



SHZV 说明油浸式真空有载分接开关 使用说明书

HM 0.460.3901-05.03/2016



上海华明电力设备制造有限公司

前言

1. 在使用本产品前仔细阅读本说明书
2. SHZV有载分接开关维护应有经过培训的专业人员进行
3. 随着产品的不断改进提升，华明对提供的技术数据、使用说明书与技术数据保留更改权利
4. 对于技术数据超出本说明书规范的产品和特殊的使用场合，可以与华明沟通，确定特殊设计方案，进行客户化定制。本使用说明书包括了SHZV型有载分接开关的使用和安装所需的全部资料。

目 录

一、概述	1
1.1 功能说明	1
1.2 产品结构	2
二、包装运输和储存	3
2.1 供货组件	3
2.2 运输和验收	3
2.3 货物的存放	4
三、分接开关在变压器上的安装	5
3.1 变压器箱体上用于固定开关的法兰	5
3.2 分接开关在钟罩式变压器上的安装	5
3.3 分接开关在箱顶式变压器上的安装	13
3.4 条板式SHZV安装	13
3.5 调压绕组抽头和分接开关接线端子的联接	13
四、变比试验和变压器直流电阻测量	15
4.1 变比试验	15
4.2 变压器直流电阻测量	16
五、干燥处理和注油	17
5.1 干燥处理	17
5.2 注油	19
六、分接开关保护装置和传动装置组件的安装	20
6.1 气体继电器的安装	20
6.2 压力释放阀的使用	20
6.3 电动机构的安装	20
6.4 伞齿轮盒的安装	20
6.5 水平和垂直传动轴的安装	21
6.6 传动轴防护罩的安装	22
6.7 三台单相开关安装	24
6.8 分接开关传动系统档位校准	24

七、分接开关出厂试验及试验前准备工作	26
7.1 试验前的准备工作	26
7.2 在变压器厂的试验	27
八、变压器的运输和运行现场投入运行	28
8.1 拆下电动机构的运输	28
8.2 注油和无储油柜的运输	28
8.3 无注油的运输	28
8.4 变压器在运行现场的投入运行	28
九、分接开关运行监视和维护	29
9.1 分接开关运行监视	29
9.2 分接开关的维护	29
十、附录	30

一、概述

1.1 功能说明

迄今为止，国内外使用的油浸式有载分接开关，其油室内的油，既是分接开关的绝缘介质，又是切换过程中主通断触头及过渡触头电弧熄灭的介质，同时兼作机械传动部分的润滑剂和触头与导电部件的冷却介质，因此也可以称作油中熄弧的有载分接开关。这种分接开关在运行中油的碳化是不可避免的，随着操作次数的增加，油中的碳化物不断增多。油中熄弧的有载分接开关使用在除了中性点调压之外的其它部位上时，或者在220kV及以上的电力变压器上时，不得不添加在线滤油装置，以减少油中的游离碳保证油的绝缘强度。当开关使用在电解、冶炼等其它变压器上时，由于工艺上的需要，操作相当频繁且又都是在满负荷或过负荷下进行的，这样电弧触头的烧损、油的碳化都很快，同时也加剧了机械磨损。因此不得不经常地换油或滤油及更换电弧触头，用频繁的维护、检修来保证开关的可靠运行。有的甚至在变压器的使用寿命内还得更换开关，维持正常使用的成本相当昂贵。

SHZV油浸式真空熄弧有载分接开关（下称分接开关），用真空管替代电弧触头，具有非常显著的优点：

1. 电流在真空管内开断，产生的电弧在真空管内熄灭，从熄弧介质上解决了油的碳化问题。因此，一般来说不需要加装在线净油装置。

2. 由于分接开关油室内的油没有碳化，不存在碳粒吸附在绝缘材料表面的问题，因此分接开关的绝缘性能从根本上得到保证。

3. 分接开关的长期载流由专用的机械主触头来承担，真空管只是在切换过程中瞬时承载，开关的过载能力强。

4. 所有真空管可靠固定安装，真空管不会产生误动作。SHZV有载分接开关设备最高电压为252kV，三相开关适用于设备最高电压为550kV及以下各类变压器的中性点调压，单相开关适用任何接线方式；三相最大额定电流（常规）为三相1000A、单相2400A。

本使用说明书包括了SHZV有载分接开关使用和安装的有关资料。

本使用说明书适用于下列不同型号的常规供货分接开关。（表1-1、1-2）

表1-1 SHZV型（常规）分接开关（见图-1）

项	型 号	SHZVIII			SHZVI				
1	最大额定通过电流 (A)	400	600	1000	400	600	1000	1600	2400
2	额定频率 (Hz)	50 或 60							
3	连接方式	三相 Y 接中性点			单相任意连接				
4	最大工作分接位置数	不带转换选择器：最多 14 个；带转换选择器：最多 27 个							

表1-2 SHZV型（条板式）分接开关（见图-1）

项	型 号	SHZVIII		SHZVI		
1	最大额定通过电流 (A)	600		600	1200	1500
2	额定频率 (Hz)	50 或 60				
3	连接方式	三相 Y 接中性点		单相任意连接		
4	最大工作分接位置数	不带转换选择器：最多 18 个；带转换选择器：最多 35 个				

根据用户需要可采用一台电动机构带动整个开关组（一拖三）。

1.2 产品结构:

SHZV型有载分接开关是组合式有载分接开关，它由切换开关和分接选择器两大部分组成（见图-1）。

SHZV型有载分接开关利用头部法兰安装在变压器箱盖上，通过其上的减速机构、伞齿轮盒(附件)、传动轴（水平、垂直）与电动机构连接，实现电动或远控分接变换操作。

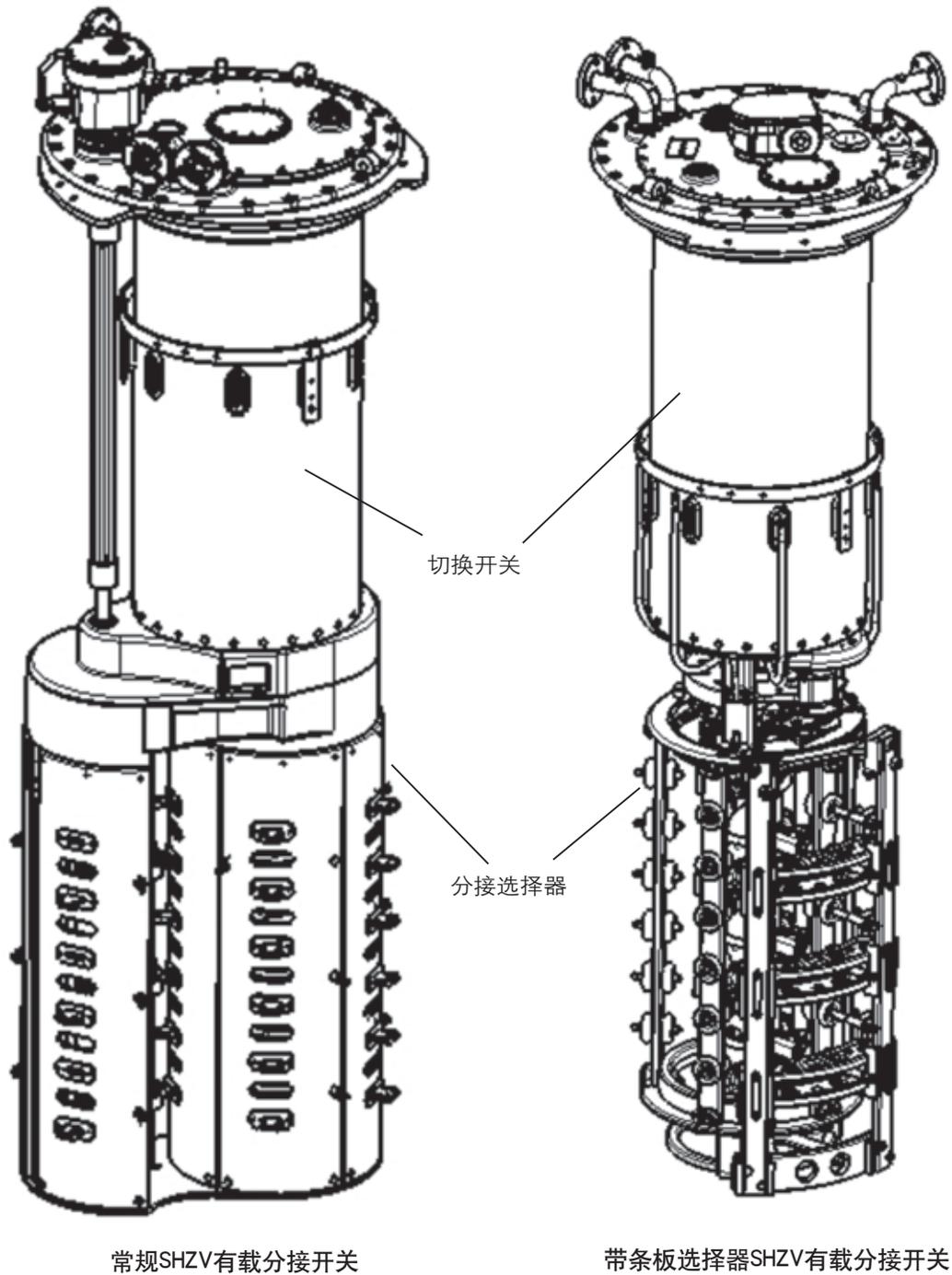


图-1 SHZV型有载分接开关

二、包装运输和储存

2.1 供货组件

分接开关成套供货有以下几部分组成：

- 切换开关（图-1）
- 分接选择器（图-1）
- 电动机构、控制器及连接电缆
- 传动轴、联轴器、圆锥齿轮盒等传动部分附件
- 保护继电器及附件
- 供用户装配开关时专用工具及附件
- 用户订货时提出的特殊要求配件

供货产品组件以发运时对应的装箱清单为准。

☒

2.2 运输和验收

2.2.1 运输

1. 产品出厂时的包装可适用于各种运输形式；存放时包装箱允许适当叠放，包装箱顶面承重不得超过500kg/m。

2. 运输应根据包装箱的重心位置标示合理摆放，起吊时应根据包装箱上的起吊标识规范操作。

3. 包装箱警示标识说明（图-2）



图-2

2.2.2 收货

用户收货注意事项：

每批交付的货物都必须经收货人核对后才可以签收（验收确认书）。收货人检查的项目如下：

- 收货时按运输清单全面核对收货数量
- 检查收货产品包装是否完好无损

如果接收货物时发现包装破损（如果可能，应拍下包装箱和被包装货物损坏的照片）或货物信息与运输清单不符则应拒绝签收，并立即将发现问题与运输公司进行沟通，协商未果时以书面形式反馈华明公司售后服务部（联系电话800-820-8231）；

上述步骤也适用于被包装货物因潮气（雨、雪、凝水）浸入而受到的腐蚀。
安装之前部件一定要贮存于干燥场所。

- 有载分接开关必须存于密封的包装箱内，临到安装时才打开。

注意：包装箱的运输和起吊必须由专业人员操作；

运输工具和吊车的承受能力应大于1000kg。

包装箱运输和起吊过程中应固定牢固，小心轻放，避免因震动和撞击、坠落、倾倒、颠簸和晃动等对产品产生损坏的可能。

如果包装箱出现坠落或严重撞击，都要从有损坏的角度来考虑。对产品进行全面检查，必要时由产品生产厂家的专业技术人员进行检查（修）。

2.2.3 开箱和验收

包装箱开箱和运输损坏检查

- 将包装箱运送到即将安装的地方
- 根据装箱清单清点设备及其附件

注意：(1) 开箱检查时避免破坏设备的原包装；

(2) 如出现设备及其附件与清单不符，应及时与生产厂家联系。

2.3 货物的存放

当包装货物连续存放超过1年左右，设备安装之前应详细检查。

具有密封包装功能的特殊包装货物如果符合下述条件可以户外存放。

在选择和建立存放地点时应满足以下条件：

• 开关存放场所和使用环境的空气温度不高于40℃，不低于-25℃。若使用环境温度范围为-60℃~+40℃时，本开关有关材料及所配附件均经过特殊处理，符合低温要求，订货时需注明。

- 设备不得存放具有易燃、易爆及有腐蚀性气体存在的环境中
- 存放的设备要有相应的保护，能防止受潮、灰层、鼠类和蚁类的危害等
- 定期检查存放的设备是否出现异常情况

如果设备存放时间较长，必须定期更换干燥剂，并恢复包装密封。

三、分接开关在变压器上的安装

3.1 变压器箱体上用于固定开关的法兰

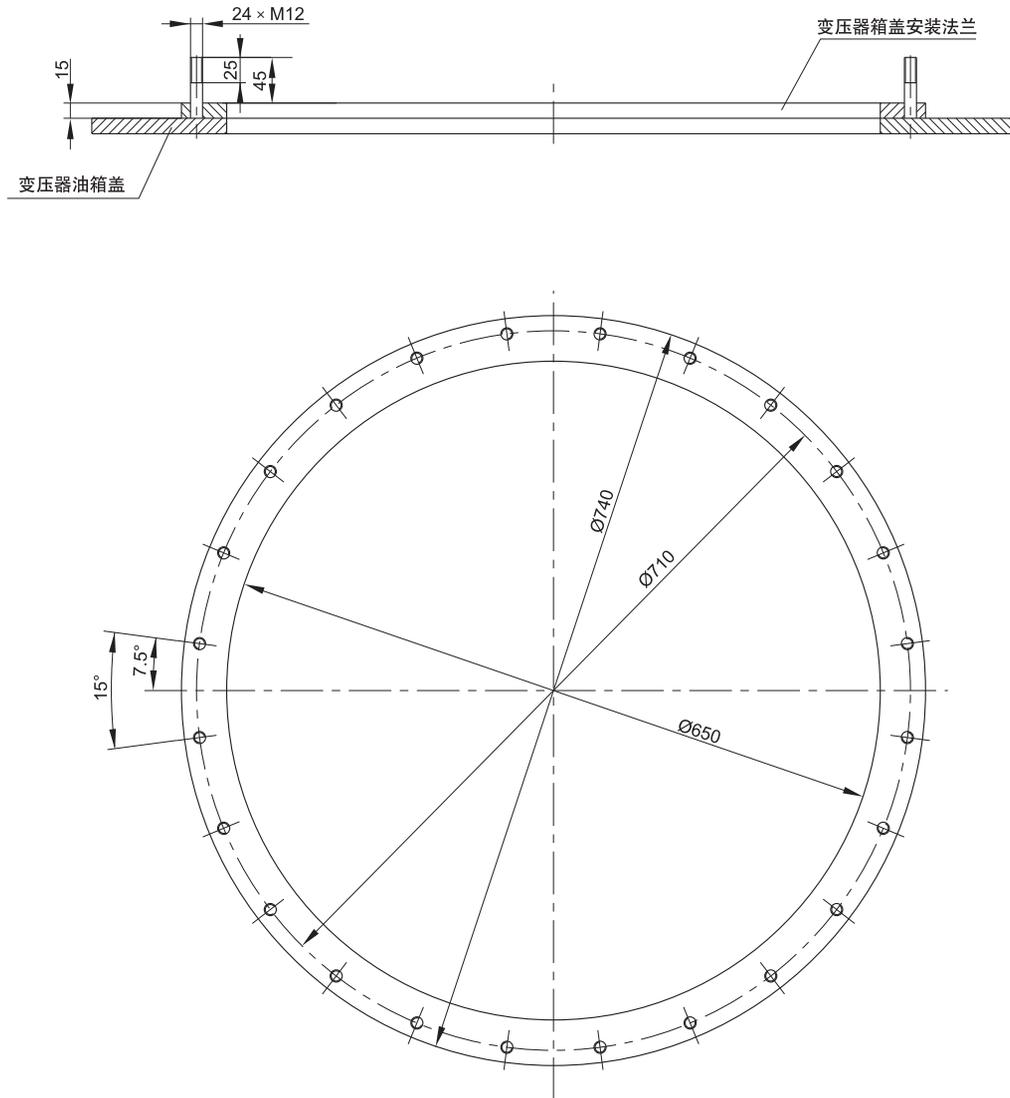


图-3 用于固定开关的法兰

将开关头固定在变压器盖上需要使用安装法兰。法兰的结构应按开关头密封面的形状来设计（见图-3）。双头螺杆（M12，最大长度=45mm）应精确定位。

3.2 分接开关在钟罩式变压器上的安装

3.2.1 开关顶盖拆卸和切换芯子吊出

1. 确认有载分接开关在校准位置。
2. 拧下分接开关顶盖上的24个M10螺栓（带弹簧垫圈，17号扳手）。
3. 卸下分接开关顶盖。（见图-4）

在拆卸和其他作业过程中要避免损坏分接开关顶盖和分接开关头的密封面（O形密封圈，图-4）。

注意：顶盖密封圈保存完好

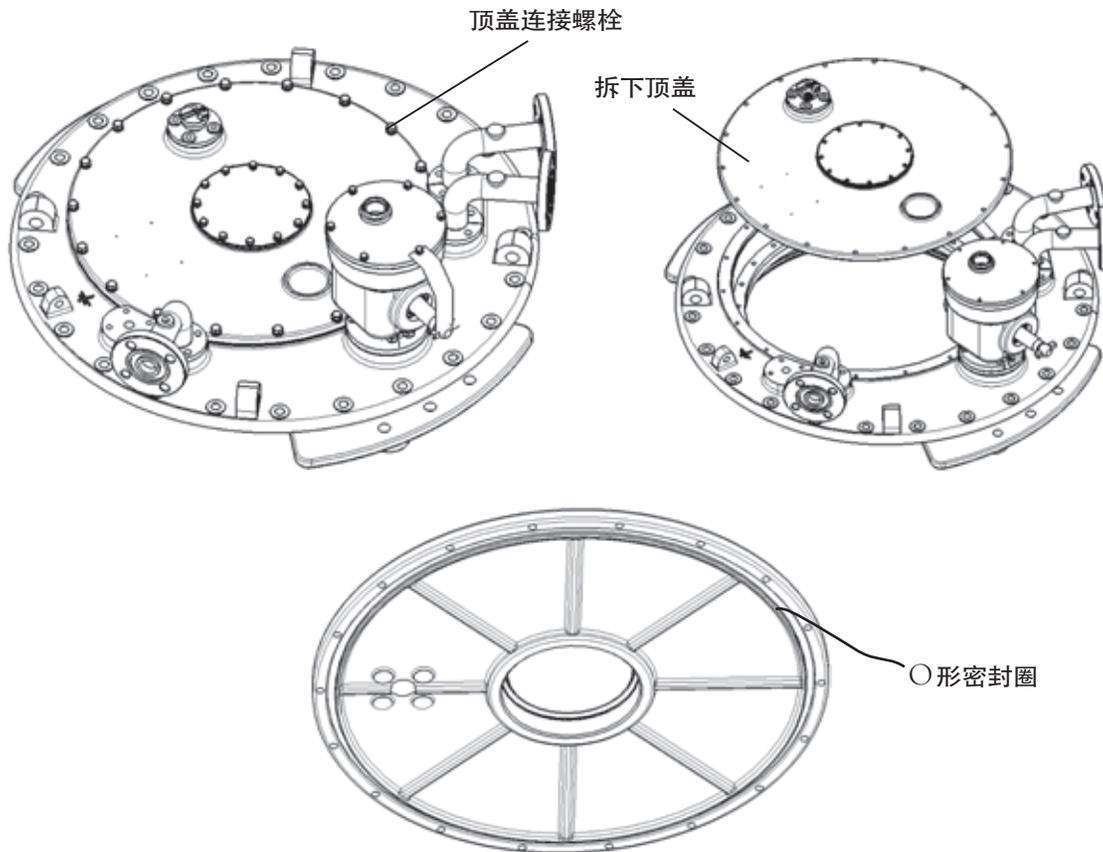


图-4

4. 拆下法兰圈上的紧固螺母（非红色区域）（9个M8螺母，13号扳手，有弹簧垫圈）。拔出抽油管（见图-5）。

注意：不要损坏管接头上的O形密封圈。

紧固件不要掉落到油室中，保存完好。

开关随变压器做试验时，必须拧紧9个M8螺母。

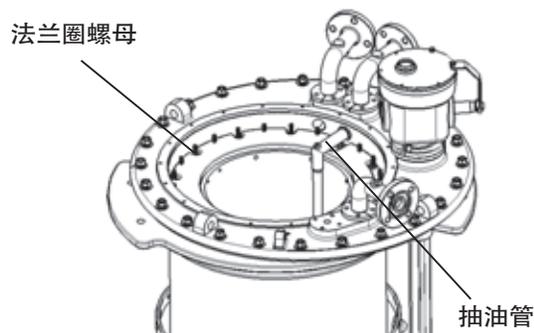


图-5

5. 小心地从油室垂直抽出切换开关芯子（图-6）

- 将切换开关芯子放到水平的台面上。
- 防止切换开关芯子倾斜。

切换开关芯子吊出之后，在装配过程中切勿变动分接选择器的位置。

3.2.2 安装法兰吊出

1. 拆除安装法兰上其余的固定螺母（13个M8螺母，13号扳手，有蝶形垫圈）（见图7）。
从支撑法兰上吊起开关安装法兰（见图8）。

注意：紧固件不要掉落到油室中，保存完好。

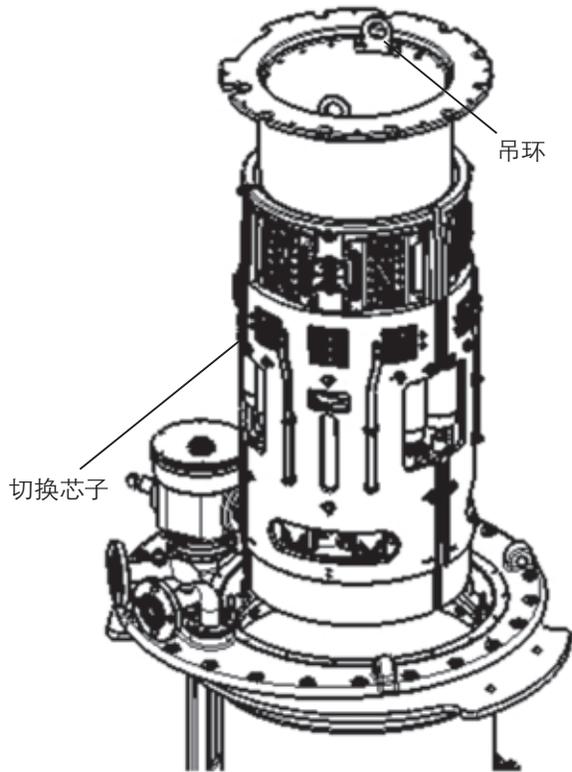


图-6

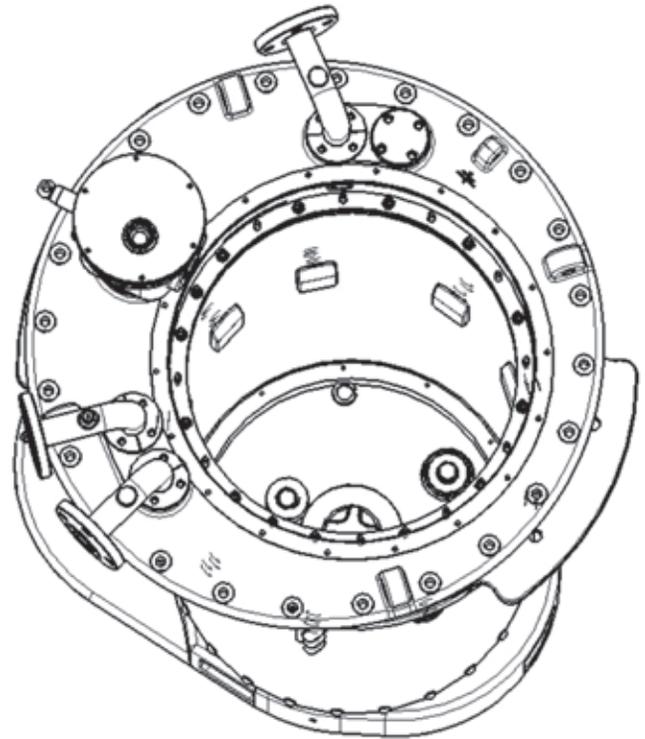


图-7

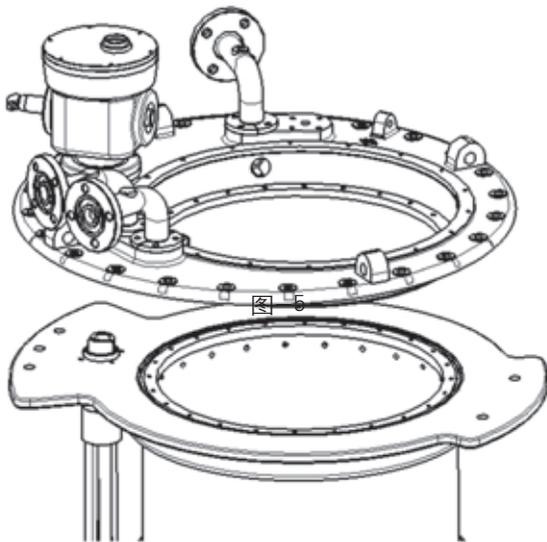


图-8

图-8

3.2.3 分接选择器和切换开关油室的装配

吊起切换开关油室到分接选择器上部，与分接选择器连接。

其步骤如下：

1. 将分接选择器放在水平台面上。
2. 拆除选择器定位板。（见图-9）
3. 用专用工具把切换开关油室吊起。（见图10）

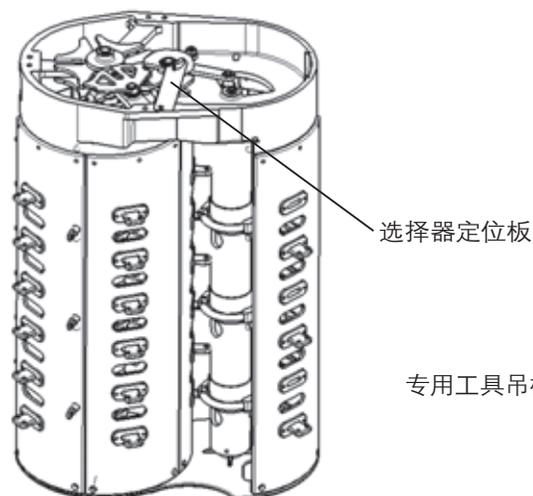


图-9 选择器定位板

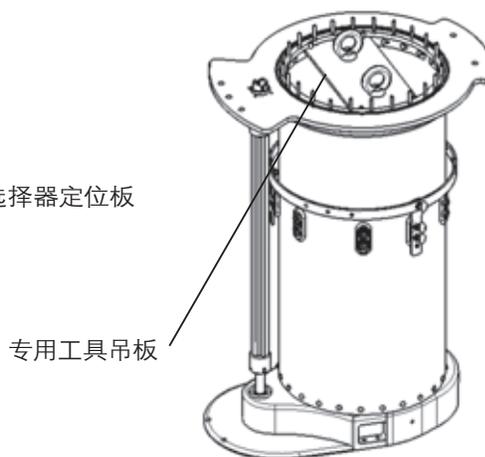


图-10 油室起吊环

4. 将切换开关油室小心放置在选择器上部。（见图-11）
5. 对正两个联轴器的位置，上下联结件凸块对接时错开，注意不要顶撞。
注意！ 错误联结的危险！ 拆除定位板后切勿再转动拨槽件。

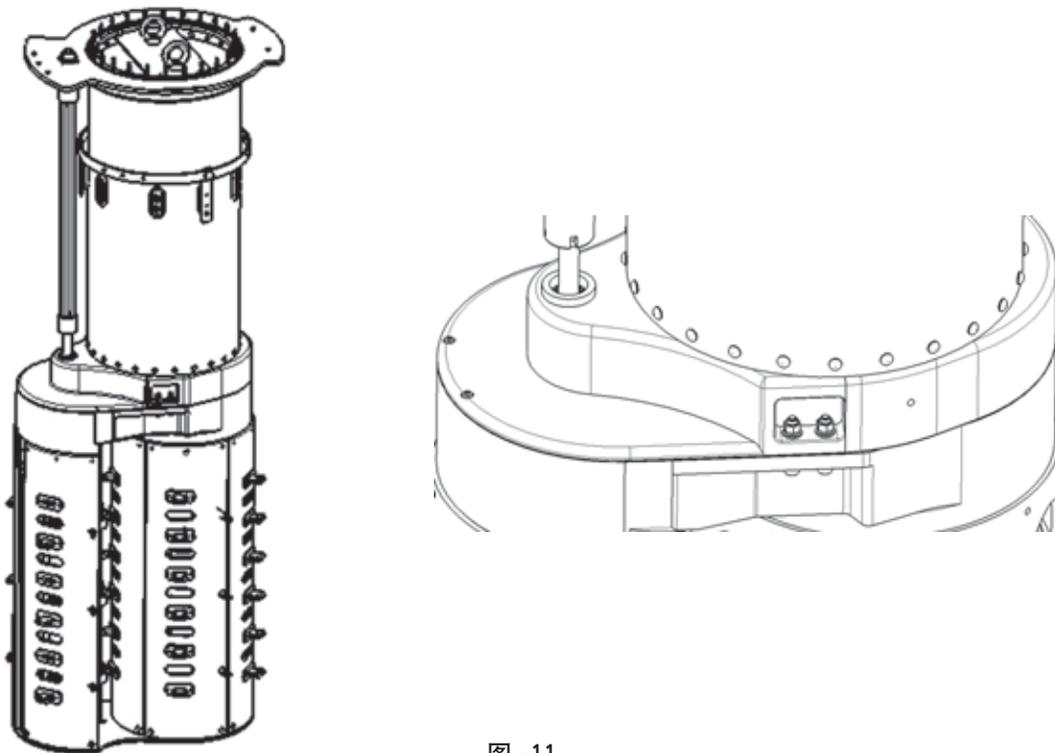


图-11

6. 将油室和选择器安装孔对准，取出选择器包装箱附件箱1内的安装连接件，进行连接（见图-11）扭距为50~60Nm。

注意：切换开关和分接选择器的垂直度（误差小于2%）。

7. 安装分接选择器和切换开关油室单双数导线：

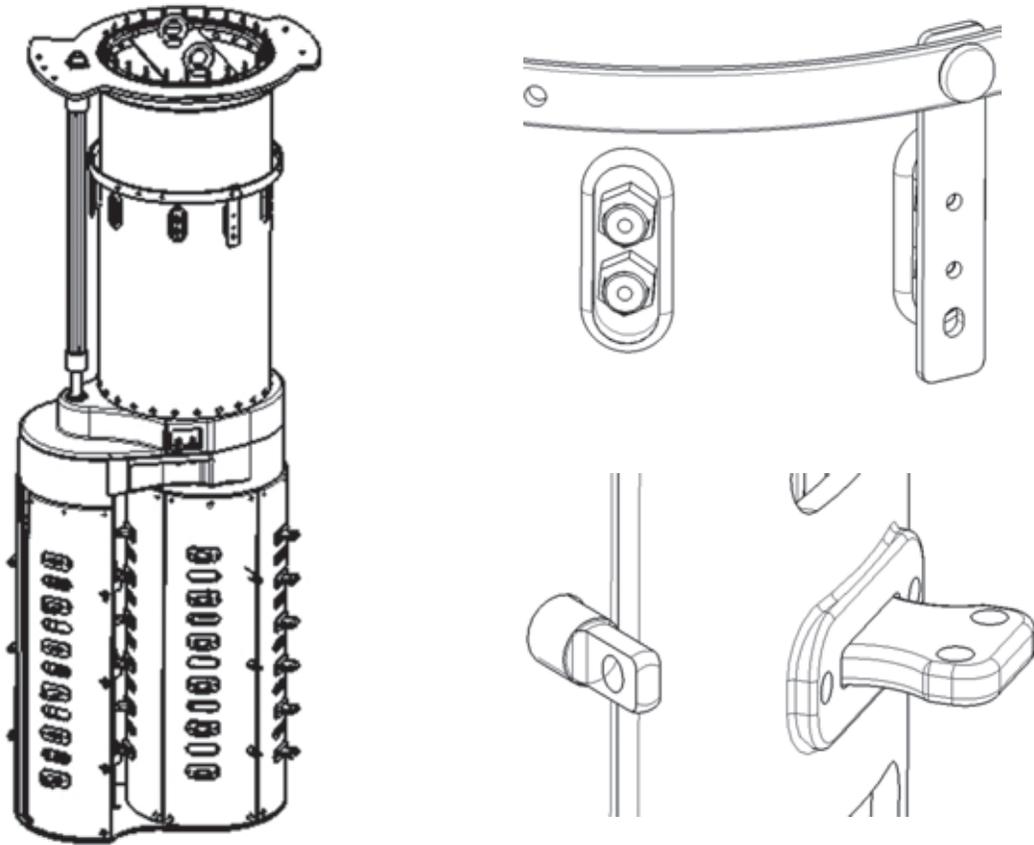


图-12 分接选择器和切换开关油室单双数导线连接

取出切换开关包装箱内导线，按序号用M8×25和M10×35螺栓连接切换开关接线桩头和选择器接线桩头。

注意：

(1) 切记须将导线直接与绝缘筒上触头贴平，不要将屏蔽帽夹在两者中间（图-13）。

(2) 所有引出线的接线都必须仔细操作。必须使用规定的扭紧力矩，务必保证螺栓连接完全可靠，并用随分接开关提供的屏蔽帽将端子部位屏蔽。

(3) 分接选择器和切换开关连接时，注意不要损坏导线外包绝缘层。

(4) 在分接开关，电动机构或组件上作业时，要确保它们都固定牢固！必须防止装置的某部分意外倾倒！

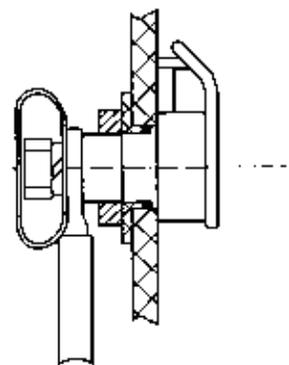


图-13

8. 导线用螺栓连接后扣紧屏蔽帽。

提示！分接开关在支撑结构上必须处于准确的垂直位置。（最大 2° 垂直位置偏差）。分接开关在支撑结构上的安装 必须保证在变压器钟罩式箱盖扣合后分接开关还能提升5~20mm到达它的最终位置。

3.2.4 将分接开关装入钟罩式变压器油箱中

先将分接开关放置在变压器内部的临时支架上。为此，分接开关在切换开关油室上装有一个支撑法兰。

装配步骤如下：

1. 将分接开关吊入支撑架上并将其与调压绕组连接。分接开关要稳定安放在支架上，不得随意移动。

2. 利用支撑法兰上的安装孔，将分接开关临时固定在支架上。必要时在临时支架与支撑法兰之间放入临时调整垫块，调整分接开关的安装高度到分接开关最终安装位置。变压器钟罩式箱盖安装前须撤出垫块。

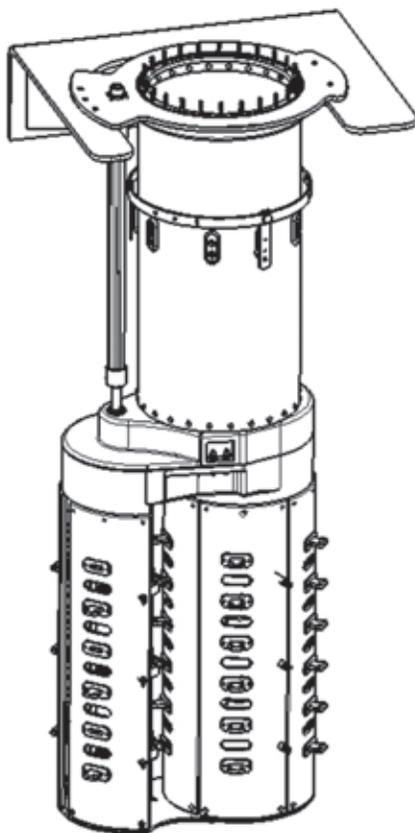


图-14

3.2.5 装配钟罩式变压器箱盖

1. 装配钟罩式变压器箱盖前，擦净分接开关油室支撑法兰的密封表面。在支撑法兰上安放密封圈（图-15）。抽出间距垫块。

2. 把钟罩式变压器箱盖吊到变压器身上方，将其装配好。

3. 安装分接开关安装法兰前，擦净密封面。在变压器安装法兰上安放密封垫，并将分接开关安装法兰固定在变压器安装法兰上（24个M10螺栓，扭矩为100~110Nm）。（见图-16）

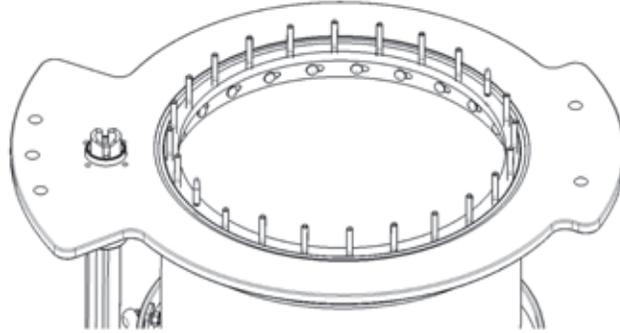


图-15

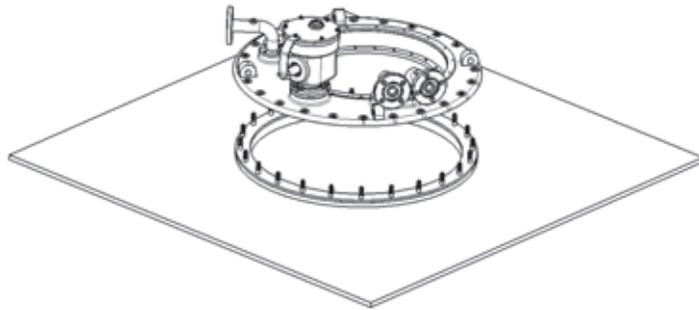


图-16

4. 用专用吊具将分接开关稍稍提起。要确保支撑法兰所有螺杆在开关固定孔准确定位（见图-17）。

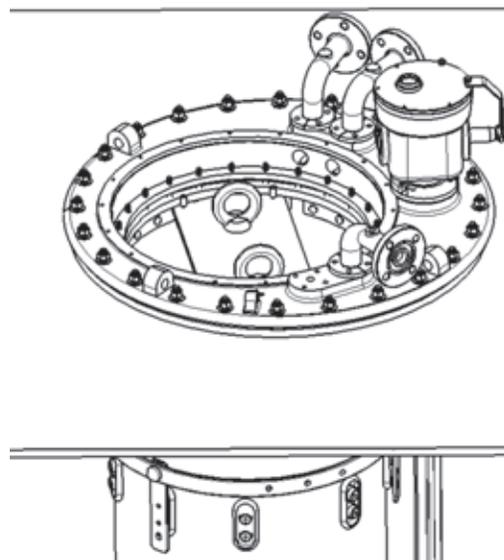


图-17

5. 将分接开关安装到头部安装法兰上。注意两根定位螺钉（加长）及支撑法兰和开关顶盖上的红色三角形标记，这样做可保证开关安装在正确位置上。

3.2.6 有载切换开关芯子的安装

1. 要确保分接选择器和筒底连接件在安装切换开关芯子时必须位于整定位置，大概对准连接件的小端位置；（见图-18）

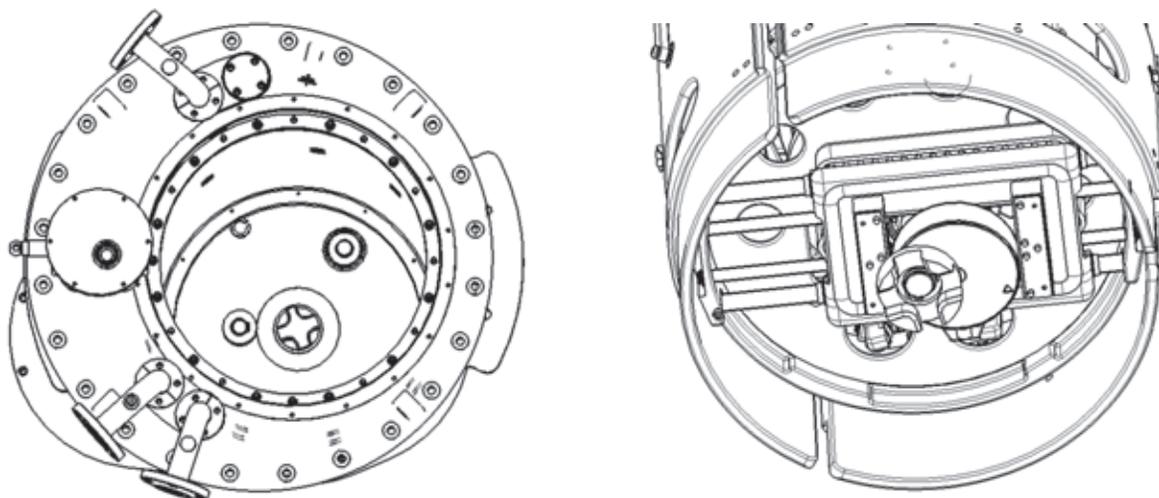


图-18

2. 切换开关芯子吊到切换开关油室的上方，慢慢落下切换开关芯子直到它的最终位置。用10个M8螺母（13号扳手，扭矩12~15Nm,有弹簧垫圈）。

注意！

- (1) 吊芯安装后，仔细检查切换芯子法兰圈下表面和钟罩法兰定位面必须贴紧没有间隙；
- (2) 在钟罩法兰切换芯子法兰圈上表面处，画一段红线，吊芯安装后，法兰圈上表面不允许超过红线。见图19

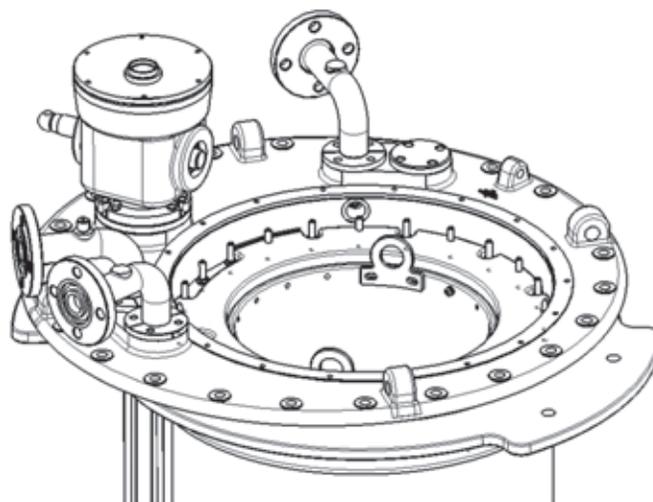


图-19

(3) 如果法兰圈下表面和钟罩法兰定位面有间隙，会造成开关不切换，档位错乱等严重问题！

3. 安装抽油管；把抽油管一端插入切换芯子，抽油管定位孔，另一端插入钟罩法兰抽油管孔。（见图-20）

注意：不要损坏管接头上的O形密封圈。

4. 顶盖安装

将开关顶盖放在开关头部法兰上将其封闭。确保盖板中的密封圈正确位置。

注意：安装顶盖前小心擦拭密封面。

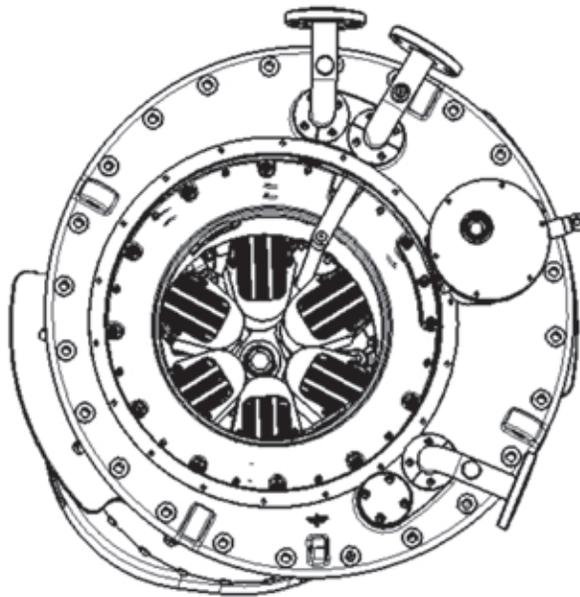


图-20

3.3 分接开关在箱顶式变压器上的安装

3.3.1 开关头部安装法兰拆卸和切换芯子吊出。

3.3.2 安装法兰吊出。

3.3.3 分接选择器和切换开关油室的装配。

3.3.4 装配安装法兰变压器箱盖

1. 安装分接开关安装法兰前，擦净密封面，在变压器安装法兰上安放密封垫，并将分接开关安装法兰固定在变压器安装法兰上（24个M10螺栓，扭矩为100~110Nm）（见图14）。

2. 把变压器箱盖吊到变压器身上方，将其装配好。

3.3.5 用升高设备提升SHZV至钟罩法兰支撑法兰安装面进行连接。

3.3.6 有载切换开关芯子、抽油管、顶盖的安装同钟罩式。

3.4 条板式SHZV的安装同本公司生产的CM型开关，详见CM说明书。

3.5 调压绕组抽头和分接开关接线端子的联接

调压绕组抽头必须按接线原理图接线，分接开关的接线端子在分接选择器绝缘杆上标有触

头位置标志，调压绕组抽头与分接开关接线端子需依照分接开关上的标示代码一一对应，正确连接。

注意：

接到分接开关上所有分接引线的接线都必须可靠紧固。分接引线的配装应做到，接在分接选择器上的引线对接线端子不产生拉力。

3.5.1 调压绕组抽头与分接开关接线端子的固定

分接选择器接线端子上有供M10螺栓用的通孔，便于变压器调压绕组抽头与分接开关接线端子连接固定。

供货时提供的屏蔽帽用于屏蔽M10螺栓（图-21）。拧紧接线螺母后，

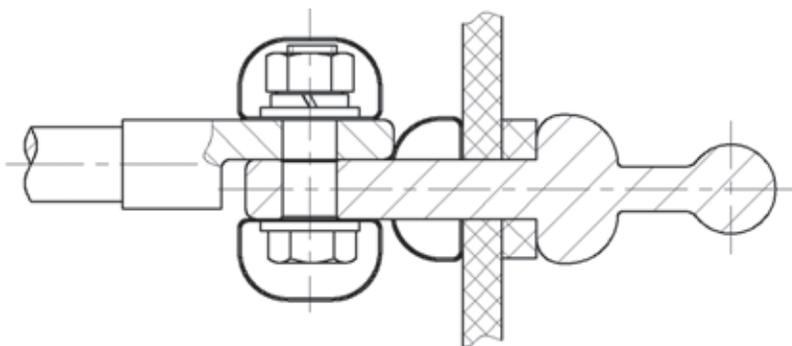


图-21

3.5.2 分接选择器端子引线不得使分接选择器受力变形或损坏

1. 变压器调压绕组的引线应从两侧分别引向分接选择器，避免单侧引线受力，致使分接选择器扭曲变形。

2. 分接选择器端子与变压器引线的最末夹持间的连线应留有一定的挠度，不宜过短，连线要柔软，建议该段连线不涂绝缘漆，避免干燥后变硬使绝缘杆受力变形。

3. 连接分接选择器的引线端应按扩张式环形形状（打圈）进行联结，使分接选择器绝缘板不受拉力。

4. 分接选择器端子引线应从选择器外部引出，决不允许穿过选择器内部。

5. 钟罩式分接开关在引线联结后须吊起5~20mm，为此，联结引线松紧应引起特别注意和重视，建议中间法兰安装在支撑结构上，临时垫高中间法兰到最终安装后再进行引线（与真实安装情况一样），引线完成后拆去临时垫高的高度，检查引线松紧程度及开关是否受力。

四、变压器变比试验和变压器直流电阻测量

建议在干燥处理前进行变比试验和直流电阻测量。

4.1 变比试验(钟罩式开关需临时装上头部法兰、切换芯子)

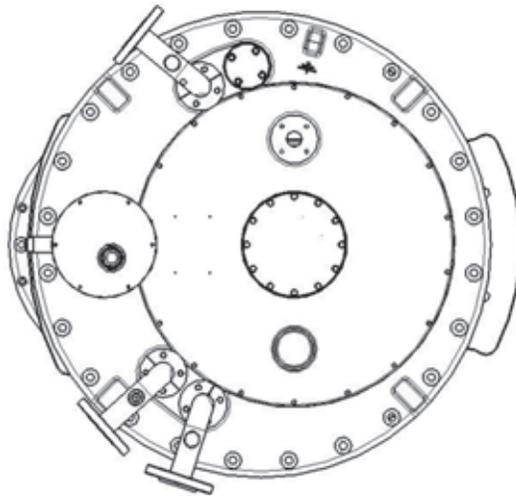


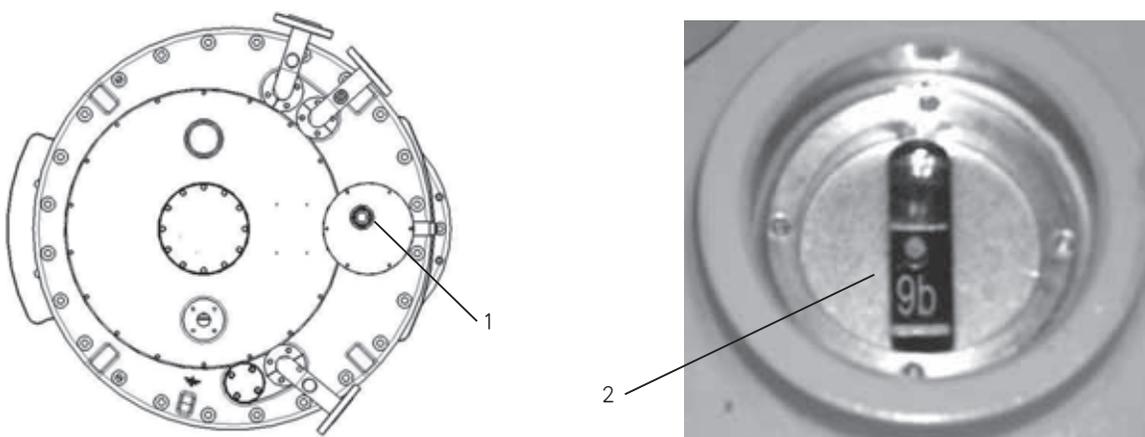
图-22

转动开关传动齿轮盒的驱动轴，可以使用内径为25mm 的短管（一个直径12mm 的连接螺栓已经拧入管内），再配上手轮或手摇把。

对于两台或三台联动的开关组，所有开关头互相都要用水平轴连接。

一次分接变换，切换开关动作的响声可清晰听到。在切换开关动作打响之后，还必须沿同一方向继续转动两圈半，才算完成一级的分接切换。

操作过程中应随时通过开关头上的观察孔来察看到达的各个操作位置（图-23），以免超越分接开关的终端位置。



1. 视察窗 2. 工作位置

图-23

提示

1. 只能经传动轮盒的传动轴操动分接开关。
2. 在无油的情况下，太多操作切换有载分接开关会导致有载分接开关受损！
3. 在无油的情况下，在干燥处理前有载分接开关切换操作不超过10个循环。

4.2 变压器直流电阻测量

注意在进行变压器直流电阻测量时分接开关是在无油状态下操作，尽可能减少分接开关的操作。

变压器变压比试验和直流电阻测量之后，分接开关必须调回到校准位置。

五、干燥处理和注油

5.1 干燥处理

为了保证分接开关的绝缘性能，必须按下述（真空干燥或气相干燥）说明进行必要的干燥。

5.1.1 真空干燥

在干燥处理前必须拆下开关顶盖、传动齿轮盒、电动机构、气体继电器、压力释放阀、伞齿轮盒等附件，上述部件不得干燥。

5.1.1.1 在干燥炉内的真空干燥

1. 分接开关在正常气压的空气中，以 $10^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ 左右的速度加热升温。直到最终温度最高 110°C 。

2. 在循环热风中持续20小时，分接开关上的最高温度为 110°C 。

3. 在真空干燥中持续50小时，分接开关上的温度为 105°C 至最大 125°C 。最高残压 133Pa 。

5.1.1.2 在变压器自身油箱中的真空干燥。

1. 旁通管（标称直径 25mm ）可以接在开关头上法兰E2和Q之间开关头上连接法兰位置。

2. 分接开关在正常气压的空气中，以 $10^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ 左右的速度加热升温。直到最终温度最高 110°C 。

3. 在循环热风中持续20小时，分接开关上的最高温度为 110°C 。

4. 在真空干燥中持续50小时，分接开关上的温度为 105°C 至最大 110°C 。最高残压 133Pa 。

5.1.2 气相干燥

5.1.2.1 在真空罐中的气相干燥

注意

有载分接开关顶盖、传动齿轮盒以及有载分接开关配件不允许同变压器一起放进真空罐中真空干燥，否则会损害这些部件。

在干燥处理前必须拆下开关顶盖、传动齿轮盒、电动机构、保护继电器、压力释放阀、伞齿轮盒、温度传感器等附件，把这些部件放到干燥炉外面。如果是气相干燥，开始干燥前一定先打开油室底的放油螺栓，以便从油室中放出冷凝液。

5.1.2.1.1 放油螺栓的松开

用专用扳手逆时针方向松开放油螺栓，绝对不允许完全松开放油螺栓（图-24）。

1. 顺时针方向转动松开在油室底和分接选择器机构之间的放油螺栓（图-25）。

2. 拆下开关顶盖，将其置与真空炉外面保存。

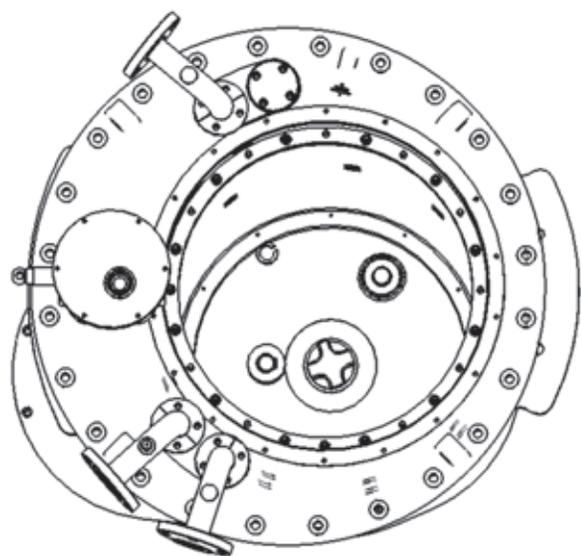


图-24

3. 拆下除开关本体外的所有配件放在干燥炉外面。
4. 通入90℃左右煤油蒸汽，保持这个温度恒定3到4小时。
5. 以10℃/小时的速度提升煤油气相温度直到指定的最终温度，但是分接开关的最高温度不能超过125℃。
6. 在真空干燥中，分接开关上的温度为105℃至最高125℃。
最高残压133Pa。干燥持续时间和变压器干燥持续时间相同，但是至少为50 小时。
7. 干燥处理后，关闭放油螺栓（扭矩18~20Nm）。

5.1.2.2 在变压器自身油箱中的气相干燥

开始干燥前，应吊出切换开关芯子，从油室里面用专用扳手松开油室底部的放油螺栓，以便从油室中放出冷凝液。

注意：

1. 要确保避免小零件落入油室。
2. 拆卸和复装时一些小零件的数量一定要齐全，务必清点清楚。
3. 在拆卸和其他作业过程中要避免损坏有载分接开关顶盖和有载分接开关头的密封面。

变压器干燥处理后第一次操作有载分接开关之前一定要确保分接选择器完全浸入变压器油中并且切换开关油室要注满油。

干燥后，勿忘关闭油室内的放油螺栓，然后重新安装有载分接开关切换芯子。

5.1.2.2.1 有载分接开关接入煤油蒸汽

分接开关头上的管接头R和Q（管接头在开关头上的位置见图-26）接上连通管，内径至少50mm接入煤油蒸汽。

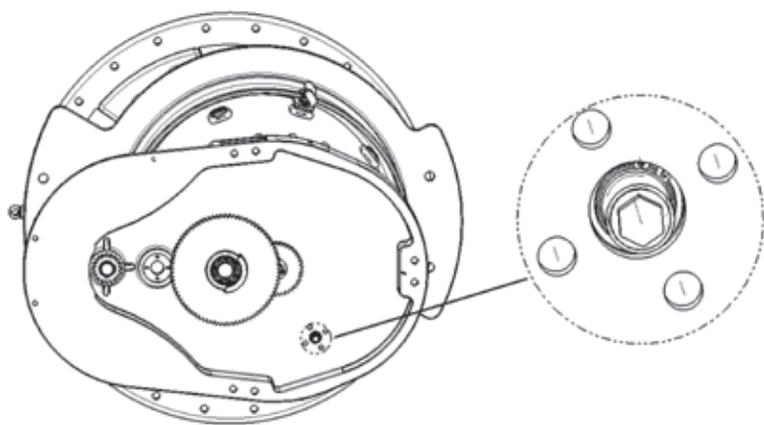


图-25

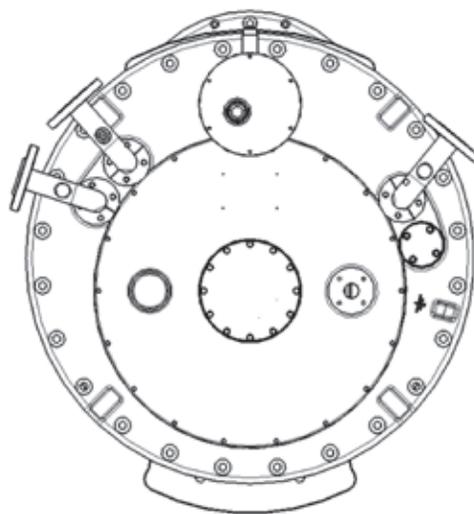


图-26

5.1.2.2.2 干燥

1. 通入90℃左右煤油蒸汽，保持这个温度恒定3到4小时
2. 以10℃/小时的速度提升煤油气相温度直到指定的最终温度，但是分接开关的最高温度不能超过125℃。

3. 在真空干燥中，分接开关上的温度为 105°C 至最高 125°C 。最高残压 133Pa 。干燥持续时间和变压器干燥持续时间相同，但是至少为50小时。

5.1.2.2.3 切换开关芯子的拆卸，关闭放油螺栓。

1. 按章节3.2.1拆卸切换开关芯子。

2. 用加长的丁字扳手顺时针方向旋上放油螺栓（图21）（扭矩 20Nm ）。

5.1.2.2.4 旋紧放油螺栓后，重新装入有载切换开关芯子

· 按章节3.2.6装入有载切换开关芯子。

5.2 注油

干燥处理后，为了避免太多的潮气进入油室，油室（已装入切换开关芯子）要尽可能快的重新注满油。

分接开关盖应重新盖上，紧固24只M10螺栓，注意O形密封圈的位置应正确。变压器和切换开关两者在真空下注油，为了使切换开关油室和变压器之间同时抽真空，可用我厂提供的旁通管附件安装在分接开关头部注油法兰及变压器溢油法兰之间。

分接开关充入新的变压器油直至与变压器盖水平。为此，用我厂提供的旁通管附件安装在分接开关头部注油法兰及变压器溢油法兰之间，以便使切换开关油室和变压器之间同时抽真空。分接开关充入新的变压器油直至与变压器盖水平。

油室和其储油柜的注油只准使用符合标准的新变压器油。

有载分接开关和变压器均应同时在真空下注入新油。

1. 为了分接开关和变压器同时抽真空，在管接头E2和Q之间要接上连通管。

2. 注油时，使用开关头上的管接头S或Q。

注意

干燥之后在无油的情况下，继续操作有载分接开关会导致有载分接开关受损！

· 变压器干燥处理后第一次操作有载分接开关之前一定要确保分接选择器完全浸入变压器油中并且切换开关油室要注满油。

· 根据IEC60214-1，对于SHZV型开关，在切换开关油温范围为 -25°C 至 $+105^{\circ}\text{C}$ 的切换操作是允许的，过载时可为 $+115^{\circ}\text{C}$ 。

· 注油时不能踩踏爆破盖，且不能直接从爆破盖的孔中注油。

六、分接开关保护装置和传动装置组件的安装

6.1 气体继电器的安装

按气体继电器供货时提供的使用说明书安装。

6.2 压力释放阀的使用

运行前必须将压力释放阀顶部的红色横杠拆除。



图-27

6.3 电动机构的安装

电动机构是用于驱动有载分接开关进行分接变换操作，可以电动操作或手动操作。电动机构安装应注意以下事项：

6.3.1 电动机构必须和分接开关在整定工作位置连接，此位置表示在设备一同交货的连接图上，

6.3.2 电动机构在变压器箱壁处垂直安装，不得歪斜。

注意：电动机构安装板必须平整，否则电动机构将产生扭曲变形，影响使用。

关于电动机构的具体安装见华明公司的SHM和CMA7电动机构使用说明书。

6.4 伞齿轮盒的安装

伞齿轮盒用2个螺栓固定在变压器箱盖的支架上（孔径18mm）。

注意：伞齿轮盒铭牌上标示的出厂编号一定要和分接开关铭牌的出厂编号一致。

水平传动轴和垂直传动轴大于两米时，必须加装中间支撑齿轮盒，特殊设计的伞齿轮盒和转向齿轮盒及垂直或水平传动轴的中间支撑齿轮盒的安装可比照上述说明进行。

齿轮盒用3个压板（每个压板配2个螺栓）固定在安装法兰上，可根据用户需求做角度调整：（见图-28）

1. 松开齿轮盒的压板，并将压板一头稍许拉出（6个M8 螺栓，13号扳手）。
2. 通过转动齿轮盒的传动轴将齿轮盒转到要求的安装位置。
3. 压紧齿轮盒压板，用锁紧螺栓（扭矩15Nm）。

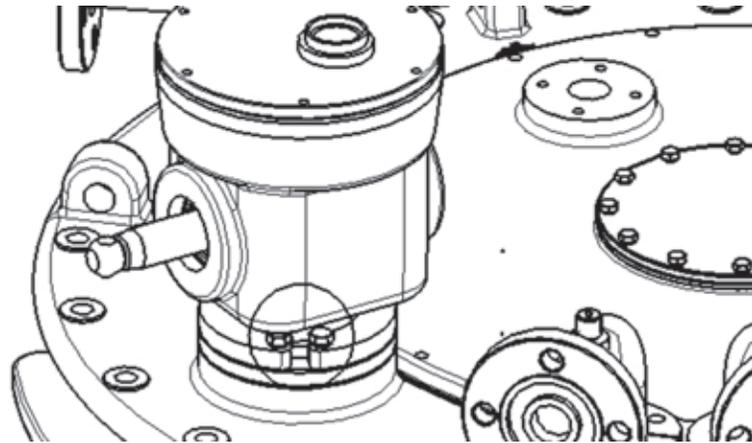


图-28

6.5 水平和垂直传动轴的安装

1. 按所属的华明传动轴使用说明书安装水平和垂直传动轴。
2. 按华明电动机构使用说明书进行传动轴和电动机构，分接开关进行联接（图-29）。

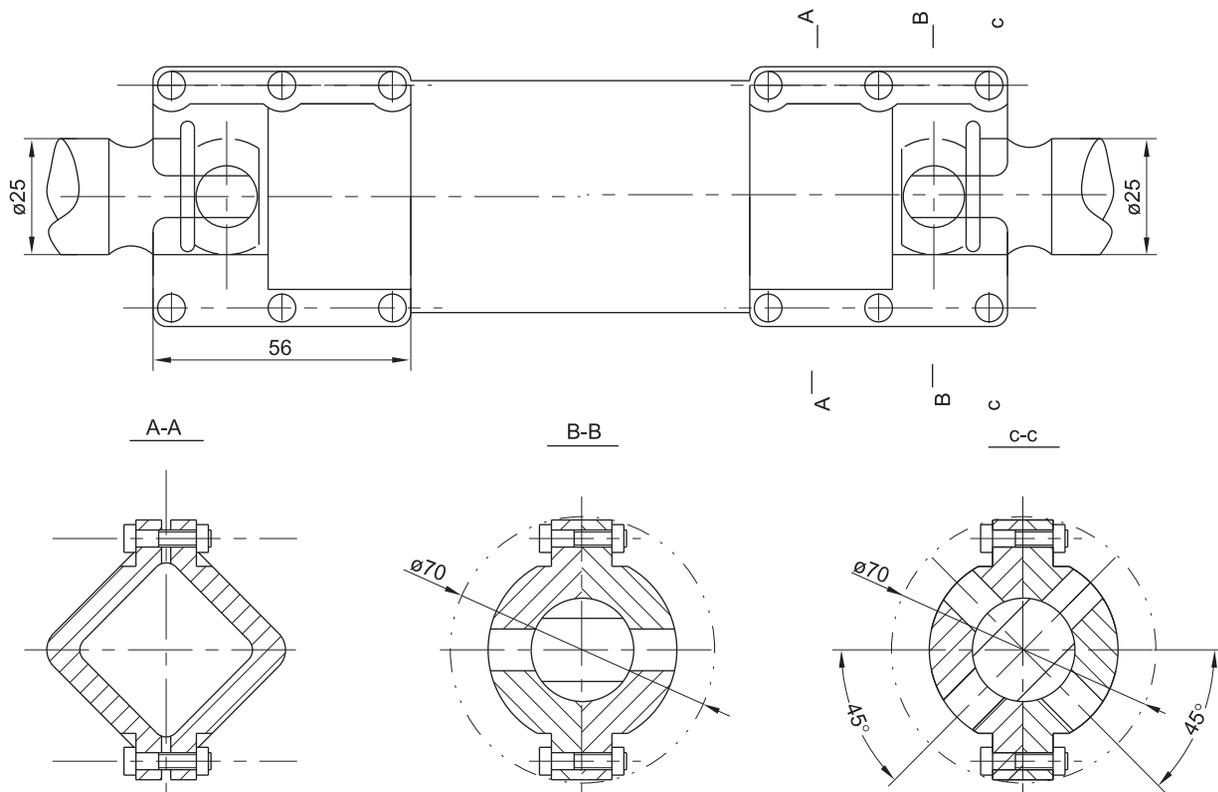


图-29

3. 垂直轴长度超过2m，将要加装中间齿轮盒（见图-30）

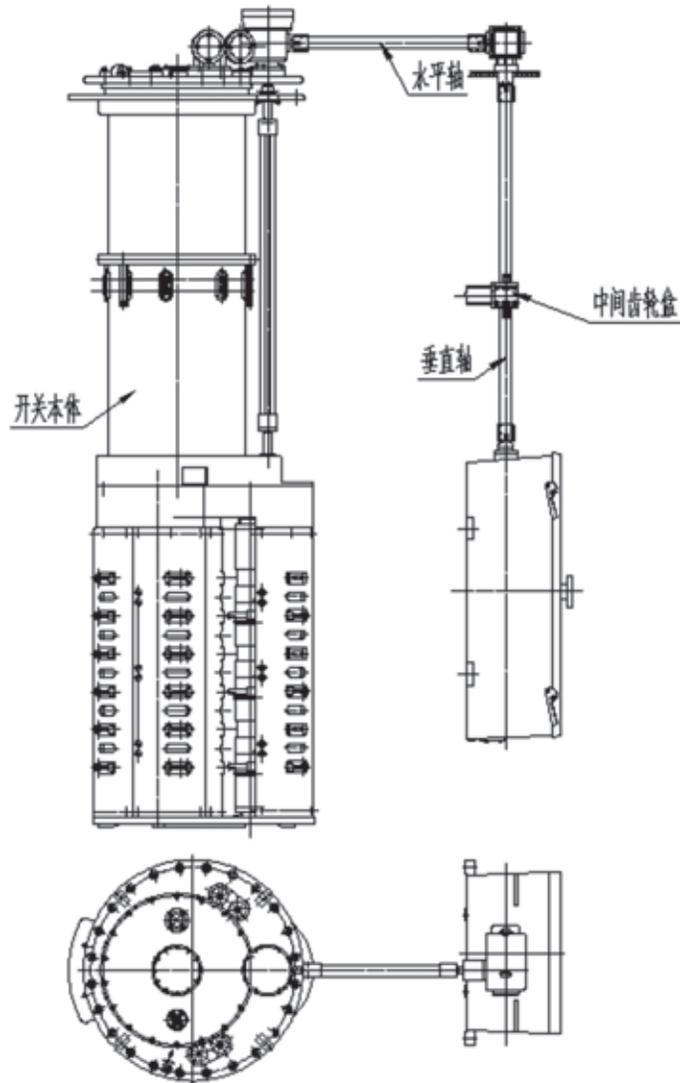


图-30

6.6 传动轴防护罩的安装

6.6.1 水平防护罩的安装

水平防护罩的长度由变压器厂家设计决定。传动轴安装完毕后，将水平防护罩的两端分别先套上卡箍（附件中提供），然后卡在齿轮盒与圆锥齿轮盒的突台上，最后将卡箍移至两边的突台位置收紧，牢固。（见图-31）

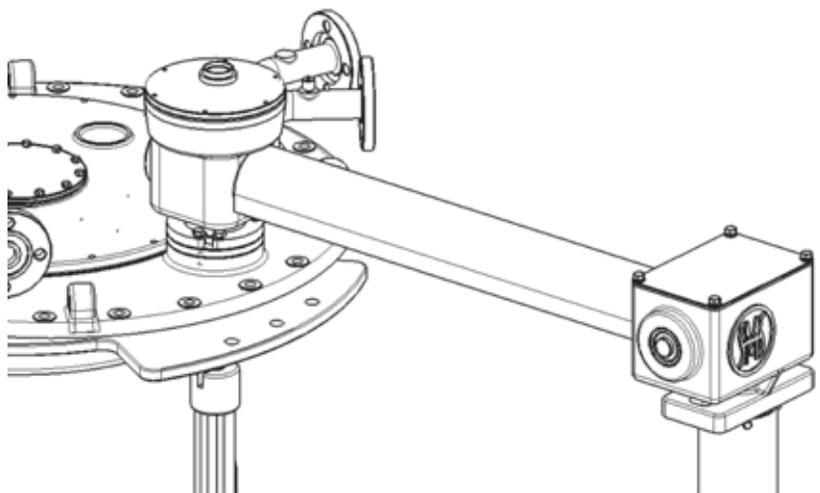


图-31

6.6.2 垂直防护罩的安装 (见图-32)

6.6.2.1 将3个不锈钢圆柱销6×16固定在衬套HM8210.303.3上 (120° 均分), 露出衬套外径5mm左右, 内径处不可露头 (见图-32)。

6.6.2.2 将衬套HM8210.303.3置于伞形齿轮盒的下端, 用4个M6×10的紧定螺钉固定 (90° 均分) (见图-33)。

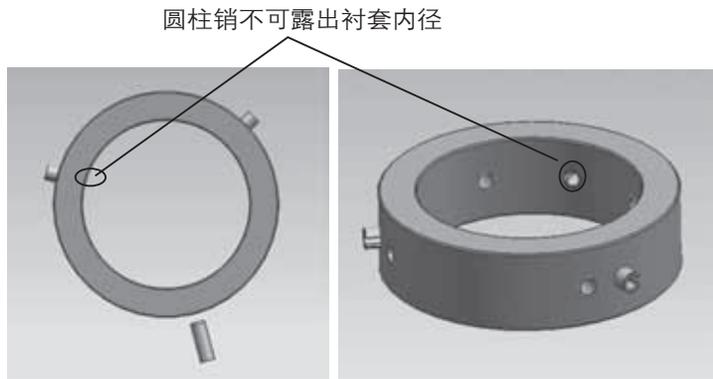


图-32

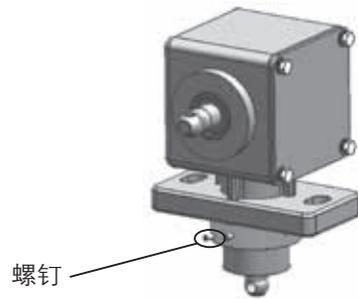


图-33

6.6.2.3 将衬套HM8210.301.3置于电动机构的上端, 用4个M6×10的紧定螺钉固定, 4处圆弧避开4个螺栓 (见图-34)。

6.6.2.4 把两根防护罩套于传动轴外侧, 缺口分布在两端, 较粗的一根 (HM8170.301) 置于上方。然后按右图样式, 一并连接到伞形齿轮盒和电动机构中间 (见图-35)。

6.6.2.5 把下部的防护罩HM8170.302套在衬套HM8210.301.3外侧, 4个缺口避开4个螺栓 (见图-36)。

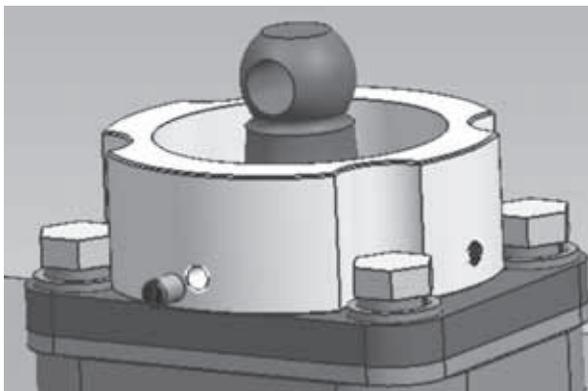


图-34



图-35

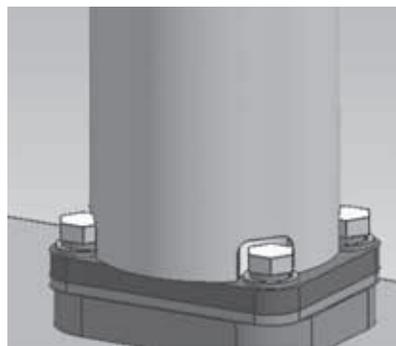


图-36

6.6.2.6将防护罩HM817.301拉起至方齿轮盒下端，套在衬套HM8210.303.3上，3个缺口正对3个圆柱销，然后旋转防护罩，使圆柱销正好卡在横槽内（见图-37）。（3个销子仅为临时吊挂）

6.6.2.7此时两根防护罩的已经定位，在下部较细的一根防护罩（HM8170.302）上用2个卡箍卡住上部较粗的防护罩（HM8170.301）即可（见图-38）。

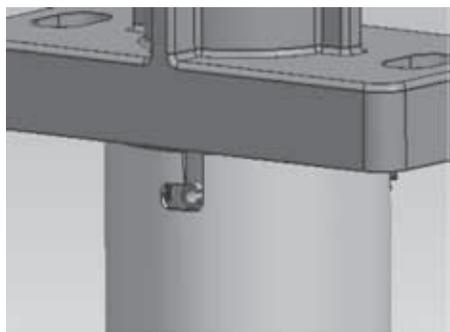


图-37

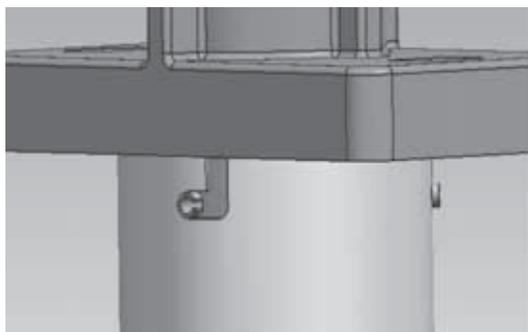


图-38

6.7 三台单相开关安装

对于三个单相分接开关在联接过程中的注意事项：三个单相开关在同一台变压器上布置，由于在调整齿轮盒的过程中，会引起切换开关动作，所以调整后，必须逐一检查各切换开关是否处于同一位置，手摇操作是否有切换开关同时动作。

6.8分接开关传动系统档位校准

分接开关与电动机构联结时，必须先手动一循环操作后方可电动操作。

分接开关与电动机构联结时，要求切换开关切换瞬间到电动机构动作完成之间的时间间隔对于两个旋转方向应是相同的。

分接开关与电动机构联结校验一般在出厂试验前已进行过。但是为了保证分接开关工作可靠性还须进行联结校验。

联结校验按下列规程进行

1. 1→N方向转动，待切换开关动作时（听到切换响声开始）继续转动手柄并记录旋转圈数，直至电动机构分接变换操作指示轮上的绿色带域内的红色中心标志出现在观察窗中间时停止摇动，记下旋转圈数m。

2. 反方向N→1摇动手柄回到原整定位置，同样按上述方法记下旋转圈数K。

3. 若旋转圈数 $m=k$ 时说明联结无误，若 $m \neq k$ 、 $m-k > 1$ 时，需要进行旋转差数的平衡。松开电动机构垂直轴联结，向多圈数方向摇动 $(m-k)1/2$ 圈，最后再把垂直传动轴与电动机构联结起来。

4. 按上述的步骤检查电动机构与分接开关联结旋转差数，直至校正得出相同的圈数，即 $m=k$

举例说明：

SHZV型分接开关与SHM电动机构联结校验：自10位置（整定位置）摇至11位置， $m=5$ 圈，自11位置摇回10位置（原整定位置） $k=3$ 圈，手柄旋转圈数差： $m-k=5-3=2$ 圈。

调整圈数 $(m-k)1/2=1/2(5-3)=1$ 圈松开垂直传动轴与电动机构的联结，按上述调整圈数

将手柄向10位置→11位置方向转动1圈。然后再联接起来。

检验两个方向转动方向的旋转差数是否平衡：

- a. 联结状况下记录m和k圈数
- b. 脱开联结向多数方向摇动 $(m-k)1/2$
- c. 重新联结校验至 $m=k$ 圈数

七、分接开关出厂试验及试验前准备工作

7.1 试验前的准备工作

7.1.1 有载分接开关完全放气

第一次投入运行前，开关头上用抽油管的放气塞给抽油管连管放气。

7.1.1.1 分接开关头放气

1. 拆下放气阀E1上的M30螺栓盖帽（用36号扳手）。
2. 用螺栓刀撬起阀杆给分接开关头放气（图-39）
3. 扭紧放气阀E1的螺栓盖帽（力矩9~12Nm）

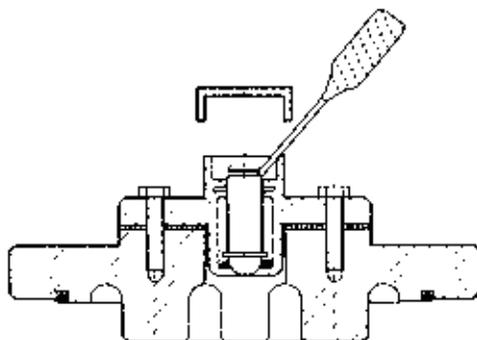


图-39

7.1.1.2 管接头S上吸油管放气

1. 拆下管接头S上M16螺栓盖帽，用16号扳手（图-40）。
2. 打开带槽口的放气塞M6连接管放气。
3. 关闭放气塞（力矩2Nm）。
4. 盖上放气塞的螺栓盖帽。（力矩8~10Nm）

7.1.2 接地

1. 将分接开关头接地螺栓接至变压器箱盖（1个M12螺栓和螺母），19号扳手，扭矩50~60Nm，图-41。

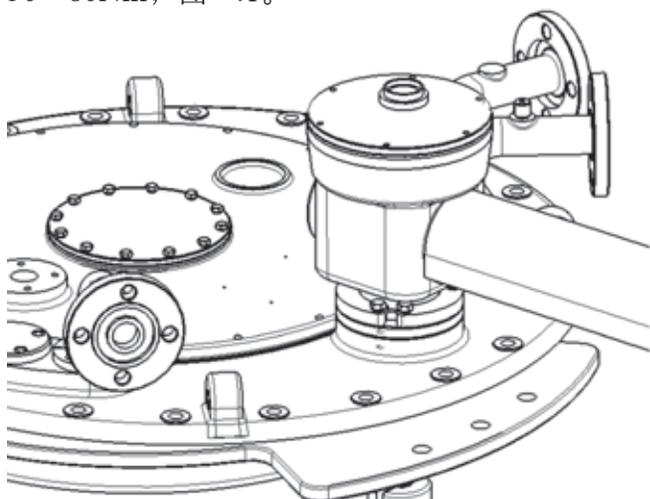


图-40

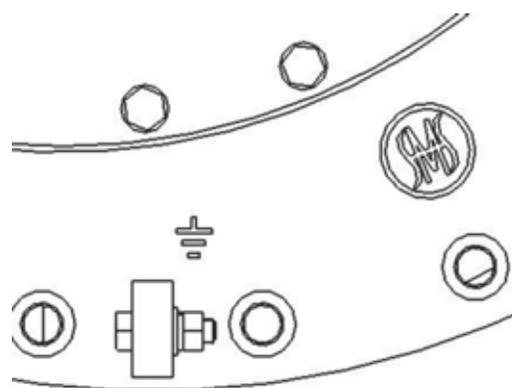


图-41

2. 将传动机构保护箱上的接地螺栓M12（19号扳手，扭矩50~60Nm）接到变压器油箱上。

7.2 在变压器厂的试验

7.2.1 操作试验

变压器通电前，必须进行试操作以检查分接开关和电动机构的机械功能。

注意

在无油的情况下，继续操作有载分接开关会导致有载分接开关受损！

变压器干燥处理后第一次操作有载分接开关之前一定要确保分接选择器完全浸入变压器油中并且切换开关油室要注满油。

1. 分接选择器完全浸入变压器油中并且切换开关油室要注满油。

2. 操作试验中，分接开关必须走过整个操作范围。

提示

在分接开关和电动机构之间的连接对准不当的情况下，继续运行会导致分接开关受损！

要确保电动机构和分接开关的位置指示器都显示相同位置！

3. 要确保在每个操作位置上电动机构和分接开关（开关头上的观察孔）的位置指示器都显示相同位置。

4. 在两个终端位置上检查电气与机械的终端限位功能（见电动机构使用说明书）。

7.2.2 变压器的电气试验

在分接开关盖下、连接系统、在储油柜里或吸湿器的出口处有爆炸能力的气体、部件四处飞射和高温油液向外部溅出会有致命和严重伤害的危险！

请确认：在其直接可以接触的范围内没有明火、热源或者电火花（例如通过静电作用产生的电火花），也不存在产生的可能。

要确保，分级开关的试验必须由专门试验人员按试验操作规程进行试验。

八、变压器的运输和运行现场投入运行

8.1 拆下电动机构的运输

1. 将电动机构置于校准位置再拆下联轴。
 2. 拆下电动机构。
 3. 在分接开关未连接好的情况下不要操作电动机构。
- 电动机构和传动轴的复装按华明说明书进行。

8.2 注油和无储油柜的运输

如果变压器在储存和运输的过程中注满了油而又没有安装储油柜,则切换开关油室内部和变压器油箱之间一定要装上旁通管,以平衡油膨胀产生的压力。该旁通管就装在开关头的管接头E2和Q之间。

8.3 无注油的运输

如果变压器是不注油运输或存放,切换开关油室的油则要全部放出。应该用保护变压器的方式来保护油室内部,如充氮。

8.4 变压器在运行现场的投入运行

在分接开关盖下、连接系统、在储油柜里或吸湿器的出口处有爆炸能力的气体会致命和严重伤害的危险!

请确认:在其直接可以接触的范围内没有明火、热源或者电火花(例如通过静电作用产生的电火花),也不存在产生的可能。

提示

在无油的情况下,继续操作有载分接开关会导致有载分接开关受损!

变压器投入运行前一定要确保分接选择器完全浸入变压器油中并且油室要注满油。

请确认:在其直接可以接触的范围内没有明火、热源或者电火花(例如通过静电作用产生的电火花),也不存在产生的可能。

变压器投入运行前一定要确保分接选择器完全浸入变压器油中并且油室要注满油。

在变压器首次投入运行时Ud 40kV/2.5mm(最小)、H₂O 12ppm(最大)

2. 有载分接开关按章节7.1.1放气。
3. 试操作按章节7.2.1执行。
4. 一定要确保有载分接开关储油柜内最低油位信号接点接入断路器的跳闸回路中。
5. 按华明气体继电器QJ-25系列使用说明书检查气体继电器功能是否正常。
6. 投入运行前必须将压力释放阀的红色保护条取下。

要确保分接变换进行操作之前,电流启动瞬时冲击完全减弱。通常情况下启动电流是变压器电流的几倍,有可能在切换时造成有载分接开关过载。

要遵守在投入运行期间在所有功能检查和测试时的其他安全须知以及在所述的安全说明。

给变压器送电后和电流启动瞬时冲击完全减弱,分接变换既可进行在空载也可在有载条件下操作。

九、分接开关运行监视和维护

9.1 运行监视

为确保分接开关的正常运行，有必要随变压器进行定期的外观检查，检查内容主要包括：

- 9.1.1 开关法兰部分：保护继电器和管路各连接处是否有渗漏；
- 9.1.2 电动机构的密封是否良好；
- 9.1.3 分接开关油室内油应按照用户的相关运行规程进行检测；
- 9.1.4 电动机构内加热器等装置是否完好；
- 9.1.5 定期抽取切换开关油室内的油样，油样要求见下表：

调压方式	击穿电压	含水量
中性点调压	$\geq 30\text{KV}/2.5\text{mm}$	$< 40\text{ppm}$
除中性点调压以外	$\geq 40\text{KV}/2.5\text{mm}$	$< 30\text{ppm}$

9.1.6 在变压器过载时，不能频繁操动有载分接开关，必须装有“过电流自闭接点”，使分接开关在负载电流大于2倍 I_u 时不被切换。

9.1.7 气体继电器跳闸接点整定在油速 $1.0\text{m/s} \pm 10\%$ 时动作，此接点应接入变压器的断路器的跳闸回路中，当有载分接开关内部发生故障时，将产生大量气体，造成油流速加快，使继电器挡板动作、跳闸接点闭合，以切断变压器的电源，避免事故扩大。一旦气体继电器动作，分接开关在没作吊检之前，严禁重合闸。

9.1.8 分接开关顶盖上装有超压保护爆破盖，它在切换开关正常变换操作时不会动作，只有在切换开关内部发生故障，且油室内的压力超过 $0.3 \pm 20\% \text{MPa}$ 时爆破，起超压保护的作用，避免事故扩大。有载分接开关安装和检修时，千万当心，不要踩及或重物撞击爆破盖。

9.2 分接开关的维护

注意：分接开关必须进行定期维护，以保证其良好的性能。否则会对分接开关和变压器的运行带来危害。

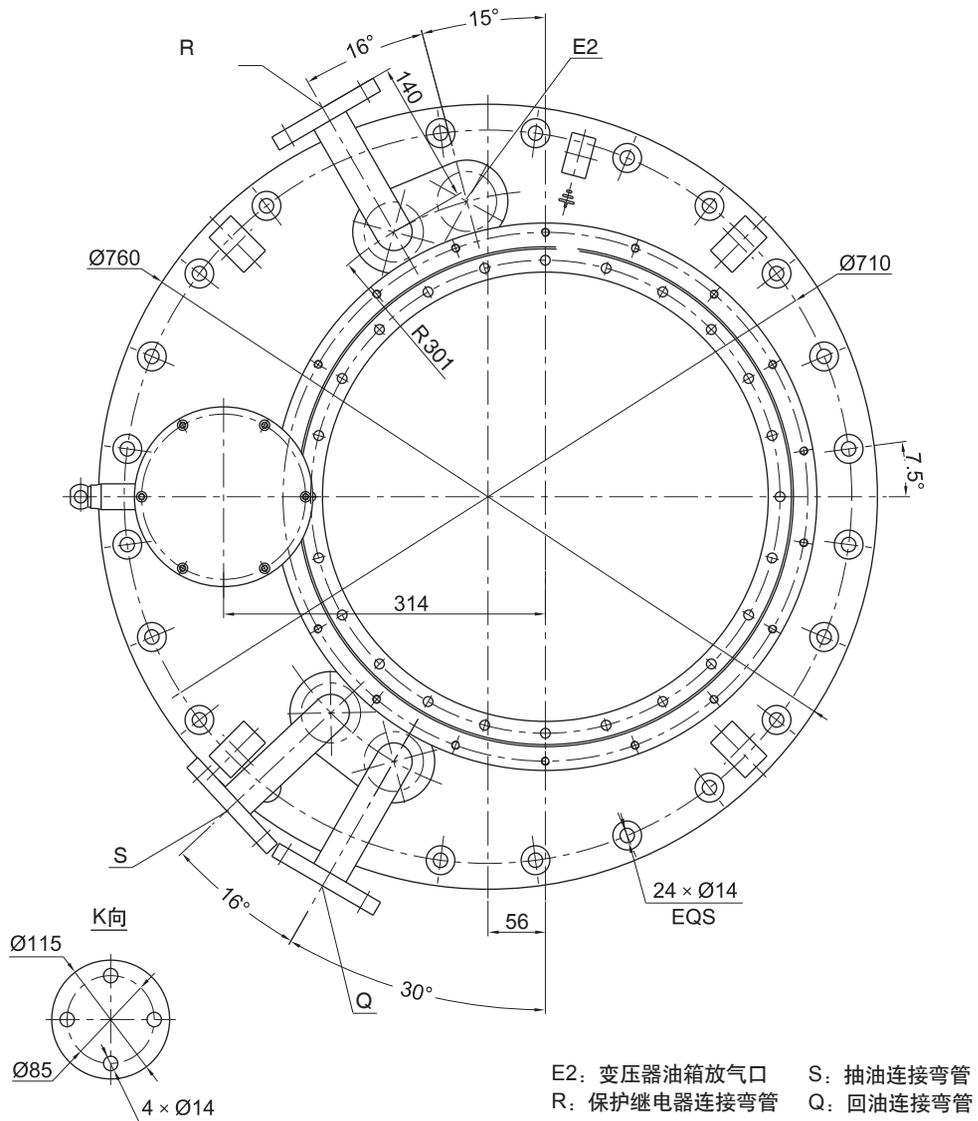
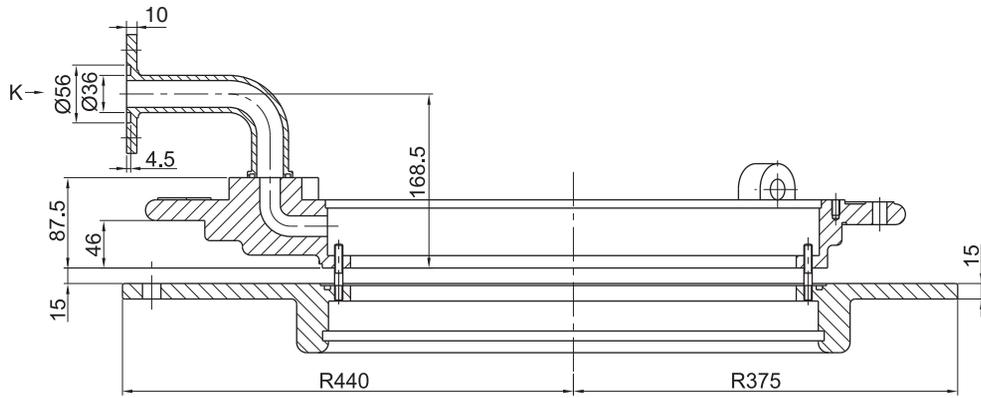
- 9.2.1 分接开关切换每300000次必须进行检修；
- 9.2.2 切换芯子在切换80万次后，必须更换；
- 9.2.3 分接选择器在操作80万次后，必须进行检修。

分接开关的检修一般由华明公司进行，通常的检修在一天内便可完成。

十、附录

附图1 SHZV有载分接开关变压器安装法兰尺寸	31
附图2 SHZV有载分接开关变压器安装法兰配压力释放阀尺寸	32
附图3 SHZV有载分接开关变压器支撑法兰尺寸	33
附图4 SHZV有载分接开关变压器安装法兰尺寸（条板式选择器）	34
附图5 SHZV有载分接开关变压器支撑法兰尺寸（条板式选择器）	35
附图6 伞形齿轮盒尺寸图	36
附图7 4:1齿轮盒尺寸图	37
附图8 SHZV分接开关与SHM电动机构连接布置图	38
附图9 SHZV分接开关与CMA7电动机构连接布置图	39
附图10 旁通管结构图	40
附图11 水平、垂直传动轴安装示意	41
附图12 吊板安装尺寸图	42
附图13 SHZV型有载分接开关10050工作位置表和接线原图	43
附图14 SHZV型有载分接开关10070工作位置表和接线原理图	44
附图15 SHZV型有载分接开关10090工作位置表和接线原理图	45
附图16 SHZV型有载分接开关10100工作位置表和接线原理图	46
附图17 SHZV型有载分接开关14140W工作位置表和接线原理图	47
附图18 SHZV型有载分接开关10051W工作位置表和接线原理图	48
附图19 SHZV型有载分接开关10071W工作位置表和接线原理图	49
附图20 SHZV型有载分接开关10091W工作位置表和接线原理图	50
附图21 SHZV型有载分接开关10191W工作位置表和接线原理图	51
附图22 SHZV型有载分接开关10191G工作位置表和接线原理图	52
附图23 SHZV型有载分接开关10193W工作位置表和接线原理图	53
附图24 SHZV型有载分接开关10193G工作位置表和接线原理图	54
附图25 SHZV型有载分接开关12111W工作位置表和接线原理图	55
附图26 SHZV型有载分接开关12231W工作位置表和接线原理图	56
附图27 SHZV型有载分接开关12231G工作位置表和接线原理图	57
附图28 SHZV型有载分接开关12233W工作位置表和接线原理图	58
附图29 SHZV型有载分接开关14131W工作位置表和接线原理图	59
附图30 SHZV型有载分接开关14271W工作位置表和接线原理图	60
附图31 SHZV型有载分接开关14273W工作位置表和接线原理图	61
附图32 SHZV型有载分接开关18351W工作位置表和接线原理图	62
附图33 SHZV型有载分接开关18351G工作位置表和接线原理图	63
附图34 SHZV型有载分接开关18353W工作位置表和接线原理图	64

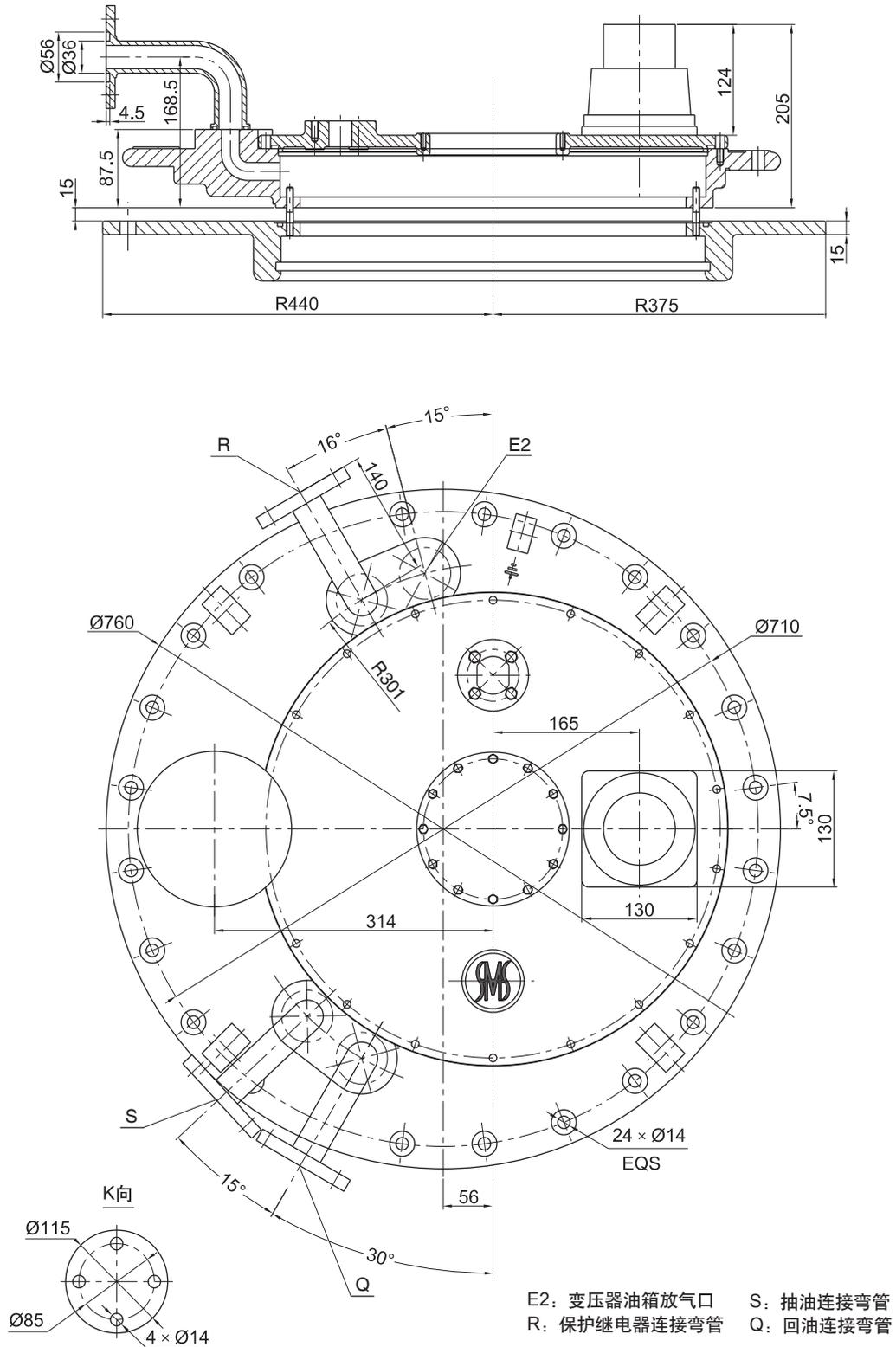
附图 1 SHZV 有载分接开关变压器安装法兰尺寸



E2: 变压器油箱放气口 S: 抽油连接弯管
R: 保护继电器连接弯管 Q: 回油连接弯管

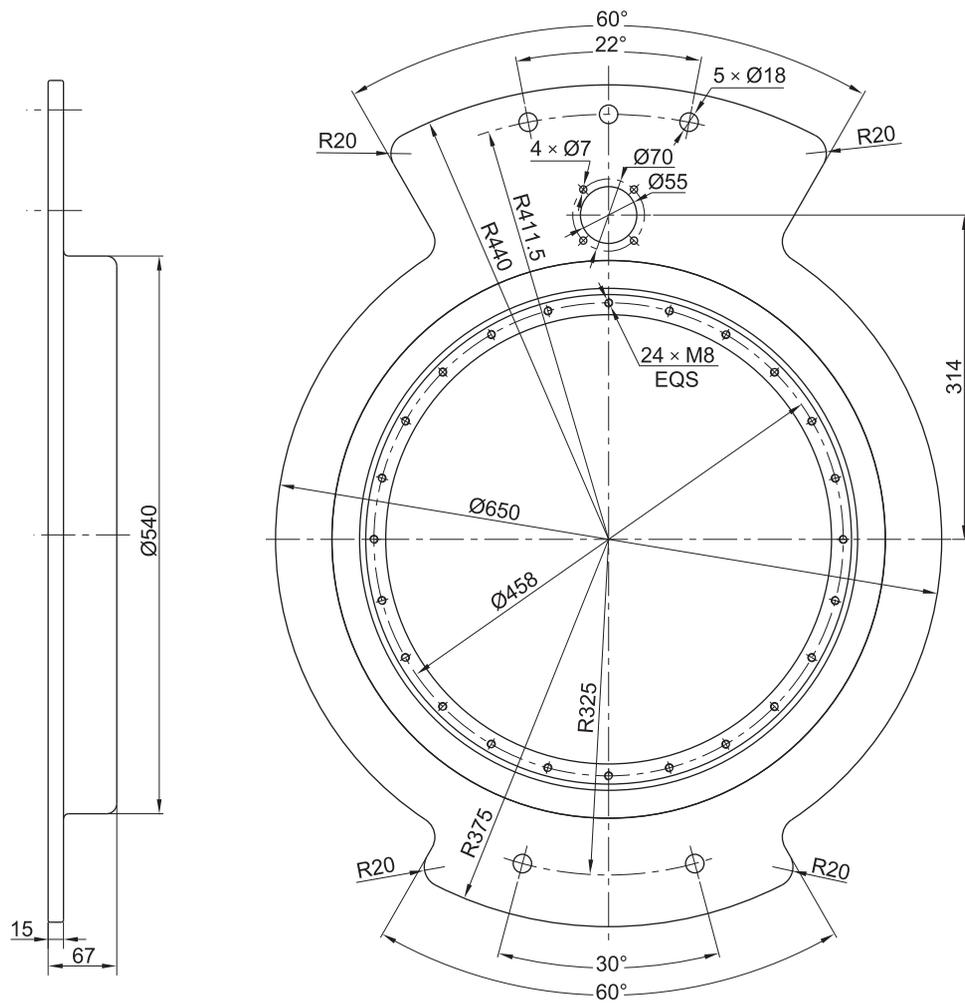
尺寸单位: mm

附图 2 SHZV 有载分接开关变压器安装法兰配压力释放阀尺寸



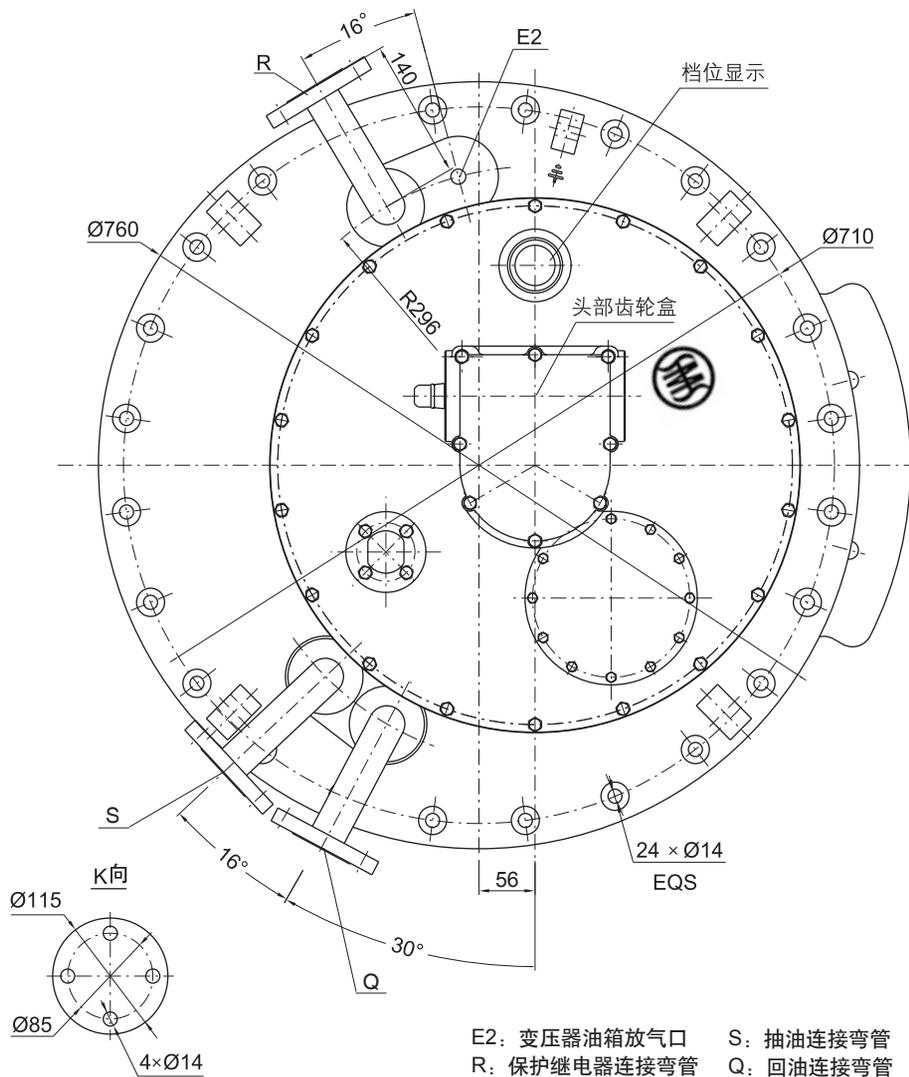
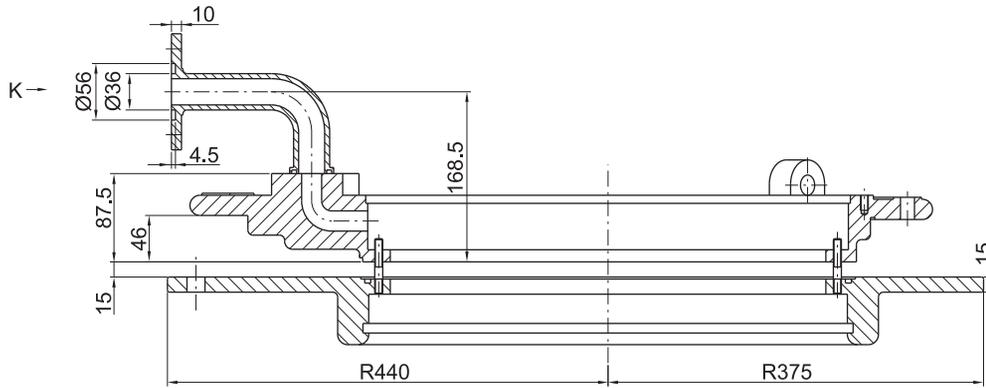
尺寸单位: mm

附图 3 SHZV 有载分接开关变压器支撑法兰尺寸



尺寸单位: mm

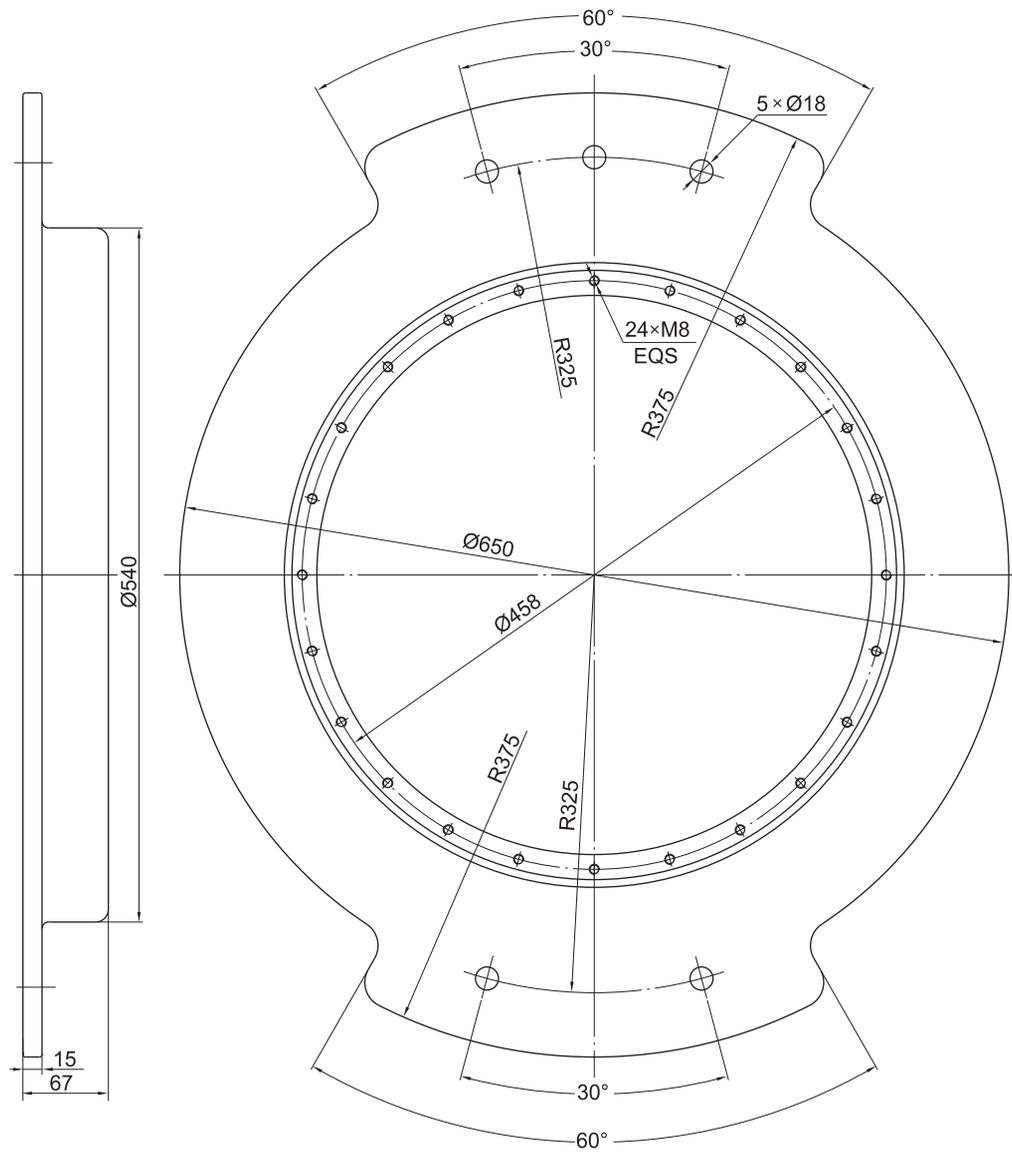
附图 4 SHZV 有载分接开关变压器安装法兰尺寸 (条板式选择器)



E2: 变压器油箱放气口 S: 抽油连接弯管
R: 保护继电器连接弯管 Q: 回油连接弯管

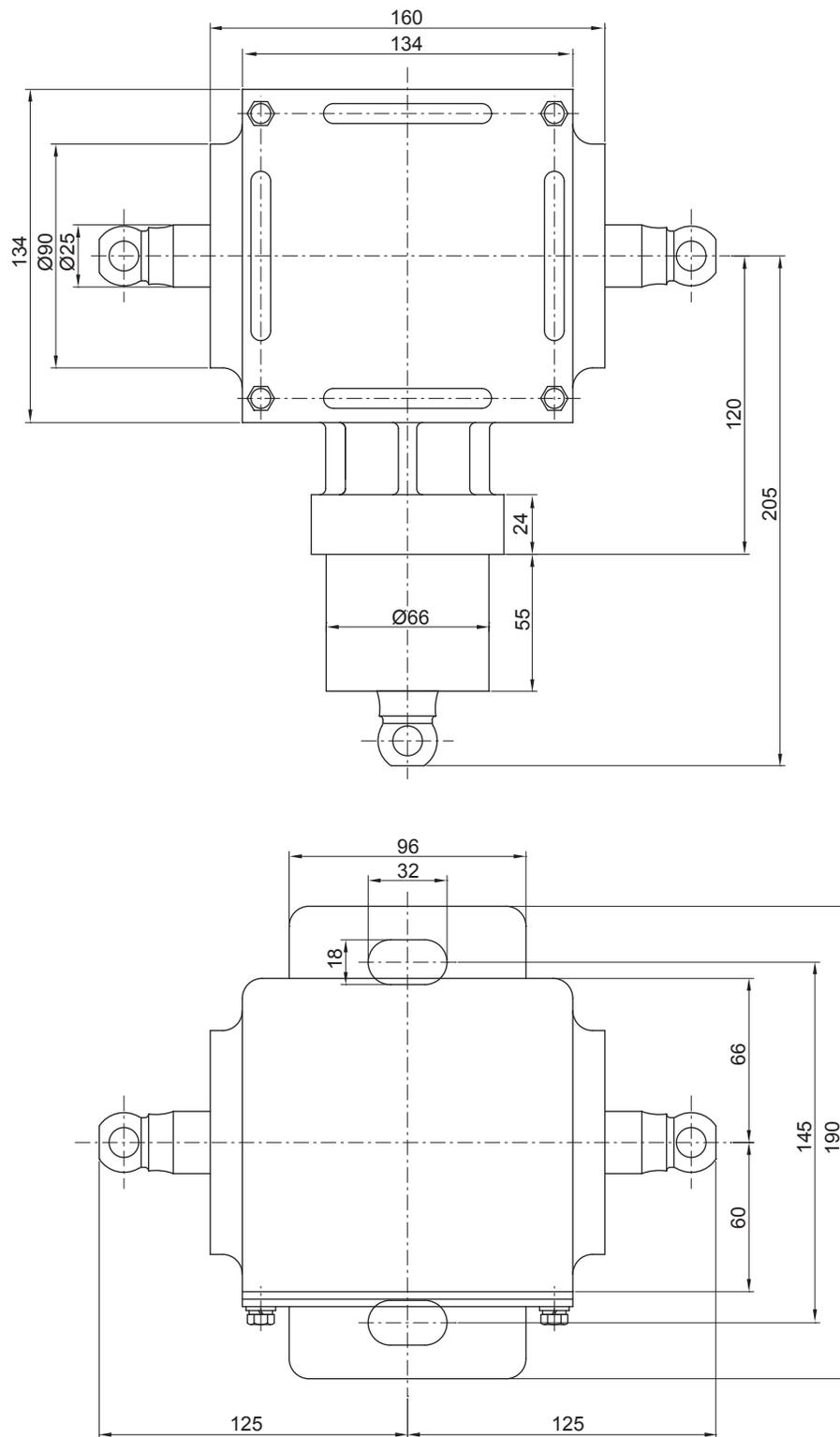
尺寸单位: mm

附图5 SHZV 有载分接开关变压器支撑法兰尺寸 (条板式选择器)



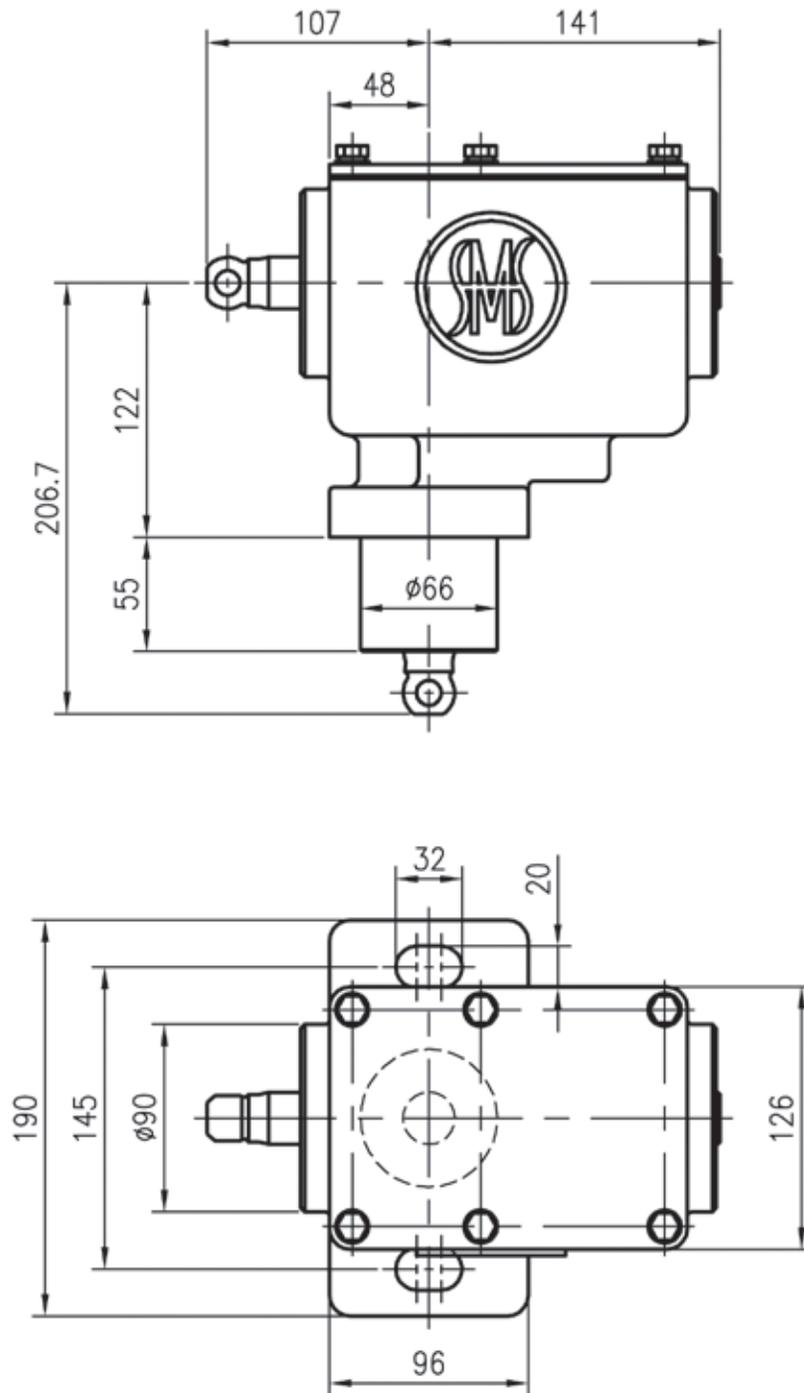
尺寸单位: mm

附图 6 伞形齿轮盒尺寸图



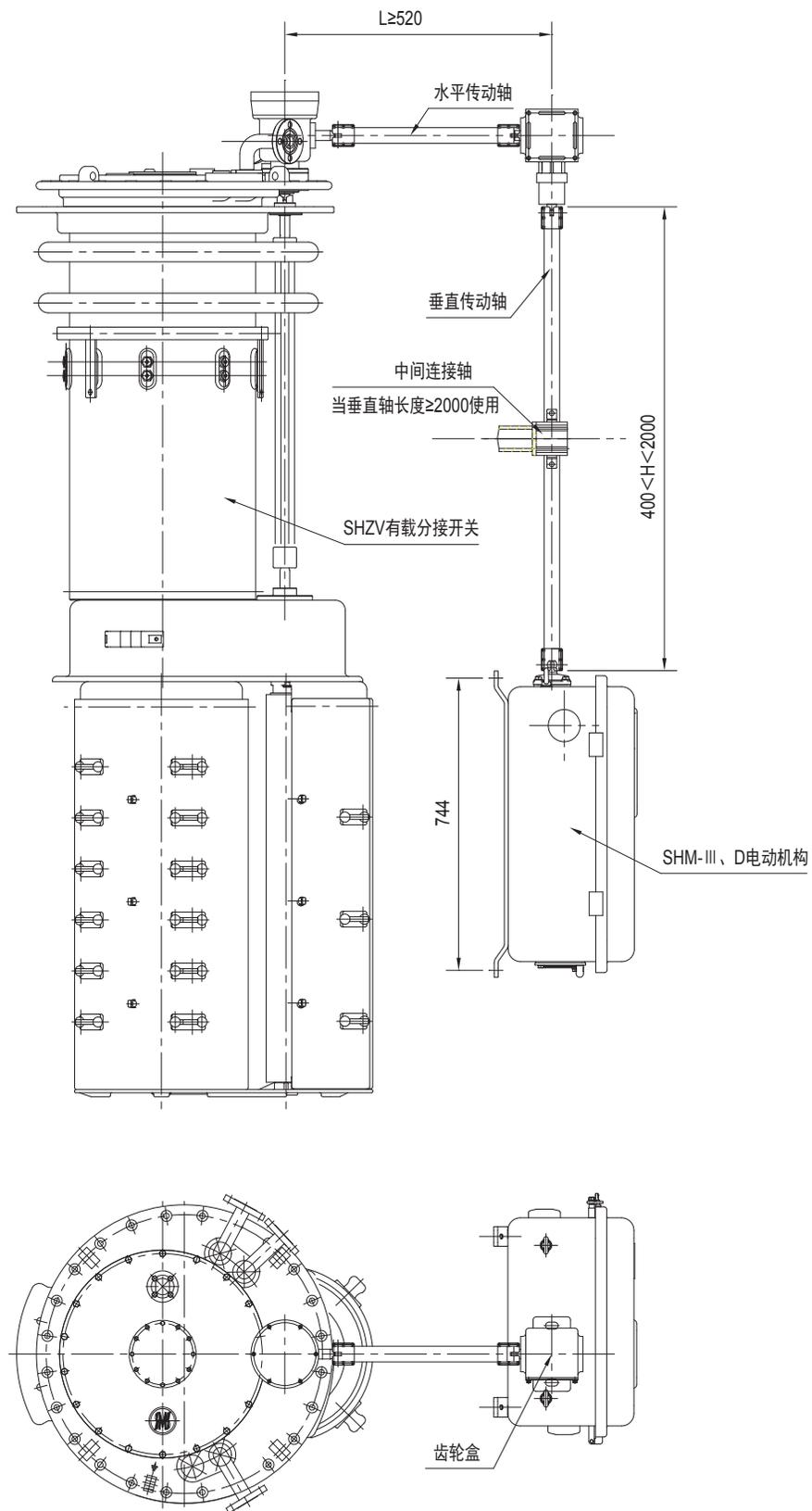
尺寸单位: mm

附图 7 4:1 齿轮盒尺寸图



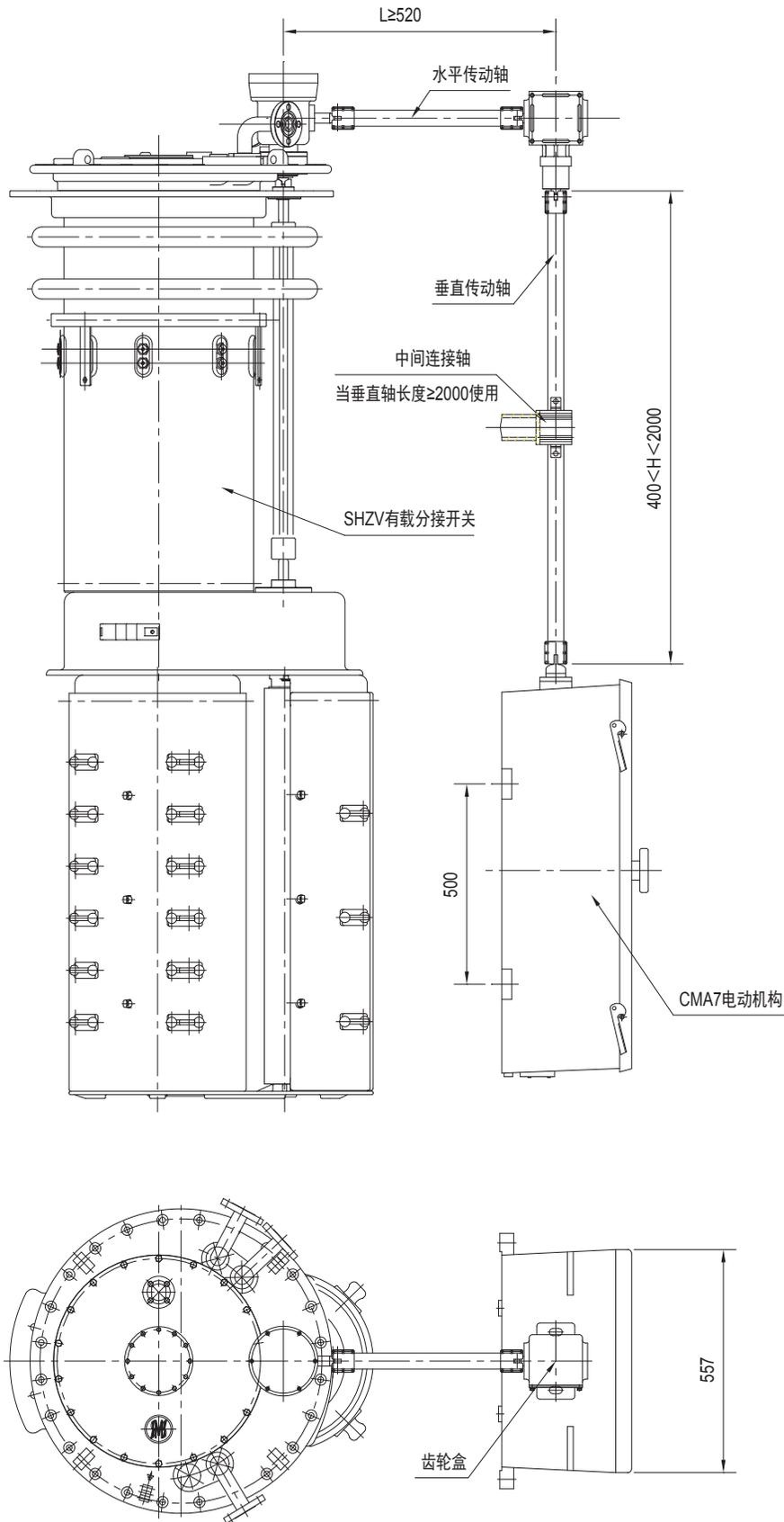
尺寸单位: mm

附图 8 SHZV 分接开关与 SHM电动机机构连接布置图



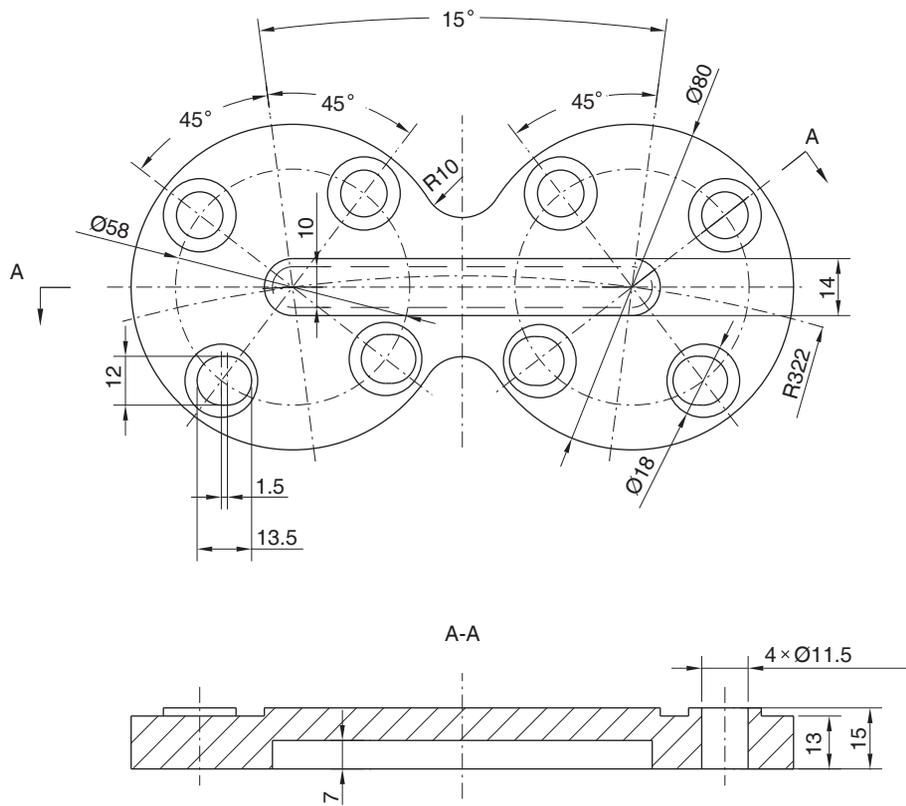
尺寸单位: mm

附图 9 SHZV 分接开关与 CMA7 电动机构连接布置图



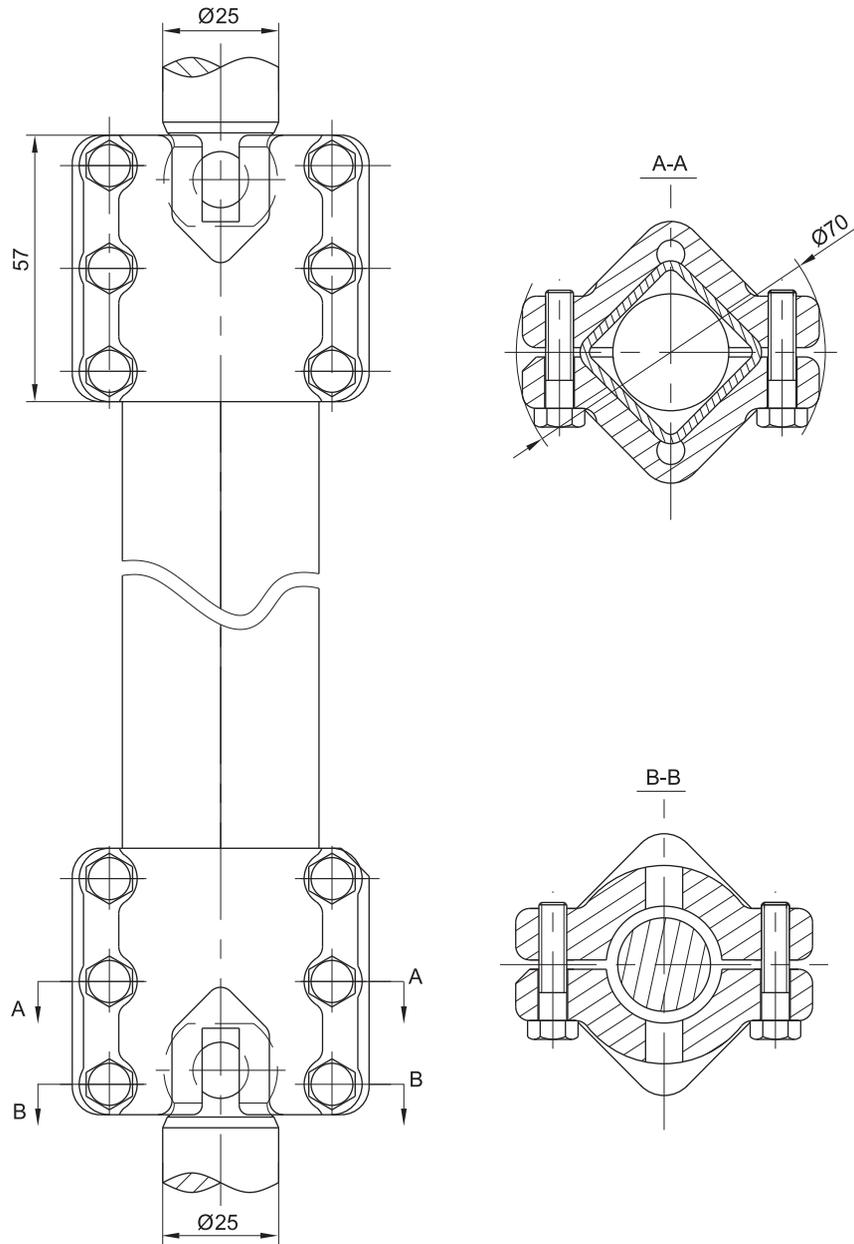
尺寸单位: mm

附图 10 旁通管结构图



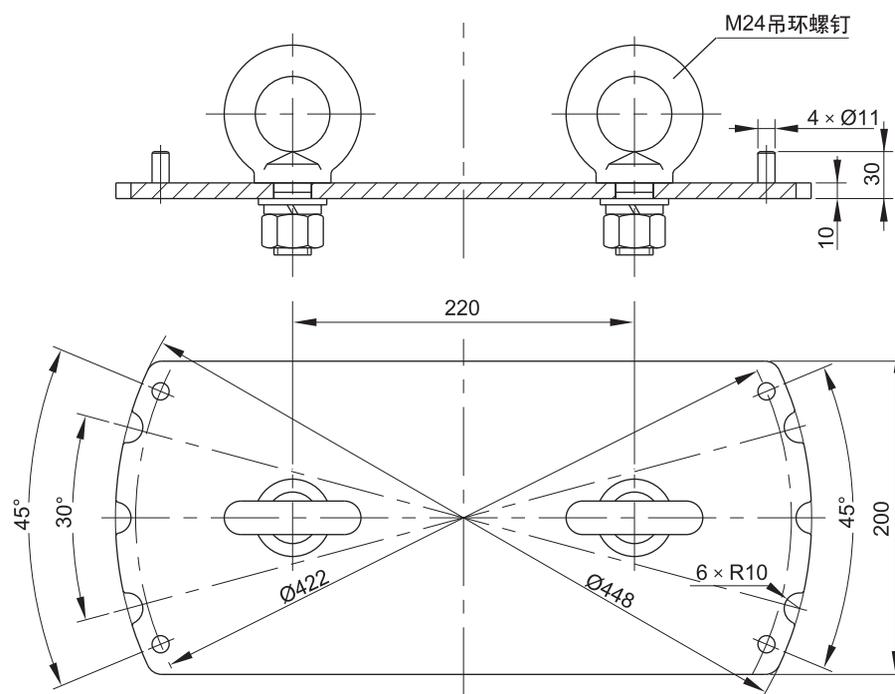
尺寸单位: mm

附图 11 水平、垂直传动轴安装示意图



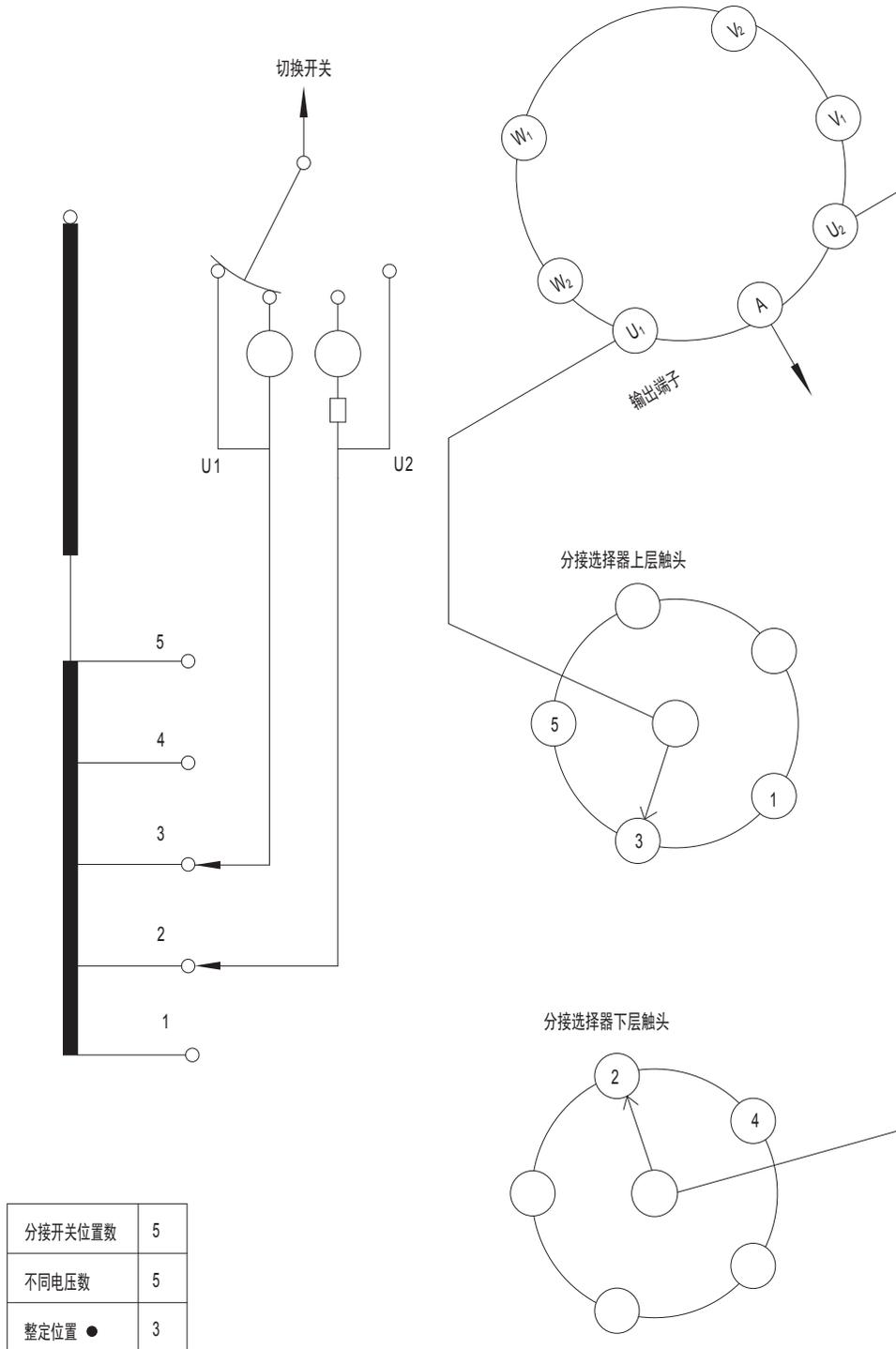
尺寸单位: mm

附图 12 吊板安装尺寸图



尺寸单位: mm

附图 13 SHZV 型有载分接开关 10050 工作位置表和接线原理图



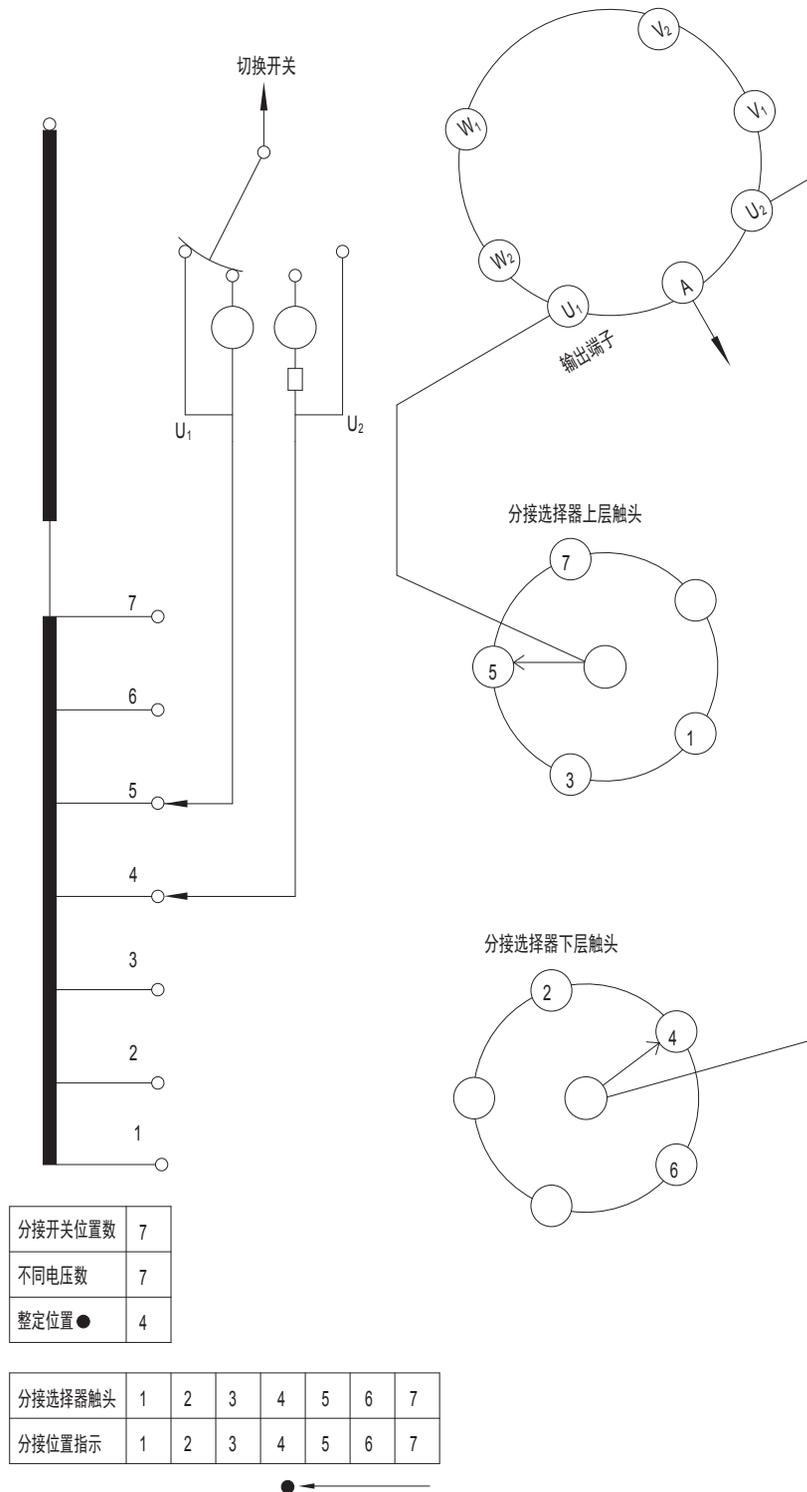
分接开关位置数	5
不同电压数	5
整定位置 ●	3

分接选择器触头	1	2	3	4	5
分接位置指示	1	2	3	4	5

● ←

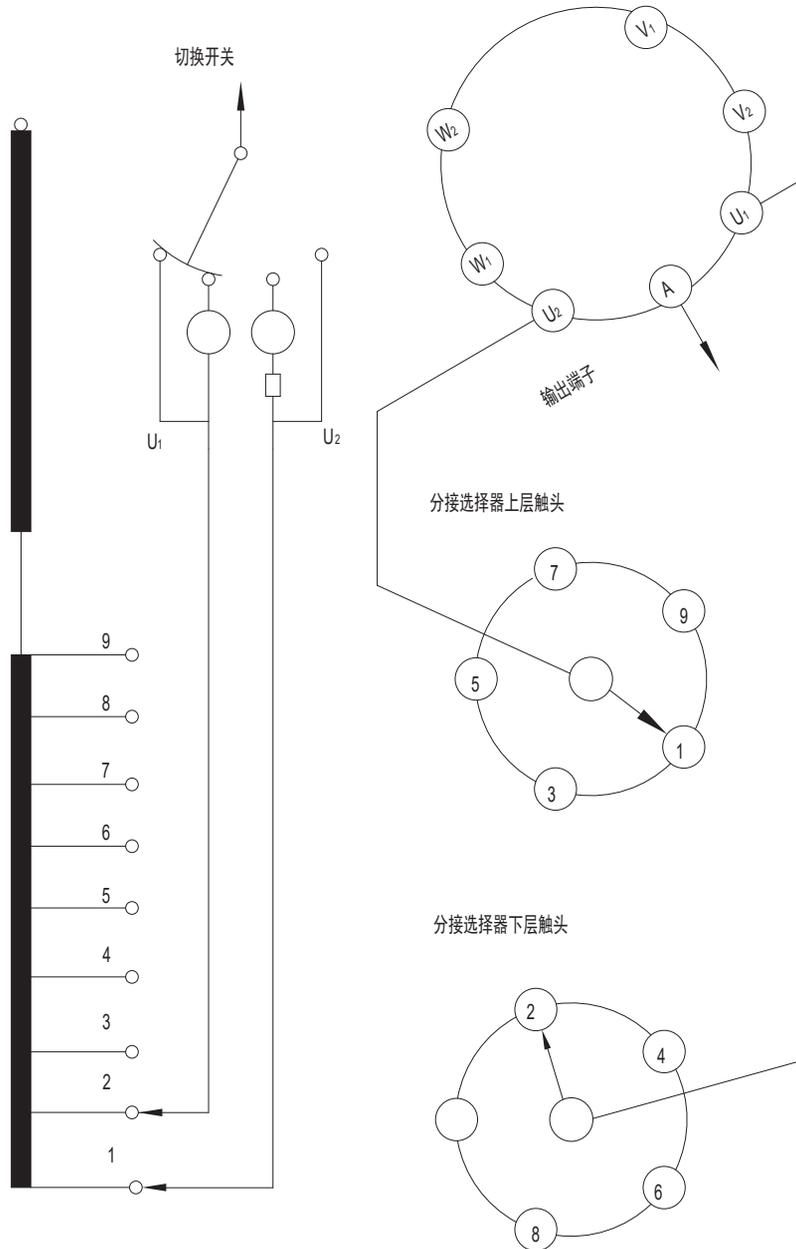
图示 ● 为整定位置

附图 14 SHZV 型有载分接开关 10070 工作位置表和接线原理图



图示 ● 为整定位置

附图 15 SHZV 型有载分接开关 10090 工作位置表和接线原理图



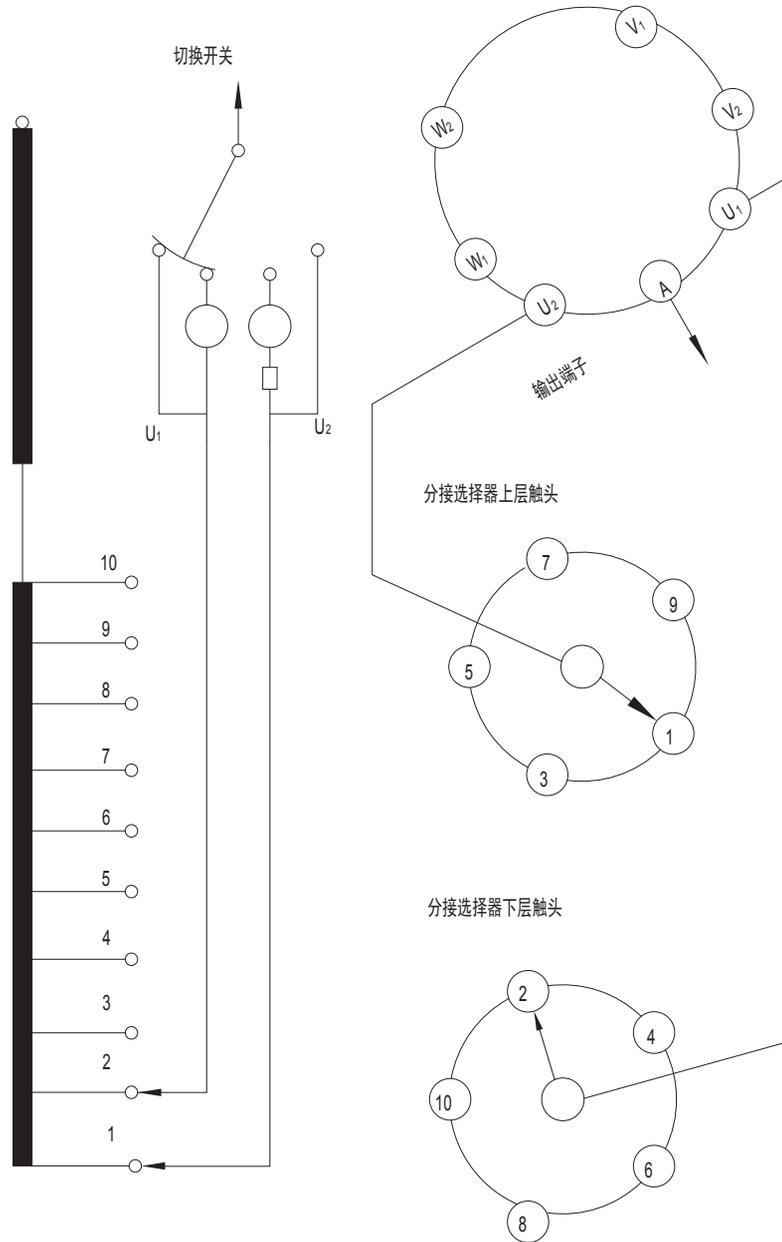
分接开关位置数	9
不同电压数	9
整定位置 ●	5

分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9



图示 ● 为整定位置

附图 16 SHZV 型有载分接开关 10100 工作位置表和接线原理图



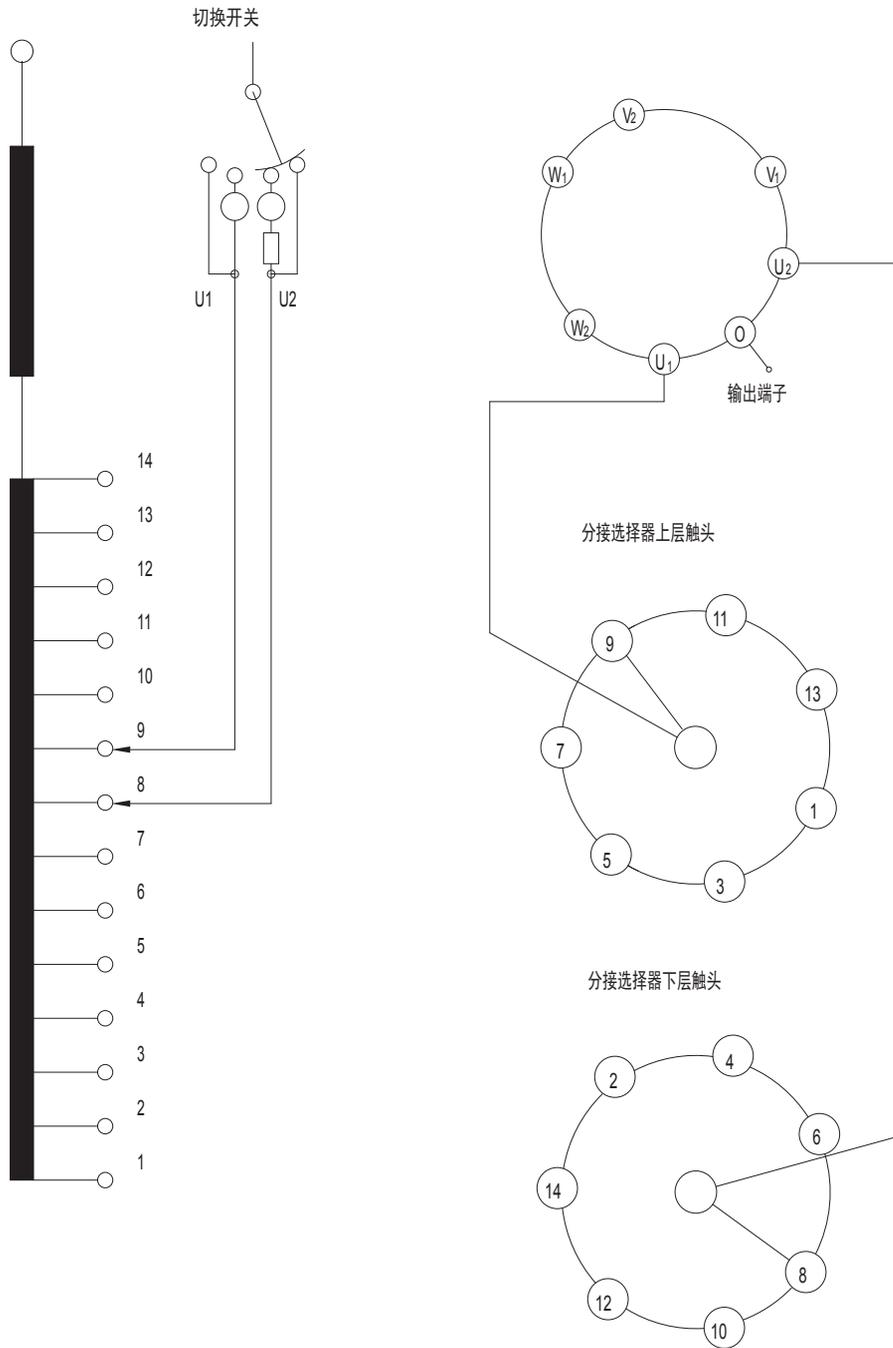
分接开关位置数	10
不同电压数	10
整定位置 ●	6

分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

● ←

图示 ● 为整定位置

附图 17 SHZV 型有载分接开关 14140 工作位置表和接线原理图



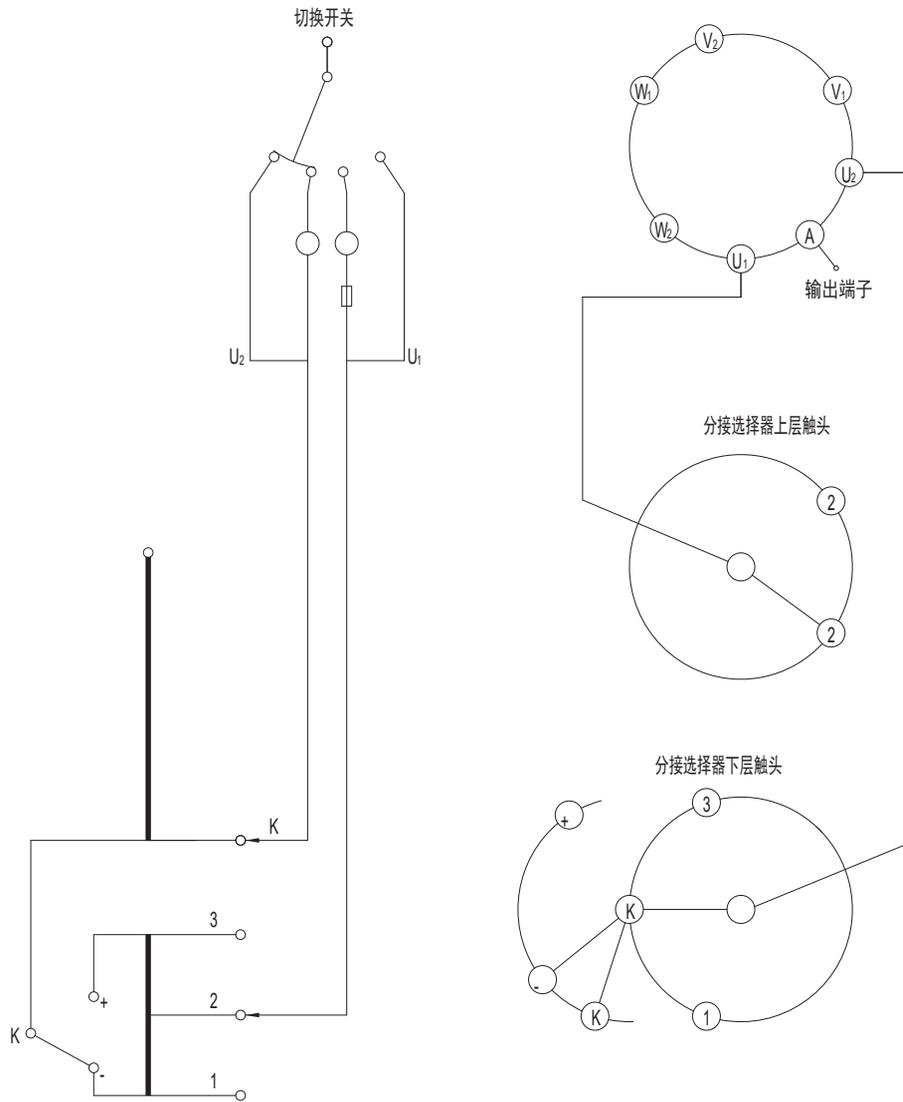
分接开关位置数	14
不同电压数	14
整定位置 ●	8

分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14



图示 ● 为整定位置

附图 18 SHZV 型有载分接开关 10051W 工作位置表和接线原理图



图中1与-, 3与+及2与2, 请变压器厂用导线连接起来

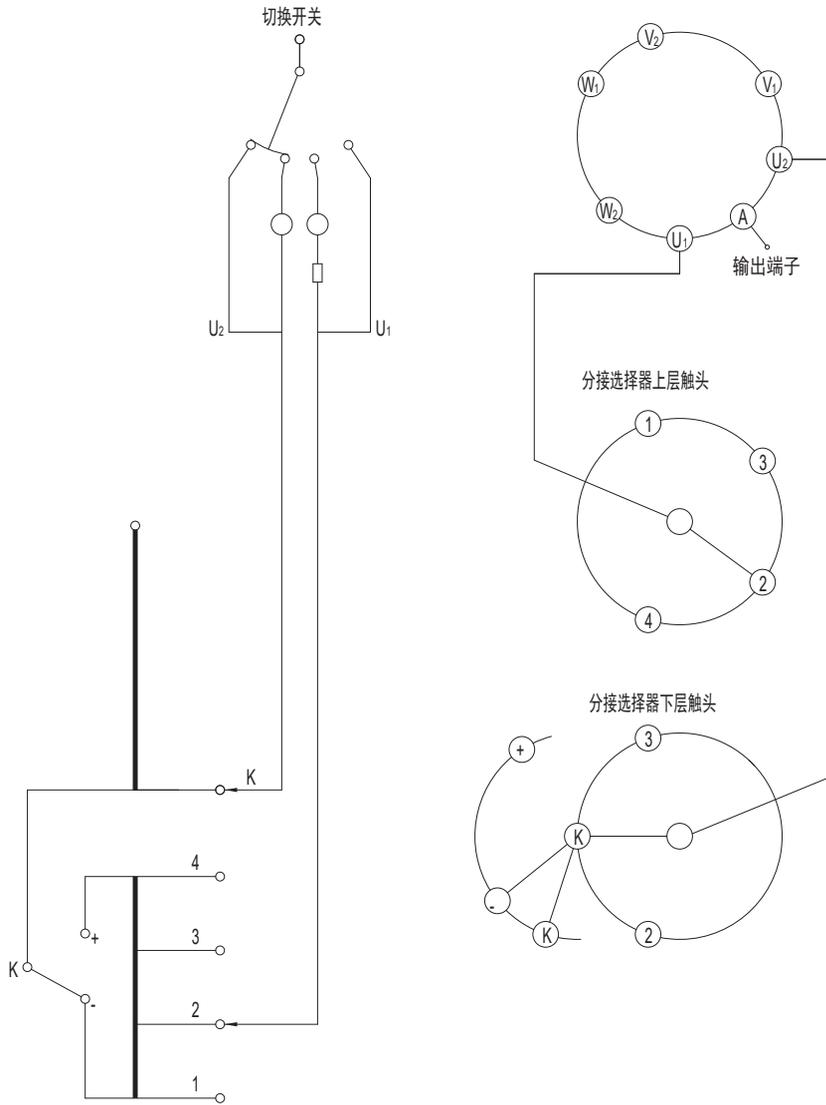
分接开关位置数	5
不同电压数	5
整定位置 ●	3

极性选择器位置	← K + K - →				
分接选择器触头	1	2	K	2	3
分接位置指示	1	2	3	4	5



图示 ● 为整定位置

附图 19 SHZV 型有载分接开关 10071W 工作位置表和接线原理图



图中1与-, 4与+及2与2, 3与3请变压器厂用导线连接起来

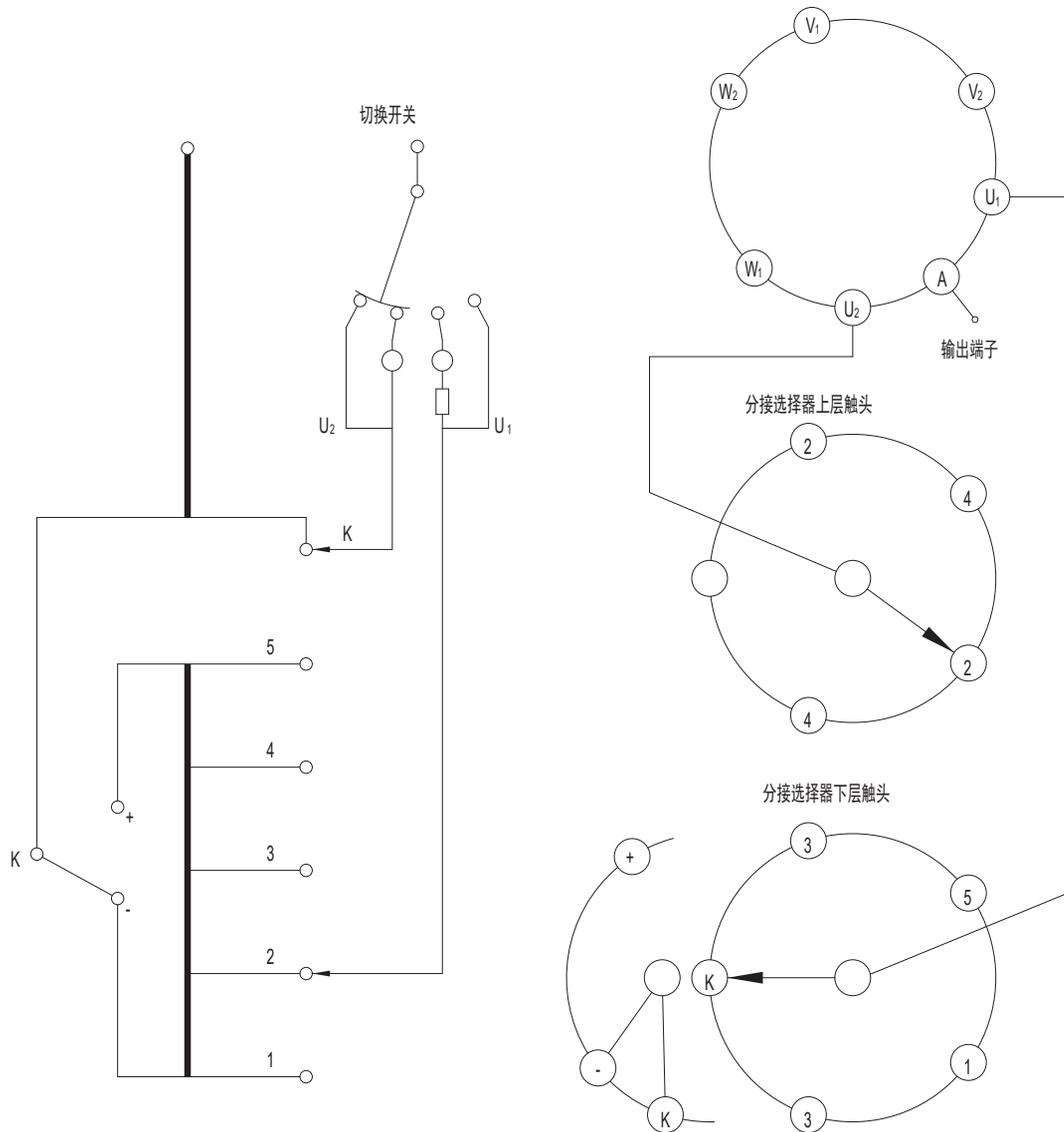
分接开关位置数	7
不同电压数	7
整定位置 ●	4

极性选择器位置	← K + → ← K - →						
分接选择器触头	1	2	3	K	2	3	4
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7

● ←

图示 ● 为整定位置

附图 20 SHZV 型有载分接开关 10091W 工作位置表和接线原理图



图中1与-, 5与+及2与2, 3与3, 4与4
请变压器厂用导线连接起来

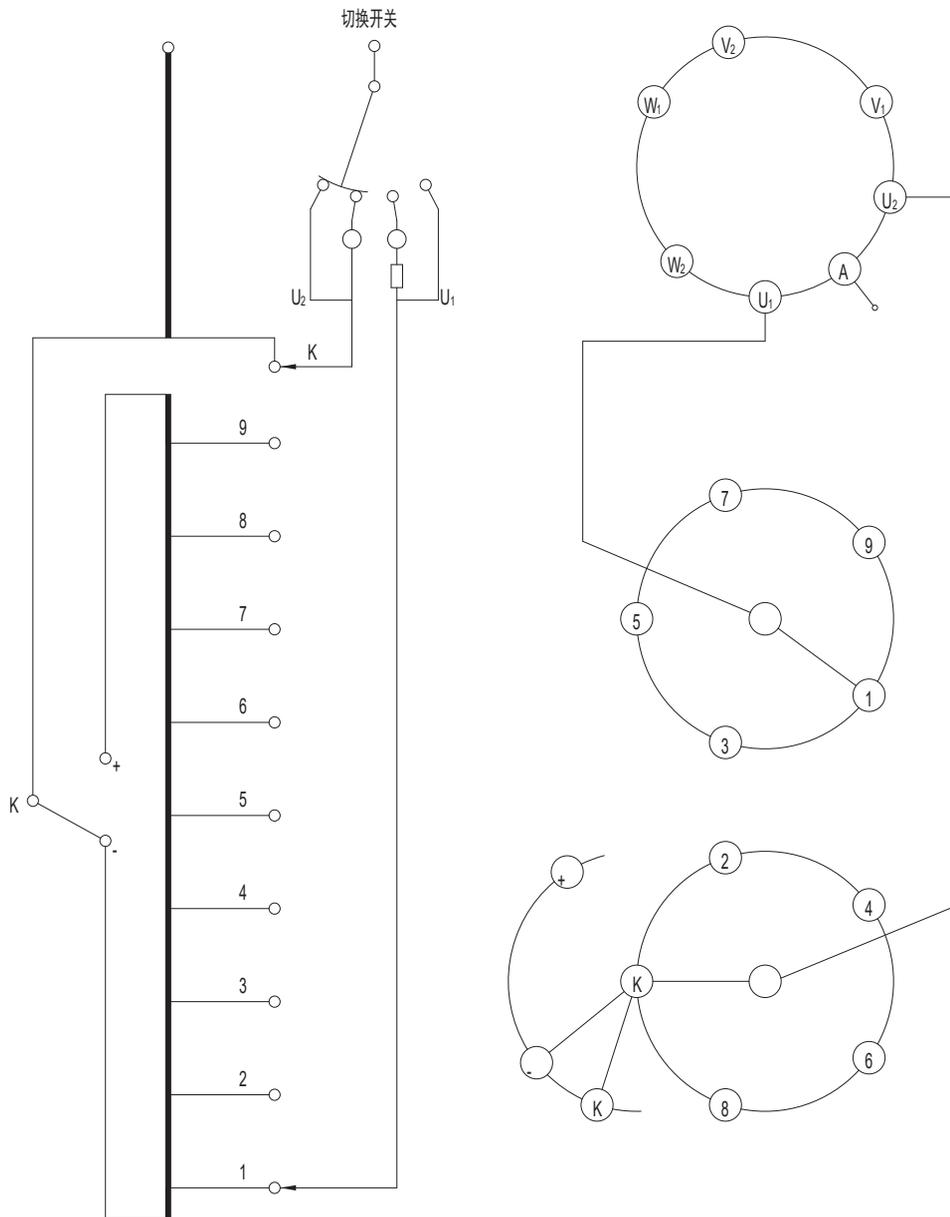
分接开关位置数	9
不同电压数	9
整定位置 ●	5

极性选择器位置	← K +				K - →				
分接选择器触头	1	2	3	4	K	2	3	4	5
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9

● ←

图示 ● 为整定位置

附图 21 SHZV 型有载分接开关 10191W 工作位置表和接线原理图



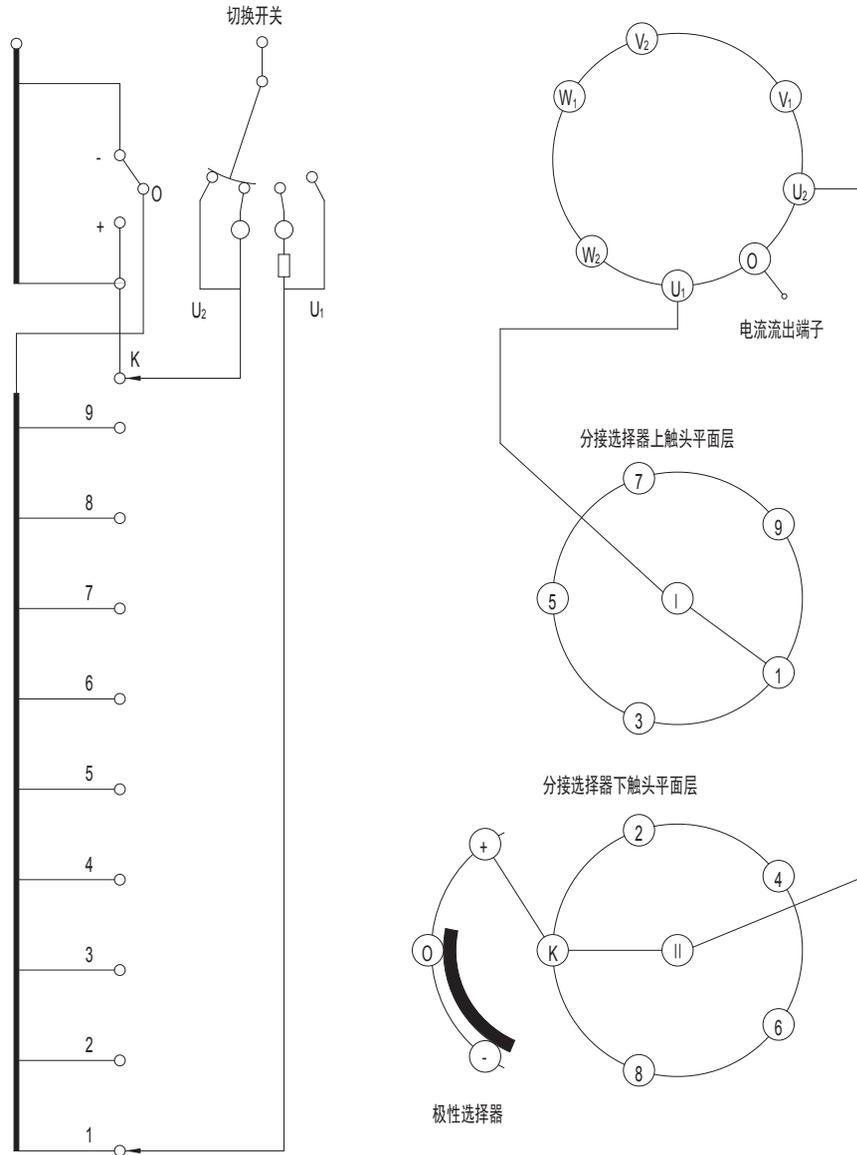
分接开关位置数	19
不同电压数	19
整定位置 ●	10

极性选择器位置	← K + →										← K - →								
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● ←

图示 ● 为整定位置

附图 22 SHZV 型有载分接开关 10191G 工作位置表和接线原理图



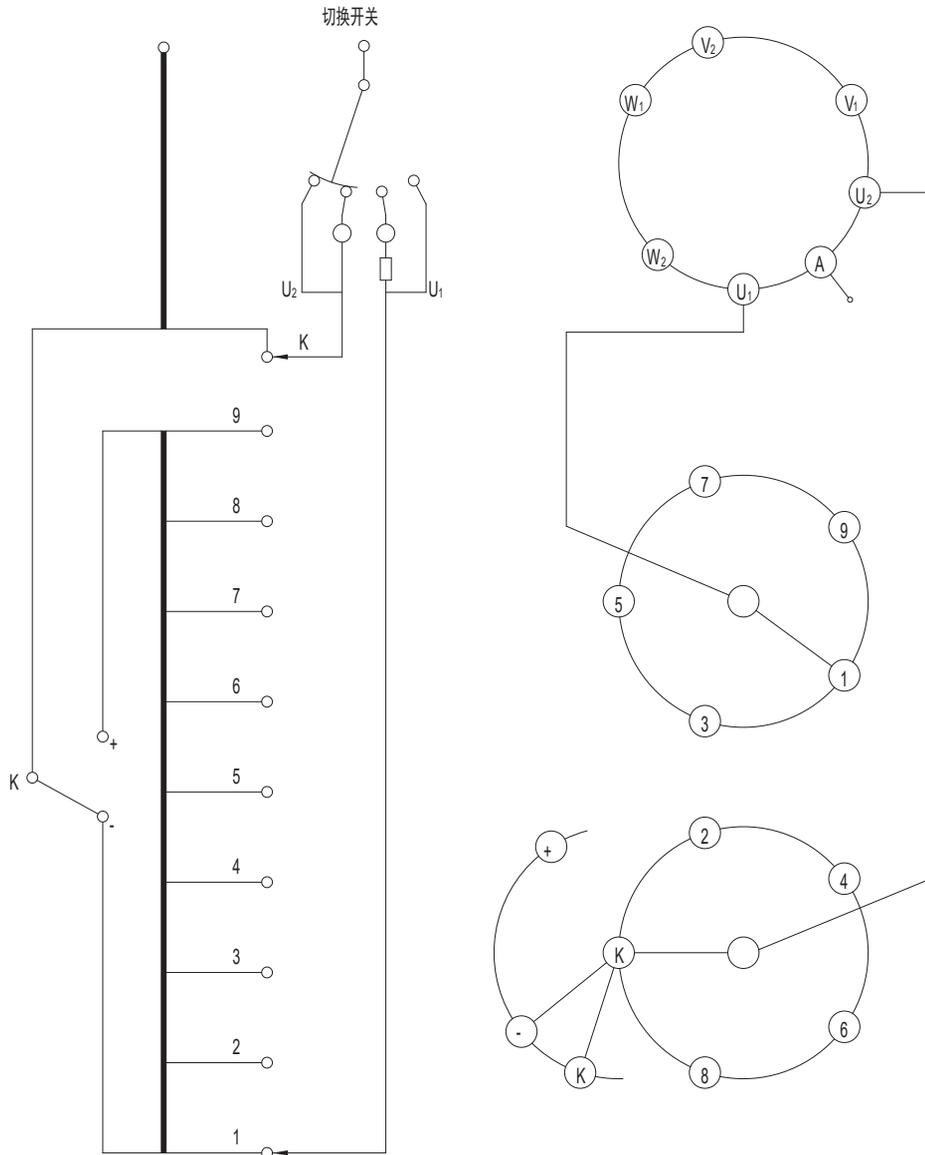
分接开关位置数	19
不同电压数	19
整定位置 ●	10

极性选择器位置	← K + →									← K - →									
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● ←

图示 ● 为整定位置

附图 23 SHZV 型有载分接开关 10193W 工作位置表和接线原理图



分接开关位置数	19
不同电压数	17
整定位置 ●	9b

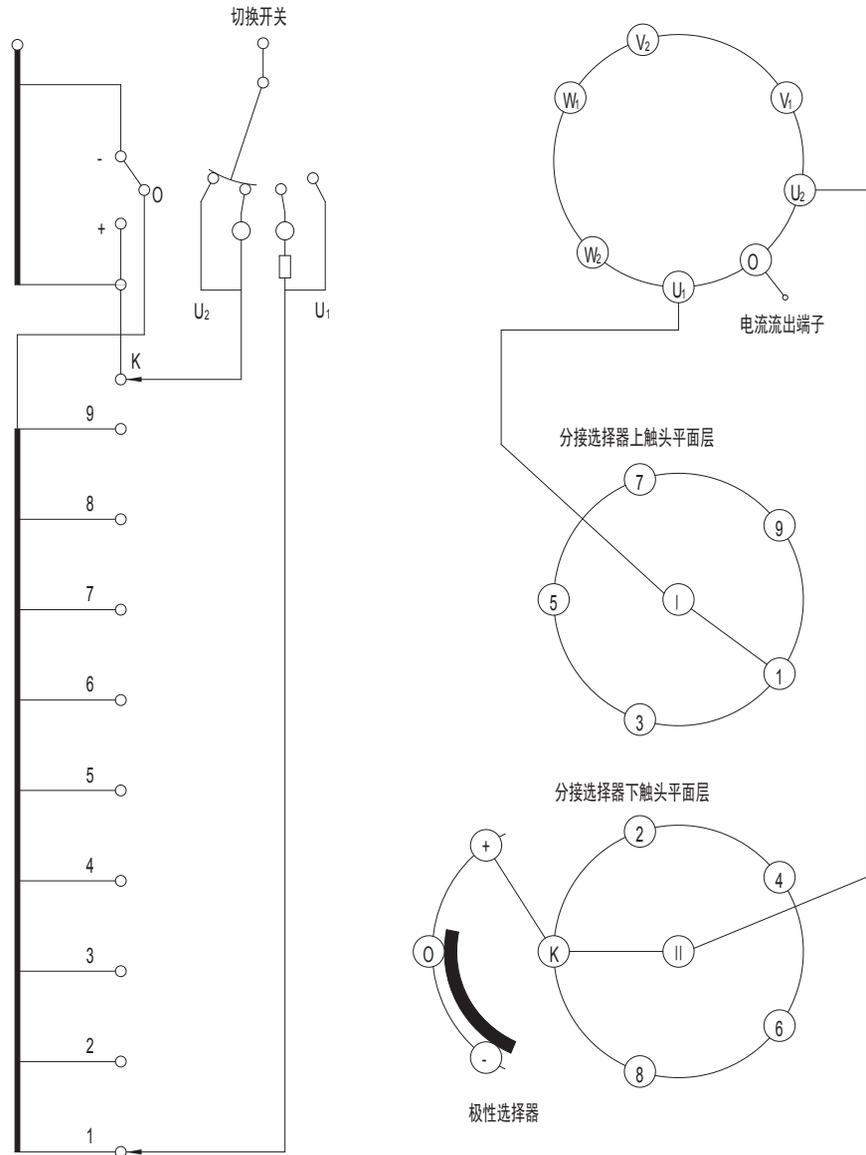
图中1与-、9与+请变压器厂用导线连接起来

极性选择器位置	← K + →									← K - →									
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17



图示 ● 为整定位置

附图 24 SHZV 型有载分接开关 10193G 工作位置表和接线原理图



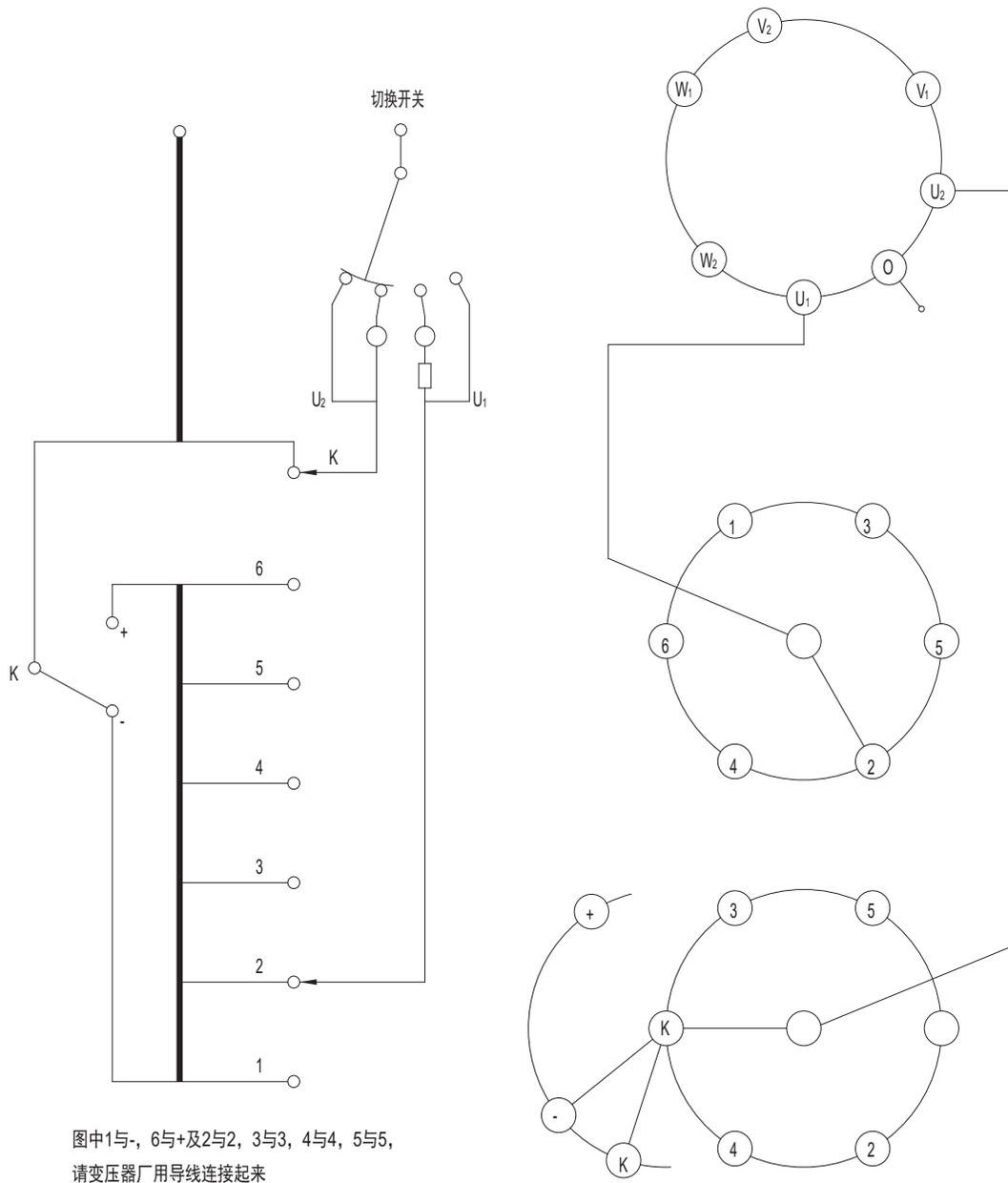
分接开关位置数	19
不同电压数	17
整定位置 ●	9b

极性选择器位置	← K ⁺ →									← K ⁻ →									
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17



图示 ● 为整定位置

附图 25 SHZV 型有载分接开关 12111W 工作位置表和接线原理图



图中1与-, 6与+及2与2, 3与3, 4与4, 5与5, 请变压器厂用导线连接起来

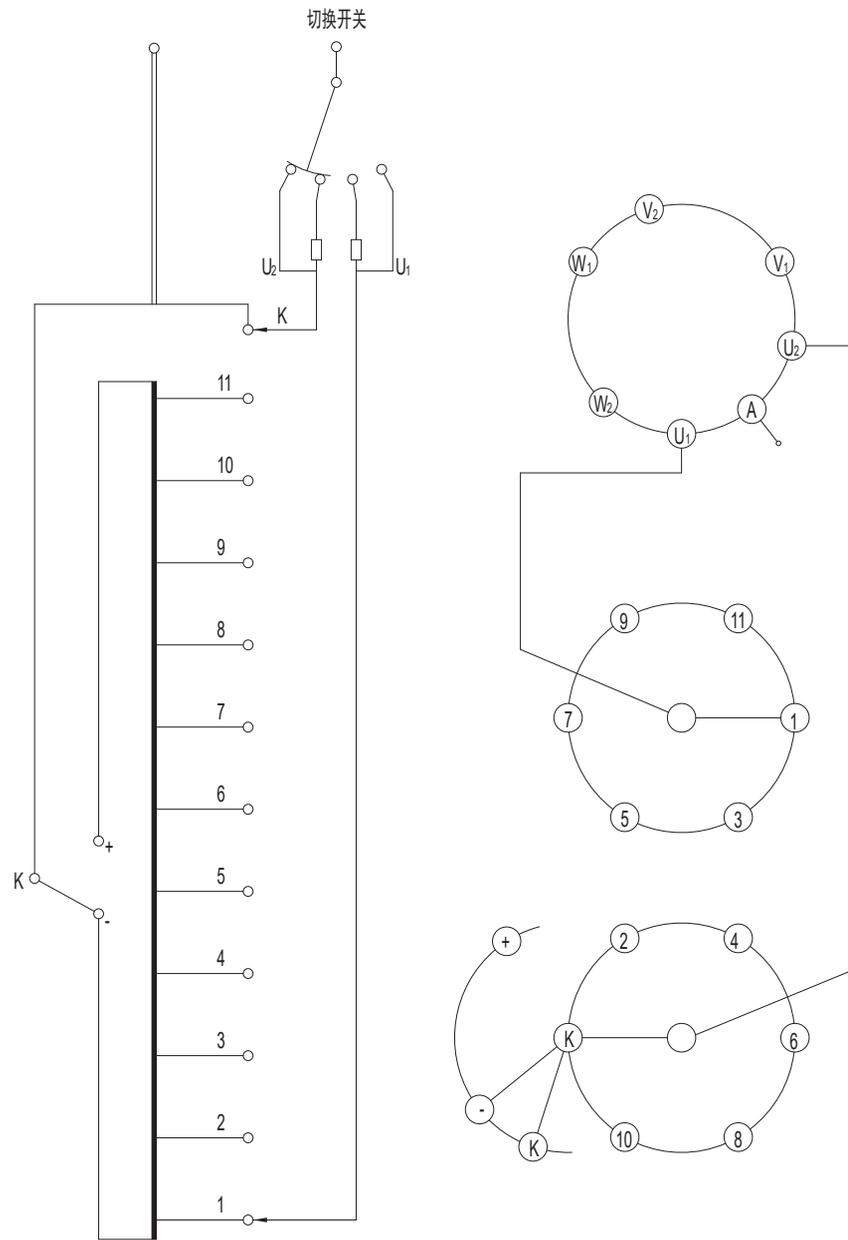
分接开关位置数	11
不同电压数	11
整定位置 •	6

极性选择器位置											
工作位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	K	2	3	4	5	6
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

• ←

图示 • 为整定位置

附图 26 SHZV 型有载分接开关 12231W 工作位置表和接线原理图

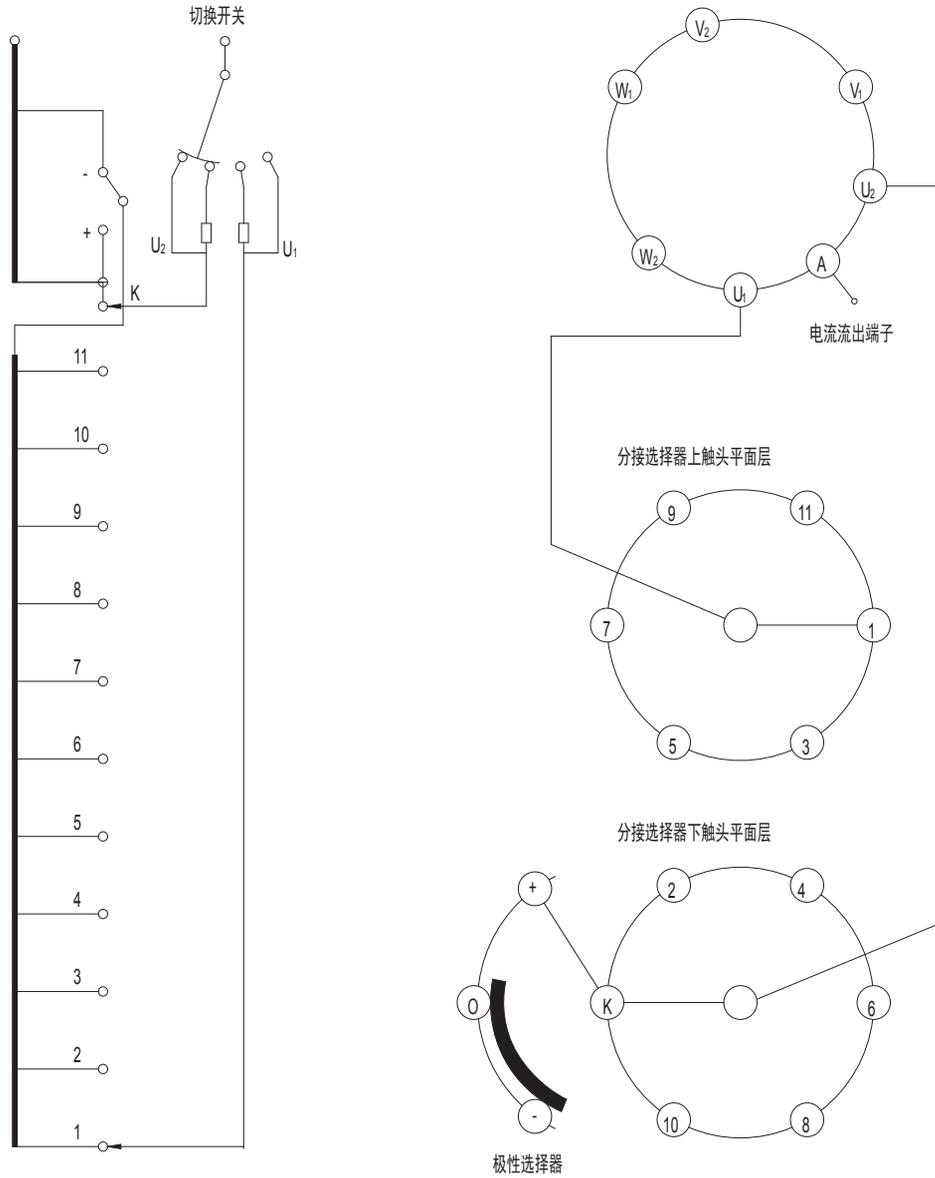


分接开关位置数	23
不同电压数	23
整定位置•	12

极性选择器位置	← K+ →											← K- →											
分接开关位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

图示 • 为整定位置

附图 27 SHZV 型有载分接开关 12231G 工作位置表和接线原理图



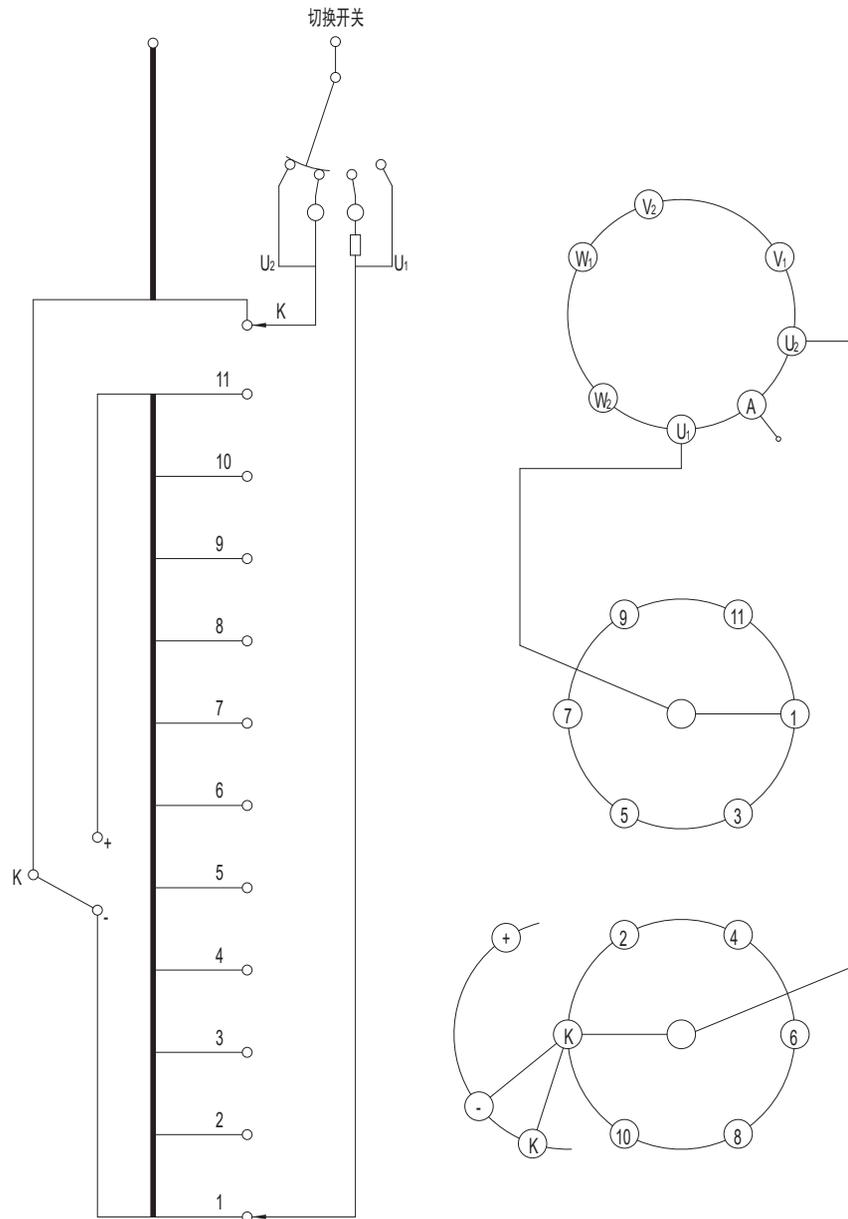
分接开关位置数	23
不同电压数	23
整定位置 ●	12

极性选择器位置	K+											K-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
分接开关位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23



图示 ● 为整定位置

附图 28 SHZV 型有载分接开关 12233W 工作位置表和接线原理图



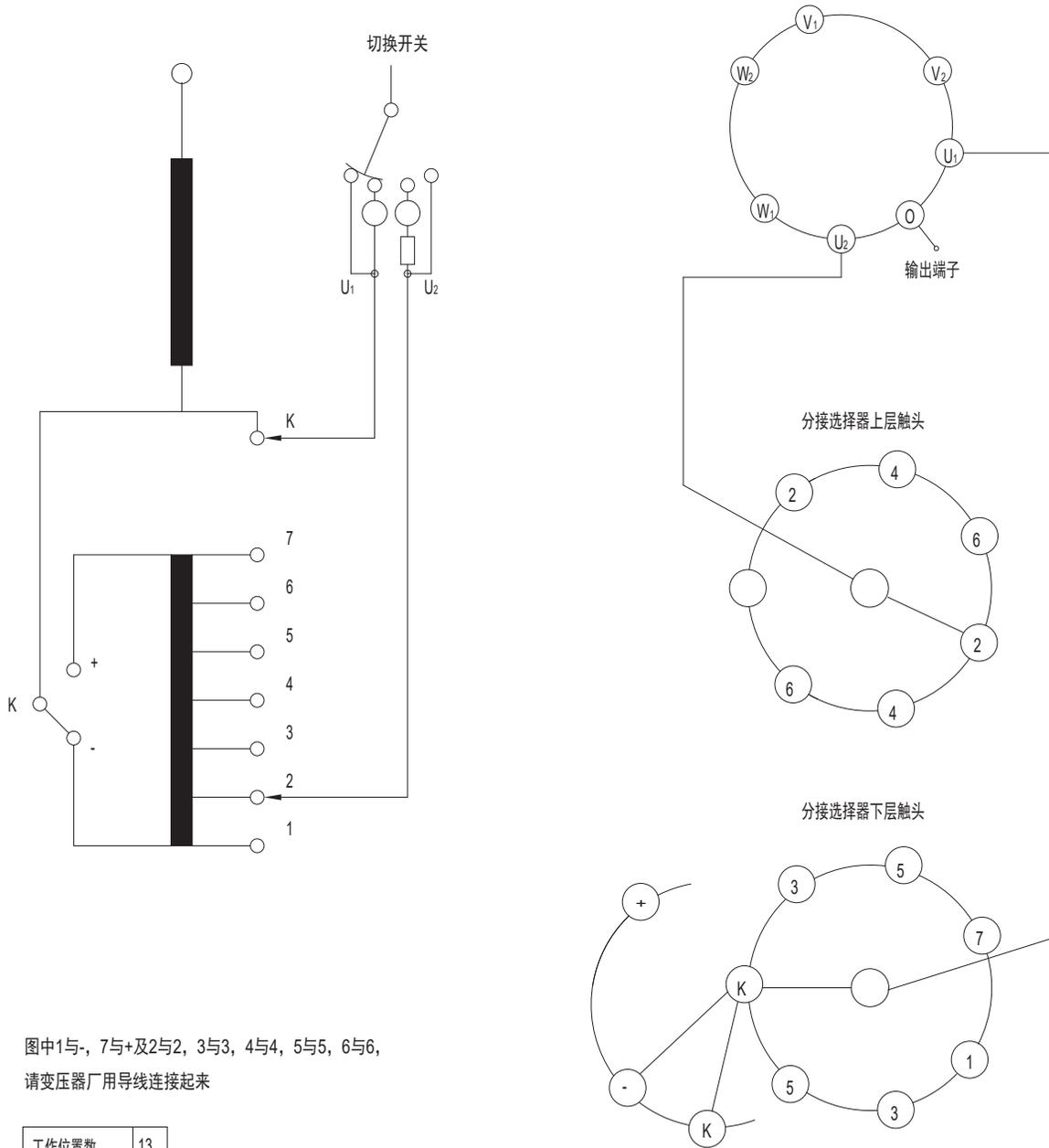
分接开关位置数	23
不同电压数	21
整定位置●	11b

图中1与-、11与+请变压器厂用导线连接起来

极性选择器位置	← K+ →											← K- →											
分接开关位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

图示●为整定位置

附图 29 SHZV 型有载分接开关 14131W 工作位置表和接线原理图



图中1与-, 7与+及2与2, 3与3, 4与4, 5与5, 6与6, 请变压器厂用导线连接起来

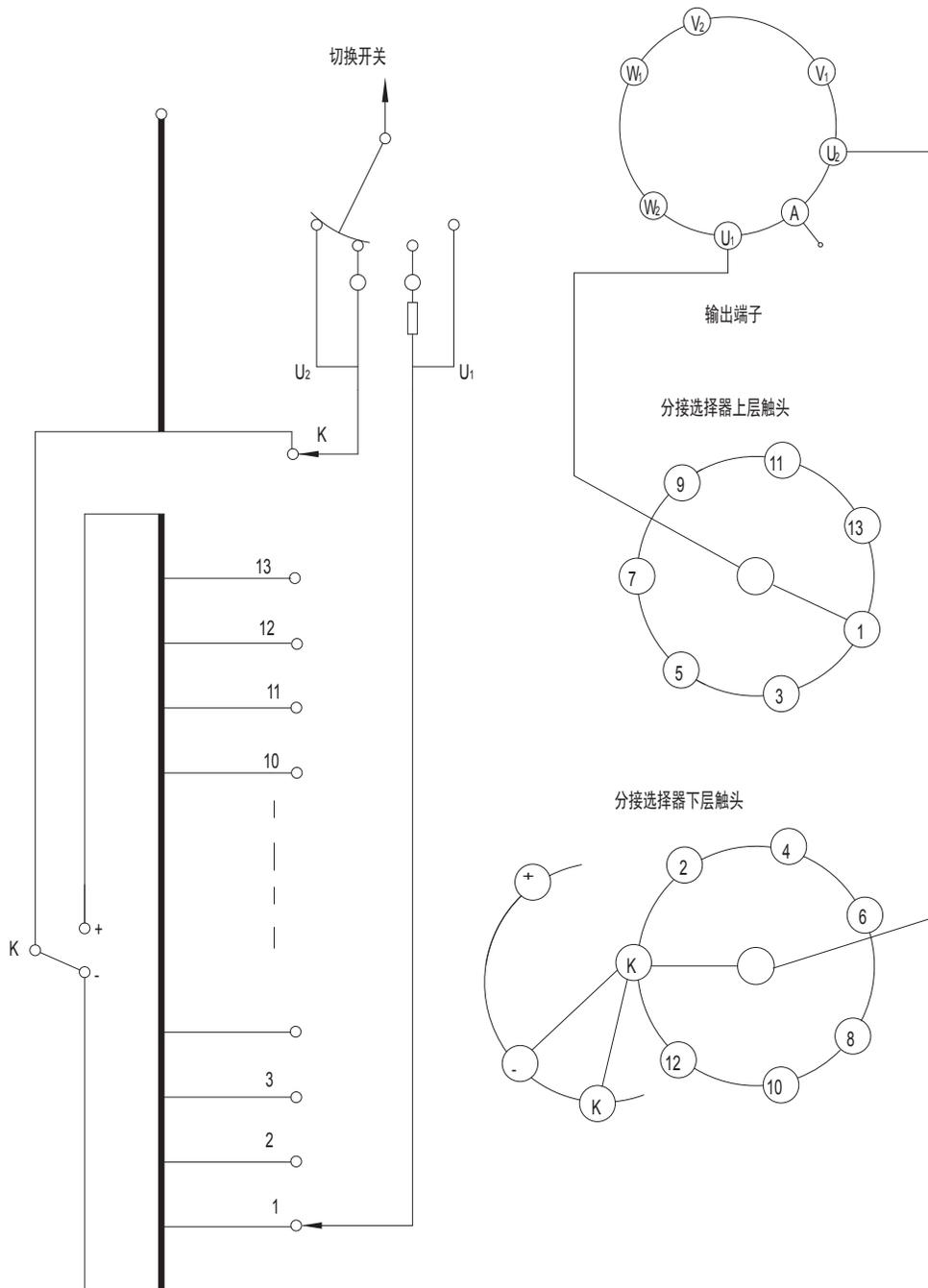
工作位置数	13
不同电压级数	13
整定位置 •	7

极性选择器位置	← K+ →						← K- →						
工作位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	K	2	3	4	5	6	7
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

• ←

图示 • 为整定位置

附图 30 SHZV 型有载分接开关 14271W 工作位置表和接线原理图

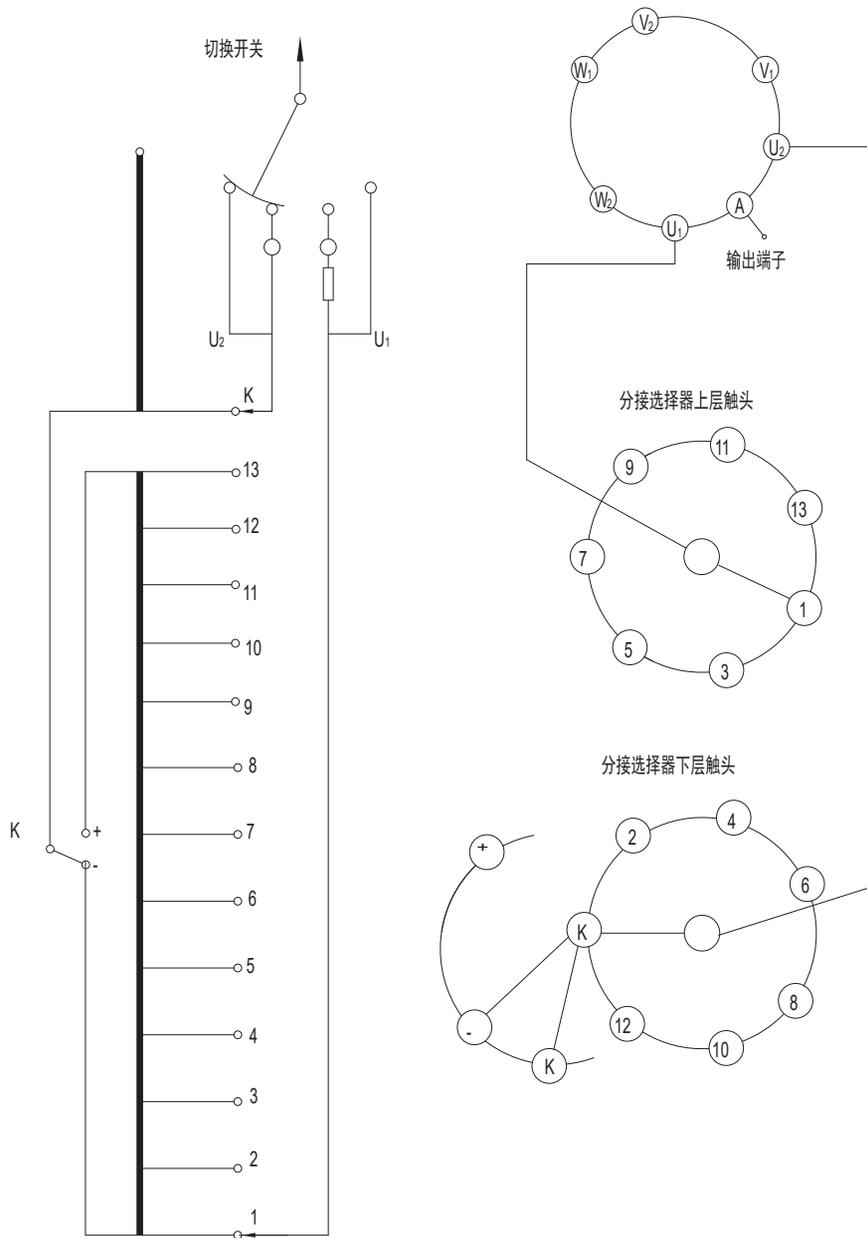


分接开关位置数	27
不同电压数	27
整定位置 ●	14

极性选择器位置	← K+ →													← K- →													
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

图示 ● 为整定位置

附图 31 SHZV 型有载分接开关 14273W 工作位置表和接线原理图



工作位置数	27
不同电压数	25
整定位置 ●	13b

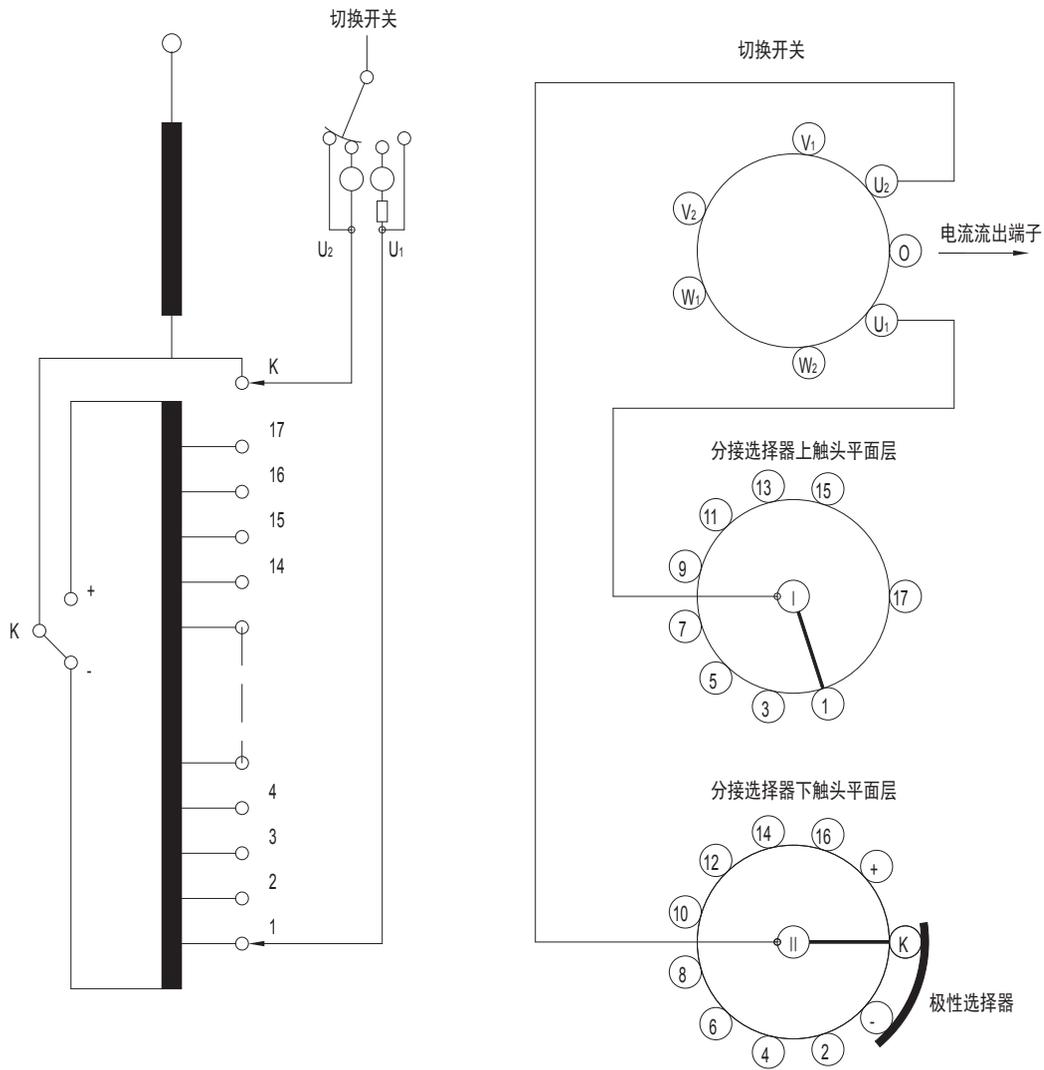
图中1与-, 13与+请变压器厂用导线连接起来

极性选择器位置	← K+ →													← K- →													
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25



图示 ● 为整定位置

附图 32 SHZV 型有载分接开关 18351W 工作位置表和接线原理图

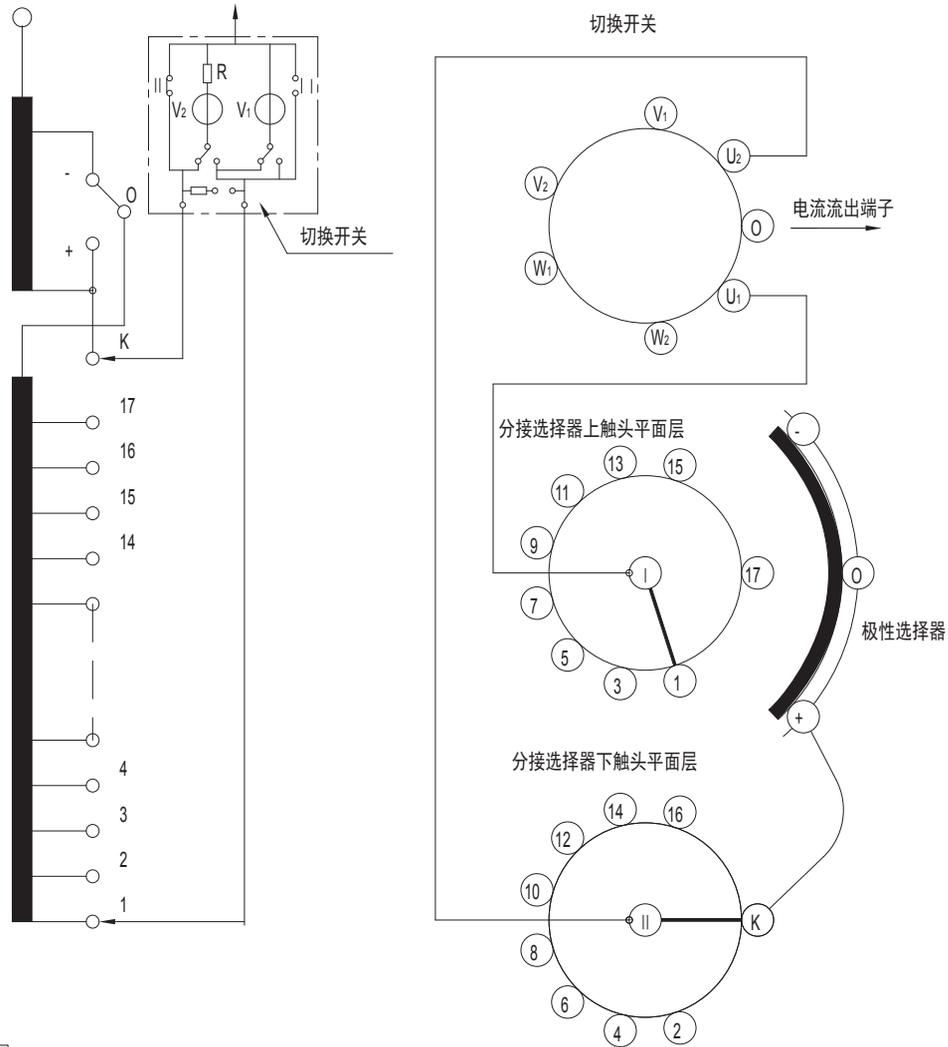


分接开关位置数	35
不同电压数	35
整定位置 •	18

极性选择器位置	← K+ →																	← K- →																	
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

图示 • 为整定位置

附图 33 SHZV 型有载分接开关 18351G 工作位置表和接线原理图

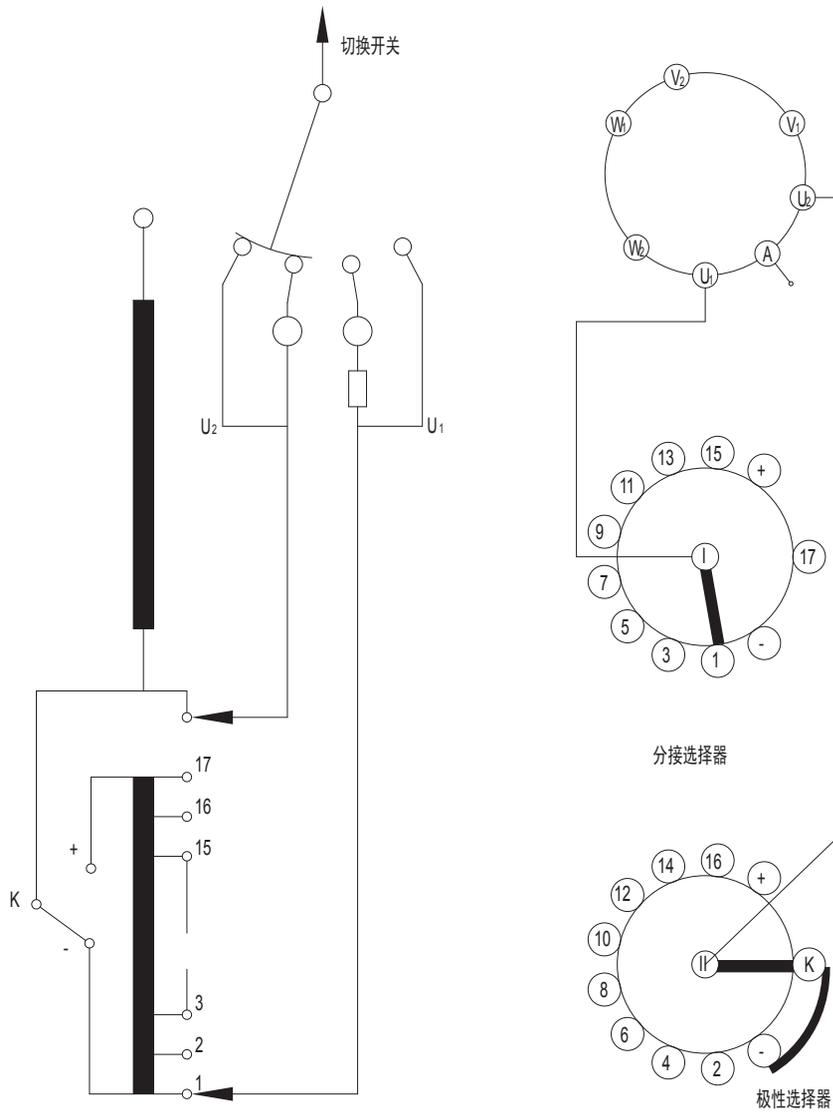


分接开关位置数	35
不同电压数	35
整定位置 ^o	18

极性选择器位置	O+																	O-																	
分接开关位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
分接选择器触头位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

图示 • 为整定位置

附图 34 SHZV 型有载分接开关 18353W 工作位置表和接线原理图



图中1与, 17与+请变压器厂用导线连接起来

分接开关位置数	35
不同电压数	33
整定位置。	17b

极性选择器位置	← K+ →																	← K- →																	
分接选择器位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
指示位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

图示 • 为整定位置

上海华明电力设备制造有限公司

地址：上海市 普陀区 同普路 977 号 邮编：200333
电话：+86 21 5270 8966(总机)
传真：+86 21 5270 3385
网址：www.huaming.com 邮箱：Public@huaming.com