

ZV 有载分接开关

On-Load Tap-Changer Type ZV

使用说明书
Operating Instructions



 贵州长征电气有限公司
GUIZHOU CHANGZHENG ELECTRIC CO., LTD.

欢迎您使用贵州长征有载分接开关！

在使用您所购置的有载分接开关之前，请务必仔细阅读本产品的使用说明书。务必注意以下事项：

1. 产品收货时应按装箱清单清点验收。对运输损坏情况应保留证据，以便向责任方索赔，维护您的权益。
2. 产品只能用于在定货合同书中指定的变压器上。若要变更产品用途应事先与我公司咨询相关事宜。
3. 产品的安装、投入运行、维护和修理时，应遵守本说明书的操作规程，并应遵照相关安全性的规定。

本说明书以四种方式强调一些安全须知上的重要事项



当忽视某条要求会造成操作人员人身伤害时，给出“警告”字样。这是对生命和健康有一定危险的警示，忽视这种警示可能导致严重的或致命的伤害。



当忽视某条要求会导致对设备的损坏时，给出“当心”字样。这是对本装置或用户的其他设备有一定危险的警示，但不排除有严重的或致命伤害。



任何时候为了强调时都将引入“注意”字样，提示在使用“警告”及“当心”要求时应谨慎从事。

提示

这是对某一事项的补充说明

目 录

1. 概述.....	1
2. 产品结构.....	2
3. 收货须知.....	4
4. 安装.....	4
5. 运行监视.....	15
6. 保修.....	15
7. 检修维护.....	16
8. 附录.....	17



本说明书中的照片、图标及数据可能与交货的分接开关有某些差异。
这些图样仅供参考，我们保留更改权利，如有更改不另行通知。

2024 年 2 月

1. 概述

ZV 有载分接开关为复合式结构，把切换开关和分接选择器的功能复合在一起，组成选择开关，既承担分接头的选择又承担负载电流的切换，成整体插入式结构。分接开关借助开关头安装于变压器箱盖上。

ZV 有载分接开关技术性能符合 GB/T10230.1 《分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法》要求。符合 IEC60214.1 《分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法》要求。



本有载分接开关只能用于在分接开关订货规范书中指定的变压器上。

有载分接开关的安装，电气接线和投入运行必须有合格的熟练的人员按照本说明书进行。

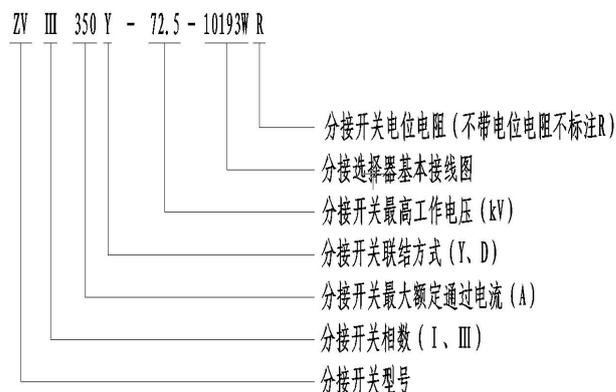
事先未经我公司咨询不许擅自更改和改造开关装置。

在有载分接开关的安装，电气接线和投入运行过程中，不按本使用说明书的规定进行作业可能使电动机构，分接开关和变压器在运行中产生故障甚至导致人身事故和设备损坏。

本使用说明书适用于下列所有规格的分接开关。

三相分接开关：
ZVIII350Y，ZVIII500Y
ZVIII350D，ZVIII500D
单相分接开关：
ZVI350，ZVI700

1.1 产品型号说明



注：

①开关联结方式：D 为 D 联结，Y 为 Y 联结

②基本接线图说明如下：

10 19 3 W

10-----分接选择器每相圆周触头数

19-----最大工作位置数

3 -----中间位置数：有 0、1、3 三种，0 表示线性调

W-----转换类别：W 正反调、G 粗细调

1.2 使用环境条件

1.2.1 油的温度不高于+100℃，不低于-25℃。

1.2.2 周围空气温度不高于+40℃，不低于-25℃。

1.2.3 安装平面与垂直平面的倾斜度不超过 2%。

1.2.4 安装场所无严重尘埃及其它爆炸性和腐蚀性气体。

1.3 基本参数

1.3.1 有载分接开关主要参数见附录 1、附录 3。

1.3.2 触头各单触点的接触电阻不大于 500 μΩ。

1.3.3 有载分接开关在 1.2 倍最大额定通过电流下，各长期载流触头

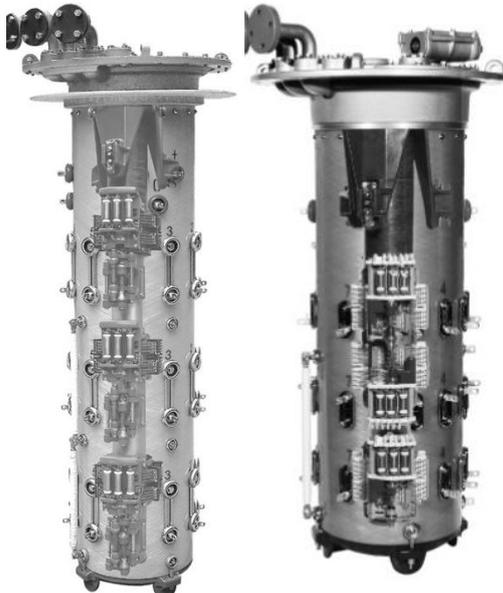
及导电部件对油的温升不超过 20K。

2. 产品结构

本产品是复合式有载分接开关，它由选择开关本体和选择开关油室组成。

2.1 选择开关本体

选择开关由储能机构、操作轴、切换组件(触头系统)、过渡电阻组成。见图 1 所示。



ZV8III500 开关 ZV8III350 开关

图 1

2.1.1 储能机构

选择开关动作由储能机构来实现。储能机构采用过死点释放原理。

它由储能拉簧、释放曲柄、180° 空闲联轴器、带位置指示盘的棘轮、选择开关槽轮、槽轮拨槽件、转换选择器操作曲柄、圆形基板等组成。见图 2。

储能拉簧一头连在法兰上，一头与释放曲柄相连，释放曲柄与槽轮拨槽件由同一根轴相连接，180° 空闲联轴器转动推动释放曲柄，使储能弹簧拉伸过死点释放，槽轮拨槽件拨动

选择开关槽轮转过一个槽，完成一次切换动作。180° 空闲联轴器在转动至过死点之前，它的滚轮嵌入棘轮的槽，使棘轮转过一个槽，位置指示盘挡位指示变换一次。转换选择器的动作由转换选择器凸轮和转换选择器操作曲柄来完成。

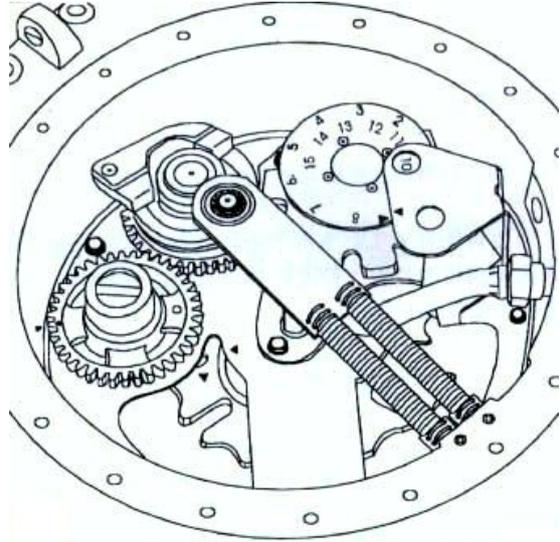


图 2

2.1.2 操作轴

选择开关操作轴是直径为 $\phi 130$ 的绝缘管(Y 接开关下段为钢管)，它的上端装有一个三爪联轴器，与储能机构的槽轮相联接，下端装一轴承座，安放在油室底部轴承中心上。管内装有均压罩，中心装有抽油管，使操作轴固定在轴承中心上。

转换选择器和选择开关切换组件分别装在操作轴上，操作轴既是传动轴，带动转换选择器和选择开关切换组件动作，又是开关主绝缘，承受开关对地的绝缘。

2.1.3 切换组件(触头系统)

切换组件，由转换选择器动触头系统和选择开关动触头系统组成。转换选择器动触头系统由三块绝缘弧形板和双开口夹片式动触头组成，均匀地定位在操作轴上部，它只在需要极性变换时动作。

选择开关动触头系统每一相由一只输出触头、一只主触头、一只主通断触头、二只过渡触头组成。过渡触头为铜钨合金制成，以提高触头寿命。触头均为滚转式。在切换过程中，触头绕着操作轴中心公转的同时，触头自转。为双电阻过渡滚柱式切换方式((500A 为二只输出触头，二只主触头)。

输出触头与导流环长期接触，输出触头和主触头是选择开关长期通电的载流导体，主通断触头和过渡触头只在选择开关切换过程中起作用。

2.1.4 过渡电阻

过渡电阻利用电阻管和绝缘骨架固定在操作轴上，并与过渡触头相连，随操作轴一起转动，其散热性能好、热效应低。

过渡电阻采用耐高温镍铬合金材料，经合理的计算和选用，过渡电阻能够正确的完成切换过程中的限流和桥接作用。过渡电阻在正常的情况下，不需要更换和检修。

2.2 选择开关油室

选择开关油室由分接开关头、绝缘筒、筒底组成。

2.2.1 分接开关头

分接开关头部法兰、头盖、头部齿轮传动装置、分接位置观察窗、溢油螺钉、爆破盖等组成。见图 3

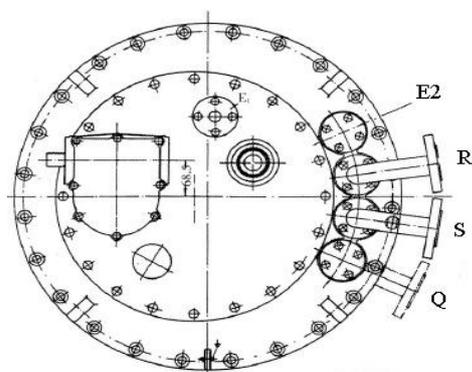


图 3

分接开关头部法兰上有四个连接法兰，其中三个带有弯管。弯管 R 通过气体继电器与储油柜相连。弯管 S 与开关内抽油管相连，抽油管一直伸入油室底部，用来吸油。Q 用来滤油。使滤过的油送回开关油室，E2 作为变压器溢油排气用。

分接开关头盖上有一爆破盖，是直径为 $\phi 204$ 的圆形凸台，头盖上还有连接水平传动轴的圆锥齿轮传动装置、分接变换指示观察窗、溢油排气螺钉。头盖采用 O 型密封圈来密封。头部齿轮可按安装位置转动

2.2.2 绝缘筒

绝缘筒是一个玻璃纤维筒，其上端与头部法兰相连，下端与筒底相连，绝缘筒与头部法兰用铆钉联成一体，绝缘筒与筒底用 4 只吊攀螺钉连接，上下均采用 O 型密封圈密封

绝缘筒上装有转换选择器静触头和选择开关静触头，导流环及接线头、触头等与绝缘筒之间的密封，均采用 O 型密封圈。

2.2.3 筒底

筒底由塑料压制而成，其上有 4 只均布的耳攀，用来与绝缘筒连接，筒底中心有一衬套嵌件，既作为操作轴底部轴承座的固定支撑，又是抽油管插入的定心孔。衬套下部装一放油螺钉，拧松螺钉，油即泄出。放油螺钉与筒底之间用密封圈密封。

2.3 电动机构及其控制器，其它配套组件

2.3.1 电动机构及其控制器

电动机构详细内容请阅读附件中相应电动机构的使用说明书。

2.3.2 其它配件

ZV 有载分接开关与电动机构的连接是通过圆锥齿轮箱和水平、垂直传动轴（详见附录 12，附录 13）来

连接的。

3. 收货须知

有载分接开关和电动机构经出厂试验后，整定在规定的工作位置。然后采取防潮保护包装。

产品收货时应按装箱清单验收；如果发现运输损坏，应拍下包装箱和被包装货物损坏的照片保留证据，以便向责任方索赔，维护您的权益。

将有载分接开关存放在空气畅通、相对湿度不大于 85%，温度不高于 + 40℃，不低于 -25℃ 的仓库中，存放环境不得有腐蚀气体，且不得受雨雪侵袭。

有载分接开关存于不透气的密封内，临到安装时才打开。



在对有载分接开关、电动机构和各种组件进行作业时，这些组件一定要固定牢靠。

否则可能有翻倒的危险，造成严重伤害，甚至会发生人身事故。

4. 安装

4.1 分接开关在箱盖式油箱中的安装 (图 4)

4.1.1 安装法兰

开关头在变压器箱盖上安装必须有一个安装法兰。安装法兰的结构应按开关头的密封面设计 (附录 5)

为使螺杆 (M12) 位置准确，推荐使用钻孔样板 (附录 6)

4.1.2 开关头在变压器箱盖上的安装

分接开关从变压器箱盖开孔 (安装法兰) 落入，借用螺杆将开关头固定于安装法兰上。

步骤如下：

1. 将分接开关置于水平台面。
2. 擦净开关头和安装法兰密封面。
3. 在安装法兰上铺放耐油密封垫。
4. 从开关头处吊起分接开关，谨慎地落入安装法兰的开孔。
5. 注意不要碰坏接线端子。
6. 检查分接开关所安放的位置是否正确。
7. 将开关头紧固在安装法兰上。

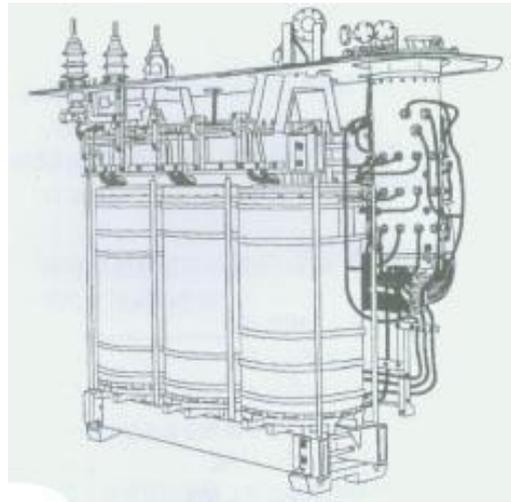


图 4

4.2 有载分接开关在钟罩式油箱中的安装

有载分接开关安装与钟罩式油箱时，分接开关需要先安装在一个支架上。

为此，分接开关在油室上增加了一个支撑法兰。

首先，把分接开关吊起放到支架上并与调压绕组接线。此时，分接开关在支架上的安放要牢固且不能移动。

支撑法兰上有孔，从而无需其他措施就可将它临时固定在支架上。同

时也方便在支架和支撑法兰之间放入临时垫块和在钟罩箱盖扣合前撤除垫块。

钟罩箱盖扣合后,用水平吊板(附录 9)向上提起分接开关,把分接开关和开关头部两者都装到箱盖上。

对于分接开关头在钟罩箱盖上的固定,仍建议使用第 4.1 节所述的安装法兰。

4.2.1 有载分接开关在变压器身上的安装

将分接开关吊到支架上。一定要使分接开关处于准确的安装位置并将其可靠紧固。



- 一 分接开关吊挂在支架上必须准确垂直。
- 二 分接开关的安装要做到在钟罩箱盖扣合后,把开关提到最终位置的提升高度必须不大于 5-20mm。

利用在支架和支撑法兰间插入间距垫块的方法,使分接开关处于在钟罩箱盖扣合后预计的最终位置,如此就可以准确的确定到分接开关的引线长度。

调压绕组和分接开关引出端子的接线,按第 4.3 节的说明进行。



接好的引线绝不可在分接开关上产生任何牵拉力。其次,分接引线的配置应留有足够的余地,以便钟罩箱盖扣合后分接开关能提到最终位置。

4.2.2 准备

扣合钟罩箱盖前要先拆下分接

开关的开关头。

要拆卸开关头必须先拆下储能机构。先将有载分接开关调到整定位置。整定位置标志在随有载分接开关提供的接线图上

4.2.3 拆卸开关头盖板(图 5)

松开盖板上 20 个 M10×35 螺栓。

取下开关头盖,留心盖板的密封圈(图 6)。

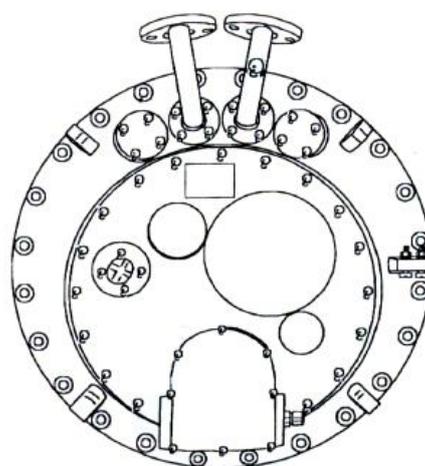


图 5

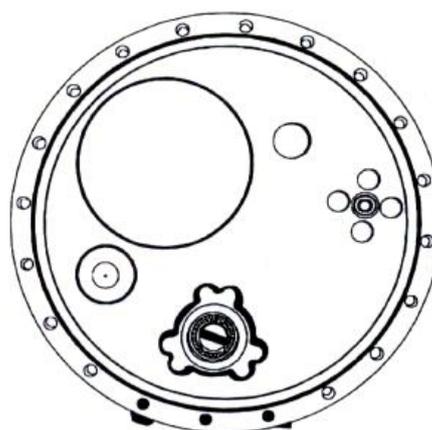


图 6

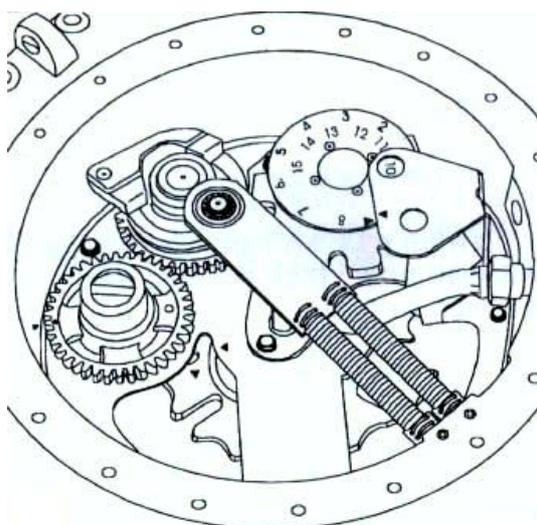


图 7

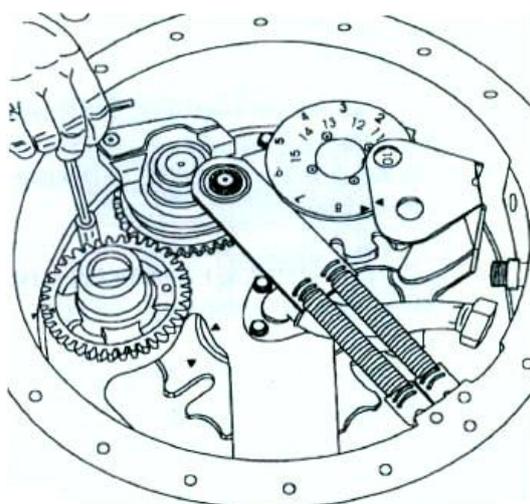


图 8

4.2.4 拆下储能机构

储能机构支撑板使用 5 个 M8 螺栓固定在开关头上 (图 7)。记下齿轮机构标记的位置。

松开吸油管处的管螺母 (38 号扳手), 并将弯管移到一边

松开储能机构的弹簧, 拔出 2 个 8×32 弹性圆柱销

松开支撑板上 5 个 M8×40 螺钉 (图 8)

向上拔出储能机构 (图 9)

记住中心定位支撑杆的位置以便复装 (红色三角标志) (图 10)

保存好所有拆卸件以备复装。

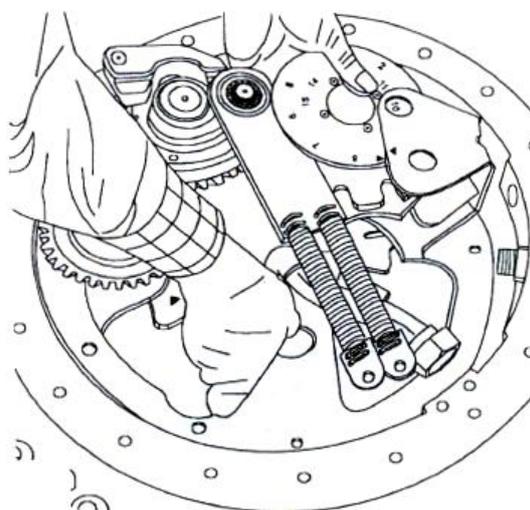


图 9

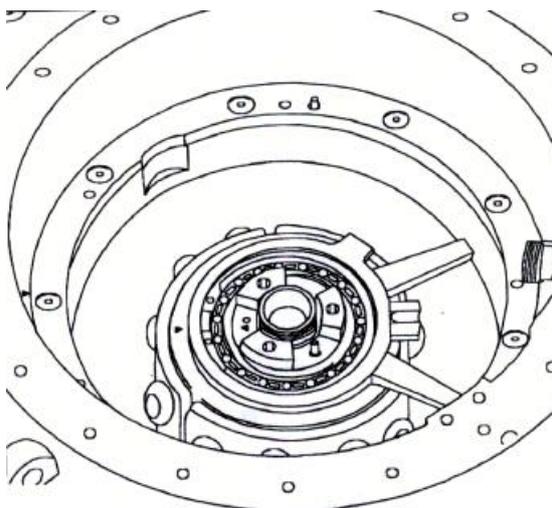


图 10

⚠ 当心

要随时避免任何部件落入开关油室。否则有卡住开关和损坏开关和变压器的危险。

因此, 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。

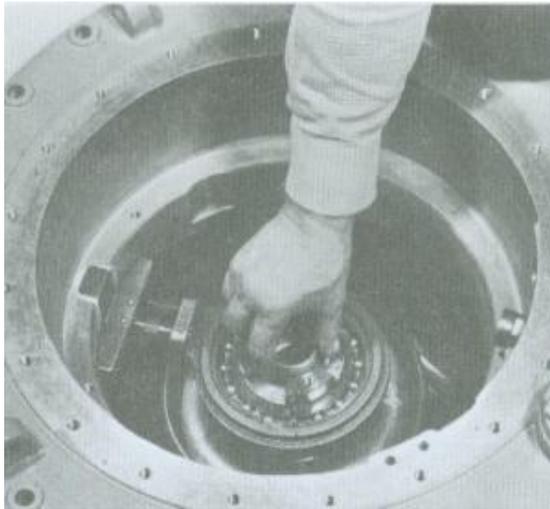


图 11

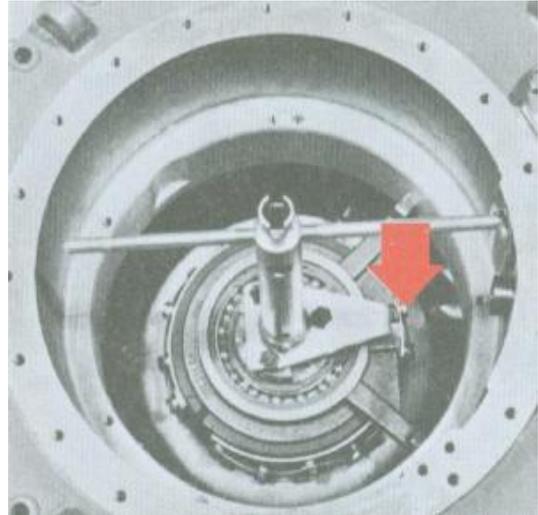


图 12

4.2.5 从分接开关油室内吊出开关芯子

用起吊工具(附录 8)撬起抽油管,用手取出抽油管(图 11)

用 3 只 M10×25 螺钉将起吊工具联结在分接开关芯子上部的轴承座上,如果选择开关芯子带有转换选择器,则起吊工具的爪钩要放入转换选择器轴承座的凹槽中(图 12)

旋转起吊工具,让转换选择器和选择开关芯子触头系统处于与油室静触头不接触的空位置(图 13)

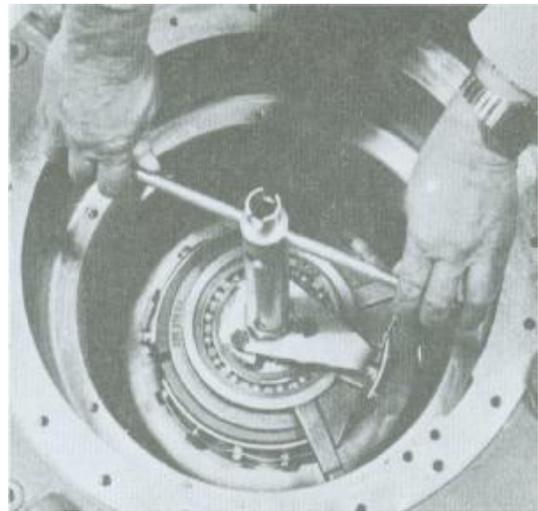


图 13

向上小心慢慢吊出选择开关芯子(图 14)

4.2.6 从分接开关上拆下开关头

松开开关头与支撑法兰连接的 9 个 M8×30 圆柱头内六角螺栓及垫圈

保管好拆卸件以利复装。

从支撑法兰上吊起开关头,注意支撑法兰的密封圈(图 15)

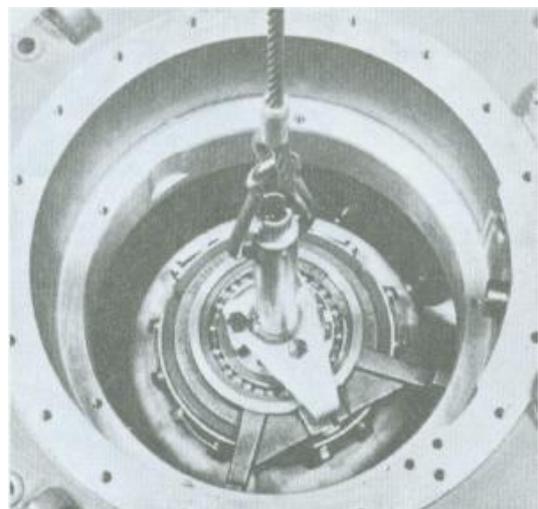


图 14

4.2.7 扣合钟罩箱盖

1. 扣合钟罩箱盖前，擦净支撑法兰的密封面。拆除间距垫块。

2. 把钟罩箱盖吊到变压器身上方，扣合钟罩箱盖。

3. 安装开关前，擦净密封面。在安装法兰上铺放耐油密封垫。

按最终高度的不同，在开关头和支撑法兰之间要留有5到15mm间隙。借助两个定位销（图15）可以保证开关头在油室支撑法兰上的装配位置准确。将开关头紧固于安装法兰上。

4. 将水平吊板放到开关支撑法兰下（图16）。向上轻轻吊起分接开关以便油室的螺栓（9个M8螺栓及垫圈）都能拧入。均匀拧紧这些螺栓

4.2.8 复装选择开关芯子和齿轮机构

选择开关芯子和齿轮机构的复装按拆装的相反顺序进行。

4.2.9 盖上开关头盖板

安装开关头盖板：

盖上开关头盖板前，先检查密封圈。均匀拧紧20个M10×35螺栓（带垫圈）

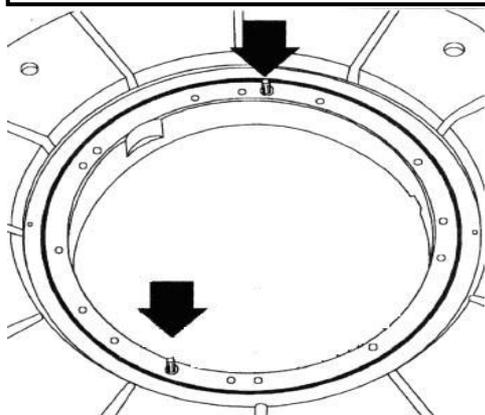


图15

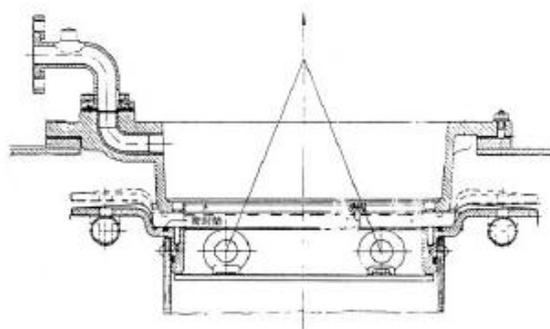


图16

4.3 调压绕组和分接开关引出线的连接

调压绕组和分接开关引出线的接线必须按照接线原理图进行联结。



注意
接到分接开关的所有引线都应连接可靠、牢固，分接引线的装配应做到，每根分接引线都不会对分接开关产生拉力。

如果引线跨过油室表面，引线和油室表面之间必须留出至少50mm的间距。

所有接线端子都标有和接线图上的标号一致的代号。接线端子有孔便于引线的接线片接于一侧上。接线端子的孔径为：

转换选择器的接线端子（图17）：
孔径11mm，用M10螺栓连接。

选择开关350A（图18）、500A（图19）和单相700A的接线端子：
孔径11mm，用M10螺栓连接。

350Y,500Y有载分接开关的中性点连线已在开关出厂由供方联结好（图20）：

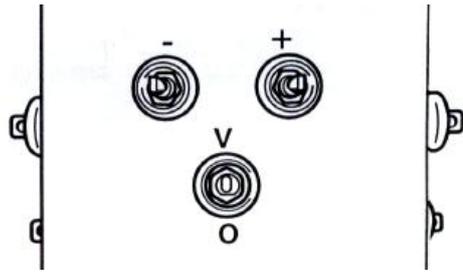


图 17

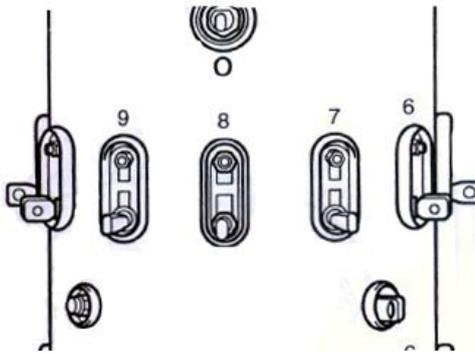


图 18

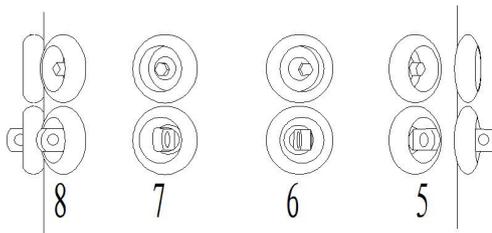


图 19

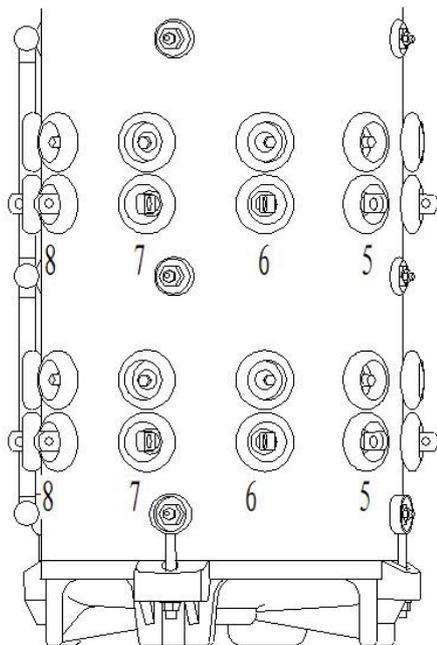


图 20

4.4 变压比试验

建议变压器进行干燥前先作变压比测量。

转动开关头中的驱动轴可以用一个内径 $\phi 25$ 的短管,带一个直径 $\phi 12$ 的联轴销连结在开关头中的驱动轴处,短管另一端可以带曲手柄。

对于 ZD 电动机构,则转 33 圈,分接开关进行一次切换操作。

分接开关未注油前要尽量减少分接开关操作次数。

分接开关的终端位置决不可超越,终端位置在接线图中可以查到。为此必须从开关头视察窗看已到达的工作位置 (图 21)。

变压器变压比试验后,分接开关必须调回整定位置。

4.5 干燥和注油

4.5.1 干燥

必须按下述说明进行最低限度的干燥处理。这是保证分接开关绝缘性能的前提条件。

4.5.1.1 真空干燥

(1) 烘房干燥

在烘房干燥时,必须拆下开关头的盖板。

升温:分接开关在正常气压的空气中,每小时升温 20°C 直到最终温度达 110°C 。

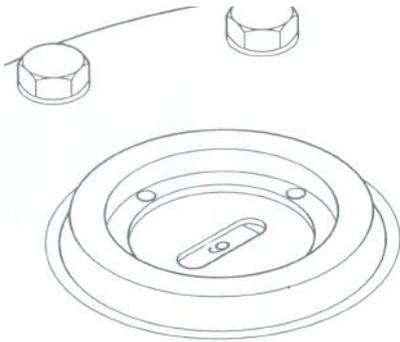


图 21

预干燥：分接开关在最高温度 110℃ 的循环热风中持续干燥 10 小时。

真空干燥：分接开关在最高温度 110℃ 下，其干燥时间和变压器的干燥时间相同。

(2) 在变压器油箱中干燥

如果变压器在自身油箱中干燥，由于整个干燥过程中开关头的盖板一直要密封，所以开关内部必须用连管接上真空。

分接开关头盖板可以承受住真空。

为保证开关油室内部和开关芯子得到充分干燥，必须在变压器油箱和开关头上通向油室的管接头之间接上旁通管（附件）。

旁通管接在开关头上管接头 E2 和弯管 R 之间。（图 22）

干燥处理的程序、温度、压力、和持续时间按上节之说明。

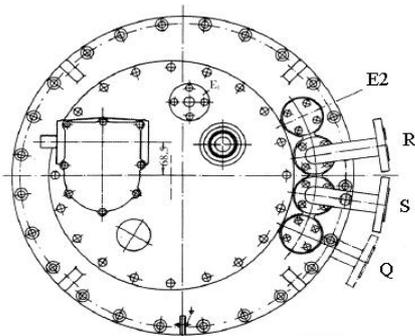


图 22

4.5.1.2 气相干燥程序

开始干燥前一定要先打开油室底的放油螺钉(图 23)，以便从油室放出冷凝液，干燥处理后一定要将其重新紧固。

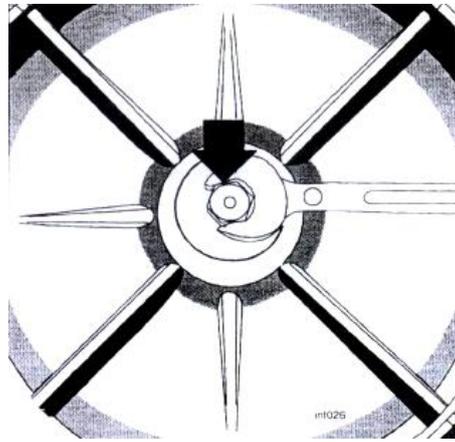


图 23

(1) 在烘房内的气相干燥

在烘房干燥时，必须取下开关头盖板。

升温：通入 90℃ 左右的煤油蒸汽，在这个温度上保持 3 到 4 个小时。

干燥：以每小时 10℃ 升高气相温度直到规定的最终温度，即开关的干燥最大温度 125℃。

干燥时间通常与变压器的干燥时间相同。

干燥处理完后一定要把放油螺钉紧固。



干燥处理后放油螺钉一定要紧固，以保证开关油室的油不可能流入变压器油箱。

(2) 在变压器油箱中的气相干燥

变压器在自身油箱中气相干燥时，分接开关头盖板在整个干燥过程中，保持密闭。



干燥后开关油室未注油不可操动分接开关，否则将损坏轴承和密封垫。

4.5.2 注油

盖上分接开关头盖板。拧紧全部 20 个 M10 盖板螺栓。

分接开关和变压器均应同时在真空下注入新油。分接开关注油使用开关头上的管接头 S 或 Q，分接开关抽真空时，要在管接头 E2 和 R 之间接上旁通管，使油室和变压器同时抽真空。



分接开关油室及其储油柜的注油必须使用符合 GB2536 标准要求的变压器油，使用其它的油会危及

4.6 其它有载分接开关部件安装

4.6.1 连接管的安装

分接开关头上备有三个用途不同的管接头。松开压圈，这些管接头都可以转动（图 24）。

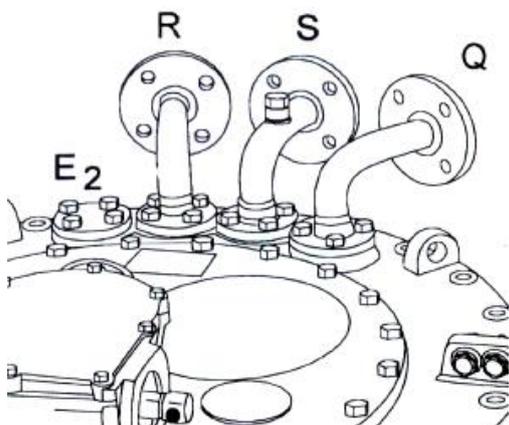


图 24

(1) 气体继电器管接头 R:

继电器应安装在开关头部与油枕之间的连接管路中，并尽可能地靠近开关头部，通常直接连结在弯管 R 的法兰上，并要保持继电器处于水平位置。

在安装时，继电器上的箭头标志应指向油枕。

连接管道应向油枕方向抬高至少 2%

弯管 R 和弯管 Q 位置可以根据需要互换。

(2) 吸油管接头 S:

吸油管接头 S 是选择开关检修或换油时从选择开关油室吸油之用。因此，在变压器油箱一侧必须安装一根比选择开关油室底部水平低的管子，上端连结在吸油法兰上，下端备有一放油阀门。

此吸油管也可以用作滤油机的给油管。

(3) 注油管接头 Q:

这个管接头用于连接滤油机的回油管，如果没有滤油机，就用一个盖板封上管接头。

(4) 连接法兰 E2:

这个法兰是用盖板封住的。这个法兰孔从开关头底下直通变压器油箱。

4.6.2 电动机构的安装

电动机构具体安装见我公司相应电动机构使用说明书。



电动机构的出厂编号必须与分接开关相符。

电动机构和分接开关必须在相同的整定工作位置。此位置表示在随开关提供的分接开关接线图中。

电动机构在变压器油箱侧壁垂直安装，不得歪斜，并能防止变压器过度震动的影

4.6.3 圆锥齿轮传动箱的安装

圆锥齿轮传动箱用2个M16螺栓固定在变压器箱盖的支架上（附录11）。

⚠ 注意

圆锥齿轮传动箱要与分接开关配套。打印的出厂序号必须一致。

圆锥齿轮传动箱的水平传动轴必须和开关头部齿轮盒的轴端在一条直线上。

拆下头部齿轮盒的压板，并松开齿轮盒的压圈后，头部齿轮盒便可以自由转动。

头部齿轮盒的位置调准后必须紧固压圈（6颗M8螺栓，最大扭矩15Nm），盖上齿轮盒压板，用锁片翻起90度锁死螺栓；对头部齿轮盒没有进行调整的也需把锁片翻起90度锁死螺栓（图25）。

特殊设计的伞齿轮和及其垂直或水平传动轴的中间轴承的安装可参照上述说明进行。

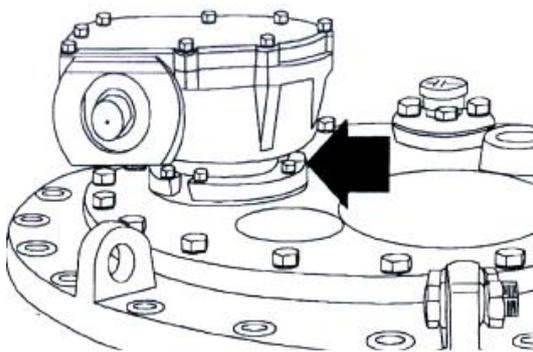


图 25

4.6.4 传动轴的安装

传动轴是电动机构和开关头之间的机械连接,通过圆锥齿轮传动箱将垂直方向的传动转换为水平方向的传动。

水平传动轴的安装:

松开分接开关头盖板上齿轮盒的压圈(6只M8螺钉),使齿轮盒上的水平轴对准圆锥齿轮传动箱水平轴。

按圆锥齿轮传动箱和分接开关上齿轮传动装置两轴之间尺寸,找出水平传动轴的实际长度,将方型管加工到符合要求的尺寸,并去掉毛刺,考虑热胀冷缩,其水平传动轴两端联结处留有一定间隙(总间隙约3mm)。

装入水平传动轴,调整好开关头部上齿轮装置,紧固压圈。

装好水平传动轴后按两联结法兰上间隙尺寸,截去防雨罩多余尺寸,并在防雨罩放置后用卡箍夹紧。

垂直传动轴的安装:

按圆锥齿轮传动箱和电动机构垂直轴之间的尺寸,找出垂直传动轴方型管实际尺寸,将方管加工到符合尺寸要求,并去掉毛刺,考虑热胀冷缩,其垂直传动轴联结应留有一定间隙(总间隙约3mm)。

安装垂直传动轴,靠近电动机构的联结销钉待电动机构联结校验后,方能安装固定。

垂直传动轴长度超过2米时,为防止晃动应带中间轴承。

安装传动轴时一定要使将要联轴的轴端准确处在一条直线上。

4.6.5 分接开关和电动机构联结校验

分接开关和电动机构联结校验,是为了最后调整分接开关和电动机构之间的传动不同步,使其尽可能同步。

检查电动机构及分接开关的整定工作位置。

用手柄向 1→N 方向摇，从选择开关动作(听到切换响声)到继续旋转手柄至电动机构分接变换指示轮绿色区域中红色中心标记出现在观察孔的中心,记下手柄转动圈数，

反方向 N→1 摇动手柄，按上述方法记录圈数。

若正反方向旋转圈数之差小于 3.75 圈，说明联接无误，若正反方向旋转之差大于 3.75 圈，则需要进行旋转圈数的调整。松开垂直传动轴，然后用手柄向圈数多的方向摇动约 3.75 圈，然后把垂直传动轴再联起来。

按上述方法进行调整直至正反圈数小于 3.75 圈。

4.7 分接开关在变压器制造厂的试运行

4.7.1 机械运转试验

变压器通电前，必须进行一些机械运转试验操作以检查开关和电动机构的机械性能。

在机械运转试验中，分接开关必须进行完整的操作循环。

检查在每个操作位置上电动机构和分接开关（开关头）的位置指示牌是否都显示相同位置。

⚠ 当心

干燥后没有油润滑切不可操
动分接开关。否则将会损坏轴承和密封垫。

分接开关和电动机构的耦合位置必须相同，否则将导致分接开关和电动机构发生严重故障。

在两个极限位置上检查电气与机械的终端限位功能。

4.7.2 最终注油

开关油枕与变压器油枕的油面高度应基本相等

经储油柜将分接开关注满变压器油并在管路中下述部位放气：

给开关头放气：卸下盖板上 M16 螺丝盖帽。用螺丝刀拧开 M6 排气溢油螺钉（图 26）

给吸油管(S)放气：卸下吸油弯管上 M16 螺丝盖帽。用螺丝刀拧开 M6 排气溢油螺钉（图 27）。

⚠ 注意

放气一定要彻底，直到排气溢油螺钉溢出变压器油，才能旋紧螺钉，否则会显著减弱分接开关对地的绝缘能力。

4.7.3 接地

将分接开关的接地螺钉(M12, 最大力矩 60N.M)接到变压器箱盖上（图 28），电动机构的接地螺钉((M12, 最大力矩 60N.M)接到变压器箱盖上。

4.7.4 变压器的电气试验

上述操作完成之后即可进行变压器验收所需的电气试验。

4.7.5 分接开关的整定工作位置

所有试验结束后，应将分接开关和电动机构旋转到交货时的整定工作位置。



图 26

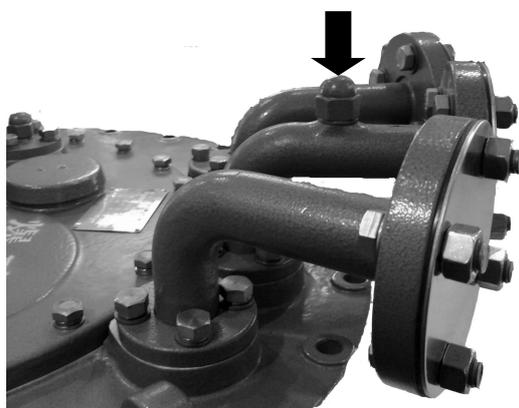


图 27

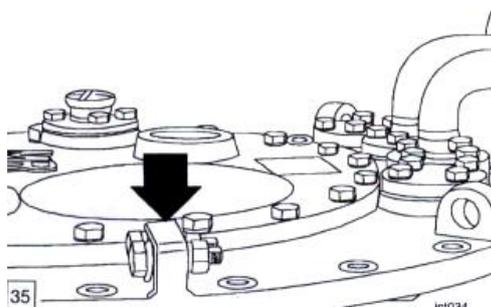


图 28

4.8 变压器连同分接开关运送使用单位

如果变压器到安装工地是拆下电动机构运输，则应将电动机构置于整定位置再拆卸联轴。



分接开关未联轴时不准操动电动机构

电动机构的复装应按第 4.6.2 和 4.6.4 节说明进行。



如果变压器是注满油但不带油枕贮存与运输，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，以补偿油膨胀产生的静压。该旁通管安装在开关头的管接头 E2 和 Q 之间。

对于不带油枕的情况下，2 到 4 周的短期贮存，分接开关的油应放出 5 升左右，使油面降低下来就可以了。

如果变压器的油全部放出，分接开关的油亦应全部放出。

但是，分接开关油室内部必须具有与变压器本体相同方式的保护。

如果打算较长时间贮存，电动机构的加热器接上电源并投入运行。



变压器在工作地点安装及投入使用之前，应拆除旁通管。

4.9 在运行现场投入运行

变压器投入运行前，必须按 4.7.1 节进行分接开关和电动机构的操作试验。同时检查保护继电器的功能。

气体继电器必须接到断路器的跳闸回路上，在气体继电器受到激励时，能马上将变压器从线路上切除，通过按气体继电器上“变压器断开”试验按钮来检验气体继电器的功能



检查油枕和分接开关头之间的所有截止阀是否都是打开的。

当变压器合闸后即可进行负载下的分接变换操作。然后，切换产生的气体将积聚在开关头盖板下面会排除少许油或经油枕逸出。

5. 运行监视

分接开关的电动机构的运行监视仅限于对开关头，保护继电器和电动机构作非经常性的外观检查。

要特别注意的是：

开关头，保护继电器和各接头的密封是否有漏油；

电动机构箱的密封是否良好；

电动机构中电加热器的功能是否正常；

电动机构中各控制电器的外观状态。

如果分接开关或电动机构出现严重故障，而在运行现场又不容易修

理，或者保护继电器发生动作，这时请与变压器制造厂联系，或者直接与我公司售后服务部门联系。

6. 保修

从安装使用之日起 12 个月内或制造厂发货给用户之日起 18 个月内，若产品因制造质量问题不能工作，制造厂给予免费修理，如果分接开关或电动机构等开关配套部件在运行过程中出现了严重故障，而在运行现场又不容易修理，或者保护继电器发生了动作，这时请与我公司商务部或技术服务部联系。

7. 检修维护

重要说明：有载分接开关必须定期检修，以保持高度的运行可靠性。

建议在运行一段时间之后，应对分接开关进行检修。原则上是由本公司的售后服务部门进行检修,这样可以保证检修的专业性包括对特定部件进行更新。如果检修不是由**我公司售后服务部门**进行的，一定要保证从事维修的人员接受过**我公司的**培训或者具有承担维修的合格的资格。对于不是由**我公司售后服务部门**进行的维修，请寄送一份合适的检修报告以便**我公司**更新维修记录。如果需要检修备件，请说明出厂序号(见有载分接开关和电动机构铭牌)和已进行的操作次数。

6.1 下表 1 所列作为判定检修周期的分接开关操作次数，是基于使用常规油质的经验数据。即使未达到表 1 的操作次数，但运行 6-7 年后也必须进行检修

表 1 推荐的检修次数

有载分接开关	变压器 额定电流	分接开关操作次数	
		不用滤油机	使用滤油机
ZVIII350Y/D 、 ZVI350、ZVI700	200A 以下	100000	150000
	350A 以下	70000	140000
ZVIII500Y/D	350A 以下	70000	140000
	500A 以下	50000	100000

该有载分接开关第 1 次检修应在投入运行两年或 20000 次（以先到为准）后进行。

6.2 如分接开关每年操作次数超过 15000 次，建议增配滤油机。如果开关未使用我公司滤油机，后期检修周期不宜超过 4 年，如果开关使用我公司滤油机，后期检修周期不宜超过 7 年，后期检修年限与表 1 次数以先到为准。

6.3 建议有载分接开关应定期检查。

6.5 有载分接开关运行中油质要求标准数值如表 2:

表 2 有载分接开关运行中油质要求

调压方式	含水量	介电强度
中性点调压	<40ppm	>30kV/2.5mm
除中性点调压以外	<30ppm	>40kV/2.5mm



警告

无视检修周期将会给分接开关和变压器的无故障运行带来危险

8.附录

附录 1	分接开关技术参数
附录 2	分接开关绝缘水平
附录 3	分接开关基本接线图
附录 4	安装法兰
附录 5	钻孔样板
附录 6	钟罩式法兰安装图
附录 7	开关芯子起吊工具
附录 8	水平吊板
附录 9	带转换选择器开关整定图
附录 10	线性调开关整定图
附录 11	CX10 圆锥齿轮传动箱外形和安装尺寸图
附录 12	水平、垂直传动轴安装示意图
附录 13	气体继电器的外形及安装尺寸
附录 14	旁通管结构图
附录 15	分接开关头部法兰安装尺寸图
附录 16	接线原理图

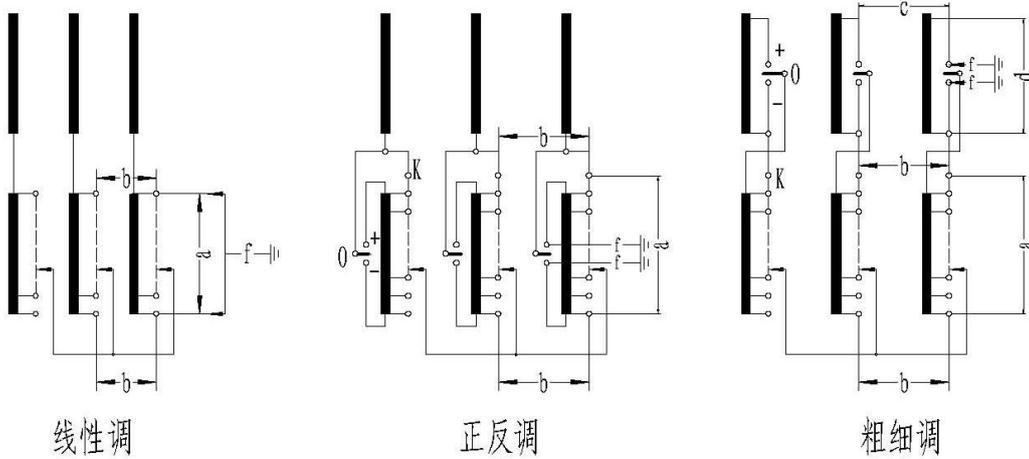
附录1 分接开关的基本技术参数

项	分类特征	ZV													
1	最大额定通过电流 (A)	350			500			700							
2	额定频率 (Hz)	50或60													
3	相数	I			III			III			I				
4	联结方式	—			Y			D			—				
5	最大额定级电压 (V)	触头数: 10		1500											
		触头数: 12		1400											
		触头数: 14		1000			—			1000					
6	额定级容量 (kVA)	触头数: 10		525			400			525*			660		
		触头数: 12		420			325			420*			520		
		触头数: 14		350			—			—			450		
7	承受短路能力 (kA)	热稳定 (3S)		5			7			10					
		动稳定 (峰值)		12.5			17.5			25					
8	工作位置数	线性调		Max: 14			Max: 12			Max: 14					
		正反调或粗细调		Max: 27			Max: 23			Max: 27					
9	分接开关绝缘水平 (kV)	额定电压		35						66					
		最高工作电压		40.5						72.5					
		工频试验电压 (50Hz, 1min)		95						140					
		冲击试验电压 (1.2/50 μ s)		225						350					
10	机械寿命		不低于80万次												
11	电气寿命		不低于20万次												
12	开关油室	工作压力		0.03MPa											
		密封性能		0.1MPa 24h 不渗漏											
		超压保护		爆破盖0.4-0.5MPa											
		保护继电器		QJ4-25整定油速1.0m/s \pm 10%											
13	配用电动机构		ZD												
14	重量	开关型号		III 350Y		III 350D		I 350		III 500Y		III 500D		I 700	
		重量 (kg)		140		150		120		190		200		130	
15	排油量 (L)	线性调		135		185		85		205		240		120	
		正反调或粗细调		165		220		115		235		275		150	
16	充油量Vs和油枕最小容积DV (L)			Vs	DV	Vs	DV	Vs	DV	Vs	DV	Vs	DV	Vs	DV
		线性调		105	14	165	21	60	10	160	20	200	21	85	12
		正反调或粗细调		130	17	180	22	85	12	185	22	225	26	108	15

注: 在级容量为420kVA和525kVA时, 最大通过电流应为300A和350A。

附录 2 分接开关绝缘水平

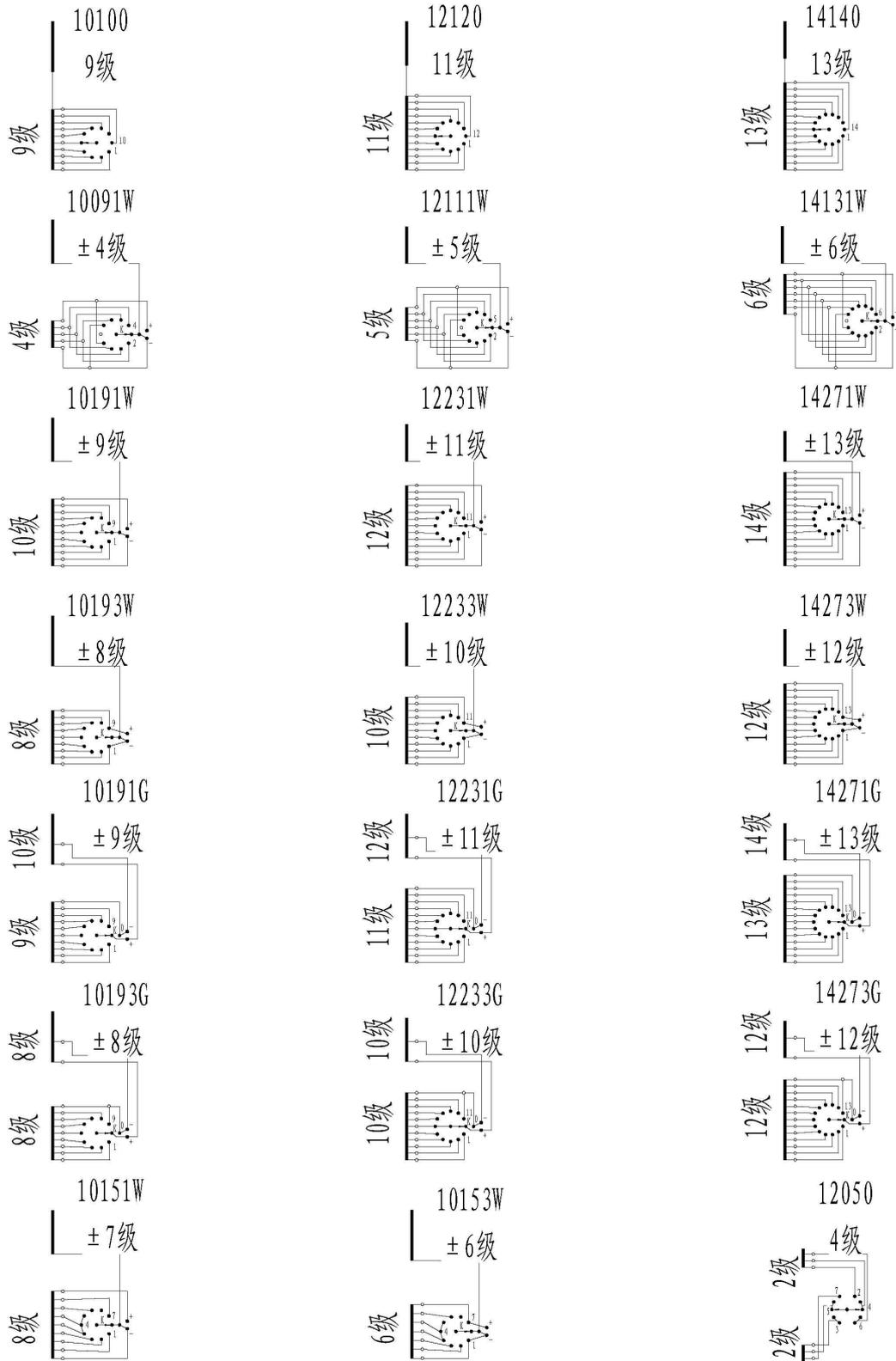
开关内部绝缘按开关的结构分为以下形式：



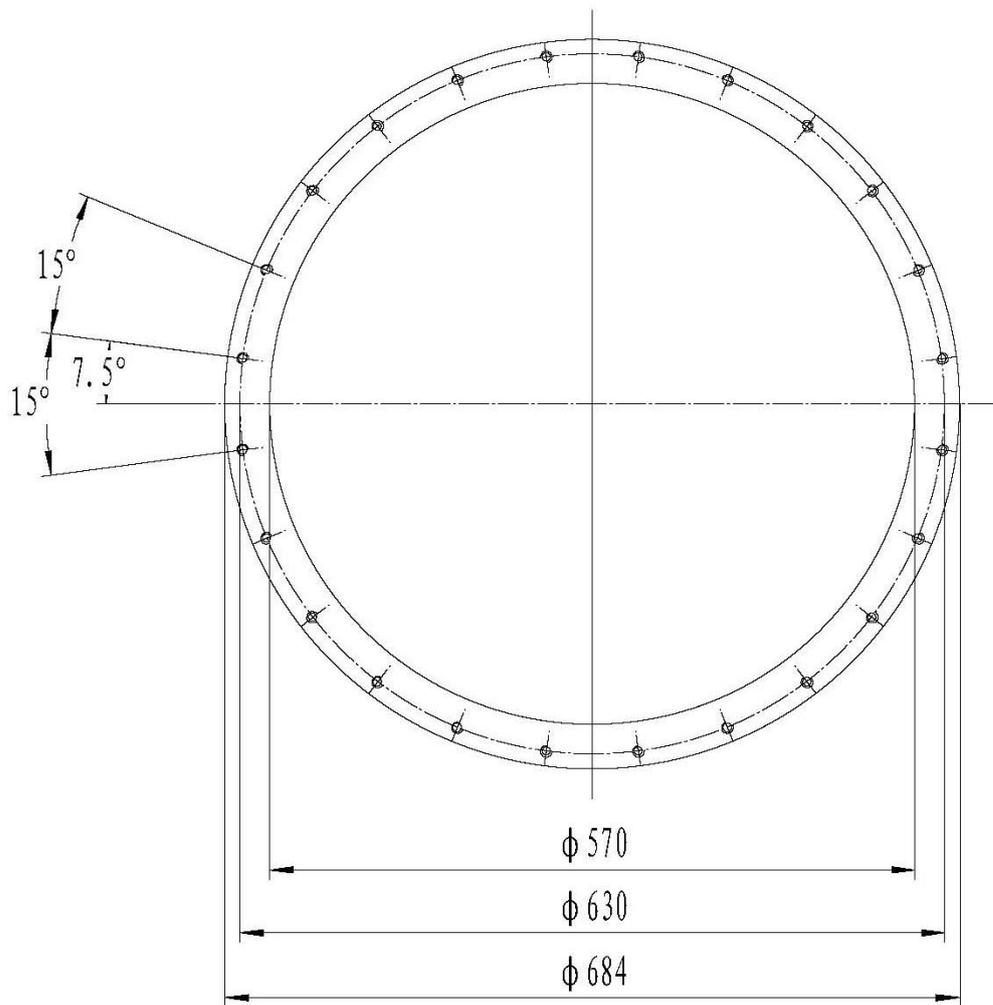
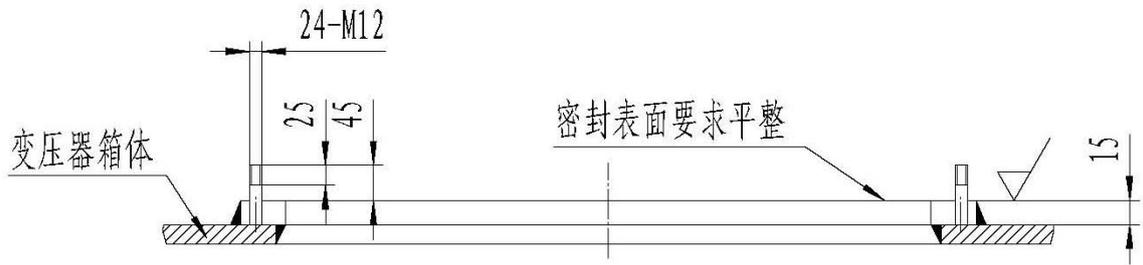
绝缘距离符号		耐受电压 (kV)	III 350Y III 500Y	III 350D III 500D	I 350 I 700
a	10个触头	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	200 50		
	12个触头	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	180 50		
	14个触头	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	170 50		
b	35KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	200	225	-
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	70	85	-
b	66KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	200	350	-
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	70	140	-
c	35KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	350	350	-
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	140	140	-
c	66KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	350	350	-
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	140	140	-
d		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	200 53		
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	225 85		
f	35KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	350 140		
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	225 85		
f	66KV	冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	350 140		
		冲击试验电压, 1.2/50 μs 工频试验电压, 50Hz 1min	225 85		

图中各部分距离说明： a: 同相最大最小分接间 b: 相间 c: 粗调相间
d: 粗调两端之间 f: 对地

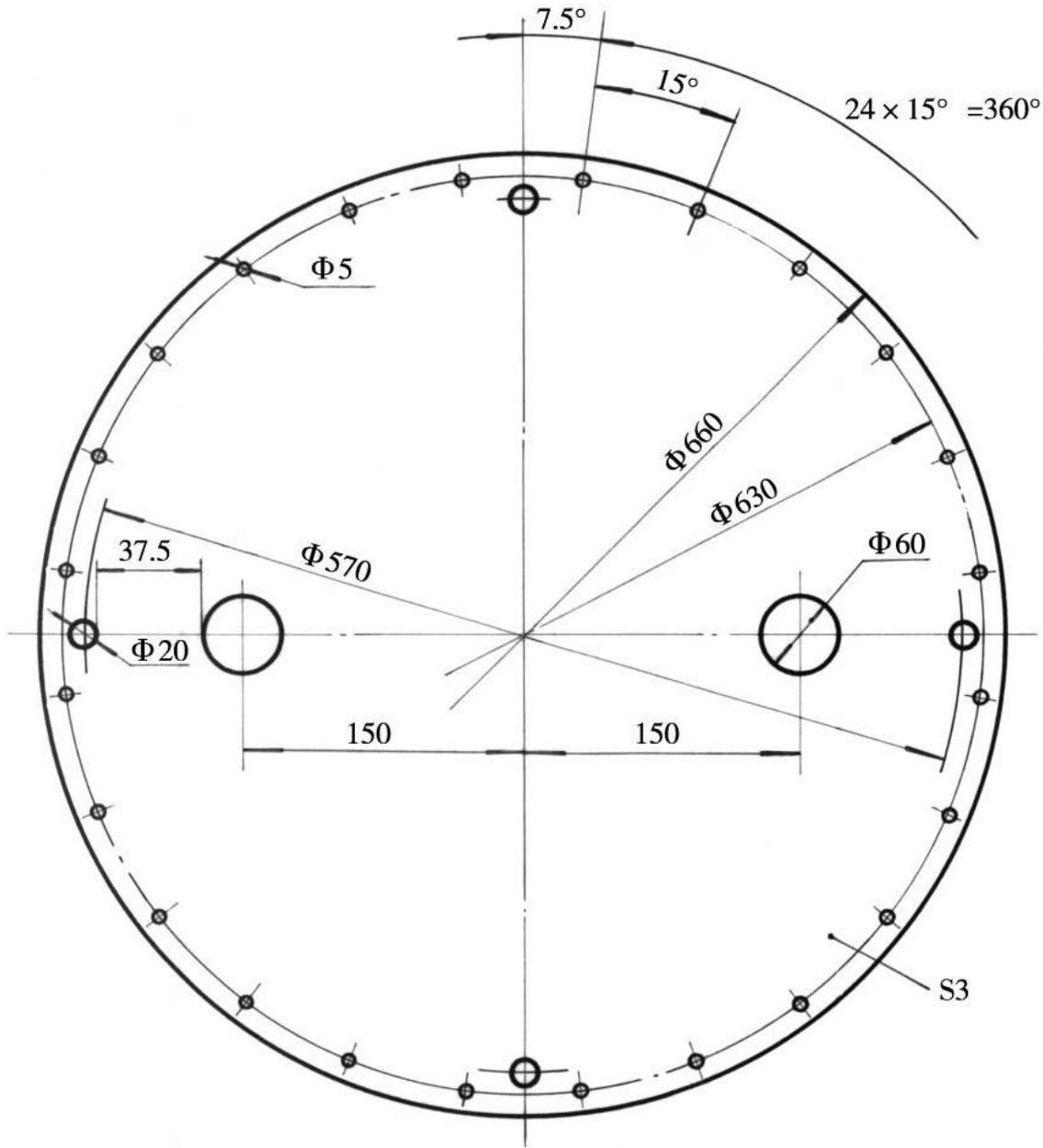
附录 3 分接开关基本接线图



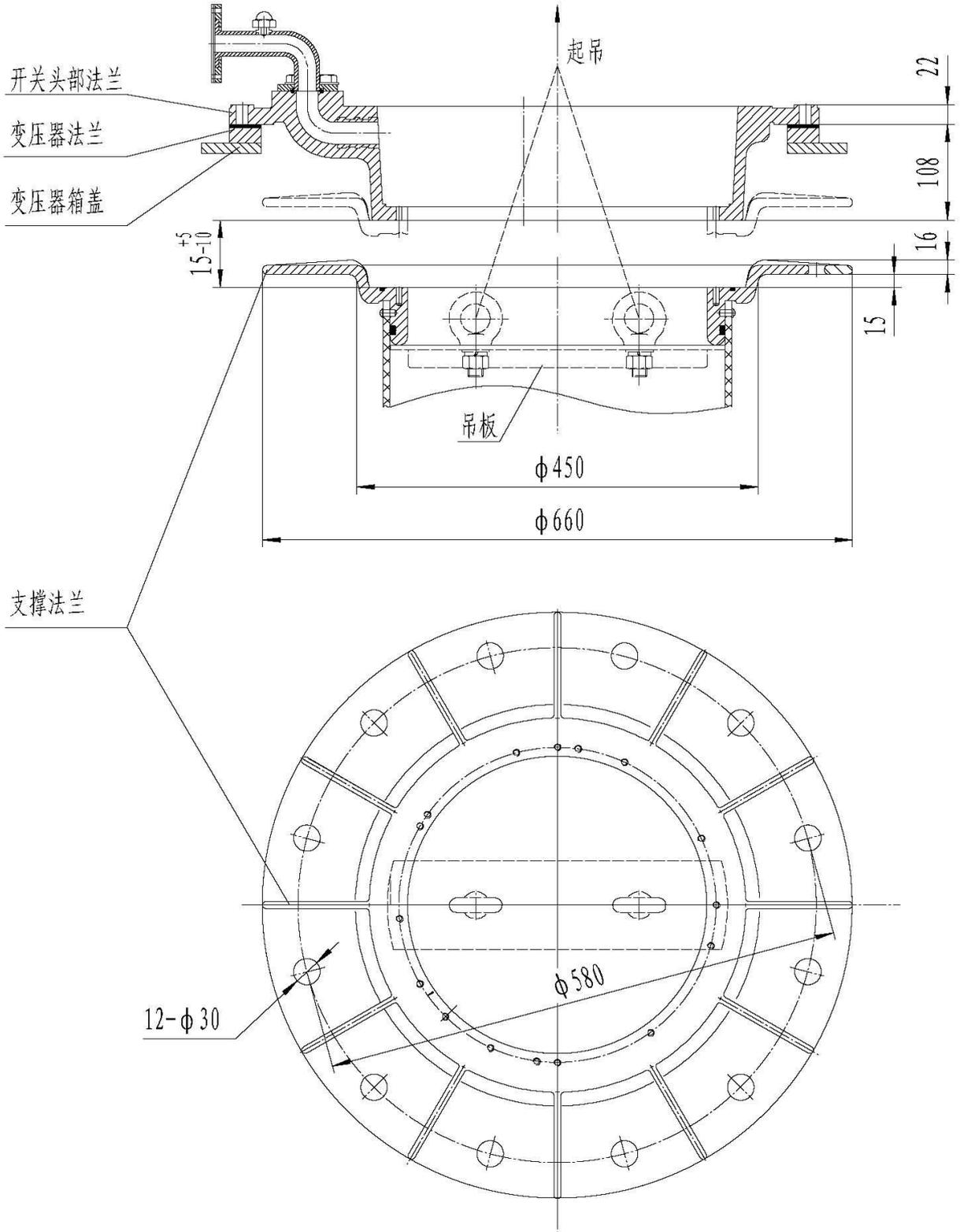
附录 4 安装法兰



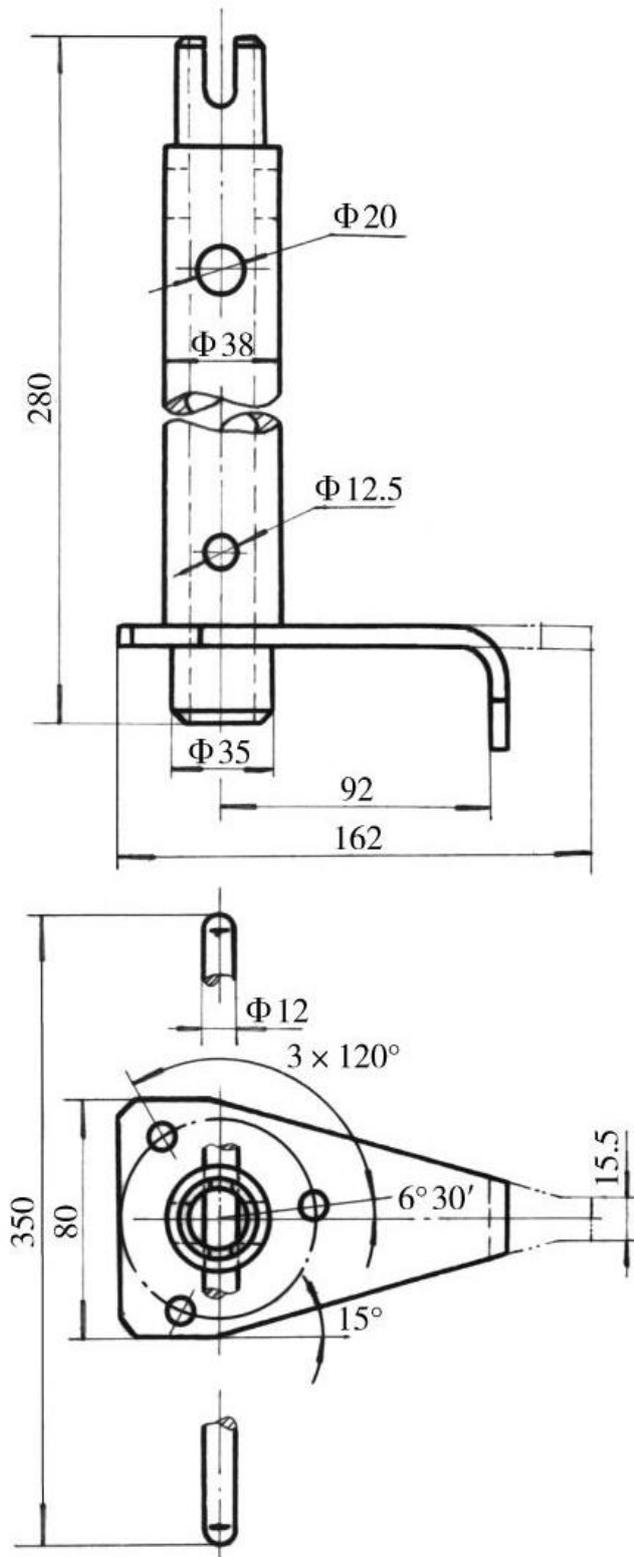
附录 5 钻孔样板



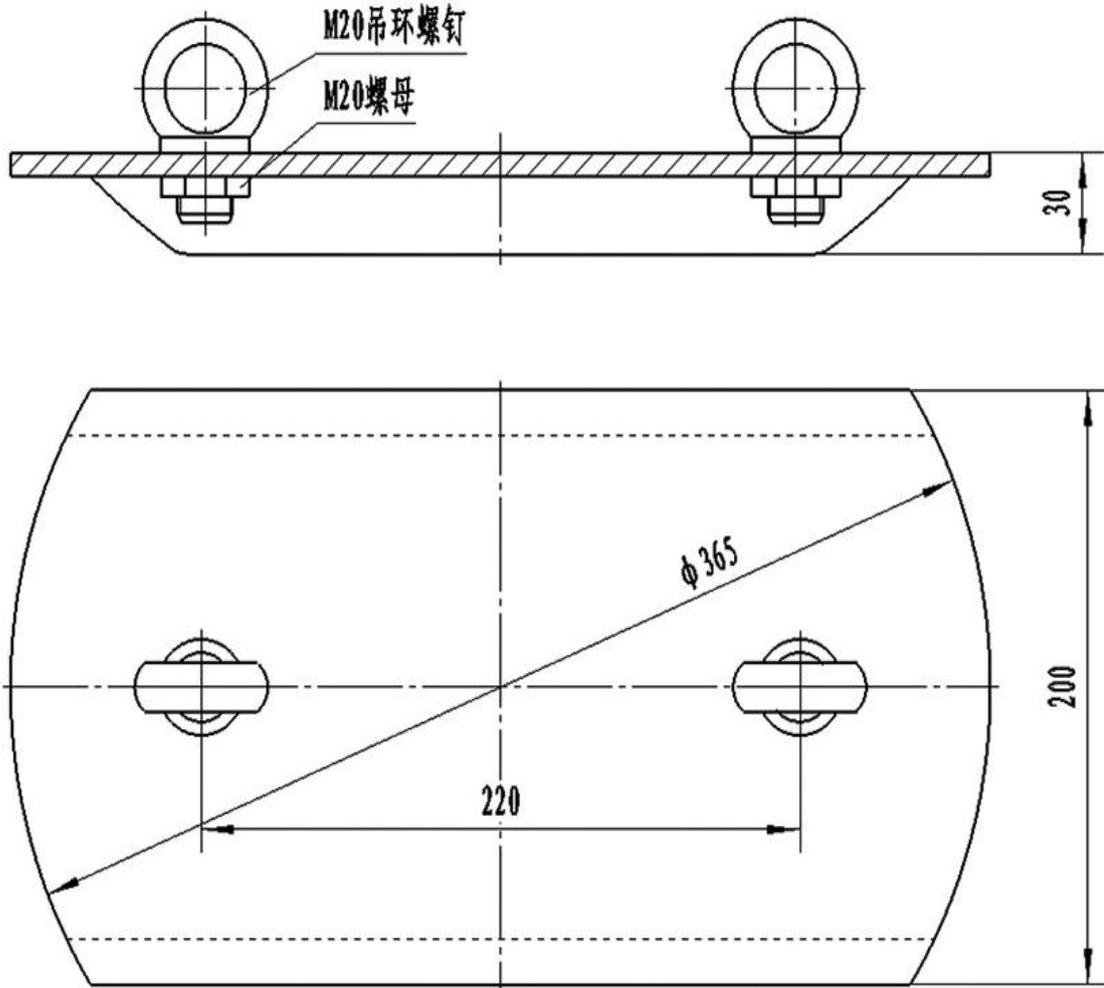
附录 6 钟罩式法兰安装图



附录 7 开关芯子起吊工具

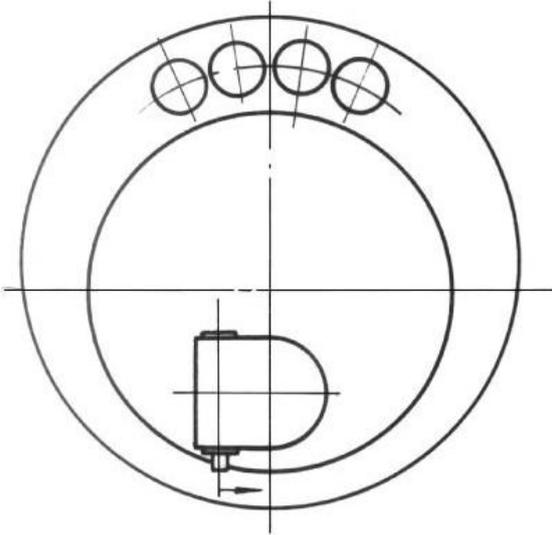


附录 8 水平吊板

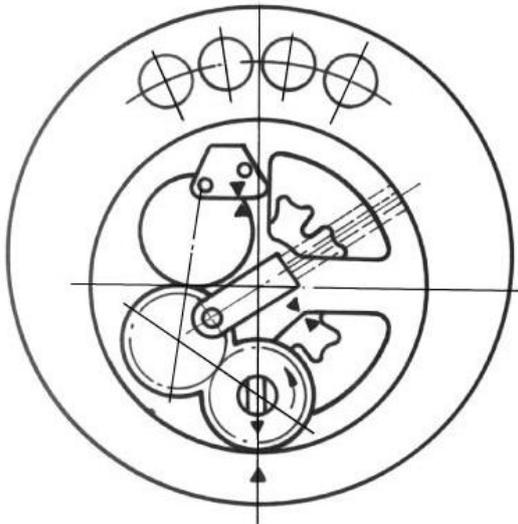
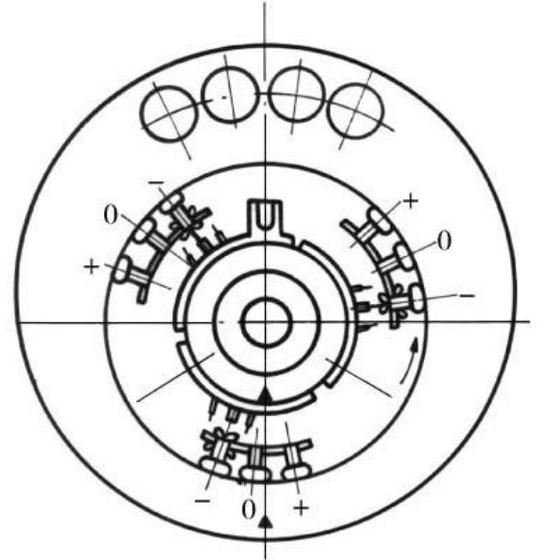


附录 9 带转换选择器开关整定图

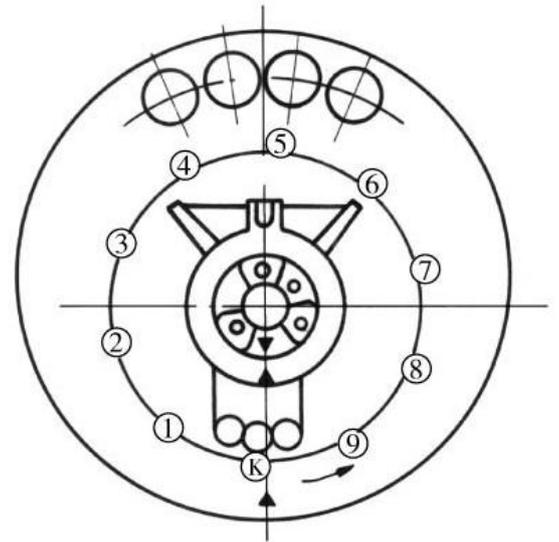
上齿轮机构在头盖上的装配位置



转换选择器整定位置

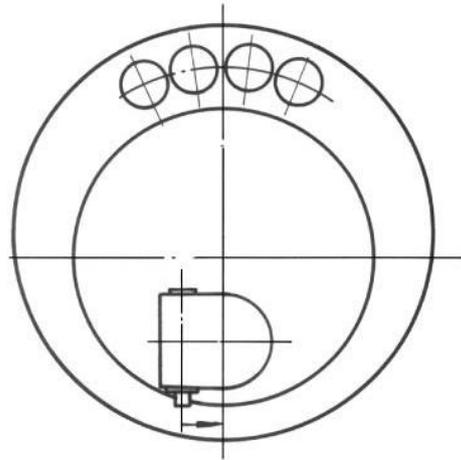


储能机构整定位置

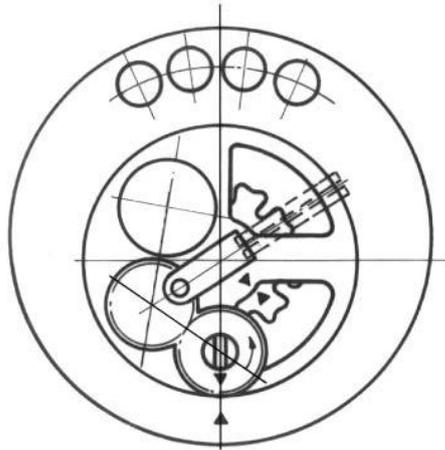


选择开关整定位置

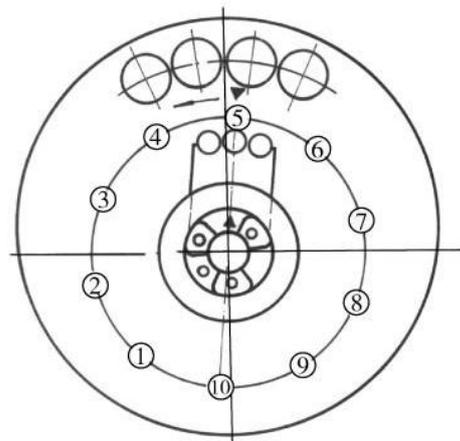
附录 10 线性调开关整定图



上齿轮机构在头盖上的装配位置

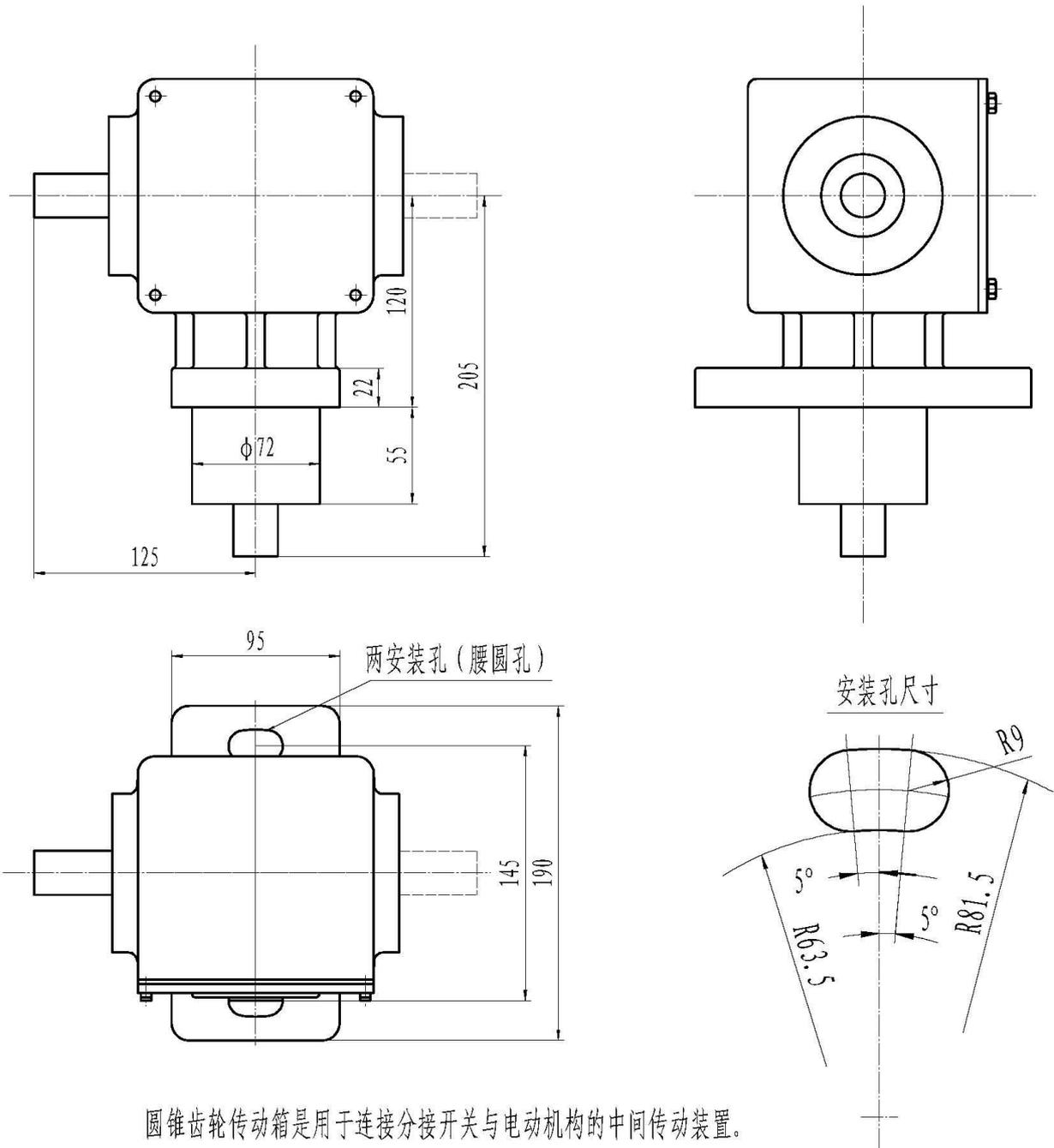


储能机构整定位置



选择开关整定位置
(10档为5、12档为6、档为7)

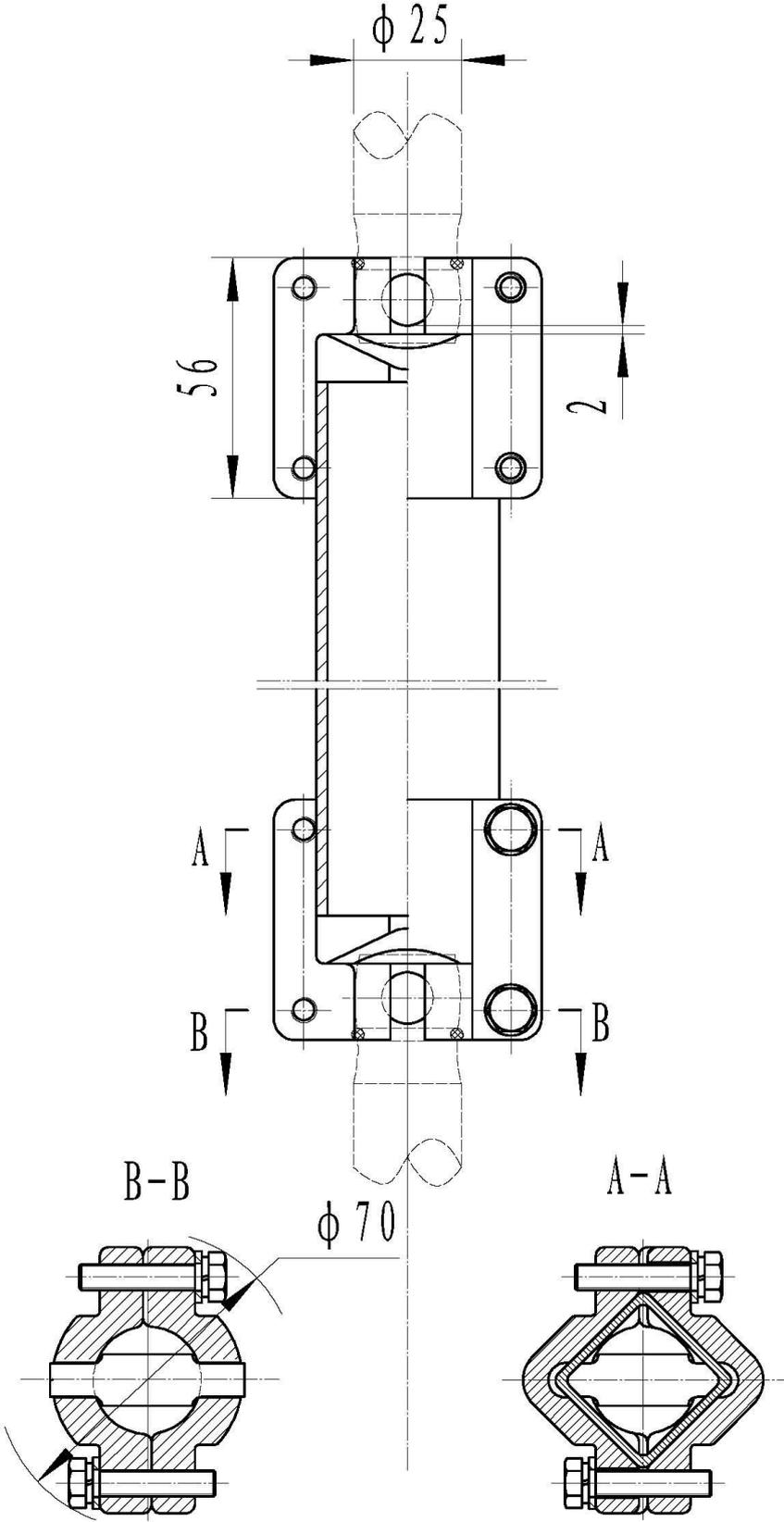
附录 11 CX10 圆锥齿轮传动箱外形和安装尺寸图



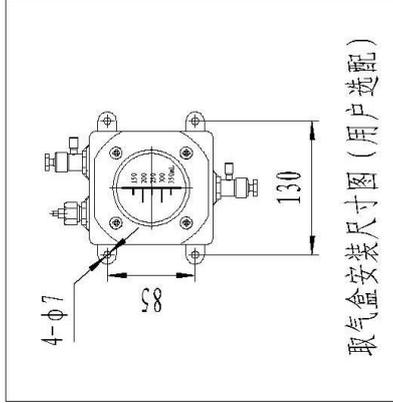
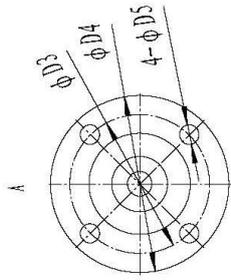
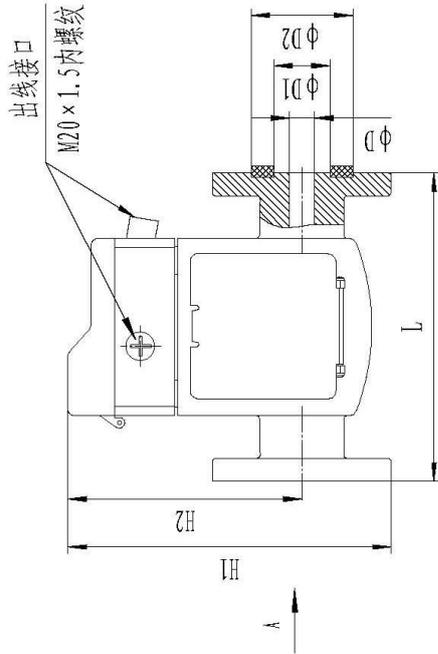
圆锥齿轮传动箱是用于连接分接开关与电动机构的中间传动装置。

CX10 圆锥齿轮传动箱安装及外形尺寸图

附录 12 水平、垂直传动轴安装示意图



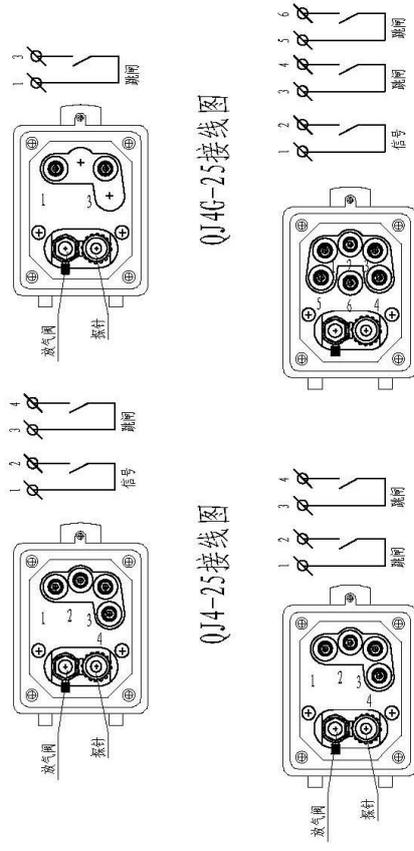
附录 13 气体继电器外形及安装尺寸图



取气盒安装尺寸图 (用户选配)

型号	D	D1	D2	D3	D4	D5	H1	H2	L	备注
QJ4-25	25	35	65	85	115	14	215	158	200	单信号、单跳闸
QJ4G-25	25	35	65	85	115	14	190	133	200	单跳闸
QJ5-25	25	35	65	85	115	14	215	158	200	单信号、带公共点双跳闸
QJ6-25	25	35	65	85	115	14	190	133	200	双跳闸
QJ7-25	25	35	65	85	115	14	215	158	200	单信号、不带公共点双跳闸

注：1. 报针是试验按钮；
2. 接线端子号因厂家不同有所变化，具体以实物为准。



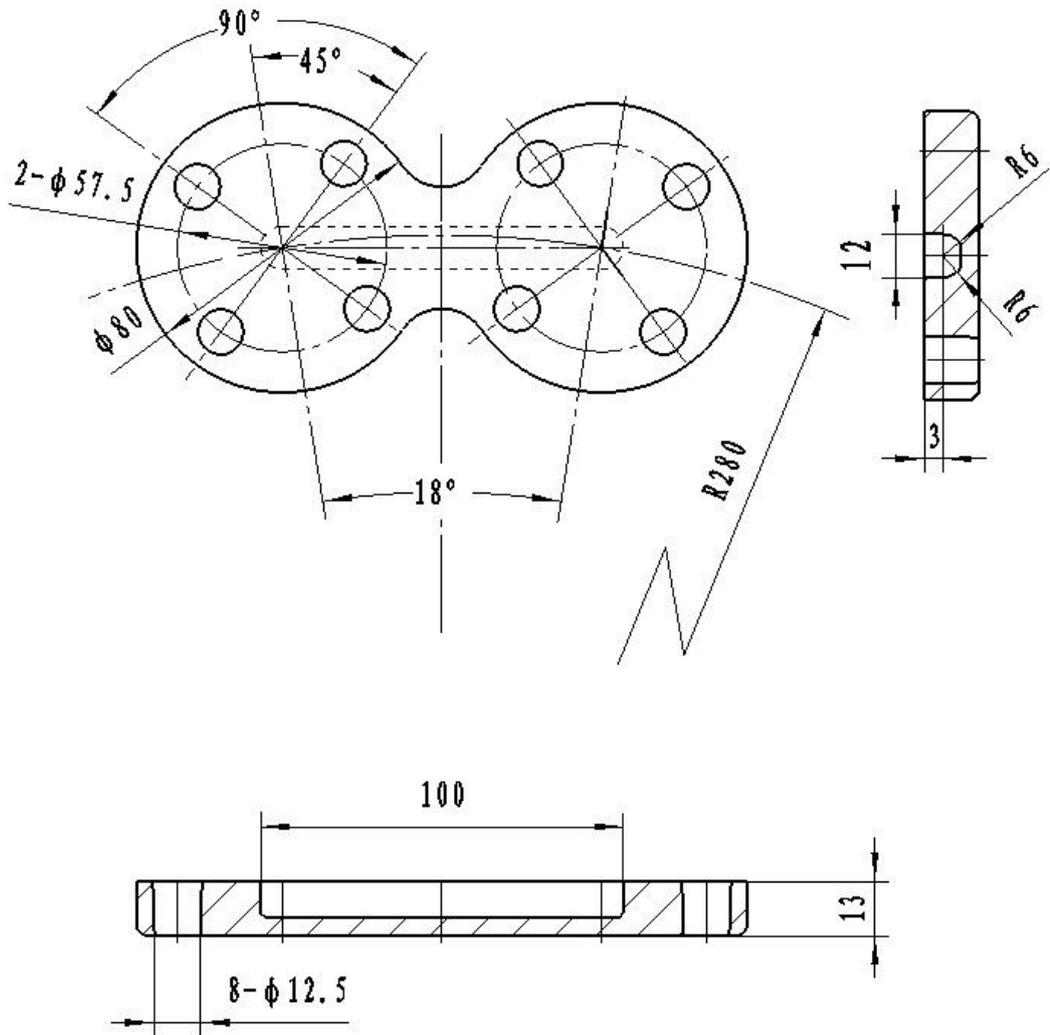
QJ5-25接线图

QJ6-25接线图

QJ7-25接线图

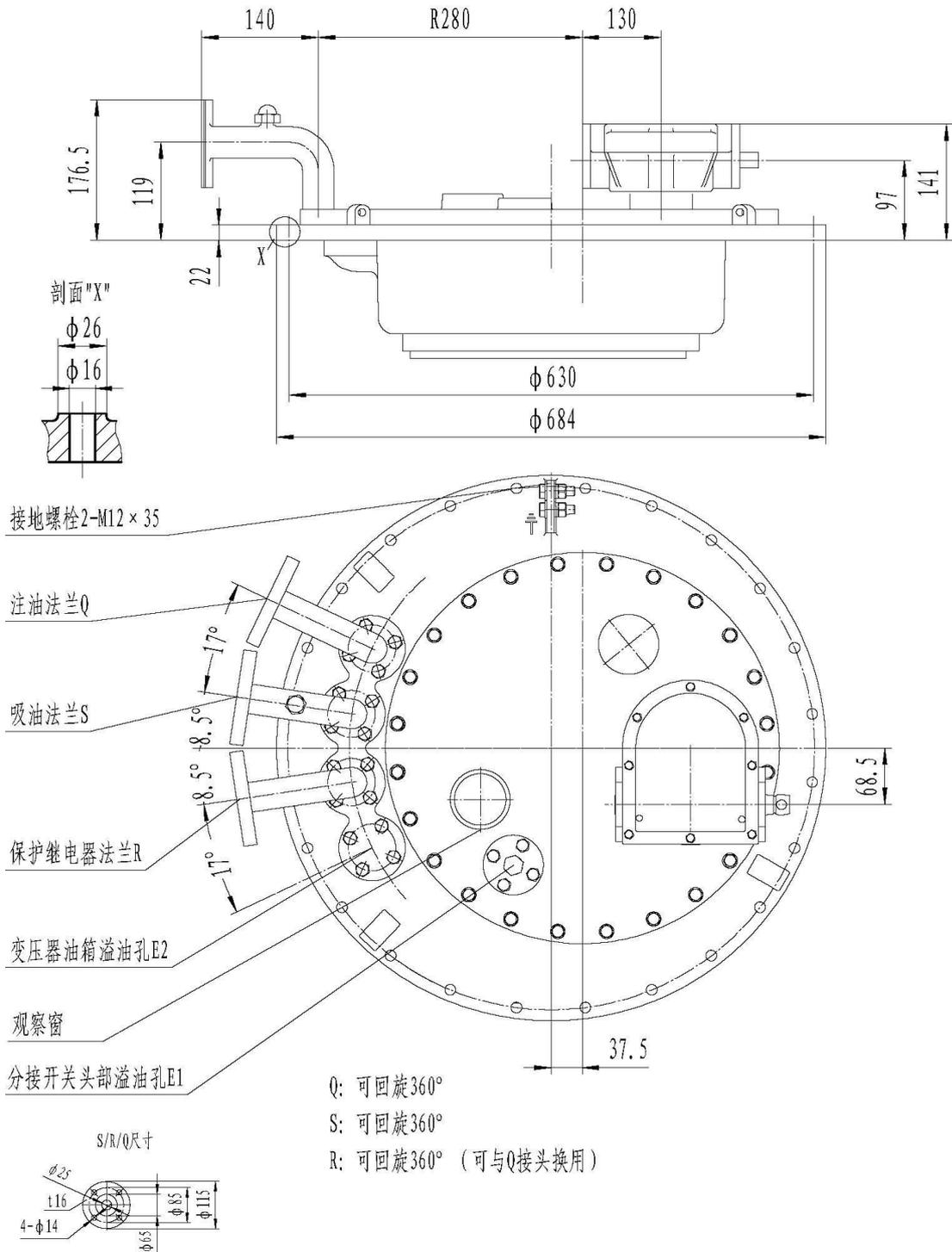
气体继电器的外形及安装尺寸图

附录 14 旁通管结构图



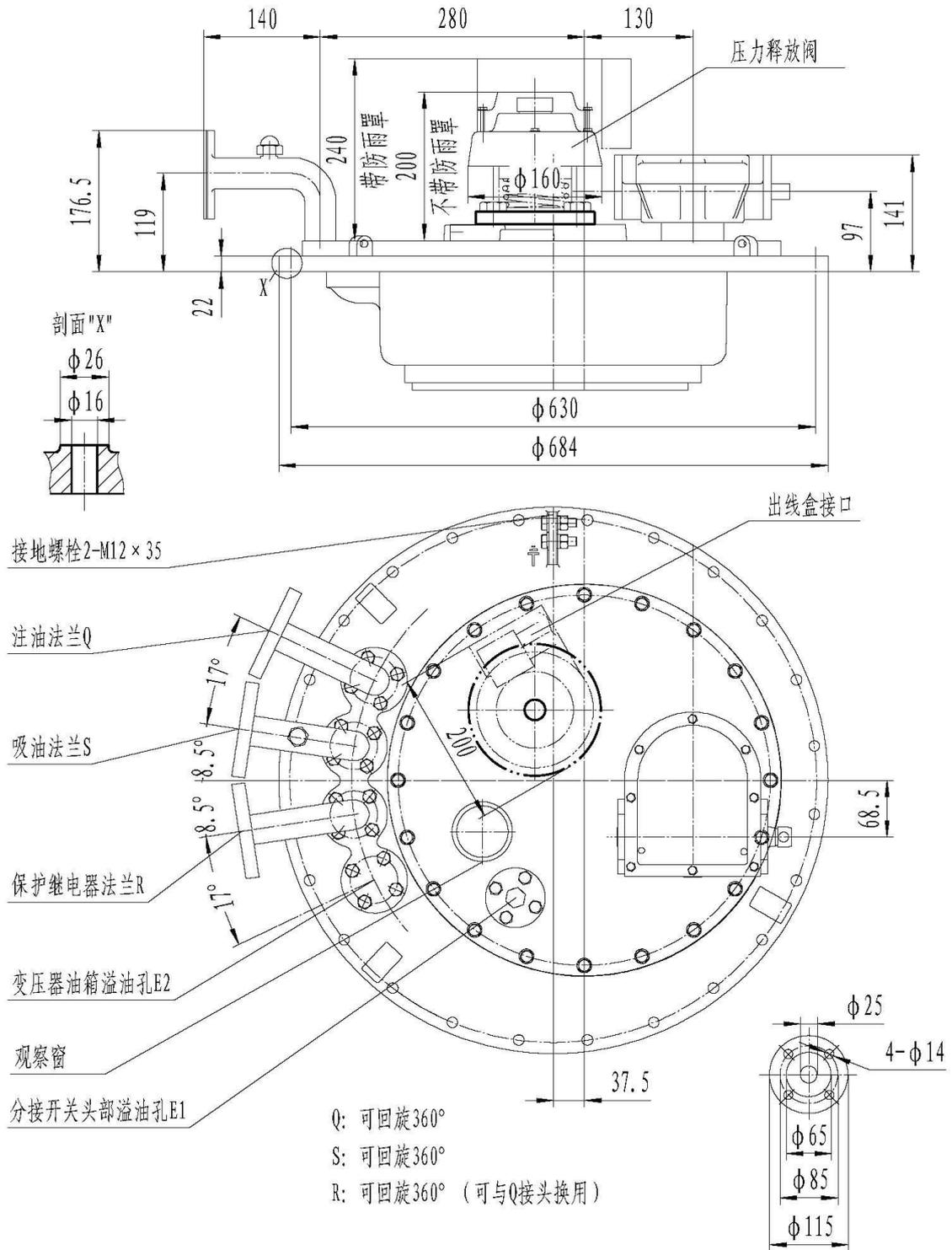
附录 15 分接开关头部法兰安装尺寸图

ZV头部法兰安装尺寸图



注意：弯管 R 与弯管 Q 的位置，可以根据需要互换

ZV配压力释放阀头部法兰安装尺寸图



注意：弯管 R 与弯管 Q 的位置，可以根据需要互换

附录 16 分接开关头接线图

图 1 10100接线图

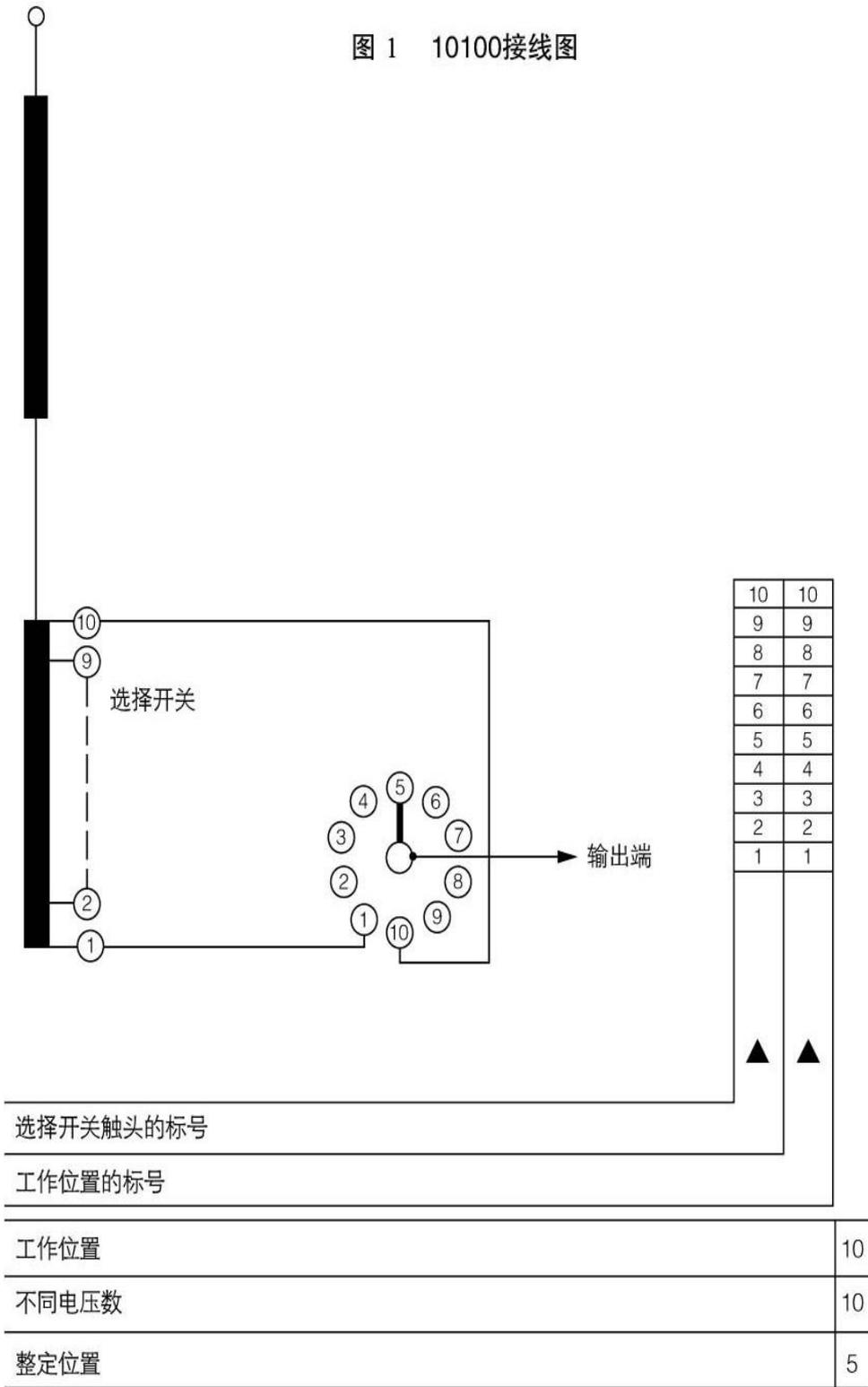
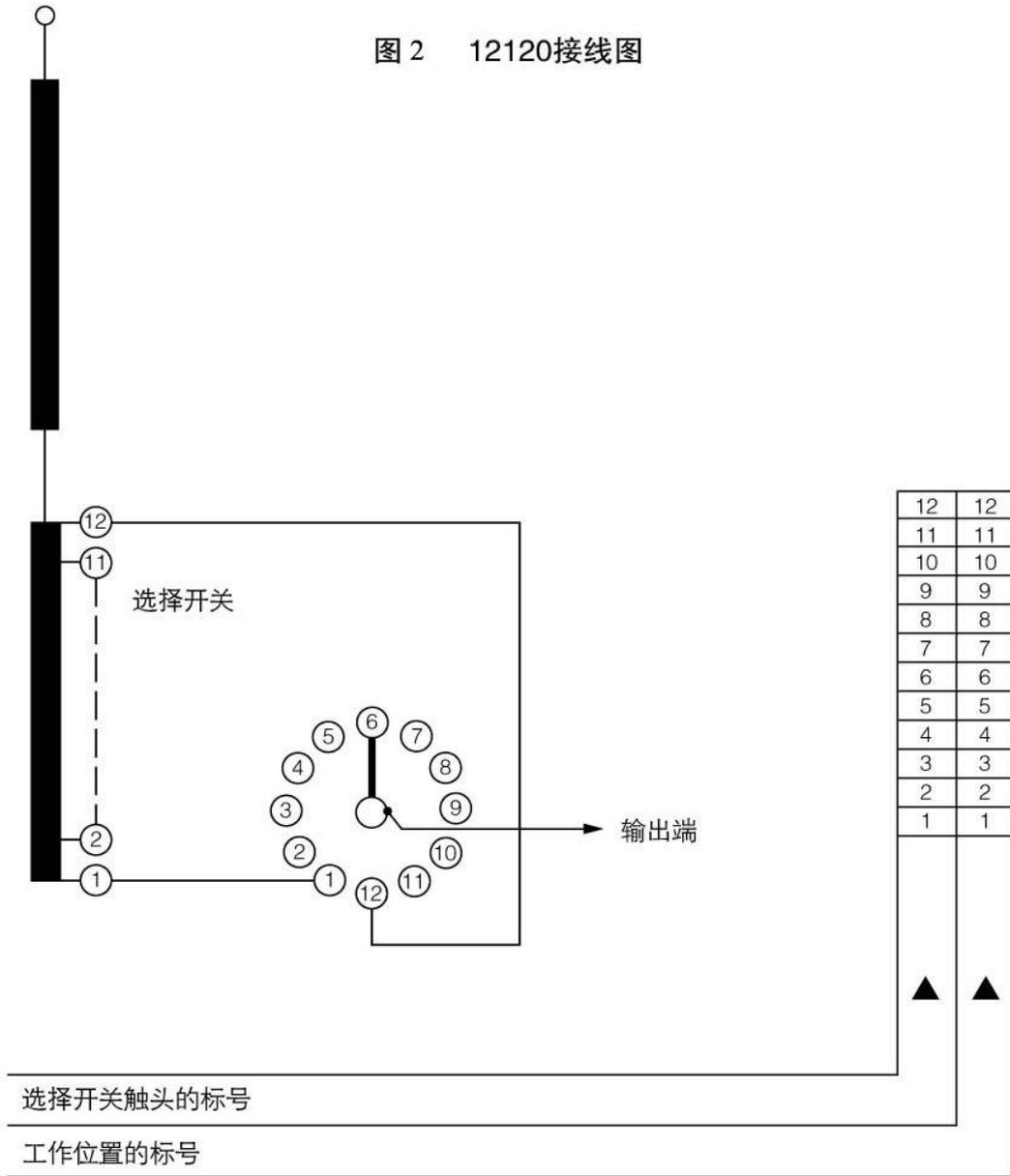


图 2 12120接线图



工作位置	12
不同电压数	12
整定位置	6

图 3 14140接线图

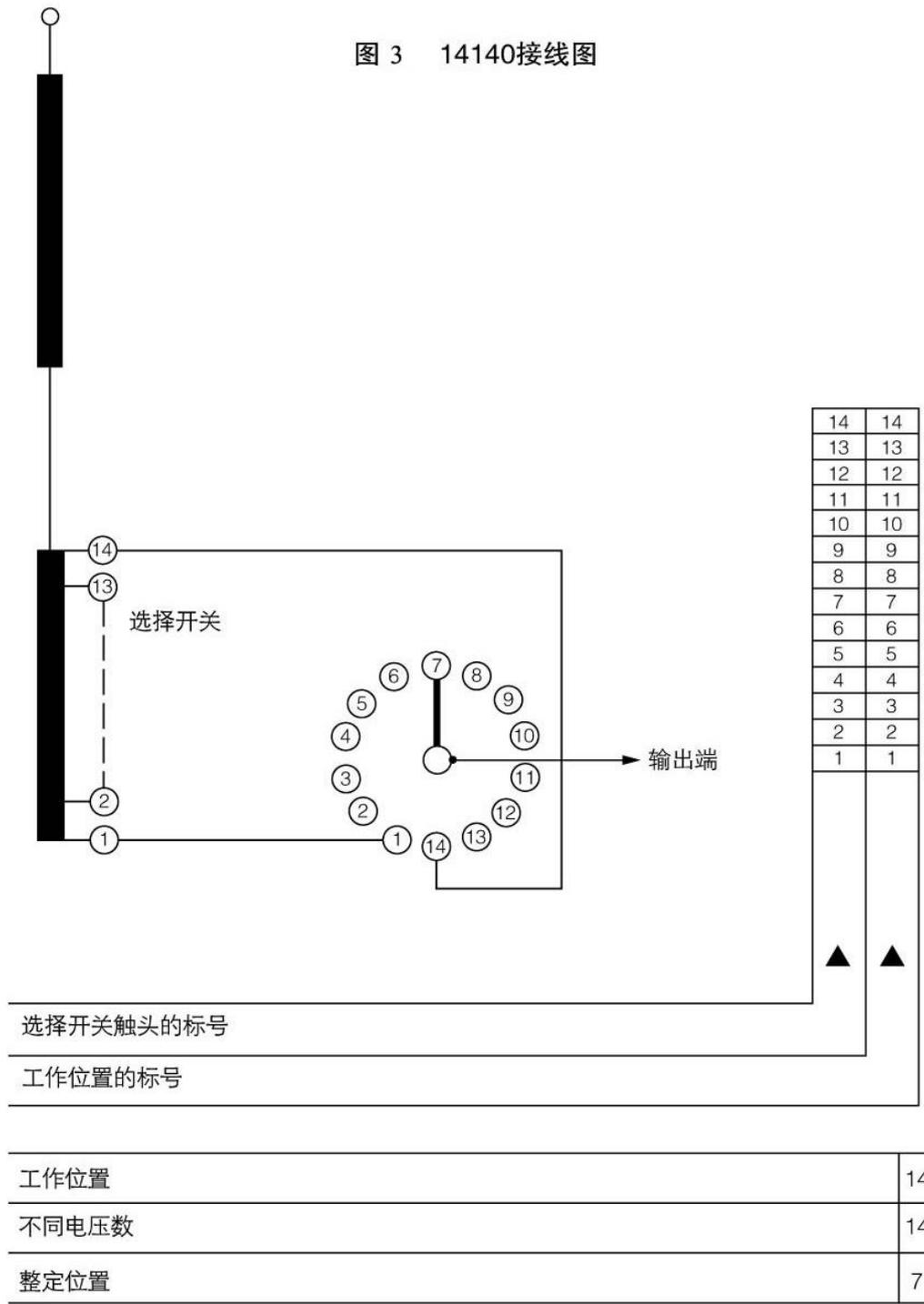


图 4 10191W(±9)接线图

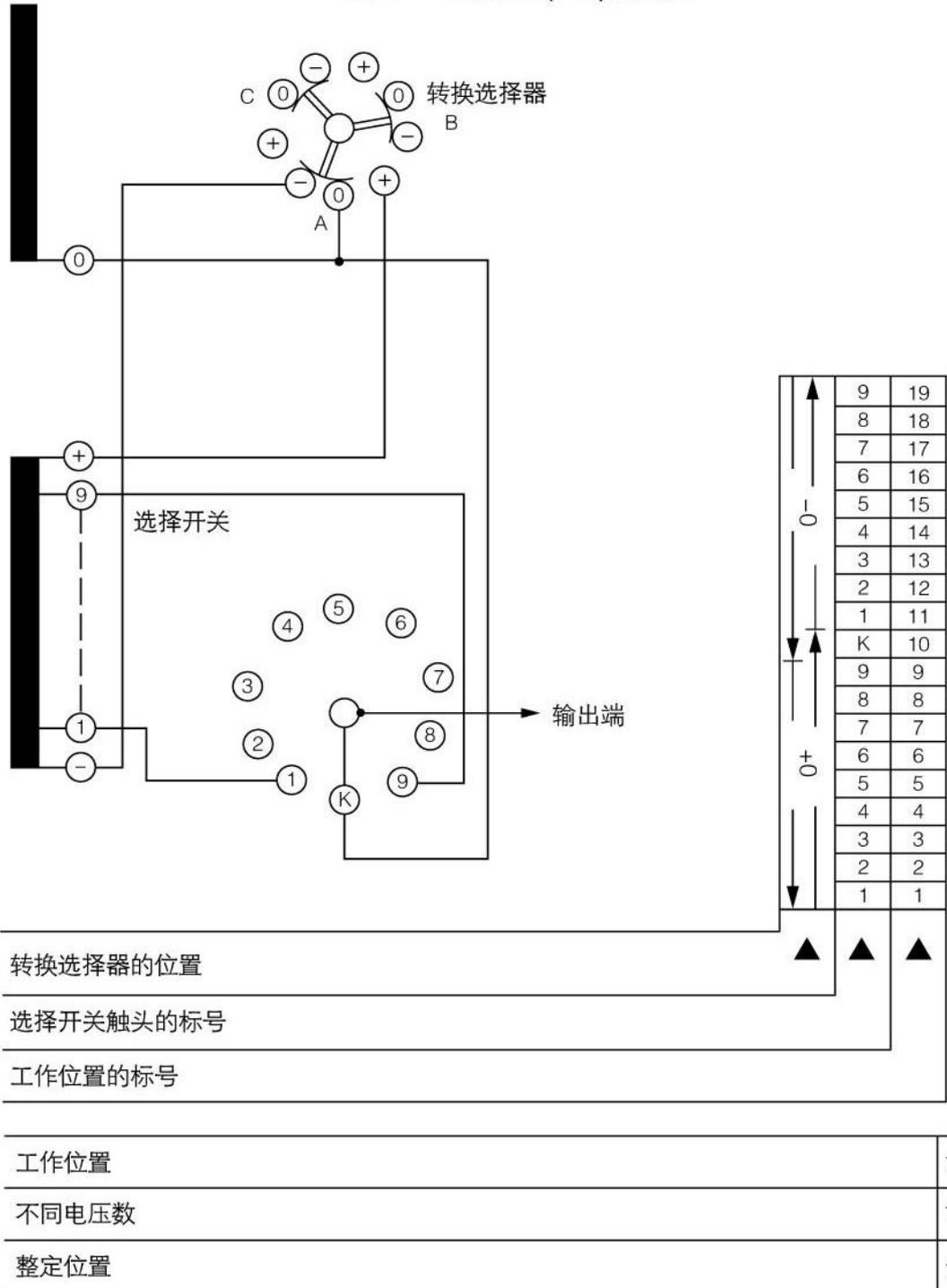
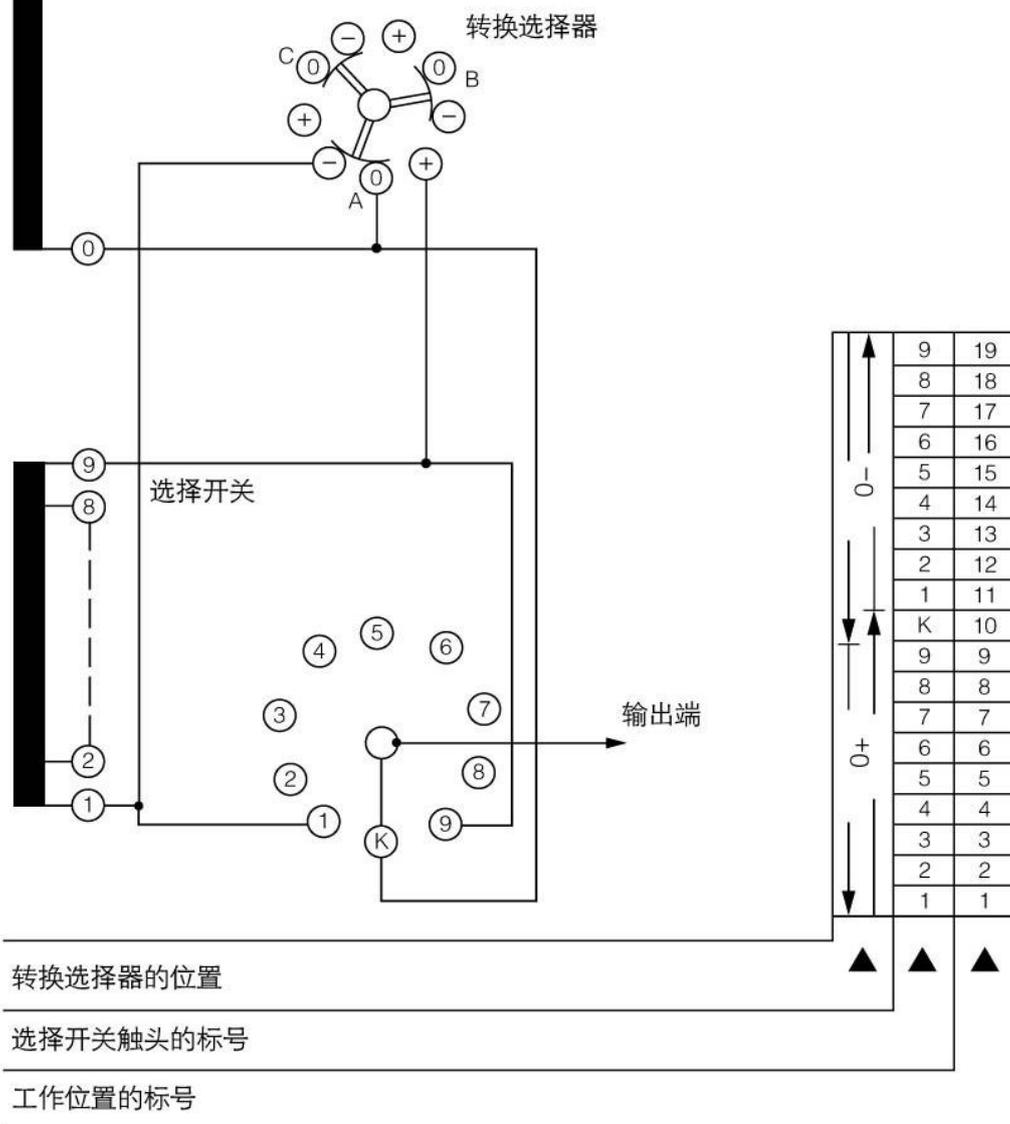


图 5 10193W(±8)接线图

说 明

9、10、11为三个中间位置



工作位置	19
不同电压数	17
整定位置	10

图 6 12231W(± 11)接线图

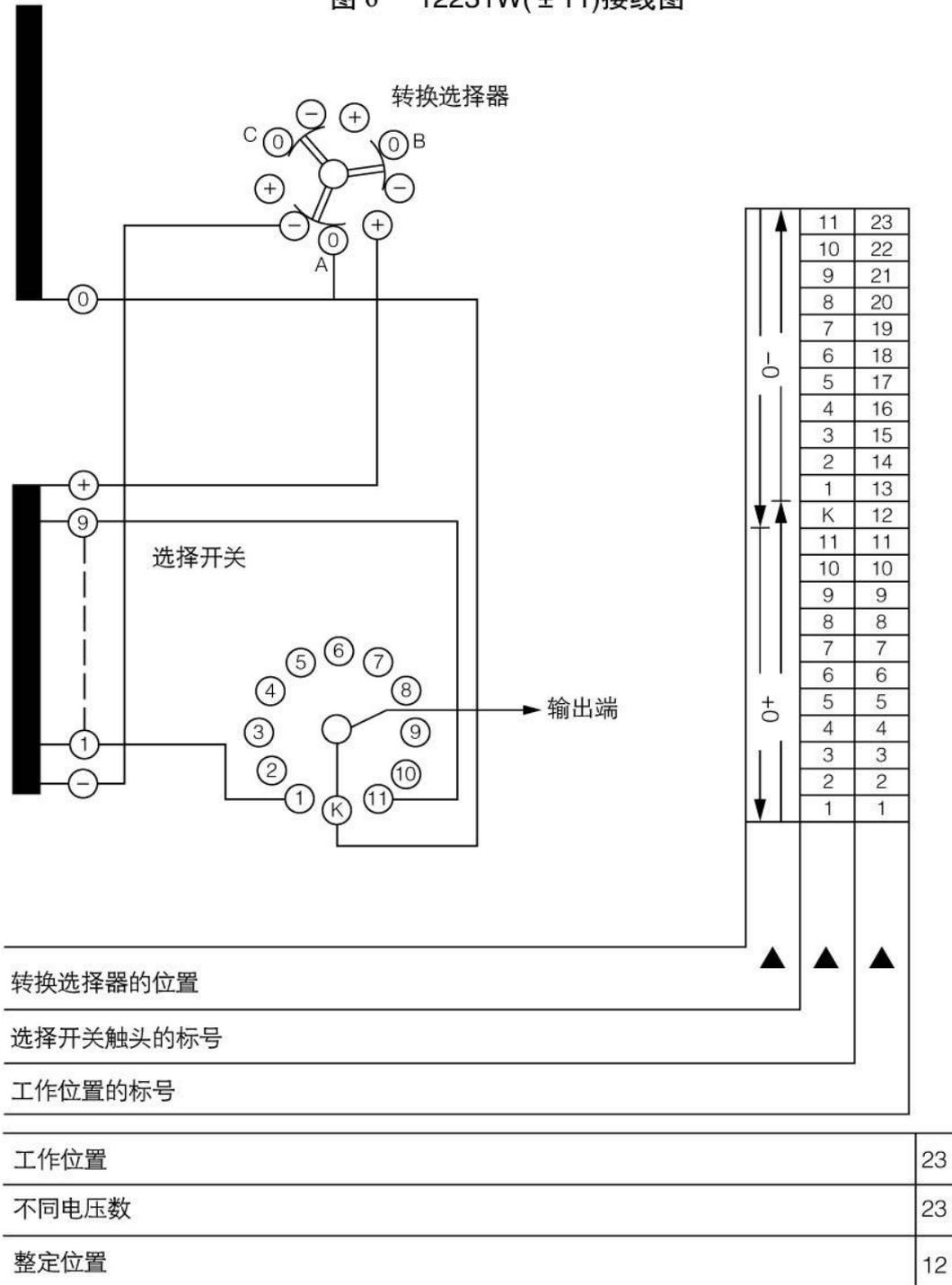


图 7 12233W(±10)接线图

说 明

11、12、13为三个中间位置

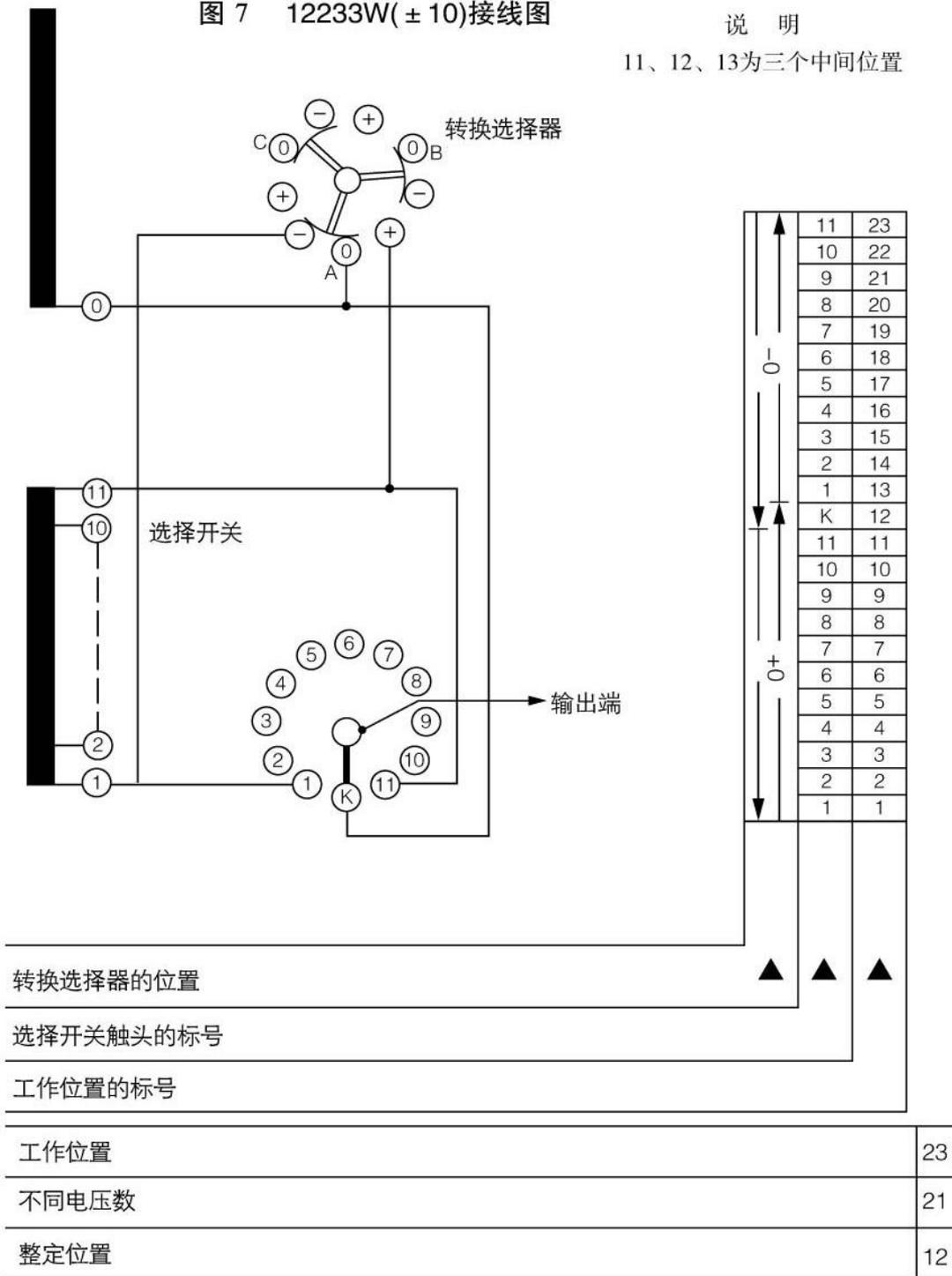


图 8 14271W(±13)接线图

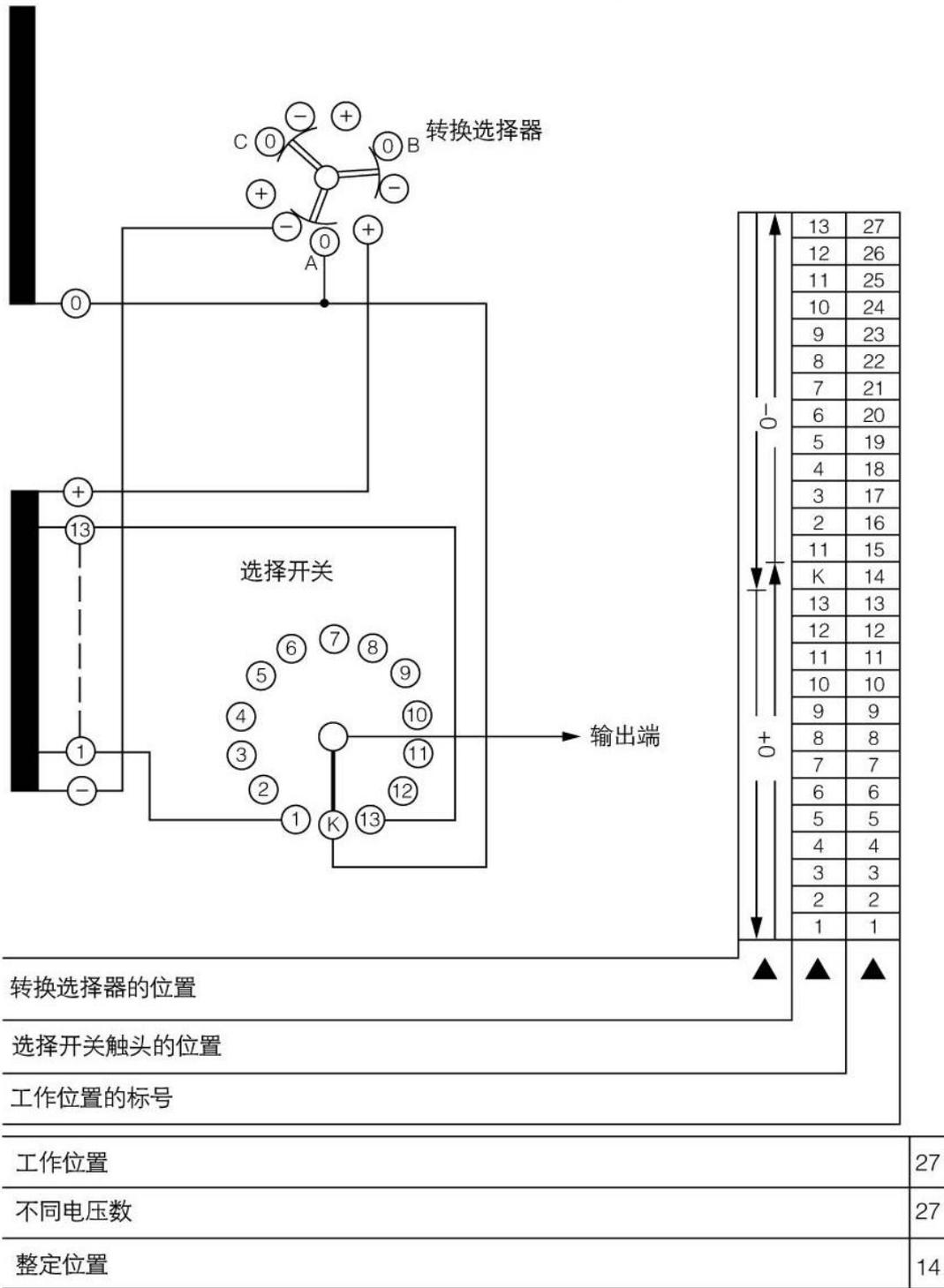


图 9 14273W(±12)接线图

说 明

13、14、15为三个中间位置

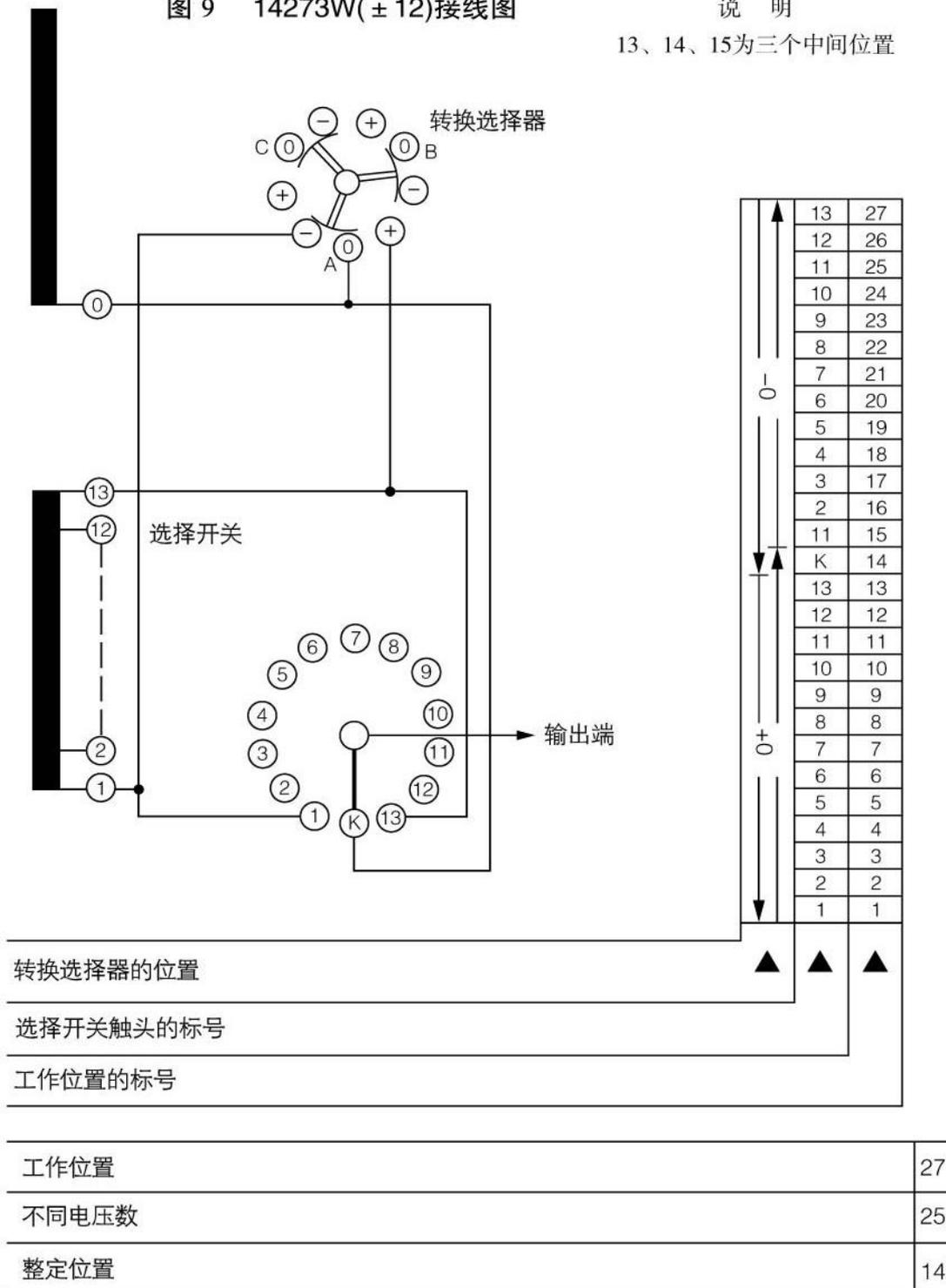


图 10 10193W(±8)接线图

说明

9a、9b、9c为三个中间位置

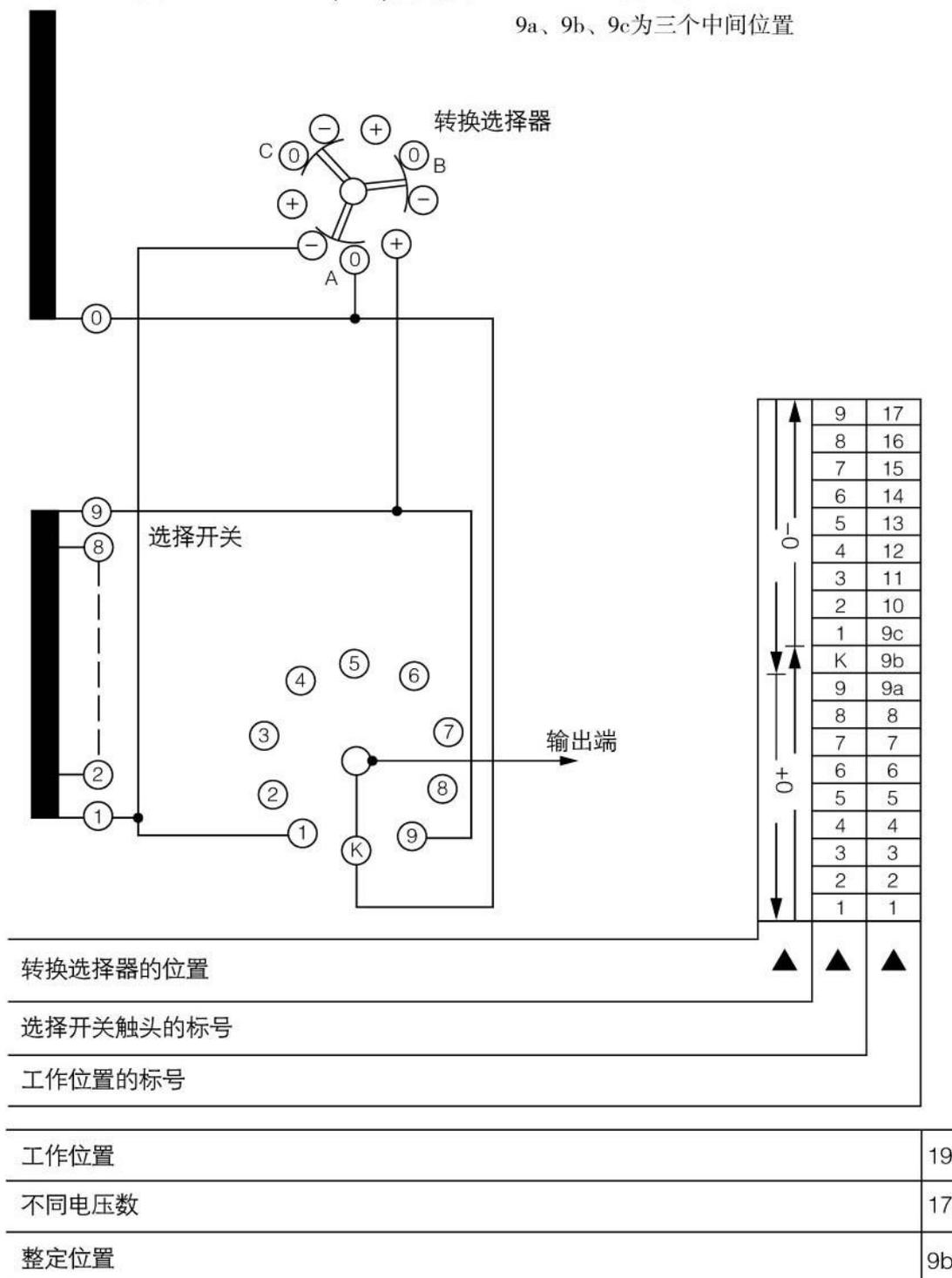


图 11 12233W(± 10)接线图

说 明

11a、11b、11c为三个中间位置

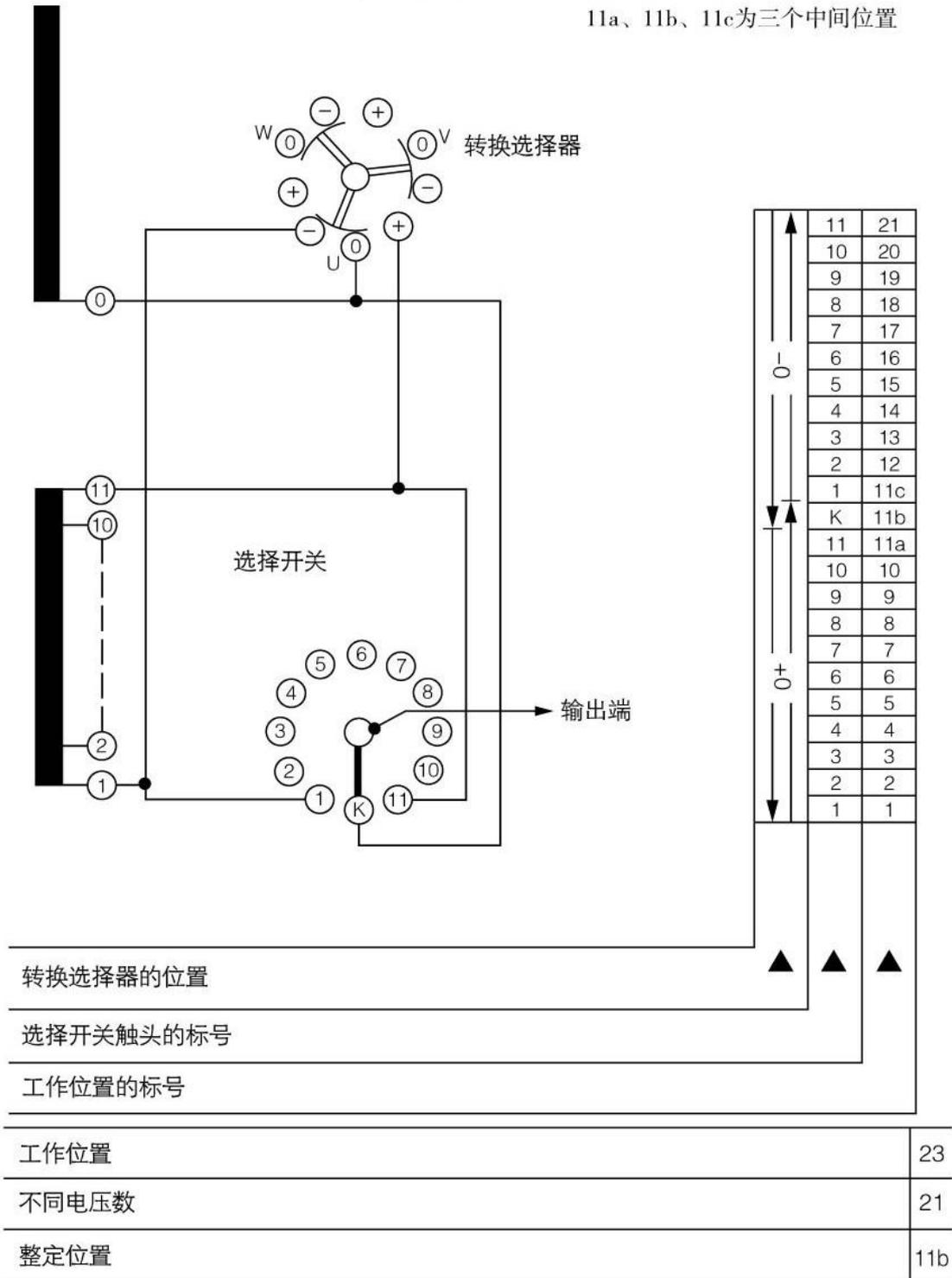
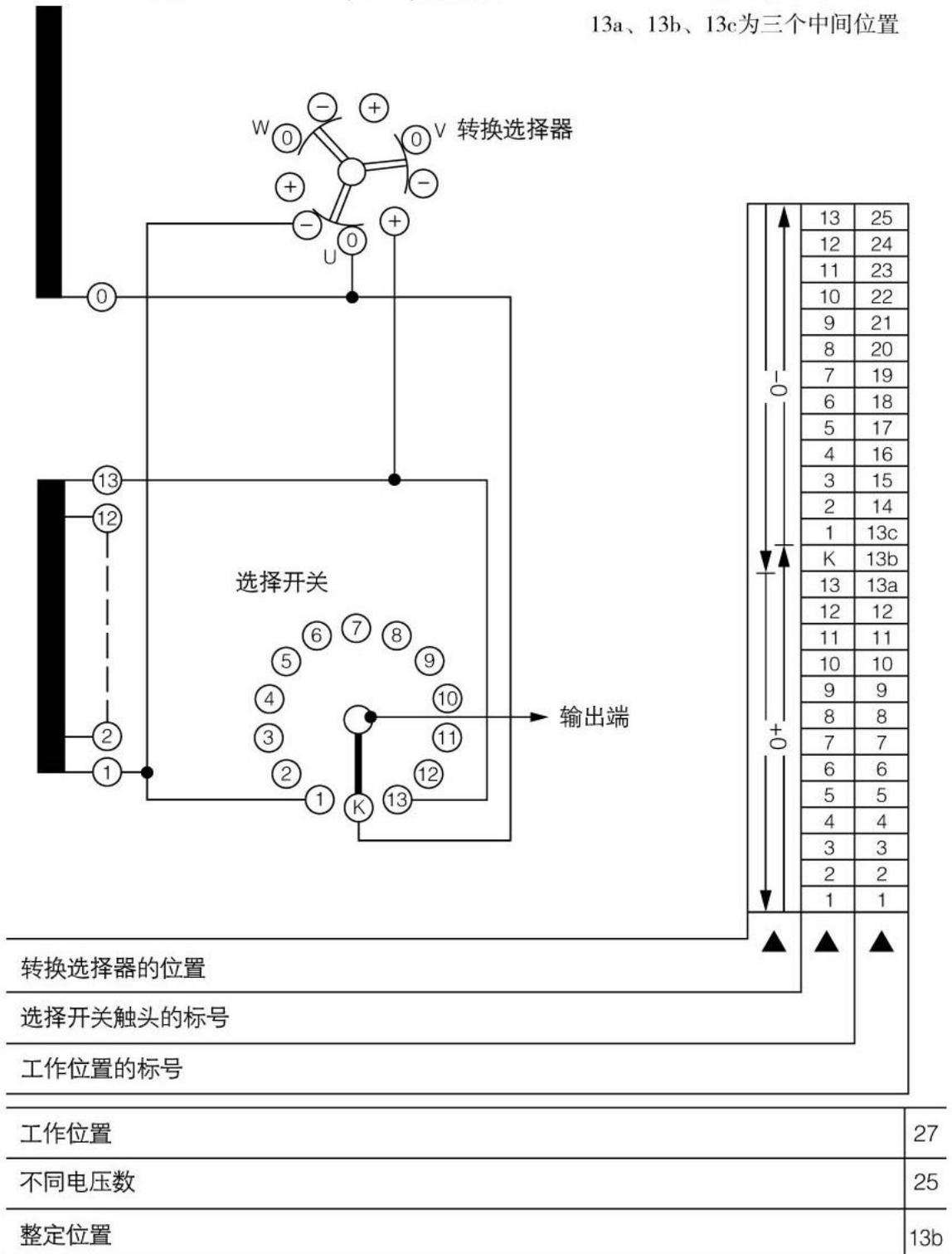


图 12 14273W(± 12)接线图

说 明

13a、13b、13c为三个中间位置



贵州长征电气有限公司

GUIZHOU CHANGZHENG ELECTRIC CO., LTD.

通讯地址：贵州省遵义市汇川区武汉路临1号

Address：1# Wuhan Road, Huichuan District, Zunyi City, Guizhou Province

邮政编码：563002

Zip Code：563002

电 话：0851-28623327 28626552 28623251

Tel：0851-28623327 28626552 28623251

传 真：0851-28637558 28620567

Fax：0851-28637558 28620567

电子信箱：czdqgyxs@126.com

Email：czdqgyxs@126.com

网站(Web)：Http：[//www.gzcz.net.cn](http://www.gzcz.net.cn)