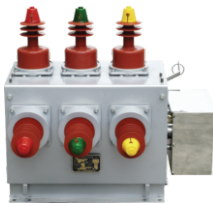


ZW10-12
户外高压真空断路器



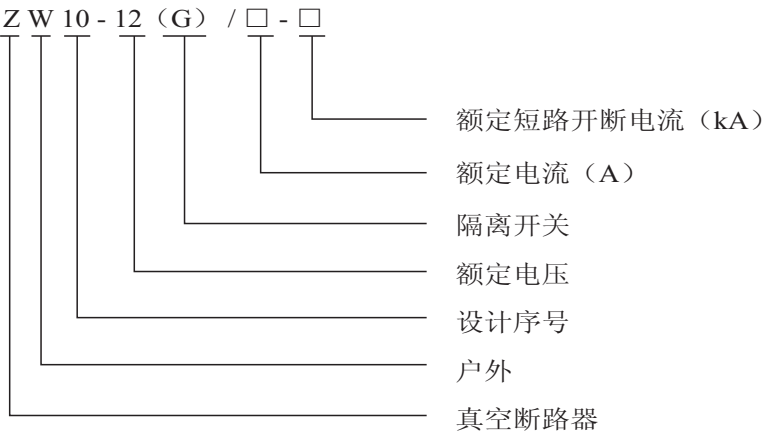
1 用途和适用范围

ZW10-12型断路器系三相交流户外高压开关设备，主要用于12kV等级，额定电流630A, 额定频率50Hz的农网、城网、矿山、铁道、港口的配电系统，特别适用于户外架空线路, 分合负荷电流、过载电流、短路电流，对电网进行切换和保护。

本产品适用于以下工作条件：

- a、环境温度-40℃～+40℃
- b、海拔不超过2000m，2000m以上与用户协商；
- c、风压不超过700Pa（相当于风速34m/s）；
- d、相对湿度日平均值不大于95%，月平均值不大于90%；
- e、空气污秽程度III级；
- f、周围空气不应受腐蚀性气体或可燃性气体等明显污染；
- g、无经常性剧烈振动；

1.2 产品型号及含义



1.3 产品的外形尺寸及安装尺寸如图一、图二

ZW10-12
户外高压真空断路器

2 主要技术参数

2.1 断路器主要技术参数如表1

序号	项目		单位	参数		
1	额定电压		kV	12		
2	额定电流		A	630、1000、1250		
3	额定频率		Hz	50		
4	1min工频耐受电压（隔离断口）		kV	42/48		
5	雷电冲击电压（峰值）		kV	75		
6	额定短路开断电流		kA	12.5	16	20
7	额定短路关合电流（峰值）		kA	31.5	40	50
8	额定短时耐受电流		kA	12.5	16	20
9	额定峰值耐受电流		kA	31.5	40	50
10	额定操作顺序			分-0.3S-合分-180S合分		
11	额定短路电流开断次数		次	30		
12	机械寿命		次	10000		
13	触头允许磨损累计厚度		mm	3		
14	额定操作电压配CT型弹簧操动机构	合闸线圈	V	直流或交流220V		
		分闸线圈				
15	过流脱扣线圈额定工作电流		A	5		
16	电流互感器一、二次电流比			200/5,400/5,630/5		
17	储能电机	额定电压	V	直流或交流220V		
		功率	W	≤200		
18	重量		kg	150		

2.2 机械参数如表2

序号	项目	单位	参数
1	触头开距	mm	11±1
2	触头行程	mm	3±0.5
3	平均分闸速度	m/s	1±0.2

ZW10-12
户外高压真空断路器

4	平均合闸速度	m/s	0.8±0.2
5	合闸弹跳时间	ms	≤3
6	三相分闸同期性	ms	≤2
7	三相合闸同期性	ms	≤3
8	合闸时间	ms	≤60
9	分闸时间	ms	30-50
10	每极主回路电阻	μ Ω	≤150
11	相间中心距	mm	220±1.5
12	合闸状态触头弹簧长度	mm	25.5

2.3 隔离开关技术数据如表3

序号	项目	单位	参数
1	额定电压	kV	12
2	额定电流	A	630
3	4s热稳定电流（有效值）	kA	20
4	动稳定电流（峰值）	kA	50
5	1.2/50μ s全波冲击电压（峰值）	kV	75
6	1min工频耐压	kV	42
7	各相导电回路电阻	μ Ω	≤60
8	合闸手动操作力矩	Nm	≤150
9	触刀刚合位置偏斜	mm	≤2
10	导电部分对地绝缘距离	mm	≥160
11	断口开距	mm	≥200

2.4 储能电机主要技术参数如表4

型号	HDZ-22003A
额定工作电压（V）	交流或直流220V、110V、48V
电机输入功率（W）	≤220
正常工作电压范围	85%~110%额定电压
额定电压储能时间（S）	≤4

ZW10-12
户外高压真空断路器

2.5 过流脱扣器技术参数如表5

项目	额定工作电流	20℃时线圈电阻值	正常工作电流范围
过流脱扣器	5（A）	0.513（Ω）	大于110%额定电流可靠分闸 小于90%额定电流不脱扣

2.6 合分闸脱扣器技术参数如表6

额定工作电压（V）		~48	~110	~220	~48	~110	~220
额定工作 电流（A）	合闸线圈			1.1		2.6	1.11
	分闸线圈			0.5		0.99	0.51
20℃时线 圈电阻值 （Ω）	合闸线圈			57.6	8	57.6	198
	分闸线圈			41.3	22	86	278
额定电功率 （W）	合闸线圈			242		288	244
	分闸线圈			110		109	112
正常工作 电压范围	合闸线圈	交流85%—110% 直流80%—110%额定电压					
	分闸线圈	65%—120%额定电压（小于30%额定电压不得脱扣）					

2.7 电流互感器的变比

根据用户需要可安装10/5、15/5、25/5、30/5、50/5、75/5、100/5、150/5、200/5、300/5、400/5、630/5、1000/5、1250/5电流互感器最多可安装9只，每只互感器最多有三种抽头式电流变化可供选择。

3 产品结构和工作原理

3.1 断路器的结构如图四、图五、所示。

断路器由导电回路、传动系统、绝缘系统、密封件壳体及弹操机构组成。整体结构为三相共箱式。每项导电回路是由进出线导电杆、导电夹和真空灭弧室连接而成。外绝缘材料为大爬距硅橡胶、内绝缘为硅橡胶、SMC构成的复合绝缘。

ZW10-12
户外高压真空断路器

3.2 断路器操动机构结构如图六、图七

断路器可配置手动或电动机构。手动机构只具有手动储能、手动分、合闸和过流保护功能。电动机构需要独立电源供电,除具有电动储能、电动分合闸外,同时还有手动机构的手动储能、手动分、合闸和过流保护功能。整个结构由合闸弹簧、储能系统、过流脱扣器、分、合闸线圈、手动合闸系统、手动分闸系统、辅助开关等组成。根据用户要求,手动机构可安装涌流延时保护器;电动机构可装涌流延时保护器、单遥控装置、电力电子PT和智能重合器。

3.3 隔离开关结构如图二

隔离开关由支柱绝缘子、拉杆绝缘子、触座、触刀、动触头、隔离刀架、联锁机构等部件组成,采用手动操作。在隔离开关和断路器之间有机机构联锁(见图三),具有以下防误操作功能:

- a、断路器处于合闸位置时,隔离开关不能分闸;(如图三a实线)
- b、断路器处于分闸位置时,隔离开关才能分闸;(如图三a虚线)
- c、断路器处于合闸位置时,隔离开关不能合闸;(如图三b实线)
- d、断路器处于分闸位置时,隔离开关才能合闸;(如图三b虚线)

3.4 动作原理

3.4.1 手动机构工作原理(如图六合闸状态)

a、合闸过程

拉动储能手柄9进行储能,当储能弹簧过中瞬间,合闸弹簧释放能量,使储能系统逆时针方向转并带动传动轴套2和三相主轴4顺时针转动,合闸完成,摇臂26扣住半轴20,使断路器处于合闸状态,这时必需保证摇臂与半轴的扣接量为1.5~2.5mm,如图八(b)。

b、分闸及过流脱扣过程

断路器合闸以后,拉动手动分闸系统的分加拉环17,使弯板23带动半轴20向逆时针方向转动,使摇臂解扣,断路顺分闸;同样当过流脱扣器线圈通过的电流值超过5A时,过流脱扣器动作使摇臂解扣,传动轴套2逆时针方向转动,断路器分闸。

c、手动保护原理及内部接线图如图九。

ZW10-12
户外高压真空断路器

3.4.2 电动机构工作原理(如图七为合闸未储能状态)

a、储能过程

储能时拉动储能手柄13,或电动机14转动,使棘轮11旋转并带动凸轮12转动,合闸弹簧22被逐渐拉长,使机构储能,当弹簧过中以后,由定位件15保持,使机构处于准备合闸状态。

b、合闸及重合闸过程

进行合闸操作时,拉动手动合闸拉环18,或给合闸脱扣器的线圈16施加电压,则定位件15转动,解除储能保持,合闸弹簧释放能量,趋使储能系统逆时针转并带动传动轴套4和三相主轴6作顺时针方向转动。摇臂29扣住半轴26,合闸完成,使断路器处于全闸状态。这时必需保证摇臂与半轴的扣接量为1.5~2.5,如图八(b)(c)。

机构在合闸状态下,当再次操动储能系统时,合闸弹簧又一次拉长,弹簧过中以后,由定件保持并且定位件由联锁装置19扣住,使机构不能释放能量,避免机构误合闸。在合闸已储能状态下,机构即处于重合闸状态,可实现“分-0.3S-合分”一次重合操作。

c、分闸及过流脱扣过程

断路器合闸以后,拉动手动分闸系统拉环21,使半轴26向逆时针方向转动,或给分闸脱扣器20的线圈施加电压,脱扣器24转动并带动半轴26向逆时针方向转动,使摇臂3解扣,断路器分闸;同样当过流脱扣器线圈通过的电流值超过5A时过流脱扣器动作,使摇臂解扣,断路器分闸。

d、电动控制原理图及内部接线图如图十、图十一。

3.5 PT-1型电力电子PT系统原理

本系统与断路器配合组成自带电源的电动机构断路器。从断路器自带的CT采集能量,作为断路器本体分闸、合闸和储能电机的电源。方便的就近遥控功能。本系统采用密码无线电发射/接收组件,该组件采用高频数字通信,具有高度一对一性,保密性好,抗干扰能力强,遥控距离远等特点,具有可靠的涌流保护功能,不但能避免涌流引起的误动作,而且正常工作时脱扣线圈不带电,从而消除了脱扣抖动引起的误动作。实现三段保护功能,能涌流延时+过流延时+短路速断。

ZW10-12
户外高压真空断路器

3.5.1 技术参数

- (a) CT变比：*5A
- (b) 输出电压：200VAC/50Hz或24VDC
- (c) 输出容量：≥600W
- (d) 延时时间：40~850ms可调
- (e) 过流调节：3~8A
- (f) 维持电流：0.5A
- (g) 遥控距离：≥30m
- (h) 环境温度：-40℃~+40℃

3.6 自动重合器工作原理

3.6.1 开关本体与自动重合控制器组成户外高压真空自动重合器。

本重合器可内置PT、外置PT（单双侧），采集12kV电压信号，自动判断开关进线侧和出线侧的电压，实现单侧加压延时合闸，失压自动分闸，双侧加压不合闸等控制功能，适用于环网运行模式。具有自带电源功能。

3.6.2 技术参数

- (a) 输入CT变比：*5A
- (b) 输入CT容量：≤15VA
- (c) 输出电压：220VAC/50Hz或24VDC
- (d) 输出容量：≥600W
- (e) 过流定值：20%~300%连续可调
- (f) 速断定值：20~1000%连续可调
- (g) 零序电流：10%~100%连续可调
- (h) 重合次数：1~3次
- (i) 重合间隔：0.1~600S连续可调

ZW10-12
户外高压真空断路器

- (j) 延时合闸时间：0.1~600S连续可调
- (k) 时限选择：反时限、定时限任选
- (l) 遥控距离：≥30m
- (m) 环境温度：-40℃~+40℃
- (n) 模拟量测总误差：≤2%

3.7 自动分段控制器工作原理及技术要求

3.7.1 开关本体与自动分段控制器组成户外高压真空自动分段器

本分段器自带电源，实现遥控操作，可内置PT、外置PT（单双侧）采集12kV电压信号，即使在短路故障状态或调试的过程中12kV电压消息的情况下，控制器仍能使开关可靠的分闸、合闸及储能。

3.7.2

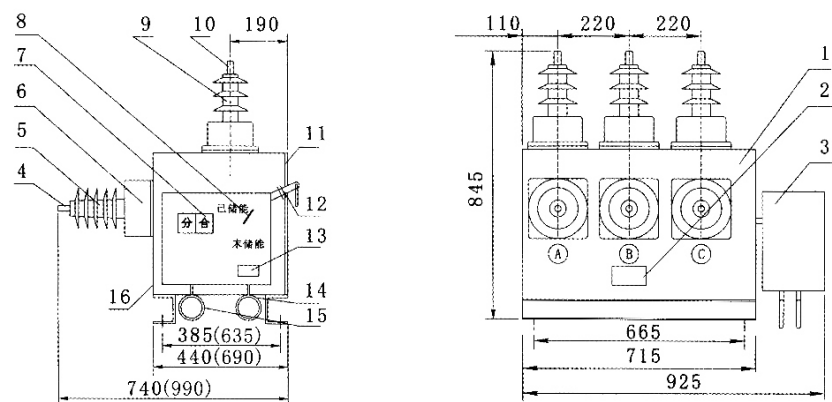
既能在故障的情况下以电流为基准进行可靠的过流、速断重合等保护，又可实现单侧加压延时合闸，失压自动分闸，双侧加压不合闸等功能，能自动恢复非故障段的供电以及自动隔离故障段线路，尤其适用于环网运行模式。

3.7.3 主要技术参数

- (a) 输入CT变比：*5A
- (b) 输入CT容量：≤15VA
- (c) 输出电压：220VAC/50Hz或24VDC
- (d) 输出容量：≥600W
- (e) 进线侧电压测量范围：10%~120%
- (f) 出线侧电压测量范围：10%~120%
- (g) 过流定值：20%~300%连续可调
- (h) 零序电流：10%~100%连续可调
- (i) 合闸时间：0.1~600S连续可调
- (j) 遥控距离：≥30m
- (k) 通讯距离：≥1200m
- (l) 环境温度：-40℃~+40℃

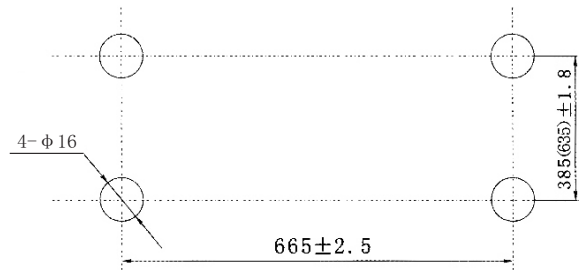
说明：使用分段器和重合器既可自动消除瞬时性故障对线路的影响，又可隔离线路中永久性故障区域。并恢复非故障区的供电，是电力部门配电自动化系统的必选产品。

ZW10-12
户外高压真空断路器



(a) 外形图及外形尺寸

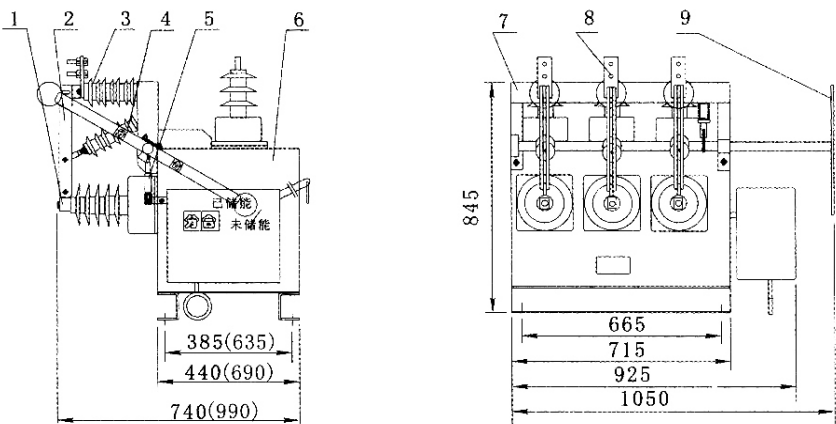
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1、箱体 | 2、产品铭牌 | 3、操动机构 | 4、接线端子 |
| 5、绝缘导电杆 | 6、电流互感器 | 7、分合指针 | 8、储能指针 |
| 9、绝缘筒 | 10、接线端子 | 11、后盖板 | 12、手动储能手柄 |
| 13、操动机构铭牌 | 14、手动合闸拉环 | 15、手动分闸拉环 | 16、接地螺栓 |



(b) 外形图及外形尺寸

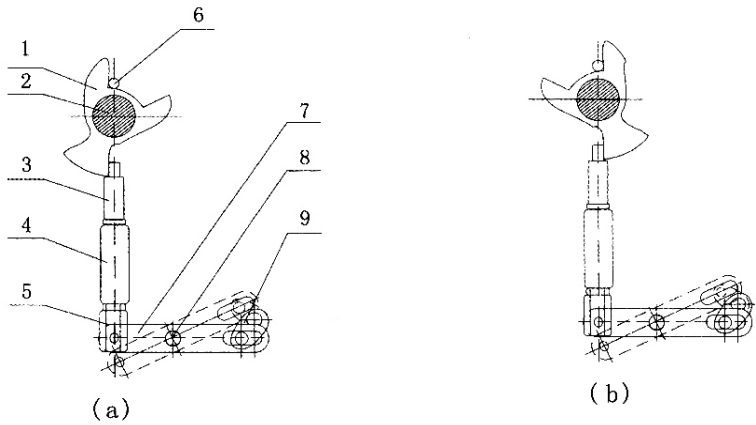
图一 ZW10-12型外形图及安装尺寸

ZW10-12
户外高压真空断路器



图二 ZW10带隔离刀外形图及安装尺寸
* 括号内为带双PT尺寸

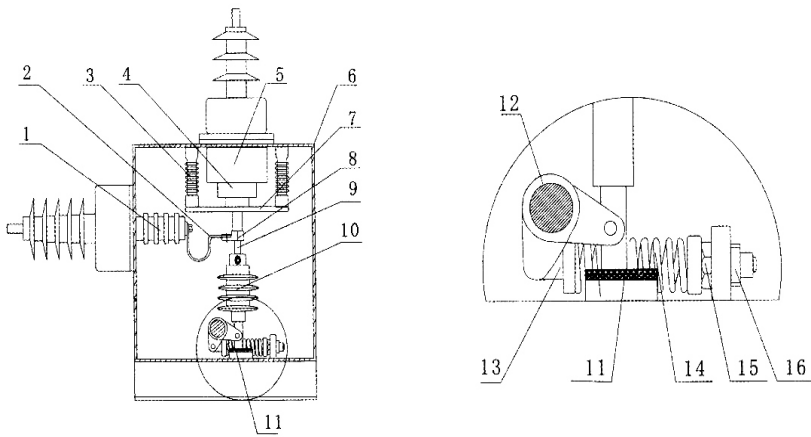
- | | | | | |
|--------|-------|---------|---------|------|
| 1、触座 | 2、触刀 | 3、支柱绝缘子 | 4、拉杆绝缘子 | |
| 5、联锁装置 | 6、断路器 | 7、隔离刀架 | 8、动触头 | 9、手柄 |



图三 ZW10隔离刀联锁结构

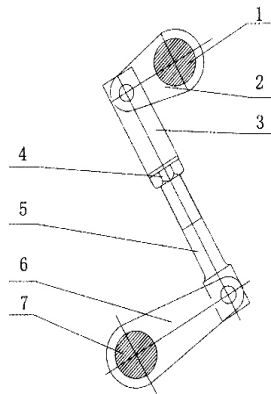
- | | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------|
| 1、限位板 | 2、传动轴 | 3、套管 | 4、卡销 | |
| 5、连接头 | 6、定位销 | 7、传动板 | 8、销 | 9、小拐臂 |

ZW10-12
户外高压真空断路器



图四 断路器内部结构

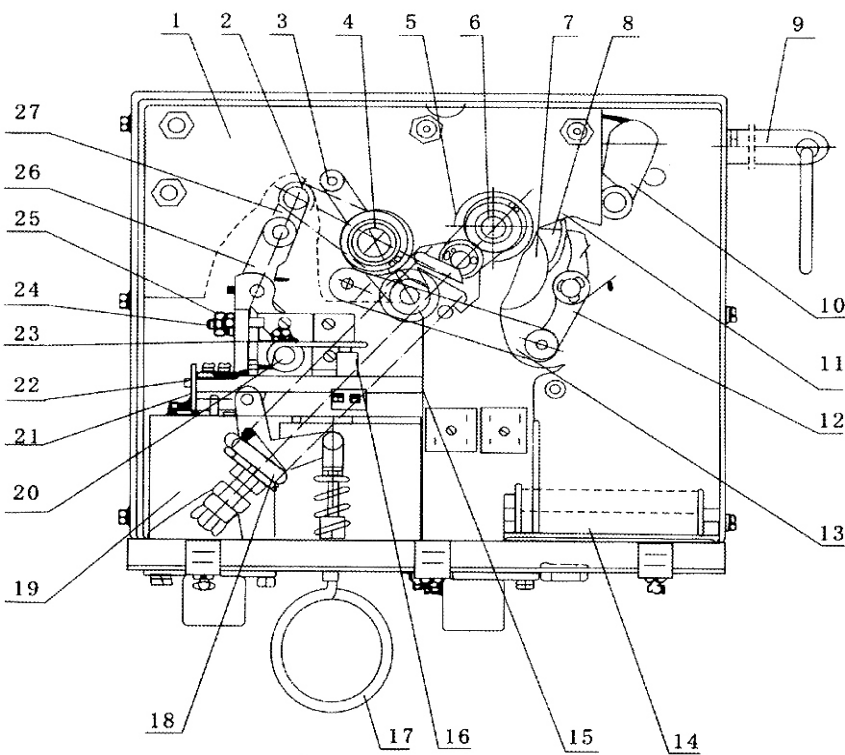
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1、内部绝缘子 | 2、软连接 | 3、支撑绝缘子 | 4、真空灭弧室 |
| 5、绝缘筒 | 6、后盖板 | 7、绝缘板 | 8、导电夹 |
| 9、调节杆 | 10、绝缘子 | 11、缓冲垫 | 12、传动轴 |
| 13、导杆 | 14、分闸弹簧 | 15、锁紧螺母 | 16、螺纹套 |



图五 传动系统

- | | | | |
|-----------|------|-------|--------|
| 1、操动机构输出轴 | 2、拐臂 | 3、连杆 | 4、锁紧螺母 |
| 5、连杆 | 6、拐臂 | 7、传动轴 | |

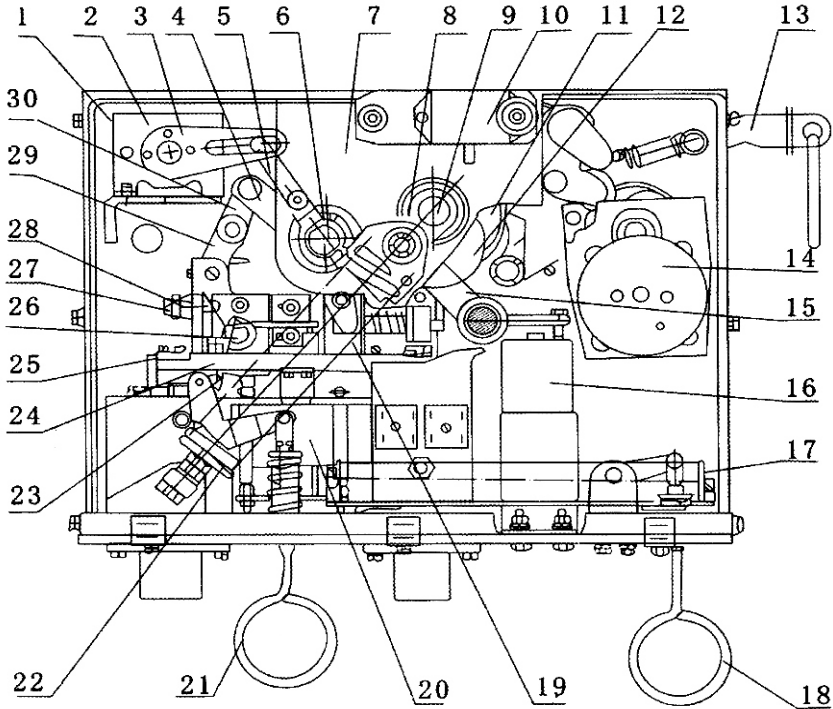
ZW10-12
户外高压真空断路器



图六CT23-S型手动操作机构

- | | | | |
|-----------|---------|----------|---------|
| 1、底板 | 2、传动轴套 | 3、螺杆 | 4、主轴 |
| 5、储能拐臂 | 6、储能轴 | 7、凸轮 | 8、棘轮 |
| 9、储能手柄 | 10、拐臂 | 11、支撑板 | 12、保持棘爪 |
| 13、连板 | 14、接线端子 | 15、脱扣器 | 16、顶杆 |
| 17、手动分闸系统 | 18、合闸弹簧 | 19、过流脱扣器 | 20、半轴 |
| 21、支撑板 | 22、调节螺钉 | 23、弯板 | 24、调节螺钉 |
| 25、调节螺钉 | 26、摇臂 | 27、连板 | |

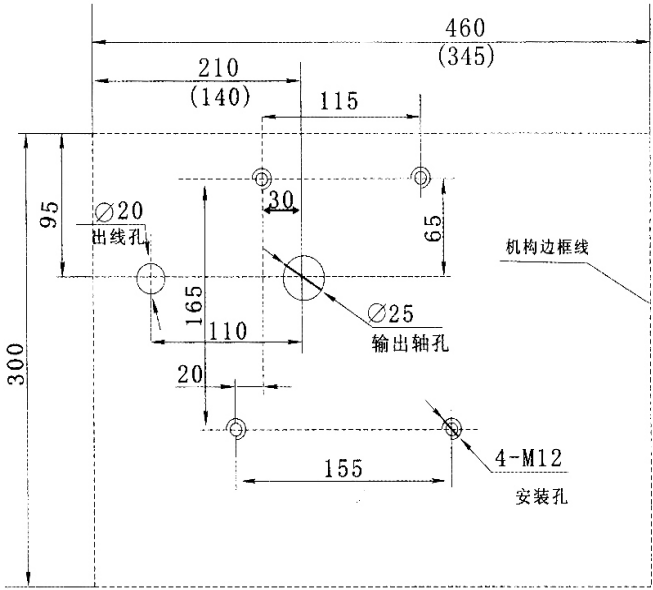
ZW10-12
户外高压真空断路器



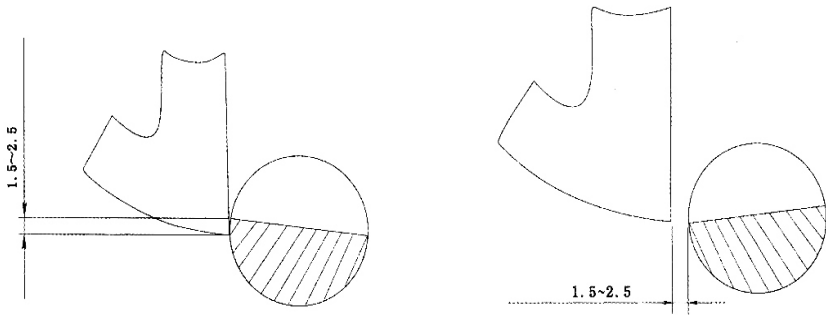
图七 CT23-D型电动操作机构

- | | | | |
|-----------|-----------|---------|----------|
| 1、底板 | 2、辅助开关 | 3、拐臂 | 4、传动轴套 |
| 5、螺杆 | 6、主轴 | 7、支撑板 | 8、储能拐臂 |
| 9、储能轴 | 10、行程开关 | 11、棘轮 | 12、凸轮 |
| 13、储能手柄 | 14、储能电机 | 15、定位件 | 16、合闸脱扣器 |
| 17、接线端子 | 18、手动合闸系统 | 19、联锁装置 | 20、分闸脱扣器 |
| 21、手动分闸系统 | 22、合闸弹簧 | 23、弯板 | 24、脱扣器 |
| 25、调节螺钉 | 26、半轴 | 27、调节螺钉 | 28、调节螺钉 |
| 29、摇臂 | 30、连板 | | |

ZW10-12
户外高压真空断路器



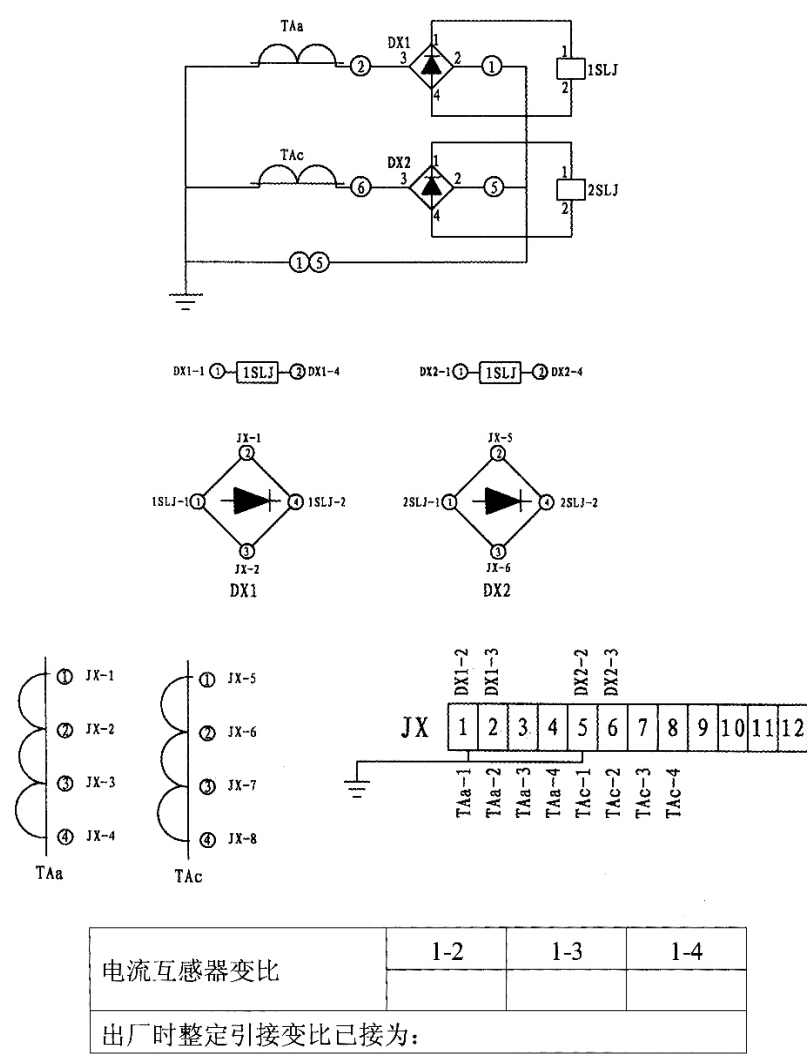
(a) 安装孔、输出孔、机构外型关系示意图
(括号内为手动机构尺寸)



(b) 摇臂与半轴扣接量 (c) 摇臂与半轴间隙量

图 八

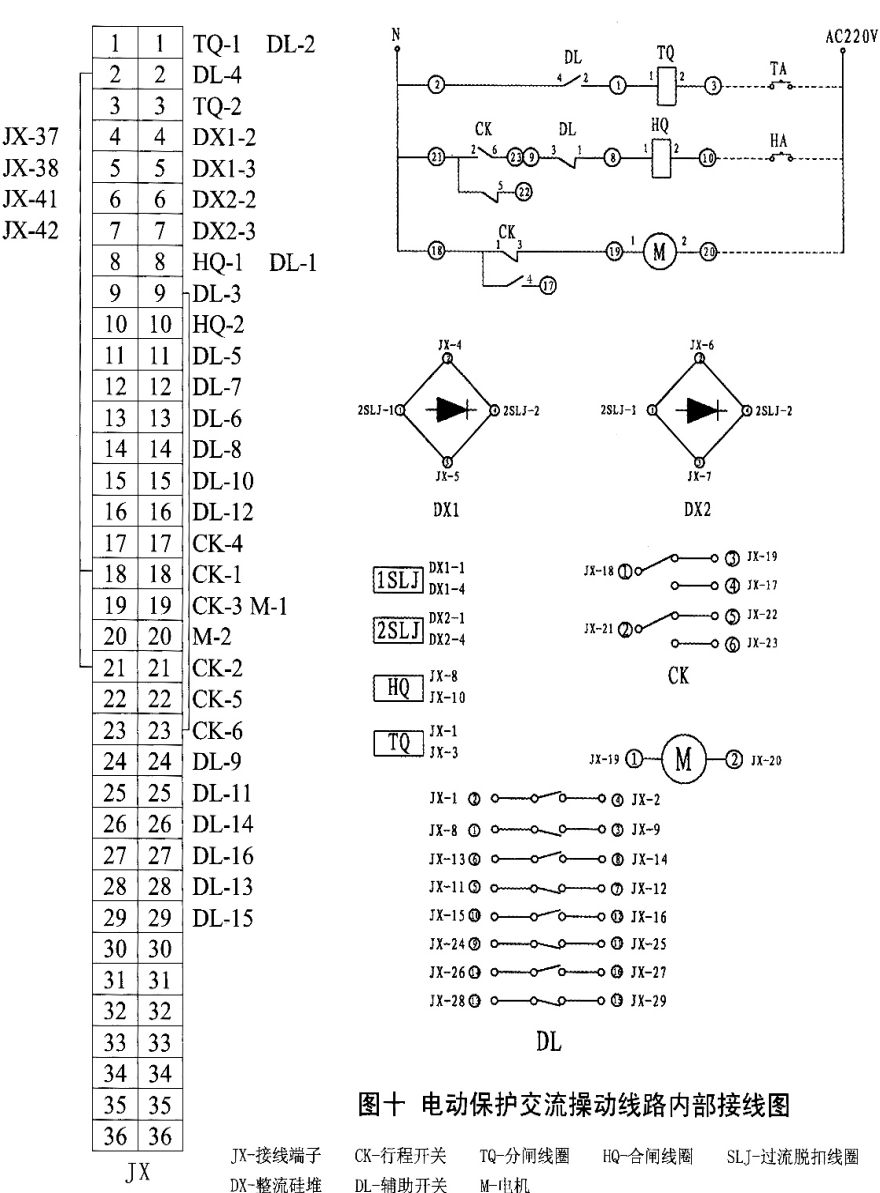
ZW10-12
户外高压真空断路器



图九 手动保护线路原理及内部接线图

备注：1、过流线圈 1SLJ 2SLJ 2、端子排 JX
3、电流互感器 TAa TAc 4、整流块 DX1 DX2 5、电流互感器 TA

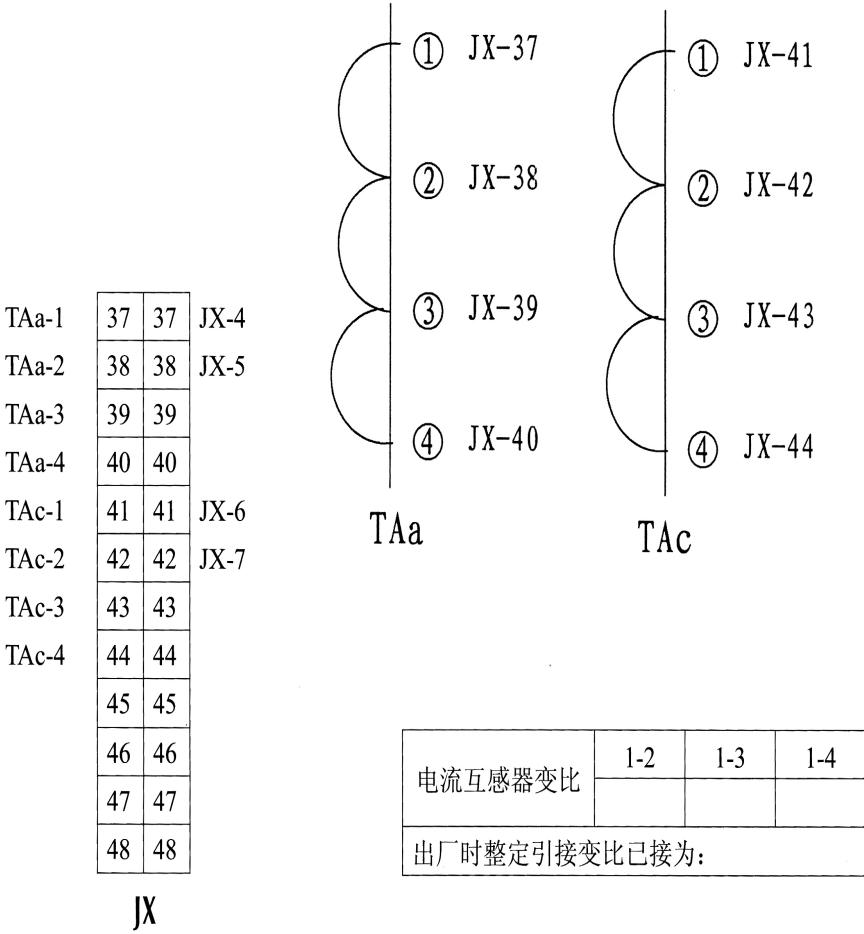
ZW10-12
户外高压真空断路器



图十 电动保护交流操动线路内部接线图

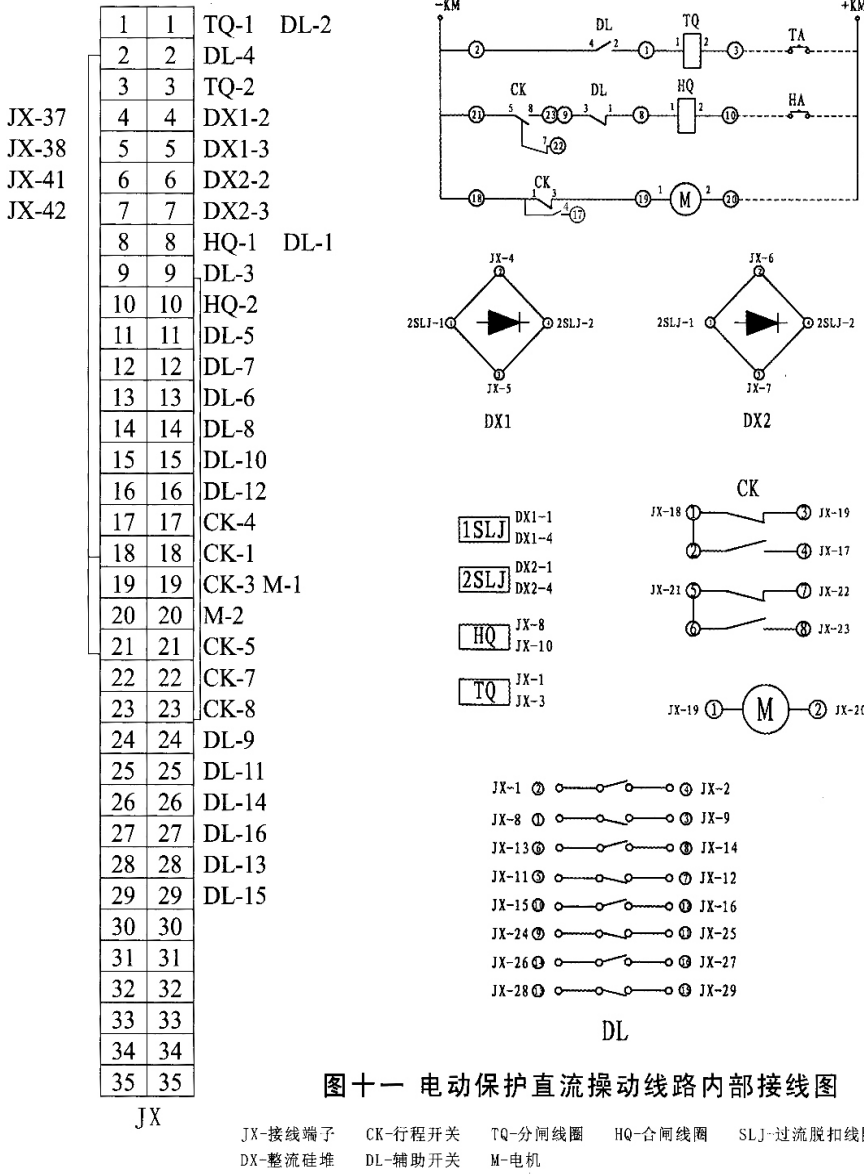


ZW10-12
户外高压真空断路器



★ 配二只保护CT接线图

ZW10-12
户外高压真空断路器



2SLJ-1

2SLJ-2

JX-4

JX-5

DX1

2SLJ-1

2SLJ-2

JX-6

JX-7

DX2

1SLJ

DX1-1

DX1-4

2SLJ

DX2-1

DX2-4

HQ

JX-8

JX-10

TQ

JX-1

JX-3

CK

JX-18

JX-19

JX-17

JX-21

JX-22

JX-23

JX-19

JX-20

M

JX-1

JX-2

JX-8

JX-9

JX-13

JX-14

JX-11

JX-12

JX-15

JX-16

JX-24

JX-25

JX-26

JX-27

JX-28

JX-29

DL

JX-接线端子

CK-行程开关

TQ-分闸线圈

HQ-合闸线圈

SLJ-过流脱扣线圈

DX-整流硅堆

DL-辅助开关

M-电机

图十一 电动保护直流操动线路内部接线图

ZW10-12
户外高压真空断路器

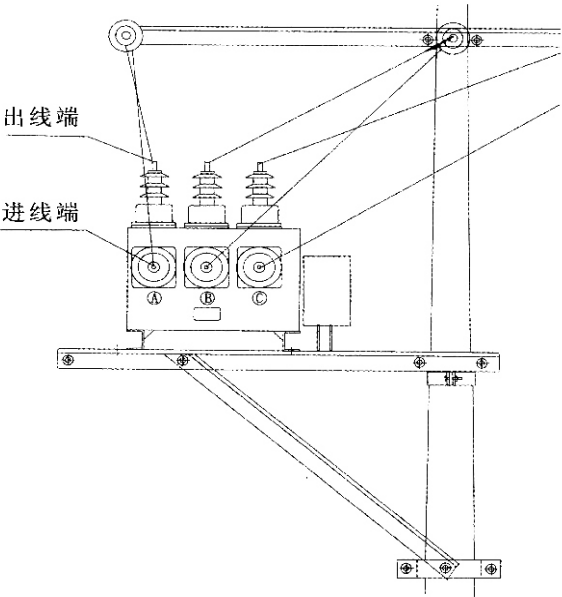
4 吊运、安装、调试

- 4.1 产品在运输程中不得翻转、倒置,并要采取防震措施。起吊断路器时,必须勾住箱体下边沿的四个挂勾起吊。不得直接搬运环氧绝缘套筒。
- 4.2 开箱后应检查断路器户外环氧绝缘套筒有无破裂,箱体是否变形,分合指示是否齐全,产品铭牌、合格证是否与订货单相符,装箱清单是否与实物相符。
- 4.3 断路器投入运行前,应仔细对各操作元件的额定电压、额定电流与实际情况是否相符。
- 4.4 断路器的触头参数和机械特性参数在出厂检验时应已经调整好,用户不必开箱检查。按照要求进行耐压试验后,即可安装。
- 4.5 断路器应平稳、牢固地安装在专用钢架上使用。(如图十二所示)

5 常见故障及排除方法

名称	现象	主要原因	排除方法
储能不到位	手动不能储能、 电动储能不到位、 电动机储能不止	1、保持棘爪与棘 轮间间隙太小 2、行程开关位置 不对	1、调整间隙 2、调整行程开 关到最佳位 置
假合	合闸不到位， 分不开	1、合闸弹簧拉力 太小	顺时针转动储能 轴（机械）合闸， 增加合闸弹簧拉 伸长度或更换弹 簧。
拒合	断路器合不上闸	1、扣拉量小 2、合闸速度快	1、调整扣接量如 图八 2、使合闸弹簧拉 伸长度变短

ZW10-12
户外高压真空断路器



图十二 ZW10-12型户外高压真空断路器柱上安装示意图

6 产品的维修及贮存

产品每五年进行小检一次。主要检查机构部分运行动件的磨损情况，在活动部位注入一些润滑油。

7 订货须知

订货时需要说明：

- 7.1 产品的型号、名称、数量；
- 7.2 开断电流、额定电流；
- 7.3 所配电流互感器变比；
- 7.4 配置隔离开关（明显断口）
- 7.5 操作方式（电动或手动）
- 7.6 操作电压；
- 7.7 使用场合。