

GS.TSKH. ĐỖ SANH

Động lực học máy



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

GS.TSKH. ĐỖ SANH

ĐỘNG LỰC HỌC MÁY

(Giáo trình cho sinh viên cơ khí các trường đại học)

In lần thứ nhất



Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật

HÀ NỘI - 2004

LỜI NÓI ĐẦU

Sự phát triển của ngành chế tạo máy yêu cầu không ngừng nâng cao chất lượng của máy, trong đó một vấn đề quan trọng là nâng cao tốc độ và giảm trọng lượng máy. Điều này làm xuất hiện nhiều bài toán mới và phức tạp về động lực. Nếu trước đây việc tính toán và thiết kế máy chủ yếu dựa trên nhiều vẽ bài toán tổng hợp động học thì ngày nay do các yêu cầu nêu trên, đặc biệt yêu cầu về sản xuất linh hoạt thì vấn đề động lực máy càng được chú trọng.

Nội dung cuốn sách này tập trung vào việc xây dựng mô hình động lực của máy: mô hình máy cứng (động cơ nối cứng với bộ phận cơ khí được gọi tắt là bộ phận cơ) và mô hình máy mềm (động cơ nối với bộ phận cơ bằng cơ cấu truyền động có kể đến đàn tính, nhưng khối lượng của nó được bỏ qua). Máy như vậy được gọi là máy tổ hợp. Việc khảo sát nhằm mô phỏng các tính chất động lực (các đặc tuyến) của các bộ phận, tương tác giữa các bộ phận và trạng thái chịu tải của chúng trong quá trình vận hành của máy tổ hợp: quá trình chuyển tiếp (mở máy và tắt máy), quá trình bình ổn (quá trình công tác).

Ngoài ra cuốn sách cũng đề cập trong mức độ "nhập môn" một phần hiện đại của động lực học máy: chuyển động máy được điều khiển chương trình và tối ưu hoá chuyển động của máy.

Sách được dùng cho sinh viên các ngành cơ khí của các trường đại học và cũng là tài liệu tham khảo hữu ích cho các kỹ sư làm việc trong các nhà máy.

Tác giả xin cảm ơn thực sĩ Nguyễn Quang Hoàng, cử nhân Nguyễn Việt Hà đã giúp đỡ trong việc hoàn thiện bản thảo.

Tác giả xin cảm ơn các đồng nghiệp trong bộ môn Cơ học Ứng dụng, trường Đại học Bách khoa Hà Nội về những trao đổi rất bổ ích cho nội dung của cuốn sách.

Đặc biệt, tác giả xin cảm ơn sự hỗ trợ của Chương trình Nghiên cứu Cơ bản trong Cơ học.

Để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong lần tái bản sau tác giả xin trân trọng cảm ơn và mong nhận được các ý kiến đóng góp của các độc giả.

Các ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ sau:

GS. TSKH. Đỗ Sanh

Bộ môn Cơ học ứng dụng, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

Email: dosanh@mail.bk.hut.edu.vn

Tel: (04), 8 680469

Hà Nội, tháng 04 năm 2004

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1. Các khái niệm cơ bản và định nghĩa	5
1. Quá trình công tác, máy và mô hình cấu trúc máy	5
2. Mô hình máy hai khối lượng	6
3. Các đặc trưng của quá trình công tác	21
Chương 2. Chuyển động của máy cứng một bậc động	25
1. Mô hình máy cứng một bậc động	25
2. Các chế độ chuyển động của máy	33
Chương 3. Động lực của quá trình bình ổn	37
1. Chuyển động bình ổn của máy với động cơ có đặc tuyến động học lý tưởng	37
2. Chuyển động bình ổn của máy với động cơ có đặc tuyến tĩnh	38
3. Chuyển động bình ổn của máy với động cơ có đặc tuyến động lực	59
Chương 4. Động lực của quá trình mở máy và tắt máy	68
1. Quá trình mở máy	68
2. Quá trình hãm	79
Chương 5. Phương trình chuyển động của máy với cơ cấu truyền động đàn tính	82
1. Đặc trưng đàn hồi và cản của cơ cấu truyền động	82
2. Phương trình chuyển động của máy với cơ cấu truyền động đàn hồi	89
Chương 6. Chuyển động bình ổn của máy với cơ cấu truyền đàn tính	91
1. Chuyển động bình ổn của máy với động cơ có đặc tuyến động học lý tưởng	91

2. Chuyển động bình ổn của máy có cơ cấu truyền động đàn hồi với động cơ có đặc tuyến tĩnh	97
Chương 7. Động lực học của quá trình chuyển tiếp	109
1. Phương trình chuyển động	109
2. Quy luật chuyển động trong quá trình mở máy không có tải ($M_c = 0$)	109
3. Quá trình chuyển tiếp có kể đến tải	116
4. Các biện pháp giảm sai số động lực	118
Chương 8. Điều khiển chuyển động của máy theo chương trình	120
1. Chuyển động chương trình của máy	120
2. Chuyển động chương trình của máy với các khâu cứng	124
3. Máy với cơ cấu truyền đàn hồi	129
Chương 9. Hệ điều khiển với liên kết ngược	132
1. Bộ điều chỉnh ổn định hoá vận tốc của chuyển động dừng	132
2. Bộ điều chỉnh tự động với liên kết ngược theo tọa độ	135
3. Bộ điều chỉnh tỉ lệ vi phân	136
4. Bộ điều chỉnh phiếm định	137
5. Khảo sát bộ điều chỉnh	138
Chương 10. Một số bài toán tổng hợp tối ưu điều khiển chuyển động máy	157
1. Một số tiêu chuẩn tổng hợp tối ưu	157
2. Phương pháp giải bài toán tối ưu	160
Tài liệu tham khảo	172
Mục lục	174