

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

An toàn điện trong nông nghiệp



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG
CHU THỊ THƠM, PHAN THỊ LÀI, NGUYỄN VĂN TỐ
(Biên soạn)

AN TOÀN ĐIỆN TRONG NÔNG NGHIỆP

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Ở nông thôn nước ta hiện nay, điện đã trở thành một nhân tố phục vụ đắc lực cho nông nghiệp. Điện dùng để chạy máy xay xát, máy tuốt lúa, cưa xẻ, rèn đúc nông cụ. Điện còn được dùng trong các trại chăn nuôi để thúc mầm, nhân giống, sấy sản phẩm, sưởi ấp. Điện đã phục vụ cho hàng ngàn trạm bơm để phục vụ tưới tiêu kịp thời cho cây trồng.

Các thiết bị điện được sử dụng ngày càng nhiều ở nông thôn. Do đó việc sử dụng tốt các thiết bị điện, kéo dài tuổi thọ công trình, hạn chế các hư hỏng thường gặp và tránh nguy hại cho người sử dụng là rất cần thiết.

Cuốn sách "**An toàn điện trong nông nghiệp**" sẽ cung cấp những kiến thức cần thiết để người dân sử dụng điện có hiệu quả và không xảy ra tai nạn đáng tiếc.

CÁC TÁC GIẢ

I- THIẾT BỊ ĐIỆN CÓ ĐIỆN ÁP DƯỚI 1000V

1. CẦU CHÌ HẠ ÁP

Cầu chì ống PP - 2T

+ Cấu tạo

Cầu chì ống PP - 2T có dòng điện định mức từ 6 đến 350A dùng để bảo vệ các thiết bị điện và mạng điện hạ áp khi quá tải và nghẽn mạch.

Cầu chì được lắp đặt trong các thiết bị phân phối điện một chiều và xoay chiều 50hz, làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới khô và ẩm, nhiệt độ môi trường xung quanh từ -10° đến $+45^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối trung bình lớn nhất ở nhiệt độ $+35^{\circ}\text{C}$ là $95 \pm 3\%$, độ cao so với mặt biển không lớn hơn 1.000m.

Cầu chì sẽ không cho thiết bị hoạt động trong môi trường hoạt tính hóa học, dễ cháy và dễ nổ, trong điều kiện chấn động, rung và va đập mạnh.

Cầu chì PP - 2T gồm đui cầu chì, hai trụ tiếp xúc và một hay hai dây chảy (phụ thuộc vào trị số dòng điện định mức của cầu chì).

Đui cầu chì 15 và 60A, 220 và 500V gồm ống phíp, ống lót đồng, rông đen giữ và các nắp.

Dây chảy được bắt chặt giữa rông đen giữ và nắp đồng là bộ phận tiếp điện của đui cầu chì.

Đui cầu chì 100-850A, 220 và 500V gồm có ống phíp ống lót làm cốt, dao có bulông giữ để bắt chặt dây chảy, ròng đen giữ và các nắp. Phần tiếp điện là dao bằng đồng.

Trụ tiếp xúc là một bộ phận của cầu chì đảm bảo dẫn và tách dòng điện; gồm có bộ phận để tạo ra lực ép tiếp xúc và đầu nối dây dẫn (đầu cốt cáp hay thanh cái).

Lực ép tiếp xúc cần thiết giữa trụ tiếp xúc và đui cầu chì được đảm bảo:

Ở cầu chì 15 và 60A nhờ tính chất lò xo của trụ tiếp xúc;

Ở cầu chì 100-300A nhờ lò xo hình xuyên bằng thép tác động lên các phiến đồng của trụ tiếp xúc;

Ở cầu chì 500-850A nhờ vít có tay vặn bằng nhựa đặt trên trụ tiếp xúc.

Dây chảy là bộ phận bảo vệ sẽ bị cháy khi quá tải.

+ Phân loại

Cầu chì ПP - 2T được phân loại như sau:

- Theo điện áp, có cỡ I - dùng cho điện áp đến 220V, cỡ II - dùng cho điện áp đến 500V;

- Theo dòng điện định mức của đui cầu chì, có cỡ từ 15 đến 850A;

- Theo sự bố trí đầu nối dây, có loại nối dây phía trước, loại nối dây phía sau.

+ Những điểm cần chú ý khi lắp ráp và sử dụng cầu chì ПP - 2T

Cầu chì phải lắp ở vị trí thẳng đứng. Trụ tiếp xúc

của mỗi cầu chì phải đặt trên cùng một đường trục thẳng đứng.

Khi lắp cầu chì trên bảng điện của thiết bị phân phối phải đảm bảo tháo đui cầu chì dễ dàng, duy trì khoảng cách rò điện theo bề mặt và khe hở điện cho phù hợp.

Dây dẫn, cáp điện hay thanh cái đấu vào cầu chì phải có tiết diện phù hợp với dòng điện định mức của dây chảy, nhiệt độ môi trường xung quanh và phương pháp đặt cầu chì.

Trước khi nạp đui cần kiểm tra dây chảy phù hợp với dòng điện và điện áp của đui đã nạp.

Các vít và ê-cu bắt chặt trên các tiếp điểm phải được siết chặt, bề mặt tiếp xúc phải làm sạch chất bẩn.

Không được lấy kềm, dây đồng hay lá đồng làm dây chảy.

Cầu chì cần định kỳ ba tháng một lần xem xét có cắt điện trên các trụ tiếp xúc. Khi xem xét cần:

- Loại bỏ bụi và chất bẩn ở các bộ phận của cầu chì.
- Kiểm tra tình trạng kẹp dây, trong trường hợp lỏng cần bắt chặt lại.

Dùng căn lá dày 0,05mm kiểm tra mức độ tiếp xúc của dao tiếp xúc hay nắp với trụ và trong trường hợp phá hỏng tiếp xúc nghĩa là căn lá luôn vào lớn hơn 1/3 bề mặt tiếp xúc, điều chỉnh lại mức độ tiếp xúc.

Trước khi nạp đui khi bị cháy dây chảy, cần làm sạch muội than và bụi của các bề mặt bên trong cầu chì và cả ở bộ phận tiếp xúc.

Xác định cường độ định mức của thiết bị điện để chọn cầu chì

+ *Thiết bị dùng trong sinh hoạt*

Các thiết bị dùng trong sinh hoạt như đèn, bàn là, bếp điện v.v..., cần căn cứ vào công suất và điện áp định mức của nó mà tính.

- Đối với nguồn điện 1 chiều hay xoay chiều 1 pha tính theo công thức:

$$I_H = \frac{P}{U_H}$$

- Đối với thiết bị dùng điện ba pha:

$$I_H = \frac{P}{U_H \cdot \sqrt{3}}$$

Trong đó:

I_H - cường độ định mức, ampe (A);

P - Công suất thiết bị, oát (W)

U_H - điện áp định mức, vôn (V);

+ *Máy biến áp*

Dòng điện định mức và các số liệu kỹ thuật chính đã được ghi trên nhãn máy biến áp.

Trong trường hợp cần thiết có thể tính theo công thức sau:

- Đối với máy biến áp 1 pha:

$$I_H = \frac{S}{U_H}$$

· Đối với máy biến áp 3 pha:

$$I_H = \frac{S}{U_H \cdot \sqrt{3}}$$

Trong đó:

S - Công suất biểu kiến ghi trên nhãn máy, KVA

+ Động cơ điện ba pha

Trị số dòng điện định mức và các số liệu kỹ thuật chủ yếu đã ghi trên nhãn động cơ điện.

Trong trường hợp cần thiết có thể tính theo công thức sau:

$$I_H = \frac{P \times 100}{\sqrt{3} U_H \times \cos \varphi \times \eta}$$

Động cơ điện Việt Nam do Nhà máy điện cơ chế tạo đều ghi các số liệu kỹ thuật.

Ví dụ: Một động cơ điện lồng sóc ĐK82 - 6, công suất 33kW chạy điện áp 380V, $\cos \varphi = 0,88$, $\eta = 90\%$

Vậy dòng điện định mức của động cơ bằng:

$$I_H = \frac{33 \times 1000}{1,73 \times 380 \times 0,88 \times 0,9} = 63,5A$$

Theo số liệu nhà máy chế tạo: $I_H = 64,3A$

Lựa chọn cầu chì hạ áp

+ Thiết bị điện sinh hoạt

Đối với những thiết bị tiêu thụ điện ổn định (không có dòng điện khởi động) như đèn điện, bàn là, bếp điện, v.v... thì dòng điện định mức của dây bảo hiểm chỉ cần

bằng hoặc lớn hơn một ít dòng điện định mức của các thiết bị cần bảo vệ.

$I_{\text{chì}} \geq I_H$ (thiết bị được bảo vệ)

+ Động cơ điện lồng sóc

$$I_{\text{chì}} = \frac{I_{\text{kd}}}{1,6 \div 2,5}$$

I_{kd} - dòng điện khởi động của động cơ điện, trung bình bằng 5-7 lần dòng điện định mức, khi khởi động trực tiếp động cơ lồng sóc. Khi động cơ khởi động theo phương pháp Y - Δ thì dòng điện khởi động giảm $\sqrt{3}$ lần:

$$I_{\text{kd}} \text{ Y} - \Delta = \frac{I_{\text{kd}} \text{ trực tiếp}}{\sqrt{3}} = 0,57 \times I_{\text{kd}} \text{ trực tiếp}$$

+ Động cơ điện quấn dây

Đối với động cơ điện quấn dây, dòng điện khởi động gấp 2 - 3 lần dòng điện định mức. Nếu tính dây chảy theo công thức động cơ điện lồng sóc thì có trường hợp cường độ định mức dây chảy nhỏ hơn cường độ định mức của động cơ điện.

Theo kinh nghiệm nên chọn cầu chì như sau:

- Đối với động cơ dưới 10kW : $I_{\text{chì}} = 1,2 I_H$
- Đối với động cơ điện từ 10kW đến 50kW:

$$I_{\text{chì}} = 1,25 I_H$$

- Đối với động cơ điện 50kW đến 100kW:

$$I_{\text{chì}} = 1,3 I_H$$

+ Chọn cầu chì cho một loạt động cơ điện

Khi chọn cầu chì tổng cho đường dây động lực cung cấp điện cho hàng loạt động cơ điện khác nhau thì dòng điện định mức của dây chảy xác định theo công thức:

$$I_{\text{chì}} = \frac{(n-1)}{\sum I_H} + \frac{I_{\text{kd}}}{2,5}$$

$$I_{\text{chì}} = \frac{(n-1)}{\sum I_H} + 0,4 \times I_{\text{kd}}$$

Trong đó:

$\sum I_H$ - Dòng điện định mức của (n - 1) động cơ điện trừ một động cơ điện có dòng điện khởi động lớn nhất;

I_{kd} - Dòng điện khởi động lớn nhất của một động cơ điện trong số n động cơ.

Dòng điện định mức của các cỡ dây chì, đồng và sắt như sau:

Dòng điện làm chảy (A)	Đường kính dây (mm)		
	đồng	chì	sắt
1	0,05	0,21	0,12
2	0,09	0,33	0,19
3	0,11	0,43	0,25
4	0,14	0,52	0,31
5	0,16	0,60	0,42
10	0,25	0,95	0,55
15	0,33	1,25	0,72
25	0,46	1,75	1,01
35	0,57	2,21	1,28
50	0,73	2,78	1,61