



定 定



# 定

定

于一于

中一

2

于2

定

- 1  $n=n_N, I=0, U_o=f(I_f)$
- 2  $n=n_N, I_f=I_{fN}, U=f(I)$
- 3  $n=n_N, U=U_N,$

$I_f=f(I)$

1

- 2  $n=n_N, R_f=, U=f(I)$

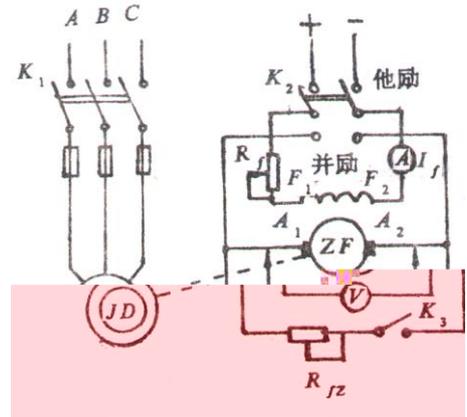
定

1

1-1  $K_3, R_f, K_1, ZF$

—

$K_2$



1-1

$R_f$

$U_0=1.2U_N$

中

$U_0=1.2U_N$

$U_0$

$I_f$

$I_f=0$

Y

中

Y

a a<sub>A</sub>

$U_0$									
$I_f$									

1  
 1  
 $K_2$   $K_3$   $K_1$   
 $K_2$   
 2  $j^{\pi}$   $R_f$   $K_2$   
 $R_f$   
 $K_2$   
 —  $K_2$  —  
 万  
 —  
 中  
 2  
 $K_3$   $K_3$   
 $n=n_N, U=U_N, I=I_N,$   $R_f$   $n=n_N$   
 $I=0$   $U$   $I$   $H$

1-4  $a a_A$   $R_f=$

U									
I									

定

1  
 2  
 $u \frac{U_0}{U_N} 100\%$   
 3

定

定

定

1

\*2

—

$R_2$

$U$

$I_f$

定

1

1

2-1

$R_{f1}$

$R_{f2}$

$R_1=0$

$K_1$

ZD

$R_{f1}, n=n_N$

$R_{f2}$

$U=U_N$

$n=n_N$

中

中

$U=U_N I=I_N n=n_N$

中

$I_{f1}=I_{fN}$

2

$U=U_N I_{f1}=I_{fN} I_{f2}$

$I_F=0$  中

$I_a$

$n$

2-1

H  $H_A$

Y  $Y_A$

$I_a$									
$n$ /									

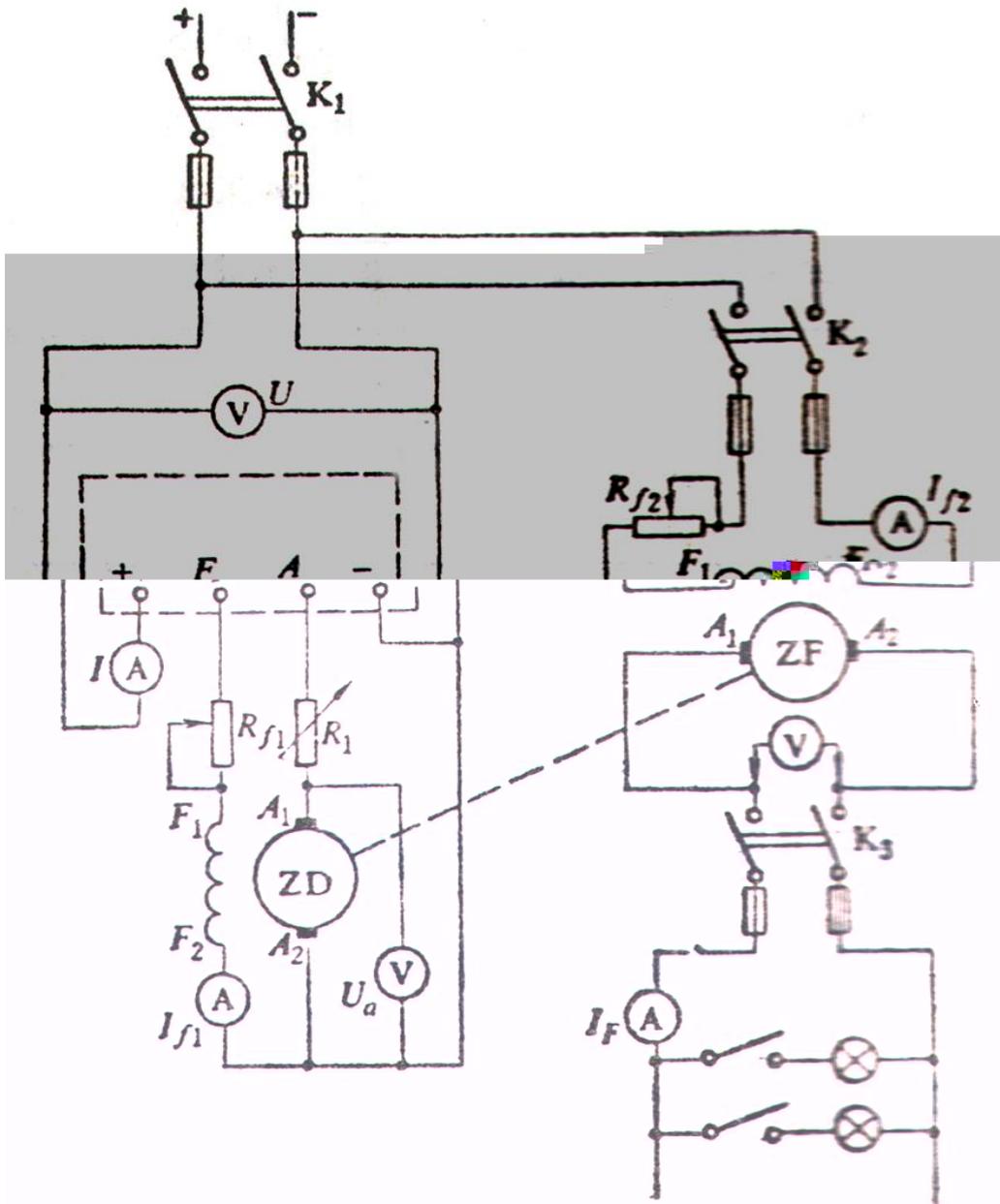


图2-1 并励电动机接线图

\*2.

$R_1$

2-1

1

中  $U=U_N$   $I_{f1}=I_{fN}$ ,

中

—

$K_2$   $R_{f2}$

$K_3$   $R_2$   
 中  $0.5I_N$   
 2  $R_1$   $R_1$   
 $R_2$   $I_F$  什 中  $0.5I_N$  n  
 $\bar{y}^E$   $R_1$  n 2-2 5

2-2

$R_1$									
n /									

— 中 —

\*3

2-1

1 中  $I_{f1}=I_{fN}$ ;  $\bar{y}^E$   $R_1=0$

2 U n,

2-3 5

2-3

U									
n /									

\*4

2-1

1 中  $U=U_N$   $R_1=0$

2  $I_{f1}(\ R_{f1})$   $R_{f1}$   $I_{f1}$

2-4 5 —  $1.2n_N$

2-4

$I_{f1}$									
n /									

定

1

$$n=f(I_a); M=f(I_a); \quad = f(I_a)$$

2

$M_2$

2-1

中

于

1

$R_a$

中 7

$$E_T \frac{234.5 \quad 75}{234.5} E_T$$

中

—

Y a

—

中

—

H

YA

—

中

万

—

C C<sub>b7</sub> C<sub>B</sub> B

C<sub>b7</sub> C<sub>B</sub>

中

中

H<sub>A T</sub>

—

$$P \quad P_{cna} \quad P_0 \quad E_T \quad I_a^2 \quad P_0$$

中

$$M \quad \frac{P_m}{2} \quad \frac{P_1 \quad P_{cna}}{n} \quad 60$$

	$H_A$									
			$E_T$							
		$T$			$v_T$					

定

H H<sub>A</sub> Y Y<sub>A</sub>

H<sub>A</sub> a<sub>A</sub> A

H H<sub>A</sub> Y Y<sub>A</sub>

— τ a!

3-1 U<sub>N</sub>= I<sub>N</sub>=

I <sub>a</sub>									
n /									

∫<sup>π</sup> E 中

H H<sub>A</sub> Y Y<sub>A</sub> E

E 中 E

—

τ a

3-2 U<sub>N</sub>= I<sub>N</sub>=

I <sub>a</sub>									
n /									

中

Y Y<sub>A</sub> E H H<sub>A</sub>!

E H H<sub>A</sub> 中

—

— τ a

3-3                       $U_N=$                        $I_N=$

$I_a$									
n /									

中

H H<sub>A</sub> E      Y    Y<sub>A</sub>!

H                      H<sub>A</sub>

Y    Y<sub>A</sub> a    ! a<sub>A</sub>

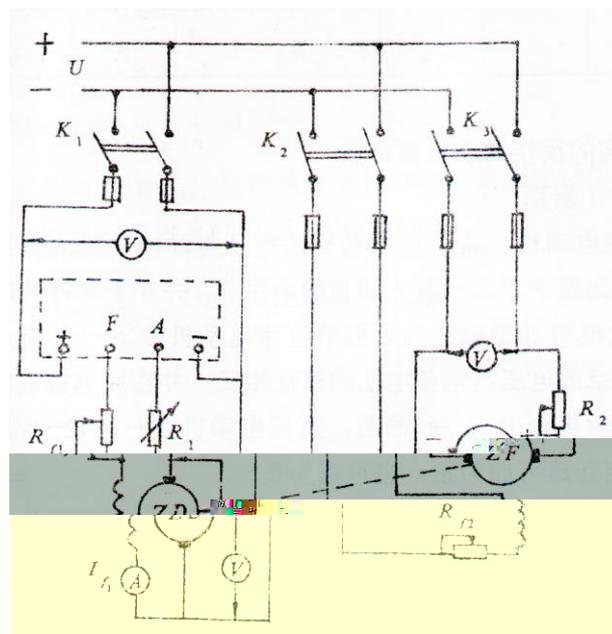
中

—

—                      T                      a

3-4                       $U_N=$                        $I_{fl}=$

$I_a$									
n /									



H H<sub>A</sub> Y Y<sub>A</sub>

万中

—

严

E

—

> E<sub>Y</sub>

万

中

中

E<sub>Y</sub>

E<sub>Y</sub>

τ

E<sub>Y</sub>

τ a

τ a

— ! a<sub>A</sub>

3-5

I <sub>a</sub>									
n /									

—

严

E

—

>

中

万 —

严

E

>

中

中

>

什中

什

什

$E_V E$

$E_V$ 中

—  $\bar{p}$

$E_V E$

中

E

中

E

—

E

$\tau$

a

3-6

$R_1 =$

$I_a$									
n /									

定

$\bar{p}$

E

中

中

中

$\tau 8\tau \quad \tau H \quad E_T E \quad 4P$

$$M = \frac{P_M}{2} \frac{P_M}{n} 60$$

$\tau$

a

$E_T$

$\bar{p}$

E



$H_4$

$H_4$	$H_{Tk}$	$> H_4 H_{Tk}$

Tk

!  $H_A H_A$

H

H			Vb

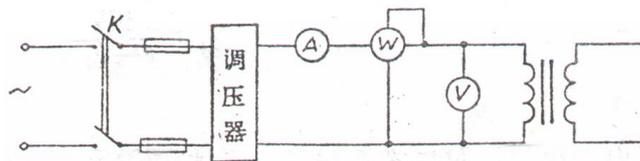


图 4-2 单相变压器短路实验接线图

Tk

中

H

A > A

H

> >

H	>	>

定

$$\frac{U_0}{I_0} = \frac{P_0}{I_0^2} \sqrt{z_m^2 + r_m^2}$$

Y H c Y H Vb Y H

> > > Vb

$$\frac{U_K}{I_K} = \frac{P_K}{I_K^2} \sqrt{z_K^2 + r_K^2} \quad Vb \quad \frac{P_K}{U_k I_K}$$

> > >

$$\frac{234.5}{234.5} \frac{75}{234.5}$$

中 ! 中

> > >

$$\sqrt{r_{K75C}^2 + x_K^2}$$

> >

$$Vb \quad \frac{P_{K(75C)}}{U_{k(75C)} I_K}$$

中 主

— 2

— 2

定

定

定

H  $\sqrt{3}H$

定

$H_5$   $H_U$                       5                       $H_x$                        $H_{5U}$   $H_5$   $H_U$   $H_{5U}$   
 $H_{5U}$   $H_U$                        $H_{5U}$   $H_5$   $H_U$                       U

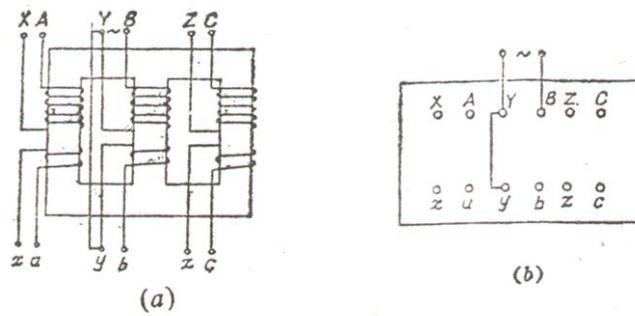


图5-1 测定变压器绕组极性接线图

4 5 6

中

$H_4$   $H_6$   $H_{46}$   $H_4$   $H_6$   $H_x$   $H_{46}$   $H_4$   $H_6$   $H_{46}$   $H_4$   $H_6$   $H_x$   $H_{46}$   
 4 6 4 4  
 4 5 5 6

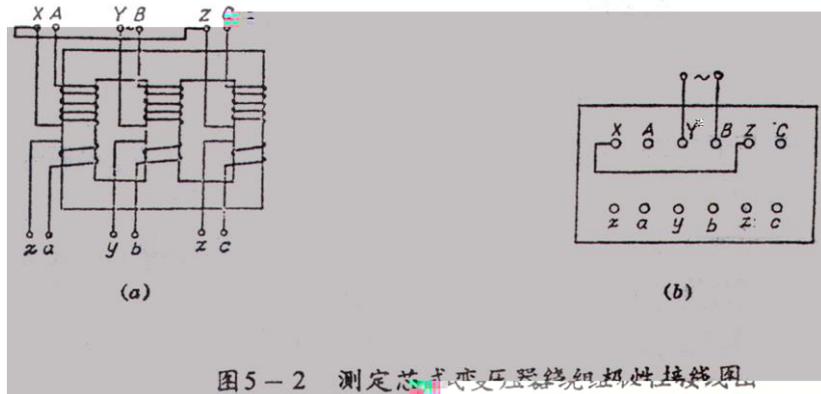


图5-2 测定芯式变压器绕组阻抗性接线图

中  $H_x$   $H_x$

中

$H_5$   $H_x$   $x$   
 $U$   $H_5$   $\frac{1}{2}$

中

$H_{5U}$   $U$   $H_5$   $U$

4 T

T

$H_x$

$H_{45}$   $H_{TU}$   $H_{5U}$

$H_{6V}$   $H_{5V}$

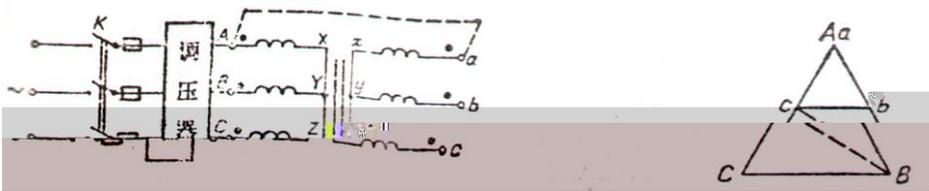
中

$$\frac{U_{AB}}{U_{ab}}$$

$$5 U \quad 6 \quad > \quad U$$

$$5 \quad \sqrt{K^2 K 1} \quad U$$

万  $\frac{U_{Bc}}{U_{Bb}}$



H <sub>45</sub>	H <sub>TU</sub>	H <sub>5U</sub>	H <sub>5V</sub>	H <sub>6V</sub>	H <sub>5U</sub>	H <sub>6V</sub>	H <sub>5V</sub>

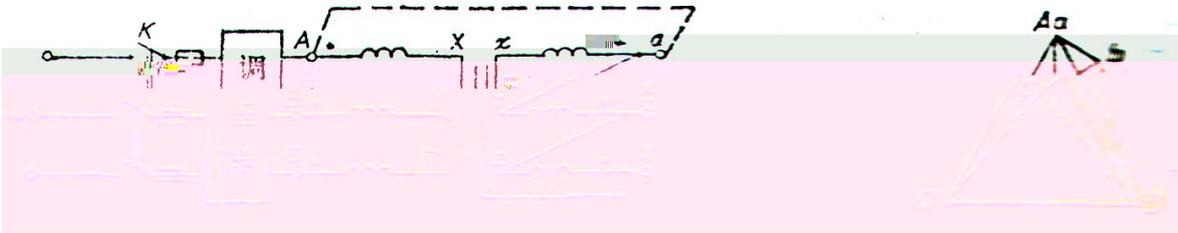
4 T

H<sub>X</sub> H<sub>45</sub> H<sub>TU</sub> H<sub>5U</sub> H<sub>5V</sub> H<sub>6V</sub>

中

$$\frac{U_{AB}}{U_{ab}}$$

$$H_{5U} H_{5V} H_{6V} \sqrt{K^2 \sqrt{3K} 1} U$$



$H_{45}$	$H_{TU}$	$H_{5U}$	$H_{5V}$	$H_{6V}$	$H_{5U}$	$H_{6V}$	$H_{5V}$

!

4 T —

H H

$U_{AB}$	$U_{AX}$	$U_{ab}$	$U_{ax}$

2 Y/ -11 5-5 A a —

a

c x —

$U$   $\sqrt{3}U$   $U_{ax}$

$U_{AB}$	$U_{AX}$	$U_{CZ}$

b

c x



# 七 附录

## 变压器联接组校核公式

$$(U_{ab}=1 \quad U_{AB}=K)$$

组号	电 压		
	$U_{Bb}=U_{Cc}$	$U_{Bc}$	$U_{Bc}/U_{Bb}$
12	$K-1$	$\sqrt{K^2-K+1}$	$>1$
1	$\sqrt{K^2-\sqrt{3}K+1}$	$\sqrt{K^2+1}$	$>1$
2	$\sqrt{K^2-K+1}$	$\sqrt{K^2+K+1}$	$>1$
3	$\sqrt{K^2+1}$	$\sqrt{K^2+\sqrt{3}K+1}$	$>1$

1. 中

$$K+1 \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1} \sqrt{K^2 - k + 1} \sqrt{K^2 + 1}$$

$$\sqrt{K^2 - k + 1} \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1} >$$

2  $U_{ab}=1 \quad U_{AB}=K \quad Y/$

$$U_{Bb} = \sqrt{U_{AB}^2 + U_{ab}^2 - 2U_{AB}U_{ab} \cos 30}$$

$$= \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1}$$

$$U_{Cc} = \sqrt{U_{AC}^2 + U_{ac}^2 - 2U_{AC}U_{ac} \cos 30}$$

$$= \sqrt{K^2 - \sqrt{3}k + 1}$$

$$U_{Bc} = \sqrt{U_{AB}^2 + U_{ac}^2} = \sqrt{K^2 + 1}$$

$$U_{Cc} = U_{Bc} \sqrt{U_{Bc} / U_{Bb}}$$

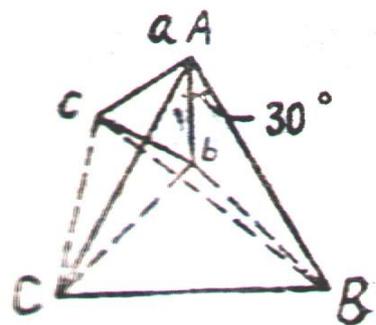


图 5-7

# 定

定

1

2

3

T

定

1

2

3

$$U_{10} = f(I_{10}, p_{10}'), f(U_{10}^2) \quad p_{10}' \text{中}$$

4

---

$$I_k = f(U_k), p_k = f(U_k)$$

定

1

1

6-1

2

		/
--	--	---

1  $U_{AB} = U_{AC}$   $U_{AX}$   $U_{BC}=0$

6-2

2  $U_{AB}$   $U_{AX}$   $U_{AC}$   $U_{B^6}$  0

—  $U_{AC}$   $U_{AX}$  C

$U_{AB}$   $U_{AX}$  B

3  $U_{AB} = U_{AC}$   $U_{AX}$   $U_{BC}=0$

A — A

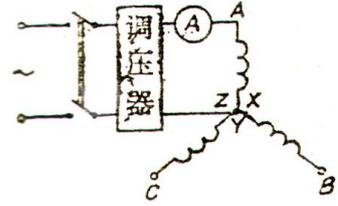


图6-2

1 A B C

A X B Y C Z

2 A B C

X Y Z

6-3

3

6-3

中

a. M N 中

b.

3

1 6-4

Y

2

a. 中 K

b.  $U_{10} = U_{1e}$

c.  $U_{10} = 1.1 U_{1e}$   $U_{10} =$

$0.5U_{1e}$   $U_{10}$   $I_{10}$   $P_{10}$  n  $U_{10} = U_{1e}$   $I_{10}$   $P_{1e}$

3 n=

	$U_{AB}$	$U_{BC}$	$U_{CA}$	$U_{10}$	$I_{A0}$	$I_{B0}$	$I_{C0}$	$I_{10}$	$I_{10}$	$P_{10}$

$$U_{10} = \frac{1}{3} (U_{AB} + U_{BC} + U_{CA})$$

$$I_{10} = \frac{1}{3} (I_{A0} + I_{B0} + I_{C0})$$

$$U_{10} = \frac{1}{\sqrt{3}} U_{10}$$

T! 中

U!

V! H H<sub>x</sub>

d. —  $U_{10} = 0.5U_x$   $U_{10}$

e.

4

1

6-5

Y

2

a.

中

b.

$I_k$

$1.2I_{1e}$

$1.2I_{1e}$

$I_k$

$U_K$   $I_K$

$P_K$

$I_k=I_{1e}$

$U_K$   $P_K$

c.

3

	$I_A$	$I_B$	$I_C$	$I_k$	$U_{AB}$	$U_{BC}$	$U_{CA}$	$U_K$	$U_K$	$P_k$

$$I_K = \frac{1}{3} I_A + I_B + I_C$$

$$U_k = \frac{1}{3} U_{AB} + U_{BC} + U_{CA}$$

$$U_k = \frac{1}{\sqrt{3}} U_k$$



图 6-5

a.

b.

$r_k$  中

1

$$r_1 = \frac{1}{3} (r_{1A} + r_{1b} + r_{1c})$$

7

$$r_{175} = r_1 \frac{234.5}{234.5} \quad 75$$

1  $U_{10} = f(I_{10})$

2  $P_{10} = f(U_{10}^2)$                       P                      P<sub>Fe</sub>

c    c                      c    c<sub>x</sub>

3                                      x<sub>m</sub>   r<sub>m</sub>   z<sub>m</sub>

$$Z_0 = \frac{U_{10}}{I_{10}}$$

$$r_0 = \frac{P_{10}}{3I_{10}^2}$$

$$x_0 = \sqrt{z_0^2 + r_0^2}$$

$$x_m = x_0 - x_1$$

$$r_m = \frac{P_{Fe}}{3I_{10}^2}$$

$$Z_m = \sqrt{x_m^2 + r_m^2}$$

3

1  $I_k = f(U_k)$

2  $P_k = f(U_k)$

3

$$Z_k = \frac{U_k}{I_k}$$

$$r_k = \frac{P_k}{3I_k^2}$$

$$x_k = \sqrt{z_k^2 + r_k^2}$$

7

$$r_{K75} = r_K \frac{234.5}{234.5} \frac{75}{75}$$

$$Z_{K75} = \sqrt{x_K^2 + r_{K75}^2}$$

$$r_{K75} = r_K \frac{75}{75}$$

$$\frac{1}{2} >$$

1

—

2

中

3

1 中 2  
 2  $I_k=f(U_k)$  主 2 中 主2  
 3  $p_{10} f(U_{10}^2)$  p  $p_{Fe}$  2

6-6

1-2 中 3-4 中 6-6  $W_1$  1-2  $i_A$   
 3-4 中  $u_{AC}$   $W_1$   $P_1$  他  $u_{AC} \times i_A$   $W_2$   
 $P_2$  他  $u_{BC} \times i_B$

$$P_1 + P_2$$

中

$$P = p_A + p_B + p_C$$

$$= u_{A0} i_A + u_{B0} i_B + u_{C0} i_C$$

$$u_{A0} i_A + u_{B0} i_B + u_{C0} i_C = 0$$

$$i_A + i_B + i_C = 0$$

中

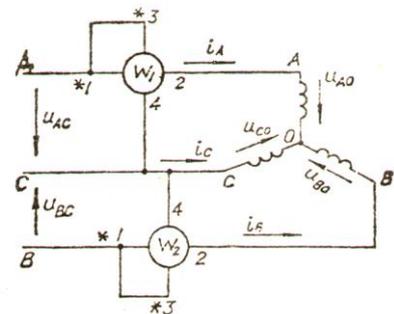


图6-6

$$i_C = i_A + i_B$$

$i_C$  他

$$P = u_{A0} i_A + u_{B0} i_B + u_{C0} i_C$$

$$u_{A0} i_A + u_{B0} i_B + u_{C0} i_C = 0$$

$$u_{A0} i_A + u_{B0} i_B = -u_{C0} i_C$$

p,

P;

W W

P

P

—

P P

P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> 主

定

定

定

1

\*2

平

定

1

7-1

7-1

K<sub>1</sub> K<sub>2</sub>

R<sub>f</sub>

K<sub>3</sub>

I<sub>N</sub>

U<sub>1</sub>=U<sub>N1</sub>

I<sub>f</sub>=I<sub>N</sub>—

P<sub>1</sub> n

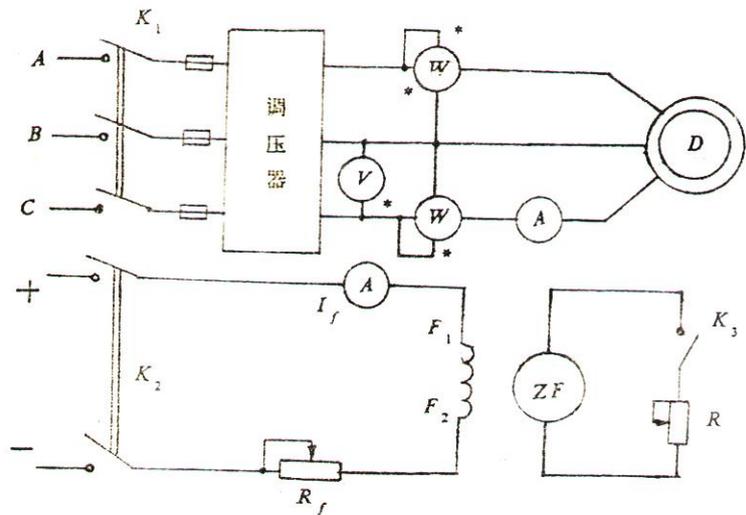


图 7-1 测异步电动机工作特性的实验线路

7-1  $U_N =$

n( / )						
$I_A$						
$I_B$						
$I_C$						
$P_1$						

\*2

$\sqrt{2}$

7-2

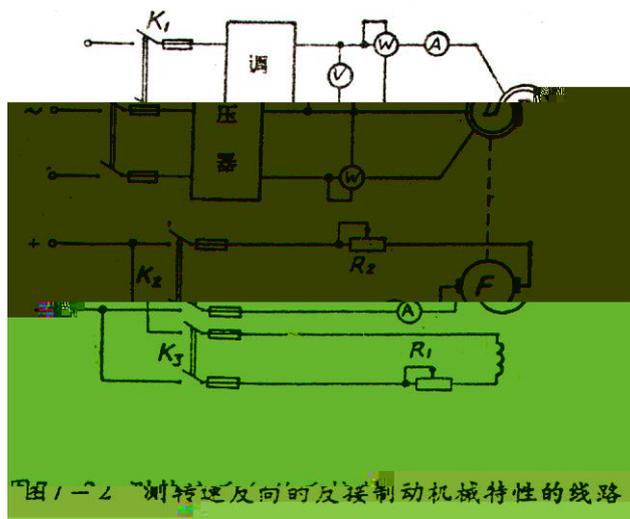
7-2

$K_1$

$K_3$

$\sqrt{2}$

$R_2$



$K_2$   
 $R_f$   
 什  
 $R_2$   
 $R_2$  中  $R_f$   
 $R_2$  中  
 $R_2$  中  
 $R_2$  中  
 $R_2$  中  
 $R_2$  中  
 $n$   
 定  
 a Y

Y

Vb Y

Y

Y

7-2

UN=

n( / )						
IA						
IB						
IC						
P1						

a Y !

中

-

中

PM0

$$P_{M0} = \frac{1}{2} p_{10} p_{Fe} 3I_1^2$$

x

$$\frac{P_{M0}}{2 n_1} \\ 60$$

a 一

中

c

c x

$$\frac{p_M}{1} \frac{p_M}{2 n_1} \\ 60$$

a 中

a						
$\frac{2n}{60}$						

# 定

定

1

2

定

1

2

3

4

$P_2=0$

$P_2=0.5P_N$

V

$I=f(I_f)$

定

1

$E_0$

$U_c$

$E_0 = U_c$

$f=f_c$

中

1

8-1 a

2

≈

K K<sub>3</sub>

R<sub>r</sub>

≠

中

中

$K_2$

2

8-1 b

—

K  $K_3$   $R_t$

$K_2$

2

8-1 a



H<sub>6</sub> Y Y<sub>v</sub> m y y

					cos
	I <sub>A</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>C</sub>	I	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

$$I = \frac{1}{3} (I_A + I_B + I_C)$$

a H

							! A					
	I <sub>A</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>C</sub>	I	I <sub>f</sub>	V <sub>b</sub>	I <sub>A</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>C</sub>	I	I <sub>f</sub>	V <sub>b</sub>