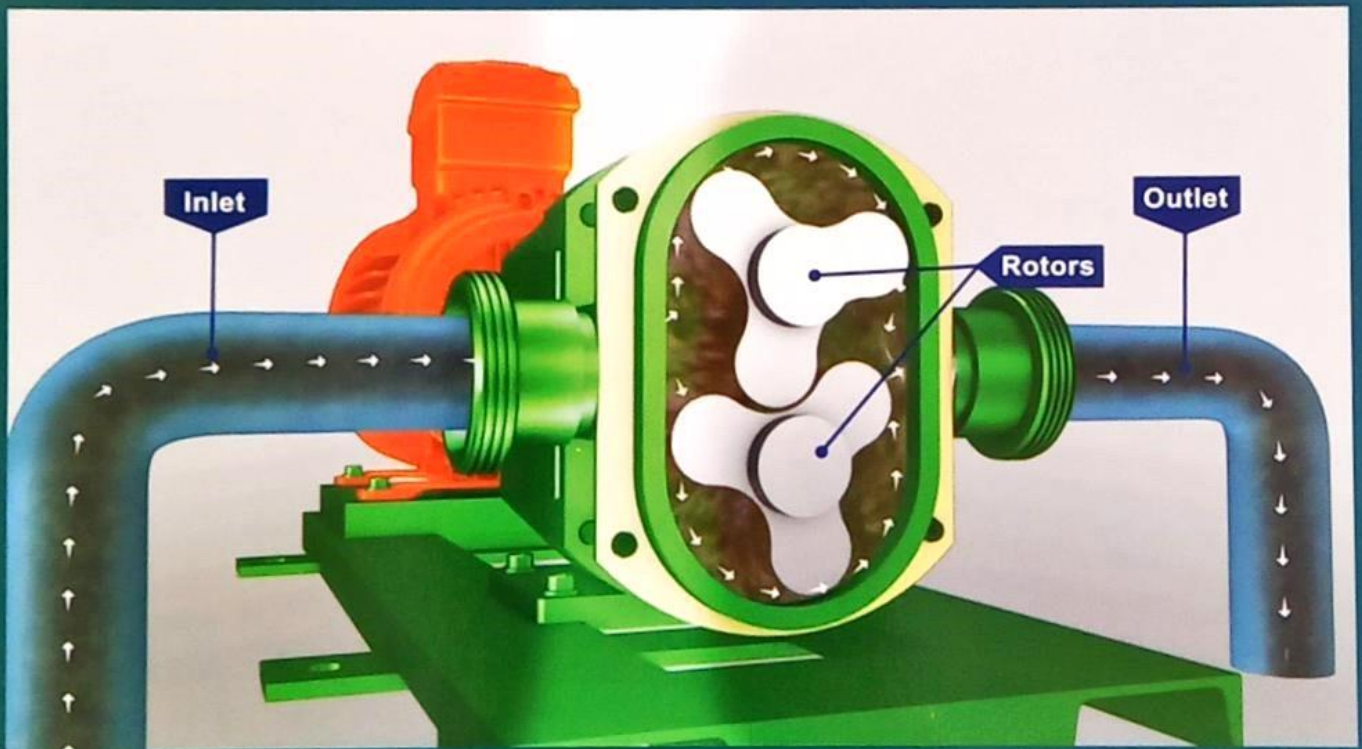




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

THỦY LỰC ĐẠI CƯƠNG



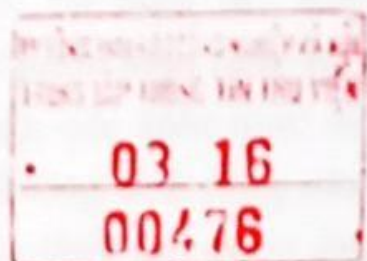
NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Lê Hồng Quân (Chủ biên)

Nguyễn Tuấn Nghĩa - Phạm Minh Hiếu - Trần Phúc Hòa



GIÁO TRÌNH

THỦY LỰC ĐẠI CƯƠNG



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ - 2019

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình “**Thủy lực đại cương**” dùng để phục vụ cho các sinh viên chuyên ngành kỹ thuật như: Cơ khí ô tô; cơ điện tử; máy xây dựng; thủy lợi... và được biên soạn trên cơ sở hai phần kiến thức là Thủy lực đại cương và Máy thủy lực. Giáo trình cung cấp các kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về mọi vấn đề liên quan đến chất lỏng tĩnh cũng như động, đồng thời cung cấp các kiến thức về các loại máy thủy lực được ứng dụng rộng rãi hiện nay.

Giáo trình được biên soạn dựa trên đề cương môn học đã được giảng dạy tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội và có sự kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường đại học, cao đẳng kỹ thuật. Ngoài ra, giáo trình cũng cập nhật và đưa thêm vào những nội dung kiến thức mới nhằm phục vụ tốt hơn công tác giảng dạy và học tập.

Giáo trình được chia thành 6 chương, trong đó tác giả Lê Hồng Quân biên soạn Chương 1 và Chương 2; tác giả Nguyễn Tuấn Nghĩa biên soạn Chương 3 và Chương 4; tác giả Phạm Minh Hiếu biên soạn Chương 5; tác giả Trần Phúc Hòa biên soạn Chương 6.

Chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình này mong muốn dùng làm tài liệu để học tập cho các sinh viên trong các trường đại học chuyên ngành kỹ thuật. Ngoài ra, một phần cũng có thể dùng làm tài liệu giảng dạy cho các lớp cao học, kỹ sư công nghệ và những người nghiên cứu...

Trong quá trình biên soạn, mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không thể tránh khỏi những khiếm khuyết. Tập thể tác giả rất mong nhận được góp ý của bạn đọc để lần tái bản sau giáo trình có chất lượng tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về địa chỉ: Tầng 4 - Nhà A10 - Khoa Công nghệ Ô tô - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

TẬP THỂ TÁC GIẢ

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	7
1.1. Giới thiệu môn học và phương pháp nghiên cứu	7
1.2. Lịch sử phát triển	9
1.3. Các tính chất vật lý cơ bản của chất lỏng	10
1.4. Các ngoại lực tác dụng lên chất lỏng	20
1.5. Trạng thái ứng suất của chất lỏng	21
1.6. Một số dụng cụ đo	26
CHƯƠNG 2. THỦY TĨNH HỌC	29
2.1. Áp suất thủy tĩnh và các tính chất của nó	29
2.2. Phương trình vi phân cân bằng chất lỏng (phương trình Olee tĩnh)	33
2.3. Mặt đẳng áp	35
2.4. Sự cân bằng của chất lỏng trong trường trọng lực	37
2.5. Tính tương đối của chất lỏng trong trường trọng lực	41
2.6. Áp lực của chất lỏng lên mặt phẳng	45
2.7. Áp lực của chất lỏng lên mặt cong	49
2.8. Định luật Acimed, sự nổi của vật	52
CHƯƠNG 3. CƠ SỞ ĐỘNG HỌC CHẤT LỎNG	56
3.1. Các khái niệm cơ bản	56
3.2. Chuyển động có thể, chuyển động xoáy, thế vận tốc, hàm dòng	64
3.3. Phương trình liên tục	74
CHƯƠNG 4. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT LỎNG	81
4.1. Phương trình vi phân chuyển động Olee của chất lỏng lý tưởng (chất lỏng không nhớt)	81
4.2. Tích phân phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lý tưởng	83
4.3. Phương trình Bécnuili cho tia dòng của chuyển động chất lỏng thực	90

4.4. Giải thích phương trình Bécnuili cho tia dòng của chất lỏng không nhớt và chất lỏng thực

4.5. Phương trình chuyển động của chất lỏng nhớt (phương trình Navie - Stoc)

4.6. Phương trình Bécnuili cho toàn dòng chảy thực chảy ổn định

4.7. Ứng dụng phương trình Bécnuili

4.8. Phương trình động lượng của toàn dòng chảy ổn định

CHƯƠNG 5. SỨC CẢN THỦY LỰC - TỔN THẤT CỘT NƯỚC

5.1. Những dạng tổn thất

5.2. Hai chế độ chảy, thí nghiệm Reynold

5.3. Lực ma sát và công thức tính tổn thất dọc đường trong dòng chảy đều

5.4. Chế độ chảy tầng trong ống

5.5. Sự quá độ từ chảy tầng sang chảy rối

5.6. Nguồn gốc của rối và ứng suất tiếp

5.7. Tổn thất cục bộ

5.8. Lớp biên

CHƯƠNG 6. MÁY THỦY LỰC

6.1. Khái niệm chung

6.2. Các thông số cơ bản của máy thủy lực

6.3. Hiện tượng xâm thực trong máy thủy lực

6.4. Máy bơm và động cơ thủy lực

6.5. Đặc tính của bơm, đặc tính đường ống, điểm làm việc

6.6. Chiều cao đặt bơm cho phép

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chương 1

MỞ ĐẦU

1.1. GIỚI THIỆU MÔN HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Do những ứng dụng rộng rãi trong các ngành khoa học và kinh tế mà cơ học cổ điển chia làm nhiều lĩnh vực lớn:

Cơ học đại cương gồm: Cơ học lý thuyết, Lý thuyết máy và cơ cấu máy, Lý thuyết dao động tuyến tính, Lý thuyết điều chỉnh tự động, Lý thuyết các quá trình tối ưu, Lý thuyết con quay, Cơ học thiên thể...

Cơ học chất rắn gồm: Sức bền vật liệu, Cơ học kết cấu, Lý thuyết đàn hồi, Lý thuyết dẻo, Lý thuyết dãn (fluage), Lý thuyết bản và vỏ mỏng, Lý thuyết cân bằng giới hạn, Lý thuyết dao động ổn định đàn hồi và không đàn hồi.

Cơ học môi trường rời gồm: Cơ học đất, Cơ học đá, Cơ học địa khối...

Cơ học chất lỏng ứng dụng gồm: Thủy lực học, Thủy khí động lực học, Động lực học hàng không...

Thủy lực có thể định nghĩa là khoa học nghiên cứu và ứng dụng các quy luật cân bằng, chuyển động của chất lỏng - chất khí và những biện pháp ứng dụng những quy luật đó.

Các quy luật đó được ứng dụng để tính áp suất của chất lỏng, tính áp lực của chất lỏng lên các vật thể phẳng hoặc cong, giải quyết các bài toán công nghệ cơ khí như đúc xylanh... bằng lý thuyết tĩnh tương đối. Nghiên cứu lực nâng, lực cản, trường vận tốc, ổn định và điều khiển cơ cấu bay, ổn định và điều khiển tàu thủy - những bài toán cơ bản trong ngành hàng không và hàng hải. Các quy luật khí động lực đã giải quyết kỹ thuật chế tạo tuabin, động cơ, động cơ phản lực, các loại máy bơm, máy thông gió, máy nén khí, dựa trên các định luật thủy khí.

Các quy luật chuyển động của chất lỏng còn được áp dụng cho việc tính toán truyền động thủy lực trong các cơ cấu máy móc. Truyền dẫn xăng dầu trong động cơ, bôi trơn ổ trục, điều khiển phanh hãm thủy lực... Ngoài ra, những kiến thức của thủy lực được ứng dụng để khảo sát, thiết kế, định ra kích thước, khẩu độ, cao độ các công trình cầu đường và cống thoát nước trên các tuyến đường giao thông.