

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN

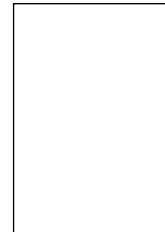
TRẦN THANH TÙNG

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH VẬN HÀNH,  
BẢO DƯỠNG VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ MÁY  
SIÊU ÂM DC-30 HÃNG MINDRAY

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH KỸ THUẬT Y SINH

Thái Nguyên, 2024

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN**



**ĐỒ ÁN**  
**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH KỸ THUẬT Y SINH**

**NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH VẬN HÀNH,  
BẢO DƯỠNG VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ MÁY  
SIÊU ÂM DC-30 HÃNG MINDRAY**

**Sinh viên thực hiện: Trần Thanh Tùng**  
**Lớp: KTYS - K18A**  
**Hệ: Đại học chính quy**  
**Giáo viên hướng dẫn: Th.S Trần Thị Thanh Hương**

**Thái Nguyên, 2024**

## MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	i
DANH MỤC HÌNH .....	iii
LỜI CẢM ƠN .....	v
LỜI CAM ĐOAN .....	vi
MỞ ĐẦU.....	7
CHƯƠNG I. CƠ SỞ KỸ THUẬT SIÊU ÂM.....	8
1.1. Cơ sở vật lý siêu âm .....	8
1.1.1. Bản chất của sóng âm.....	8
1.1.2. Phân loại sóng âm .....	8
1.1.3. Ứng dụng của sóng siêu âm trong y tế.....	9
1.2. Siêu âm cấu trúc (mode B).....	10
1.3 Siêu âm Doppler.....	16
1.3.1. Các hệ thống doppler .....	17
1.3.2. Siêu âm đàn hồi mô.....	20
1.3.3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của siêu âm.....	28
1.3.4. Cấu tạo của đầu dò .....	29
1.4. Một số dòng máy siêu âm hiện nay trên thị trường .....	32
CHƯƠNG II.....	37
TỔNG QUÁT MÁY SIÊU ÂM DC-30 HÃNG MINDRAY .....	37
2.1. Giới thiệu dòng máy siêu âm hãng MinDray.....	37
2.2. Tổng quan về hệ thống máy siêu âm DC -30.....	38
2.3. Cấu trúc máy .....	39
2.3.1. Mặt trước máy siêu âm.....	39
2.3.2. Mặt bên.....	40
2.3.3. Cổng I/O.....	40
2.3.4. Bảng Cung Cấp Nguồn .....	41
2.3.5 Bảng điều khiển.....	41
2.4. Tính năng, lợi ích và ứng dụng của máy.....	44

2.5. Nguyên lý hoạt động của máy siêu âm DC-30 MINDRAY .....	45
CHƯƠNG III .....	52
QUY TRÌNH VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, KHẮC PHỤC SỰ CỐ CỦA MÁY SIÊU ÂM DC-30 MINDRAY .....	52
3.1. Quy trình vận hành.....	52
3.1.1 Đăng nhập hệ thống .....	52
3.1.2. Cài đặt hệ thống .....	60
3.1.3. Cài đặt các chế độ .....	62
3.2. Quy trình bảo dưỡng .....	79
3.3. Khắc phục số lỗi thường gặp.....	79
3.3 Bảo trì, bảo dưỡng máy.....	80
3.3.1 Bảo quản máy.....	80
3.3.2 Nhiệm vụ hàng ngày .....	81
3.3.3 Làm sạch và khử trùng .....	81
3.3.4 Bảo quản đầu dò.....	83
3.3.5 Bảo quản pin .....	87
KẾT LUẬN .....	89
NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN .....	91

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Công thức Doppler .....	16
Hình 1.2. Tinh thể CW .....	17
Hình 1.3. Tinh thể PW .....	17
Hình 1.4. Doppler màu .....	18
Hình 1.5. Tín hiệu màu chồng lên hình ảnh siêu âm .....	18
Hình 1.6. Thông tin Doppler cho vùng khuyết .....	19
Hình 1.7. Đầu dò Doppler màu mã hóa .....	19
Hình 1.8. Mã hóa các màu tín hiệu Doppler .....	19
Hình 1.9. Tín hiệu Doppler màu .....	20
Hình 1.10. Hình ảnh đàn hồi mô .....	21
Hình 1.12. Đầu dò convex.....	25
Hình 1.13. Nguyên lý làm việc của Phased array .....	26
Hình 1.14. Cấu tạo và phương pháp quét của đầu dò Sector cơ khí.....	27
Hình 1.15. Cấu tạo chung của một máy siêu âm.....	29
Hình 1.16. Chuỗi xung và thời gian thu phát tín hiệu trên đầu dò.....	30
Hình 1.17. Cấu tạo đầu dò b- hình ảnh thực tế .....	30
Hình 2.1. Máy siêu âm hãng MinDray.....	37
Hình 2.2. Máy siêu âm DC-30 .....	38
Hình 2.3 Mặt trước của máy .....	39
Hình 2.4. Mặt bên của máy .....	40
Hình 2.5. Cổng I/O.....	40
Hình 2.6. Bảng cung cấp nguồn .....	41
Hình 2.7. Đầu dò mảng pha b-đầu dò linear c-đầu dò convex.....	47
Hình 2.8. Đầu dò linear philips L125.....	47
Hình 2.9. Nguyên lý làm việc của Phased array .....	49
Hình 1.10. Cấu tạo và phương pháp quét của đầu dò Sector cơ khí.....	50
Hình 2.11. Hai phương pháp quét của đầu dò sector cơ khí.....	50
Hình 3.1. Đăng nhập hệ thống .....	52

Hình 3.2. Thông tin bệnh nhân.....	53
Hình 3.3. Giao diện mục siêu âm sản khoa.....	55
Hình 3.4. Giao diện siêu âm tim .....	56
Hình 3.5. Giao diện siêu âm mạch.....	57
Hình 3.6. Giao diện xuất/nhập dữ liệu.....	57
Hình 3.7. Màn hình lựa chọn chương trình thăm khám.....	58
Hình 3.8. Giao diện sử dụng chính .....	59
Hình 3.9. Cài đặt chung.....	60
Hình 3.10. Cài đặt thước đo .....	61
Hình 3.11. Cài đặt công thức .....	62
Hình 3.12. Chế độ B.....	62
Hình 3.13. Chế độ quét .....	63
Hình 3.14. Điều chỉnh tham số.....	64
Hình 3.15. Chế độ CFM.....	67
Hình 3.16. Điều chỉnh tham số.....	67
Hình 3.17. Chế độ DPI.....	70
Hình 3.19. Chế độ M MODE trước hoạt động .....	71
Hình 3.20. Chế độ PW trước khi hoạt động.....	73
Hình 3.21. Chế độ PW khi hoạt động .....	73
Hình 3.22. Chế độ 4D .....	76
Hình 3.23. Định dạng hiển thị.....	77
Hình 3.24 Mức nhúng chìm cho các loại đầu dò .....	86

## LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian thực hiện đề tài với sự giúp đỡ của các thầy cô trong bộ môn Kỹ Thuật Y sinh đặc biệt là sự hướng dẫn, chỉ bảo tận tình của cô **ThS Trần Thị Thanh Hương**, em đã hoàn thành đồ án cùng với bản báo cáo đúng thời gian quy định.

Em xin gửi lời cảm ơn đến các thầy, cô trong khoa Kỹ thuật và Công nghệ– Trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông đã trang bị kiến thức và tạo điều kiện thuận lợi để em có thể hoàn thành đồ án này một cách tốt nhất.

Em mong nhận được sự, góp ý và tận tình của quý thầy cô .

Em xin chân thành cảm ơn!

*Thái Nguyên, ngày tháng năm 2024*

**Sinh viên thực hiện**

**Trần Thanh Tùng**

## LỜI CAM ĐOAN

Đồ án của em về đề tài: **“Nghiên cứu quy trình vận hành, bảo dưỡng và khắc phục sự cố máy siêu âm DC-30 hãng MinDray”** được thực hiện dưới sự hướng dẫn của cô ThS Trần Thị Thanh Hương. Em xin cam đoan, nội dung được trình bày trong đồ án là do em tìm hiểu, nghiên cứu và trình bày.

Các nội dung tham khảo đều có trích dẫn đầy đủ và đúng quy định. Mọi thông tin sai lệch em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước hội đồng trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông.

Em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước lời cam đoan của mình.

*Thái Nguyên, ngày tháng năm 2024*

**Sinh viên thực hiện**

**Trần Thanh Tùng**



## MỞ ĐẦU

Kỹ thuật siêu âm là một kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh không xâm lấn, áp dụng phổ biến trong y tế, phương pháp tạo ảnh là sử dụng sóng siêu âm tần số để xây dựng và tái tạo hình ảnh về cấu trúc bên trong cơ thể, đặc tính của mô. Những hình ảnh này cung cấp thông tin có giá trị trong việc chẩn đoán và điều trị bệnh.

Siêu âm thường được sử dụng để:

- Khảo sát cơ quan trong cơ thể: Ổ bụng tổng quát, sản khoa, tim mạch, phụ khoa, tiết niệu, tiền liệt tuyến, tuyến giáp, tuyến vú, các bộ phận nhỏ, cơ xương khớp, tinh hoàn ...

- Khảo sát dòng chảy của mạch máu: Siêu âm doppler

- Tính chất của mô: Siêu âm đàn hồi mô

- Siêu âm dẫn đường cho sinh thiết và hỗ trợ các kỹ thuật y học khác.

Ngày nay khi khoa học ngày càng phát triển và nhu cầu thăm khám đã cho ra đời nhiều dòng siêu âm khác nhau phù hợp mục đích thăm khám và đem lại hiệu quả cao nhất. Trong đó dòng máy siêu âm màu Doppler hiện nay giúp chuẩn đoán phát hiện các bất thường trong cơ thể nhanh và chính xác hơn. Từ những ưu điểm trên, em đã tìm hiểu về dòng máy này cụ thể là máy siêu âm DC-30 MinDray.

Đề án gồm 3 chương:

- Chương I: Cơ sở kỹ thuật siêu âm

- Chương II: Tổng quát về máy siêu âm DC-30 hãng MinDray

- Chương III: Quy trình vận hành, bảo dưỡng, khắc phục sự cố

# CHƯƠNG I. CƠ SỞ KỸ THUẬT SIÊU ÂM

## 1.1. Cơ sở vật lý siêu âm

### 1.1.1. Bản chất của sóng âm

Dao động cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi (rắn, lỏng, khí) được gọi là những sóng cơ. Lúc bình thường, mỗi phân tử có vị trí cân bằng bền. Nếu tác dụng lực lên phân tử A nào đó của môi trường thì phân tử này rời khỏi vị trí cân bằng bền. Do tương tác các phân tử bên cạnh, một mặt kéo phân tử A về vị trí cân bằng, một mặt cũng chịu lực tác dụng và thực hiện dao động. Hiện tượng tiếp tục xảy ra với các phân tử khác của môi trường.

Về bản chất sóng âm là sóng cơ học, do đó tuân theo mọi quy luật đối với sóng cơ, có thể tạo ra sóng âm bằng cách tạo ra một lực cơ học vào môi trường truyền âm.

### 1.1.2. Phân loại sóng âm

- Phân loại theo phương dao động: dựa vào cách truyền sóng, người ta chia sóng cơ ra làm hai loại: sóng dọc và sóng ngang.

+ Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phân tử của môi trường vuông góc với tia sóng. Sóng ngang xuất hiện trong các môi trường có tính đàn hồi về hình dạng. Tính chất này chỉ có ở vật rắn.

+ Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phân tử môi trường trùng với tia sóng. Sóng dọc xuất hiện trong cả môi trường chịu biến dạng về thể tích, do đó nó truyền được trong các vật rắn cũng như trong môi trường lỏng và khí. Sóng siêu âm ứng dụng trong siêu âm chẩn đoán thuộc loại sóng dọc.

- Phân loại theo tần số: sóng âm được chia theo dải tần số thành 3 vùng chính.

+ Sóng âm tần số cực thấp, hay còn gọi là sóng hạ âm:  $f < 16 \text{ Hz}$ . Ví dụ: sóng địa chấn.

+ Sóng âm tần số nghe thấy được:  $f = 16 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$ .

+ Sóng siêu âm:  $f > 20 \text{ kHz}$ .