

ISSN 0868 - 3980

Tạp chí

**KHOA HỌC &
CÔNG NGHỆ**

CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT

JOURNAL OF

SCIENCE & TECHNOLOGY

TECHNICAL UNIVERSITIES

No. 77
2010

MỤC LỤC

1.	Tính toán đa dụng trên các bộ xử lý đồ họa đa lõi General-Purpose computation on graphic processing units <i>Nguyễn Hữu Đức, Nguyễn Thanh Thùy - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội</i>	1
2.	Phân phối phần mềm phân tán dựa trên mô hình P2P Distributed software distribution based on P2P <i>Hà Quốc Trung - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>	6
3.	Nghiên cứu thực hiện hệ thống thu nhận và xử lý tín hiệu điện tim tốc độ cao bằng phương pháp wavelet trên DSP A DSP implementation of wavelet theory-based high frequency electrocardiogram processing system <i>Nguyễn Hữu Trung - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>	11
4.	Tra cứu ảnh dựa vào nội dung Content-Based image retrieval <i>Trần Thu Hà, Đào Văn Phương - Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Tp. HCM</i>	16
5.	Phát triển ứng dụng mạng field-point trong hệ thống đo điều khiển phân tán Development of field-point network applications in a measurement and control distributed system <i>Phạm Thị Ngọc Yến - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>	22
6.	Xây dựng máy tính nhúng arm-linux và ứng dụng cho hệ thống đo lường Construction of the arm-linux embedded computer and application for the measurement system <i>Phan Duy Hùng - FPT&FU Hà Nội</i> <i>Nguyễn Thị Lan Hương, Vũ Thu Diệp - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>	27
7.	Thiết kế bộ điều chỉnh deadbeat với khâu đo dòng qua cuộn cảm lọc cho nghịch lưu nguồn áp ba pha - 4 nhánh van Design a deadbeat controller with inductor current feedback for voltage source three phases – 4 wires inverter <i>Trần Trọng Minh, Vũ Hoàng Phương, Đào Phương Nam - Trường ĐHBK Hà Nội</i>	32
8.	Thiết kế bộ quan sát tối ưu có thời gian hữu hạn và ứng dụng vào điều khiển tách kênh hệ tuyến tính bằng phản hồi đầu ra theo nguyên lý tách Design of optimal finite-time observer and application in decentralized control by output feedback of linear systems based on separation principle <i>Nguyễn Doãn Phước - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i> <i>Nguyễn Hiền Trung - Trường Đại học KTCN Thái Nguyên</i>	38
9.	Xây dựng thuật toán điều khiển thích nghi dùng bộ quan sát trượt cho robot khớp nối mềm Building up an adaptive control algorithm using sliding - mode observer for flexible - joint manipulator <i>Võ Thu Hà - Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật công nghiệp</i> <i>Nguyễn Phạm Thục Anh - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>	43

- | | | |
|-----|--|-----|
| 10. | Hệ thống điều khiển quỹ đạo robot với nhận dạng tham số cơ học
Robot trajectory control system with identification of mechanical parameters
<i>Nguyễn Mạnh Tiến – Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i>
<i>Bùi Thị Khánh Hoà - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội</i> | 49 |
| 11. | Cải thiện chất lượng truyền động không đồng bộ bằng cấu trúc tách kênh trực tiếp sử dụng Kalman filter để quan sát từ thông
Performance improvement of induction motor drives by direct-decoupling structure and by using Kalman filter for flux observer
<i>Đình Anh Tuấn, Nguyễn Phùng Quang - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i> | 56 |
| 12. | Đặc tính mômen của động cơ điện dung với tụ làm việc và tụ khởi động
Torque characteristics of capacitance motor with working capacitor and startingup capacitor
<i>Phạm Ngọc Tuấn, Phan Thị Huệ - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i> | 62 |
| 13. | Nghiên cứu quá trình khuếch tán của nước vào trong vật liệu cách điện composit dùng trong máy biến áp điện lực
Research on the diffuse process of water on epoxy/glass composite insulation material used in power transformers
<i>Nguyễn Hữu Kiên - Viện Năng lượng</i>
<i>Trần Văn Tốp, Nguyễn Đình Thắng - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i> | 67 |
| 14. | Đánh giá sụt giảm điện áp ngắn hạn trên lưới truyền tải điện 220KV Việt Nam
Prediction of voltage sags in the 220KV transmission system of Vietnam
<i>Bạch Quốc Khánh - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội</i>
<i>Phùng Thế Anh - Công ty CP Tư vấn Xây dựng Điện I</i> | 72 |
| 15. | Thiết kế, chế tạo bảng điện chính cho tàu thủy có tích hợp chức năng quản lí năng lượng của trạm phát điện
Design and implementation of ship's main switch board integrated with power management system of shipboard power station
<i>Nguyễn Tiến Ban - Trường Đại học Hàng Hải</i> | 77 |
| 16. | Nghiên cứu hệ thống đọc công tơ từ xa qua đường dây điện lực
Research of Automatic Meter Reading (AMR) system over power line
<i>Nguyễn Thanh Hà - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên</i> | 83 |
| 17. | Giải bài toán động học ngược robot khi sử dụng quy tắc chuyển vị xoắn liên tiếp
Solving robot inverse kinematics problem by using uninterrupted helix transpose convention
<i>Phạm Thành Long - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên</i> | 89 |
| 18. | Mô hình tối ưu hóa cơ cấu rung va đập RLC bằng phương pháp bề mặt chi tiêu
Optimization model of the RLC vibro-impact mechanism using response surface methodology
<i>Nguyễn Văn Dự, Trang Thành Trung - Trường Đại học KTCN Thái Nguyên</i>
<i>La Ngọc Tuấn - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh</i> | 95 |
| 19. | Tính toán ứng suất và biến dạng khi hàn dầm có tiết diện thay đổi
Calculation of stress and distortion for welding of beam with variable section
<i>Bùi Văn Hạnh - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội</i> | 101 |

20. Nghiên cứu tính chất cơ học của hydrogel PVA/PAA nhạy pH ứng dụng chế tạo cảm biến đo độ pH 107
 Study on mechanical property of pH sensitive PVA/PAA hydrogel applied for fabrication of pH sensors
Trịnh Quang Thông, Trịnh Xuân Anh, Vũ Ngọc Hùng - Trường ĐHBK Hà Nội
21. Xây dựng mạch tổ hợp xử lí tín hiệu và hiển thị áp suất cho cảm biến áp suất mems kiểu áp trở 112
 Build integrated measurement system for piezoresistive pressure sensor
Đình Văn Dũng - Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2
22. Nghiên cứu động lực học dòng chảy trong xyclon tuyển than 118
 A research on hydrodynamic of cyclon coal filter
Lương Ngọc Lợi - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội
23. Nghiên cứu hệ thống sản xuất hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời 122
 Research on solar steam boiler system
*Hoàng Dương Hùng, Lê Thị Châu Duyên - Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng
 Trần Ngọc Lân - Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Trị*
24. Thành phần ancaloit trong hạt cau Hòa Vang, Đà Nẵng 128
 The alkaloid composition of areca pips in hoa vang district, da nang city
Đào Hùng Cường - Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng
25. Tổng hợp nhôm oxit tinh thể cấu trúc mao quản trung bình từ muối vô cơ sử dụng các tác nhân tạo cấu trúc loại không ion 132
 Synthesis of mesoporous crystalline alumina from inorganic salt by utilizing non-ionic templates as the mesostructural directing agents
*Phạm Minh Hào⁽¹⁾, Trịnh Xuân Bái⁽¹⁾, Lê Thành Nghị⁽¹⁾, Lê Văn Dương⁽¹⁾, Huỳnh Thị Thanh Hương⁽²⁾, Nguyễn Thị Thanh Tú⁽³⁾, Tạ Ngọc Đơn⁽¹⁾, Hoàng Trọng Yêm⁽¹⁾
⁽¹⁾Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, ⁽²⁾Trường THPT Phan Chu Trinh Đà Nẵng, ⁽³⁾Trường CĐ Lương thực TP Đà Nẵng*
26. Các iridoid phân lập từ cây cỏ roi ngựa (*Verbena officinalis*) 136
 Iridoids from *Verbena Officinalis* L.
*Lành Thị Ngọc¹, Trần Hồng Hạnh¹, Châu Văn Minh¹, Nguyễn Hoài Nam¹, Hoàng Thanh Hương, Nguyễn Xuân Cường¹, Phạm Quốc Long¹, Nguyễn Tiến Đạt¹, Ninh Khắc Bản², Phan Văn Kiệt¹
¹Viện Hóa học các Hợp chất Thiên nhiên, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam
²Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*
27. Nghiên cứu tổng hợp, cấu trúc và tính chất hấp phụ của bentonit Thuận Hải được biến tính bởi muối amin bậc bốn - Phần 1. Nghiên cứu tổng hợp và cấu trúc 141
 Study on synthesis, structure and adsorption properties of quaternary ammonium salt of modified Thuan Hai bentonite - Part 1. Study on synthesis and structure
Nguyễn Thị Thanh Hương, Trần Thị Thu Phương, Võ Viễn - Trường ĐH Quy Nhơn*
28. Hệ thống tư vấn giáo dục dựa trên Ontology 146
 An education expert system based on ontology
Trần Trung Hùng, Tạ Tuấn Anh, Đặng Văn Chuyét - Trường ĐHBK Hà Nội

Bài báo được cấu trúc như sau: Trước hết, phần tiếp theo, phần 2, mô tả mô hình toán học tốc độ dịch chuyển của cơ cấu rung - va đập như một hàm của các thông số đầu vào là điện áp cung cấp và khoảng cách va đập. Thiết kế thí nghiệm, các kết quả và thảo luận được trình bày chi tiết trong phần 3. Phần 4 là kết luận của bài báo.

II. MÔ HÌNH TOÁN HỌC QUAN HỆ VÀO - RA

Lượng dịch chuyển của cơ cấu trong một khoảng thời gian nhất định, L (mm), được coi là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá năng lực của cơ cấu. Hai thông số đầu vào, điện áp nguồn xoay chiều U (Vôn) cấp cho cơ hệ và khoảng cách va đập G (mm) đã được khảo sát và đánh giá là hai thông số điều khiển được, có ảnh hưởng nhất đến lượng dịch chuyển L.

Mô hình bậc nhất của quan hệ vào-ra của cơ hệ có thể được viết dưới dạng:

$$L = \beta_0 + \beta_1 U + \beta_2 G + \beta_{12} UG \quad (1)$$

Phương trình (1) có thể được viết dưới dạng hàm hồi quy thực nghiệm:

$$\hat{L} = L - \varepsilon = b_0 + b_1 U + b_2 G + b_{12} UG \quad (2)$$

Trong đó, \hat{L} là giá trị thực nghiệm của L, ε là sai số thí nghiệm, b_0, b_1 và b_2 là các hệ số được xác định từ thực nghiệm.

Mô hình bậc hai của quan hệ (2) được phát triển từ mô hình bậc nhất và có dạng:

$$\hat{L} = b_0 + b_1 U + b_2 G + b_{12} UG + b_{11} U^2 + b_{22} G^2 \quad (3)$$

Các nghiên cứu cho thấy, mô hình bậc hai có đủ độ chính xác cần thiết để mô tả vùng lân cận nhỏ quanh điểm cực trị [8].

Mô hình bậc hai (3) sẽ được kiểm chứng bằng phép phân tích phương sai (ANOVA) và được sử dụng để tối ưu hóa điều kiện làm việc cho cơ hệ.

III. THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI THÍ NGHIỆM

Các thí nghiệm RSM được thiết kế và triển khai qua hai giai đoạn chính như sau [8]:

Giai đoạn 1: Leo dốc tìm vùng cực trị.

Trong giai đoạn này, trước hết, mô hình bậc nhất được sử dụng để kiểm tra xem vùng thí nghiệm đã ở lân cận vùng chứa cực trị chưa. Phân tích ANOVA được sử dụng để đánh giá chỉ tiêu tương hợp của mô hình. Nếu thí nghiệm chưa ở lân cận vùng cực trị, phép kiểm tra mức độ phù hợp của mô hình hồi quy (Lack-of-fit test) sẽ phản ánh mô hình bậc nhất là phù hợp; khi đó, các thí nghiệm “leo dốc” sẽ được triển khai để tiến nhanh nhất đến vùng chứa cực trị;

Giai đoạn 2: Thí nghiệm RSM sẽ được tiến hành tại vùng chứa cực trị để xây dựng mô hình (3). Các thông số tối ưu được xác định thông qua khảo sát đánh giá mô hình đã xây dựng được. Trong nghiên cứu này, thiết kế thí nghiệm dạng CCD (Central Composite Design) được sử dụng do tính chất dễ bổ sung các điểm thí nghiệm “sao” vào thí nghiệm toàn phần (Factorial Design) đã thực hiện ở giai đoạn trước.

Các thiết kế và thực hiện thí nghiệm chi tiết được trình bày như dưới đây.

3.1. Thí nghiệm leo dốc tìm cực trị

Khảo sát sơ bộ cho thấy, cơ cấu có thể hoạt động ổn định là: điện áp từ 80 đến 115 vôn; khoảng cách va đập (tính từ vị trí cân bằng của ống dây đến điểm tiếp nhận va đập) là từ -2 đến +6 milimet. Hai thông số này cũng là các thông số ảnh hưởng mạnh nhất và dễ điều khiển nhất.

Trước hết, một thí nghiệm toàn phần hai mức (2²) có điểm tại tâm có các giá trị biên thí nghiệm được trình bày như trong bảng 1.

Bảng 1. Các xác lập biến thí nghiệm

Mức \ Biến	Thấp nhất	Trung bình	Cao nhất
Mã hóa	-1	0	+1
Điện áp (V)	80	83	86
Khoảng cách va đập (mm)	5	5,5	6

Để giảm sai số thí nghiệm, các thí nghiệm biên được lặp 2 lần, các thí nghiệm tại tâm được lặp 5 lần. Thiết kế thí nghiệm và kết quả lượng dịch chuyển của cơ hệ sau 5 giây được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Thí nghiệm khởi đầu và kết quả

Std Order	Run Order	Center Pt	Blocks	Điện áp	Khoảng Cách	Dịch Chuyển
13	1	0	1	83	5.5	128
3	2	1	1	80	6	95
6	3	1	1	86	5	128
9	4	0	1	83	5.5	126
7	5	1	1	80	6	104
1	6	1	1	80	5	118
10	7	0	1	83	5.5	121
12	8	0	1	83	5.5	123
4	9	1	1	86	6	116
11	10	0	1	83	5.5	127
5	11	1	1	80	5	119
8	12	1	1	86	6	112
2	13	1	1	86	5	127

Kết quả thí nghiệm được phân tích như trên hình 1.

Factorial Fit: DChuyen versus Dienap, KCach						
Estimated Effects and Coefficients for DChuyen (coded units)						
Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P	
Constant		114.875	1.142	100.57	0.000	
Dienap	11.750	5.875	1.142	5.14	0.001	
KCach	-16.250	-8.125	1.142	-7.11	0.000	
Dienap*KCach	2.750	1.375	1.142	1.20	0.263	
Ct Pt		10.125	1.842	5.50	0.001	

Analysis of Variance for DChuyen (coded units)						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	804.25	804.250	402.12	38.53	0.000
2-Way Interactions	1	15.12	15.125	15.12	1.45	0.263
Curvature	1	315.43	315.433	315.43	30.22	0.001
Residual Error	8	83.50	83.500	10.44		
Pure Error	8	83.50	83.500	10.44		
Total	12	1218.31				

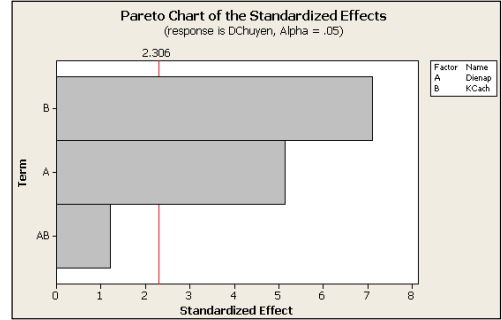
Hình 1. Phân tích hồi quy bậc 1 và ANOVA

Theo kết quả phân tích, phương trình hồi quy của mô hình bậc nhất quan hệ vào-ra được viết (xem phần trên hình 1):

$$\hat{L} = 114.875 + 5,875U - 8,125G + 1,375UG \quad (4)$$

Tuy nhiên, có thể thấy, giá trị p (p-value) của hệ số Dienap*Kcach là 0,263, lớn hơn nhiều so với mức anpha (α -level) thông thường (0,5). Như vậy, đại lượng U*G không cần có mặt trong phương trình hồi quy (4). Nói cách khác, ảnh hưởng đồng thời của tương tác U*G là không đáng kể. Bảng ANOVA (phía dưới hình 1) với p-value của mục 2-way Interactions (tương tác 2 nhân tố) cũng cho thấy điều đó.

Điều này cũng được khẳng định thêm qua biểu đồ Pareto như trên hình 2.



Hình 2. Biểu đồ Pareto các thông số thí nghiệm

Trên hình 2, ảnh hưởng của các biến Điện áp (biến A) và Khoảng cách (biến B) đều lớn hơn nhiều so với mức thông thường (2,306); nhưng ảnh hưởng tương tác AB lại rất nhỏ.

Loại bỏ thành phần UG trong mô hình bậc nhất, ta có kết quả hồi quy và phân tích ANOVA mới như hình 3.

Factorial Fit: DChuyen versus Dienap, KCach						
Estimated Effects and Coefficients for DChuyen (coded units)						
Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P	
Constant		118.769	1.785	66.55	0.000	
Dienap	11.750	5.875	2.275	2.58	0.027	
KCach	-16.250	-8.125	2.275	-3.57	0.005	

Analysis of Variance for DChuyen (coded units)						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	804.25	804.250	402.12	9.71	0.005
Residual Error	10	414.06	414.06	41.41		
Curvature	1	315.43	315.433	315.43	28.78	0.000
Lack of Fit	1	15.13	15.13	15.13	1.45	0.263
Pure Error	8	83.50	83.500	10.44		
Total	12	1218.31				

Hình 3. Hồi quy và ANOVA loại bỏ tương tác

Qua hình 3, thấy rõ khi này biến “Dienap” (Điện áp) và biến “KCach” (Khoảng cách) có có p-value lần lượt bằng 0,027 và 0,005; đều nhỏ hơn mức anpha 0,05. Điều này có nghĩa, các thành phần của mô hình hồi quy là có ý nghĩa. Thêm nữa, phân tích ANOVA cho thấy p-value của kiểm tra mức độ phù hợp của mô hình (Lack of fit) là 0,263 – lớn hơn mức 0,05. Điều này cho thấy mô hình bậc nhất là phù hợp để mô tả số liệu thí nghiệm quan hệ

vào-ra. Phương trình hồi quy được viết lại có dạng:

$$\hat{L} = 118,769 + 5,875U - 8,125G \quad (5)$$

Chọn độ dài bước leo dốc: Từ phương trình (5), thấy rằng để tiến nhanh đến vùng chứa cực trị, ta có thể sử dụng phương pháp leo dốc Box-Wilson [8] với các hệ số gradient được xác định theo tỷ lệ: $U/G = 5,875 / (-8,125)$. Nói cách khác, mỗi bước leo dốc nếu tăng điện áp lên 5,875 đơn vị thì cần giảm khoảng cách va đập đi -8,125 đơn vị. Lưu ý rằng trong thí nghiệm trên, một đơn vị gia số điện áp là 3 vôn và đơn vị gia số khoảng cách là 0,5 mm. Để thuận tiện cho tiến hành thí nghiệm, ta chọn bước leo dốc có gia số điện áp là 3 vôn. Khi này gia số khoảng cách sẽ được tính như sau:

$$\Delta G = 0,5 \frac{-8,125}{5,875} = 0.6915 \approx 0,7mm \quad (6)$$

Tiến hành các thí nghiệm leo dốc theo các gia số độ dài bước như trên, thu được kết quả như trong bảng 3.

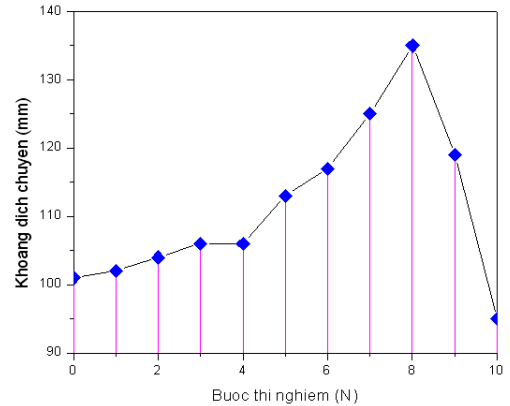
Bảng 3. Khoảng dịch chuyển sau 5 giây tại các bước thí nghiệm leo dốc

Bước	Điện áp (V)	Khoảng cách (mm)	Dịch chuyển (mm)
0	86	4.8	101
1	89	4.1	102
2	92	3.4	104
3	95	2.7	106
4	98	2	106
5	101	1.3	113
6	104	0.6	117
7	107	-0.1	125
8	110	-0.8	135
9	113	-1.5	119
10	116	-2.1	95

Qua bảng 3, thấy rằng bắt đầu từ bước thứ 8, khoảng dịch chuyển thu được bắt đầu giảm nhanh. Điều này có thể được quan sát trực quan hơn nhờ cách biểu diễn như trên hình 4 dưới đây.

Nhận thấy, vùng chứa cực trị nằm lân cận quanh điểm thí nghiệm thứ 8, có điện áp được cấp là 107 vôn và khoảng cách va đập là -0,1

mm. Để cho ra mô hình dự đoán điểm cực trị, ta sẽ thiết kế thí nghiệm CCD có tâm là điểm này.



Hình 4. Khoảng dịch chuyển tại các bước leo dốc

3.2. Thí nghiệm RSM

Thiết kế thí nghiệm CCD 2 nhân tố, có các điểm dọc trục $\alpha = \pm 1,4142$, được thiết lập như trong bảng 4:

Bảng 4. Các thông số thí nghiệm CCD

	$-\alpha$	-1	0	+1	$+\alpha$
Điện áp	105.8	107	110	113	114.2
K. Cách	-1.79	-1.50	-0.80	-0.10	0.19

Thiết kế thí nghiệm CCD với 5 thí nghiệm lặp tại tâm, 2 thí nghiệm lặp tại các đỉnh và dọc trục, kết quả thu được cho khoảng cách dịch chuyển sau 5 giây của cơ hệ được trình bày trong bảng 5.

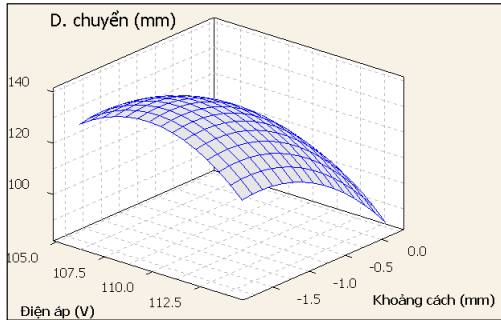
Bảng 5. Thí nghiệm CCD và kết quả

T	Điể m	Điện áp (V)	Kh. Cách (mm)	Dịch chuyển (mm)
1	1	107	-1.5	135
2	1	113	-1.5	132
3	-1	114.2	-0.8	111
4	0	110	-0.8	136
5	1	113	-0.1	101
6	0	110	-0.8	135
7	-1	110	0.19	113
8	0	110	-0.8	135
9	0	110	-0.8	130
10	0	110	-0.8	126
11	-1	110	-1.79	133
12	1	107	-0.1	106
13	-1	105.8	-0.8	129

Kết quả phân tích hồi quy bậc 2 quan hệ vào-ra của số liệu thu được có dạng:

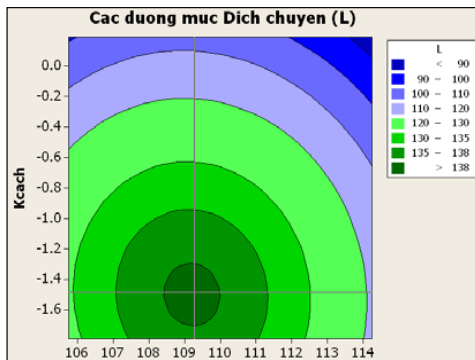
$$\hat{L} = 127 - 2.84U - 10.38G - 4.5UG + 2.23U^2 + 6.8G^2 \quad (7)$$

Đồ thị biểu diễn phương trình (7), cho ta quan hệ giữa khoảng dịch chuyển thu được sau 5 giây với điện áp cung cấp và khoảng cách va đập được biểu diễn trên hình 5.

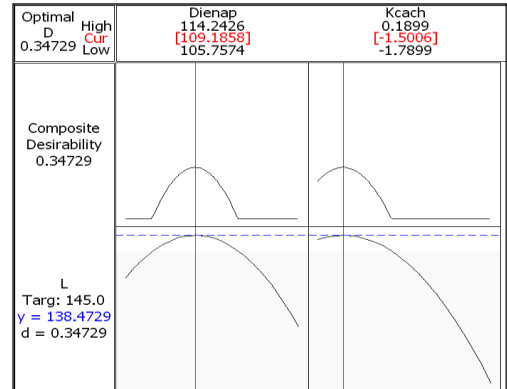


Hình 5. Đồ thị khoảng dịch chuyển phụ thuộc điện áp và khoảng cách va đập

Vùng các thông số đầu vào cho ra cực trị của khoảng cách dịch chuyển có thể được quan sát trực quan nhờ đồ thị contour như trên hình 6.



Hình 6. Đồ thị contour miền cực trị



Hình 7. Tối ưu hóa khoảng dịch chuyển

Thông số tối ưu cho các xác lập đầu vào có thể được xác định nhờ chức năng Response Optimazer của các phần mềm thiết kế thí nghiệm. Hình 7 trình bày kết quả tối ưu hóa hàm mục tiêu Khoảng cách dịch chuyển.

Qua hình 7, có thể thấy, xác lập tối ưu cho ra khoảng dịch chuyển lớn nhất là cặp điện áp 109,18 V; khoảng cách va đập là -1,5 mm. Khi đó, khoảng dịch chuyển thu được sẽ là 138,47 mm.

IV. KẾT LUẬN

Áp dụng lý thuyết tối ưu hóa thực nghiệm nhờ kỹ thuật thiết kế thí nghiệm bề mặt chỉ tiêu (RSM), miền làm việc tối ưu của cơ cấu rung-va đập RLC đã được xác lập. Vùng tối ưu nằm ở lân cận trên của dải điện áp làm việc ổn định của cơ cấu. Điều này phù hợp với kết quả đã khảo sát trên cơ cấu cũ [3-7]. Kết quả đã được kiểm nghiệm bằng thực nghiệm cho thấy độ chính xác của mô hình dự đoán được xây dựng bằng thực nghiệm. So sánh với kết quả có được nhờ phương pháp dò thử đã sử dụng trước đây [1,2], kỹ thuật RSM cho thấy khả năng hội tụ nhanh và độ chính xác cao hơn hẳn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyen Van Du, Nguyen Dang Hao, Le Xuan Hung and La Ngoc Tuan, A new electro-mechanical vibro-impact mechanism, International Conference "Recent Advances in Nonlinear Mechanics", Kuala Lumpur, August 2009, pp 82-83.
2. Nguyễn Văn Dự, Nguyễn Đăng Hào, Lê Xuân Hưng, La Ngọc Tuấn, Một mô hình mới của cơ cấu rung và đập RLC, Tạp chí Khoa học và Công nghệ các trường Đại học Kỹ thuật, 11/2009; Tr. 88-91.

3. Van-Du Nguyen and Ko-Choong Woo, Optimization of a solenoid-actuated vibro-impact mechanism for ground moling machines, International conference, Advance Problems in Mechanics, St. Peterburg (Russia), June 2007, pp 459-471.
4. Van-Du Nguyen and Ko-Choong Woo, New electro-vibroimpact system, Journal of Mechanical Engineering Science, Vol. 222, No. 4. (2008), pp. 629-642.
5. Van-Du Nguyen and Ko-Choong Woo, Nonlinear dynamic responses of new electro-vibroimpact system, Journal of Sound and Vibration; Volume 310, Issues 4-5, March 2008, pp. 769-775.
6. Van-Du Nguyen, Ko-Choong Woo and Ekaterina Pavlovskaja, Experimental study and Mathematical Modelling of a New of Vibro-impact moling device, International Journal of Non-Linear Mechanics, vol. 43 (2008), issue 6, pp. 542-550.
7. Jee-Hou Ho and Ko-Choong Woo, Bifurcations in an electro-vibro impact system with friction, Journal Of Theoretical And Applied Mechanics Vol. 46-3 (2008), pp. 511-520.
8. Myers R. H., Montgomery D.C. and Anderson-Cook C.M., Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments, Third Edition, 2009 John Wiley & Sons, Inc.

Địa chỉ liên hệ: Nguyễn Văn Dữ - Tel: 091 605 6618, email: vandu@tnut.edu.vn
Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái nguyên.
Tích Lương, Thái Nguyên