

5 功能单元作用和实现方式

5.1 与柜体配合过程操作

a) Vmaple-12型户内高压真空断路器通过转运小车推入柜中。

断路器底盘车锁板与柜体进入配合状态,此时断路器时到试验/隔离位置:在二次操作电源得电情况下(由于闭锁方案的选择,见5.2)可以进行分合闸操作。

b)用Vmaple-12专用推进手柄插入丝杆四方头中(如图12中8项)顺时针转动20圈,听到推进小车内“嗒”的一声表示到达工作位置,同时柜体指示信号受损。)

c)只能在工作试验位置和试验位置才能进行分合闸的操作,而且合闸之后不能移动断路器手车。

5.2 合闸闭锁

Vmaple-12型户内高压真空断路器按顾客的需要配置合闸闭锁:在二次电源不带电时只可分闸操作,不可进行合闸操作。

5.3 内部防跳”保护

Vmaple-12型户内高压真空断路器内部安装了防止多次重合的联锁装置。

5.4 过电流保护

机构的过电流脱扣器由电流互感器整定,其电路依靠分装的过电流继电器触头动作闭合,过电流保护的動作电流由继电器整定。(过电流脱扣器数量依次可选)

6 储运

6.1 运输

Vmaple-12型户内高压真空断路器式单独包装,固定于框架内并作相应的防护,在操动机构外壳两侧板上各有一个标志适当的起吊孔,作为起重断路器之用。

注意:起吊滑车应钩在断路器起吊位置,保护过程中不受冲击和机械操作的应力。

6.2 仓储

真空断路器在使用前必须储存在干燥、无尘埃及通风良好的场所。同时断路器必须处于分闸位置,而且拉力弹簧机构处于未储能状态。(储能装置指示如4.2.1)

7 维修

为使断路器可靠地运行,所需进行的维修工作的间隔时间和维修范围将取决于工作环境的影响、操作次数,运行时间以及开断短路电流等诸因素。维修工作必须由通过培训,熟悉本装置的开关

1 概述

Vmaple-12型户内高压真空断路器是三相交流50Hz,额定电压为7.2~12千伏户内高压开关设备。断路器符合我国国家标准GB/T1984-2014《交流高压断路器》、JB3855-1996《3.6~40.5kV户内交流高压真空断路器》、DL403-91《10-35kV户内高压真空断路器订货技术条件》和相关的IEC60694、IEC62271-100标准要求,并具有可靠的联锁功能。

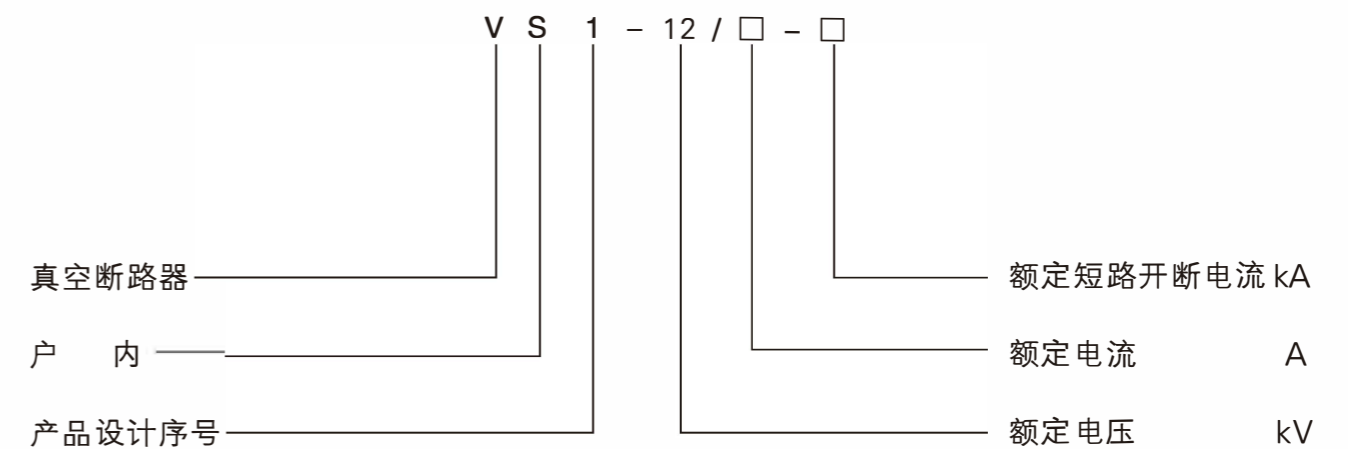
Vmaple-12型户内高压真空断路器可进行频繁的操作,具有多次开断和快速重合闸的能力。

Vmaple-12型户内高压真空断路器设计成前后分装结构,既可以作为固定安装的单元,也可与底盘车配装作单独手车使用。(见图1)



图1 Vmaple-12型户内高压真空断路器外形图

1.1 产品型号及含义



1.2 技术数据

1.2.1 断路器的技术数据

a) 断路器主要技术参数 (见表1)

表 1

额定电压		12kV				
额定频率		50Hz				
额定雷电冲击试验电压/断口		75/85kV(峰值)				
额定1min工频耐受电压/断口		42/48kV(有效值)				
额定操作顺序		O-t-CO-t1-CO				
断路器型号	额定电流	额定开断电流 kA	额定短路关合电流 (峰值) kA	额定短路持续时间 S	开断次数	机械寿命
Vmaple-12	630 1250	20/25	50/63	4	100	20000
	1250 1600 2000 2500	31.5	80	4	50	20000
	1250 1600 2000 2500 3150	40	100	4	30	20000

*注:

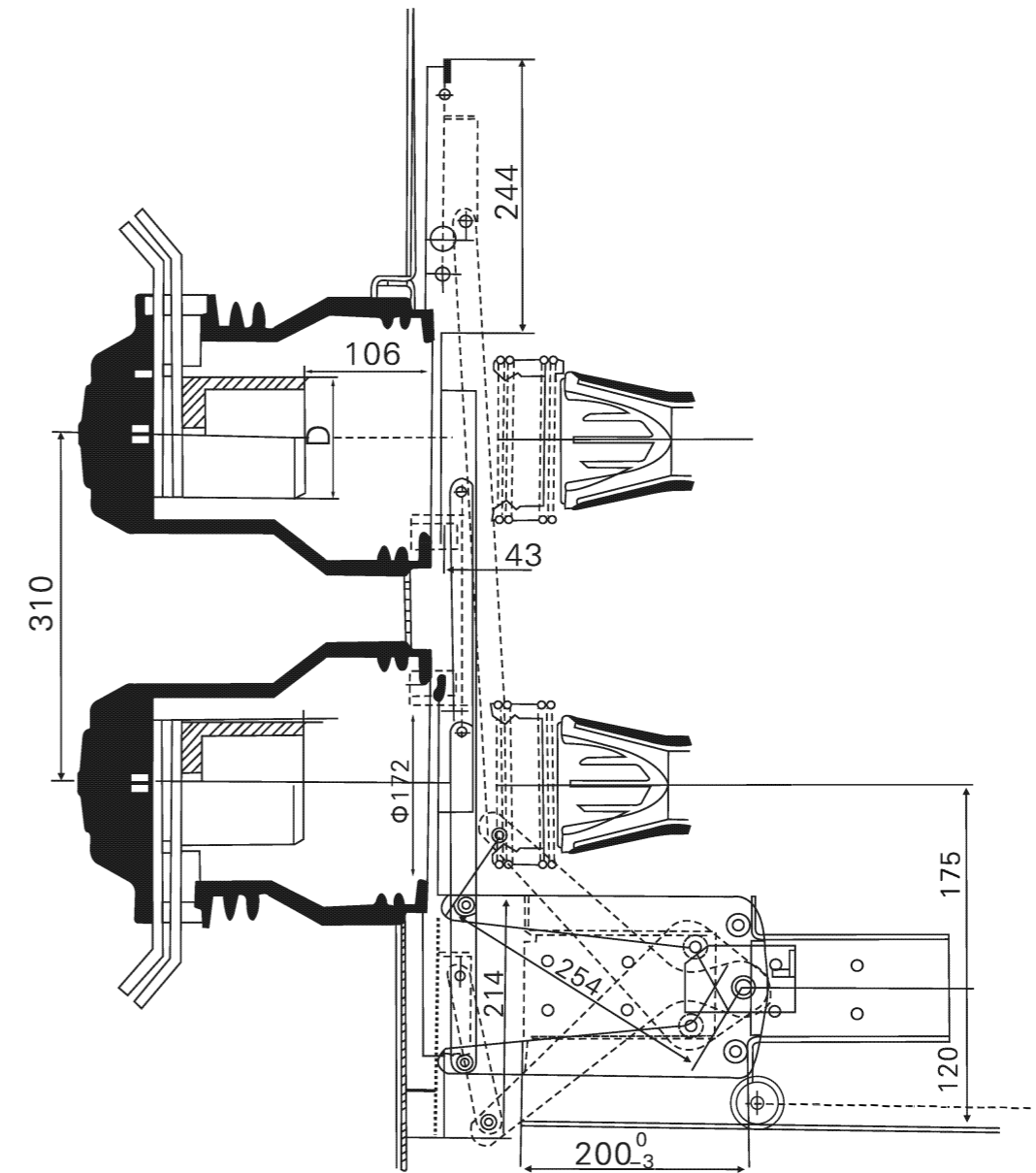
20kA	25kA	31.5kA	t=0.3S	t ¹ =180S
	40kA		t=180S	t ¹ =180S

b) 断路器机械特性参数 (表2)

表 2

序号	名称	单位	数据
1	触头开距	mm	11±1
2	超行程		3.5±0.5
3	三相分、合闸不同期性	ms	≤2

4.3.3 Vmaple(1000)与柜体(1000)推荐配合尺寸示意图



额定电流 (V)	1600	2000	2500	2150	4000*
额定短路开断电流 (KA)	31.5、40	31.5、40	31.5、40	31.5、40	40
配合静电触头尺寸 (mm)	φ79		φ109		

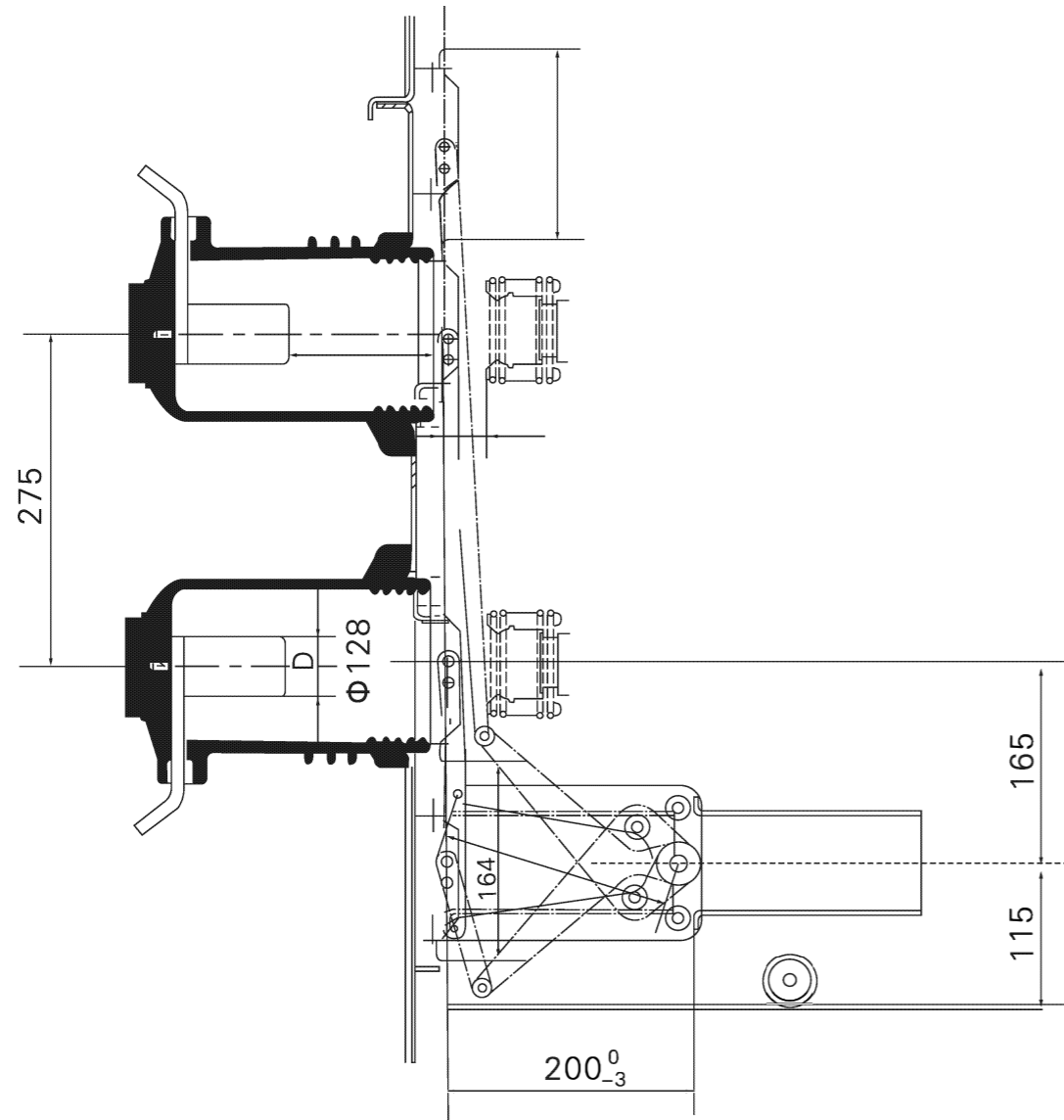
*注: 4000A需强风冷

4.3 断路器与柜体推荐配合尺寸

4.3.1 Vmaple-12(650)与柜体(650)推荐配合尺寸示意

图4.3.2 Vmaple-12(800)与柜体(800)推荐配合尺寸示意

图



额定电流 (V)	630	1250	1600
额定短路开断电流 (KA)	20、25、31.5	20、25、31.5、40	31.5
配合静电触头尺寸 (mm)	φ35	φ49	φ55

续表 2

4	合闸触头弹跳时间	ms	≤2			
5	合闸触头接触压力	N	20kA	25kA	31.5kA	40kA
			2000±200	2400±200	3100±200	4750±250
6	平均分闸速度	m/s	0.9~1.2			
7	平均合闸速度		0.5~0.8			

c) 分合动作时间

合闸时间	≤100ms
分闸时间	≤50ms
燃弧时间	≤15ms
开断时间	≤65ms

1.2.2 脱扣器与闭锁电磁铁的技术数据 (表3)

表 3

设备名称	功率VA	
分闸脱扣器 TQ	368	220/110
合闸脱扣器 HQ	368	
闭锁电磁铁 Y1	4.8	
过电流脱扣器 Y7(Y8、Y9)	-	-

1.2.3 电机操作机构技术数据 (表4)

表 4

额定电压V	功率W	储能时间S	适用电流等级kA
220/110	70	≤10	20 25 31.5
220/110	100	≤10	40

1.2.4 外形尺寸 (图2、图3、图4、图5、图6、图7)

图2 固定式Vmaple-12外形尺寸图

630A, 1250A, ... 25kA
630A, 1250A, 1600A, ... 31.5kA
1600A, 2000A, 2500A, 3150A, 4000A, ... 40kA

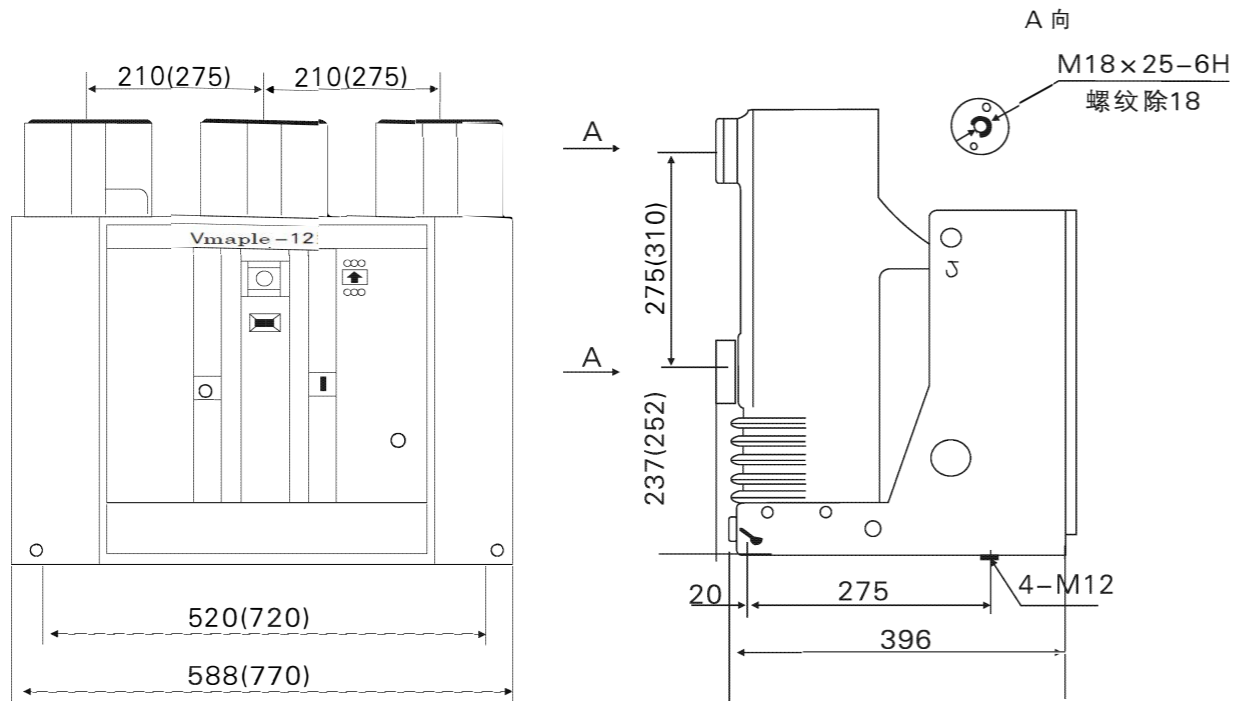
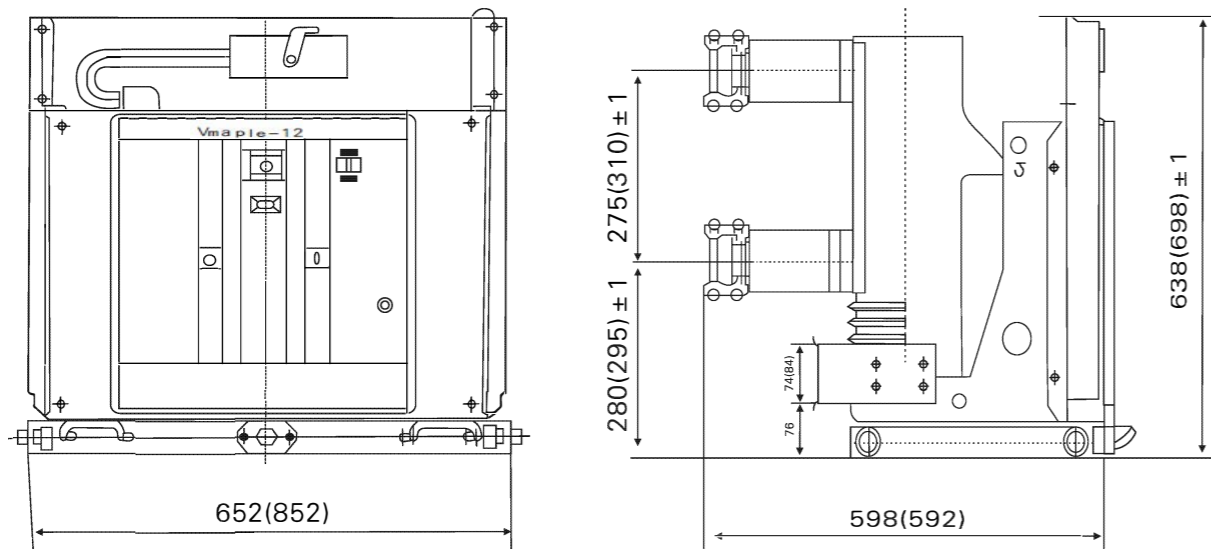


图3 抽出式Vmaple-12外形尺寸

630A, 1250A, ... 25kA
630A, 1250A, 1600A, ... 31.5kA
1600A, 2000A, 2500A, 3150A, 4000A, ... 40kA



手车在柜中行程为200mm。

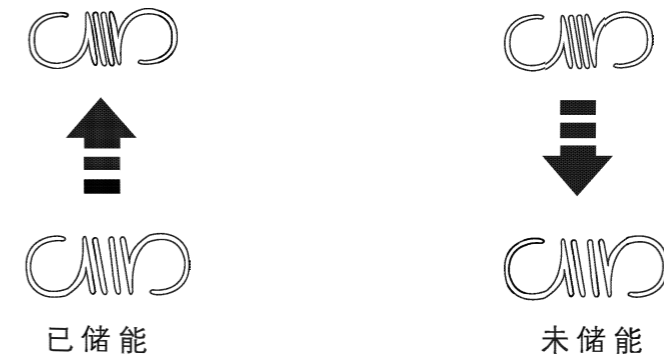
4.2 断路器的操作

4.2.1 拉力弹簧的储能

a) 手动储能：用Vmaple-12专用储能手柄伸入六角杆中（如图12中7项），转动20圈左右，从储能指示观察窗中（如图12中5项）看到储能标记指向已储能。

b) 电动储能使电机得电自动进行储能, 储能到位后电机自动要断。

储能状态指示：



4.2.2 合闸和分闸

合闸：操作断路器合闸按钮（如图12中6项）和电气控制元件。

分闸：操作断路器分闸按钮（如图12中4项）或电气控制元件。

每次分闸操作时计数器自动进一，从面板观察窗口观察相应的位置（如图8中3项）

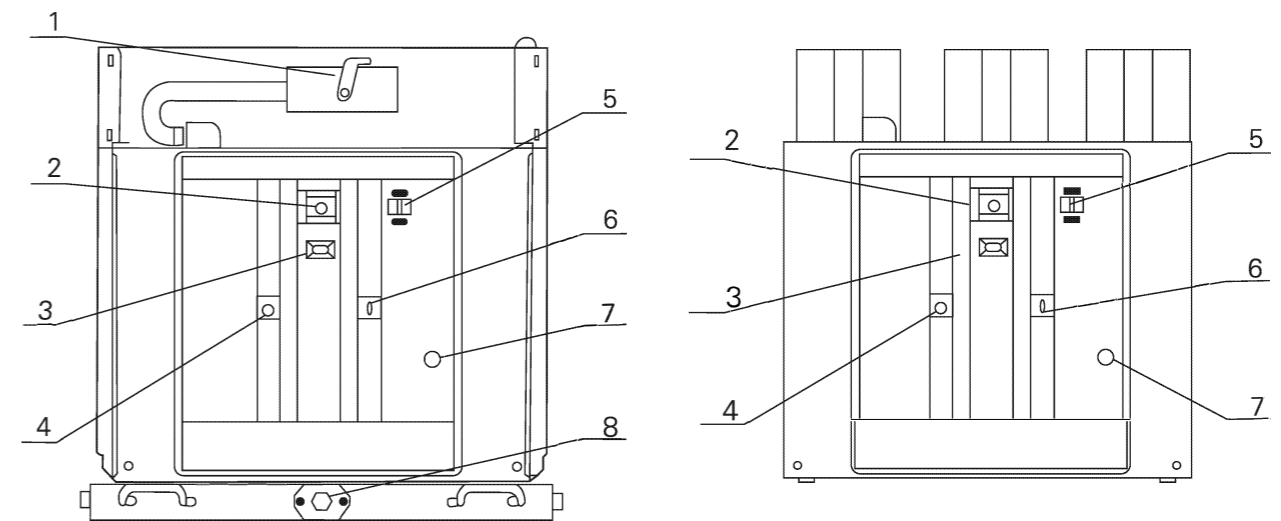
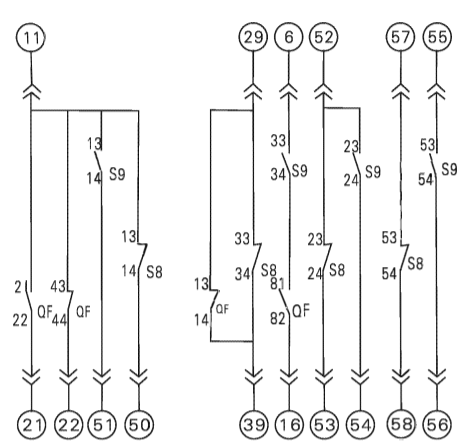
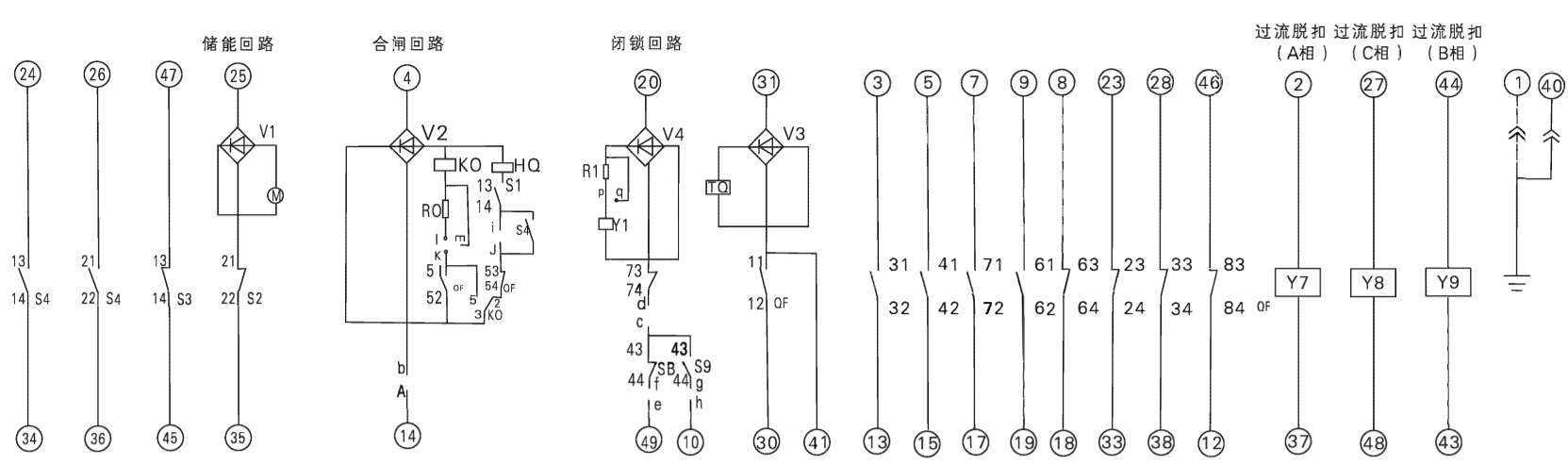


图12



可选件接线设置

功能设置	a/b	g/h	e/f	c/d	a/f	a/g	b/c	i/j	k/l
带防锁	带闭锁	√	√	√	/	/	/	/	√
	无闭锁	/	/	/	√	√	√	√	√
无防锁	带闭锁	√	√	√	/	/	/	/	/
	无闭锁	/	/	/	√	√	√	√	/

操作电源选择

操作电源	跳线	m/l	p/q
AC/DC 220V	/	/	/
AC/DC 110V	√	√	√

HQ: 合闸线圈
 TQ: 分闸线圈
 M: 储能电机
 S1、S2、S3: 微动开关 (储能后切换)
 Y7、Y8、Y9: 间接式过电流脱扣器线圈 (可选)
 Y1: 闭锁电磁铁 (可选)
 KO: 防跳继电器 (可选)
 S4: 闭锁电磁铁的辅助开关
 S8: 试验位置辅助开关
 S9: 工作位置辅助开关
 RO、R1: 电阻
 V1, V2, V3, V4: 桥式整流器
 a/b~p/q: 跳线

说明:
 1, 图示为 Vmaple 处于试验位置, 未储能, 分闸状态。
 2, 当操作电流为直流时, 须保证虚线框中极性一致。

图 11

图 4 手车式 (固封极柱) Vmaple-12 尺寸图
 630A, 1250A...25kA
 630A, 1250A, 1600A...31.5kA

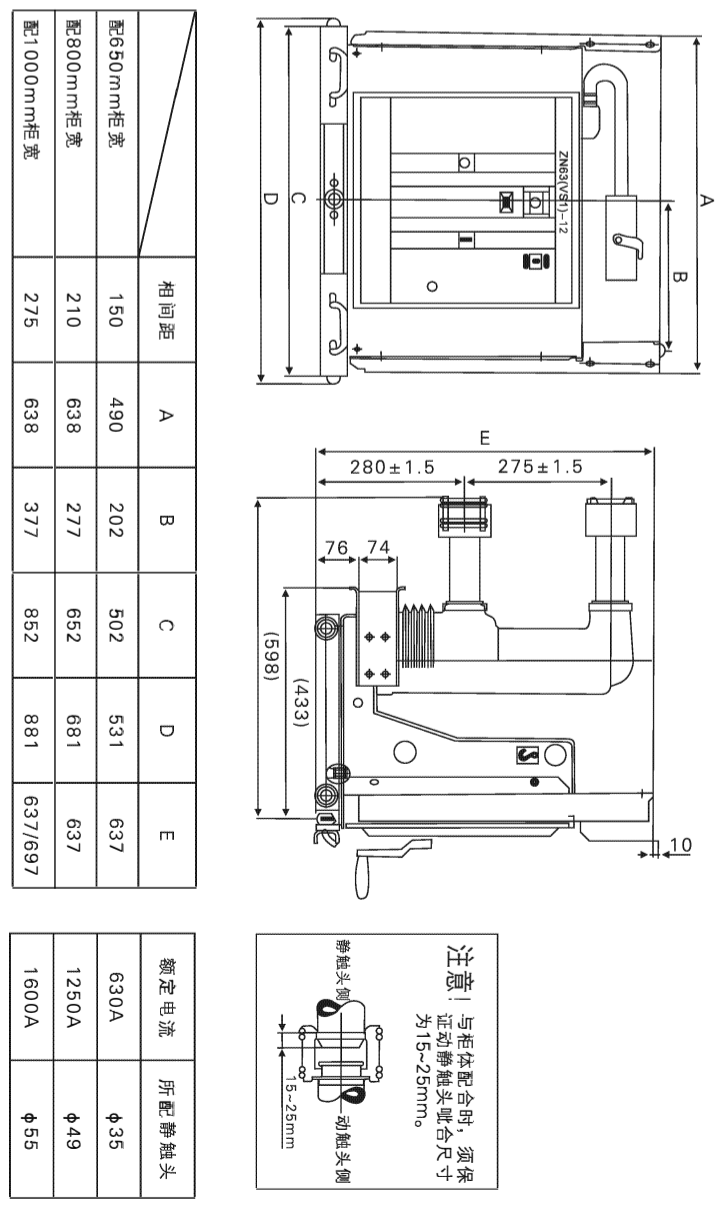


图 5 固定式 (固封极柱) Vmaple-12 外形尺寸图
 630A, 1250A...25kA
 630A, 1250A, 1600A...31.5kA

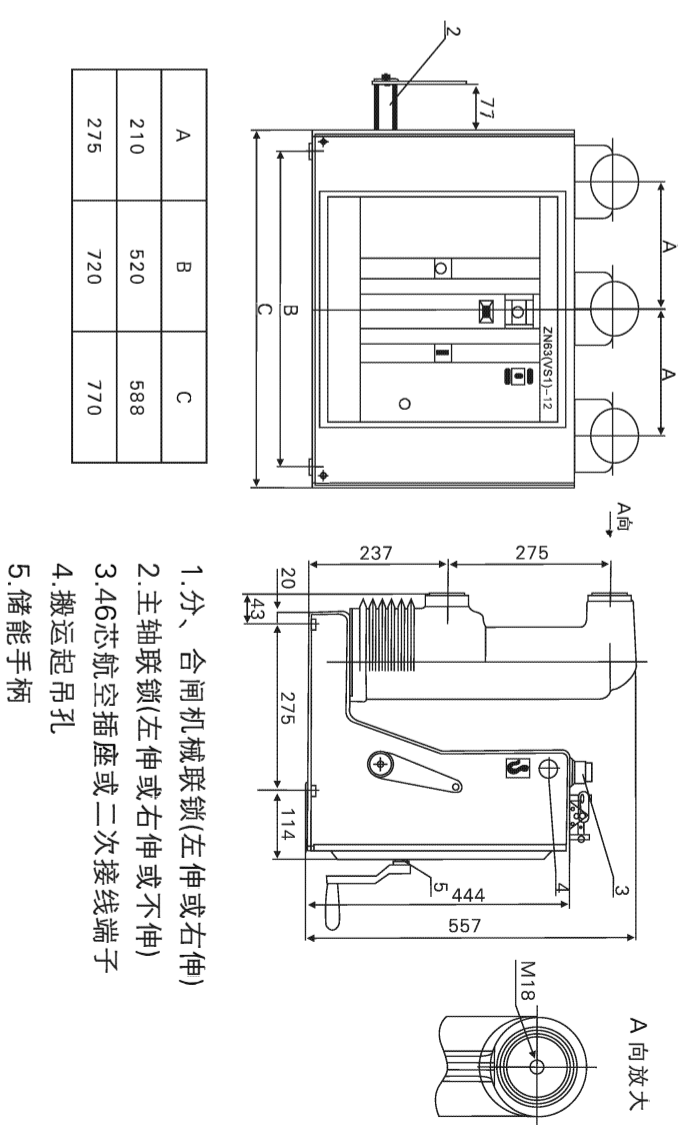


图6 固定式（固封极柱）Vmaple-12外形尺寸图
1600A, 2000A, 2500A, 3150A, 4000A...40kA

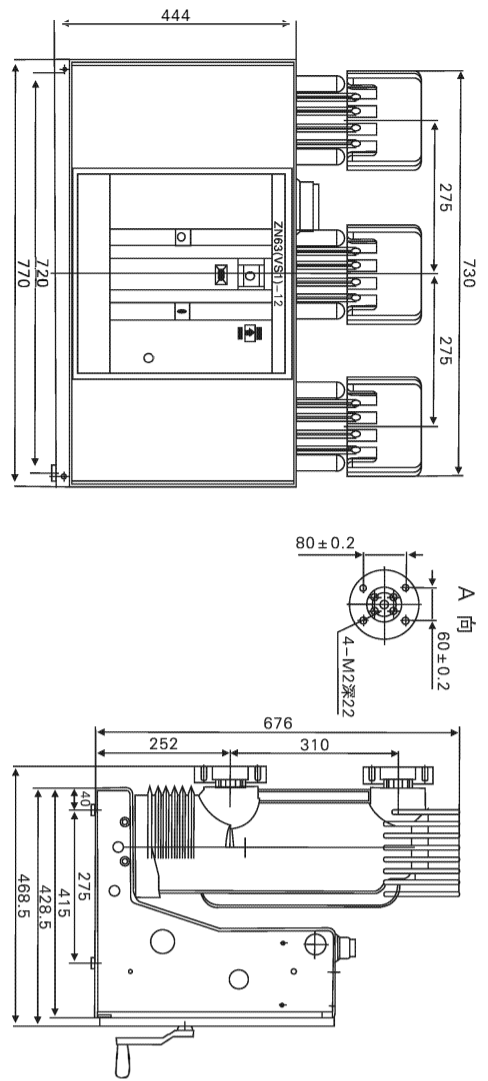
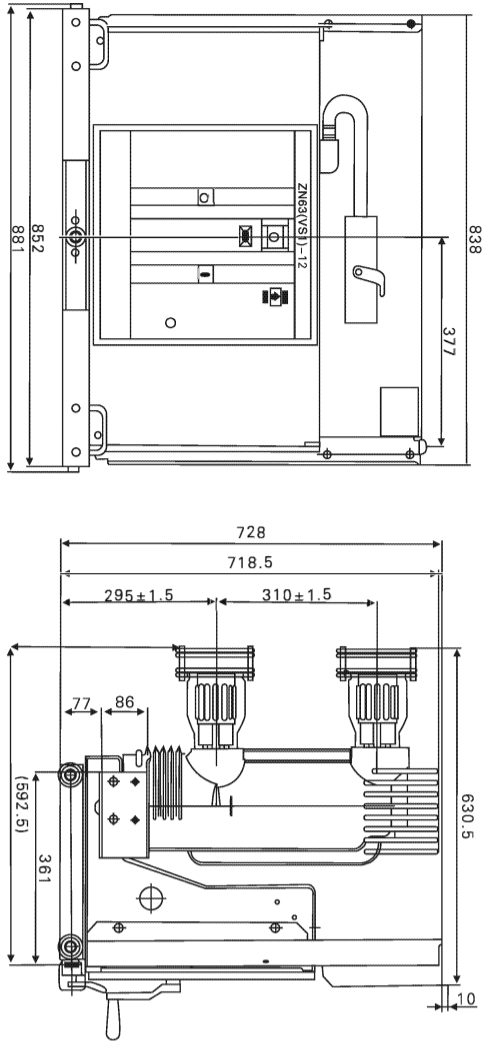
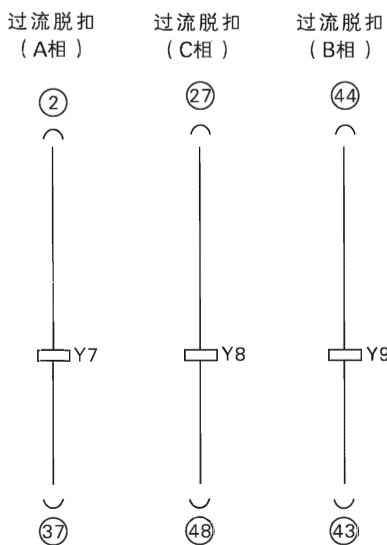
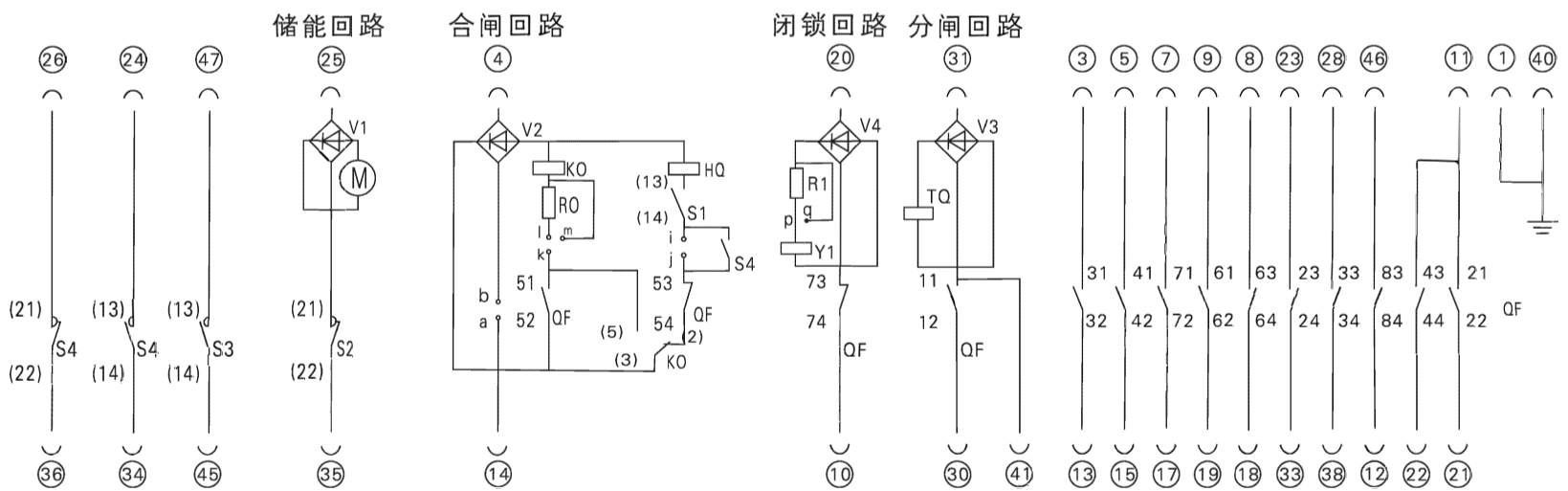
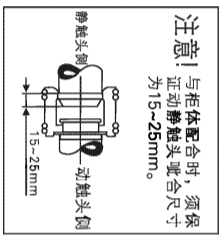


图7 手车式（固封极柱）Vmaple-12外形尺寸图
1600A, 2000A, 2500A, 3150A, 4000A...40kA



参数	所配静触头
额定电流	
160 A	φ79
2000A	φ79
2500A	φ109
3150A	φ100



可选件接线设置:

跳线状态	跳线		
	i / j	k / l	a / b
带防跳	带闭锁	/	√
	无闭锁	√	√
无防跳	带闭锁	/	√
	无闭锁	√	√

注: “/”表示断开; “√”表示连接

操作电源选择:

操作电源	跳线	m/l	p/q
AC/DC 220	/	/	/
AC/DC 110	√	√	√

注: 当为直流电源操作时, 虚线框中的极性相同, 电机应按图示极性接线图示为Vmaple-12处于分闸, 未储能状态。

S4: 闭锁电磁铁辅助开关	HQ:合闸线圈	KO: 防跳继电器 (可选)
S1-S3: 辅助开关 (合闸弹簧合闸后切换)	TQ:分闸线圈	Y1: 闭锁线圈 (可选)
QF: 辅助开关 (分合操作时切换)	M:储能电机	V1-V4: 桥式整流器 (可选)
a/b; i/j; k/l; m/l; p/q: 跳线	RO-R1:电阻	Y7-Y9间接式过电流脱扣器线圈 (可选)

图 10

2.3 .2 灭弧室灭弧原理

Vmaple-12型户内高压真空断路器采用灭弧室，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用的纵向磁场，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或凝聚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，由于采用纵向磁场控制真空电弧；所以本真空断路器具有强而稳定的开断电流能力。

3 机构内部电气接线原理图

3.1 固定式（见11页图10）

3.2手车式（见12页图11）

4 调试和操作

调试和操作中的各项工作应由受过专门训练、详细了解本装置的开关设备性能的人员进行，工作中必须考虑相应的保护和预防措施。

4.1 准备工作（一次回路通电之前）

- a) 检查断路器有无损坏或任何其它的损坏的环境影响，若有此现象，应恢复其正常的工作条件。
- b) 清除脏污，尤其是在绝缘体表面的脏污，在运输和储存中严禁有大量尘污的侵入。
- c) 检查一、二次回路连线的接地体的链接状况。
- d) 用手柄手动储能，并进行手动合分闸操作。（请注意：Vmaple-12型户内高压真空断路器的配置，带合闸闭锁的配置请给辅助电源或解除相应的联锁装置）操作同时请注意观察相关的指示情况。
- e) 从一次回路卸去防尘保护罩，≤1600A电流等级的防尘保护罩，在操作时无须卸去。（请注意绝缘筒顶盖标识）

1.3 使用条件

1.3.1正常条件

△环境温度：-15℃~40℃（日平均值≤35℃）

△环境湿度：日平均相对湿度≤95%

月平均相对湿度≤90%

△海拔高度：≤1000m

△使用环境：无滴水、火灾、无爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所

△地震烈度：≤8度

1.3.2 特殊使用条件

顾客若偏离正常使用条件可与制造厂家协商制造。

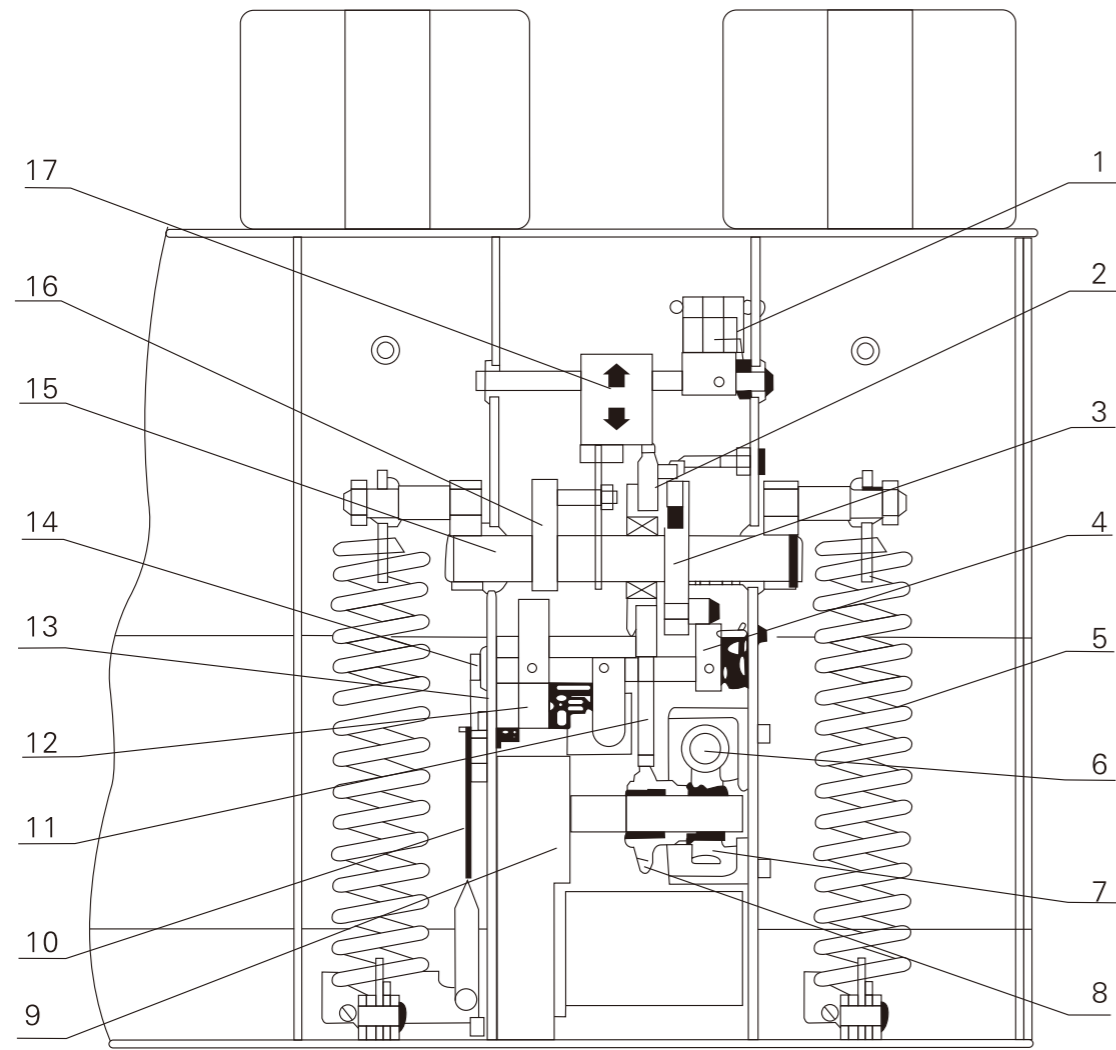
2 结构与功能

2.1 断路器总体结构

Vmaple-12型户内高压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在一个管状的绝缘筒内，绝缘筒由环氧树脂采用APG工艺浇注而成。因而它特别抗爬电。这种结构设计，大大地减少了粉尘在灭弧室表面积聚，不仅可以防止真空灭弧室受到外部因素的影响，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。

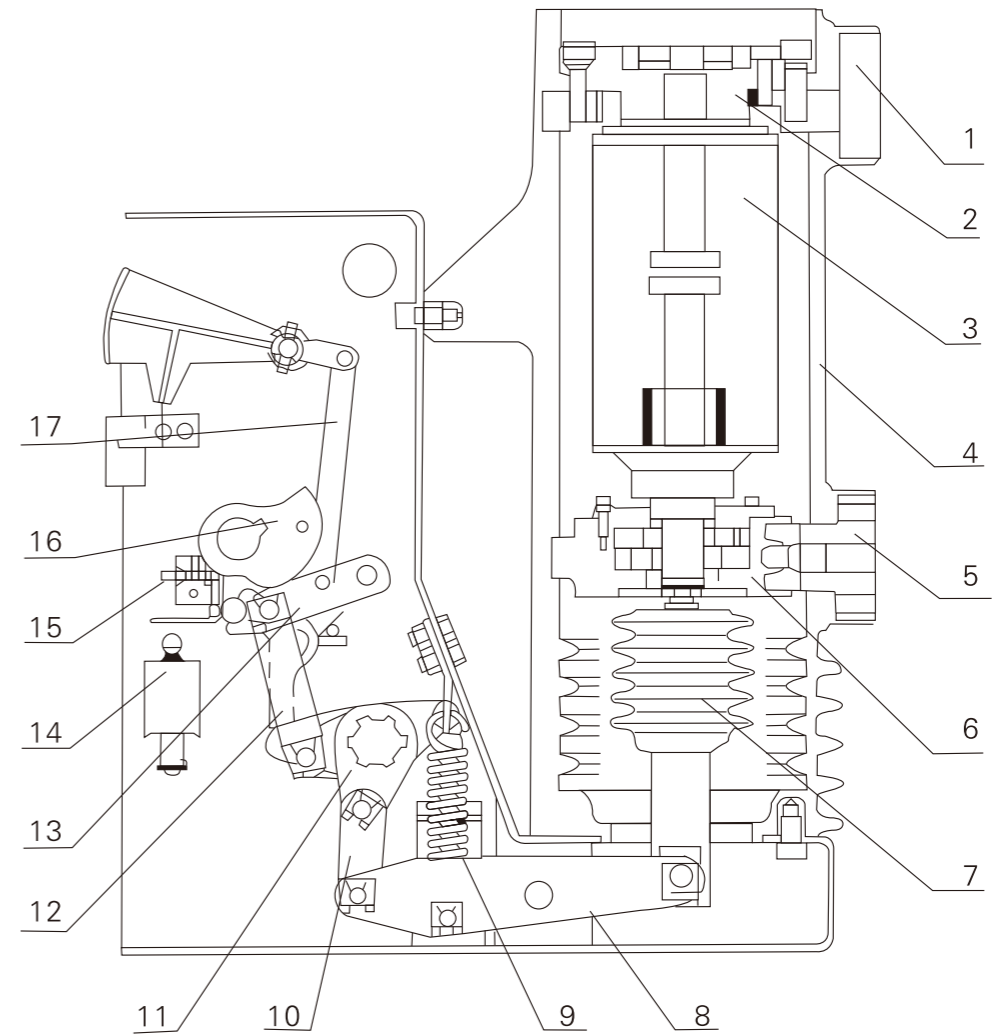
2.2 断路器操动机构的结构

操动机构为平面布置的弹簧操动机构，具有手动储能和电动储能。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。Vmaple-12型户内高压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，减少不必要的中间环节，降低了能耗和噪声，使Vmaple-12型户内高压真空断路器的操作性能更为可靠。2.3 功能机构动作原理（图8、9为动作的结构简图）



- | | | |
|---------------|------------|--------------|
| 1、储能到位切换用微动开关 | 6、手动储能蜗杆 | 12、闭锁电磁铁 |
| 2、储能传动链轮 | 7、手动储能传动蜗轮 | 13、闭锁电磁铁闭锁铁芯 |
| 3、储能转动轮 | 8、电机传动链轮 | 14、储能保持轴 |
| 4、储能保持挚子 | 9、储能电机 | 15、传动凸轮轴 |
| 5、储能拉簧 | 10、联锁传动弯板 | 16、凸轮 |
| | 11、传动链条 | 17、储能指示牌 |

图 8



- | | | |
|---------|---------------|------------|
| 1、上出线座 | 7、绝缘拉杆 (内加蝶簧) | 13、连板 |
| 2、上支架 | 8、传动拐臂 | 14、分闸脱扣器 |
| 3、真空灭弧室 | 9、分闸弹簧 | 15、手动分闸顶杆 |
| 4、绝缘筒 | 10、传动连板 | 16、凸轮 |
| 5、下出线座 | 11、主轴传动拐臂 | 17、分合指示牌连板 |
| 6、下支架 | 12、分闸保持挚子 | |

图 9