論	31
3.7 結言	33
第四章 太陽能單甲基胺/水 ($\text{CH}_3\text{NH}_2/\text{H}_2\text{O}$) 溶液吸收式冷凍系統熱力特性	34
4.1 前言	34
4.2 太陽能吸收式冷凍系統	35
4.2.1 系統構造	35
4.3 太陽能加熱系統特性	38
4.3.1 模型計算	38
4.3.2 太陽能集熱板	39
4.3.3 太陽能輻射和氣候條件	41
4.4 結果與討論	41
4.5 結言	44
第五章 太陽能串聯吸收式空調系統效益	45
5.1 前言	45
5.2 太陽能集熱器構造	48
5.2.1 真空管集熱器	48
5.3 系統循環過程	49
5.4 太陽能串聯單效溴化鋰/水吸收式空調系統	51
5.4.1 系統流程	51
5.4.2 系統狀態	52
5.5 太陽能串聯雙效溴化鋰/水吸收式空調系統	57
5.5.1 系統流程	57
5.5.2 系統狀態	58
5.6 太陽能串聯單段氨/水吸收式空調系統	62
5.6.1 系統流程	62
5.6.2 系統狀態	63
5.7 溴化鋰與氨溶液系統性能比較	67
5.7.1 太陽能單效吸收式溴化鋰/水系統	68
5.7.2 太陽能雙效吸收式溴化鋰/水系統	68
5.7.3 太陽能單段吸收式氨/水系統	68
5.7.4 綜合性能比較	69
5.8 結言	70

第六章 結論 72

參考文獻 74

符號彙整 78

[參考文獻]

- [1] ASHRAE, “Absorption Cooling , Heating , And Refrigeration Equipment” , ASHRAE Guide and DataBook,
- [2] Z.F. Li, K. Sumathy , “Renewable and Sustainable Energy Reviews 4” , 2000, pp.267 ~ pp.293.
- [3] S. B. Riffat and N. J. Shankland, “Comparison of R134a and R12 refrigerants in vapour compression system
- [4] T. N. Veziroglu and F. Barbir, “Initiation of hydrogen energy system in developing countries” , Hydrogen En
- [5] Lowel A. McNeely, “Thermodynamic Properties of Aqueous Solution of Lithium Bromide” , ASHRAE Trans
- [6] R. C. Devault, “Triple Effect Absorption Chiller Utilizing Two Refrigeration Circuits” , U.S Patent No.473200
- [7] G. Grossman, A. Zaltash and R. C. Devault, “Simulation and Performance Analysis Chiller” , ASHRAE Tra
- [8] M. Ohnishi and O. Tajima, “On the Pool Boiling Heat Transfer to Lithium Bromide Water Solutions” , Refrig
- [9] W. F. Stoecker and J. W. Jones, “Refrigeration and Air-conditioning” , New York, McGraw-Hill , 1982, pp.3
- [10] J. Siqueiros, F.A. Holland, “Water desalination using heat pumps” , Universidad Autonoma del Estado de
- [11] Z.F.Li, K.Sumathy, “Technology development in the solar absorption air-conditioning system” , Renewabl
pp.267 ~ pp.293.
- [12] C. Duenas, I. Pilatowsky, R.J. Romeroa, A. Oskam, A. Finck P, “Dynamic study of the thermal behaviour of
ammonia for ice production” , Solar Energy Materials & Solar Cells Mexico, 2001, pp. 401 ~ pp. 413.
- [13] P.B. Nielson, Worsch-Schmidt, Refrigeration Laboratory, Technical University of Denmark, 1977, No. F30-77.
- [14] R. Best, I. Pilatowsky, in: R. S.Ganapathy (Ed.), Proceedings of the Second International Symposium on a
Agriculture, Rural Energy and Development, USA, University of Michigan, Ann Arbor, MI, 1981, p. 465.
- [15] I. Pilatowsky, R. Best, Memorias de la Tercera Reunion Latinoamericana y V Reunion Nacional deEnergia :
- [16] I. Pilatowsky ,W. Rivera, J.R. Romero, “Performance evaluation of a monomethylamine – water solar absorp
Applied Thermal Engineering 24, Mexico, 2004, pp. 1103 ~ pp. 1115.
- [17] International Institute of Refrigeration, Recommendations for chilled storage of perishable produce, 1979.
- [18] E.A. Bonauguri, A. Bonfanti, V. Gurdjian, Gemische von CH₃NH₂ und H₂O, Forschungen (Ricerche), no. 2,
1954.
- [19] J.P. Robertson, C.Y. Lee, R.G. Squires, L.F. Albright, Vapor pressure of ammonia and monomethylamine in
ASHRAE Trans. 72 (Part 1), 1966, pp. 198 ~ pp. 208.
- [20] H.J. Ehmke, Stoffsysteme for absorption warme pumpen-experimentelle Bestimmung Thermophysikalische
Methylamin, Ammoniak und Monochlordifluormethan (R22). Dissertation Universitat Essen, Forschungsbericht d
- [21] S. Alizadeh, F. Bahar, F. Geoola, Design and optimization of an absorption refrigeration system operated by
154.
- [22] S.G. Alvares, Ch.Trepp, Simulation of a solar driven aqua-ammonia absorption refrigeration system, Part 1
J. Refrig. 10, 40 – 48 and Part 11: Viability for milk cooling at remote Brazilian dairy farms, Int. J. Refrig. 10, 198
- [23] S.C. Kaushik, C.S. Tomar, S. Chandra, Coefficient of performance of an ideal absorption cycle, Appl. Energ
- [24] Y. Shiran, A. Shitzer, D. Degani, Computerised design and economic evaluation of an aqua-ammonia solar
1982, pp. 54.
- [25] T.N. Dzugeli, V.M. Brodjanskij, Utilisation de sources denergie renouvelables dans les installations frigorifiq
- [26] T. Uemura, Y. Higuchi, S. Hasaba, Studies on the monomethylamine – water absorption refrigerating machi
- [27] I. Pilatowsky, W. Rivera, R.J. Romero, Thermodynamic analysis of monomethylamine water solutions in a s
generator temperatures, Solar Energy Mater, Solar Cells 70, 2001, pp. 287 ~ pp. 300.
- [28] 莊嘉琛，林儀泰，“溴化鋰/水吸收式熱量轉換器系統熱力效益解析”，機械月刊，Vol.29，2003。
- [29] 李崇江，“吸收式冷凍空調技術專輯”，“第一章：原理篇”，1999，台北，pp.1 ~ pp.38。

-
- [30] 莊嘉琛，張志成，“吸收式冷凍循環性能模擬解析”，國立台北科技大學碩士學位論文，2001，台北。
-
- [31] 莊嘉琛，王智民，“太陽能吸收式熱泵在高效純水系統應用研究”，國立台北科技大學碩士學位論文，2005
-
- [32] 莊嘉琛，趙健智，劉政熙，“太陽熱能串聯各型吸收式(LiBr/H₂O與NH₃/H₂O)冰水空調系統應用研究”，國
-
- [33] 莊嘉琛，王智民，張中和，“混元式太陽能串聯吸收式空調系統效益分析”，機電現場技術，Vol.26，2005
-
- [34] 莊嘉琛，陳柏岳，“氨/水吸收式循環系統應用特性解析研究”，國立台北科技大學碩士學位論文，2002，台
-
- [35] 莊嘉琛，莊啓勳，“吸收式複合低溫系統應用效率解析研究”，國立台北科技大學碩士學位論文，2001，台
-
- [36] 莊嘉琛，王資翔，陳昱佑，“低溫吸收式(LiBr/H₂O與NH₃/H₂O)冷凍系統在啤酒廠技術比較”，國立台北科
-
-