機車智慧型冷卻系統設計與模擬

鄭守安、張舜長

E-mail: 9707930@mail.dyu.edu.tw

摘 要

本論文主要研究目標，針對市售250c.c.速克達機車設計智慧型冷 卻系統溫度控制器，目的是希望透過較好的溫度與流量控制來減 少燃油消耗以及廢氣污染，研究中採用伺服馬達電動冷卻水泵和 電子節溫器，分別控制水箱散熱器與Bypass之間的流量來達到所 謂的溫度控制，並採用MATLABSimulink Real-Time Windows Target，針對智慧型冷卻水泵和電子節溫器設計控制法則，為了 要能夠更加詳細了解引擎內部的溫度變化，所以利用ADVISOR模型 進行分析，因為它具有引擎汽缸、內部本體、外部本體和引擎室 之溫度評估能力，最終經由實驗結果顯示，目前採用的智慧型冷 卻系統在低速與重負載之情況下，可以改善油耗5%和 1.15%。

關鍵詞 : 智慧型冷卻系統 ; 引擎溫度控制

目錄

參考文獻

[1] Kenny, A. A., Bradshaw, C. F., and Creed, B. T.,“ Electronic Thermostat System for Automotive Engine, ” SAE Technical Paper, No. 880265.

[2] Coue"toux, H. and Gentile, D.,“ Cooling System Control in Automotive Engine, ” SAE Technical Paper, No. 920788.

[3] Cortona, E. and Onder, C. H.,“ Engine Thermal Management with Electric Cooling Pump, ” SAE Technical Paper, No. 2000-01-0965.

[4] Allen, D. J. and Lasecki, M. P.,“ Thermal Management Evolution and Controlled Coolant Flow, ” SAE Technical Paper, No. 2001-01-1732.

[5] Wagner, J. R., Marotta, E. E., and Paradis, I.,“ Thermal Modeling of Engine Components for Temperature Prediction and Fluid Flow Regulation, ” SAE Technical Paper, No. 2001-01-1014.

[6] Rocklage, G. M., Riehl, G., and Vogt, R.,“ Requirements on New Components for Future Cooling System, ” SAE Technical Paper, No.2001-01-1767.

[7] Wagner, J. R., Ghone, M. C., Dawson, D. W., and Marotta, E. E.,“ Coolant Flow Control Strategies for Automotive Thermal Management System, ” SAE Technical Paper, No. 2002-01-0713.

[8] 郭新民、霍麗、高平和王新源， ”汽車發動機智能冷卻系統的研究 ”，內燃機工程學刊，第22卷，第一期，第20-21頁，2001。

[9] 盧廣峰， ”汽車發動機冷卻水泵電力驅動與控制系統的研究 ”，山東農業大學碩士論文，2002。

[10] 張杰， ”簡述發動機冷卻系統設計及散發量的計算 ”，裝置製造技術，第2期，第21-24頁，2004。

[11] 解潘祥和林宗達， ”智慧型引擎冷卻系統技術發展介紹 ”，機械工業月刊，第272期，第75-86頁，2005。

[12] http://www.visteon.com [13] http://www.valeo.com [14] http://www.dana.com [15] http://rb-kwin.bosch.com [16] http://www.kspg-ag.de [17] http://www.behrthermottronik.de [18] http://www.vdo.com [19] http://www.itri.org.tw [20] 梁乃文譯， ”內燃機 ”，文京圖書，1999。

[21] 李進修和王漢英， ”汽機車引擎設計與分析技術 ”，國立清華大學出版社，2005。

[22] 林宗達， ”智慧型引擎冷卻系統技術發展介紹 ”，機械工業月刊，第284期，第54-62頁，2006。

[23] Alexandre, C. and Matthieu, C.,“ Automatic Control of Electronic Actuators for an Optimized Engine Cooling Thermal Management,” SAE Technical Paper, No. 2001-01-1758.
[24] The MathWorks, Inc.,“ Real-Time Windows Target User’s Guide; Version 2,” 2001.
[25] Wagner, J. R., Venkat, S., Dawsoon, D. M., and Marotta, E. E.,“ Smart Thermostat and Coolant Pump Control for Engine Thermal Management System,” SAE Technical Paper, No. 2003-01-0272.
[26] Wipke, K. B., Cuddy, M. R., and Burch, S. D.,“ ADVISOR 2.1 : A User-Friendly Advanced Powertrain Simulation Using a Combined Backward/Forward Approach,” IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 48, No. 6, pp. 1751-1761, 1999.
[27] Cortona, E., Onder, C. H., and Guzzella, L.,“ Engine Thermo Management with Electrical Components for Fuel Consumption Reduction,” International Journal of Engine Research., Vol. 3, No. 3, pp. 157-170, 2001.
[28] Bharathan, D., Burch, S., Cuddy, M., and Rausen, D.,“ ADVISOR Documentation,” 2002.
[29] Kaplan, J. A. and Heywood, J. B.,“ Modeling the Spark Ignition Engine Warm-up Process to Predict Component Temperature and Hydrocarbon Emission,” SAE Technical Paper, No. 910302.
[30] 趙清風，”控制之系統識別”，全華科技圖書，2001。
[31] 林群超，”自動控制系統設計與MATLAB語言”，全華科技圖書，2001。
[32] Cho, H., Jung, D., Filipi, Z. S., Dennis, N., and Assani, S.,“ Application of Controllable Electric Pump for Fuel Economy and Cooling Performance Improvement,” ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, No. IMECE2004-61056.
[33] 李宜達，”控制系統設計與模擬”，全華科技圖，2006。
[34] 廖永盛、王文鴻和王裕龍，”動力系統控制器開發技術”，機械工業月刊，第272期，第36-48頁，2005。
[35] 孫義欽，”MATLAB與嵌入式控制器之整合控制應用”，國立中山大學碩士論文，2003。
[36] Chanfreau, M., Joseph, A., Butler, D., and Swiatek, R.,“ Advance Engine Cooling Thermal Management System on a Dual Voltage 42V-14V Minivan,” SAE Technical Paper, No. 2001-01-1742.
[37] Brace, C. J., Burnham-Slipper, H., Wijetunge, R. S., Vaughan, N. D., Wright, K., and Blight, D.,“ Integrated Cooling System for Passenger Vehicles,” SAE Technical Paper, No. 2001-01-1248.
[38] Guillemot, P., Gatellier, B., and Rouveirolles, P.,“ The Influence of Coolant Temperature on Unburned Hydrocarbon Emission form Spark Ignition Engine,” SAE Technical Paper, No. 941962.
[39] Chanfreau, M., Gessier, B., Farkh, A., and Geels, P. Y.,“ The Need for an Electrical Water Valve in a Thermal Management Intelligent System (THEMISTM),” SAE Technical Paper, No.2003-01-0274.
[40] Pang, H. H. and Brace, C. J.,“ Review of Engine Cooling Technologies for Modern Engines,” International Journal of Engine Research., Vol. 218, pp. 1209-1215, 2004.