

研究生:	王智民
研究生(英文姓名):	Chih-Min Wang
論文名稱:	太陽能吸收式熱泵在高效純水系統應用研究
英文論文名稱:	Application of Solar in the Absorption Heat Pump Multi-Effect Distillation Water Pro
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:	92458021
學年度:	93
語文別:	中文
論文頁數:	111
關鍵詞:	太陽能；多效型蒸餾；海水淡化；吸收式熱泵
英文關鍵詞:	Solar energy ; multi-effect distillation ; seawater purification ; absorption heat pump
被引用次數:	0

【摘要】

太陽能海水淡化系統與現有海水淡化利用項目相比有許多新特點，首先是可獨立運行，不受蒸氣、電力等條件限制，然氣、煤炭等常規能源，對能源緊缺、環保要求高的地區有很大應用價值；其次是生產規模可有機組合，適應性能力。在中東海灣地區為例，儘管海水取之不盡，但每個國家幾乎都缺少淡水。雖然許多國家已建起海水淡化工廠，化海水，需要消耗大量能源。所幸的是中東海灣國家有豐富的石油資源，採用蒸餾法淡化海水，不會出現能源困難有那麼多能源來淡化海水。

故本論文研究一個太陽能淡化系統，以多效型蒸餾 (MED) 系統聯結到太陽能收集器且也聯結至雙效吸收式熱泵。此數：熱能源成本、效用之數量、系統生產力以及每日操作之時數等。此外以太陽能多效型蒸餾系統之用水成本與常對燃料與設備成本進展影響等，都有進行比較分析。

【英文摘要】

Solar energy seawater purification system compared with traditional seawater desalination system having a lot of operation without affect by steam and electricity limitation, no any pollution, low energy consumption, and safety crude oil, natural gas and coal. It is good for some regions of energy shortage and high requirement for environment setup, good fitness, less investment, low cost for water production. It has high competitive in seawater desalination but most of the countries are shortage of pure water. Although a lot of countries have built the water desalination are using the evaporation method to purify the seawater and need to exhaust high amount of energy. Fortunately resources and would not cause any energy shortage. However, it is hard for those countries having energy short purify the seawater.

It is a multi-effect distillation (MED) system coupled to a double-effect absorption heat pump. This plant was then the influence on the product cost of some parameters was evaluated: thermal energy cost, number of effects, plant water costs of this solar MED plant were compared with a conventional energy source plant. Moreover, the effect of the financial and fiscal politics parameters has been studied as well as effect of the fuel and equipment cost evaluation.

【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 內容敘述	3
1.4 研究流程	4
第二章 吸收式系統理論	5
2.1 前言	5
2.2 吸收式系統工作原理	6
2.3 基本吸收式系統循環	7
2.4 單效溴化鋰吸收系統	8
2.5 雙效溴化鋰吸收循環系統	11
2.5.1 雙效串流吸收式循環系統	11
2.6 太陽能式雙效溴化鋰吸收系統	13
2.7 結論	15
第三章 各式海水淡化技術	16
3.1 國外海水淡化使用情況	16
3.2 本國內區域使用情況	18
3.3 熱製程(Thermal Processes)	19
3.3.1 多級閃化蒸餾法(Multi-Stage Flash Distillation)	20
3.3.2 多效型蒸餾法(Multiple Effect Distillation)	22
3.3.3 蒸氣壓縮蒸餾(Vapor Compression Distillation)	28
3.4 膜製程(Membrane Processes)	31
3.4.1 逆滲透法(Reverse Osmosis)	31
3.4.2 電透析法(Electrodialysis)	35
3.5 綜合處理方法 (Hybrid Facilities Processes)	38
3.6 其他處理方法	39
3.6.1 冷凍法	40
3.6.2 薄膜蒸餾法 (Membrane distillation)	41
3.6.3 太陽能蒸發法 (Solar Humidification)	42
3.7 海水淡化所須能源	44
3.7.1 能源取得方式	44
3.7.2 各海水淡化製程耗用能源	45
3.7.3 再生性能源 (Renewable Energy) 應用	46
3.8 鹵水與廢棄物排放對環境影響	47
3.8.1 鹵水與廢棄物排放	48
3.8.2 環境衝擊	49
3.8.3 海淡設備腐蝕	50
3.9 各海水淡化處理方法對海水水質比較	50
3.10 結言	51
第四章 蒸餾裝置節能可行性評估	55
4.1 太陽能單效吸收式熱泵多效型純水系統	55
4.1.1 前言	55
4.1.2 結系統原理與流程	56
4.1.3 混元型系統	59
4.1.4 系統性能	62
4.1.5 結言	63
4.2 各式太陽能輔助熱供給系統模擬	63
4.2.1 模擬系統配置	64
4.2.2 太陽能收集器分析	65
4.2.3 三種收集器不同裝置之模擬結果	68
4.2.4 結果與討論	74
4.2.5 結言	74
第五章 太陽能雙效吸收式熱泵多效型海水淡化系統	75
5.1 前言	75
5.2 太陽能多效型海水淡化系統 (PSA專案為例)	76
5.2.1 系統過程	77
5.3 太陽能雙效吸收式熱泵海水淡化系統分析	78
5.3.1 系統參數影響	80
5.3.2 太陽能場與熱儲存參數影響	82
5.3.3 能源成本分析	84
5.3.4 結果與討論	85
5.4 太陽能乾燥器	86
5.4.1 系統過程	86
5.4.2 太陽能鹽廠製鹽技術	87
5.4.3 傳統太陽能鹽廠裡蒸發數值模式	89

5.4.4 高效型太陽能乾燥器設計	91
5.4.5 乾燥器設計聯結與蒸發數值模式	93
5.4.6 整年模擬結果	95
5.4.7 結言	98
5.5 成本分析討論	99
第六章 結論	104
參考文獻	106
符號說明	109

[參考文獻]

- [1] 黃景良著，「熱泵省電蒸餾研製」，國科會專題研究成果報告，1997年。
- [2] T. W. Mix and J. S. Dweck著，「蒸餾之節約能源」，經濟部能源委員會，1984年6月。
- [3] 「太陽能熱水應用手冊」，工研院能資所，1993年6月。
- [4] 黃信雄，「太陽能熱水系統之原理與實務」，工研院能資所，1995年3月。
- [5] 賴耿陽譯著，太陽能基礎與應用，台南：復漢出版社，1980年。
- [6] 邱昭源「海水淡化處理方法規劃之研究--以新竹科學工業園區為例」，國立台灣大學環境工程學研究所碩士論
- [7] 陳效禹，「海水淡化技術發展現況」，工研院能資所，2002年。
- [8] 李至倫，「海水淡化之趨勢與未來性分析」，國政分析專輯，2003年。
- [9] Sanjay Kumar, G. N. Tiwari, "Performance evaluation of an active solar distillation system." , Energy, Vol.2
- [10] J. Siqueiros, C.L. Heard, " An experimental integrated absorption heat pump effluent purification system. " 1999.
- [11] S.E Aly, "A study of a new thermal vapor comepression/multi-effect stack low temperature distillation syste
- [12] Bart Van der Bruggen, "Distillation vs. membrane filtration : overview of Process evolutions in seawater d 218, 2002.
- [13] Ali M. El-Nashar, "The economic feasibility of small solar MED seawater desalination plants for remote ar 186, 2001.
- [14] Mukhtar M. Ashour, "Steady 效用 analysis of the Tripoli West LT-HT-MED plant." Tripoli, Desalination, Nc
- [15] Ali. M. El-Nashar, "Effect of dust deposition on the performance of a solar desalination plant operating in a pp.421-431, 2003.
- [16] D. Alarcón, J. Blanco, S. Malato, "Solar Thermal Seawater Distillation Activities at the Plataforma Solar de Efficiency." Abstract accepted for poster presentation at the 4th European Congress of Chemical Engineering. '
- [17] Manuel Collares Pereira, Maria João Carvalho, "A New Low Concentration CPC Type Collector with Conv Compromise with Stagnation Temperature Control and Survival of Cheap Fabrication Materials." ISES Solar V
- [18] Manuel Collares Pereira, Maria João Carvalho, Pedro Horta, "Advanced Solar Dryer for Salt Recovery from Solar World Congress 2003, Sweden, pp.1-8, 2003.
- [19] Julián Blanco, Diego Alarcón, Bernardo Sánchez, Sixto Malato, "Techno-Economical Comparison of Differ Multi-Effect Distillation Unit." ISES Solar World Congress 2003, Sweden, pp.1-7, 2003.
- [20] D. Alarcón1, J. Blanco, E. Zarza, S. Malato, J. León , "Comparación Económica de Procesos de Desalaci Efecto con Energía Solar." Ibero-Americano de Energia Solar, Portugal, pp.1-8, 2002.
- [21] Julián Blanco, Eduardo Zarza, Diego Alarcón, Sixto Malato, Javier León "Advanced Multi-Effect Solar Des Chemical Energy Technologies, Zurich, pp.1-8, 2002.
- [22] J. Blanco, D. Alarcón, E. Zarza, S. Malato, J. León, "Advanced Solar Desalination : A Feasible Technol Congress, Italy, pp.1-12, 2002.