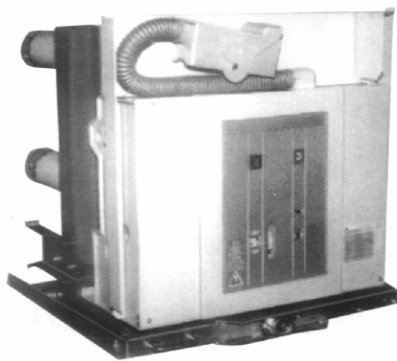
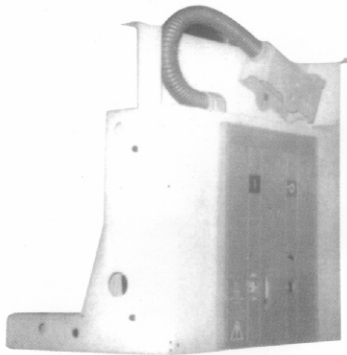
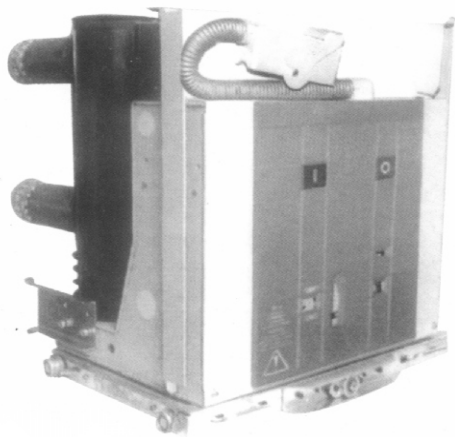


ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

系列户内高压真空断路器



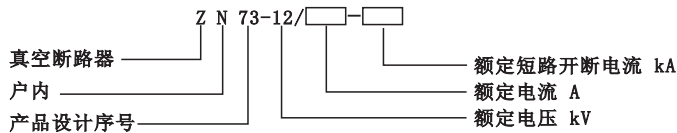
ZN73(VS1)-12 系列真空断路器为户内高压开关设备，适用于额定电压为12kV，频率50Hz三相交流电力系统中，作为保护和控制电器使用，特别适用于需要频繁操作的场所。



ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器



1 概况
1.1 产品型号、名称及含义



1.2 产品主要用途，适用范围及使用环境条件
ZN73(VS1) 户内高压真空断路器是三相交流50Hz，额定电压为12kV的户内装置，可供工矿企业，发电厂及变电站作电气设施的控制和保护之用，并适用于频繁操作的场所。

- 使用环境条件
- A. 环境温度不大于+40℃，不低于-10℃(允许在-30℃时储运)；
 - B. 海拔高度1000m；产品使用在7.2kV系统中时，适用海拔可提高达3 000m；
 - C. 空气相对湿度日平均值不大于95%，月平均值不大于90%；饱和蒸汽压日平均值不大于2.2×10⁻³MPa，月平均值不大于1.8×10⁻³MPa,在高湿度期内温度急降时，可能凝露；
 - D. 地震烈度不超过8级；
 - E. 无火灾、爆炸、严重污秽，化学腐蚀及剧烈震动的场所。

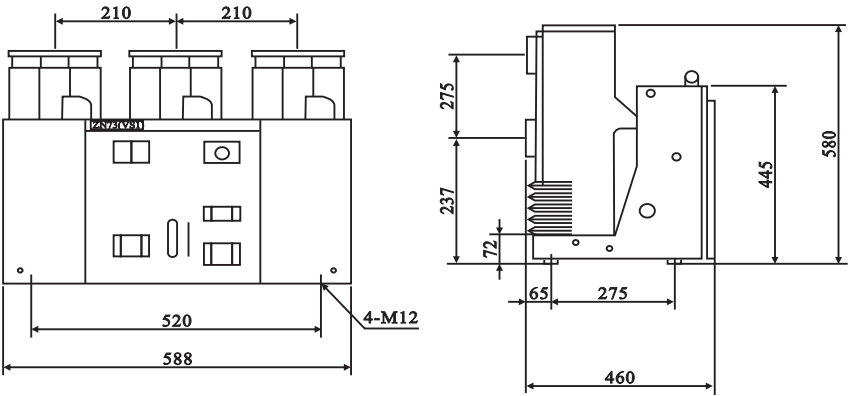
2 产品外形图见图一
3 技术数据：
3.1 ZN73(VS1)真空断路器主要技术参数，见表一：

表1 真空断路器主要技术参数

序号	名 称	单 位	数 据			
1	额定电压	kV	12			
2	额定绝缘水平		42			
	1min, 工频耐压 额定雷电冲击耐压		75			
3	额定电流	A	630 1250	1250 1600 2000 2500	2000 2500 3150	
4	额定短路开断电流	kA	20 25	31.5	40	
5	额定短路关合电流(峰值)		50 63	80	100	
6	额定动稳定电流(峰值)		50 63	80	100	
7	额定热稳定电流(有效值)		20 25	31.5	40	
8	额定短路电流开断次数	次	50		30	
9	额定热稳定时间	s	4			
10	额定操作顺序		分-0.3s-合分-180s-合分			
11	机械寿命	次	20000			
12	额定单个电容器组开断电流	A	630			
13	额定背对背电容器组开断电流		400			

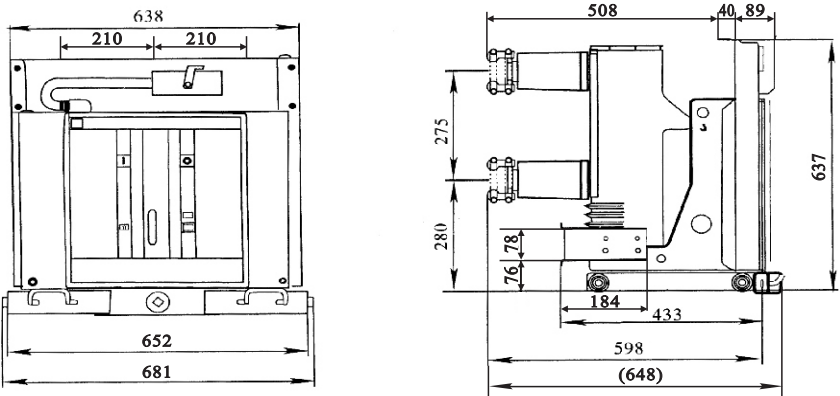
ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

图1 产品外形图



a 800mm柜固定式断路器外形尺寸

额定电流 (A)	630	1000	1250	1600
额定短路开断电流 (kA)	20, 25	20, 25, 31.5	20, 25, 31.5	31.5

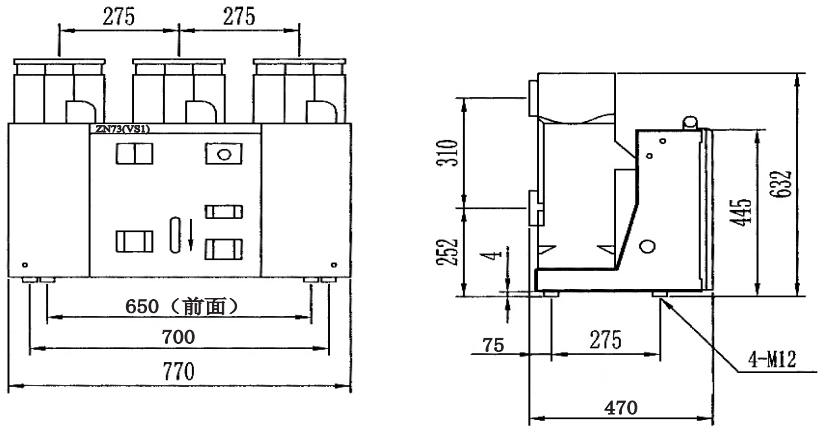


b 800mm柜抽屉式断路器外形尺寸

额定电流 (A)	630	1000	1250	1600
额定短路开断电流 (kA)	20, 25	20, 25, 31.5	20, 25, 31.5	31.5
配合静触头尺寸 (mm)	φ 35	φ 35	φ 49	φ 55

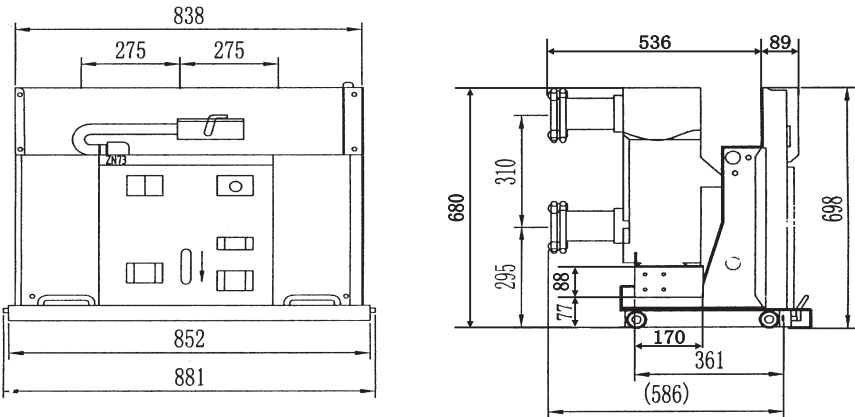
注:手车推进行程200mm

ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器



c 1000mm柜固定式断路器外形尺寸

额定电流 (A)	2000	2500	3150
额定短路开断电流 (kA)	31.5, 40	31.5, 40	40



d 1000mm柜抽屉式断路器外形尺寸

额定电流 (A)	1600	2000	2500	3150
额定短路开断电流 (kA)	40	31.5, 40	31.5, 40	40
配合静触头尺寸 (mm)	φ 79	φ 109	φ 109	φ 109

注:手车推进行程200mm

ZN73(VS1)–12系列
高压真空断路器

3.2 断路器装配调整后，其机械特性参数应符合表2数据
表2 断路器机械特性参数

序号	名 称	单 位	数 据
1	触头开柜	mm	11±1
2	超行程		3.5±0.5
3	三相分，合闸不同期性		≤2
4	合闸触头弹跳时间	ms	≤2
5	相间中心距	mm	210±0.5 275±0.5
6	合闸触头接触压力	20kA	2000±200
		25kA	2700±200
		31.5kA	3100±200
		40kA	5000±300
7	平均分闸速度	m/s	0.9~1.3
8	平均合闸速度		0.4~0.8
9	分闸时间	ms	≤50
10	合闸时间		≤100
11	接触电阻	630~1250A	≤50
		1600~2000A	≤45
		2500~3150A	≤40

3.3 储能电机
采用永磁式单相直流电动机，其技术数据见表3
表3

型号	额定电压 (V)	额定输入功率 (W)	正常工作电压范围 (V)	额定电压下储能时间 (s)
ZYJ55-I	DC110 DC220	50 70	85%~110%额定电压	≤15

注：操作电压允许采用交、直流电源。
3.4 分、合闸线圈的技术数据见表4
表4

	合闸线圈	分闸线圈
额定操作电压(V)	DC220, DC110 AC220, AC110	DC220, DC110 AC220, AC110
线圈功率 (W)	264	264
正常工作电压范围	85%~110%额定电压	65%~120%额定电压

- 4 结构及特点：
- a. ZN73(VS1) 户内高压真空断路器配用中间封接式陶瓷真空灭弧室，采用铜铬触头材料，杯状纵磁场触头结构，其触头的电磨损速率小，电寿命长，触头的耐压水平高，介质绝缘强度稳定，弧后恢复迅速，截流水平低，开断能力强。
- b. ZN73(VS1) 真空断路器总体结构采用操动机构和灭弧室前后布置的形式，主导电回路部分为三相落地式结构，真空灭弧室纵向安装一个管状的安装筒内，安装筒由环氧树脂采用APG工艺浇注而成，因而它特别抗爬电。这种结构设计，大大地减少粉尘在灭弧室表面聚积，不仅可以防止真空灭弧室受到外部因素的损坏，而且可以确保即使在湿热及严重污秽环境下，也可对电压效应呈现出高阻态。
- c. 操动机构为平面布置的弹簧储能机构，具有手动储能和电动储能功能，操动机构置于灭弧室前的机箱内，机箱被四块中间隔板分成五个装配空间，其间分别装有操动机构的储能部分，传动部分，脱扣部分和缓冲部分，ZN73(VS1) 真空断路器将灭弧室与操动机构前后布置组成统一整体，即采用整体型布局，这种结构设计，可使操作机构的操作性能与灭弧室开合所需性能更为吻合，减少

ZN73(VS1)–12系列
高压真空断路器

- 不必要的中间传动环节，降低了能耗和噪声，使断路器的操作性能更为可靠。断路器既可装入手车式开关柜，也可装入固定式开关柜。
- d. 该断路器具有寿命长、维护简单、无污染、无爆炸危险，噪音低等优点，并且适用于频繁操作等比较苛刻的工作条件。

5 工作原理

5.1 灭弧原理

断路器采用真空灭弧室，以真空作为灭弧和绝缘介质，灭弧室具有极高的真空度。当动、静触头在操动机构作用下带电分闸时，在触头间将会产生真空电弧。同时，由于触头的特殊结构，在触头间隙中也会产生适当的纵磁场，促使真空电弧保持为扩散型，并使电弧均匀地分布在触头表面燃烧，维持低的电弧电压。在电流自然过零时，残留的离子、电子和金属蒸汽在微秒数量级的时间内就可复合成凝聚在触头表面和屏蔽罩上，灭弧室断口的介质绝缘强度很快被恢复，从而电弧被熄灭，达到分断的目的。由于采用纵磁场控制真空电弧，所以本真空断路器具有强而稳定的开断电流能力。

5.2 动作原理

图2，图3，图4，为机构动作的结构简图

5.2.1 储能动作：

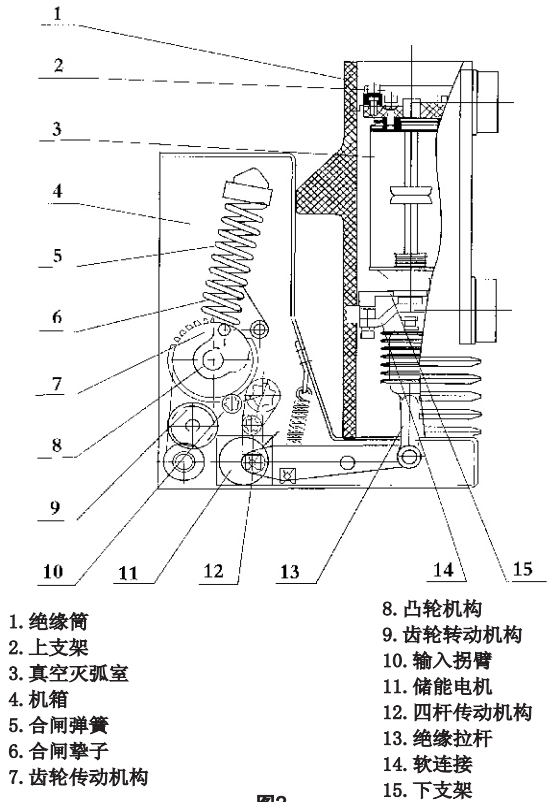
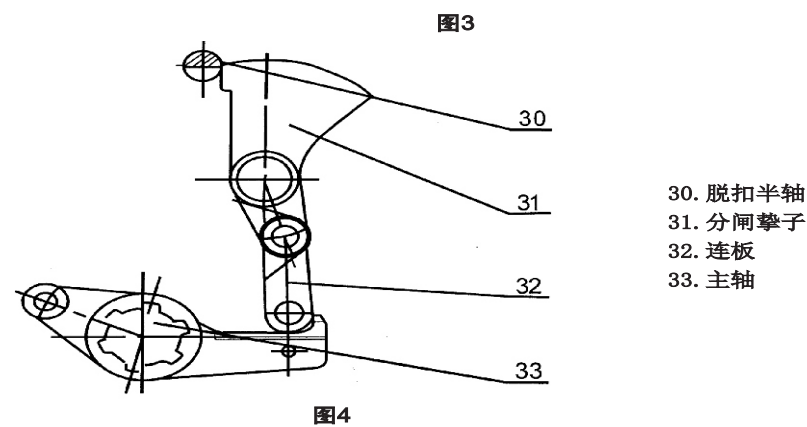
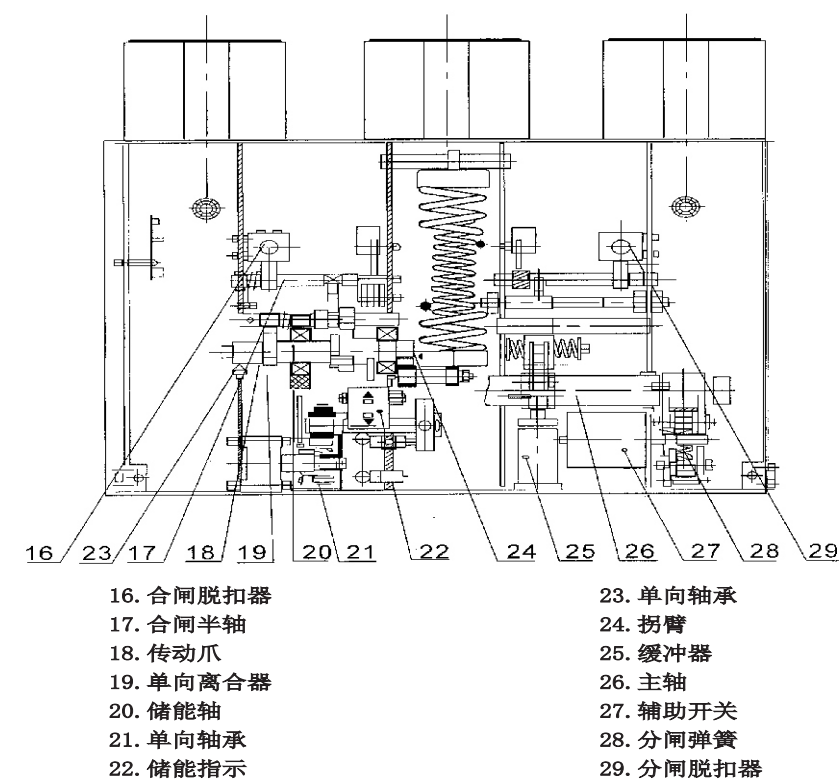


图2

ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器



ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

储能电机11输出扭矩通过单向轴承21经链传动，带动传动爪18运动，推动储能轴20旋转，驱动储能轴上的挂弹簧拐臂转动，从而拉长合闸弹簧5，达到储能目的，当合闸弹簧储能完成后，能量由储能保持掣子6保持住。与此同时，储能指示22带动储能微动开关动作，切断储能电机的电源，完成整个储能动作。

5.2.2 分，合闸动作

a. 合闸动作

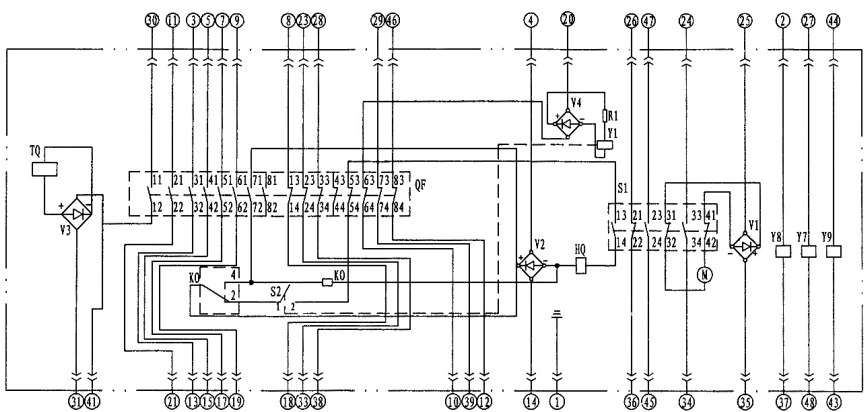
机构储能后，若接到合闸信号，合闸脱扣器16的动铁芯将被吸合向前运动，促使合闸半轴17作顺时针方向转动。从而解除了储能保持掣子6对储能轴20的约束，合闸弹簧5的能量释放，使合闸凸轮8作顺时针方向转动，通过一级四连杆传动机构12及绝缘拉杆13带动真空灭弧室的动导电杆向上运动，完成合闸动作。

b. 分闸动作

合闸动作完成后，一旦接到分闸信号，脱扣半轴30在脱扣力的作用下逆时针转动，半轴对分闸脱扣部分31的约束解除，分闸脱扣部分在断路器的触头压力弹簧和分闸弹簧的作用下，作逆时针方向转动，真空灭弧室3的动导电杆在一级四连杆机构及绝缘拉杆13的带动下向下运动，从而完成分闸动作。

6 断路器的内部电气原理图见图5

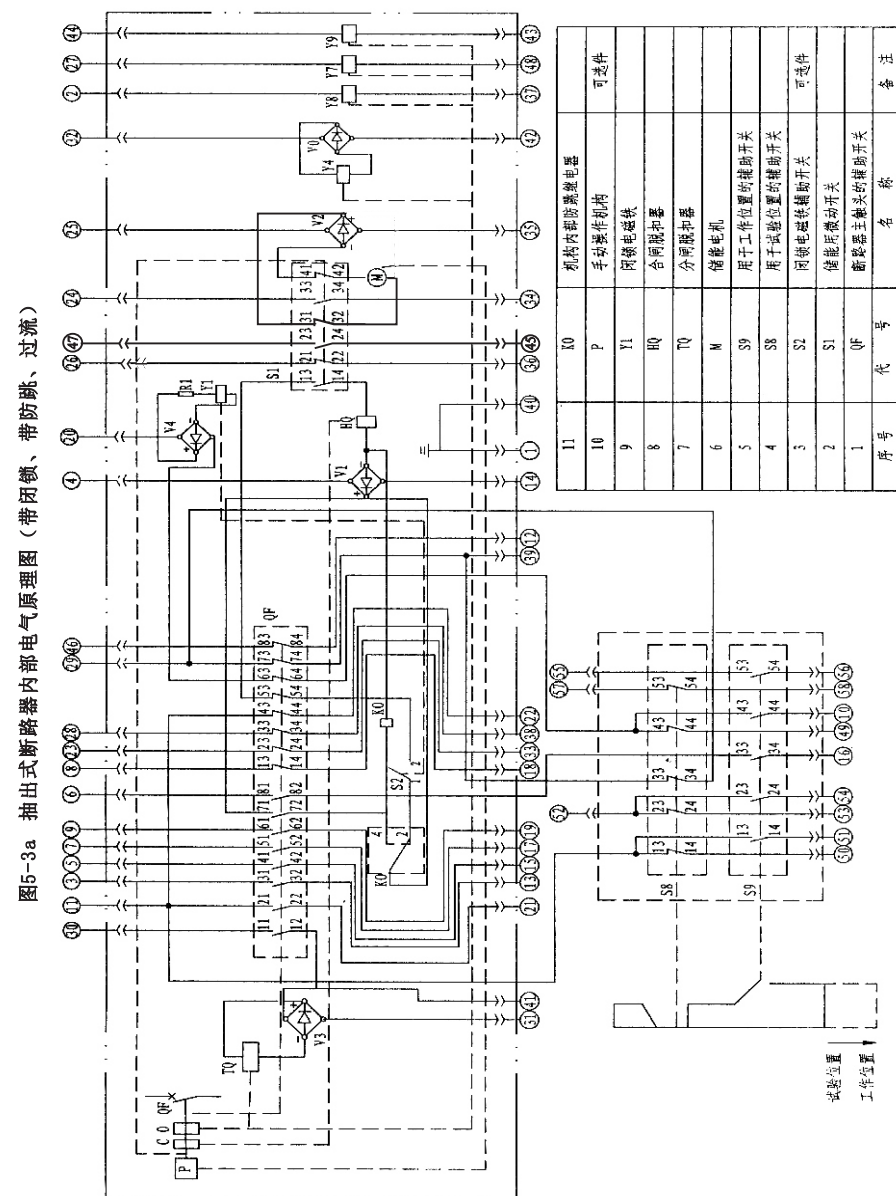
图5-1固定式断路器内部电气原理图



Y1: 闭锁电磁铁 Y7~Y9: 过电流脱扣电磁铁 K0: 机构内部防跳继电器
HQ: 合闸电磁铁 S2: 闭锁电磁铁行程开关 M: 储能开关
S1: 储能用微动开关 QF: 断路器主触头的辅助开关 TQ: 分闸电磁铁

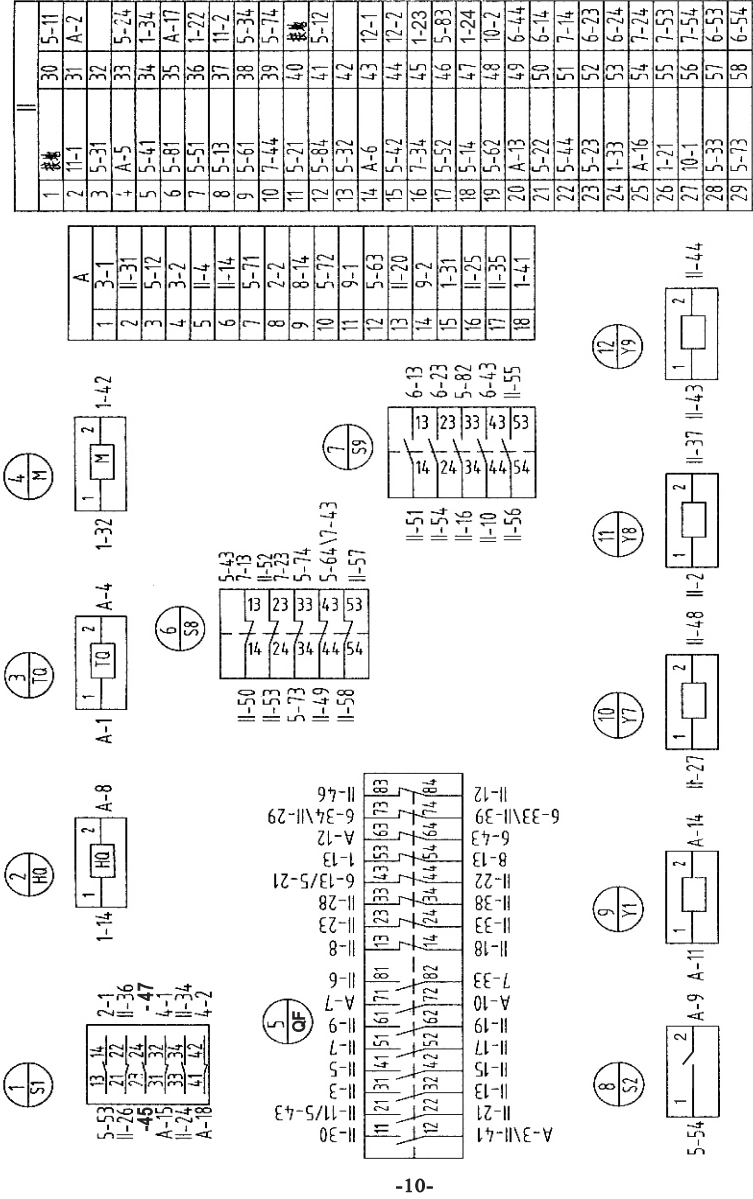
ZN73(VS1)-12系列 高压真空断路器

图5-3a 抽出式断路器内部电气原理图（带闭锁、带防跳、过流）



ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

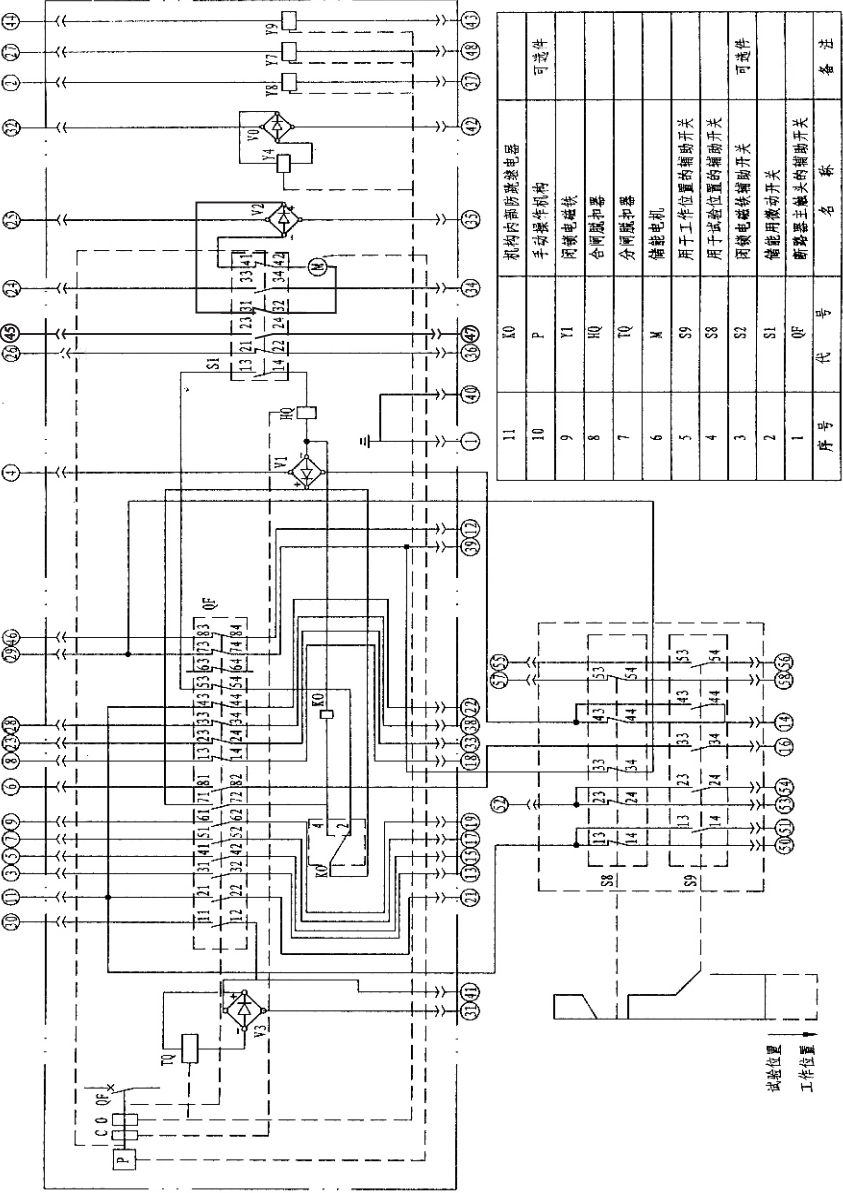
图5-3b 抽出式断路器内部电气原理图（带闭锁、带防跳、过流）



S1: 储能用微动开关
S9: 用于工作位置的辅助开关
M: 储能电机
QF: 与断路器主触头相连的辅助开关
HQ: 合闸电磁铁
A: 线路板接线端子
S8: 用于实验位置的辅助开关
TQ: 分闸电磁铁
II: 断路器二次插头
Y7~Y9: 过流脱扣器

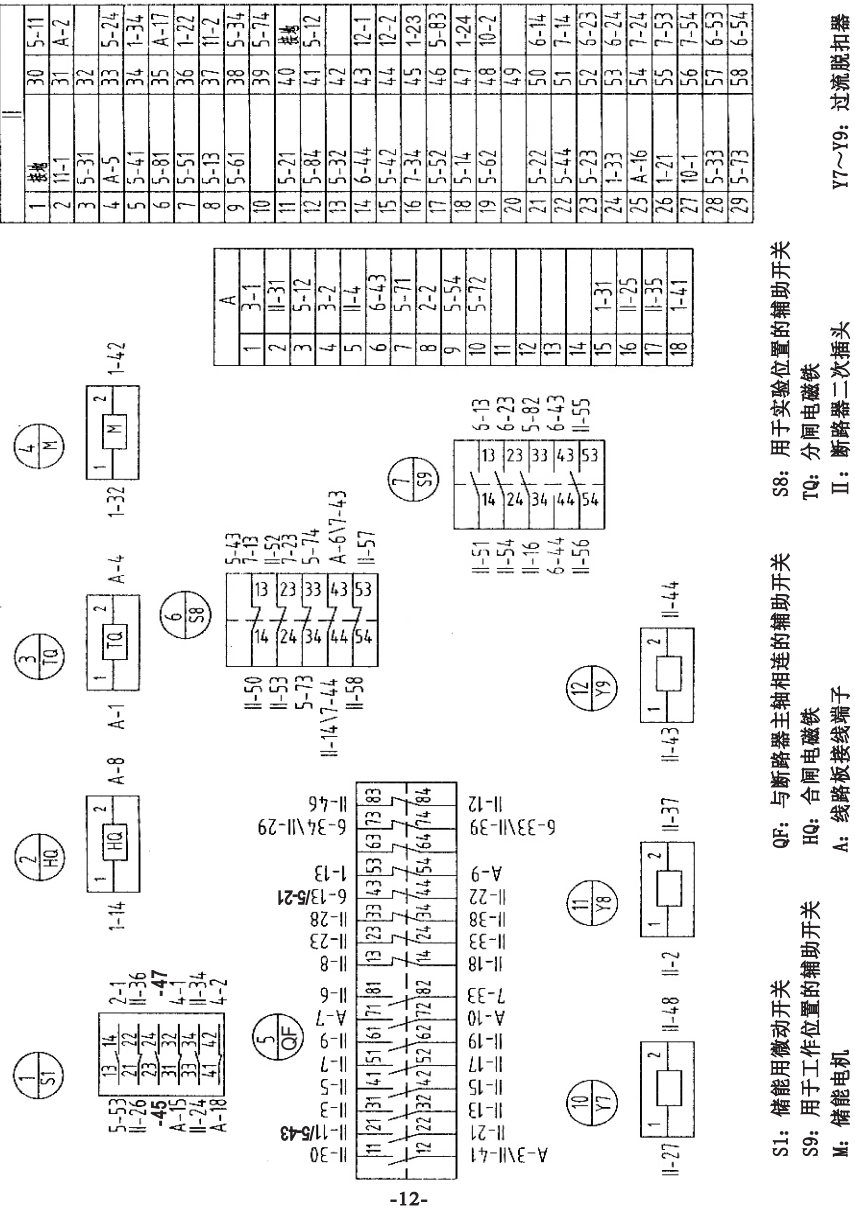
ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

图5-3a 抽出式断路器内部电气原理图（不带闭锁、带防跳、过流）



ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

图5-3b 抽出式断路器内部电气原理图（不带闭锁、带防跳、过流）



ZN73(VS1)-12系列
高压真空断路器

- 7 使用与维护：
- 7.1 安装前检查：
- 断路器开箱后，应检查固定真空灭弧室的绝缘筒有无破裂，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，完好无误后再清理表面灰尘污垢，用工频耐压法检查真空灭弧室的真空度(开关分闸，在断口施加工频电压42kV-分钟)。
- 7.2 产品维护保养方法及注意事项：
- 断路器投入运行之前，应仔细核对各操作元件的额定电压(或电流)，与实际情况是否相符，并用机构所具有的储能，合闸方式进行试操作，以检查各项指标是否正确。
 - 断路器在使用过程中，应定期用工频耐压法检查真空灭弧室的真空度，具体方法是，将断路器分闸，在灭弧室断口间施加42kV工频电压，维持一分钟，灭弧室内不应有持续击穿，如发现灭弧室内有持续击穿，则真空灭弧室已失效，该断路器将不能再投入使用。
 - 正常运行的断路器应定期维护清除绝缘件表面灰尘，所有磨擦部位应定期注润滑油。
 - 安装和使用严禁用坚硬的物体撞击真空灭弧室外壳。
 - 用户不应随意更换使用与原型号规格不一致的电器元件。
 - 操作人员应初步了解机构的结构，性能及安装调整，维护检修知识，对运行中问题应予以记录必要时可通知制造厂家。
- 8 运输与储存：
- 8.1 运输：
- ZN73(VS1) 真空断路器运输时必须整套装入封闭的包装箱内加以固定。
 - 装箱，开箱和保管应在干燥的室内，对产品及各部件要进行核对是否完整和相符。
- 8.2 储存
- 断路器应存放在干燥、通风、防潮，防振及防有害气体侵蚀的室内，长期存放应在传动部分涂润滑油，并定期检查环境是否符合要求。真空灭弧室允许储存期为20年。
- 9 随机文件：
- 产品合格证书
 - 出厂检验报告
 - 安装使用说明书
 - 装箱单
- 10 订货须知：
- 用户在订货时应注明：
- 断路器型号，名称及订货数量。
 - 断路器额定电压，额定电流及额定短路开断电流。
 - 额定操作电压。
 - 备品，备件的名称及数量。
 - 用户若有其它特殊要求，可在订货时说明。