

Phụ lục 23b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: SỬA CHỮA MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG**

*(Ban hành kèm theo thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm
2019 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Sửa chữa máy thi công xây dựng

Mã nghề: 50510214

Trình độ đào tạo: Trung cấp

MỤC LỤC

| | Trang |
|--|-------|
| A. Phần thuyết minh | 2 |
| B. Nội dung của danh mục | 3 |
| 1. Danh sách các phòng chức năng | 3 |
| 2. Mô tả các phòng chức năng | 3 |
| 3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng | 7 |
| 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở | 7 |
| 3.2. Phòng thực hành máy vi tính | 10 |
| 3.3. Phòng ngoại ngữ | 11 |
| 3.4. Phòng vẽ kỹ thuật | 12 |
| 3.5. Phòng thực hành nguội | 14 |
| 3.6. Phòng thực hành hàn | 16 |
| 3.7. Phòng động cơ | 18 |
| 3.8. Phòng Gầm máy thi công xây dựng | 25 |
| 3.9. Phòng Điện - Điều hòa | 33 |
| 3.10. Phòng thủy khí và thiết bị công tác | 36 |
| 3.11. Phòng kiểm tra và chẩn đoán | 43 |

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng sử dụng để tổ chức đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú “Thực tập tại doanh nghiệp” nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Sửa chữa máy thi công xây dựng trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng vẽ kỹ thuật
- (5) Phòng thực hành nguội
- (6) Phòng thực hành hàn
- (7) Phòng động cơ
- (8) Phòng Gâm máy thi công xây dựng
- (9) Phòng Điện – Điều Hòa
- (10) Phòng thủy khí và thiết bị công tác
- (11) Phòng kiểm tra và chẩn đoán

2. Mô tả các phòng chức năng

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

- (4) Phòng vẽ kỹ thuật

Phòng vẽ kỹ thuật là phòng dùng để dạy và học môn học vẽ kỹ thuật nhằm giúp học sinh:

- Lĩnh hội kiến thức các tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật, các phương pháp vẽ và thực hành vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt, các quy ước của bản vẽ; thực hành vẽ trên Máy tính (vẽ Autocad)

- Đọc, vẽ bản vẽ cấu tạo các chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ

- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(5) Phòng thực hành nguội

Phòng nguội cơ bản là phòng Sử dụng để dạy và học các kiến thức và kỹ năng gia công nguội ứng dụng vào công việc sửa chữa và bảo dưỡng máy thi công xây dựng:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các Dụng cụ đo, Dụng cụ gia công trong thực hành nguội như: thước cặp, pan-me, thước lá, đồng hồ so;

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các máy như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài hai đá, Máy cắt và mài cầm tay;

- Sử dụng các thiết bị, Dụng cụ nghề nguội như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài 2 đá, Máy cắt và mài cầm tay, búa, đục, dũa, Dụng cụ gia công ren...;

- Sử dụng các Dụng cụ đo như: thước cặp, pan-me, thước lá, đồng hồ so;

- Gia công sản phẩm theo bản vẽ bằng các công nghệ nguội đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(6) Phòng thực hành hàn

Phòng thực hành hàn cơ bản là phòng sử dụng để dạy và học rèn luyện các kiến thức và kỹ năng hàn cơ bản ứng dụng vào các công việc bảo dưỡng máy thi công xây dựng:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc máy hàn điện hồ quang;

- Hàn sản phẩm theo bản vẽ bằng máy hàn điện hồ quang đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(7) Phòng động cơ

Dùng để dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa các động cơ của máy thi công xây dựng, được trang bị các thiết bị máy móc, Dụng cụ, học liệu Sử dụng để giảng dạy cho học sinh kiến thức, kỹ năng:

- Nguyên lý làm việc của động cơ xăng 4 kỳ, động cơ Diesel 4 kỳ;
- Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật các cơ cấu và hệ thống của động cơ đốt trong;
- Sử dụng các Dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng đảm bảo an toàn.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(8) Phòng gầm máy thi công xây dựng

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa gầm máy thi công xây dựng, phòng có đủ trang thiết bị, Dụng cụ, học liệu để giảng dạy và học đáp ứng các kiến thức và kỹ năng:

- Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển trên máy thi công xây dựng
- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển trên máy thi công xây dựng
- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống di chuyển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(9) Phòng Điện – Điều hòa

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa về điện – điều hòa, được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy thực hành bảo dưỡng và sửa chữa máy thi công xây dựng nhằm trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng về:

- Nhiệm vụ, cấu tạo tổng quát và nguyên lý hoạt động của các trang thiết bị điện – điều hòa trên máy thi công xây dựng
- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các trang thiết bị điện – điều hòa trên máy thi công xây dựng

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(10) Phòng thủy khí và thiết bị công tác

Dùng để giảng dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa về thủy khí và thiết bị công tác được trang bị các thiết bị, Dụng cụ và học liệu để giảng dạy cho học sinh rèn luyện kiến thức và kỹ năng về:

- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị thủy lực, thiết bị công tác trên máy thi công xây dựng;

- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được thiết bị thủy lực, thiết bị công tác trên máy thi công xây dựng;

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(11) Phòng kiểm tra và chẩn đoán

Dùng để dạy và học kiểm tra và chẩn đoán máy thi công xây dựng. Phòng có đủ trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy và học tập cho học sinh đáp ứng các kiến thức và kỹ năng về:

- Kiểm tra, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng

- Các khái niệm cơ bản về giao tiếp, ngôn ngữ có lời và ngôn ngữ không lời;

- Nguyên tắc, cách tổ chức khi giao tiếp với cấp trên, với đối tác, với đồng nghiệp;

- Cách lập tiến độ, giám sát quá trình sản xuất.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|---|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Cường độ sáng \geq 2500 Ansi Lumens, - Kích thước màn chiếu \geq (1800x1800)mm |
| 3 | Mô hình vật thể chi tiết cơ khí | Chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, và nhận biết được các mô hình | Cắt bỏ thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết |
| 4 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay | | | Sử dụng để giảng dạy các cơ cấu truyền chuyển động quay | Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Truyền động bánh răng | Bộ | 1 | | |
| | Truyền động xích, Truyền động bánh trục vít | Bộ | 1 | | |
| 5 | Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy nguyên lý biến đổi chuyển động | Đầy đủ các chi tiết |
| 6 | Mỗi ghép cơ khí | | | Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Ghép ren | Bộ | 1 | | |
| | Ghép then | Bộ | 1 | | |
| | Ghép then hoa | Bộ | 1 | | |
| | Chốt | Bộ | 1 | | |
| Đinh tán | Bộ | 1 | | | |
| 7 | Máy thử độ cứng | Chiếc | 1 | Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách đo độ cứng vật liệu | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN |
| 8 | Bộ mẫu vật liệu kim loại và phi | Bộ | 1 | Sử dụng để nhận biết và phân biệt | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN |

| | | | | | | |
|---------------|------------------------------------|-------|--------------|---|---|--|
| | kim | | | các loại vật liệu | | |
| 9 | Bộ mẫu nhiên liệu | Bộ | 1 | Sử dụng để giới thiệu nhận biết và phân biệt dầu, mỡ, nhiên liệu. | Các mẫu dầu bôi trơn động cơ, dầu truyền động, dầu thủy lực, dầu diezen, mỡ các loại | |
| 10 | Thiết bị đo độ nhớt | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy và xác định độ nhớt của nhiên liệu, dầu bôi trơn | - Khoảng đo (0,5 ÷ 6000) Cst (mm ² /s). - Độ chính xác thời gian 0,001 giây | |
| 11 | Thiết bị chẩn đoán | Chiếc | 03 | Sử dụng để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng | Loại máy thông dụng trên thị trường | |
| 12 | Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy, học tập mạch điện xoay chiều 1 pha | - Điện áp $U_v=220V$ AC - Dòng điện $I_{dm}=10A$, - Điện áp $U_{ra}=(90\div 220)VAC$; | |
| 13 | Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy, học tập mạch điện 1 chiều | - Điện áp 100V DC; - Dòng điện $\geq 5A$ | |
| 14 | Tủ Dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp. | Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng | |
| 15 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 1 | Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết. | | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 1 | | | Dải đo 0,02-1 mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 1 | | | Giới hạn đo 200mm; độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 1 | | | Giới hạn đo 200mm; độ chính xác 0,02mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 1 | | | Giới hạn đo 50÷75mm; độ chính xác 0,01mm |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 1 | | | Giới hạn đo 50÷75mm; độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 1 | | | Độ chính xác 0,001mm |
| Đồng hồ so đo | Chiếc | 1 | Độ chính xác | | | |

| | | | | | |
|------------|-------------------------------|-------|---|--|---|
| | ngoài | | | | 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 1 | | Chiều dài đo 5m |
| | Thước lá | Chiếc | 1 | | Chiều dài đo 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 1 | | Đường kính $\Phi 5 \div$ $\Phi 20\text{mm}$ |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 1 | | Đường kính $\Phi 5 \div$ $\Phi 20\text{mm}$ |
| | Đài vạch | Chiếc | 1 | | Chiều cao 300mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 1 | | Kích thước: 206x103x143 (mm) |
| 16 | Sản phẩm mẫu | Chiếc | 1 | Sử dụng để đo, kiểm tra và so sánh kích thước giữa chi tiết mẫu với các chi tiết đang gia công | Bóng, đẹp, hình dáng và kích thước chuẩn |
| 17 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn sử dụng sơ, cấp cứu nạn nhân | Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về thiết bị y tế |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Tủ cứu thương | Chiếc | 1 | | |
| | Các Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo | Bộ | 1 | | |
| | Cáng cứu thương | Chiếc | 1 | | |
| | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 1 | | |
| 18 | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị | Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về phương tiện phòng cháy chữa cháy |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Bình cứu hỏa | Chiếc | 3 | | |
| | Các bảng tiêu lệnh chữa cháy | Bộ | 1 | | |
| 19 | Bảo hộ lao động | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành để bảo vệ an toàn cho người học | Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về trang bị bảo hộ lao động |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Giày bảo hộ | Đôi | 1 | | |
| | Găng tay | Đôi | 1 | | |
| | Mũ bảo hộ | Chiếc | 1 | | |
| | Quần áo bảo hộ lao động | Bộ | 1 | | |
| | Kính bảo hộ | Chiếc | 1 | | |
| Khẩu trang | Chiếc | 1 | | | |

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm ứng dụng | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng \geq 2500 Ansi Lumens, - Kích thước màn chiếu \geq (1800x1800)mm |
| 3 | Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính |
| 4 | Bộ phần mềm phonk chữ tiếng Việt | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 6 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 7 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 8 | Máy in | Chiếc | 01 | Sử dụng để in các tài liệu | In khổ A4, đen trắng |

3.3. Phòng ngoại ngữ

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Bàn điều khiển | Chiếc | 1 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 2 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 1 | | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 3 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 1 | | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |
| 4 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 1 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học |
| 7 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 8 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

3.4. Phòng vẽ kỹ thuật

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---------------------------|--|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành vẽ kỹ thuật | Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 1 | | Cường độ sáng \geq 2500 Ansi lumens, Độ phân giải thực \geq 1024 x 768 XGA, màn chiếu tối thiểu: 1800x1800 |
| 3 | Mô hình vật thể chi tiết cơ khí | Chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, và nhận biết được các mô hình | Cắt bỏ thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết |
| 4 | Mối ghép cơ khí | Bộ | 1 | Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mối ghép ren | Chiếc | 1 | | |
| | Mối ghép then | Chiếc | 1 | | |
| | Mối ghép bằng chốt | Chiếc | 1 | | |
| | Mối ghép bằng đinh tán | Chiếc | 1 | | |
| Mối ghép hàn | Chiếc | 1 | | | |
| 5 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay | Bộ | 1 | Sử dụng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay | Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Truyền động bánh răng | Bộ | 1 | | |
| | Truyền động xích | Bộ | 1 | | |
| Truyền động bánh trục vít | Bộ | 1 | | | |
| 6 | Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 1 | Sử dụng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi chuyển động | Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Cơ cấu cam cần đẩy | Bộ | 1 | | |

| | | | | | |
|---|------------------------------|----|----|----------------------------------|---------------------------------|
| | Cơ cấu tay quay con trượt | Bộ | 1 | | |
| | Cơ cấu bánh răng, thanh răng | Bộ | 1 | | |
| | Cơ cấu cu lít | Bộ | 1 | | |
| 7 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 19 | Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật | Loại thông dụng trên thị trường |

3.5. Phòng thực hành nguội

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy khoan bàn | Chiếc | 1 | Sử dụng giảng dạy lý thuyết và thực hành | - Công suất 500W; - Đường kính mũi khoan: (1,5÷16)mm |
| 4 | Máy mài hai đá | Chiếc | 2 | Sử dụng để gia công các vật liệu cơ khí | Công suất: $\leq 2\text{kW}$ |
| 5 | Bàn nguội | Bộ | 9 | Sử dụng để các chi tiết và Dụng cụ khi thực hiện bài tập | Đảm bảo 2 vị trí làm việc |
| 6 | Bàn mấp | Chiếc | 2 | Sử dụng để kiểm tra mặt phẳng, kiểm phẳng | Kích thước $\leq (750 \times 500)$ mm |
| 7 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp | Kích thước: $\leq 1500 \times 700 \times 750$ mm |
| 8 | Thiết bị uốn ống thủy lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để uốn góc, định hình ống kim loại | Lực uốn ≤ 10 tấn |
| 9 | Thiết bị thử kéo, nén | Bộ | 1 | Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu | Lực kéo $\leq 1500\text{kN}$ |
| 10 | Bộ dụng cụ nghề nguội | Bộ | 1 | Sử dụng để thực hiện các bài tập về gia công chi tiết | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN |
| 11 | Bộ tarô ren | Bộ | 1 | Sử dụng để ta rô | Ren hệ mét: |

| | | | | | | |
|------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|---|---|---|
| | | | | các loại ren | M8÷M18 | |
| 12 | Bộ dũa | Bộ | 2 | Sử dụng để thực hành dũa các chi tiết | Gồm các loại dũa dẹt, tròn, tam giác, bán nguyệt, vuông | |
| 13 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 1 | Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết. | | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 1 | | | Dải đo (0,02÷1)mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 1 | | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 1 | | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 1 | | | - Giới hạn đo (50÷75)mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 1 | | | - Giới hạn đo (50÷75)mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 1 | | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 1 | | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 1 | | | Chiều dài đo ≤ 5m |
| | Thước lá | Chiếc | 1 | | | Chiều dài đo 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 1 | | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 1 | | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| Đài vạch | Chiếc | 1 | Chiều cao ≤ 300mm | | | |
| Khối chữ V | Chiếc | 1 | Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm) | | | |
| 14 | Thiết bị bơm dầu, mỡ bằng tay | Chiếc | 6 | Sử dụng để tra dầu vào các vị trí trong máy | Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho máy công cụ | |

3.6. Phòng thực hành hàn

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 3 | Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang | Dòng hàn $\leq 300\text{A}$ |
| 4 | Máy khoan bàn | Chiếc | 2 | Phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ | - Công suất 500W; - Đường kính mũi khoan: (1,5÷16) mm |
| 5 | Máy cắt và mài cầm tay | Chiếc | 3 | Sử dụng để cắt và mài các chi tiết | Công suất $\leq 570\text{W}$ |
| 6 | Máy mài hai đá | Chiếc | 2 | Sử dụng để mài chi tiết. | Công suất: $\leq 2\text{kW}$ |
| 7 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp | Kích thước: $\leq 1500 \times 700 \times 750\text{mm}$ |
| 8 | Bàn hàn đa năng | Chiếc | 3 | Sử dụng học thực hành hàn. | Loại có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống đỡ que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, điều chỉnh được chiều cao |
| 9 | Ca bin hàn | Bộ | 3 | Sử dụng cho các bài học thực hành hàn. | - Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng - Kết nối với bộ xử lý khói hàn |
| 10 | Hệ thống hút khói hàn | Bộ | 1 | Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn. | Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút $1 \div 2\text{m}^3/\text{s}$. |
| 11 | Tủ đựng Dụng cụ nghề hàn | Chiếc | 3 | Sử dụng để đựng Dụng cụ nghề hàn | Kích thước $\geq (600 \times 400 \times 800)\text{mm}$ |

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|-------|--------------------------------|---|---|--|
| 12 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn đo các chi tiết cơ khí | | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 3 | | | Dài đo (0,02÷1)mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo ≤ 200mm - Độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo ≤ 200mm - Độ chính xác 0,02mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo (50÷75)mm - Độ chính xác 0,01mm |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo (50÷75)mm - Độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 3 | | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 3 | | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 3 | | | Chiều dài đo ≤ 5m |
| | Thước lá | Chiếc | 3 | | | Chiều dài đo 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 3 | | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 3 | | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 3 | | | Chiều cao ≤ 300mm |
| Khối chữ V | Chiếc | 3 | Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm) | | | |
| 13 | Dụng cụ nghề hàn | Bộ | 9 | Sử dụng để thực hành | Loại thông dụng trên thị trường | |
| 14 | Khay đựng chi tiết | Chiếc | 3 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) | |
| 15 | Bảo hộ lao động nghề hàn | Bộ | 18 | Sử dụng để thực hành hàn | Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | | |
| | Giày bảo hộ | Đôi | | | | |
| | Găng tay | Đôi | | | | |
| | Mũ bảo hộ | Chiếc | | | | |
| | Quần áo bảo hộ lao động | Bộ | | | | |
| Kính bảo hộ | Chiếc | | | | | |

3.7. Phòng động cơ

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ 4 xi lanh | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ | Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt hờ các chi tiết (cắt bỏ 1/4) |
| 4 | Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ 6 xi lanh hai hàng chữ V | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ | Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt hờ các chi tiết (cắt bỏ 1/4) |
| 5 | Động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Công suất $\leq 100\text{kW}$ |
| 6 | Động cơ Diesel 4 kỳ 6 xi lanh hai hàng chữ V | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Công suất $\leq 100\text{kW}$ |
| 7 | Động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh | Chiếc | 1 | Sử dụng để kiểm tra và chạy thử | Hoạt động được, công suất $\leq 100\text{kW}$ |
| 8 | Động cơ diesel 4 kỳ 6 xi lanh thẳng hàng | Chiếc | 1 | Sử dụng để kiểm tra và chạy thử | Hoạt động được, công suất $\leq 100\text{kW}$ |
| 9 | Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Công suất $\leq 100\text{kW}$ |
| 10 | Giá xoay | Chiếc | 3 | Đề tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau. Đảm bảo độ cứng vững, chắc chắn | - Gá được nhiều loại động cơ khác nhau. - Xoay 360 độ. - Với tải trọng từ (50 ÷ 300) kg. |
| 11 | Bộ giá đỡ cụm piston thanh truyền chuyên | Chiếc | 3 | Sử dụng treo cụm piston thanh truyền | Loại thông dụng trên thị trường |

| | dụng | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|
| 12 | Hệ thống khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để cung cấp khí nén phục vụ tháo lắp và làm sạch chi tiết | - Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn) |
| 13 | Máy kéo nắn và kiểm tra tay biên | Chiếc | 1 | Sử dụng để kiểm tra, sửa chữa tay biên bị cong, xoắn. | - Sai lệch độ cong: 0.03 mm. - Sai lệch độ xoắn: 0.05 mm. - Áp lực tối đa: ≥ 15 Mpa |
| 14 | Máy mài bánh đà và bàn ép ly hợp | Chiếc | 1 | Sử dụng để mài bánh đà và bàn ép ly hợp | - Công suất mô tơ chính ≥ 4 HP - Công suất bàn quay ≥ 1 HP |
| 15 | Máy mài xu páp | Chiếc | 1 | Sử dụng để mài mặt côn xu páp | Góc mài: 0 ÷ 60° |
| 16 | Máy rà xu páp cầm tay | Chiếc | 3 | Sử dụng để rà bề mặt làm việc của xupáp. | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Thiết bị doa bề mặt xie và ống dẫn hướng xu páp | Chiếc | 1 | Sử dụng để doa bề mặt của xie và ống dẫn hướng xupáp. | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống bôi trơn | Bộ | 3 | Sử dụng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra,.. | Đầy đủ các bộ phận |
| 19 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống làm mát | Bộ | 3 | Sử dụng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra,.. | Đầy đủ các bộ phận |
| 20 | Bộ Dụng cụ chuyên Sử dụng cho kiểm tra van hằng nhiệt | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra van hằng nhiệt | Dải điều chỉnh nhiệt độ từ 0 ÷ 100°C |
| 21 | Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn. | Bộ | 1 | Sử dụng để đo áp suất dầu bôi trơn | Dải đo từ (0 ÷ 6) bar |
| 22 | Thiết bị hút dầu thải | Bộ | 1 | Sử dụng để hút dầu bôi trơn động cơ. | - Áp suất (8 ÷ 10) bar. - Bình chứa dầu ≥ 80 lít |
| 23 | Hệ thống cấp dầu bôi trơn | Bộ | 1 | Sử dụng để cấp dầu bôi trơn | - Có đồng hồ đo lưu lượng - Áp suất (4 ÷ 8) bar |
| 24 | Thiết bị bơm dầu bằng tay | Bộ | 1 | Sử dụng để bơm dầu bôi trơn. | - Bình chứa ≥ 16 lít - Dây dẫn dầu $\geq 1,8$ m |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|---|
| 25 | Thiết bị xúc rửa làm sạch hệ thống bôi trơn | Bộ | 1 | Sử dụng để làm sạch hệ thống bôi trơn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 26 | Dụng cụ đo độ chân không | Bộ | 1 | Sử dụng để đo độ chân không | Loại thông dụng trên thị trường |
| 27 | Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động cơ Diesel | Bộ | 1 | Sử dụng thông rửa hệ thống nhiên liệu diesel | - Điện áp DC 12V - Áp suất ≥ 11 Bar |
| 28 | Máy cân bơm | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành cân chỉnh bơm cao áp | Loại thông dụng trên thị trường |
| 29 | Thiết bị kiểm tra và quan sát chùm tia phun nhiên liệu | Bộ | 1 | Sử dụng để quan sát tia phun nhiên liệu của kim phun. | Loại thông dụng trên thị trường |
| 30 | Máy rửa siêu âm | Bộ | 1 | Sử dụng rửa kim phun và các chi tiết chính xác. | - Điện áp 220 V - Áp suất ≥ 11 Bar |
| 31 | Máy rửa nước áp lực cao hai chế độ nóng lạnh | Chiếc | 1 | Sử dụng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp. | - Áp suất: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (300 \div 600)$ L/ph. - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^\circ$ |
| 32 | Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ | Bộ | 1 | Sử dụng để quan sát bên trong động cơ. | Điều chỉnh góc quan sát. Điều chỉnh cường độ ánh sáng. Ghi lại hình ảnh |
| 33 | Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ diesel | Chiếc | 1 | Sử dụng để kiểm tra vòi phun | - Kiểm tra được: + Áp suất mở kim phun. + Rò rỉ kim phun. + Độ phun sương. - Dải đồng hồ đo: $0 \div 400$ bar |
| 34 | Thiết bị đo tiêu hao nhiên liệu | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra mức tiêu hao nhiên liệu | Loại thông dụng trên thị trường |
| 35 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận của hệ thống nhiên liệu |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|---|
| | diesel | | | | |
| 36 | Động cơ phun dầu Diesel điện tử Commanrain | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 37 | Động cơ Diesel 4 xilanh Sử dụng bơm VE | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 38 | Các chi tiết của bộ tăng áp động cơ | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 39 | Bơm cao áp PE 4 xy lanh, vòi phun | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 40 | Bơm cao áp Commonrail | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 41 | Bơm cao áp EDC - VE 4 xilanh | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 42 | Bơm cao áp EDC - PE 4 xilanh | Chiếc | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 43 | Bộ kim - bơm liên hợp | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết và đồng bộ |
| 44 | Thiết bị thay dung dịch nước làm mát, xúc rửa hệ thống làm mát | Bộ | 1 | Sử dụng để thay nước, xúc rửa hệ thống làm mát | Đầy đủ các bộ phận, chi tiết, đồng bộ để xúc rửa hệ thống làm mát |
| 45 | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu phân phối khí | Bộ | 1 | Sử dụng để nhận dạng chi tiết, nhận dạng hư hỏng | Đầy đủ các chi tiết và đồng bộ |
| 46 | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu trục khuỷu thanh truyền và bộ phận cố định của động cơ | Bộ | 3 | Sử dụng để nhận dạng chi tiết, nhận dạng hư hỏng | Đầy đủ các chi tiết và đồng bộ |
| 47 | Bàn mấp | Bộ | 1 | Sử dụng để rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết | Kích thước: \geq (500x700) mm |
| 48 | Thiết bị doa lỗ đầu to, đầu nhỏ thanh truyền | Bộ | 1 | Sử dụng để doa và mài lỗ thanh truyền | - Hành trình đứng: \geq 350 mm - Tốc độ trục chính: |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|---|--|
| | | | | | (500÷1000) rpm - Tốc độ bánh mài: (5000÷8000) rpm - Tốc độ ăn dao tự động: (0.06÷1) mm/vòng |
| 49 | Thiết bị kiểm tra độ kín mặt máy | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra độ kín của mặt máy và block máy, phát hiện các vết rạn nứt. | - Kích thước mặt máy $\leq (1000 \times 300 \times 190)$ mm - Công suất bộ sấy: ≤ 2 kW - Công tắc ổn nhiệt: $(0 \div 90)^\circ\text{C}$ - Công suất bơm: 0,15 Hp |
| 50 | Cầu móc động cơ | Chiếc | 1 | Sử dụng để nâng hạ, tháo lắp động cơ trên máy thi công | Sức nâng ≥ 1 tấn. Chiều cao nâng ≥ 2100 mm |
| 51 | Bộ súng vận bu lông bằng khí nén | Bộ | 3 | Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết. | Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm |
| 52 | Máy ép thủy lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để tháo lắp các chi tiết có độ găng. | Lực ép ≥ 15 tấn |
| 53 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để đặt chi tiết khi tháo lắp | Kích thước: 1500x700x750 mm |
| 54 | Palăng xích | Chiếc | 1 | Sử dụng để việc tháo, lắp động cơ ra, vào máy | Trọng tải: (1÷3) tấn |
| 55 | Thiết bị kiểm tra rò rỉ hệ thống làm mát | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra rò rỉ kết nước, hệ thống làm mát động cơ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 56 | Giá chuyên dùng cho tháo, lắp bơm cao áp | Chiếc | 3 | Sử dụng để gá giữ bơm cao áp trong khi tháo lắp. | Xoay được 360° , có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp |
| 57 | Tủ Dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 58 | Bộ Dụng cụ nhỏ bu lông gãy | Bộ | 3 | Sử dụng để nhỏ các bu lông gãy | Nhỏ được bu lông có các kích thước từ |

| | | | | | |
|----------|-----------------------------------|-------|--------------|---|--|
| | | | | | M6÷M24 |
| 59 | Bộ tarô ren | Bộ | 1 | Sử dụng để ta rô các loại ren | Ren hệ mét: M8÷M18 |
| 60 | Bộ vam tháo sơ mi - xy lanh | Bộ | 1 | Sử dụng để tháo xi lanh | Đế vam, cắt bậc, cỡ 80-150mm |
| 61 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 3 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) |
| 62 | Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra độ căng đai | Loại thông dụng trên thị trường |
| 63 | Đèn Pin | Chiếc | 3 | Sử dụng để quan sát vùng tối | Loại thông dụng trên thị trường |
| 64 | Bộ đồng hồ đo áp suất dầu | Bộ | 1 | Sử dụng để đo áp suất dầu của bơm chuyển nhiên liệu | - Dải đo (0÷7) bar. - Đầu nối nhanh chữ T (Φ6÷Φ10)mm. - Đầu nối nhanh thẳng (Φ6÷Φ10)mm |
| 65 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để đo, kiểm tra các chi tiết | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 3 | | Dải đo (0,02÷1)mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 3 | | Chiều dài đo ≤ 5m |
| Thước lá | Chiếc | 3 | Chiều dài đo | | |

| | | | | | |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|
| | | | | | 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20) mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 3 | | Chiều cao ≤ 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 3 | | Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm) |
| 66 | Tai nghe tiếng gõ động cơ | Bộ | 2 | Sử dụng kiểm tra tiếng gõ động cơ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 67 | Xe đẩy chi tiết | Chiếc | 3 | Sử dụng để chi tiết và di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp. | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe để di chuyển |

3.8. Phòng Gầm máy thi công xây dựng

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Mô hình ly hợp ma sát | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết |
| 4 | Mô hình hộp số cơ khí | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết |
| 5 | Hộp số tự động | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành tháo lắp | Loại thông dụng trên thị trường |
| 6 | Mô hình cầu chủ động cầu chủ động | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết |
| 7 | Mô hình hệ thống di chuyển bánh lốp | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động. | Đầy đủ các chi tiết của hệ thống di chuyển bánh lốp |
| 8 | Mô hình hệ thống di chuyển bánh xích | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Đầy đủ các chi tiết |
| 9 | Mô hình hệ thống lái thủy lực | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Đầy đủ các chi tiết |
| 10 | Mô hình Máy nén khí | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Cắt bỏ 1/4. Đầy đủ các chi tiết |
| 11 | Mô hình cơ cấu chuyển hướng bánh xích | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc. | Đầy đủ các chi tiết |
| 12 | Mô hình hệ thống | Bộ | 1 | Sử dụng để rèn | Đầy đủ các chi tiết |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|
| | treo | | | luyện kỹ năng tháo, lắp | |
| 13 | Thiết bị tán đinh ri vê | Bộ | 1 | Sử dụng để tán và tháo đinh ri vê má phanh, đĩa ma sát ly hợp | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính ri vê (3÷12) m - Áp suất (1÷8) bar - Lực tán ≤ 5200 kg - Hành trình tán ≤ 40mm |
| 14 | Thiết bị mài đĩa ép ly hợp | Bộ | 1 | Sử dụng để mài láng bề mặt, đĩa ép chủ động, bị động | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính gia công ≤ 510 mm - Đường kính bàn quay ≤ 390 mm - Đường kính cốc đá mài ≤ 150mm - Công suất mô tơ chính ≤ 3Hp. - Công suất mô tơ bàn máy ≤ 1Hp |
| 15 | Thiết bị bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 1 | Sử dụng để bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe | Dung tích bình chứa $\leq 0,5$ lít |
| 16 | Thiết bị hút và hứng dầu thải | Bộ | 1 | Sử dụng để hút và hứng dầu thải của động cơ | <ul style="list-style-type: none"> - Áp suất khí nén ≤ 10bar - Lượng tiêu hao ≥ 200 l/ph - Tốc độ thu hồi (0,6÷1,6) l/ph - Bình chứa dầu ≥ 80lít |
| 17 | Thiết bị rửa chi tiết và xì khô bằng khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để rửa chi tiết trong thực hành tháo lắp. | <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp 220v/50Hz. - Áp lực khí: (40÷100)PSI |
| 18 | Thiết bị đánh bóng xi lanh phanh chính | Bộ | 1 | Sử dụng để đánh bóng xi lanh phanh chính | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính gia công từ (20÷150) mm. - Hành trình gia công $\leq (200\div 300)$ mm - Tốc độ trục giao từ (220÷400)rpm |
| 19 | Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh cơ cấu trợ lực lái | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy kiểm tra, điều chỉnh hệ thống lái | <ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: (0÷18) L/ph. - Áp suất: (0÷150) bar - Công suất: (0÷6000)Nm |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|-------|---|--|--|
| 20 | Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu | Chiếc | 1 | Sử dụng để thực hành xả khí hệ thống phanh dầu. | Bình chứa ≥ 5 lít |
| 21 | Thiết bị lạng, sửa chữa phanh đĩa | Bộ | 1 | Sử dụng để lạng đĩa phanh | Hành trình làm việc ≤ 90 mm |
| 22 | Thiết bị thay dầu hộp số tự động | Bộ | 1 | Sử dụng để thay dầu hộp số | Điện áp: AC 220V/50 Hz |
| 23 | Thiết bị ra vào lốp | Bộ | 2 | Sử dụng để ra vào lốp xe máy thi công | Loại thông dụng trên thị trường. |
| 24 | Moay ơ và lốp xe | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh | Đầy đủ chi tiết |
| 25 | Trục các đăng | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo, lắp | Đầy đủ chi tiết |
| 26 | Cầu chủ động | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh. | Đầy đủ chi tiết |
| 27 | Cầu trục | Chiếc | 1 | Sử dụng để cầu các chi tiết có trọng lượng lớn trong quá trình tháo lắp. | - Điện áp: 220/380V. - Tải trọng nâng: (3200 ÷ 3500) kg. - Chiều cao nâng: 9500 mm |
| 28 | Máy ép thuỷ lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để ép, tháo lắp và nén phẳng các chi tiết | Lực ép ≤ 50 tấn |
| 29 | Ly hợp ma sát khô | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa ly hợp | Đầy đủ bộ phận chi tiết |
| 30 | Ly hợp chuyển hướng | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Đầy đủ bộ phận chi tiết |
| 31 | Hộp số cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa | Đầy đủ bộ phận chi tiết |
| 32 | Cần trục bánh xích, bánh lốp | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Tải trọng nâng ≥ 10 tấn |
| 33 | Máy xúc bánh xích | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Công suất ≤ 75 kw |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|---|------------------------------|
| 34 | Máy xúc bánh lốp | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Công suất $\leq 75\text{kw}$ |
| 35 | Máy ủi | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Công suất $\leq 75\text{kw}$ |
| 36 | Máy lu | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Công suất $\leq 75\text{kw}$ |
| 37 | Máy san | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, xử lý và khắc phục hư hỏng. | Công suất $\leq 75\text{kw}$ |
| 38 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép cơ bản. | Điện áp 220/380 V |
| 39 | Hệ thống treo | Bộ | 1 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh | Đầy đủ bộ phận chi tiết |
| 40 | Hệ thống phanh dầu | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc. | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 41 | Hệ thống phanh khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 42 | Tổng phanh khí nén | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 43 | Tổng phanh dầu trợ lực khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 44 | Tổng phanh dầu trợ lực chân không | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 45 | Cơ cấu phanh | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 46 | Cơ cấu phanh tay | Bộ | 1 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 47 | Các chi tiết tháo | Bộ | 1 | Sử dụng để nhận | Đầy đủ các chi tiết |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|
| | rời của hệ thống phanh dầu | | | biết và phân biệt các chi tiết của hệ thống phanh dầu | |
| 48 | Các chi tiết tháo rời hệ thống phanh hơi | Chiếc | 1 | Sử dụng để nhận biết và phân biệt các chi tiết của hệ thống phanh hơi | Đầy đủ các chi tiết |
| 49 | Các chi tiết tháo rời của bộ trợ lực | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận chi tiết |
| 50 | Máy khoan cần | Chiếc | 1 | Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phanh | - Công suất: $\leq 2\text{Hp}$; - Điện áp: 380V/50Hz |
| 51 | Bộ thử phanh | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra hệ thống phanh | - Công suất: 10 tấn/trục - Điện áp 380V/50Hz - Lực phanh: (600÷3000)kg/bánh xe |
| 52 | Máy ép tủy ô thủy lực | Bộ | 1 | Sử dụng để ép dầu cốt cho ống dẫn dầu (tủy ô) thủy lực | - Điện áp: 380V/50Hz - Đường kính ống $\leq 35\text{ mm}$ |
| 53 | Máy mài guốc phanh, má phanh | Bộ | 1 | Sử dụng để mài guốc phanh, má phanh | - Điện áp: 380V/50Hz - Đường kính mài (120÷700) mm - Chiều cao mài được từ (200÷300) mm |
| 54 | Bơm trợ lực lái kiểu bánh răng | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ chi tiết |
| 55 | Bơm trợ lực lái kiểu cánh gạt | Bộ | 3 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ chi tiết |
| 56 | Máy cắt và mài cầm tay | Chiếc | 3 | Sử dụng để mài, cắt các chi tiết | Công suất $\leq 570\text{W}$ |
| 57 | Bát Phanh | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp | Đầy đủ chi tiết |
| 58 | Máy nén khí | Chiếc | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp | - Loại lắp trên máy thi công xây dựng. - Đầy đủ các chi tiết |

| | | | | | | |
|-----------------|----------------------------------|-------|--|---|---|--|
| 59 | Hộp tay lái | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp | - Đầy đủ các chi tiết | |
| 60 | Pa lăng xích | Bộ | 3 | Sử dụng để nâng, hạ thiết bị | Tải trọng nâng \leq 3000kg | |
| 61 | Xy lanh phanh bánh xe | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp | Đầy đủ các chi tiết | |
| 62 | Bộ súng vận bu lông bằng khí nén | Bộ | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Lực xiết: 500Nm ÷ 1200Nm. | |
| 63 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành | Kích thước: 1500x700x750 mm | |
| 64 | Kích thủy lực | Chiếc | 3 | Sử dụng nâng, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo, lắp | - Tải trọng: (1.5 ÷ 5) tấn - Hành trình nâng \leq 150 mm | |
| 65 | Hệ thống khí nén | Bộ | 1 | Cung cấp khí nén cho thiết bị và Dụng cụ sử dụng khí nén | - Công suất \geq 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn) | |
| 66 | Tủ Dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Loại \leq 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng | |
| 67 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 1 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) | |
| 68 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để kiểm tra kích thước, khe hở lắp ghép của các chi tiết và bộ phận có độ chính xác cao | | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 3 | | | Dài đo (0,02 ÷ 1)mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 3 | | | - Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| Pan me đo ngoài | Chiếc | 3 | - Giới hạn đo (50 ÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm | | | |
| Pan me đo trong | Chiếc | 3 | - Giới hạn đo (50 ÷ 75) mm; | | | |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------|-------|---|--|--|
| | | | | | - Độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 3 | | Chiều dài đo $\leq 5m$ |
| | Thước lá | Chiếc | 3 | | Chiều dài đo 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20) mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 3 | | Chiều cao ≤ 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 3 | | Kích thước: \leq 206x103x143 (mm) |
| 69 | Bộ dụng cụ nhỏ bu lông gãy | Chiếc | 1 | Sử dụng để nhỏ bu lông bị đứt, gãy | Nhỏ được bu lông có các kích thước từ M6÷M24 |
| 70 | Bộ ta rô ren | Bộ | 1 | Sử dụng để ta rô các loại ren | Ren hệ mét: M8÷M18 |
| 71 | Vam thủy lực 3 châu | Chiếc | 1 | Sử dụng trong tháo lắp | Độ mở ngàm \leq 400mm |
| 72 | Vam cơ khí 3 châu | Chiếc | 1 | Sử dụng trong tháo lắp | Độ mở ngàm \leq 400mm |
| 73 | Giá đỡ hộp số | Chiếc | 1 | Sử dụng để đỡ và nâng, hạ hộp số khi tháo lắp | - Chiều cao nâng: ≥ 1200 mm - Tải trọng nâng: \geq 1000 kg |
| 74 | Vam may ơ đầu trực bánh xe | Bộ | 1 | Sử dụng tháo moay ơ bánh xe | Độ mở ngàm \leq 400mm |
| 75 | Kích cá sáu | Chiếc | 3 | Sử dụng nâng, kích các bộ phận trong quá trình tháo, lắp | - Tải trọng nâng \geq 5Tấn. - Chiều cao nâng \leq 500 mm |
| 76 | Mễ kê | Chiếc | 4 | Sử dụng để kê, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo lắp. | Tải trọng ≥ 3 Tấn |
| 77 | Bộ vam hai châu | Bộ | 2 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Độ mở ngàm \leq 400mm |
| 78 | Dụng cụ kiểm tra chất lượng dầu phanh | Bộ | 1 | Sử dụng để thực hành kiểm tra dầu phanh | Loại thông dụng trên thị trường |

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|----|---|--|---------------------------------|
| 79 | Bộ Dụng cụ cắt ống, loe và tốp ống. | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành cắt ống và loe đầu ống | Dài ống: 4,75mm ÷ 10 mm |
| 80 | Bộ đồng hồ đo áp suất khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để đo áp suất khí nén | Giải đo (0÷12) bar |
| 81 | Bàn mấp | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra mặt phẳng, độ cong, méo của chi tiết | Kích thước ≤ (750x 500) mm |
| 82 | Dụng cụ kiểm tra độ rơ tay lái | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra độ rơ của vô lăng lái | Loại thông dụng trên thị trường |

3.9. Phòng Điện – Điều Hòa

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Băng thử máy phát, máy khởi động tích hợp | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát máy khởi động | Công suất $\leq 11\text{ kW}$ |
| 4 | Thiết bị chẩn đoán | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán lỗi động cơ | Thông dụng trên thị trường |
| 5 | Máy nạp ga điều hòa tự động | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành nạp ga điều hòa | - Bơm chân không $\geq 70\text{l/p}$ - Bình chứa ga ≥ 10 lít |
| 6 | Thiết bị kiểm tra ắc quy | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra ắc quy | Thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy nạp ắc quy có trợ đề | Chiếc | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề | - Dòng nạp $\leq 100\text{A}$. - Nguồn ra: $12\text{V} \div 24\text{V}$ - Dung lượng sạc $\leq 1550\text{Ah}$ |
| 8 | Thiết bị kiểm tra rò ga điều hòa | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành phát hiện vị trí rò rỉ ga | Thông dụng trên thị trường |
| 9 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống điều hòa | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành nhận dạng; kiểm tra, chẩn đoán; thực hành tháo, lắp | Đầy đủ các chi tiết |
| 10 | Mô hình máy phát điện | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo và nguyên lý hoạt động | Đầy đủ chi tiết |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|
| 11 | Mô hình dàn trải hệ thống điện, điện tử máy thi công xây dựng | Bộ | 3 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động | Đầy đủ chi tiết |
| 12 | Hộp điều khiển (ECU) | Chiếc | 3 | Sử dụng để dạy thực hành đo kiểm tra các chân giắc trên ECU | Đầy đủ chi tiết |
| 13 | Máy khởi động | Chiếc | 6 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra máy khởi động | - Điện áp 12V DC, 24V DC - Đầy đủ chi tiết |
| 14 | Máy phát điện | Chiếc | 6 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra máy phát điện | - Điện áp ra 12V DC, 24V DC - Đầy đủ chi tiết |
| 15 | Máy nén điều hòa | Chiếc | 6 | Sử dụng để thực hành tháo, lắp | Loại tác dụng đơn kiểu piston |
| 16 | Hộp cầu chì | Bộ | 3 | Sử dụng để mô tả cấu tạo và cách đo kiểm tra trên hộp cầu chì | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Còi điện | Chiếc | 3 | Sử dụng để mô tả cấu tạo, hoạt động, đo kiểm tra còi điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Máy mài hai đá | Chiếc | 1 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành mài phôi, chi tiết trong quá trình thực hành | - Công suất $\geq 1500W$ - Điện áp 380V/50Hz |
| 19 | Bộ súng vặn bu lông bằng khí nén | Bộ | 3 | Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết | Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm |
| 20 | Thiết bị nạp gas điều hoà | Bộ | 3 | Sử dụng để thu hồi, lọc tách và tái sử dụng gas cũ. Nạp gas mới | Loại thông dụng trên thị trường |
| 21 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để đựng cụ, thiết bị thực hành | Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm |
| 22 | Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy | Chiếc | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra dung dịch ắc quy | Phạm vi đo: $(1,1 \div 1,4)$ kg/lít |
| 23 | Bình ắc quy | Chiếc | 3 | Sử dụng để làm nguồn điện cho các mô hình | Dung lượng ≥ 75 Ah |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|-------|---|--|---|
| 24 | Đồng hồ kiểm tra áp suất ga điều hòa | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra áp suất ga điều hòa | Loại thông dụng trên thị trường |
| 25 | Hệ thống khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén | - Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn) |
| 26 | Tủ Dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Loại ≤ 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 27 | Mỏ hàn xung | Chiếc | 3 | Sử dụng để hàn thiếc | Công suất ≥ 40 W |
| 28 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 3 | Sử dụng để đo và kiểm tra | Loại thông dụng trên thị trường |
| 29 | Tuốc nơ vít đóng | Bộ | 3 | Sử dụng để tháo, lắp các chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 30 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 6 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) |
| 31 | Bộ Dụng cụ cắt ống, loe và tóp ống. | Bộ | 1 | Sử dụng để cắt ống và loe đầu ống | Dài ống: 4,75mm ÷ 10 mm |
| 32 | Dụng cụ uốn ống điều hoà | Bộ | 1 | Sử dụng để thực hành uốn ống dẫn gas | Đường kính: 6mm, 8mm, 10mm, 12 mm |
| 33 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 3 | Sử dụng để mài chi tiết trong quá trình thực hành sửa chữa | Công suất ≥ 75 W |
| 34 | Bộ Dụng cụ nghề điện | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, kiểm tra | Đầy đủ chi tiết |
| 35 | Clê lực | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực | Dải lực đo từ (0 ÷ 20Nm); (20 ÷ 200Nm); (40 ÷ 800Nm) và (200 ÷ 2000Nm) |

3.10. Phòng thủy khí và thiết bị công tác

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|--------|----------|---|---|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Mô hình điều khiển khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều khiển khí nén | Đầy đủ các bộ phận của hệ thống, hoạt động bình thường |
| 4 | Mô hình hệ thống treo cơ khí | Bộ | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy |
| 5 | Mô hình hệ thống treo thủy lực | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của thiết bị | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 6 | Mô hình trục chuyển dầu trung tâm cắt bỏ. | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Bao gồm đầy đủ các bộ phận, cắt bỏ 1/4 thấy rõ được các chi tiết bên trong |
| 7 | Mô hình hệ thống lái thủy lực | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của thiết bị | Đầy đủ các bộ phận của hệ thống, hoạt động bình thường |
| 8 | Ắc quy thủy lực máy xúc | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động | Đầy đủ các chi tiết |
| 9 | Bộ đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực | Bộ | 4 | Sử dụng để đo và hướng dẫn đo áp suất hệ thống thủy lực | Dải đo từ (0 ÷ 300) Bar |
| 10 | Pa lăng xích | Bộ | 4 | Sử dụng để treo gá phục vụ tháo lắp | Tải trọng nâng ≤ 5 tấn |
| 11 | Bộ phận đảo ống dẫn dầu tự | Bộ | 4 | Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và | Đầy đủ các chi tiết |

| | động | | | nguyên lý làm việc | |
|----|---|-------|---|---|--|
| 12 | Bộ súng vặn bu lông bằng khí nén | Bộ | 4 | Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết | Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm |
| 13 | Bộ súng xịt khí nén | Bộ | 4 | Sử dụng để thổi bụi, xỉ khô các chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 14 | Bộ tài dẫn động thủy lực | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị, rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy |
| 15 | Bộ xích các loại máy thi công xây dựng | Bộ | 1 | Thiết bị trực quan, sử dụng để thực hành tháo lắp | Đầy đủ chi tiết, đồng bộ với máy |
| 16 | Bơm mỡ bằng khí nén | Chiếc | 1 | Sử dụng để giới thiệu và thực hành bơm mỡ bảo dưỡng | Áp lực ≤ 10 bar. Bình chứa: ≤ 30 lít |
| 17 | Bơm thủy lực kiểu bánh răng ăn khớp ngoài | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 18 | Bơm thủy lực kiểu bánh răng ăn khớp trong | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 19 | Bơm thủy lực kiểu cánh gạt | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 20 | Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng kính | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 21 | Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng trục | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị và rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 22 | Cảm biến áp | Chiếc | 4 | Là phương tiện trực | Loại thông dụng, đầy |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|---|
| | suất dầu thủy lực | | | quan, sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | đủ các bộ phận, hoạt động được. |
| 23 | Cầu nâng bốn trụ | Chiếc | 1 | Sử dụng để nâng hạ thiết bị máy và xe ô tô trong quá trình tháo lắp | Tải trọng nâng ≤ 15 tấn, chiều cao nâng tối đa 1900mm |
| 24 | Cầu trục một dầm | Chiếc | 1 | Sử dụng để nâng, cầu và di chuyển thiết bị máy | Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết. |
| 25 | Động cơ khí nén kiểu pít tông | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 26 | Động cơ khí nén kiểu tuốc bin | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 27 | Động cơ thủy lực kiểu bánh răng | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 28 | Động cơ thủy lực kiểu pít tông | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 29 | Đồng hồ đo áp suất khí nén | Chiếc | 4 | Sử dụng để đo áp suất khí nén và thực hành đo áp suất lớp | Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết |
| 30 | Hệ thống khí nén | Bộ | 1 | Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | - Công suất ≥ 15 HP - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn) |
| 31 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực cần trục | Bộ | 1 | Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của cần trục | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường. |
| 32 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy lu | Bộ | 1 | Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy lu | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|--|---|
| 33 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy san | Bộ | 1 | Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy san | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 34 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy ủi | Bộ | 1 | Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy ủi | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 35 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy xúc | Chiếc | 1 | Mô tả cấu tạo chung, Sử dụng để dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận của máy xúc | Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường |
| 36 | Hộp phân phối điều khiển gián tiếp bằng điện | Hộp | 4 | Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 37 | Hộp phân phối điều khiển gián tiếp bằng thủy lực | Hộp | 4 | Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 38 | Hộp phân phối điều khiển trực tiếp | Hộp | 4 | Sử dụng để dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 39 | Két làm mát dầu thủy lực | Chiếc | 4 | Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc. | Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết |
| 40 | Khớp nối quay thủy lực | Bộ | 4 | Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo lắp và sửa chữa | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 41 | Máy bơm nước áp lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để xịt rửa, làm sạch các thiết bị máy và chi tiết trước khi tháo lắp | Loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết |
| 42 | Máy ép tuy ô thủy lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để giảng dạy thực hành ép tuy ô thủy lực các loại | Lực ép ≤ 250 bar, có đầy đủ đồ gá, có đồng hồ hiển thị áp suất dầu |
| 43 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 4 | Sử dụng để hàn trong thực hành sửa chữa thiết bị. | Dòng hàn ≤ 300 A |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|---|--|
| 44 | Máy khoan bàn | Chiếc | 4 | Sử dụng để khoan các chi tiết trong sửa chữa | Công suất $\leq 1,5$ kw |
| 45 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 4 | Sử dụng để mài các chi tiết trong sửa chữa | - Công suất ≥ 75 W. - Điện áp: 220V/50Hz |
| 46 | Máy nén khí | Chiếc | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động | Công suất ≤ 15 HP đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 47 | Trục chuyển dầu trung tâm máy xúc | Bộ | 4 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 48 | Bộ van thủy lực trên máy thi công xây dựng | Bộ | 4 | Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Loại thông dụng trên thị trường, đầy đủ các chi tiết. |
| 49 | Bộ van khí nén trên máy thi công xây dựng | Bộ | 4 | Sử dụng cho giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc. | Loại thông dụng trên thị trường, đầy đủ các chi tiết. |
| 50 | Xe nâng điện | Chiếc | 1 | Sử dụng để nâng hạ, di chuyển máy và thiết bị | Loại thông dụng, đầy đủ các bộ phận, hoạt động được. |
| 51 | Xi lanh khí nén tác dụng 1 chiều | Chiếc | 4 | Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh khí nén | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm |
| 52 | Xi lanh khí nén tác dụng 2 chiều | Chiếc | 4 | Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh khí nén. | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm |
| 53 | Xi lanh thủy lực tác dụng 1 chiều | Chiếc | 4 | Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh thủy lực. | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm |
| 54 | Xi lanh thủy lực tác dụng 2 chiều | Chiếc | 4 | Sử dụng cho giảng dạy tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa xi lanh thủy lực. | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm - Hành trình ≥ 100 mm |
| 55 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành | Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm |
| 56 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Loại ≤ 184 chi tiết Được bố trí có nhiều |

| | | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|--|--|
| | | | | | ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 57 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra các chi tiết | <p>Dải đo (0,02÷1)mm</p> <p>- Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm</p> <p>- Giới hạn đo \leq 200mm; - Độ chính xác 0,02mm</p> <p>- Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm</p> <p>- Giới hạn đo (50÷ 75) mm; - Độ chính xác 0,01mm</p> <p>Độ chính xác 0,001mm</p> <p>Độ chính xác 0,001mm</p> <p>Chiều dài đo \leq 5m</p> <p>Chiều dài đo 0÷500mm</p> <p>Đường kính (5 ÷ 20)mm</p> <p>Đường kính (5 ÷ 20) mm</p> <p>Chiều cao \leq 300 mm</p> <p>Kích thước: \leq 206x103x143 (mm)</p> |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 3 | | |
| | Thước cặp | Chiếc | 3 | | |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 3 | | |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 3 | | |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 3 | | |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 3 | | |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 3 | | |
| | Thước dây | Chiếc | 3 | | |
| | Thước lá | Chiếc | 3 | | |
| | Ca líp trực | Chiếc | 3 | | |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 3 | | |
| | Đài vạch | Chiếc | 3 | | |
| | Khối chữ V | Chiếc | 3 | | |
| 58 | Thiết bị bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 4 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bơm mỡ | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 59 | Khay đựng chi tiết | Chiếc | 4 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) |
| 60 | Mề kê | Chiếc | 6 | Sử dụng để chèn | Tải trọng \geq 3Tấn |

| | | | | | |
|----|--------------------------|-------|---|---|---|
| | | | | bánh xe | |
| 61 | Kích thủy lực có bánh xe | Chiếc | 4 | Sử dụng để nâng hạ máy và thiết bị tại chỗ | Tải trọng nâng ≤ 5 tấn, có bánh xe để di chuyển thiết bị |
| 62 | Kìm cá sấu | Chiếc | 4 | Sử dụng để tháo ống thủy lực và các chi tiết hình trụ | Độ mở $\leq 100\text{mm}$ |
| 63 | Kìm ép xéc măng | Chiếc | 4 | Sử dụng để tháo xéc măng máy nén khí | Độ mở từ $10 \div 30\text{mm}$ |
| 64 | Vam cơ khí | Chiếc | 4 | Sử dụng để tháo các chi tiết có độ dôi | Độ mở ngàm $\leq 400\text{mm}$ |

3.11. Phòng kiểm tra và chẩn đoán

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$ |
| 3 | Cần trục bánh lốp | chiếc | 1 | Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa | Công suất $\leq 75 \text{ kW}$ |
| 4 | Máy ủi bánh xích | chiếc | 1 | Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa | Công suất $\leq 75 \text{ kW}$ |
| 5 | Thiết bị kiểm tra ắc quy | Bộ | 3 | Sử dụng để kiểm tra ắc quy | Thông dụng trên thị trường |
| 6 | Máy xúc bánh xích | chiếc | 2 | Sử dụng hướng dẫn vận hành và thử máy sau sửa chữa | Công suất $\leq 75 \text{ kW}$ |
| 7 | Băng thử động cơ | Bộ | 1 | Sử dụng để đo kiểm tra các thông số của động cơ sau khi sửa chữa. | - Đo được công suất động cơ $\leq 500 \text{ kW}$ - Tốc độ ≤ 10000 vòng/phút - Có màn hình hiển thị LCD |
| 8 | Băng thử máy phát, máy khởi động tích hợp | Bộ | 1 | Sử dụng kiểm tra máy khởi động, máy phát | - Kiểm tra máy phát điện 12 V và 24 V công suất $\leq 4 \text{ kW}$ - Kiểm tra máy khởi động 12 và 24 V - Công suất $\leq 11 \text{ kW}$ |
| 9 | Bộ thử phanh | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra lực phanh các bánh xe | Kiểm tra được hệ thống phanh máy thi công xây dựng |
| 10 | Bộ đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực | Bộ | 3 | Sử dụng kiểm tra áp suất bơm thủy | Có dải áp suất (0÷400)Mpa |

| | | | | lực | |
|----|--|-------|---|--|--|
| 11 | Động cơ phun dầu diesel điện tử Commanrail | chiếc | 3 | Sử dụng để chuẩn đoán động cơ. | Động cơ 4 kỳ 4 xy lanh thẳng hàng đầy đủ các cơ cấu, hệ thống |
| 12 | Hệ thống hút khí thải | Bộ | 1 | Hút khí thải cho động cơ khi làm việc, đảm bảo an toàn khi sử dụng, thiết kế có tính thẩm mỹ | Công suất: $\geq 550W$ |
| 13 | Hệ thống khí nén | Bộ | 1 | Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí phục trong quá trình thực hành | - Công suất $\geq 15 HP$ - Cuộn dây dẫn khí dài (8 ÷ 15)m (4 cuộn) |
| 14 | Máy hút bụi công nghiệp | Bộ | 1 | Sử dụng để làm sạch bụi trong phòng | - Bình chứa: ≥ 78 lít - Áp suất: $\geq 0,22$ bar |
| 15 | Máy cân bơm cao áp | Chiếc | 1 | Sử dụng cân chỉnh các loại bơm cao áp VE, PE | - Công suất $\leq 11kW$ - Lưu lượng cấp dầu $\leq 6l/phút$ - Dung tích thùng chứa $\leq 50L$ |
| 16 | Máy ép tuy ô thủy lực | Chiếc | 1 | Sử dụng để hướng dẫn người học ép tuy ô thủy lực | Lực ép ≥ 50 Bar. Đầy đủ phụ kiện kèm theo |
| 17 | Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn | Bộ | 3 | Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn động cơ | - Dải đo từ (0 ÷ 35) bar |
| 18 | Thiết bị hút dầu thải | Bộ | 1 | Sử dụng hút dầu động cơ | - Điện áp: 220V/50Hz - Tốc độ hút: (1,5 ÷ 2) lít/phút |
| 19 | Thiết bị kiểm tra áp suất buồng đốt động cơ diesel | Bộ | 3 | Sử dụng kiểm tra áp suất buồng đốt | Áp suất (8 ÷ 40) bar |
| 20 | Bàn thực hành | Chiếc | 3 | Sử dụng để Dụng cụ, thiết bị thực hành | Kích thước: $\leq (1500 \times 700 \times 750)$ mm |
| 21 | Thiết bị kiểm tra đèn pha | Bộ | 3 | Kiểm tra cường độ sáng đèn pha | - Chiều cao đo: (500 ÷ 1300)mm - Nguồn điện: 6v Sử dụng pin |
| 22 | Thiết bị kiểm tra | Bộ | 3 | Sử dụng hướng | - Điện áp: 12v và 24v |

| | | | | | |
|----|---|-------|---|---|--|
| | góc phun sớm động cơ diesel | | | dẫn kiểm tra góc phun sớm động cơ trên máy thi công xây dựng | - Kiểm tra số vòng quay: (200 ÷ 2000) rpm |
| 23 | Thiết bị kiểm tra hệ thống thủy lực | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra hệ thống thủy lực trên máy thi công xây dựng | Loại thông dụng tại thời điểm mua |
| 24 | Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh cơ cấu trợ lực lái | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra áp suất bơm trợ lực, bộ phân phối, hộp lái | - Lưu lượng: 0 ÷ 18 lít/phút - Áp suất thủy lực: 0 ÷ 150 bar - Công suất: 0 ÷ 6000 Nm |
| 25 | Thiết bị kiểm tra rò rỉ ga điều hòa | Bộ | 3 | Sử dụng để phát hiện vị trí rò rỉ ga. | Thông dụng trên thị trường |
| 26 | Tai nghe tiếng gõ động cơ | Bộ | 2 | Sử dụng kiểm tra tiếng gõ động cơ | Nghe được tiếng gõ ở 04 vị trí khác nhau, có đầu dò âm thanh và bộ khuếch đại |
| 27 | Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ diesel | Chiếc | 3 | Kiểm tra và quan sát chùm tia phun của vòi phun | - Áp suất kiểm tra: (200 ÷ 1500) bar - Thiết bị có vỏ bọc chống va đập |
| 28 | Thiết bị phân tích khảo nghiệm hệ thống điện động cơ | Bộ | 1 | Sử dụng để kiểm tra hệ thống điện động cơ | Điện áp: 220V/50Hz |
| 29 | Thiết bị phân tích khí xả | Bộ | 1 | Sử dụng phân tích thành phần khí xả | - Đo độ khói theo HSU 0 ÷ 100% và hệ số hấp thụ ánh sáng theo m-1 - Phạm vi đo từ 0,0 ÷ 99,99 m-1 |
| 30 | Thiết bị rửa chi tiết và xì khô khí nén | Bộ | 1 | Sử dụng để rửa chi tiết trước khi lắp. Hoạt động tốt, dễ vận hành | Áp lực khí: (40 ÷ 100) PSI |
| 31 | Thiết bị ra vào lớp | Bộ | 1 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lớp máy thi công xây dựng | Có thể tháo kích thước lớp xe lớn nhất: 1500 mm đường kính kẹp: (14 ÷ 26) inch |
| 32 | Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động | Bộ | 1 | Thông rửa và làm sạch hệ thống nhiên liệu, thiết bị | Áp suất ≥ 11 Bar |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|---|--|
| | ơ diesel | | | làm việc có độ an toàn và tin cậy cao | |
| 33 | Thiết bị kiểm tra suất tiêu hao nhiên liệu | Bộ | 3 | Sử dụng để kiểm tra nhiên liệu tiêu hao của máy sau sửa chữa | - Áp suất làm việc lớn nhất: 25bar - Lưu lượng: (1÷100) lít/giờ - Kết nối Máy tính |
| 34 | Thiết bị chẩn đoán | chiếc | 3 | Sử dụng để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của máy thi công xây dựng | Loại máy thông dụng trên thị trường |
| 35 | Máy nạp ắc quy có trợ đề | Chiếc | 1 | Sử dụng nạp ắc quy và trợ đề khi cần thiết | - Nguồn ra: U = 12V÷24V - Dòng điện ra \geq 200Amh |
| 36 | Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ | Bộ | 3 | Để soi quan sát bên trong động cơ trong quá trình thực hành sửa chữa, chẩn đoán | - Thiết bị kết nối trực tiếp máy tính, có khả năng tự điều chỉnh góc quan sát - Cho phép ghi lại hình ảnh dưới dạng file phim và hình ảnh |
| 37 | Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy | Chiếc | 3 | Xác định tỷ trọng dung dịch ắc quy | Phạm vi đo: (1,1÷1,4)kg/lít |
| 38 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 3 | Sử dụng kiểm tra hệ thống điện | Loại thông dụng tại thời điểm mua |
| 39 | Hộp điều khiển (ECU) | Chiếc | 3 | Giúp học sinh, học sinh nhận dạng các bộ phận, chi tiết của ECU | Hoạt động được, phù hợp với các máy thi công |
| 40 | Máy mài hai đá | Chiếc | 1 | Sử dụng sửa chữa các chi tiết | Công suất: \geq 1500W |
| 41 | Kích cá sáu | Chiếc | 3 | Nâng xe khi thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa | - Tải trọng: (1,5÷5) tấn - Chiều cao nâng: \geq 500 mm |
| 42 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Chiếc | 3 | Sử dụng trong quá trình tháo lắp | Loại \leq 184 chi tiết. Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 43 | Bộ Dụng cụ kiểm tra van hằng nhiệt | Bộ | 3 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành kiểm tra van hằng | - Bộ cấp nhiệt hoạt động bằng điện - Dải điều chỉnh nhiệt |

| | | | | nhiệt | độ từ (0÷100) độ C |
|------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|---|--|
| 44 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 3 | Sử dụng để kiểm tra kích thước, khe hở lắp ghép của các chi tiết và bộ phận có độ chính xác cao | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 3 | | Dải đo (0,02÷1)mm |
| | Thước cặp | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo ≤ 200mm; - Độ chính xác 0,02mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 3 | | - Giới hạn đo (50÷75) mm; - Độ chính xác 0,01mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Chiếc | 3 | | Độ chính xác 0,001mm |
| | Thước dây | Chiếc | 3 | | Chiều dài đo ≤ 5m |
| | Thước lá | Chiếc | 3 | | Chiều dài đo 0÷500mm |
| | Ca líp trực | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20)mm |
| | Ca líp lỗ | Chiếc | 3 | | Đường kính (5 ÷ 20) mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 3 | | Chiều cao ≤ 300 mm |
| Khối chữ V | Chiếc | 3 | Kích thước: ≤ 206x103x143 (mm) | | |
| 45 | Bộ dụng cụ nhỏ bu lông gãy | Bộ | 3 | Nhỏ bu lông gãy trong quá trình tháo lắp | Nhỏ được bu lông có các kích thước từ M6÷M24 |
| 46 | Đèn pin | Chiếc | 6 | Chiếu sáng vị trí hẹp trong quá trình thực hành | Có dây đeo trên trán |
| 47 | Thiết bị bơm dầu, mỡ bằng tay | Chiếc | 3 | Sử dụng để hướng dẫn bơm mỡ | Loại thông dụng trên thị trường sử dụng |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|--|---|
| | | | | | cho máy công cụ |
| 48 | Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai | Bộ | 3 | Sử dụng để kiểm tra độ căng, trùng của các dây đai dẫn động. | - Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai - Dải đo: 0÷10 kg/cm ² |
| 49 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 6 | Sử dụng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp. | Kích thước (200x300 mm) đến (500x800mm) |
| 50 | Mề kê | Chiếc | 4 | Sử dụng chèn bánh xe | Tải trọng ≥ 3 tấn |
| 51 | Xe đẩy chi tiết | Chiếc | 3 | Để chi tiết tháo rời và dễ dàng di chuyển | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe để di chuyển |
| 52 | Bộ súng vận bu lông bằng khí nén | Bộ | 3 | Sử dụng để thực hiện tháo lắp các chi tiết | Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm |
| 53 | Pa lăng xích | Bộ | 1 | Sử dụng để nâng hạ các bộ phận | - Tải trọng: (1÷5) tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3000 mm |