PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

Thông tư số 05/2012/TT-BNNPTNT ngày 18 tháng 01 năm 2012 ban hành Tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia đối với các nghề thuộc nhóm nghề nông nghiệp

TIÊU CHUẨN KỸ NĂNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 05/2012/TT-BNNPTNT ngày 18 tháng 01 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn)

TÊN NGHỀ: VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN

MÃ SỐ NGHỀ:

(Tiếp theo Công báo số 197 + 198)

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt đường ống hút
Mã số công việc: P1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt đường ống hút cho máy bơm đúng nguyên tắc và yêu cầu lắp đặt.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Phân biệt đúng các loại ống hút và vật liệu chế tạo;

- Tính đúng tốc độ vận chuyển của nước trong ống;

- Hiểu đúng nguyên tắc lắp đường ống hút: Tại miệng hút của máy bơm; Tại bể hút; Chỗ uốn cong trên đường ống hút;

- Lắp đường ống hút theo quy trình và quy phạm kỹ thuật: Lắp giỏ van đáy; Lắp ống miệng hút của máy bơm; Lắp đường ống; Cố định đường ống.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân loại và nhận biết được các loại ống hút;

- Lắp đặt được đường ống hút đúng nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật.

2. Kiến thức

- Mô tả được đặc điểm và ứng dụng các loại ống hút;
- Nhận biết được vật liệu chế tạo ống hút;
- Trình bày được nguyên tắc và phương pháp lắp đặt đường ống hút cho máy bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Giẻ lau máy;
- Các loại ống thẳng, ống cong.
- Bộ đồ nghề tháo lắp đường ống;
- Van đáy;
- Giáo trình Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước nông nghiệp - Trường ĐH Thủy Lợi;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lắp đặt đường ống hút đúng yêu cầu quy định	- Quan sát thao tác, đánh giá kỹ thuật lắp đặt ống hút, van đáy theo đúng nguyên tắc so sánh với quy trình quy phạm. Thời gian không quá 4 giờ
- Tuân thủ yêu cầu quy định về vệ sinh và an toàn	- Quan sát đánh giá theo đúng nguyên tắc so sánh với quy trình quy phạm. Thời gian không quá 30 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt đường ống xả
Mã số công việc: P2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt đường ống xả cho máy bơm đúng nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật lắp đặt.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Phân biệt đúng các loại ống xả và vật liệu chế tạo;

- Tính đúng tốc độ vận chuyển của nước trong ống;

- Hiểu đúng nguyên tắc lắp đường ống xả: Tại miệng xả của máy bơm; Chỗ uốn cong trên đường ống xả;

- Lắp đường ống xả theo quy trình và quy phạm kỹ thuật: Lắp ống miệng xả của máy bơm; Lắp đường ống; Cố định đường ống.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân loại và nhận biết được các loại ống xả;

- Lắp đặt được đường ống xả đúng nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật.

2. Kiến thức

- Trình bày được đặc điểm và ứng dụng các loại ống xả;

- Phân biệt được vật liệu chế tạo ống xả;

- Trình bày biết được nguyên tắc và phương pháp lắp đặt đường ống xả cho máy bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Giẻ lau máy;

- Các loại ống thẳng, ống cong.

- Bộ đồ nghề tháo lắp đường ống;

- Van đáy;

- Giáo trình Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước nông nghiệp - Trường ĐH Thủy Lợi;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lắp đặt đường ống xả đúng yêu cầu quy định	- Quan sát thao tác, đánh giá kỹ thuật lắp đặt ống xả theo đúng nguyên tắc so sánh với quy trình quy phạm. Thời gian không quá 2 giờ
- Tuân thủ yêu cầu quy định về vệ sinh và an toàn	- Quan sát đánh giá theo đúng nguyên tắc so sánh với quy trình quy phạm. Thời gian không quá 30 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Kiểm tra bảo dưỡng, thay đường ống hút và xả
Mã số công việc: P3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Kiểm tra bảo dưỡng, thay thế các đường ống hút và xả của trạm bơm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu biết đúng các quy định về kiểm tra, bảo dưỡng, thay thế các đường ống hút và xả của trạm bơm;

- Hiểu biết đầy đủ nội dung công việc kiểm tra bảo dưỡng, thay thế;

- Kiểm tra bảo dưỡng hoặc thay thế các đường ống hút, đường ống xả, các van đáy, xả của trạm bơm theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kiểm tra đánh giá đúng tình trạng kỹ thuật của các đường ống hút và xả của trạm bơm;

- Bảo dưỡng được các đường ống theo yêu cầu kỹ thuật;

- Thay thế được các đường ống hút và xả cũng như van xả cho trạm bơm - theo quy trình và quy định.

2. Kiến thức

- Trình bày được quy định về kiểm tra bảo dưỡng và thay thế các đường ống;

- Trình bày được nội dung các công việc kiểm tra bảo dưỡng và thay thế đường ống hút, đường ống xả và van đáy, van xả.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Giẻ lau máy;

- Ống thẳng, ống cong.

- Bộ đồ nghề tháo lắp;

- Van đáy;

- Van xả.

- Giáo trình Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước nông nghiệp - Trường ĐH Thủy Lợi;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiểm tra, bảo dưỡng các đường ống trạm bơm đúng nguyên tắc, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn	- Đánh giá thực hiện: kiểm tra, bảo dưỡng các đường ống hút, ống xả, van đáy, van xả cho trạm bơm. Thời gian không quá 2 giờ
- Kiểm tra, thay thế lắp đặt các đường ống trạm bơm đúng nguyên tắc, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn	- Đánh giá thực hiện: kiểm tra, thay thế lắp đặt các đường ống hút, ống xả, van đáy, van xả cho trạm bơm. Thời gian không quá 6 giờ
- Vệ sinh công nghiệp và tuân thủ nguyên tắc an toàn trong bảo dưỡng, thay thế lắp đặt	- Đánh giá thực hiện: bảo quản dụng cụ, thiết bị, vệ sinh công nghiệp và tuân thủ nguyên tắc an toàn so với yêu cầu quy định; Thời gian không quá 30 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Phân biệt và tìm hiểu nguyên tắc quản lý trạm bơm và các công trình liên quan

Mã số công việc: Q1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Phân biệt các loại trạm bơm theo đặc điểm kết cấu và hình thức bố trí nhà máy; biết được nguyên tắc xây dựng và nguyên tắc quản lý trạm bơm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Nhận biết đầy đủ về đặc điểm, về kết cấu và cách bố trí nhà máy bơm;

- Đọc đúng bản vẽ xây dựng và sơ đồ bố trí trạm bơm đầu mối, nhà máy bơm kiểu buồng, nhà máy bơm kiểu tách rời;

- Hiểu đầy đủ nguyên tắc quản lý các trạm bơm, nhà máy bơm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết được kết cấu và cách bố trí nhà máy bơm, trạm bơm điển hình;

- Phân loại được các trạm bơm;

- Đọc được sơ đồ bố trí, bản vẽ kết cấu trạm bơm, nhà máy bơm;

- Quản lý được nhà máy bơm, trạm bơm đúng nguyên tắc và trách nhiệm.

2. Kiến thức

- Trình bày được phương pháp phân loại trạm bơm;

- Mô tả được đặc điểm kết cấu các trạm bơm đầu mối, nhà máy bơm tách rời, nhà máy bơm kiểu buồng;

- Nhận biết được các hình thức bố trí nhà máy và nguyên tắc quản lý.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Giáo trình kết cấu trạm bơm nước nông nghiệp - trường ĐH Thủy Lợi;

- Trạm bơm đầu mối, nhà máy bơm điển hình;

- Quy phạm quản lý các công trình trạm bơm điện;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phân biệt trạm bơm đúng theo kết cấu, theo hình thức bố trí nhà máy	- Đánh giá thực hiện: phân loại được trạm bơm, nhà máy bơm thông qua tham quan, khảo sát, thu thập tài liệu từ thực tế một số trạm bơm thông dụng điển hình; Thời gian không quá 12 giờ
- Quản lý trạm bơm, nhà máy bơm đúng nguyên tắc quy định	- Đánh giá thực hiện: tham gia quản lý trạm bơm, nhà máy bơm. Thời gian không quá 40 giờ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu nguyên tắc xây dựng và quản lý bể hút, bể xả
Mã số công việc: Q2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Hiểu biết kết cấu xây dựng và thực hiện nội dung công việc quản lý bể hút, bể xả điển hình của trạm bơm điện.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu biết đúng về kết cấu xây dựng bể hút, bể xả, bản vẽ kết cấu;
- Biết nguyên tắc quản lý sử dụng các bể hút, bể xả.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân loại được bể hút, bể xả của trạm bơm điện;
- Nhận biết được kết cấu xây dựng bể hút, bể xả của những trạm bơm điển hình
- Thực hiện các nguyên tắc quản lý đối với bể hút, bể xả.

2. Kiến thức

- Phân biệt đúng nhiệm vụ của bể hút, bể xả;
- Trình bày được nguyên tắc quản lý bể hút, bể xả.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Trạm bơm đầu mối và nhà máy bơm điển hình
- Giáo trình kết cấu trạm bơm nước nông nghiệp - trường ĐH Thủy Lợi;
- Bản vẽ kết cấu xây dựng trạm bơm; bể hút, bể xả;
- Quy phạm quản lý, khai thác các công trình trạm bơm.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Hiểu biết kết cấu xây dựng các bể hút, bể xả trạm bơm	- Đánh giá nhận thức: Đọc, hiểu đúng sơ đồ kết cấu xây dựng các bể hút, bể xả những trạm bơm điện điển hình; Thời gian không quá 12 giờ
- Quản lý, khai thác bể hút, bể xả trạm bơm	- Đánh giá thực hiện: Tham gia quản lý bể hút, bể xả các trạm bơm. Thời gian không quá 20 giờ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống lưới chắn rác
Mã số công việc: Q3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Kiểm tra, bảo dưỡng các hệ thống lưới chắn rác thường dùng ở trạm bơm điện.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Khái quát đầy đủ về nhiệm vụ của hệ thống chắn rác;
- Kiểm tra, bảo dưỡng đúng yêu cầu kỹ thuật các hệ thống lưới chắn rác.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kiểm tra được các hệ thống lưới chắn rác thực tế thường dùng;
- Bảo dưỡng đúng quy định hệ thống chắn rác trạm bơm.

2. Kiến thức

- Trình bày nhiệm vụ của hệ thống lưới chắn rác;
- Nhận biết được các loại lưới chắn rác thường được sử dụng;
- Giải thích được phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống lưới chắn rác.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các hệ thống lưới chắn rác thường được sử dụng;
- Dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng;
- Bảo hộ lao động; dụng cụ vệ sinh;
- Bản vẽ về các hệ thống lưới chắn rác;
- Quy định về kiểm tra bảo dưỡng hệ thống lưới chắn rác của nhà thiết kế trạm bơm;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phân biệt các hệ thống chắn rác	- Kiểm tra đánh giá: Đọc bản vẽ đối chiếu với hệ thống chắn rác thực tế, phân biệt đúng các hệ thống chắn rác
- Kiểm tra, bảo dưỡng các hệ thống chắn rác thông dụng	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra, bảo dưỡng đúng quy phạm kỹ thuật và yêu cầu quy định của nhà thiết kế trạm bơm

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Kiểm tra bảo dưỡng hệ thống máy nâng hạ vận chuyển trạm bơm
Mã số công việc: Q4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Kiểm tra, bảo dưỡng các máy nâng hạ vận chuyển trong trạm bơm như cầu trục, tời, pa lăng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Phân biệt đúng nguyên lý máy tời, cầu trục, pa lăng;
- Hiểu đúng nguyên lý điều khiển tời, cầu trục, pa lăng;
- Đọc hiểu sơ đồ nguyên lý điện điều khiển các máy nâng hạ vận chuyển;
- Kiểm tra, bảo dưỡng đúng quy trình quy phạm các máy nâng hạ vận chuyển trong trạm bơm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc được bản vẽ về các máy nâng hạ tải vận chuyển: Tời, cầu trục, pa lăng;
- Kiểm tra, bảo đưỡng được các máy nâng hạ tải vận chuyển phục vụ trạm bơm điện.

2. Kiến thức

- Trình bày được nhiệm vụ và phương pháp phân loại được các máy nâng hạ vận chuyển trong trạm bơm;
- Giải thích đúng nguyên lý các máy nâng hạ: tời, pa lăng, cầu trục;
- Phân tích được nguyên tắc vận hành, bảo dưỡng và bảo quản các máy nâng hạ.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Cầu trục, tời điện, pa lăng;
- Dụng cụ tháo lắp;
- Dụng cụ nghề điện;
- Giẻ vệ sinh công nghiệp, dầu nhớt, dầu Diezen, xăng;
- Các bản vẽ về cầu trục, tời, pa lăng;
- Quy trình, quy phạm kỹ thuật bảo dưỡng máy nâng hạ tải vận chuyển do nhà chế tạo quy định.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu về các máy nâng hạ tải vận chuyển - Kiểm tra bảo dưỡng các máy nâng hạ tải vận chuyển: Tời, pa lăng, cầu trục	- Kiểm tra đánh giá: Đọc, hiểu và biết về các máy nâng hạ vận chuyển; Thời gian 24 giờ - Quan sát đánh giá: Kiểm tra bảo dưỡng so sánh với quy trình quy phạm nhà chế tạo quy định

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng cửa van điều tiết
Mã số công việc: Q5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng cửa van điều tiết đúng quy định và an toàn.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Phân biệt đúng các loại cửa van điều tiết;

- Hiểu đúng các hình thức đóng mở cửa van;

- Đọc và hiểu đúng các sơ đồ điều khiển cửa van bằng động cơ điện;

- Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng đúng quy định các loại cửa van điều tiết thuộc trạm bơm điện.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc được các sơ đồ kết cấu, sơ đồ điện điều khiển cửa van điều tiết;

- Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng được các cửa van điều tiết đúng quy trình quy phạm và an toàn;

2. Kiến thức

- Giải thích được nhiệm vụ và phân loại được các cửa van điều tiết;

- Phân biệt được các hình thức đóng mở cửa van;

- Giải thích đúng nguyên lý mạch điện điều khiển đóng mở cửa van điều tiết dùng động cơ điện.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Sơ đồ kết cấu và sơ đồ điện điều khiển các cửa van điều tiết;

- Các cửa van điều tiết thực tế;

- Dụng cụ tháo lắp, dụng cụ nghề điện;

- Dầu, mỡ bôi trơn, sơn chống rỉ, xăng công nghiệp;

- Giẻ lau máy, dụng cụ vệ sinh;

- Bảo hộ và phương tiện an toàn lao động.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu nguyên lý các van điều tiết	- Kiểm tra đánh giá: Đọc hiểu được nguyên lý kết cấu, nguyên lý mạch điện điều khiển cửa van điều tiết; Thời gian không quá 60 phút
- Kiểm tra, vận hành, bảo dưỡng van đúng yêu cầu kỹ thuật	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra, vận hành và bảo dưỡng so sánh với quy định của quy trình quy phạm, đảm bảo an toàn: cửa van, trục vít, động cơ điện, tủ điện điều khiển, cáp dẫn điện…; Thời gian không quá 24 giờ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý trạm biến áp trạm bơm

Mã số công việc: Q6

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Phân biệt các trạm biến áp cấp nguồn cho trạm bơm; Tìm hiểu phạm vi, trách nhiệm quản lý trạm biến áp; Thực hiện nguyên tắc, nội dung công việc quản lý trạm biến áp theo quy định.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu đầy đủ nội dung quy phạm điện lực về vận hành, quản lý trạm biến áp trạm bơm;
- Tham gia quản lý đúng nguyên tắc các trạm biến áp thuộc trạm bơm, nhà máy bơm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kiểm tra, giám sát, xử lý các tình trạng không bình thường của trạm biến áp - trong phạm vi trách nhiệm quản lý;
- Thực hiện đúng nguyên tắc quản lý theo phân cấp.

2. Kiến thức

- Trình bày được nhiệm vụ và phương pháp phân loại máy biến áp trạm bơm;
- Nhận rõ được phạm vi trách nhiệm quản lý máy biến áp trạm bơm;
- Giải thích đầy đủ nguyên tắc quản lý trạm biến áp trạm bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Tài liệu, các bản vẽ về trạm biến áp;
- Quy phạm kỹ thuật và an toàn của điện lực về vận hành, quản lý, sửa chữa trạm biến áp;
- Quy định pháp quy về phạm vi, nguyên tắc quản lý đường dây và trạm biến áp;
- Bảo hộ lao động và trang bị an toàn.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Thông hiểu quy định pháp quy về quản lý trạm máy biến áp	- Kiểm tra đánh giá: Hiểu đúng nội dung quy định về phạm vi và nguyên tắc quản lý đường dây và trạm máy biến áp
- Thực hiện (tham gia) quản lý trạm máy biến áp trạm bơm an toàn	- Đánh giá thực hiện: Quản lý và xử lý được các tình trạng không bình thường của trạm biến áp trong thời gian được giao nhiệm vụ quản lý

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu đặc điểm và các thông số kỹ thuật của máy bơm điện cao thế

Mã số công việc: S1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tìm hiểu đặc điểm, cách phân loại, các thông số kỹ thuật và biết được cấu tạo các bộ phận cơ bản của máy bơm điện cao thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu đúng đặc điểm và cách phân loại máy bơm điện cao thế;

- Thu thập đầy đủ các thông số kỹ thuật của máy bơm cao thế đang được sử dụng ở Việt Nam;

- Hiểu biết các bộ phận cơ bản của máy bơm như:

+ Nguồn cung cấp

+ Tủ phân phối điện

+ Tủ điện điều khiển máy bơm

+ Động cơ cao thế kéo máy bơm

+ Các động cơ điện hạ thế bơm nước kỹ thuật

+ Máy phát điện một chiều

+ Ác quy

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc đúng các thông số kỹ thuật của máy bơm điện cao thế;

- Nhận biết được cấu tạo các bộ phận cơ bản của máy bơm điện cao thế.

2. Kiến thức

- Trình bày được đặc điểm và phương pháp phân loại máy bơm điện cao thế;

- Chỉ ra được cấu tạo các bộ phận chính của máy bơm điện cao áp.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Máy bơm, trạm bơm tại cơ sở sản xuất;

- Tài liệu về các loại máy bơm điện cao thế: Loại dùng động cơ ĐB và loại dùng động cơ KĐB: Bản vẽ cấu tạo các bộ phận, các thông số kỹ thuật của từng bộ phận, Quy trình quy phạm vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa…;

- Trang bị bảo hộ lao động và an toàn.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu các bộ phận cơ bản của máy bơm điện cao thế	- Đánh giá nhận biết: Từ thực tế trạm bơm, chỉ ra đúng các bộ phận, nêu rõ nhiệm vụ chức năng của các bộ phận đó so với sơ đồ lắp đặt trạm bơm; Thời gian không quá 24 giờ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý và vận hành máy bơm điện cao thế dùng động cơ đồng bộ
Mã số công việc: S2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Kiểm tra vận hành và quản lý máy bơm điện cao thế dùng động cơ điện đồng bộ đúng quy trình quy phạm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

+ Hiểu biết Quy phạm kỹ thuật vận hành máy bơm điện cao thế;

+ Kiểm tra đầy đủ trước khi vận hành:

- Kiểm tra phần cao áp - Trạm MBA;
- Kiểm tra tủ phân phối, thiết bị, đường dây;
- Kiểm tra máy biến áp, khí cụ đóng cắt, đo lường và tín hiệu;
- Kiểm tra máy bơm nước kỹ thuật, máy phát điện một chiều, ác quy.

+ Vận hành thử các thiết bị trước khi vận hành máy bơm:

- Đóng cầu dao cách ly, máy ngắt dầu theo dõi MBA chạy không tải
- Đóng máy ngắt và cầu dao cách ly ngăn có MBA đo lường
- Đóng máy ngắt dầu tủ MBA tự dùng
- Vận hành thử Máy bơm nước kỹ thuật, máy phát điện một chiều, ác quy

+ Khởi động máy bơm đúng quy trình quy phạm và an toàn:

- Kiểm tra điện áp nguồn
- Vận hành máy bơm nước kỹ thuật
- Vận hành MBA tự dùng
- Vận hành máy kích thích tự động;
- Vận hành hệ thống thông gió, hệ thống báo tín hiệu trung tâm;
- Vận hành máy bơm khi có mệnh lệnh;
- Điều chỉnh đồng bộ.

+ Theo dõi kiểm tra thường xuyên quá trình vận hành:

- Theo dõi kiểm tra tình trạng làm việc của máy bơm;
- Theo dõi kiểm tra tình trạng làm việc của các thiết bị cơ điện;
- Xử lý cắt nhanh phụ tải có sự cố ra khỏi mạch.

+ Dừng máy đúng yêu cầu quy định của quy trình:

- Ngắt máy ngắt dầu;
- Ngừng máy bơm nước kỹ thuật;
- Đóng van đường ống chính;
- Ngắt các áp tô mát trên tủ điều khiển;
- Đóng nguồn tự dùng;
- Ngắt nguồn 6 KV(phía hạ áp) của MBA;
- Ngắt máy ngắt dầu và cầu dao cách ly phía cao áp (35 KV) cho MBA.

+ Tuân thủ đúng nguyên tắc vệ sinh, bảo quản trạm máy, quản lý an toàn.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kiểm tra đầy đủ các điều kiện trước khi vận hành;
- Vận hành đúng trình tự các thiết bị trước khi vận hành máy bơm;
- Khởi động máy bơm đúng quy trình quy phạm;
- Thực hiện đúng yêu cầu theo dõi quá trình vận hành, xử lý nhanh và an toàn các tình huống không bình thường xảy ra;
- Dừng máy đúng trình tự;
- Vệ sinh, bảo quản trạm máy, quản lý an toàn theo quy phạm kỹ thuật.

2. Kiến thức

- Mô tả được quy phạm kỹ thuật khi vận hành máy bơm điện cao thế;
- Trình bày được nội dung công việc kiểm tra trước, trong và sau khi vận hành;
- Trình bày được nguyên tắc kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành máy bơm;
- Lập được quy trình thao tác vận hành máy, dừng máy;
- Giải thích được nguyên tắc quản lý, bảo quản trạm bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Thảm cách điện
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Sào cách điện;
- Găng tay, ủng cách điện;
- Giáo trình vận hành, bảo dưỡng và quản lý máy bơm điện - trường ĐH Thủy Lợi;
- Tiêu chuẩn ngành bơm điện cao thế;
- Hướng dẫn vận hành máy bơm cao thế - Viện Cơ điện nông nghiệp, Hà Nội 2001;
- Trạm bơm và trang bị trạm bơm cao thế.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiểm tra đầy đủ trước khi vận hành	- Quan sát đánh giá thực hiện: Kiểm tra đúng, đầy đủ phần cao áp theo quy phạm kỹ thuật kiểm tra, cụ thể: + Kiểm tra tủ phân phối, thiết bị, đường dây + Kiểm tra máy biến áp, khí cụ đóng cắt, đo lường và tín hiệu + Kiểm tra máy bơm nước kỹ thuật, máy phát điện một chiều, ác quy.
- Vận hành các thiết bị liên quan đúng quy trình	- Đánh giá thực hiện: Vận hành các thiết bị đúng trình tự - trước khi vận hành máy bơm, so sánh với quy trình: + Đóng cầu dao cách ly, máy ngắt dầu theo dõi MBA chạy không tải; + Đóng máy ngắt và cầu dao cách ly ngăn có MBA đo lường; + Đóng máy ngắt dầu tủ MBA tự dùng; + Vận hành thử máy bơm nước kỹ thuật, máy phát điện một chiều, ác quy.
- Vận hành máy bơm đúng trình tự và quy phạm	- Đánh giá thực hiện: Khởi động máy bơm theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật, so sánh với quy trình, quy phạm kỹ thuật: + Kiểm tra điện áp nguồn; + Vận hành máy bơm nước kỹ thuật; + Vận hành MBA tự dùng; + Vận hành máy kích thích tự động; + Vận hành hệ thống thông gió, hệ thống báo tín hiệu trung tâm; + Vận hành máy bơm khi có mệnh lệnh; + Điều chỉnh đồng bộ; + Theo dõi quá trình vận hành nghiêm túc, đúng quy định; xử lý được các tình huống không bình thường nhanh, gọn;
- Dừng máy đúng yêu cầu	- Quan sát đánh giá: Thao tác dừng máy theo lệnh và đúng trình tự, so sánh với quy trình: + Ngắt máy ngắt dầu

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Vệ sinh trạm máy sau vận hành	+ Ngừng máy bơm nước kỹ thuật + Đóng van đường ống chính + Ngắt các áp tô mát trên tủ điều khiển + Đóng nguồn tự dùng + Ngắt nguồn 6 KV(phía hạ áp) của MBA + Ngắt máy ngắt dầu và cầu dao cách ly phía cao áp (35 KV) cho MBA - Đánh giá thực hiện: Thực hiện có trách nhiệm công việc vệ sinh trạm máy sau vận hành theo quy định

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý và vận hành máy bơm cao thế dùng động cơ không đồng bộ
Mã số công việc: S3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Quản lý và vận hành máy bơm điện cao thế dùng động cơ điện không đồng bộ 3 pha đúng quy trình quy phạm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Kiểm tra đầy đủ các điều kiện trước khi vận hành;
- Vận hành thử các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật trước khi vận hành máy bơm;
- Khởi động máy bơm đúng quy trình quy phạm;
- Thực hiện đúng yêu cầu theo dõi quá quá trình vận hành, xử lý nhanh và an toàn các tình huống không bình thường xảy ra;
- Dừng máy đúng nguyên tắc và trình tự quy định trong quy trình vận hành.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

+ Kiểm tra chắc chắn trước khi vận hành:

- Kiểm tra phần cao áp - MBA;
- Kiểm tra tủ phân phối, thiết bị, đường dây;
- Kiểm tra Máy biến áp, khí cụ đóng cắt, đo lường và tín hiệu;
- Kiểm tra máy bơm nước kỹ thuật;

+ Vận hành thử các thiết bị đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trước khi vận hành máy bơm:

- Đóng cầu dao cách ly, máy ngắt dầu theo dõi MBA chạy không tải;
- Đóng máy ngắt và cầu dao cách ly ngăn có MBA đo lường;
- Đóng máy ngắt dầu tủ MBA tự dùng;
- Vận hành thử Máy bơm nước kỹ thuật;

+ Phối kết hợp làm việc thật tốt cùng tổ đội vận hành máy;

+ Khởi động máy bơm đúng trình tự và theo quy định của quy phạm:

- Kiểm tra điện áp nguồn;
- Vận hành máy bơm nước kỹ thuật;
- Vận hành MBA tự dùng;

- Vận hành hệ thống thông gió, hệ thống báo tín hiệu trung tâm;
- Vận hành máy bơm khi có mệnh lệnh;

+ Theo dõi thường xuyên và kiểm tra đầy đủ các thông số kỹ thuật hành:

- Theo dõi kiểm tra tình trạng làm việc của máy bơm;
- Theo dõi kiểm tra tình trạng làm việc của các thiết bị điện, động cơ điện;
- Xử lý cắt nhanh phụ tải có sự cố ra khỏi mạch.

+ Dừng máy đúng nguyên tắc, trình tự và yêu cầu kỹ thuật:

- Ngắt máy ngắt dầu;
- Ngừng máy bơm nước kỹ thuật;
- Đóng van đường ống chính;
- Ngắt các áp tô mát trên tủ điều khiển;
- Đóng nguồn tự dùng;
- Ngắt nguồn 6 KV(phía hạ áp) của MBA;
- Ngắt máy ngắt dầu và cầu dao cách ly phía cao áp (35 KV) cho MBA;

+ Vệ sinh, bảo quản trạm máy, quản lý an toàn đúng quy định quy phạm.

2. Kiến thức

- Nhận biết được quy phạm kỹ thuật khi vận hành máy bơm điện cao thế;
- Trình bày được nội dung công việc kiểm tra trước, trong và sau khi vận hành;
- Mô tả được phương pháp kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành máy bơm;
- Mô tả được quy trình thao tác vận hành máy, dừng máy;
- Vận dụng được nguyên tắc quy định vào quản lý, bảo quản trạm bơm cao thế.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Thảm cách điện;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Sào cách điện;
- Găng tay, ủng cách điện;
- Giáo trình vận hành, bảo dưỡng và quản lý máy bơm điện - trường ĐH Thủy Lợi;
- Giáo trình vận hành, bảo dưỡng và quản lý máy bơm điện - Giáo trình nội bộ;
- Tiêu chuẩn ngành bơm điện cao thế;
- Hướng dẫn vận hành máy bơm cao thế - Viện Cơ điện nông nghiệp, Hà Nội 2001.
- Mô hình, tranh ảnh về trạm bơm và trang bị trạm bơm cao thế;

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiểm tra trước khi vận hành	- Quan sát đánh giá: Kiểm tra đúng, đầy đủ phần cao áp theo quy phạm kỹ thuật kiểm tra, cụ thể: + Kiểm tra tủ phân phối, thiết bị, đường dây + Kiểm tra Máy biến áp, khí cụ đóng cắt, đo lường và tín hiệu + Kiểm tra máy bơm nước kỹ thuật + Thời gian thực hiện kiểm tra: không quá 15 phút
- Vận hành thử các thiết bị liên quan	- Quan sát đánh giá thực hiện: Vận hành các thiết bị đúng trình tự - trước khi vận hành máy bơm so sánh với quy trình: + Đóng cầu dao cách ly, máy ngắt dầu theo dõi MBA chạy không tải + Đóng máy ngắt và cầu dao cách ly ngăn có MBA đo lường + Đóng máy ngắt dầu tủ MBA tự dùng + Vận hành thử Máy bơm nước kỹ thuật + Phối kết hợp làm việc thật tốt với tổ đội vận hành và người chỉ huy + Thời gian không quá 15 phút
- Vận hành máy bơm	- Quan sát đánh giá thực hiện khởi động máy bơm theo đúng trình tự so sánh với quy trình: + Phối kết hợp làm việc thật tốt với tổ đội vận hành và người chỉ huy; + Kiểm tra điện áp nguồn + Vận hành máy bơm nước kỹ thuật + Vận hành MBA tự dùng + Vận hành hệ thống thông gió, hệ thống báo tín hiệu trung tâm + Vận hành máy bơm khi có mệnh lệnh + Theo dõi quá trình vận hành nghiêm túc, đúng quy định; xử lý được các tình huống không bình thường nhanh, gọn + Thời gian theo ca vận hành

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Dừng máy	- Quan sát đánh giá thực hiện: Thao tác dừng máy theo lệnh và đúng trình tự so sánh với quy trình: + Phối kết hợp làm việc thật tốt với tổ đội vận hành và người chỉ huy + Ngắt máy ngắt dầu + Ngừng máy bơm nước kỹ thuật + Đóng van đường ống chính + Ngắt các áp tô mát trên tủ điều khiển + Đóng nguồn tự dùng + Ngắt nguồn 6 KV (phía hạ áp) của MBA + Ngắt máy ngắt dầu và cầu dao cách ly phía cao áp (35 KV) cho MBA + Thời gian không quá 10 phút
- Vệ sinh trạm máy sau vận hành	+ Phối kết hợp với đồng nghiệp thực hiện có trách nhiệm công việc vệ sinh trạm máy sau vận hành + Quản lý hoặc tham gia quản lý trạm đúng yêu cầu và nguyên tắc quy định so sánh với quy phạm quản lý

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh
Mã số công việc: T1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Thực hiện tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh ứng dụng bơm nước lên cao trong bơm nước công nghiệp và gia dụng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh đúng quy trình kỹ thuật.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết được các bộ phận của máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh;
- Tháo lắp, bảo dưỡng được máy bơm đúng quy trình kỹ thuật.

2. Kiến thức

- Chỉ ra được cấu tạo các bộ phận của máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của máy bơm;
- Vận dụng được quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm vào thực tế.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Máy bơm cần bảo dưỡng;
- Dầu, xăng rửa máy.
- Dầu mỡ bôi trơn.
- Giẻ lau máy;
- Sợi amian làm kín.
- Bộ đồ nghề tháo lắp;
- Các dụng cụ đo: Thước cặp, Pan me, đồng hồ so, đồng hồ đo điện vạn năng;
- Dụng cụ kê kích, vận chuyển;
- Các dụng cụ chuyên dùng: vam, móc...
- Thiết bị sấy khô;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Các chi tiết thay thế: Bi, bạc, cánh bơm cùng chủng loại kích thước, bu lông, đai ốc…;
- Giáo trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước công nghiệp - trường ĐH Thủy Lợi;
- "Các máy bơm dùng trong công nghiệp".

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Nhận biết các bộ phận của máy bơm	- Kiểm tra nhận biết: nhận biết đầy đủ về máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh - cấu tạo, nhiệm vụ, nguyên lý tạo áp lực đẩy
- Tháo lắp, bảo dưỡng máy	- Đánh giá thực hiện: tháo, lắp và bảo dưỡng các bộ phận đúng quy trình kỹ thuật và an toàn so sánh với quy trình Bảo dưỡng các bộ phận của máy bơm đúng quy trình quy phạm bảo dưỡng máy; Thời gian không quá 6 giờ
- Vệ sinh và an toàn	- Đánh giá thực hiện: Tuân thủ điều kiện an toàn và vệ sinh công nghiệp trong quá trình tháo lắp, bảo dưỡng; Thời gian không quá 15 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hỗn lưu dòng chéo
Mã số công việc: T2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hỗn lưu dòng chéo ứng dụng trong bơm nước công nghiệp và gia dụng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm đảm bảo yêu cầu quy định và an toàn.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Tháo lắp, bảo dưỡng được máy bơm.

2. Kiến thức

- Nhận biết được cấu tạo các bộ phận của máy bơm hỗn lưu dòng chéo;
- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy bơm;
- Vận dụng được quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Máy bơm hỗn lưu dòng chéo cần bảo dưỡng;
- Dầu, xăng rửa máy.
- Dầu mỡ bôi trơn.
- Giẻ lau máy;
- Sợi amian làm kín.
- Bộ đồ nghề tháo lắp;
- Các dụng cụ đo: Thước cặp, Pan me, đồng hồ so, đồng hồ đo điện vạn năng;
- Dụng cụ kê kích, vận chuyển;
- Các dụng cụ chuyên dùng: vam, móc...
- Thiết bị sấy khô;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Các chi tiết thay thế: Bi, bạc, cánh bơm cùng chủng loại kích thước, bu lông, đai ốc…;
- Giáo trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước công nghiệp - trường ĐH Thủy Lợi;
- "Các máy bơm dùng trong công nghiệp".

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Nhận biết các bộ phận của máy bơm	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: Nhận biết về máy bơm hỗn lưu dòng chéo, nhận biết đầy đủ về các bộ phận và nhiệm vụ của các bộ phận đó
- Tháo lắp, bảo dưỡng máy	- Đánh giá thực hiện: Tháo, lắp và bảo quản các bộ phận đúng quy trình kỹ thuật và an toàn; Thực hiện bảo dưỡng các bộ phận của máy bơm đúng kỹ thuật so sánh với quy trình quy phạm bảo dưỡng máy; Thời gian không quá 6 giờ
- Vệ sinh và an toàn	- Quan sát đánh giá: Tuân thủ điều kiện an toàn và vệ sinh công nghiệp trong quá trình tháo lắp, bảo dưỡng. Thời gian không quá 15 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pít tông
Mã số công việc: T3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pít tông ứng dụng trong bơm nước công nghiệp và gia dụng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pít tông đảm bảo yêu cầu quy định và an toàn.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Tháo lắp, bảo dưỡng được máy bơm theo yêu cầu.

2. Kiến thức

- Nhận biết được cấu tạo các bộ phận của máy bơm;
- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy bơm pít tông;
- Vận dụng được quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Máy bơm pít tông cần bảo dưỡng;
- Dầu, xăng rửa máy.
- Dầu mỡ bôi trơn.
- Giẻ lau máy;
- Sợi amian làm kín.
- Bộ đồ nghề tháo lắp;
- Các dụng cụ đo: Thước cặp, Pan me, đồng hồ so, đồng hồ đo điện vạn năng;
- Dụng cụ kê kích, vận chuyển;
- Các dụng cụ chuyên dùng: vam, móc...
- Thiết bị sấy khô;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Các chi tiết thay thế: Bi, bạc, cánh bơm cùng chủng loại kích thước, bu lông, đai ốc…;
- Giáo trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm nước công nghiệp - trường ĐH Thủy Lợi;
- “Các máy bơm dùng trong công nghiệp”.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Nhận biết các bộ phận của máy bơm	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: Nhận biết về máy bơm pít tông, nhận biết đầy đủ về các bộ phận và nhiệm vụ của các bộ phận đó
- Tháo lắp, bảo dưỡng máy	- Đánh giá thực hiện: Tháo, lắp và bảo quản các bộ phận đúng quy trình kỹ thuật và an toàn; Thực hiện bảo dưỡng các bộ phận của máy bơm đúng kỹ thuật so sánh với quy trình quy phạm bảo dưỡng máy; Thời gian không quá 6 giờ
- Vệ sinh và an toàn	- Quan sát đánh giá: Tuân thủ điều kiện an toàn và vệ sinh công nghiệp trong quá trình tháo lắp, bảo dưỡng. Thời gian không quá 15 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt đường dây cáp điện trên không
Mã số công việc: U1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt đường dây cáp điện trên không cho trạm bơm điện hạ áp theo quy phạm kỹ thuật.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cho lắp đặt: Bản vẽ, khảo sát hiện trường, chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ… phục vụ cho lắp đặt;

- Dựng cột điện đúng quy trình: Vận chuyển cột đến vị trí, đào hố chân móng cột, dựng cột, cố định chân cột…

- Lắp đặt phụ kiện đường dây đảm bảo yêu cầu kỹ thuật: Chuẩn bị dụng cụ, vật tư; lắp xà trên cột; lắp sứ trên xà; lắp các loại dây néo.

- Rải dây và căng dây đúng trình tự và yêu cầu quy định: Rải dây; nâng dây lên xà; hãm tạm thời dây trên sứ; căng dây néo; hãm cố định dây vào sứ.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc, phân tích được bản vẽ lắp đặt;

- Chuẩn bị được vật tư, thiết bị theo yêu cầu bản vẽ thiết kế;

- Thực hiện được quy trình: dựng cột, lắp đặt phụ kiện đường dây, rải dây và căng dây

- Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt.

2. Kiến thức

- Phân biệt được bản vẽ thiết kế, bản vẽ lắp;

- Trình bày được các bước thực hiện lắp đặt đường dây trên không;

- Mô tả được phương pháp chuẩn bị điều kiện cho lắp đặt, phương pháp dựng cột, phương pháp rải và căng dây.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.

- Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.

- Bộ dụng cụ điện cầm tay. Dụng cụ cơ khí cầm tay;

- Trang bị bảo hộ lao động, bảo hiểm khi làm việc trên cao.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: Đọc, phân tích được bản vẽ lắp đặt
- Chuẩn bị vật tư, thiết bị	- Kiểm tra đánh giá: Chuẩn bị đầy đủ, đúng chủng loại các thiết bị, vật tư theo bản vẽ thiết kế
- Dựng cột, lắp đặt phụ kiện đường dây, rải dây và căng dây	- Quan sát đánh giá: Thực hiện các công việc theo đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật so sánh với quy trình, quy phạm lắp đặt
- Thực hiện an toàn và vệ sinh công nghiệp	- Quan sát đánh giá: Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt, an toàn khi làm việc trên cao

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt đường dây cáp điện ngầm
Mã số công việc: U2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt đường dây cáp điện ngầm cho trạm bơm điện hạ áp.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

+ Chuẩn bị đầy đủ điều kiện cho lắp đặt:

- Phân tích bản vẽ,

- Khảo sát hiện trường,

- Chuẩn bị vật tư.

+ Đào hào và gia cố hào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Đặt ống, rải cáp, luồn cáp vào ống đúng kỹ thuật;

+ Gia công đầu cáp và nối cáp tại hộp nối theo quy phạm kỹ thuật;

+ Phủ băng vải cao su bảo vệ, đậy nắp hào hoặc phủ cát, phủ đất đúng quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc, phân tích được bản vẽ lắp đặt;

- Chuẩn bị được vật tư, thiết bị theo yêu cầu bản vẽ thiết kế;

- Thực hiện được quy trình: Đào hào, rải cát, đặt ống, rải cáp, luồn cáp vào ống, phủ cát, đậy phủ hào cáp;

- Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt.

2. Kiến thức

- Hiểu được bản vẽ thiết kế, bản vẽ lắp;

- Trình bày được các bước thực hiện lắp đặt đường dây cáp ngầm;

- Liệt kê được phương pháp chuẩn bị điều kiện cho lắp đặt, phương pháp đào hào, luồn cáp vào ống, phủ đậy đường cáp.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dây cáp; ống polyme luồn cáp ngầm;

- Cuốc, xẻng, búa chim, xà beng và các dụng cụ đào san đất cát khác;

- Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt, nối đường dây cáp.

- Bộ dụng cụ điện cầm tay. Dụng cụ cơ khí cầm tay;

- Trang bị bảo hộ lao động, bảo hiểm khi làm việc trên cao.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt	- Kiểm tra đánh giá: Đọc hiểu, phân tích được bản vẽ lắp đặt
- Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ	- Quan sát đánh giá thực hiện: Chuẩn bị đầy đủ, đúng chủng loại các thiết bị, vật tư, dụng cụ theo bản vẽ thiết kế; Thời gian không quá 30 phút
- Đào hào cáp, đặt ống luồn cáp, rải dây và luồn dây vào ống, lấp hào cáp	- Quan sát đánh giá: Thực hiện các công việc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật so sánh với quy trình
- Thực hiện an toàn và vệ sinh công nghiệp	- Đánh giá thực hiện: đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp sau khi lắp đặt; Thời gian không quá 20 phút

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt hệ thống chiếu sáng trong trạm bơm
Mã số công việc: U3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt hệ thống chiếu sáng trong nhà trạm theo phương thức đi dây nổi luồn ống và đi dây chìm trong tường.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

+ Chuẩn bị đầy đủ điều kiện cho lắp đặt:

- Phân tích bản vẽ,
- Khảo sát hiện trường,
- Chuẩn bị vật tư.

+ Đi dây trong ống nổi đúng kỹ thuật:

- Chuẩn bị dây dẫn, ống nổi
- Xác định vị trí gắn ống
- Cắt ống
- Lắp đặt ống vào vị trí
- Luồn dây vào ống
- Đo kiểm tra thông mạch

+ Đi dây trong ống ngầm đúng kỹ thuật:

- Chuẩn bị dây dẫn, ống, hộp nối dây
- Xác định vị trí gắn ống
- Cắt ống
- Lắp đặt ống vào vị trí (tường)
- Luồn dây vào ống
- Lắp các hộp nối
- Nối dây trên hộp nối
- Đo kiểm tra thông mạch

+ Lắp bảng và tủ điều khiển chiếu sáng theo yêu cầu bản vẽ thiết kế:

- Kiểm tra tổng quát các khí cụ điện
- Lấy dấu vị trí lắp đặt các khí cụ
- Khoan lỗ định vị các khí cụ
- Lắp kẹp hoặc cầu nối dây

- Lắp khí cụ
- Kết nối khí cụ theo sơ đồ
- Kiểm tra độ chắc chắn và nối đúng
- Định vị tủ, bảng

+ Lắp đặt thiết bị chiếu sáng theo yêu cầu bản vẽ:

- Kiểm tra tổng thể các thiết bị chiếu sáng
- Lắp ráp các bộ phận của thiết bị chiếu sáng
- Vận hành thử sau lắp ráp
- Lắp thiết bị chiếu sáng vào vị trí theo sơ đồ

+ Kiểm tra, vận hành thử hệ thống theo quy trình:

- Ngắt nguồn, kiểm tra thông mạch từng mạch
- Cấp nguồn cung cấp chính
- Đóng điện thử từng mạch
- Xử lý hư hỏng từng mạch nếu có.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc, phân tích được bản vẽ lắp đặt hệ thống chiếu sáng;
- Chuẩn bị được vật tư, thiết bị theo yêu cầu bản vẽ thiết kế;
- Thực hiện được quy trình: Đi dây trong ống nổi, đi dây trong ống ngầm, lắp bảng điều khiển chiếu sáng, lắp đặt thiết bị chiếu sáng, kiểm tra vận hành hệ thống;
- Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt.

2. Kiến thức

- Giải thích được sơ đồ nguyên lý, bản vẽ lắp đặt;
- Phân biệt được trình tự thực hiện công việc lắp đặt hệ thống chiếu sáng theo hai phương thức: Đi dây nổi và đi dây chìm;
- Giải thích được phương pháp kiểm tra mạch điện chiếu sáng sau khi lắp đặt.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Bản vẽ lắp, sơ đồ nguyên lý mạch điện chiếu sáng trạm bơm;

+ Thước dây, thước mét, bút chì hoặc phấn vẽ tường;

+ Các loại dây dẫn, dây cáp;

+ Các khí cụ điều khiển chiếu sáng: Công tắc, áp tô mát, ổ cắm, cầu chì, khí cụ bảo vệ khác…;

+ Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.

+ Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt: Cưa, kìm tuốt cách điện, kìm điện, tuốc nơ vít, búa, đục tường…;

+ Bộ dụng cụ điện cầm tay: máy khoan bê tông, máy cắt bê tông, máy bắn vít bê tông;

+ Vật liệu, dụng cụ trát chít: Xi măng, cát, dao bay…

+ Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện của Trung Tâm Việt - Đức; Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh.

+ Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện - Phan Đăng Khải - NXB GD - 2002.

+ Installationstechnik.

+ Technical Drawing for Electrical Engineering 1 Basic Course.

+ Technical Drawing for Electrical Engineering 1 Basic Course (workbook).

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt hệ thống chiếu sáng	- Kiểm tra đánh giá: Đọc, hiểu và nhận biết được vị trí, kích thước lắp đặt
- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị theo yêu cầu bản vẽ thiết kế	- Đánh giá thực hiện: Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, vật tư, thiết bị phục vụ lắp đặt đối chiếu với bản vẽ thiết kế
- Thực hiện quy trình lắp đặt	- Quan sát đánh giá thực hiện: Lắp đặt đường dây nổi, đường dây chìm, các bảng điều khiển và các thiết bị chiếu sáng đúng yêu cầu thiết kế, đảm bảo an toàn; Thời gian phụ thuộc nhà trạm thực tế và yêu cầu chiếu sáng
- Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt	- Đánh giá thực hiện: Tuân thủ đúng nguyên tắc đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, đảm bảo vệ sinh môi trường trong quá trình lắp đặt

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Kết nối mạch cung cấp điện trạm bơm
Mã số công việc: U4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Kết nối hệ thống cung cấp nguồn cho trạm bơm điện tại tủ phân phối.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Kết nối đường dây cấp điện vào trạm, tủ phân phối đúng yêu cầu bản vẽ:
+ Xác định đường dây cần kết nối;
+ Xác định vị trí kết nối đường dây vào trạm;
+ Xác định vị trí kết nối đường dây vào tủ phân phối;
+ Kết nối dây cáp với thanh cái;
+ Kiểm tra tiếp xúc điện, độ chắc chắn, điện trở cách điện nơi kết nối.
- Phối kết hợp làm việc tốt cùng tổ đội thực hiện quy trình lắp mạch và vận hành;
- Kiểm tra hệ thống và vận hành thử mạch kết nối đảm bảo đúng quy phạm kỹ thuật:
+ Kiểm tra cách điện toàn hệ thống
+ Kiểm tra tiếp đất toàn bộ hệ thống
+ Đóng điện cấp nguồn lần lượt các phụ tải
+ Kiểm tra điện áp, độ sụt áp
+ Kiểm tra dòng điện dò
+ Kiểm tra nhiệt phát nóng
+ Ngắt nguồn kết thúc vận hành thử.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc và phân tích được sơ đồ mạng điện;
- Kết nối được đường dây cấp điện vào tủ phân phối của trạm bơm đúng yêu cầu bản vẽ;
- Kiểm tra được hệ thống cấp điện đúng quy phạm kỹ thuật;
- Vận hành, kiểm tra, thử nghiệm mạng điện đúng quy định và an toàn.

2. Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hệ thống cung cấp điện trạm bơm;
- Vận dụng được quy trình thực hiện công việc kết nối mạng cung cấp điện trạm bơm;
- Đánh giá được nhiệm vụ kiểm tra hệ thống cấp điện sau khi kết nối.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Bản vẽ lắp, sơ đồ nguyên lý mạng cung cấp điện trạm bơm;

+ Các loại dây dẫn, dây cáp điện;

+ Đầu cốt các cỡ theo bản vẽ

+ Các khí cụ đóng cắt, đo lường và bảo vệ

+ Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt: Cờ lê, mỏ lết, kìm tuốt cách điện, kìm điện, kìm ép cốt, tuốc nơ vít;

+ Bộ dụng cụ điện cầm tay: máy khoan, máy xiết vít chuyên dùng;

+ Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện của Trung Tâm Việt - Đức; Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh.

+ Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện - Phan Đăng Khải - NXB GD - 2002.

+ Installationstechnik.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu bản vẽ tủ điện phân phối	- Kiểm tra đánh giá nhận thức: Đọc, hiểu và phân tích đúng bản vẽ lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp
- Kết nối dây nguồn vào tủ điện phân phối	- Kiểm tra đánh giá: Kết nối đúng, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật so với bản vẽ thiết kế
- Kiểm tra mạng kết nối	- Kiểm tra đánh giá: Kiểm tra đúng quy phạm kỹ thuật; Xử lý được lỗi kết nối như: sai, nhầm lẫn, không tiếp xúc…
- Vận hành thử sau kết nối	- Quan sát đánh giá: Kiểm tra đầy đủ theo yêu cầu trước khi đóng điện; Đóng điện, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các đại lượng so sánh với quy trình

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét
Mã số công việc: U5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt hệ thống nối đất an toàn và chống sét cho các công trình trạm bơm đúng quy phạm kỹ thuật.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Chuẩn bị đầy đủ điều kiện cho lắp đặt hệ thống;
- Đào rãnh, đóng cọc nối đất đúng quy định ghi trên bản vẽ và quy trình;
- Hàn nối dây nối đất, hàn cột thu sét đảm bảo kỹ thuật và an toàn;
- Kiểm tra, xác định chính xác điện trở tiếp đất;
- Xử lý đúng khi điện trở nối đất vượt quá quy định;
- Lấp đất, kiểm tra lại điện trở tiếp đất toàn hệ thống và hoàn thiện theo quy trình.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đọc, phân tích được bản vẽ lắp đặt hệ thống nối đất, chống sét;
- Chuẩn bị được vật tư, thiết bị theo yêu cầu bản vẽ thiết kế;
- Thực hiện được quy trình: Đào rãnh, đặt đường dây nối đất, đóng cọc tiếp đất, lắp đặt cột thu sét, kiểm tra điện trở tiếp đất, lấp phủ;
- Thực hiện đúng yêu cầu về an toàn và vệ sinh công nghiệp khi lắp đặt.

2. Kiến thức

- Giải thích được nhiệm vụ của nối đất và chống sét đối với trạm bơm điện;
- Tính được điện trở nối đất và thu lôi phòng sét cho các công trình trạm bơm thực tế;
- Trình bày được các yêu cầu và kỹ thuật nối đất và chống sét.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Cọc tiếp đất, dây nối đất, kim thu sét theo yêu cầu bản vẽ thiết kế;
- Dụng cụ đào san lấp đất: cuốc, xẻng, xà beng, búa chim… và búa đóng cọc;
- Máy hàn hồ quang, que hàn;
- Tero-mét, đồng hồ vạn năng;
- Tài liệu “Kỹ thuật an toàn điện” - NXB. KHKT 2002.
- Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện của Trung Tâm Việt - Đức; Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh.
- Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện - Phan Đăng Khải - NXB GD - 2002.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Đọc, phân tích được bản vẽ lắp hệ thống nối đất, chống sét	- Kiểm tra đánh giá kiến thức: Đọc, hiểu bản vẽ lắp hệ thống nối đất, chống sét
- Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ theo yêu cầu bản vẽ thiết kế	- Theo dõi đánh giá: Chuẩn bị đầy đủ, đúng chủng loại so sánh với bản vẽ thiết kế
- Thực hiện lắp đặt đúng quy trình	- Quan sát đánh giá: Thực hiện đúng trình tự so sánh với quy trình lắp đặt: Đào rãnh, đặt đường dây nối đất, đóng cọc tiếp đất, lắp đặt cột thu sét, kiểm tra điện trở tiếp đất, lấp phủ
- Thực hiện vệ sinh và an toàn	- Quan sát đánh giá thực hiện: Tuân thủ đầy đủ điều kiện an toàn cho người và thiết bị, điều kiện vệ sinh môi trường trong quá trình lắp đặt

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa cầu dao
Mã số công việc: V1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa cầu dao điện 3 pha có công suất đóng cắt đến 1000A cho trạm bơm điện.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Lắp đặt cầu dao 3 pha cho một máy bơm và cho một nhóm máy bơm theo quy trình lắp đặt;
- Bảo dưỡng đúng quy định cầu dao lắp đặt trên mạch điện trạm bơm;
- Sửa chữa cầu dao hư hỏng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết đúng loại cầu dao cần lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của cầu dao và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa cầu dao theo yêu cầu;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Phân loại được cầu dao;
- Giải thích được cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của cầu dao 3 pha và 1 pha;
- Lập được trình tự tháo lắp, bảo dưỡng cầu dao;
- Trình bày được phương pháp sửa chữa thay thế các bộ phận của cầu dao.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các cầu dao cần lắp đặt, bảo dưỡng hoặc sửa chữa;
- Dụng cụ lắp đặt, tháo lắp cầu dao: khoan, kìm điện, cờ lê, tuốc nơ vít;
- Bảng điện, tủ điện cần lắp cầu dao;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;
- "Lắp đặt khí cụ điện" - Giáo trình lưu hành nội bộ;
- "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Nhận biết cầu dao	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: phương pháp phân loại cầu dao; cấu tạo cầu dao 3 pha
- Lắp đặt cầu dao	- Đánh giá thực hiện: Lắp đặt cầu dao cho các phụ tải là máy bơm và nhóm máy bơm so sánh với quy trình quy phạm lắp đặt
- Bảo dưỡng cầu dao	- Quan sát đánh giá thực hiện: Kiểm tra đúng chất lượng cầu dao; Bảo dưỡng các chi tiết của cầu dao đúng yêu cầu kỹ thuật so sánh với quy trình bảo dưỡng
- Sửa chữa cầu dao	- Quan sát đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của cầu dao; Tháo được các chi tiết bị hỏng của cầu dao; Sửa chữa, thay thế các chi tiết đúng kỹ thuật và an toàn so sánh với bản vẽ và quy trình sửa chữa

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa áp tô mát
Mã số công việc: V2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa áp tô mát có công suất đóng cắt đến 3000A cho trạm bơm điện.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Nhận biết đúng loại áp tô mát cần lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của áp tô mát và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa áp tô mát theo yêu cầu;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết đúng loại áp tô mát cần lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của áp tô mát và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Thực hiện lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa áp tô mát của trạm bơm điện;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Phân loại được áp tô mát;
- Giải thích được cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của áp tô mát 3 pha và 1 pha;
- Trình bày được trình tự tháo lắp, bảo dưỡng áp tô mát;
- Mô tả được phương pháp sửa chữa thay thế các bộ phận của áp tô mát.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các áp tô mát cần lắp đặt, bảo dưỡng hoặc sửa chữa;
- Dụng cụ lắp đặt, tháo lắp áp tô mát: khoan, kìm điện, cờ lê, tuốc nơ vít;
- Bảng điện, tủ điện cần lắp áp tô mát;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;
- "Lắp đặt khí cụ điện" - Giáo trình lưu hành nội bộ;
- "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu về áp tô mát	- Kiểm tra đánh giá hiểu biết: phương pháp phân loại áp tô mát; cách tính chọn áp tô mát để lắp đặt; cấu tạo áp tô mát 3 pha hai phần tử bảo vệ ngắn mạch và quá tải
- Lắp đặt áp tô mát	- Đánh giá thực hiện: Lắp đặt áp tô mát cho các phụ tải là máy bơm và nhóm máy bơm so sánh quy trình quy phạm lắp đặt
- Bảo dưỡng áp tô mát đang sử dụng trên mạch điện trạm bơm	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của áp tô mát; Bảo dưỡng các chi tiết của áp tô mát đúng yêu cầu kỹ thuật; Chỉnh định các thông số tác động chính xác, đúng kỹ thuật - So sánh với quy trình bảo dưỡng
- Sửa chữa áp tô mát (loại 2 phần tử bảo vệ ngắn mạch và quá tải);	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của áp tô mát; Tháo được các chi tiết bị hỏng của áp tô mát; Sửa chữa, thay thế các chi tiết đúng kỹ thuật và an toàn; Chỉnh định các thông số tác động chính xác, đúng kỹ thuật so sánh với quy trình và bản vẽ nhà chế tạo

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình
Mã số công việc: V3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa công tắc chuyển mạch trên tủ điện - phần đo lường, công tắc hành trình trên mạch điện điều khiển đóng mở cửa van điều tiết.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Lắp đặt công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và theo quy trình;
- Bảo dưỡng công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình trên các tủ điện điều khiển trạm bơm - đúng quy trình quy phạm;
- Sửa chữa công tắc chuyển mạch trên tủ điện trạm bơm, công tắc hành trình trên mạch điện điều khiển cửa van điều tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật quy định bởi nhà chế tạo.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết được công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình cần lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Thực hiện lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa công tắc trên mạch điện trạm bơm;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Phân loại được công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình;
- Trình bày biết cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình;
- Trình bày trình tự tháo lắp, bảo dưỡng các công tắc nói trên;
- Mô tả phương pháp sửa chữa thay thế các bộ phận của các công tắc.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các công tắc cần lắp đặt, bảo dưỡng hoặc sửa chữa;
- Dụng cụ lắp đặt, tháo lắp công tắc: khoan, kìm điện, cờ lê, tuốc nơ vít;
- Bảng điện, tủ điện cần lắp công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;

- "Lắp đặt khí cụ điện" - Giáo trình lưu hành nội bộ;
- "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lắp đặt công tắc chuyển mạch và công tắc hành trình	- Đánh giá thực hiện: Lắp đặt các công tắc theo quy trình quy phạm và bản vẽ lắp đặt - trên tủ điện trạm bơm và trên mạch điện điều khiển đóng mở cửa van điều tiết
- Bảo dưỡng công tắc trên các tủ điện trạm bơm	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các công tắc; Bảo dưỡng các chi tiết của công tắc chuyển mạch, công tắc hành trình đúng yêu cầu kỹ thuật so sánh với quy trình quy phạm
- Sửa chữa áp tô mát (loại 2 phần tử bảo vệ ngắn mạch và quá tải)	- Đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các công tắc; Tháo được các chi tiết bị hỏng của các công tắc; Sửa chữa, thay thế các chi tiết đúng kỹ thuật và an toàn so sánh với quy trình sửa chữa

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt sửa chữa công tắc tơ dòng xoay chiều suất đóng cắt đến 500A
Mã số công việc: V4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa công tắc tơ dòng điện xoay chiều có công suất đóng cắt đến 500A trên các tủ điện điều khiển trạm bơm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Kiểm tra đúng chất lượng công tắc tơ trước khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Lắp đặt công tắc tơ trên tủ điều khiển máy bơm đúng quy trình;
- Bảo dưỡng, sửa chữa công tắc tơ trên các tủ điện điều khiển máy bơm đúng quy trình quy phạm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết đúng loại công tơ cần lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của các công tắc tơ và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Kiểm tra được chất lượng công tắc tơ trước khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa;
- Thực hiện lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa đúng quy trình công tắc tơ trên tủ điện trạm bơm;
- Hiệu chỉnh được hệ số tác động và hệ số phục hồi của công tắc tơ;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Nhận biết cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của công tắc tơ dòng điện xoay chiều;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của công tắc tơ dòng xoay chiều;
- Trình bày trình tự tháo lắp, bảo dưỡng công tắc tơ;
- Mô tả được phương pháp kiểm tra phát hiện hư hỏng trên công tắc tơ.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các công tắc tơ cần lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa;
- Dụng cụ lắp đặt, tháo lắp công tắc tơ: khoan, kìm điện, cờ lê, tuốc nơ vít;
- Các tiếp điểm, cuộn dây, lò xo, vỏ của công tắc tơ để thay thế;
- Bảng điện, tủ điện cần lắp công tắc tơ;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;

- Giáo trình "Lắp đặt khí cụ điện";
- "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu về công tắc tơ	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: cấu tạo công tắc tơ; nguyên lý làm việc của công tắc tơ dòng xoay chiều
- Lắp đặt công tắc tơ trên tủ điện	- Đánh giá thực hiện: Lắp đặt công tắc tơ trên tủ điện trạm bơm so sánh với quy trình và bản vẽ lắp đặt tủ điện
- Bảo dưỡng công tắc tơ trên tủ điện trạm bơm	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các công tắc tơ; Bảo dưỡng các chi tiết của các công tắc đúng yêu cầu kỹ thuật so sánh với quy trình bảo dưỡng
- Sửa chữa một số công tắc tơ điển hình và thông dụng	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các công tắc tơ; Sửa chữa hoặc thay thế đúng kỹ thuật các tiếp điểm bị cháy rỗ, các lò xo bị biến dạng, quấn lại cuộn dây bị cháy, thay thế các buồng dập hồ quang. Hiệu chỉnh được hệ số tác động và hệ số phục hồi của công tắc tơ - so sánh với quy trình và quy phạm kỹ thuật sửa chữa
- Thực hiện vệ sinh và an toàn	- Tuân thủ đúng các yêu cầu về vệ sinh và an toàn trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng hoặc sửa chữa công tắc tơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Bảo dưỡng, sửa chữa rơ le nhiệt
Mã số công việc: V5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Bảo dưỡng, sửa chữa rơ le nhiệt trên áp tô mát, khởi động từ của mạch điện trạm bơm có đóng cắt có bảo vệ quá tải.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Bảo dưỡng Rơ le nhiệt của các khí cụ điện trên mạch điện trạm bơm theo quy trình bảo dưỡng;
- Sửa chữa Rơ le nhiệt của các khí cụ điện trên mạch điện trạm bơm theo quy trình quy phạm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lựa chọn đúng loại rơ le nhiệt cần bảo dưỡng, sửa chữa rơ le nhiệt các loại (loại đốt nóng trực tiếp, hay gián tiếp; dòng điện tác động; thời gian tác động);
- Bảo dưỡng, sửa chữa rơ le nhiệt trên áp tô mát, khởi động từ;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Trình bày được phương pháp phân loại rơ le nhiệt;
- Giải thích được cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của rơ le nhiệt loại đốt nóng trực tiếp và loại đốt nóng gián tiếp;
- Mô tả trình tự tháo lắp, bảo dưỡng rơ le nhiệt;
- Trình bày được phương pháp sửa chữa rơ le nhiệt;
- Biết cách hiệu chỉnh thông số tác động của rơ le (dòng điện tác động, thời gian tác động).

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Rơ le nhiệt trong áp tô mát, công tắc tơ của tủ điện trạm bơm cần bảo dưỡng hoặc sửa chữa;
- Dụng cụ tháo lắp: Kìm điện, cờ lê, dũa mịn, tuốc nơ vít, dụng cụ chuyên dùng;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;
- Rơ le nhiệt thay thế;
- Giáo trình "Lắp đặt khí cụ điện";
- Giáo trình "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu về rơ le nhiệt	- Kiểm tra đánh giá nhận biết: phương pháp phân loại rơ le nhiệt; cách tính chọn rơ le nhiệt để lắp đặt; cấu tạo các rơ le nhiệt các loại
- Bảo dưỡng một số rơ le nhiệt điển hình và thông dụng	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đúng mức độ hư hỏng của rơ le nhiệt; Bảo dưỡng các chi tiết của rơ le nhiệt đúng yêu cầu kỹ thuật; Chỉnh định các thông số tác động chính xác, đúng kỹ thuật - so sánh với quy trình quy phạm bảo dưỡng
- Thay thế số rơ le nhiệt trên khí cụ đóng cắt trạm bơm (loại 2 phần tử bảo vệ ngắn mạch và quá tải)	Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của Rơ le nhiệt; Tháo được rơ le nhiệt bị hỏng ra khỏi áp tô mát, công tắc tơ; Sửa chữa, thay thế rơ le nhiệt đúng kỹ thuật và an toàn; Chỉnh định các thông số tác động chính xác, đúng kỹ thuật - so sánh với quy trình quy phạm

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Bảo dưỡng, thay thế cầu chì
Mã số công việc: V5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Bảo dưỡng, thay thế cầu chì bảo vệ ngắn mạch cho phụ tải trạm bơm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Bảo dưỡng, thay thế cầu chì trên hệ thống điện trạm bơm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết đúng loại cầu chì cần bảo dưỡng, thay thế (loại cầu chì ống, cầu chì sứ xoáy…;

- Nhận biết đúng các chi tiết của cầu chì và chức năng nhiệm vụ của chúng;

- Thực hiện bảo dưỡng, thay thế một số cầu chì thông dụng và điển hình của trạm bơm;

- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng, thay thế và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Trình bày được phương pháp phân loại cầu chì;

- Giải thích được cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của cầu chì ống, cầu chì sứ xoáy;

- Trình bày được trình tự bảo dưỡng, thay thế cầu chì.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các cầu chì cần bảo dưỡng hoặc thay thế;

- Dụng cụ tháo lắp: Kìm điện, cờ lê, dũa mịn, tuốc nơ vít, dụng cụ chuyên dùng;

- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;

- Cầu chì thay thế;

- Giáo trình “Khí cụ điện”;

- Giáo trình “Lắp đặt thiết bị điện” - NXB CNKT 2001;

- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu cầu chì trên hệ thống điện trạm bơm	- Kiểm tra đánh giá hiểu biết: phương pháp phân loại cầu chì; cách tính chọn cầu chì để lắp đặt; cấu tạo cầu chì ống và cầu chì sứ xoáy
- Bảo dưỡng cầu chì	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của cầu chì; Bảo dưỡng các chi tiết của cầu chì đúng yêu cầu kỹ thuật; Chỉnh định các thông số tác động chính xác, đúng kỹ thuật - so sánh với quy trình quy phạm
- Thay thế cầu chì trên hệ thống điện trạm bơm (loại cầu chì ống và loại sứ xoáy)	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các cầu chì; Tháo được cầu chì bị hỏng; Thay thế được đúng thông số kỹ thuật và an toàn - so sánh với quy trình quy phạm sửa chữa

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp đặt, bảo dưỡng rơ le kiểu điện từ
Mã số công việc: V7

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa các rơ le điện từ như: Rơ le dòng điện, rơ le điện áp, rơ le trung gian… kiểu điện từ - trên hệ thống điện trạm bơm;

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Lắp đặt các rơ le trên tủ điều khiển máy bơm trạm bơm;
- Bảo dưỡng, sửa chữa rơ le: Rơ le dòng điện, rơ le điện áp, rơ le trung gian… kiểu điện từ trên các tủ điện trạm bơm.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Nhận biết đúng các loại rơ le cần lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa;
- Nhận biết đúng các chi tiết của rơ le và chức năng nhiệm vụ của chúng;
- Thực hiện lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa các rơ le trên tủ điện trạm bơm;
- Hiệu chỉnh được hệ số tác động và hệ số phục hồi của các rơ le;
- Tuân thủ yêu cầu an toàn và vệ sinh trong bảo dưỡng và lắp đặt.

2. Kiến thức

- Giải thích được cấu tạo, nhiệm vụ các bộ phận của rơ le dòng điện, rơ le điện áp, rơ le trung gian;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của các rơ le nêu trên;
- Mô tả được trình tự tháo lắp, bảo dưỡng các rơ le;
- Trình bày được phương pháp kiểm tra phát hiện hư hỏng trên các rơ le điện từ.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các rơ le điện từ cần lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa;
- Dụng cụ lắp đặt, tháo lắp rơ le: khoan, kìm điện, cờ lê, tuốc nơ vít;
- Các tiếp điểm, cuộn dây, vỏ của rơ le để thay thế;
- Bảng điện, tủ điện cần lắp rơ le;
- Dụng cụ vệ sinh: Chổi lông, máy thổi bụi, giấy ráp mịn, giẻ lau máy;
- "Lắp đặt khí cụ điện";
- "Lắp đặt thiết bị điện" - NXB CNKT 2001;
- Tài liệu tra cứu khí cụ điện - Tạp chí kỹ thuật lắp đặt điện.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu rơ le kiểu điện từ	- Kiểm tra nhận biết: cấu tạo chung của rơ le điện từ; nguyên lý làm việc của rơ le điện từ
- Lắp đặt rơ le điện từ	- Kiểm tra đánh giá: Lắp đặt các rơ le điện từ trên tủ điện trạm bơm theo yêu cầu bản vẽ
- Bảo dưỡng rơ le điện từ: rơ le dòng điện, rơ le điện áp, rơ le trung gian	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các rơ le; Bảo dưỡng các chi tiết của rơ le đúng yêu cầu kỹ thuật, hiệu chỉnh được hệ số tác động và hệ số phục hồi của rơ le - so sánh với quy trình quy phạm
- Sửa chữa rơ le; rơ le dòng điện, rơ le điện áp, rơ le trung gian	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Kiểm tra đánh giá đúng mức độ hư hỏng của các rơ le; Sửa chữa hoặc thay thế đúng kỹ thuật các tiếp điểm bị cháy rỗ, các lò xo bị biến dạng, quấn lại cuộn dây bị cháy, thay thế vỏ, đế... Hiệu chỉnh được hệ số tác động và hệ số phục hồi của rơ le - so sánh với quy trình quy phạm
- Thực hiện vệ sinh và an toàn	- Tuân thủ đúng các yêu cầu về vệ sinh và an toàn trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng hoặc sửa chữa

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu đặc điểm kỹ thuật của các loại động cơ điện một pha
Mã số công việc: W1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tìm hiểu và phân biệt các loại động cơ điện một pha sử dụng trong hệ thống điện tự dùng của trạm bơm điện, với nội dung cụ thể sau:

- Phân loại các động cơ điện một pha;
- Tìm hiểu nguyên lý làm việc của từng loại;
- Tìm hiểu kết cấu về dây quấn của từng loại;
- Vẽ sơ đồ trải dây quấn của từng loại động cơ theo mẫu.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu và phân biệt rõ các loại động cơ một pha thông dụng: Động cơ chạy tụ, động cơ chạy tụ nhiều cấp tốc độ, động cơ chạy vòng ngắn mạch, động cơ vạn năng có cổ góp điện
- Tìm hiểu đúng nguyên lý hoạt động của các động cơ một pha: Động cơ chạy tụ; Động cơ chạy vòng ngắn mạch; Động cơ có thay đổi tốc độ - dùng dây quấn tốc độ; Động cơ vạn năng có cổ góp điện
- Tìm hiểu đúng kết cấu dây quấn: Loại chạy tụ; Loại chạy tụ nhiều cấp tốc độ; Loại chạy vòng ngắn mạch; Loại rô to dây quấn có cổ góp.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Tháo lắp được các động cơ điện một pha;
- Phân biệt được cấu tạo và kết cấu dây quấn của từng loại;
- Tính được các thông số và vẽ được sơ đồ trải dây quấn các động cơ.

2. Kiến thức

- Nhận biết được cấu tạo các động cơ một pha: loại chạy tụ một cấp tốc độ, loại chạy tụ nhiều cấp tốc độ, loại chạy vòng ngắn mạch, loại động cơ vạn năng có cổ góp điện;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của từng loại động cơ;
- Trình bày được phương pháp lập sơ đồ trải bộ dây các động cơ.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các động cơ điện một pha: Loại chạy tụ một cấp tốc độ (Máy bơm nước, quạt thông gió), loại chạy tụ nhiều cấp tốc độ (Quạt bàn, quạt trần), loại chạy vòng ngắn

mạch (Quạt thông gió, quạt trần, quạt bàn), loại động cơ vạn năng có cổ góp (Máy bơm, máy khoan điện cầm tay…);

- Dụng cụ tháo lắp: Vam, cờ lê, mỏ lết, kìm, tuốc nơ vít…;
- Trang bị bảo hộ và vệ sinh công nghiệp;
- Xăng, dầu hỏa, giẻ lau máy;
- Giấy bút để vẽ sơ đồ trải;
- Kỹ thuật quấn dây, Minh Trí, NXB Đà Nẵng, năm 2000.
- Quấn dây sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều thông dụng, Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1989.
- Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện, A.S. KOKREP, Phan Đoài Bắc dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1993.
- Sổ tay thợ điện trẻ, A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1981.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phân biệt các loại động cơ một pha, tìm hiểu nguyên lý làm việc của từng loại động cơ	- Kiểm tra đánh giá hiểu biết: Phân loại động cơ một pha; nguyên lý làm việc của từng loại
- Tháo các động cơ điện một pha	- Quan sát đánh giá: Tháo các động cơ đúng trình tự so sánh với quy trình tháo
- Tìm hiểu về dây quấn của từng loại động cơ	- Kiểm tra đánh giá: Phân biệt được kết cấu dây quấn của từng loại; Lấy mẫu, tính được các thông số dây quấn, vẽ được sơ đồ trải bộ dây từng động cơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quấn động cơ một pha chạy tụ một cấp tốc độ
Mã số công việc: W2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lấy mẫu dây quấn cũ, vẽ sơ đồ trải, quấn được bộ dây động cơ một pha chạy tụ có một cấp tốc độ - cho máy bơm nước công suất nhỏ, quạt trần thông gió…

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo gỡ, lấy số liệu dây quấn cũ theo quy trình:

+ Lấy mẫu, vẽ sơ đồ trải bộ dây

+ Tháo gỡ dây quấn cũ

+ Đo đường kính dây, đếm số vòng dây/bối hoặc/rãnh

+ Làm sạch cách điện cũ, làm sạch sta-to

+ Chọn cách điện, cắt lót cách điện rãnh sta to

+ Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu, vị trí làm việc - chuẩn bị cho quấn dây mới.

- Quấn dây cho động cơ theo quy trình và sơ đồ trải:

+ Chuẩn bị khuôn quấn, máy quấn và dụng cụ vật tư, dây quấn đúng chủng loại;

+ Quấn dây quấn làm việc

+ Quấn dây quấn khởi động

- Lồng hạ dây vào rãnh sta to đúng kỹ thuật và quy trình lồng hạ dây:

+ Chuẩn bị cho lồng hạ dây

+ Thực hiện lồng dây theo sơ đồ trải: Dây quấn làm việc; Dây quấn khởi động (Đối với động cơ chạy tụ)

+ Nêm rãnh

+ Uốn nắn đầu bộ dây

+ Lót cách điện vai (pha)

- Đấu nối, băng đai bộ dây đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

+ Kiểm tra trước khi đấu nối

+ Đấu nối các bối dây làm việc

+ Đấu nối các bối dây khởi động

+ Băng đai đầu bộ dây

- Kiểm tra thử nghiệm dây quấn động cơ đúng quy phạm kỹ thuật kiểm tra thử nghiệm:

+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây các dây quấn

+ Đo điện trở cách điện

+ Kiểm tra tụ điện và đấu nối tụ điện

+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải

- Kiểm tra cách điện pha - vỏ

- Kiểm tra độ quay trơn

- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung

- Kiểm tra đúng chiều quay

- Kiểm tra dòng điện không tải

- Kiểm tra nhiệt phát sinh

- Kết luận về bộ dây khi thử không tải

+ Kiểm tra có tải

- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung

- Kiểm tra dòng điện khi có tải

- Kiểm tra nhiệt phát sinh

- Kết luận về bộ dây khi thử có tải

- Kết luận tổng thể sau khi kiểm tra thử nghiệm

- Sấy sơn tẩm bộ dây đúng yêu cầu công nghệ:

+ Chuẩn bị cho sấy sơn tẩm: Chuẩn bị lò sấy, sơn tẩm, dung môi, giẻ lau máy; Tháo động cơ có dây quấn sta - to cần sơn tẩm;

+ Sấy bộ dây

+ Tẩm sơn

+ Sấy khô

+ Vệ sinh thân sta-to

- Lắp ráp kiểm tra vận hành thử nghiệm đúng quy định quy phạm kỹ thuật:

+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây các dây quấn

+ Đo điện trở cách điện

+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải

+ Vận hành thử nghiệm có tải

+ Kết luận về chất lượng động cơ.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lấy được mẫu dây quấn cũ: với số vòng dây/pha (hoặc số vòng/rãnh); đường kính dây quấn làm việc và dây quấn khởi động chính xác (đo bằng pan me - giá trị hiệu dụng không kể men cách điện); Kiểu quấn, cách hạ dây đúng thực tế;

- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây theo kiểu quấn, cách hạ dây thực tế;

- Chuẩn bị cho quấn dây lồng dây đầy đủ, khoa học: Làm sạch lõi thép sta to, dụng cụ vật liệu quấn, máy quấn, khuôn quấn, vị trí nơi quấn dây…;

- Quấn các bối dây làm việc và khởi động đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật;

- Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định;

- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải;

- Lót cách điện vai (pha), băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật;

- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm;

- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình;

- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ;

- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ.

2. Kiến thức

- Giải thích được ý nghĩa các thông số tính toán của sơ đồ trải;

- Vận dụng được quy trình quấn;

- Liệt kê được các yêu cầu kiểm tra thử nghiệm dây quấn động cơ;

- Vận dụng được quy trình sấy, sơn tẩm bộ dây sau khi quấn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các động cơ được quấn lại: Máy bơm nước gia dụng, quạt trần, quạt thông gió…;

- Dây quấn, máy quấn, khuôn quấn, dụng cụ quấn dây, kéo, bìa cách điện, nêm tre (gỗ), búa cao su, sơn tẩm cách điện…;

- Mỏ hàn thiếc, thiếc, chất giúp chảy (nhựa thông), giấy ráp mịn;

- Dụng cụ đo, kiểm tra: MΩ-mét, V-mét, A-mét(Am pe kìm), tốc độ kế;

- Sơ đồ trải bộ dây;

- Trang bị bảo hộ lao động;

- Kỹ thuật quấn dây, Minh Trí, NXB Đà Nẵng, năm 2000.

- Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng, Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1989.

- Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện, A.S. KOKREP, Phan Đoài Bắc dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1993.

- Sổ tay thợ điện trẻ, A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1981.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lấy mẫu dây quấn cũ	- Kiểm tra đánh giá thực hiện: Lấy đúng mẫu dây quấn cũ về số vòng quấn, đường kính dây quấn, kiểu quấn, cách hạ dây, cách đấu nối, giá trị tụ điện; Vẽ đúng sơ đồ trải bộ dây so với thực tế
	- Giải thích được đầy đủ ý nghĩa các thông số trên sơ đồ trải
- Chuẩn bị cho quấn dây	- Mô tả được các công việc chuẩn bị cho quấn dây, lồng hạ dây
	- Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ quấn
	- Chuẩn bị được nơi quấn dây sạch, gọn, thoáng mát, chống bụi và ẩm
- Quấn và lồng dây	- Quấn các bối dây làm việc và khởi động đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật
	- Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
	- Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định
- Đấu nối, băng đai đầu bộ dây	- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải
	- Lót cách điện vai (pha), băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra thử nghiệm bộ dây sau khi quấn	- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm
- Sấy sơn tẩm bộ dây	- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình
- Lắp ráp, thử nghiệm ở các chế độ làm việc	- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các thông số kỹ thuật ở các chế độ làm việc của động cơ
- An toàn và vệ sinh môi trường	- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quấn động cơ một pha chạy vòng ngắn mạch
Mã số công việc: W2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lấy mẫu dây quấn cũ, quấn được bộ dây động cơ một pha chạy vòng ngắn mạch - là quạt thông gió, quạt trần…

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo gỡ dây quấn cũ, lấy số liệu, làm sạch lõi thép và rãnh, lót cách điện rãnh:

+ Lấy mẫu, vẽ sơ đồ trải bộ dây

+ Tháo gỡ dây quấn cũ

+ Đo đường kính dây quấn; đếm số vòng dây/bối hoặc/rãnh

+ Làm sạch cách điện cũ, làm sạch sta-to

+ Kiểm tra vòng ngắn mạch

+ Chọn cách điện, cắt lót cách điện rãnh sta to

+ Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu, vị trí làm việc - chuẩn bị cho quấn dây mới.

- Quấn dây

+ Chuẩn bị khuôn quấn, máy quấn và dụng cụ vật tư, dây quấn đúng chủng loại;

+ Quấn dây

- Lồng hạ dây vào rãnh sta to:

+ Chuẩn bị cho lồng hạ dây

+ Thực hiện lồng dây theo sơ đồ trải:

+ Nêm rãnh

+ Uốn nắn đầu bộ dây

- Đấu nối, băng đai:

+ Kiểm tra trước khi đấu nối

+ Đấu nối các bối dây tạo cực theo yêu cầu

- Kiểm tra thử nghiệm dây quấn:

+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây

+ Đo điện trở cách điện

+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải

- Kiểm tra cách điện pha - vỏ

- Kiểm tra độ quay trơn

- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra đúng chiều quay
- Kiểm tra dòng điện không tải
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử không tải

+ Kiểm tra có tải
- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra dòng điện khi có tải
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử có tải
- Kết luận tổng thể sau khi kiểm tra thử nghiệm
- Sấy sơn tẩm bộ dây:

+ Chuẩn bị cho sấy sơn tẩm
- Chuẩn bị lò sấy, sơn tẩm, dung môi, giẻ lau máy
- Tháo động cơ có dây quấn sta-to cần sơn tẩm

+ Sấy bộ dây
+ Tẩm sơn
+ Sấy khô
+ Vệ sinh thân sta-to
- Lắp ráp kiểm tra vận hành thử nghiệm

+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây
+ Đo điện trở cách điện
+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải
+ Vận hành thử nghiệm có tải
+ Kết luận về chất lượng động cơ.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lấy được mẫu dây quấn cũ: với số vòng dây/bối (hoặc số vòng/rãnh); đường kính dây quấn chính xác (đo bằng pan me - giá trị hiệu dụng không kể men cách điện); Kiểu quấn, cách hạ dây đúng thực tế;
- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây theo kiểu quấn, cách hạ dây thực tế;
- Chuẩn bị cho quấn dây lồng dây đầy đủ, khoa học: Làm sạch lõi thép stato, dụng cụ vật liệu quấn, máy quấn, khuôn quấn, vị trí nơi quấn dây…;
- Quấn các bối dây đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật;
- Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định;

- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải;
- Băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm;
- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình;
- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ;
- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ.

2. Kiến thức

- Giải thích được tác dụng của vòng ngắn mạch ở động cơ điện một pha;
- Trình bày quy trình quấn dây;
- Liệt kê được các yêu cầu kiểm tra thử nghiệm dây quấn động cơ;
- Mô tả quy trình sấy, sơn tẩm bộ dây sau khi quấn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các động cơ được quấn lại: Quạt thông gió, quạt trần;
- Dây quấn, máy quấn, khuôn quấn, dụng cụ quấn dây, kéo, bìa cách điện, nêm tre (gỗ), búa cao su, sơn tẩm cách điện…;
- Mỏ hàn thiếc, thiếc, chất giúp chảy (nhựa thông), giấy ráp mịn;
- Dụng cụ đo, kiểm tra: MΩ-mét, V-mét, A-mét (Am pe kìm), tốc độ kế;
- Sơ đồ trải bộ dây;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Kỹ thuật quấn dây, Minh Trí, NXB Đà Nẵng, năm 2000.
- Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng, Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1989.
- Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện, A.S. KOKREP, Phan Đoài Bắc dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1993.
- Sổ tay thợ điện trẻ, A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1981.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lấy mẫu dây quấn cũ	Áp dụng phương thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau: - Lấy đúng mẫu dây quấn cũ về: số vòng quấn, đường kính dây quấn, kiểu quấn, cách hạ dây, cách đấu nối

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
	- Vẽ đúng sơ đồ trải bộ dây so với thực tế; - Giải thích được tác dụng của vòng ngắn mạch
- Chuẩn bị cho quấn dây	- Mô tả được các công việc chuẩn bị cho quấn dây, lồng hạ dây - Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ quấn - Chuẩn bị được nơi quấn dây sạch, gọn, thoáng mát, chống bụi và ẩm
- Quấn và lồng dây	- Quấn các bối dây đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật; - Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật - Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định
- Đấu nối, băng đai đầu bộ dây	- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải - Lót cách điện, băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra thử nghiệm bộ dây sau khi quấn	- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm
- Sấy sơn tẩm bộ dây	- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình
- Lắp ráp, thử nghiệm ở các chế độ làm việc	- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các thông số kỹ thuật ở các chế độ làm việc của động cơ
- An toàn và vệ sinh môi trường	- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quấn động cơ một pha chạy tụ có nhiều cấp tốc độ
Mã số công việc: W3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lấy mẫu dây quấn cũ, quấn được bộ dây động cơ một pha chạy tụ có nhiều cấp tốc độ - là máy thông gió, quạt bàn, quạt cây…

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo gỡ dây quấn cũ, lấy số liệu, làm sạch lõi thép và rãnh, lót cách điện rãnh:

+ Lấy mẫu, vẽ sơ đồ trải bộ dây

+ Tháo gỡ dây quấn cũ

+ Đo đường kính dây làm việc, khởi động, tốc độ; đếm số vòng dây/bối hoặc/ rãnh của dây quấn làm việc, dây quấn khởi động và dây quấn tốc độ;

+ Làm sạch cách điện cũ, làm sạch sta-to

+ Chọn cách điện, cắt lót cách điện rãnh sta-to

+ Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu, vị trí làm việc - chuẩn bị cho quấn dây mới.

- Quấn dây

+ Chuẩn bị khuôn quấn, máy quấn và dụng cụ vật tư, dây quấn đúng chủng loại;

+ Quấn dây quấn làm việc

+ Quấn dây quấn khởi động

+ Quấn dây quấn tốc độ;

- Lồng hạ dây vào rãnh sta-to:

+ Chuẩn bị cho lồng hạ dây

+ Thực hiện lồng dây theo sơ đồ trải:

- Dây quấn làm việc

- Dây quấn khởi động

- Dây quấn tốc độ

+ Nêm rãnh

+ Uốn nắn đầu bộ dây

+ Lót cách điện vai (pha)

- Đấu nối, băng đai:

+ Kiểm tra trước khi đấu nối

+ Đấu nối các bối dây làm việc

+ Đấu nối các bối dây khởi động
+ Đấu nối các bối dây tốc độ
+ Băng đai đầu bộ dây
- Kiểm tra thử nghiệm dây quấn:
+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây các dây quấn
+ Đo điện trở cách điện
+ Kiểm tra tụ điện và đấu nối tụ điện
+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải
- Kiểm tra cách điện pha - vỏ
- Kiểm tra độ quay trơn
- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra đúng chiều quay
- Kiểm tra sự thay đổi tốc độ
- Kiểm tra dòng điện không tải
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử không tải
+ Kiểm tra có tải
- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra dòng điện khi có tải
- Kiểm tra thay đổi tốc độ
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử có tải
- Kết luận tổng thể sau khi kiểm tra thử nghiệm
- Sấy sơn tẩm bộ dây:
+ Chuẩn bị cho sấy sơn tẩm
- Chuẩn bị lò sấy, sơn tẩm, dung môi, giẻ lau máy
- Tháo động cơ có dây quấn sta - to cần sơn tẩm
+ Sấy bộ dây
+ Tẩm sơn
+ Sấy khô
+ Vệ sinh thân sta-to
- Lắp ráp kiểm tra vận hành thử nghiệm
+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây các dây quấn
+ Đo điện trở cách điện

+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải

+ Vận hành thử nghiệm có tải

+ Kết luận về chất lượng động cơ.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lấy được mẫu dây quấn cũ: với số vòng dây/pha (hoặc số vòng/rãnh); đường kính dây quấn làm việc và dây quấn khởi động chính xác (đo bằng pan me - giá trị hiệu dụng không kể men cách điện); Kiểu quấn, cách hạ dây đúng thực tế;

- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây theo kiểu quấn, cách hạ dây thực tế;

- Chuẩn bị cho quấn dây lồng dây đầy đủ, khoa học: Làm sạch lõi thép sta-to, dụng cụ vật liệu quấn, máy quấn, khuôn quấn, vị trí nơi quấn dây…;

- Quấn các bối dây làm việc, khởi động và tốc độ đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật;

- Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định;

- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải;

- Lót cách điện vai (pha), băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật;

- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm;

- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình;

- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ;

- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ.

2. Kiến thức

- Giải thích được ý nghĩa các thông số tính toán của sơ đồ trải;

- Trình bày quy trình quấn dây;

- Liệt kê được các yêu cầu kiểm tra thử nghiệm dây quấn động cơ;

- Mô tả quy trình sấy, sơn tẩm bộ dây sau khi quấn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các động cơ được quấn lại: Máy thông gió, quạt bàn, quạt cây…;

- Dây quấn, máy quấn, khuôn quấn, dụng cụ quấn dây, kéo, bìa cách điện, nêm tre (gỗ), búa cao su, sơn tẩm cách điện…;

- Mỏ hàn thiếc, thiếc, chất giúp chảy (nhựa thông), giấy ráp mịn;

- Dụng cụ đo, kiểm tra: MΩ-mét, V-mét, A-mét(Am pe kìm), tốc độ kế;

- Sơ đồ trải bộ dây;

- Trang bị bảo hộ lao động;

- Kỹ thuật quấn dây, Minh Trí, NXB Đà Nẵng, năm 2000.

- Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng, Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1989.

- Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện, A.S. KOKREP, Phan Đoài Bắc dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1993.

- Sổ tay thợ điện trẻ, A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1981.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
	Áp dụng phương thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau:
- Lấy mẫu dây quấn cũ	- Lấy đúng mẫu dây quấn cũ về: số vòng quấn, đường kính dây quấn, kiểu quấn, cách hạ dây, cách đấu nối, giá trị tụ điện - Vẽ đúng sơ đồ trải bộ dây so với thực tế - Giải thích được đầy đủ ý nghĩa các thông số trên sơ đồ trải
- Chuẩn bị cho quấn dây	- Mô tả được các công việc chuẩn bị cho quấn dây, lồng hạ dây - Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ quấn - Chuẩn bị được nơi quấn dây sạch, gọn, thoáng mát, chống bụi và ẩm
- Quấn và lồng dây	- Quấn các bối dây làm việc, khởi động và tốc độ đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật - Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật - Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định
- Đấu nối, băng đai đầu bộ dây	- Đấu nối bộ dây đúng - theo sơ đồ trải - Lót cách điện vai (pha), băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra thử nghiệm bộ dây sau khi quấn	- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm
- Sấy sơn tẩm bộ dây	- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình
- Lắp ráp, thử nghiệm ở các chế độ làm việc	- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các thông số kỹ thuật ở các chế độ làm việc của động cơ
- An toàn và vệ sinh môi trường	- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quấn động cơ một pha có cổ góp (động cơ vạn năng)
Mã số công việc: W4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lấy mẫu dây quấn cũ, quấn được bộ dây động cơ một pha có cổ góp - là máy khoan, máy cắt, máy mài điện cầm tay…

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tháo gỡ dây quấn cũ, lấy số liệu, làm sạch lõi thép và rãnh, lót cách điện rãnh:

+ Lấy mẫu, vẽ sơ đồ trải bộ dây

+ Tháo gỡ dây quấn cũ

+ Đo đường kính dây; đếm số vòng dây/bối hoặc/rãnh;

+ Làm sạch cách điện cũ, làm sạch sta-to

+ Kiểm tra cổ góp: Cách điện giữa các phiến góp, cách điện giữa các phiến góp với vỏ (trục)

+ Chọn cách điện, cắt lót cách điện rãnh sta-to

+ Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu, vị trí làm việc - chuẩn bị cho quấn dây mới.

- Quấn dây

+ Chuẩn bị khuôn quấn, máy quấn và dụng cụ vật tư, dây quấn đúng chủng loại;

+ Quấn dây

- Lồng hạ dây vào rãnh sta-to:

+ Chuẩn bị cho lồng hạ dây

+ Thực hiện lồng dây theo sơ đồ trải:

+ Nêm rãnh

+ Uốn nắn đầu bộ dây

+ Lót cách điện vai (pha)

- Đấu nối, băng đai:

+ Kiểm tra trước khi đấu nối

+ Đấu nối các bối dây ra phiến góp (Hàn thiếc)

+ Đai đầu bộ dây

- Kiểm tra thử nghiệm dây quấn:

+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây

+ Đo điện trở cách điện (Phiến góp với trục hoặc vỏ lõi thép)

+ Cân bằng động rô to
+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải
- Kiểm tra cách điện dây quấn - vỏ
- Kiểm tra độ quay trơn
- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra đúng chiều quay
- Kiểm tra sự phát sinh tia lửa điện giữa cổ góp và chổi than
- Kiểm tra dòng điện không tải
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử không tải
+ Kiểm tra có tải
- Kiểm tra tiếng kêu, độ rung
- Kiểm tra dòng điện khi có tải
- Kiểm tra tia lửa điện
- Kiểm tra nhiệt phát sinh
- Kết luận về bộ dây khi thử có tải
- Kết luận tổng thể sau khi kiểm tra thử nghiệm
- Sấy sơn tẩm bộ dây:
+ Chuẩn bị cho sấy sơn tẩm
- Chuẩn bị lò sấy, sơn tẩm, dung môi, giẻ lau máy
- Tháo động cơ có dây quấn sta-to cần sơn tẩm
+ Sấy bộ dây
+ Tẩm sơn
+ Sấy khô
+ Tẩm ê bô xi
+ Vệ sinh thân sta-to
- Lắp ráp kiểm tra vận hành thử nghiệm
+ Kiểm tra thông mạch và chạm chập vòng dây
+ Đo điện trở cách điện
+ Lắp ráp, vận hành thử nghiệm không tải
+ Kiểm tra mức độ phát sinh tia lửa điện
+ Vận hành thử nghiệm có tải
+ Kết luận về chất lượng động cơ

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lấy được mẫu dây quấn cũ: với số vòng dây/bối (hoặc số vòng/rãnh); đường kính dây quấn chính xác (đo bằng pan me - giá trị hiệu dụng không kể men cách điện); Kiểu quấn (Sóng, xếp đơn hay kép), cách hạ dây… đúng thực tế;
- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây theo kiểu quấn, cách hạ dây thực tế;
- Chuẩn bị cho quấn dây lồng dây đầy đủ, khoa học: Làm sạch lõi thép sta to, dụng cụ vật liệu quấn, máy quấn, khuôn quấn, vị trí nơi quấn dây…;
- Quấn các bối dây đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật;
- Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định;
- Đấu nối đầu các bối dây vào phiến góp đúng - theo sơ đồ trải;
- Lót cách điện vai, đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm;
- Sấy, sơn tẩm, tẩm e bô xi cho bộ dây theo đúng quy trình;
- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các chế độ làm việc của động cơ;
- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ.

2. Kiến thức

- Giải thích được ý nghĩa các thông số tính toán của sơ đồ trải;
- Trình bày quy trình quấn dây;
- Liệt kê được các yêu cầu kiểm tra thử nghiệm dây quấn động cơ;
- Mô tả quy trình sấy, sơn tẩm, tẩm e bô xi cho bộ dây sau khi quấn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Các động cơ được quấn lại: Máy bơm nước gia dụng, máy khoan, cắt, mài điện cầm tay…;
- Dây quấn, máy quấn, khuôn quấn, dụng cụ quấn dây, kéo, bìa cách điện, nêm tre (gỗ), dây gai, búa cao su, sơn tẩm, ê bô xi cách điện…;
- Mỏ hàn thiếc, thiếc, chất giúp chảy (nhựa thông), giấy ráp mịn;
- Dụng cụ đo, kiểm tra: MΩ-mét, V-mét, A-mét (Am pe kìm), tốc độ kế;
- Sơ đồ trải bộ dây;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Kỹ thuật quấn dây, Minh Trí, NXB Đà Nẵng, năm 2000.
- Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng, Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1989.
- Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện, A.S. KOKREP, Phan Đoài Bắc dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1993.

- Sổ tay thợ điện trẻ, A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn dịch, NXB Công nhân kỹ thuật, năm 1981.

- Máy điện 1, 2, Vũ Gia Hanh - Trần Khánh Hà - Phan Tử Thụ - Nguyễn Văn Sáu, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 2001.

- Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2, Nguyễn Trọng Thắng - Nguyễn Thế Kiệt, NXB Giáo dục, Hà Nội - 1993.

- Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3, Nguyễn Trọng Thắng - Nguyễn Thế Kiệt, NXB Giáo dục, Hà Nội - 1993.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
	Áp dụng phương thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau:
- Lấy mẫu dây quấn cũ	- Lấy đúng mẫu dây quấn cũ về: số vòng quấn, đường kính dây quấn, kiểu quấn, cách hạ dây, cách đấu nối ra phiến góp - Vẽ đúng sơ đồ trải bộ dây so với thực tế (Kiểu xếp, sóng, đơn, kếp?) - Giải thích được đầy đủ ý nghĩa các thông số trên sơ đồ trải
- Chuẩn bị cho quấn dây	- Mô tả được các công việc chuẩn bị cho quấn dây, lồng hạ dây - Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ quấn - Chuẩn bị lõi thép rô to sạch, không còn pa via, được lót cách điện rãnh đúng kỹ thuật - Kiểm tra đúng quy định cổ góp, phiến góp - Chuẩn bị được nơi quấn dây sạch, gọn, thoáng mát, chống bụi và ẩm
- Quấn và lồng dây	- Quấn các bối dây đúng số vòng, sóng, hãm các bối dây chắc chắn, đúng kỹ thuật - Lồng hạ được các bối dây vào rãnh theo sơ đồ trải, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật - Lót cách điện miệng rãnh và tra nêm đúng quy định
- Đấu nối, băng đai đầu bộ dây	- Đấu nối đầu dây ra phiến góp đúng - theo sơ đồ trải; hàn thiếc ngấu, mịn, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
	- Lót cách điện vai (pha), băng đai đầu bộ dây đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra thử nghiệm bộ dây sau khi quấn	- Kiểm tra, thử nghiệm dây quấn đúng quy trình quy phạm
- Sấy sơn tẩm bộ dây	- Sấy, sơn tẩm bộ dây theo đúng quy trình
- Lắp ráp, thử nghiệm ở các chế độ làm việc	- Lắp ráp, kiểm tra thử nghiệm đầy đủ các thông số kỹ thuật ở các chế độ làm việc của động cơ; Kiểm tra mức độ phát sinh tia lửa điện giữa phiến góp và chổi than đầy đủ, chính xác
- An toàn và vệ sinh môi trường	- Tuân thủ các điều kiện vệ sinh và an toàn quá trình quấn động cơ

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý, bảo dưỡng công trình cống đập quan trọng
Mã số công việc: X1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Quản lý, bảo dưỡng hệ thống cống đập và cửa âu thuyền thuộc trạm bơm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu đầy đủ các Quy định về chế độ quản lý, bảo dưỡng hệ thống cống, đập và cửa âu thuyền thuộc trạm bơm;
- Các phương pháp quan trắc, theo dõi công trình;
- Chuẩn bị đầy đủ cho bảo dưỡng cống, đập, cửa âu thuyền;
- Thực hiện đúng các nội dung công việc bảo dưỡng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Quan trắc, theo dõi và đánh giá được mức độ cần bảo dưỡng của công trình;
- Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, nhân lực cho bảo dưỡng;
- Bảo dưỡng cống, đập, cửa âu thuyền của trạm bơm đúng nội dung quy định;
- Quản lý, sử dụng công trình đúng yêu cầu và đúng quy định.

2. Kiến thức

- Mô tả nhiệm vụ và kết cấu của các công trình cống, đập, cửa âu thuyền thuộc trạm bơm;
- Trình bày nội dung quy định về quản lý, sử dụng và bảo dưỡng công trình cống, đập, cửa âu thuyền thuộc trạm bơm;
- Trình bày nội dung công việc bảo dưỡng các công trình nói trên.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ, trang bị, vật tư cho bảo dưỡng công trình cống, đập, cửa âu thuyền;
- Cống, đập, cửa âu thuyền của trạm bơm cần bảo dưỡng;
- Tài liệu quy định về quản lý, bảo dưỡng, sửa chữa công trình cống, đập, cửa hút của trạm bơm;
- Các công trình thủy lợi - Giáo trình trường Đại học Thủy Lợi;
- Giáo trình thủy nông - trường Trung học Thủy Lợi.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng các công trình	- Hiểu biết đầy đủ nội dung quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng công trình cống, đập, cửa hút của các trạm bơm
- Bảo dưỡng các công trình	- Nêu nội dung các công việc bảo dưỡng công trình - Bảo dưỡng công trình cống, đập, cửa hút trạm bơm theo đúng quy định

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý, khai thác công trình hồ chứa nước
Mã số công việc: X2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Quản lý, khai thác, bảo dưỡng công trình hồ chứa nước trong hệ thống công trình thủy lợi.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu đầy đủ các Quy định về chế độ quản lý, khai thác, bảo dưỡng công trình hồ chứa nước thuộc hệ thống công trình thủy lợi;
- Các phương pháp quan trắc, kiểm tra, theo dõi công trình;
- Thực hiện điều tiết nước hồ theo quy định;
- Chuẩn bị đầy đủ cho bảo dưỡng công trình hồ chứa nước;
- Thực hiện đúng các nội dung công việc bảo dưỡng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Quan trắc, theo dõi, kiểm tra công trình hồ chứa nước trong nhiệm vụ quản lý;
- Điều tiết nước hồ theo đúng quy định;
- Khai thác được công trình hồ đúng nguyên tắc và chế độ quy định;
- Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, nhân lực cho bảo dưỡng công trình hồ;
- Bảo dưỡng công trình hồ đúng nội dung quy định;

2. Kiến thức

- Mô tả nhiệm vụ và kết cấu của công trình; hồ chứa nước
- Trình bày nội dung quy định về quản lý, sử dụng và bảo dưỡng công trình hồ
- Trình bày nội dung công việc bảo dưỡng công trình.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ, trang bị, vật tư cho bảo dưỡng công trình hồ chứa nước;
- Tài liệu quy định về quản lý, bảo dưỡng, sửa chữa công trình cống, đập, cửa hút của trạm bơm;
- Các công trình thủy lợi - Giáo trình Trường Đại học Thủy Lợi;
- Giáo trình thủy nông - Trường Trung học Thủy Lợi.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng công trình hồ chứa nước - Bảo dưỡng công trình	- Hiểu biết đầy đủ nội dung quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng công trình hồ chứa nước thuộc hệ thống công trình thủy lợi - Nêu nội dung các công việc bảo dưỡng công trình - Bảo dưỡng công trình hồ chứa nước theo đúng quy định

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Quản lý, khai thác, bảo dưỡng công trình kênh trong hệ thống công trình thủy lợi
Mã số công việc: X3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Quản lý, khai thác, bảo dưỡng công trình kênh trong hệ thống công trình thủy lợi.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu biết đầy đủ nhiệm vụ và kết cấu công trình kênh: Đoạn đầu kênh, đường kênh tưới, đường kênh tiêu;
- Tìm hiểu đầy đủ các Quy định về chế độ quản lý, khai thác, bảo dưỡng công trình kênh thuộc hệ thống công trình thủy lợi;
- Các phương pháp quan trắc, kiểm tra, theo dõi công trình;
- Thực hiện quản lý, khai thác kênh theo quy định;
- Chuẩn bị đầy đủ cho bảo dưỡng công trình kênh;
- Thực hiện đúng các nội dung công việc bảo dưỡng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Quan trắc, theo dõi, kiểm tra công trình kênh trong nhiệm vụ quản lý;
- Khai thác được công trình kênh đúng nguyên tắc và chế độ quy định;
- Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị, nhân lực cho bảo dưỡng công trình kênh;
- Bảo dưỡng công trình kênh đúng nội dung quy định.

2. Kiến thức

- Mô tả nhiệm vụ và kết cấu của công trình kênh trong hệ thống công trình thủy lợi;
- Trình bày nội dung quy định về chế độ quản lý, sử dụng và bảo dưỡng công trình hồ
- Trình bày nội dung công việc bảo dưỡng công trình.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ, trang bị, vật tư cho bảo dưỡng công trình: Đoạn đầu kênh, đường kênh tưới, đường kênh tiêu;
- Tài liệu quy định về quản lý, bảo dưỡng, sửa chữa công trình kênh thuộc hệ thống công trình thủy lợi;
- Các công trình thủy lợi - Giáo trình Trường Đại học Thủy Lợi;
- Giáo trình thủy nông - Trường Trung học Thủy Lợi.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng công trình kênh - Bảo dưỡng công trình	Áp dụng hình thức trắc nghiệm lý thuyết kết hợp với thực hành để kiểm tra các nội dung cơ bản sau: - Phân cấp đúng công trình kênh trong hệ thống công trình thủy lợi: Đoạn đầu kênh, đường kênh tưới, đường kênh tiêu - Hiểu biết đầy đủ nội dung quy định về chế độ quản lý, sử dụng, bảo dưỡng công trình hồ chứa nước thuộc hệ thống công trình thủy lợi - Nêu nội dung các công việc bảo dưỡng công trình - Bảo dưỡng công trình kênh theo đúng quy định

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu các vi mạch số thông dụng
Mã số công việc: Y1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Nghiên cứu các vấn đề về lý thuyết liên quan tới các họ vi mạch số.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu được đúng quan hệ logic cơ bản và thông dụng:

+ Các quan hệ Logic

+ Các phương pháp biểu diễn.

+ Tối thiểu hóa hàm Logic.

+ Biến đổi NAND, NOR và EXOR, EXNOR;

+ Hàm logic AOI.

- Tìm hiểu một số mạch ứng dụng dùng cổng logic cơ bản;
- Tìm hiểu các họ vi mạch số thông dụng: họ TTL và họ CMOS;
- Sơ lược về PLA và PAL.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Biểu diễn và tối giản được bài toán logic cơ bản;
- Sử dụng đúng chức năng các loại cổng logic cơ bản;
- Vẽ được một số mạch ứng dụng dùng cổng logic cơ bản;
- Sử dụng đúng chức năng các loại vi mạch họ TTL và CMOS;
- Lắp mạch ứng dụng IC họ TIL và họ MOS.

2. Kiến thức

- Mô tả được phương pháp biểu diễn các quan hệ logic cơ bản và thông dụng;
- Trình bày phương pháp biến đổi NAND, NOR và EXOR, EXNOR;
- Trình bày cấu tạo, đặc tính của họ TTL;
- Trình bày cấu tạo, đặc tính của họ CMOS.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Mạch IC mẫu: IC số TTL và CMOS;
- Máy hiện sóng 2 tia; đầu dò logic;
- Mỏ hàn xung, thiếc hàn;
- Panel chân cắm IC

- Dụng cụ đo xác định chất lượng IC số TTL và CMOS.
- Tài liệu "Mạch số" - Nguyễn Hữu Phương.
- Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM;
- Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Giải bài toán logic cơ bản	- Biểu diễn và tối giản đúng bài toán logic cơ bản - Vận dụng đúng chức năng các loại cổng logic cơ bản - Vẽ được một số mạch ứng dụng dùng cổng logic cơ bản
- Tìm hiểu các loại vi mạch thông dụng	- Vận dụng đúng chức năng các loại vi mạch họ TTL và CMOS - Vẽ được một số mạch ứng dụng vi mạch họ TTL và CMOS
- Lắp mạch đếm ứng dụng IC đếm họ TIL và MOS	- Lắp được mạch đúng sơ đồ - Đo, kiểm tra đánh giá đúng chức năng của IC đếm TIL và MOS

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp bộ dồn kênh và phân kênh
Mã số công việc: Y2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp bộ dồn kênh và phân kênh họ TIL qua đó thấy rõ chức năng của TIL.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu được nguyên tắc dồn kênh;
- Xây dựng đúng hàm logic bằng bộ dồn kênh;
- Lắp được bộ dồn kênh họ TTL;
- Hiểu được nguyên tắc phân kênh;
- Xây dựng đúng hàm logic bằng bộ phân kênh;
- Lắp được bộ phân kênh họ TTL.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xây dựng đúng hàm logic bằng bộ dồn kênh và phân kênh họ TIL;
- Lắp được bộ dồn kênh và phân kênh dùng IC họ TIL.

2. Kiến thức

- Trình bày được nguyên tắc dồn kênh và phân kênh;
- Mô tả được phương pháp tạo bộ dồn kênh và phân kênh dùng hàm Logic.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Mạch IC mẫu: IC. TTL;
- Máy hiện sóng 2 tia; Đầu dò LOGIC;
- Mỏ hàn xung, thiếc hàn;
- Panel chân cắm IC
- Dụng cụ đo xác định chất lượng IC số TTL;
- Tài liệu “Mạch số” - Nguyễn Hữu Phương.
- Giáo trình kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM;
- Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Xây dựng hàm logic bằng bộ dồn kênh và phân kênh họ TIL	- Vận dụng được kiến thức cơ bản về hàm logic, xây dựng đúng hàm logic bằng bộ dồn kênh và phân kênh dùng IC.TIL
- Lắp bộ dồn kênh và phân kênh dùng IC họ TIL	Lắp đúng bộ dồn kênh, phân kênh và khảo sát được chức năng của IC.TIL

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp các mạch FLIP - FLOP cơ bản
Mã số công việc: Y3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp các mạch Flip - Flop cơ bản để khảo sát đặc tính và thấy rõ chức năng, công dụng của Flip - Flop.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Giải thích cấu tạo, đặc tính các bộ FLIP-FLOP cơ bản;
- Hiểu biết đúng chức năng các loại Flip Flop: RS -, D -,JK -, và T - Flip Flop;
- Lắp ráp một số mạch ứng dụng Flip Flop.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lắp được các mạch RS -, D -,JK -, và T - Flip Flop;
- Khảo sát được đặc tính và công dụng của các loại Flip Flop.

2. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo của các bộ Flip - Flop cơ bản;
- Giải thích được đặc tính của các bộ Flip - Flop;
- Chỉ ra được ứng dụng của Flip - Flop.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: Mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.
+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo
+ Đầu dò logic
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ Mạch Flip - Flop mẫu;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC
+ Panel chân cắm
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.
+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.
+ Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.

+ Sổ tay Kỹ thuật điện tử số
+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất
+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng
+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu
+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật
+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiểm tra linh kiện lắp mạch	- Thao động tác sử dụng dụng cụ đo, kết luận về tình trạng của linh kiện
- Lắp các mạch Flip - Flop	- Lắp đúng các mạch: RS-Flip-Flop, D-Flip-Flop, JK-Flip-Flop và T-Flip-Flop; - Khảo sát chức năng và nêu được nhiệm vụ của Flip-Flop
- Kiểm tra thông số mạch	- Căn cứ vào nguyên lý làm việc mạch thiết kế

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp mạch ghi dịch
Mã số công việc: Y4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp mạch ghi dịch và sử dụng chức năng mạch ghi dịch.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu được nguyên lý chung;
- Phân loại mạch ghi dịch;
- Thấy được ứng dụng của mạch ghi dịch;
- Lắp mạch ghi dịch TTL.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đo, kiểm tra được các linh kiện lắp mạch;
- Lắp được mạch ghi dịch họ TIL.

2. Kiến thức

- Mô tả được cấu tạo và trình bày được nguyên lý mạch ghi dịch;
- Trình bày được ứng dụng của mạch ghi dịch;
- Trình bày ứng dụng của mạch ghi dịch TTL.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.
+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo.
+ Đầu dò logic.
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ Mạch ghi dịch mẫu;
+ IC.TIL;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC.
+ Panel chân cắm.
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.
+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.

+ Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.
+ Sổ tay kỹ thuật điện tử số.
+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất.
+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng.
+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu.
+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật.
+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần Thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Cấu tạo mạch ghi dịch - Phân loại mạch ghi dịch - Lắp mạch ghi dịch sử dụng IC.TIL	Áp dụng phương pháp kiểm tra tích hợp lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau: - Vẽ và phân tích được kết cấu của mạch ghi dịch - Trình bày đúng nguyên lý mạch ghi dịch; - Trình bày được phương pháp phân loại mạch ghi dịch - Lắp đúng mạch theo sơ đồ - Khảo sát đặc tính và thấy được ứng dụng của mạch ghi dịch

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp mạch đếm
Mã số công việc: Y5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp mạch đếm và sử dụng chức năng mạch ghi dịch.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu được nguyên lý chung;
- Phân loại mạch đếm;
- Thấy được ứng dụng của mạch đếm;
- Lắp mạch đếm TTL và CMOS.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân loại được các mạch đếm;
- Lắp được mạch ghi dịch họ TIL và họ CMOS.

2. Kiến thức

- Mô tả được cấu tạo và trình bày được nguyên lý mạch đếm;
- Phân biệt được ứng dụng của mạch đếm;
- Trình bày ứng dụng của mạch đếm TIL và CMOS.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.
+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo.
+ Đầu dò logic.
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ Mạch đếm mẫu;
+ IC. TIL và CMOS;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC.
+ Panel chân cắm.
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.
+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.

+ Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.
+ Sổ tay kỹ thuật điện tử số.
+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất.
+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng.
+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu.
+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật.
+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần Thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
	Áp dụng phương pháp kiểm tra tích hợp lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau:
- Cấu tạo mạch đếm	- Vẽ và phân tích được kết cấu của mạch đếm - Trình bày đúng nguyên lý mạch đếm
- Phân loại mạch đếm	- Trình bày được phương pháp phân loại mạch đếm
- Lắp mạch đếm sử dụng IC.TIL, CMOS	- Lắp đúng mạch theo sơ đồ - Khảo sát đặc tính và thấy được ứng dụng của mạch đếm

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lắp mạch mã hóa và mạch giải mã
Mã số công việc: Y6

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lắp mạch mã hóa và giải mã; Sử dụng chức năng mạch mã hóa và mạch giải mã.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu được nguyên lý chung mạch mã hóa và mạch giải mã;
- Mã hóa và giải mã dùng cổng logic;
- Thấy được ứng dụng của mạch mã hóa và giải mã;
- Lắp mạch mã hóa và giải mã dùng vi mạch họ TTL (ứng dụng cho đồng hồ thời gian hiện số).

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Mã hóa và giải mã được bằng cổng logic;
- Lắp được mạch mã hóa và giải mã dùng vi mạch TIL. (Đồng hồ thời gian hiện số)

2. Kiến thức

- Mô tả được cấu tạo và trình bày được nguyên lý mạch mã hóa và mạch giải mã;
- Chỉ ra được ứng dụng của mạch mã hóa và mạch giải mã;
- Trình bày ứng dụng của mạch mã hóa và mạch giải mã dùng vi mạch họ TIL.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.
+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo.
+ Đầu dò logic.
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ Mạch mã hóa và mạch giải mã mẫu;
+ IC. TIL;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC.
+ Panel chân cắm.
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.

+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.
+ Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS.
+ Sổ tay kỹ thuật điện tử số.
+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất.
+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng.
+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu.
+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật.
+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần Thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Cấu tạo mạch mã hóa và mạch giải mã - Phân loại mạch mã hóa và mạch giải mã - Lắp mạch mã hóa và mạch giải mã sử dụng IC.TIL	Áp dụng phương pháp kiểm tra tích hợp lý thuyết và thực hành với các nội dung cơ bản sau: - Vẽ và phân tích được kết cấu của mạch mã hóa và mạch giải mã - Trình bày đúng nguyên lý mạch mã hóa và mạch giải mã - Trình bày được phương pháp phân loại mạch mã hóa và mạch giải mã - Lắp đúng mạch theo sơ đồ - Khảo sát đặc tính và thấy được ứng dụng của mạch mã hóa và mạch giải mã

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu các bộ nhớ bán dẫn
Mã số công việc: Y7

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và đặc tính của RAM, ROM; Từ đó phân tích được nguyên lý các mạch điều khiển dùng ROM như: mạch điều khiển đèn giao thông, mạch điều khiển dùng ánh sáng báo tín hiệu (quang báo), các hệ mạch tuần tự khác cũng như bộ nạp và xóa EPROM, bộ nhớ có khả năng Backup và đồng hồ thời gian thực.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý, đặc tính của RAM, ROM.
- Phân loại bộ nhớ ROM.
- Nguyên lý mạch điều khiển dùng ROM.
- Nguyên lý mạch điều khiển đèn giao thông.
- Nguyên lý mạch quang báo.
- Nguyên lý các hệ tuần tự khác.
- Nguyên lý máy nạp và xóa EPROM.
- Nguyên lý Bộ nhớ có khả năng backup và đồng hồ thời gian thực.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân loại bộ nhớ ROM;
- Phân biệt được các đặc tính của bộ nhớ ROM.

2. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo và đặc tính của RAM, ROM;
- Trình bày được nguyên lý mạch điều khiển dùng ROM:

+ Mạch điều khiển đèn giao thông;
+ Mạch quang báo;
+ Các hệ tuần tự;
+ Máy nạp và xóa EPROM;
+ Bộ nhớ có khả năng backup và đồng hồ thời gian thực.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.

+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo.
+ Đầu dò logic.
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ ROM, RAM mẫu;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC.
+ Panel chân cắm.
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.
+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.
+ Sổ tay RAM và ROM điều khiển.
+ Sổ tay kỹ thuật điện tử số.
+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất.
+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng.
+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu.
+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật.
+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần Thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phân loại bộ nhớ ROM	- Phân loại đúng bộ nhớ ROM theo đặc tính làm việc
- Cấu tạo và nguyên lý của ROM, RAM	- Mô tả được cấu tạo và nguyên lý làm việc của ROM và RAM
- Ứng dụng của ROM và RAM	- Trình bày được nguyên lý các mạch logic điều khiển dùng ROM: + Mạch điều khiển đèn giao thông + Mạch quang báo + Các hệ tuần tự + Máy nạp và xóa EPROM + Bộ nhớ có khả năng backup và đồng hồ thời gian thực

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu các bộ biến đổi D/A và A/D
Mã số công việc: Y8

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Từ việc tìm hiểu nguyên lý hoạt động và các thông số, đánh giá mạch biến đổi D/A và A/D, thấy được các ứng dụng dùng D/A và A/D.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Hiểu nguyên lý D/A và các thông số đánh giá.
- Hiểu nguyên lý A/D và các thông số đánh giá.
- Biết được ứng dụng các bộ biến đổi dùng làm mạch tạo xung:

+ VOM hiện số.
+ Mạch ghi phát âm thanh.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Đánh giá được phẩm chất của các bộ biến đổi A/D và D/A.

2. Kiến thức

- Trình bày nguyên lý của bộ biến đổi D/A và A/D;
- Chỉ ra được ứng dụng của các bộ biến đổi.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Máy hiện sóng 2 tia.
+ Dụng cụ cầm tay: mỏ hàn, kìm cắt, kìm nhọn.
+ Đồng hồ vom/DVOM.
+ Dụng cụ tháo, lắp vi mạch.
+ Hệ thống bài thực tập và mô hình kèm theo.
+ Đầu dò logic.
+ Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC;
+ Bộ A/D và D/A mẫu;
+ Bàn thí nghiệm với nguồn (0 - 30)V DC.
+ Panel chân cắm.
+ Mạch số - Nguyễn Hữu Phương.
+ Giáo trình Kỹ thuật số - Đại học Sư phạm kỹ thuật TPHCM.
+ Sổ tay kỹ thuật điện tử số.

+ Sổ tay IC số của các nhà sản xuất.

+ Các sơ đồ mạch điện tử số thông dụng.

+ Các sơ đồ ứng dụng mẫu.

+ Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật.

+ Giáo trình mạch số - Đại học Cần Thơ.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Đánh giá phẩm chất các bộ biến đổi A/D và D/A	- Đánh giá đúng phẩm chất các bộ biến đổi A/D và D/A - thông qua đo chính xác các tín hiệu xung vào và ra của bộ biến đổi (dùng máy đo tín hiệu xung)
- Khảo sát các ứng dụng của các bộ biến đổi tạo xung	- Khảo sát - thông qua các mạch ứng dụng mẫu (mạch VOM hiện số, mạch ghi phát âm thanh…), thấy rõ ứng dụng của các bộ biến đổi A/D, D/A

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu nguyên lý chung về điều khiển và lập trình cỡ nhỏ
Mã số công việc: Z1

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Phân biệt sự khác nhau về công dụng giữa LOGO, EASY, ZEN với PLC.

- Phân tích cấu trúc phần cứng, các ngõ vào, ngõ ra và khả năng mở rộng của bộ điều khiển lập trình LOGO;

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu thông tin về các ứng dụng (trong công nghiệp và trong dân dụng) của bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ LOGO;

- Ưu điểm và nhược điểm của LOGO so với PLC;

- Cấu trúc bộ điều khiển lập trình loại nhỏ Logo của hãng SIEMEN:

+ Phân loại và kết cấu phần cứng;

+ Đặc điểm ngõ vào, ngõ ra và kết nối phần cứng;

+ Khả năng mở rộng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Phân biệt được LOGO, ZEN và PLC

2. Kiến thức

- So sánh đặc điểm của LOGO và PLC;

- Mô tả cấu trúc, đặc điểm kết nối và khả năng mở rộng của LOGO của hãng SIEMEN.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bộ lập trình điều khiển loại nhỏ LOGO của hãng SIEMEN;

- Bộ lập trình điều khiển PLC;

- Dụng cụ tháo mở thiết bị.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Tìm hiểu kết cấu LOGO hãng SIEMEN	- Quan sát chi tiết LOGO, nêu đúng kết cấu và nguyên lý của LOGO
- Kết nối LOGO	- Chỉ dẫn đúng trên LOGO các vị trí kết nối (Quy định các đầu dây)
- Kết nối mở rộng của LOGO	- Chỉ ra được khả năng kết nối mở rộng của LOGO
- So sánh giữa LOGO và PLC	- Trình bày được ưu nhược điểm của LOGO so với PLC

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Tìm hiểu các chức năng cơ bản và đặc biệt của Lôgo
Mã số công việc: Z2

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tìm hiểu và nhận biết các chức năng cơ bản và các chức năng đặc biệt của LOGO.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu các chức năng cơ bản của LOGO:
- Lập chương trình sử dụng các hàm cơ bản (theo yêu cầu công nghệ thực tế):

Hàm OR.

Hàm AND.

Hàm NOT

Hàm NAND.

Hàm NOR.

Hàm XOR.

- Tìm hiểu các chức năng đặc biệt của LOGO:
- Lập chương trình được ứng dụng các hàm đặc biệt:

1. LATCHING relay (relay chốt).
2. PULSE generator (Hàm phát xung đồng hồ).
3. RETENTIVE on delay (Rơle on delay có nhớ).
4. Counter UP and DOWN (Bộ đếm lên xuống).
5. Timer ON delay.
6. Timer OFF delay.
7. Relay xung (PULSE relay).
8. Bộ định thời 7 ngày trong tuần (weekly timer).

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lập được chương trình sử dụng các hàm cơ bản của LOGO;
- Lập được chương trình sử dụng các hàm đặc biệt của LOGO

2. Kiến thức

- Trình bày được các chức năng cơ bản và đặc biệt của LOGO;
- Giải thích được ứng dụng các chương trình sử dụng các hàm cơ bản và các hàm đặc biệt.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Bàn, giá thực nghiệm các Logo;
+ Dây kết nối;
+ Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
+ Cáp điều khiển nhiều lõi.
+ Đầu cốt các loại.
+ Vòng số thứ tự.
+ Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
+ Dây nhựa buộc gút.
+ Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
+ Nguồn điện DC điều chỉnh được.
+ Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, EASY, ZEN.
+ Các thiết bị thực nghiệm.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lập chương trình của LOGO	- Lập đúng chương trình sử dụng các hàm logic cơ bản và hàm đặc biệt của LOGO - Khảo sát được chức năng các LOGO qua một số ứng dụng cụ thể trên các bàn thực nghiệm

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lập trình trực tiếp trên Logo
Mã số công việc: Z3

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Viết các chương trình ứng dụng; sử dụng, khai thác đúng chức năng các vùng nhớ, card nhớ của LOGO; tuân thủ các nguyên tắc lập trình → Thực hiện kết nối LOGO điều khiển cho các bài tập với các điều kiện cụ thể cho trước.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu quy tắc sử dụng phím trên Logo;
- Hiểu biết phương pháp kết nối các khối chức năng.
- Biết phương pháp lưu trữ vào thẻ nhớ và chạy chương trình.
- Tìm hiểu cấu tạo ngoài của LOGO: 230RC.
- Phương pháp kết nối cho LOGO 230RC.
- Thực hiện lập trình trên LOGO 230RC với các bài tập ứng dụng sau:

+ Mạch điều khiển tuần tự nhiều động cơ.

+ Điều khiển ba băng tải hoạt động theo yêu cầu: Đảo chiều quay tự động; Điều khiển băng tải theo thời gian tự động; Điều khiển băng tải chở vật liệu;

+ Thang máy xây dựng;

+ Thang máy xây dựng tự động.

+ Chiếu sáng bên ngoài tòa nhà.

+ Kiểm soát dây chuyền đóng hộp.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lập trình và kết nối LOGO 230RC cho các bài tập cụ thể (nêu trên).

2. Kiến thức

- Mô tả các khối chức năng của LOGO và cách kết nối cho LOGO 230RC;
- Trình bày phương pháp lập trình trên LOGO 230RC;
- Trình bày phương pháp lưu trữ vào thẻ nhớ và chạy chương trình.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Dây nối.

+ Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.

+ Cáp điều khiển nhiều lõi.

+ Đầu cốt các loại.
+ Ông luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
+ Dây nhựa buộc gút.
+ Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
+ Nguồn điện dc điều chỉnh được.
+ Mô hình thang máy, băng tải, điều khiển chiếu sáng, dây chuyền đóng gói…
+ Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, EASY, ZEN, Logo 230RC
+ Đầu đánh số;
+ Các thiết bị thực nghiệm.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lập trình	- Lập trình đúng theo yêu cầu và điều kiện thực tế - trên logo 230RC
- Kết nối	- Kết nối đúng nguyên tắc, đúng chức năng các vị trí trên LOGO với thiết bị ngoại vi
- Chạy chương trình	- Vận hành, chạy chương trình đúng nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lập trình bằng phần mềm LOGO-SOFT
Mã số công việc: Z4

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Sử dụng, khai thác phần mềm LOGO-Soft comfort;
- Kết nối giữa PC - LOGO với thiết bị ngoại vi;
- Viết các chương trình ứng dụng theo yêu cầu cụ thể.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Kết nối PC - LOGO;
- Sử dụng phần mềm:
+ Standard toolbar.
+ Program toolbar.
+ Menu bar
+ Ví dụ minh họa
- Chạy mô phỏng chương trình.
- Ứng dụng
+ Điều khiển cửa tự động.
+ Điều khiển cổng công nghiệp.
+ Điều khiển hệ thống bơm nước.
+ Mạch điều khiển hệ thống thông gió.
+ Điều khiển xe rót vật liệu vào bể chứa.
+ Điều khiển quang báo theo chương trình.
+ Điều khiển chiếu sáng theo giờ.
+ Điều khiển 3 băng tải.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kết nối được PLC-LOGO;
- Sử dụng được các phần mềm: Standard toolbar, Program toolbar; Menu bar;
- Chạy được chương trình;
- Lập trình đúng cho các ứng dụng theo điều kiện cho trước.

2. Kiến thức

- Trình bày phương pháp kết nối PLC-LOGO, PLC-LOGO với thiết bị ngoại vi;

- Trình bày phương pháp lập trình cho PLC-LOGO điều khiển với các ứng dụng thực tế, cụ thể cho trước.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Dây nối.

+ Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.

+ Cáp điều khiển nhiều lõi.

+ Đầu cốt các loại.

+ Logo, PLC;

+ Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).

+ Dây nhựa buộc gút.

+ Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

+ Nguồn điện DC điều chỉnh được.

+ Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, EASY, ZEN, Logo 230RC

+ Đầu đánh số;

+ Các mô hình, thiết bị thực nghiệm.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Sử dụng, khai thác phần mềm LOGO Soft comfort - Kết nối giữa PC - LOGO và thiết bị ngoại vi - Lập trình cho các ứng dụng thực tế	- Sử dụng được các phần mềm: Standard toolbar, Program toolbar; Menu bar - Kết nối được PC - LOGO với thiết bị ngoại vi - Lập thành thạo được chương trình cho các ứng dụng cụ thể, thực tế - Chạy được chương trình đã lập đúng đủ yêu cầu thực tế

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Ứng dụng bộ điều khiển lập trình EASY của hãng MÜLLER
Mã số công việc: Z5

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lập trình trực tiếp trên bộ điều khiển lập trình EASY và bằng phần mềm EASY-soft.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Tìm hiểu về bộ điều khiển lập trình EASY:

+ Cấu trúc và phân loại.

+ Đặc điểm ngõ vào, ngõ ra và dây.

+ Khả năng mở rộng.

- Lập trình trực tiếp trên EASY:

+ Các quy tắc dùng phím

+ Các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt

+ Phương pháp soạn thảo

+ Ứng dụng

- Lập trình bằng phần mềm EASY Soft:

+ Kết nối PLC - EASY;

+ Sử dụng phần mềm;

+ Các ứng dụng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lập trình trực tiếp được trên EASY;

- Lập trình được bằng phần mềm EASY-Soft.

2. Kiến thức

- Trình bày phương pháp lập trình trực tiếp trên bộ điều khiển lập trình EASY;

- Trình bày phương pháp lập trình dùng phần mềm EASY-Soft;

- Mô tả cách kết nối PLC-EASY.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

+ Dây nối.

+ Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.

+ Cáp điều khiển nhiều lõi.

+ Đầu cốt các loại.
+ Logo, PLC;
+ Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
+ Dây nhựa buộc gút.
+ Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
+ Nguồn điện DC điều chỉnh được.
+ Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, EASY, ZEN;
+ Đầu đánh số;
+ Các mô hình, thiết bị thực nghiệm;
+ Tài liệu giảng dạy về LOGO, EASY của Đức;
+ Tài liệu giảng dạy về ZEN của OMRON;
+ Các sách báo, tạp chí có liên quan.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Lập trình trực tiếp trên EASY	- Lập trình trực tiếp trên EASY thông qua các quy tắc dùng phím, hiểu biết các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của EASY, nắm vững phương pháp soạn thảo chương trình
- Lập trình bằng phần mềm EASY-Soft	- Lập trình được bằng phần mềm EASY Soft và kết nối được PLC-EASY, PLC-EASY với thiết bị ngoại vi

(Xem tiếp Công báo số 201 + 202)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng