

麵線製造之自動化及加工條件對品質之影響

楊耀隆、顏裕鴻；王中行

E-mail: 9125268@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究係探討麵線製造自動化及其加工條件對品質之影響兩部份，以期對麵線自動化製程及品質提升有所幫助。本研究在製造自動化研究方面，係將傳統手工搓揉麵糰的方式改為連續滾壓，利用定時器、電路連鎖控制..等自動化控制方式，將麵線製程中撥料、複合、連續滾壓成麵帶和切條成型的動作，達到作業標準化與製程一貫化的目標。在加工條件對麵線品質之影響研究上，係利用統計分析法，以達成建立麵帶厚度的標準化及相對溼度下鹽水添加量的標準化和麵線蒸煮不同時間後，對麵線之物性，顏色、拉力以及硬度的變化探討，以期達成提高麵線品質的目標。研究結果顯示醒麵前的麵帶厚度為3mm最適當。鹽水添加量則依相對溼度的改變而有所變化，經由中央複和式（CCD）方法，配合ANOVA分析可得關係式，而求得折斷比例，與最佳之鹽水添加量，不同相對溼度，與麵帶厚度的標準化。又麵線經過0分鐘、50分鐘、75分鐘、110分鐘蒸煮後，其物性上明顯產生變化，蒸煮時間愈久顏色愈深，硬度值亦愈高，拉力值隨蒸煮時間增加至50分鐘之後又下降。本研究達成對麵線自動化製程控制，以大大的提昇麵線的生產效率。另一方面，更建立麵線化，對麵線品質提升上，亦可達到傳統麵線的口感目標。

關鍵詞：麵線；製造自動化；連續滾壓；加工條件；鹽水添加量；相對溼度；麵帶厚度；蒸煮時間

目錄

封面內頁	頁次	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	vi	誌謝	viii	目錄	ix	圖目錄	xii	表目錄	xiv	第一章 緒論	1	第二章 文獻回顧	3	2.1 麵條的分類	3	2.1.1 手工麵條	3	2.1.2 機械麵條	4	2.2 麵條原料對品質的影響	5	2.2.1 麵粉	6	2.2.2 水	9	2.2.3 食鹽	9	2.3 製程對麵條品質的影響	10	2.3.1 攪拌	10	2.3.2 醒麵	11	2.3.3 延壓與複合	11	2.3.4 切條	12	2.3.5 蒸汽蒸煮	12	2.4 澱粉糊化與回凝	13	2.4.1 澱粉的糊化	13	2.4.2 澱粉的回凝	14	第三章 麵線製造自動化製程	16	3.1 麵線製造自動化設備	16	3.2 麵線製造自動化流程	17	3.3 製程自動化控制	25	3.3.1 鹽水攪拌溶解自動化流程	25	3.3.2 連續滾壓自動化控制系統	26	第四章 實驗材料與方法	36	4.1 實驗材料	36	4.1.1 原料	36	4.1.2 儀器設備	36	4.2 實驗方法	39	4.2.1 製程規劃	39	4.2.2 製程自動化控制	40	4.2.3 加工條件對品質之影響	40	第五章 結果與討論	46	5.1 加工條件對品質影響分析	46	5.1.1 溼度、鹽水添加量、麵帶厚度分析	46	5.2 麵線經過四種不同時間蒸煮後物性變化分析	49	5.2.1 顏色分析	49	5.2.2 硬度分析	52	5.2.3 拉力分析	58	第六章 結論	64	參考文獻	65	附錄	69	附錄1 鹽水添加量、相對溼度、麵帶厚度及實驗斷裂數記錄表	69	附錄2 顏色測試記錄表	70	圖目錄	圖3.1 軟水處理系統	18	圖3.2 自動鹽水溶解系統	18	圖3.3 雙軸麵糰攪拌機	19	圖3.4 自動撥料筒及其控制系統	20	圖3.5 連續滾壓控制系統	21	圖3.6 六輪麵帶複合機	21	圖3.7 立式滾筒壓麵機	22	圖3.8 臥式滾筒壓麵暨自動收麵帶機	22	圖3.9 連續滾筒壓麵暨切條自動掛勾	23	圖3.10 蒸鍋容器	24	圖3.11 自動貫流式鍋爐	24	圖3.12 鹽水攪拌控制線路圖	27	圖3.13 鹽水攪拌動力控制接線圖	28	圖3.14 麵糰攪拌動力控制接線圖	29	圖3.15 麵糰攪拌控制線路圖	30	圖3.16 減速馬達控制線路圖	31	圖3.17 減速馬達控制線路圖	32	圖3.18 減速馬達動力控制接線圖	33	圖3.19 減速馬達動力控制接線圖	34	圖3.20 連續滾壓控制線路圖	35	圖4.1 麵線蒸煮50分鐘後自然冷卻溫度變化曲線圖	43	圖4.2 麵線蒸煮75分鐘後自然冷卻溫度變化曲線圖	44	圖4.3 麵線蒸煮110分鐘後自然冷卻溫度變化曲線圖	45	圖5.1 蒸煮後麵線實際顏色比較圖	51	圖5.2 麵線未蒸煮硬度圖	53	圖5.3 麵線蒸煮50分鐘後硬度圖	54	圖5.4 麵線蒸煮75分鐘後硬度圖	55	圖5.5 麵線蒸煮110分鐘後硬度圖	56	圖5.6 麵線蒸煮後硬度值比較圖	57	圖5.7 麵線未蒸煮拉力圖	59	圖5.8 麵線蒸煮50分鐘後拉力圖	60	圖5.9 麵線蒸煮75分鐘後拉力圖	61	圖5.10 麵線蒸煮110分鐘後拉力圖	62	圖5.11 麵線蒸煮後拉力值比較圖	63	表目錄	表4.1 黃泰和麵粉品質分析	38	表4.2 鹽水添加量、相對溼度、麵帶厚度三變因轉換表	41	表5.1 實驗斷裂比率表	48
------	----	-----	-----	-----	------	----	------	----	----	------	----	----	-----	-----	-----	-----	--------	---	----------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	----------------	---	----------	---	---------	---	----------	---	----------------	----	----------	----	----------	----	-------------	----	----------	----	------------	----	-------------	----	-------------	----	-------------	----	---------------	----	---------------	----	---------------	----	-------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------	----	----------	----	----------	----	------------	----	----------	----	------------	----	---------------	----	------------------	----	-----------	----	-----------------	----	-----------------------	----	-------------------------	----	------------	----	------------	----	------------	----	--------	----	------	----	----	----	------------------------------	----	-------------	----	-----	-------------	----	---------------	----	--------------	----	------------------	----	---------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------------	----	--------------------	----	------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-----------------	----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	-------------------	----	---------------	----	-------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	------------------	----	---------------	----	-------------------	----	-------------------	----	---------------------	----	-------------------	----	-----	----------------	----	----------------------------	----	--------------	----

參考文獻

1. 李瑞宗, 林金雄, 林昇立, 張達元, 鄭偉盛, 藍天雄. 1999. 製造程序規劃. 高立圖書有限公司. 台灣.
2. 林昭仁. 1990. 氣液壓學. 欣技出版有限公司. 高雄.
3. 林鴻崇. 2201. 蒟蒻粉與蒟蒻凍添加量對蒟蒻油麵性質之影響. 大葉大學食品工程學系碩士論文. 台灣.
4. 胡慰望, 謝鈞. 食品化學. 1992. 科學出版社. 北京.
5. 謝明輝. 1981. 鍋爐學. 台灣省鍋爐協會.
6. 小田田多聞. 1988. 小麥???特性??適性. 食品工業.
7. 宇野清晴. 1990. 手打?風製麵?小粉?特性. 食品?科學.
8. 祝志太. 2001. 以CCD探討膠合修補飛機複材蒙皮之最佳製程條件. 逢甲大學工業工程研究所碩士論文. 台灣.
9. 沈明來. 1993. 試驗設計學. P.99與175. 九州圖書公司. 台北.
10. 陳宣佑. 1997. 蒸煮過程和鹽含量對麵品質及抗解澱粉之影響. 國立台灣大學食品科技研究所碩士論文. 台北.
11. 黃博偉. 1999. 蛋白質含量、乳化劑種類及冷卻時間對麵線品質之探討. 國立台灣大學食品科技研究所碩士論文. 台北.
12. 盧訓, 郭封谷,

高馥君。1991。酸、鹼和鹽類對東方式麵條品質之影響。食品科學。18:99。13. Anon. 1989. Techniques for making flour products. Ministry of Commerce, Chinese Commercial Publishing House, Beijing (in Chinese) 14. Dexter, J. E., Matsuo, R. R., and Dronzek, B. L. 1979a. A scanning electron microscopy study of Japanese noodles. Cereal Chem. 56:207-210. 15. Dick, J. W. 1996. Pasta and Noodle Technology. AACC ,St. Paul, MN. 16. Doguchi, M. and Hlynaka, I. 1967. Some rheological properties of crud gluten mixed in the farinograph. Cereal Chem. 44:561-565. 17. Finney, K. F. and Shogren, M. D. 1972. A ten grams mixograph for determining and predicting functional properties of wheat flour. Baker ' s Dig. 46:32-48. 18. Galal, A. M., Varriano-Marston, E., and Johnson, J. A. 1978. Rheological dough properties as affected by organic acids and salt. Cereal Chem. 55:683-688. 19. Gore, P. J., Miskelly, D. M. and Moss, H. J. 1988. The quality of instant noodles. Pages 97-102 in :Proc. 38th Aust. Cereal Chem. Conf. Royal Australian Chemical Institute, Melbourne, Australia. 20. Hosney, R. C. and Seib, T. A. 1978. Bread:from grain to table. Cereal Foods World. 23:362-369. 21. Hosney, R. C. 1986. Pasta and noodles. P.285. in : " Cereals " . Hosney. ed. American Association of Cereal Chemists. St. Paul. Minnesota. 22. Jean, M. F., Damidaux, R., and Feillet, P. 1980. Effect of heat treatment on protein solubility and viscoelastic properties of wheat gluten. Cereal Chem. 57:325-376. 23. Karim, R. 1990. Textural studies on Chinese wet noodle (Hokkien-style noodles) . Thesis, Universiti Pertanian Malaysia. 24. Miskelly, D. M. 1984. Flour components affecting paste and noodle colour. J. Sci. Food Agric. 35:463-471. 25. Miskelly, D. M., and Moss, H. J. 1985. Flour quality requirements for Chinese noodle manufacture. J. Cereal Sci. 3:379-387. 26. Moss, H. J. 1980. The pasting properties of some wheat starches free of sprout damage. Cereal Res. Commun. 8:297-302. 27. Moss, H. J. 1984. ingredient Effect In Mechanised Noodle Manufacture. Page 71-75 in:Proc. Singapore Inst. Food Sci. and Tech. Conf. 28. Moss, H. J. 1985. Chinese noodle production-wheat flour quality and processing factors. Australian WheatBoard, Melbourne, Australia. 29. Moss, R., Gore, P. J and Murray, I. C. 1987. The influensc of ingredient and process variables on the quality and microstructure of Hokkien, Cantonese and instance noodles. Food Microstruc. 6:63-74. 30. Moss, H. J. 1982. Wheat Flour quality for Chinese noodle production. Pages 234-239 in :Proc. Singapore Inst. Food Sci and Tech. Conf. Singapore Institute of Food Sci. and Tech. Conf. 31. Oda, M., Yasuda, Y., Okazaki, S., Yamauchi, Y., and Yokoyama, Y. 1980. Amethod of flour quality assessment for Japanese noodles. Cereal Chem. 57:253-260. 32. Oh, N. H., Seib, P. A., Deyoe, C. W., and Ward, A. B. 1985a. Noodles. . The surface firmness of cooked noodles from soft and hard wheat flours. Cereal Chem. 62:431-436. 33. Oh, N. H., Seib, P. A., Deyoe, C. W., and Ward, A. B. 1985c. Noodles. . Flour protein, extraction rate, particle size, and starch damage on the quality characteristics of dry noodles. Cereal Chem. 62:441-446. 34. Oh, N. H., Seib, P. A., Finney, K. F. , and Pomeranz, Y. 1986. Noodles. V. Determination of optimum water adsorption of flour to prepare oriental noodles. Cereal Chem. 63 (2) :93. 35. Shelkel, K., Dick, J. W., Holm, Y. F., and Loo, K. S. 1990. Chinese wet noodle formulation :Aresponse surface methodology study. Cereal Chem. 67:338-342. 36. Tanaka, K. and Bushuk, W. 1973. Changes in flour proteins during dough-mixing. I. Solubility results. Cereal Chem. 50:590. 37. Wang, C. X. and Ya, F. 1988. Flour Products in Shanxi Provice. Shanxi Science and Education Publishing House, Taiyuan (in Chinese) . 38. Xu, Q. 1988. The Production Technology of Various Types of Noodles. Chinese Food Publishing House, Beijing (in Chinese) .