



KYN28A-7.2 (J. R) 铠装移开式交流金属封闭开关设备安装使用说明书

一、概述

本开关柜为高压限流熔断器、真空接触器、一次隔离触头、电流互感器、接地开关、避雷器、保护和显示装置等组成的金属封闭开关设备。其内部主要配置为ZFCC5型真空接触器-熔断器组合电器。适合3.6~7.2kV系统，用于控制电动机、保护变压器、分合电容器等回路，具有控制方便、保护特性合理和经济效益显著等特点。一般用于1200kW以下的电动机和1600kVA以下的变压器控制电路。在J-R回路中，接触器承担全部控制功能和部分保护功能，充分发挥了接触器寿命长的优势；短路保护由高压限流熔断器担当，限制了短路电流的幅值和持续时间，使得电缆截面可以选小，降低工程造价。J-R回路特别适合运用于系统容量较大，而有大量小容量负荷的发电厂厂用电系统、石化企业等电力系统。

本开关柜为户内使用，系不靠墙安装。

本开关柜可与我厂生产的KYN28A-12开关柜配合使用，不需要过渡柜，可混合排列。

本开关柜符合GB3906-91《3~35kV交流金属封闭开关设备》标准及国际电工委员会IEC-632-1出版物(1978)《高压电机启动器》标准，及IEC298国际标准相应条款的要求。

二、使用环境

- 1、周围环境温度：上限+40℃，下限-10℃。
- 2、海拔不超过1000m。
- 3、相对湿度：日平均值不大于95%，月平均值不大于90%。
- 4、地震裂度不大于8度。

没有火灾、爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀、水蒸气明显污染的场所。

- 5、无经常性的剧烈震动、颠簸的场所。
- 6、特殊使用条件应由用户与制造厂协商。

三、型号含义

K Y N 28 A -7.2(J.R)-*-*-*-*



四、技术参数

1、开关柜主要技术参数见表 1

KYN28A-7.2(J.R)铠装移开式金属封闭开关设备技术参数

表 1

序号	名 称		单 位	参 数
1	额定电压		kV	3.6;7.2
2	额定电流	支母线	A	315
		主母线		1250~3150
3	开关柜预期短路开断电流		kA	31.5;40
4	开关柜预期短路关合电流		kA	80;100
5	主母线短时耐受电流(4s)		kA	31.5;40
6	主母线峰值耐受电流		kA	80;100
7	1min 工频耐受电压 / 雷电冲击耐受电压		kV	32/60
8	外壳 / 隔室防护等级			IP40/IP20
9	开关柜外形尺寸(宽 x 高 x 深)		mm	650x2300x1500
10	重量		kg	约 800
11	J.R	4s 短时耐受电流	kA	4
12	回路	峰值耐受电流	kA	10

2、高压真空接触器主要技术参数见表 2

JCZ5-7.2J(D)/D400-4 型高压真空接触器技术参数

表 2

序号	名 称		单 位	参 数	
1	额定电压		kV	7.2	
2	额定电流		A	400	
3	额定开断电流		kA	3.2	
4	额定关合电流		kA	4	
5	极限开断电流		kA	4	
6	额定短时耐受电流及持续时间		kA/S	4/4	
7	额定峰值耐受电流		kA	10	
8	1min 工频耐受电压		kV	32	
9	雷电冲击耐压电压		kV	60	
10	机械寿命		万次	J 型(30)	D 型(100)
11	操作电源 DC 220V	合闸电流	A	DC 3.5	
		分闸电流	A	DC 1.5	
12	操作电源 DC 110V	合闸电流	A	≤ DC 6	
		分闸电流	A	DC 2.5	

3、ZFCC5 真空接触器-熔断器组合电器主要技术参数见表 3

ZFCC5 真空接触器-熔断器组合电器技术参数

表 3

序号	名称		单 位	参 数
1	额定电压		kV	7.2
2	额定电流		A	315
3	额定短时耐受电流 (4S)		kA	4
4	额定峰值耐受电流		kA	10
5	预期短路开断电流		kA	40
6	预期短路关合电流		kA	100
7	交接电流		A	3150

4、高压限流熔断器基本技术参数见表 4

高压限流熔断器技术参数

表 4

型 号	额定电压 (kV)	熔断器额定电流 (A)	熔体额定电流 (A)
XRNMI	7.2	315	25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 250, 315

5、接地开关技术参数见表 5

JN15-7.2 型接地开关技术参数

表 5

序号	名 称	单 位	数 据
1	额定电压	kV	7.2
2	4s 额定热稳定电流	kA	31.5
3	额定动稳定电流	kA	80

6、电流互感器主要技术参数见表 6

LZZB9-10Q 型电流互感器技术参数

表 6

额定一次电流 (Ie) A	准确级组合	额定输出 VA	1s 热稳定电流 (Ith) kA	动稳定电流 kA (峰值)
5, 10, 15, 20 30, 40, 50 75, 100	0.2/0.2	10/10	150Ie	2.5Ith
	0.2/0.5	10/10		
	0.5/10P15	10/15		
150	0.2/0.2	10/10	22.5	45
	0.2/0.5	10/10		
	0.5/10P15	10/15		
200	0.2/0.2	10/10	24.5	45
	0.2/0.5	10/10		
	0.5/10P15	10/15		
300	0.2/0.2	10/10	45	90
	0.2/0.5	10/10		
	0.5/10P15	10/15		
400 500 600	0.2/0.2	15/15	45	90
	0.2/0.5	15/15		
	0.5/10P15	15/20		

7、开关柜可根据用户要求配零序互感器，一般配用 LXX-φ120 型零序互感器（最大穿过电缆直径 120mm），配用继电器的技术参数见表 7

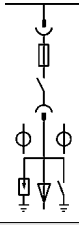
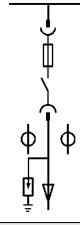
继电器技术参数

表 7

继电器型号	继电器线圈连接方式	继电器刻度值	一次零序电流值(A)
DD-11/60	串联	15X1	2.5~4.5
		30X1	
	并联	15X2	3~5
		30X2	
DD-1/60	串联	15X1	3~5
		30X1	
	并联	15X2	3~5
		30X2	

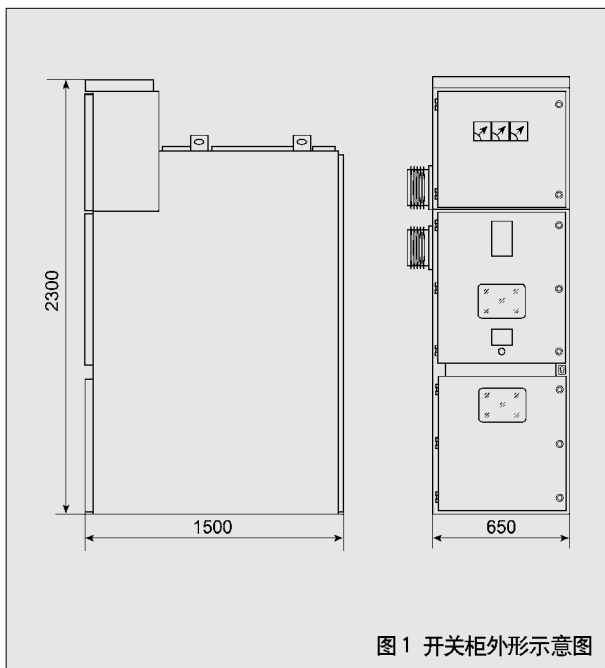
五、一次线路方案图见表 8

表 8

序号		1	2
主回路方案号		01	02
主回路方案			
额定电流(A)		400	
主回路元件	真空接触器	JCZ5-7.2J(D)/D400-4	JCZ5-7.2J(D)/D400-4
	限流熔断器	XRNM1-7.2	XRNM1-7.2
	电流互感器	LZZB9-10Q	LZZB9-10Q
	接地开关	JN15-7.2	—
	避雷器	选配设备	选配设备
备注		电缆出线	电缆出线

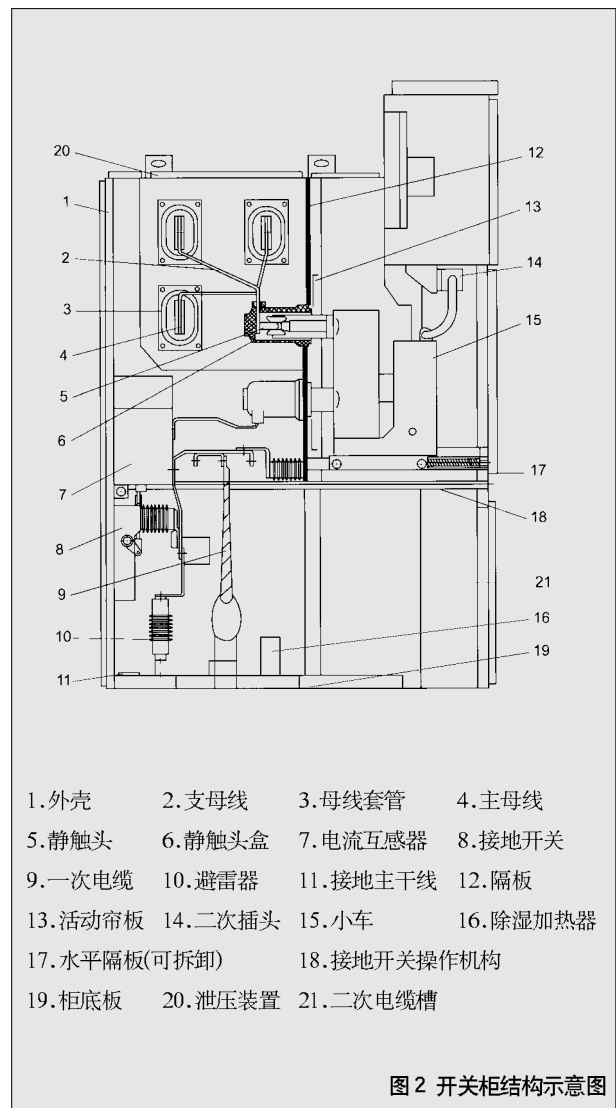
六、结构简述

KYN28A-7.2(J.R)型开关柜为铠装移开式交流金属封闭开关设备。结构上分为柜体和可移开部件两部分。柜体结构外形及尺寸详见图 1。



1、柜体

柜体是装配式结构，主要构件是用敷铝锌薄钢板，经数控加工机床加工而成。由于采用了多重折弯工艺和拉铆螺母、高强度螺栓等，使开关柜在保证足够强度和刚性的同时，重量更轻，抵御有害气体腐蚀的能力更强，而且外观更加美观。



- | | | | |
|--------------|-------------|----------|----------|
| 1.外壳 | 2.支母线 | 3.母线套管 | 4.主母线 |
| 5.静触头 | 6.静触头盒 | 7.电流互感器 | 8.接地开关 |
| 9.一次电缆 | 10.避雷器 | 11.接地主干线 | 12.隔板 |
| 13.活动帘板 | 14.二次插头 | 15.小车 | 16.除湿加热器 |
| 17.水平隔板(可拆卸) | 18.接地开关操作机构 | | |
| 19.柜底板 | 20.泄压装置 | 21.二次电缆槽 | |

柜体结构按照柜内主要功能元件分为小车室、主母线室、电缆室（电流互感器室）和继电器室（见图2）。除了继电器室以外，其余各个隔室均设置通向柜顶的事故排气通道。

小车室的底部设有手车轨道，供小车在柜内运动。隔室内安装有主回路静触头的触头盒与主母线室和电缆室相通。当小车在试验位置或退出柜外时，活动帘板将静触头盖住，形成有效隔离；当小车从试验位置向工作位置移动时，活动帘板自动打开，保证主回路的顺利连接。上、下活动帘板是独立运动的，并且可以分别锁定。因此，如果需要的话，检修人员可以锁定带电侧的帘板，检修另一侧的主回路静触头。

主母线室内安装三相矩形铜母线。各个开关柜的主母线室经套管连通，运行时各柜的主母线室之间是隔开的，可以避免一个间隔出现意外，祸及其它开关柜的扩展性事故发生。

电缆室内根据主回路方案的需要，可以安装电流互感器、接地开关、带电显示装置和固定主电缆用的构架、附件等。开关柜底板上开设有主电缆进入孔及可拆卸封板。本型开关柜每相可以接1根单芯电缆。

继电器室是用于安装继电保护、控制等二次元件的。小室的左侧设有供控制电缆进出的线槽，在小室顶部设有小母线穿孔，接线时顶盖板可以翻转，便于小母线安装。继电器室的门上可以安装需要观察的仪表装置、经常操作的开关和嵌入式的继电器等。

2、小车

小车由ZFCC5真空接触器—熔断器组合电器和推进机构组成。同规格手车可以互换。小车在柜内有试验（断开）位置和工作位置两个定位位置。小车的推进（退出）采用蜗轮副省力机构，操作轻便、灵活。小车移出柜外时，需要配置专用的转运手车。

小车载用转运手车运入柜体后，首先定位于试验（断开）位置，小车与柜体锁定后，可以摇动推进机构，将小车推向工作位置。小车到达工作位置时，摇把摇动受阻，小车到位。小车的相关联锁机构保证只有接触器处于分闸状态，小车方可移动；只有小车在试验（断开）位置或工作位置定位后，接触器方可合闸。

3、联锁

(1)本型开关柜设计了可靠的“五防”闭锁系统。

a) 接触器的防止误合、分操作，我们建议通过采用带红、

绿翻牌的接触器控制开关实现。用户如果习惯使用其他防误措施，可以在订货时提出。

b) 开关柜闭锁保证接触器小车在试验或工作位置时，接触器才能进行合、分操作；接触器合闸后，小车将无法运动。防止了带负荷推拉小车。

c) 开关柜闭锁保证仅当接地开关处在分闸位置时，小车才可以从试验位置向工作位置移动；仅当小车处于试验位置时，接地开关才可以进行合闸操作。可以防止带电合接地开关及接地开关处于合闸状态送电的误操作发生。

d) 开关柜闭锁保证接地开关没有合闸，柜前门和柜后下门都无法打开。从而防止了误入带电间隔。

(2) 二次插头副和小车位置的联锁

开关柜柜体与小车的二次线路是通过二次插头实现连接的。二次插头通过一根波纹伸缩管与小车连接；二次插座装设在柜体小车室的右上方。小车只有在试验位置时，可以插上或拔下二次插头。小车在工作位置时，联锁将二次插头锁定，使其不能拔下。此时，接触器小车在二次插头没有插好之前，只能进行分闸操作，而无法使其合闸。

(3) 带电显示装置

如果用户需要，开关柜内可以配置带电显示装置。其不但可以显示主回路的带电状态，而且可以与电磁锁配合，实现对开关手柄、柜门等的强制闭锁，达到防止带电合接地开关、防止误入带电间隔的目的，从而提高了开关柜防误性能。

(4) 接地装置

开关柜在电缆小室设置了可以与邻柜贯通的主接地干线。主接地干线与柜体结构有良好的导电接触，并通过柜体与小车保持良好的电连续性。

(5) 开关柜的二次参考原理图

用户可根据自己的系统实际情况选择控制电源和配置接触器的控制电路，并设计相应开关柜二次原理图。图3、图4分别是直流操作和交流操作接触器柜控制和保护原理图。图5、图6是相应的ZFCC5真空接触器—熔断器组合电器的内部接线图，供用户设计时参考。

七、安装与调整

1、开关柜的基础尺寸和安装尺寸见图7。

2、开关柜的基础施工一般应当分两次浇筑混凝土，第一次固定电缆槽钢，第二次铺设地面，一般铺设厚度为60mm，地面应低于基础槽钢的上平面1~3mm。

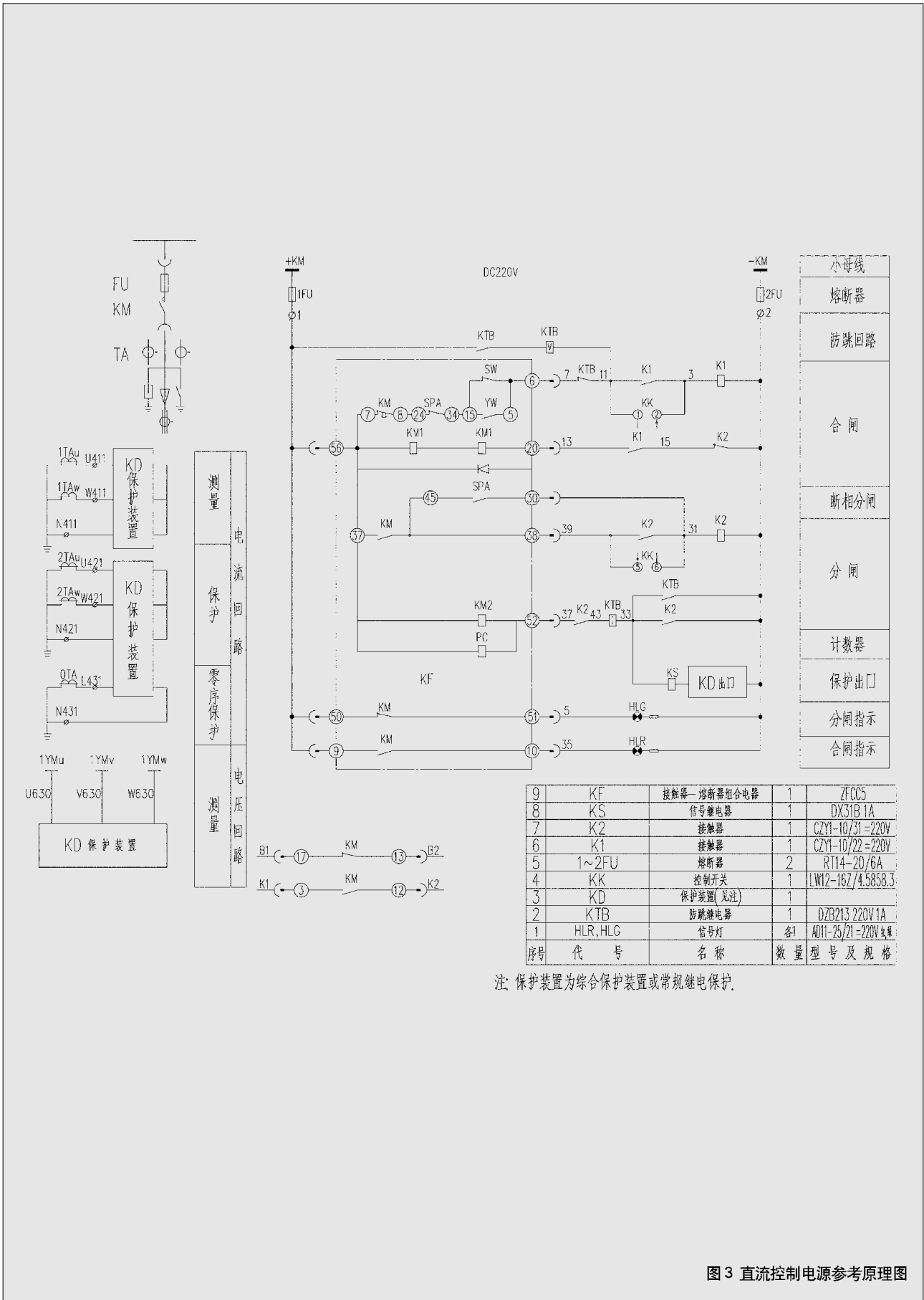
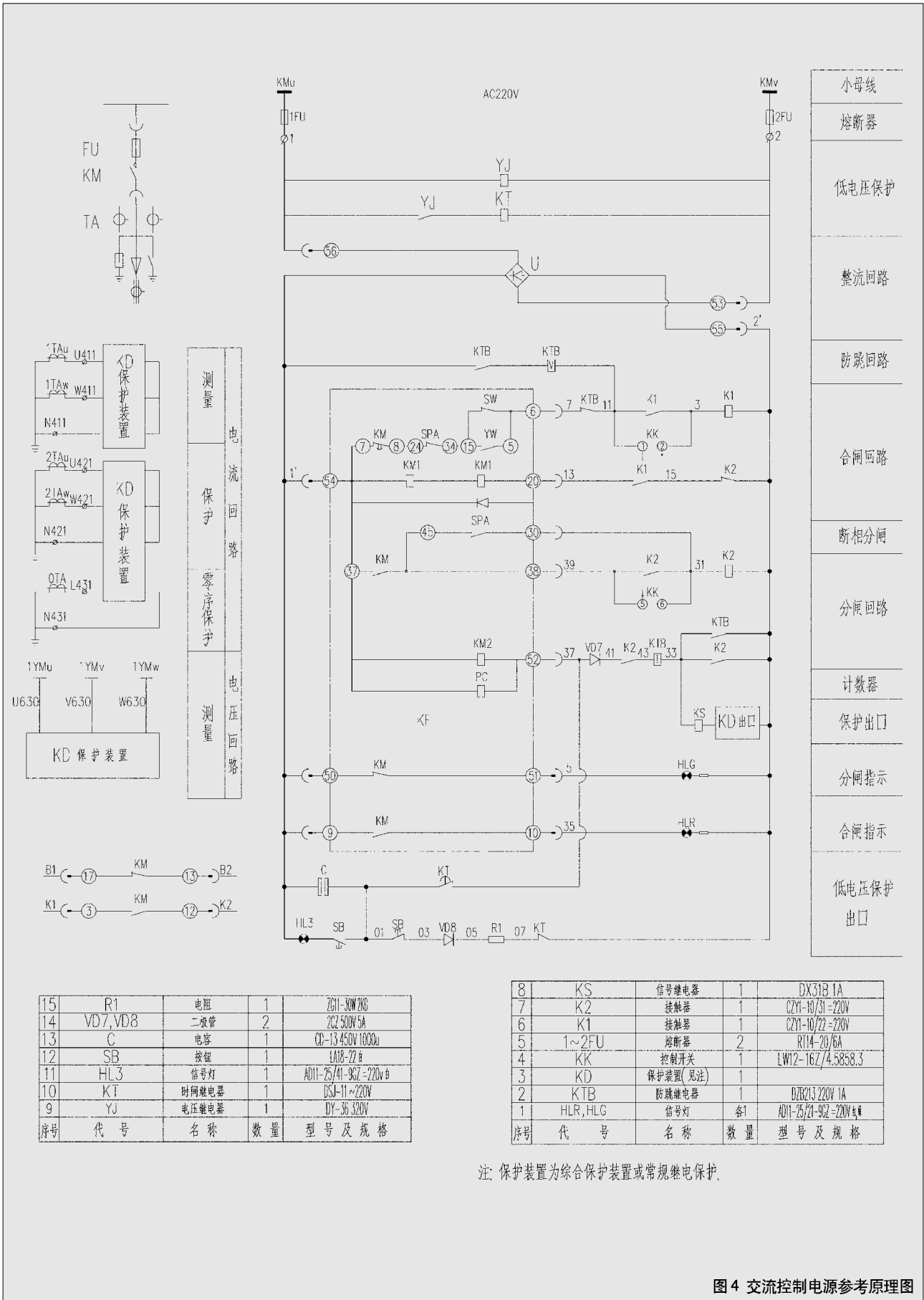
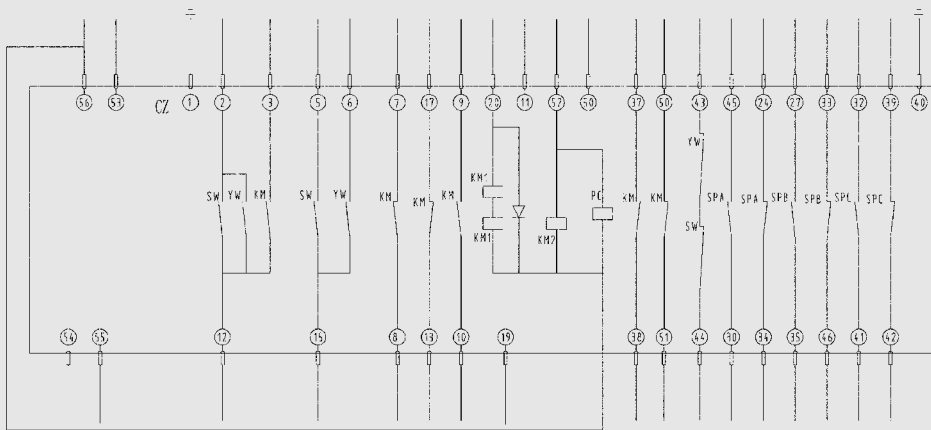


图3 直流控制电源参考原理图



注: 保护装置为综合保护装置或常规继电器保护。

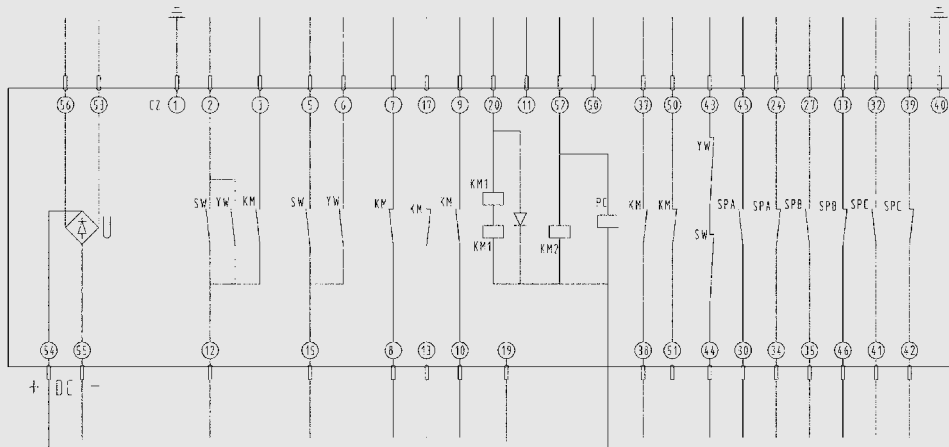
图4 交流控制电源参考原理图



符号	名称	功能
PC	计数器	记录分合次数
SW	底盘车辅助开关	用于试验位置
YW	底盘车辅助开关	用于工作位置
CZ	58针航空插座	手车出线

符号	名称	功能
KM1	合闸线圈	控制接触器合闸
KM2	脱扣线圈	控制接触器分闸
KM	接触器辅助开关	(与主触点同步)
SP	熔断器辅助开关	撞击器操作

图5 直流操作 ZFCC5 真空接触器-熔断器组合电器内部接线图



符号	名称	功能
SW	底盘车辅助开关	用于试验位置
YW	底盘车辅助开关	用于工作位置
CZ	58针航空插座	手车出线
U	整流器	

符号	名称	功能
KM1	合闸线圈	控制接触器合闸
KM2	脱扣线圈	控制接触器分闸
KM	接触器辅助开关	(与主触点同步)
SP	熔断器辅助开关	撞击器操作
PC	计数器	记录分合次数

图6 交流操作 ZFCC5 真空接触器-熔断器组合电器内部接线图

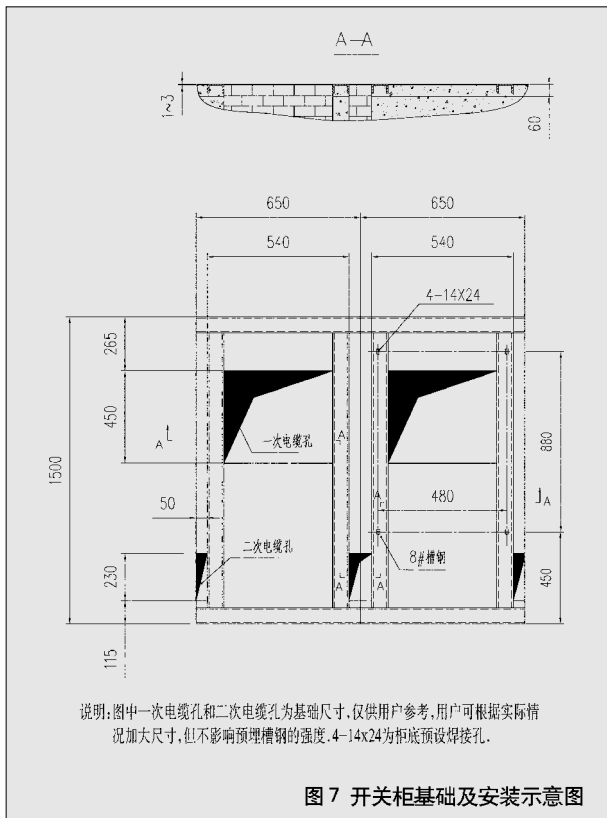


图 7 开关柜基础及安装示意图

3、开关柜如果是单面排列，柜前走廊以大于 2.5m 为宜，开关柜如果是两列对面排列，柜间走廊以不小于 3m 为宜。
4、开关柜在运输过程中，应当使用叉车或备有符合要求吊具的吊车等。严禁使用滚运方式，避免撬棍等损坏开关柜。小车不应当安装在柜体中运输，而应当在柜体安装完成后装入柜内。

5、开关柜的安装步骤如下：(见图 2)

- a) 松开主母线室的顶盖螺钉，卸去顶盖。
- b) 在主母线室前面卸下隔板项 12。
- c) 松开小车室下面的隔板项 17。
- d) 卸下电缆盖板项 19。
- e) 卸去开关柜内左右两侧二次电缆槽盖板。
- f) 卸下吊装板。
- g) 此时，可以一台一台的顺序组合开关柜。如果一排开关柜的数量超过 10 台，建议由中间向两侧组合。在垂直和水平两个方向的不平度，要求不大于 2mm。
- h) 当开关柜组合好后，可用 M12 螺栓将开关柜与基础连接，也可以使用焊接的方式，将开关柜与基础连接在一起。

6、主母线的安装

- a) 将主母线的包装箱打开，按母线上的标记将母线排好。检查主母线套管是否完好。

- b) 擦净母线接触面，涂上导电膏或者中性凡士林后，将母线穿入主母线套管。主母线的安装最好与开关柜的拼装工作交替进行，避免整排开关柜拼装完成后穿装主母线困难。

7、接地回路的安装

- a) 开关柜安装好后，用随柜附带的连接件将各柜的主接地干线连接好。
- b) 将开关柜的主接地干线与建筑的接地网连接，如果开关柜的数量超过 10 台，必须有两个以上的连接点。

八、使用及维护

1. 使用前的检查

开关柜在使用前，应当清理设备内外，检查各部分的紧固件有无松动；检查各种电器设备的接线有无脱落；将小车在开关柜内试推、拉；对接触器进行合分操作，观察有无异常；检查联锁机构是否完整、灵活、可靠；检查二次线路接线是否正确；进行规程要求的各项试验。

2. 开关柜在运行中，运行人员除了应遵守有关规程的要求以外，还应注意以下问题：

2.1 操作程序

虽然开关柜设计有保证开关柜各部分操作程序正确的联锁，但是操作人员对开关柜各部分的投入和退出仍应严格按操作规程和本技术文件的要求进行，不应随意操作，更不应在操作受阻时，不加分析强行操作。否则，容易造成设备损坏，甚至引起事故。

2.1.1 无接地开关的接触器柜的操作

- a) 将接触器可移开部件装入柜体

接触器小车准备由柜外推入柜内前，应认真检查接触器是否完好，有没有漏装部件，有无工具等杂物放在接触器小车内，确认无问题后将小车装在转运车上并锁定好。将转运车推到柜前，把小车调整到合适位置；注意应将转运车前部定位锁板插入柜体中隔板插口并将转运车与柜体锁定之后，再打开接触器小车的锁定钩，将小车平稳推入柜体并锁定。当确认已将小车与柜体锁定好后，解除转运车与柜体的锁定，将转运车推开。

- b) 小车在柜内操作

小车从转运车装入柜体后，即处于柜内断开位置，若想将小车投入运行，首先应使小车处于试验位置，并将辅助回路插头插好。此时，可在主回路未接通的情况下对手车进行电气操作试验。若想继续进行操作，必须确认接触器处于分闸状态后，可将小车推进摇把插入操作孔，顺时针

针转动摇把,直到感到摇把明显受阻并且听到辅助开关的切换声取下摇把,小车在工作位置定位。此时,主回路接通,接触器已处于准备状态,可通过控制回路对其进行合、分操作。若准备将小车从工作位置退出,首先应确认接触器已处于分闸状态。然后插入摇把,逆时针转动摇把直到感到摇把明显受阻并且听到辅助开关的切换声,取下摇把,手车回到试验位置。此时,主回路已经完全断开,金属活动帘板关闭。

c) 从柜中取出小车

若准备从柜内取出小车,首先应确定小车已处于试验位置,然后打开柜门,把转运车与柜体锁住(与把小车装入柜内时相同),摘开辅助回路插头并扣锁在小车骨架上,将小车解锁后向外拉出。当小车完全进入转运车,并确认被转运车锁定后,再打开转运车与柜体锁定,把转运车向后拉出。如小车要用转运车运输较长距离时,应当格外小心,以避免运输过程中发生意外事故。

d) 接触器在柜内合、分状态的确认

接触器的合分状态可以通过接触器的小车面板上的合分闸指示牌及继电器室门上的合分闸指示灯的指示进行判断。

2.1.2 有接地开关的接触器柜的操作

有接地开关的接触器柜将接触器小车装入柜内和从柜内取出小车的程序与无接地开关的接触器柜的操作程序完全相同,仅在小车在柜内移动过程和操作接地开关过程中要注意如下问题:

a) 小车在柜内操作

当准备将小车推入工作位置时,除了要遵守本节2.1.1中提请注意的诸项要求外,还应确认接地开关处于分开状态,否则下一步操作将无法完成。

b) 合接地开关操作

若要合接地开关,首先应确定小车已退到试验位置并取下推进机构摇把,然后按下接地开关操作孔处的联锁弯板,插入接地开关操作摇把,顺时针转动90°,接地开关合闸。若要分接地开关需逆时针转动操作摇把90°,接地开关分闸。

2.2 使用联锁的注意事项

2.2.1 本产品的联锁功能是以机械联锁为主,辅之以电气联锁实现其功能的,功能上能实现开关柜“五防”闭锁的要求。但是操作人员不应忽视操作规程的要求,不按规程规定的要求操作。只有组织手段与技术手段相结合才能有效发挥联锁装置的保障作用,防止误操作事故的发生。

2.2.2 本产品的联锁功能的投入与解除,大部分是在正常操作过程中同时实现的,不需要增加额外的操作步骤。如发现操作受阻(如操作阻力突然增大)应首先检查是否有误操作的可能,而不应强行操作以至损坏设备,甚至导致误操作事故的发生。

2.2.3 有些联锁因特殊需要允许紧急解锁(如柜体下面板和接地开关的联锁)。紧急解锁的使用必须慎重,不宜随意使用,使用时也要采取必要的防护措施,一经处理完毕,应立即恢复联锁原状。

3. 开关柜的检修应除按有关规程要求进行外,建议用户特别注意以下几点:

3.1 定期按真空接触器的安装使用说明书的要求,检查接触器的情况,并进行必要的调整。

3.2 检查小车推进机构及其联锁的情况,使其满足本说明书有关要求。

3.3 检查主回路触头的情况,擦除动、静触头上陈旧油脂,察看触头有无损伤;弹簧力有无明显变化;有无因温度过高引起镀层异常氧化现象,如有以上情况,应及时处理。检查辅助回路触头有无异常情况,并进行必要的修整。

3.4 检查接地回路各部分的情况,如接地触头、主接地线及过门接地线等,保证其电连续性。

3.5 检查各部分紧固件,如有松动,应及时紧固。

九、运输与储存

1、开关柜的长途运输,建议不采用公路运输的方式,特别不要长距离在三级以下公路运输。

2、开关柜在包装底板上固定着时可采用滚运。无包装开关柜应采用吊运或铲运。

3、开关柜(即使是带外包装的)不宜长期在户外存放。较长时期不用的开关柜,应储放在干燥,通风的户内仓库中。开关柜的外包装有效期一般不超过一年。

十、产品的成套性

产品在交货时应具备以下文件和附件:

1. 产品的合格证明书。

2. 产品的安装使用说明书。

3. 装箱单。

4. 产品的工程设计资料(包括系统图,二次接线图,设备明细表等)。

5. 开关柜柜门钥匙、手车操作手柄、手车推进机构摇把、

接地开关操作手柄（建议每 3 台开关柜配一套）。

6. 开关柜内主要元件的安装使用说明书等技术文件和附件。

十一、订货须知

订货时请用户提供以下资料

- 1 主回路方案。
2. 主母线的材质及规格（如用户不要求时，按本厂标准供货）。
3. 开关柜平面布置图。
4. 二次接线原理图、端子排列图。
5. 开关柜的颜色（如用户不要求时，按本厂标准供货）。
- 6 备品备件的名称及数量。
7. 特殊要求请另行协商。

提示：本说明书所涉及的内容，包括文字、图形、参数等，如做任何修改，恕不另行通知！

注意人身健康与安全，加强环境保护，做好包装物及废弃物的处理！

附录

XRNM1 型熔断器选择表

电动机功率 kW	启动电流 A	启动时间 s	熔断器熔体额定电流 A 启动频次 次/h				
			2	4	8	16	32
250	200	6	100	100	105	105	105
315	250		125	125	160	160	160
400	300		160	160	160	160	160
500	400		160	160	160	200	200
630	500		200	200	200	224	224
800	600		224	224	224	224	224
900	650		224	224	224	224	224
1000	720		224	224	224	250	250
1100	790		250	250	250	250	250
1200	860		250	250	250	315	315
250	200		15	100	100	125	125
315	250	125		125	160	160	160
400	300	160		160	160	200	200
500	400	200		200	200	224	224
630	500	224		224	224	224	224
800	600	224		224			
250	200	60	125	125	125	160	160
315	250		160	160	160	160	160
400	300		200	200	200	200	200
500	400		224	224	224		

注：本表格仅供参考，详细资料请参阅高压限流熔断器厂说明