



CMD 型油浸式有载分接开关

技术数据

HM 0.154.1901-08.05/2025

目录

1 概述.....	1
2 技术规范	3
3 型号说明	4
4 技术性能参数	6
5 分接开关特殊设计	11
6 电动机构	13
7 分接开关操作控制器.....	14
8 分接开关附件	15
9 附录.....	16

1 概述

CMD 型油浸式有载分接开关（以下简称“分接开关”）为组合式分接开关，适用于油浸式调压变压器。分接开关由切换开关和分接选择器两大部分组成，置于变压器油箱内，切换开关有独立的油室，分接选择器与变压器绕组置于同一变压器油箱内。分接开关的安装方式可以是钟罩式，也可以是箱顶式。

分接开关分为三相 Y 接中性点连接和单相任意位置连接。三台单相开关可以组成三相变压器的任意连接和任意位置调压。

其基本连接方式如图 1-1 所示：

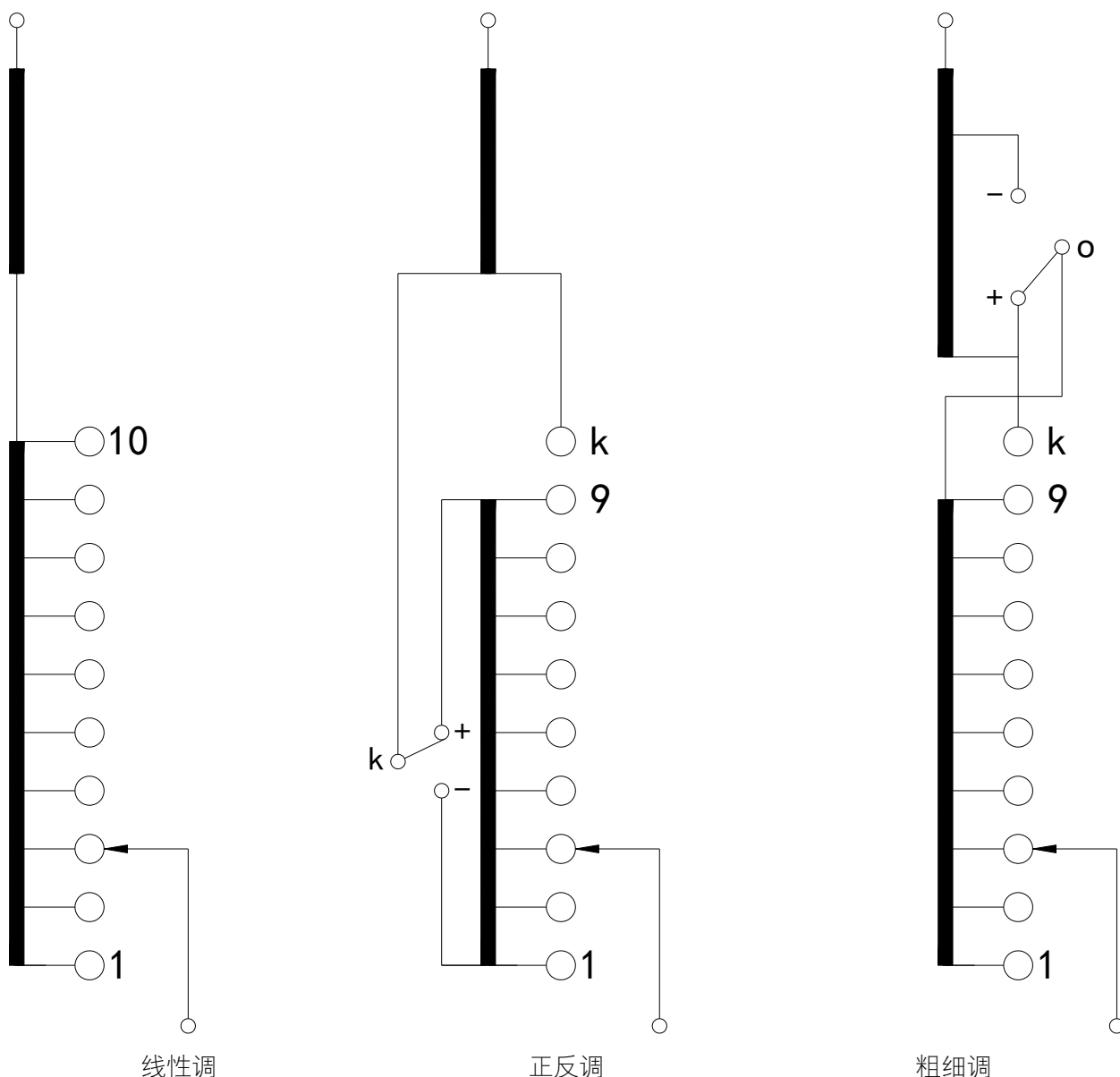


图 1-1 调压绕组的基本连接方式

1. 线性调

线性调可实现 9 级、11 级、13 级、15 级和 17 级调压，即 10、12、14、16 和 18 个分接工作位置。

2. 正反调和粗细调

通过转换选择器进行选择，可实现 ± 9 、 ± 11 、 ± 13 、 ± 15 和 ± 17 级调压，即 19、23、27、31 和 35 个分接工作位置。

对于实际分接工作位置少于上述调压绕组工作位置的情况，可通过电动机构超越连动或多个工作位置的等电位连接的方式轻易实现。

3. 多级粗细调

通过粗选择器的选择，实现多级粗细选择器配合，使开关最大工作位置数达到 107。

4. 多级线性调

通过选择器的特殊设计，可实现多级线性调压，开关最大工作位置达到 34。

2 技术规范

分接开关执行 IEC 60214-1:2014 和 GB/T 10230.1-2019 标准。

表 2-1 分接开关技术数据

项	型号		CMD III			CMD I				
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		三相星接中性点连接			单相任意连接				
4	最大额定级电压(V)		3300		4000	3300		4000		
5	额定级容量(kVA)		1320	1600	3000	1320	1600	3000	4400	5600
6	承受短路能力(kA)	热稳定(3s)	6	8	12	6	8	12	20	24
		动稳定(峰值)	15	20	30	15	20	30	50	60
7	最大工作分接位置数		1.不带转换选择器，最多 14 个							
			2.带转换选择器，最多 27 个							
8	对地绝缘水平(kV)	设备最高电压	72.5	126	170	252	300	363		
		额定外施耐受电压(50Hz, 1min)	140	230	325	460	480	510		
		额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)	350	550	750	1050	1100	1175		
9	分接选择器		按绝缘水平分为 B、C、D、DE 四种规格							
10	机械寿命		80 万次							
11	电气寿命		20 万次							
12	切换开关油室	工作压力	0.03MPa							
		密封性能	0.1MPa，24 小时不渗漏							
		超压保护	爆破盖 0.3±20%MPa 超压爆破							
		保护继电器	电流 I≤600A 时，整定油速 1.0m/s±10%							
			电流 I≥1000A 时，整定油速 2.5m/s±10%							
13	配用电动机构		SHM 系列或 CMA7							
14	配在线净油装置		额定电流大于 600A 或分接开关用于工业变压器时建议配在线净油装置							

3 型号说明

3.1 型号的表示方法

分接开关因相数、最大额定通过电流、设备最高电压、选择器的绝缘等级和连接方式的不同组合而出现多种规格。所以，在分接开关的型号中应明确体现上述各项性能参数，其各项代号的详细说明如图 3-1 所示。

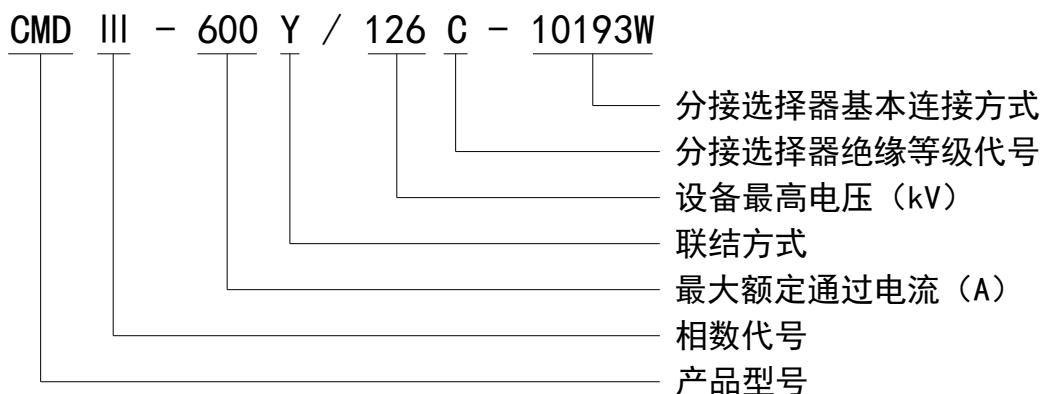


图 3-1 分接开关型号说明

3.2 分接选择器基本连接方式

根据变压器的调压范围和绕组的连接方式不同。分接选择器有多种不同的规格，分接选择器的规格由分接选择器分布触头数、操作位置数、中间位置数和转换选择器形式组成，分接选择器型号中各项参数的表达方式如图 3-2 所示，

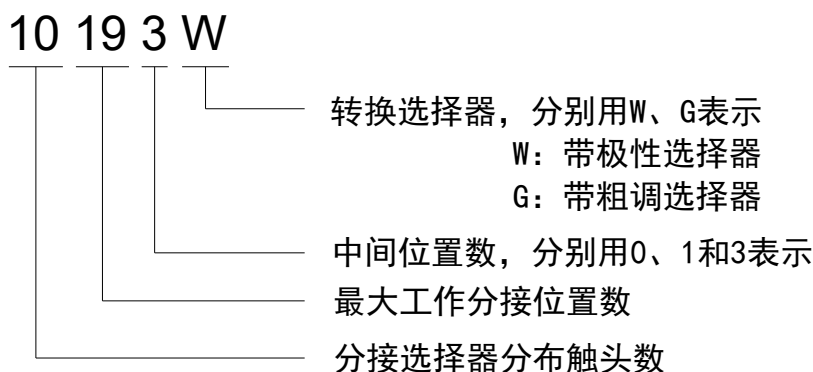


图 3-2 分接选择器基本连接方式说明

3.3 分接选择器基本接线图

变压器调压线圈的抽头方式不同对应不同规格的分接开关基本接线图，图 3-3 所示为常见基本接线图，对于用户的特殊要求可进行特殊设计。

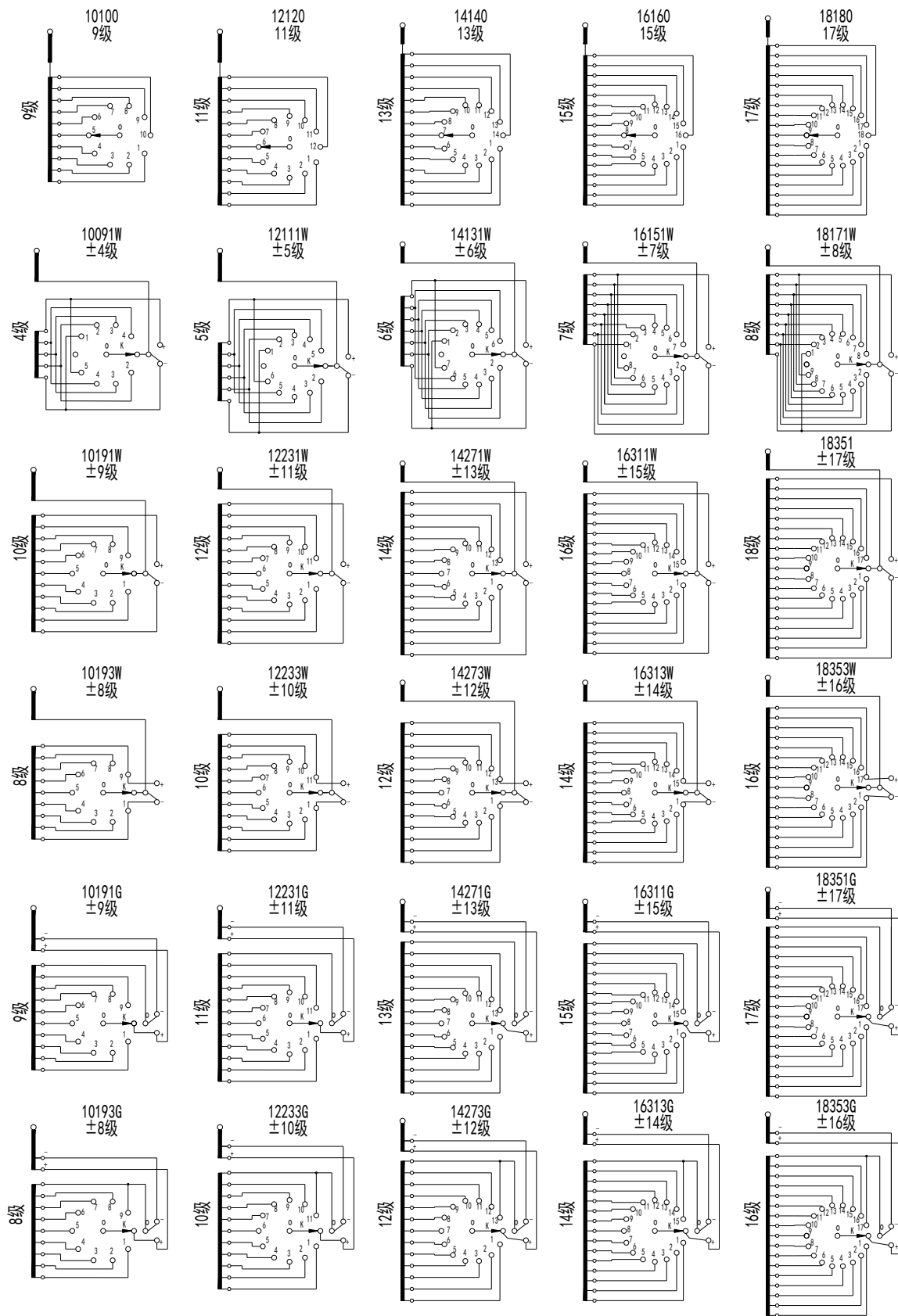


图 3-3 分接选择器基本接线原理图

4 技术性能参数

4.1 通过电流

额定通过电流 I_u : 经分接开关到外部电路的电流, 此电流在相关级电压下能被分接开关从一个分接转移到另一个分接, 在满足本部分要求的情况下, 分接开关能连续的承载电流。

最大额定通过电流 I_{um} : 分接开关设计的最大额定通过电流, 它是作为有关试验的基准电流。

4.2 级电压

额定级电压 U_i : 对于每个额定通过电流, 接到变压器相邻两个分接头上的分接开关两个端子间的最大允许电压。

最大额定级电压 U_{im} : 分接开关设计的额定级电压的最大值。CMD 型分接开关的最大额定级电压为 4000V。

4.3 级容量

级容量定义为级电压与负载电流的乘积, 即 $P_s = U_i I_u$; 额定级容量是分接开关在连续工作条件下最大级容量, 即 $P_{Stn} = I_{ux} \times U_i$, 额定级容量见图 4-1。对于某一范围允许负载, 其额定级容量可表示成一范围曲线如图 4-1 所示, 此范围由图中的横坐标上的最大额定通过电流和纵坐标上的最大允许级电压所限定。在此界限间的曲线上的负载为分接开关的额定值。

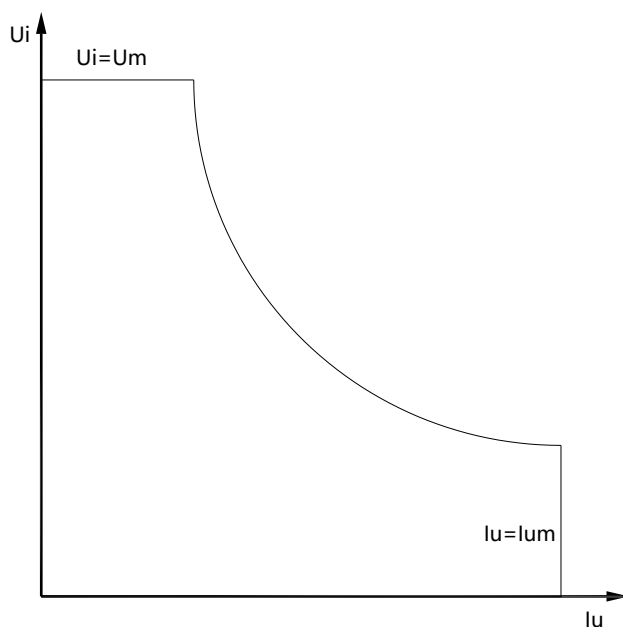


图 4-1 额定级容量与级电压和负载电流的关系

4.4 开断容量

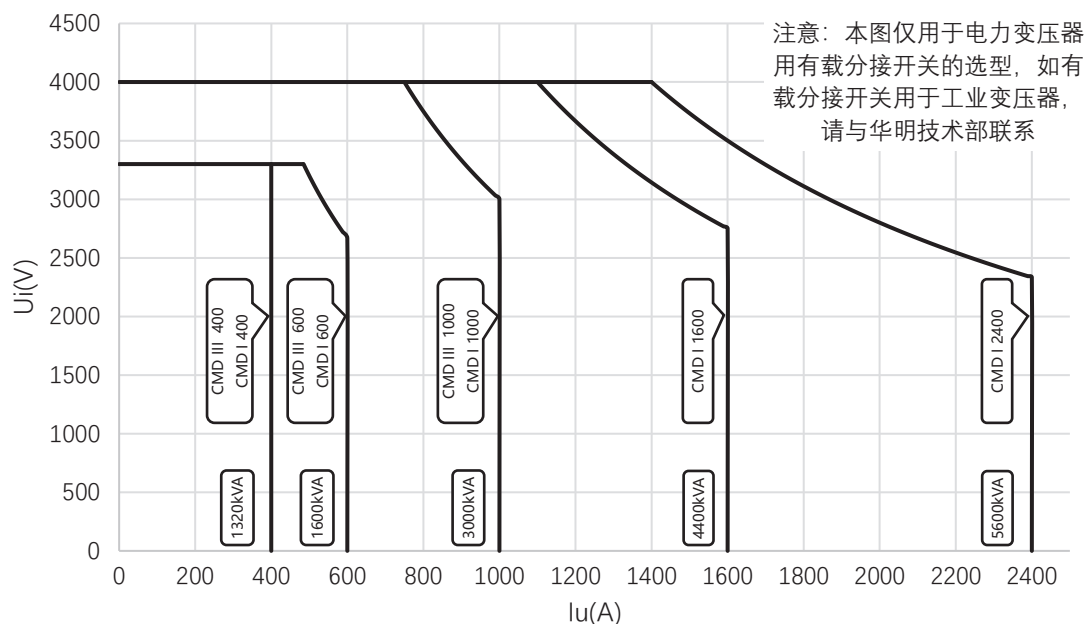


图 4-2 分接开关额定级容量

按 IEC 60214-1:2014 和 GB/T 10230.1-2019 标准规定，分接开关应能在 2 倍最大额定通过电流和相关额定级电压下开断 40 次。开断容量：

$$P_{st,max}=2P_{st,n} \approx 2I_{um} \times U_{stn}$$

$P_{st,n}$ ：额定级容量

I_{um} ：最大额定通过电流

U_{stn} ：相关额定级电压

4.5 电弧触头的电气寿命

CMD 型分接开关电弧触头的电气寿命与其所开断的电流有关，因此电弧触头的电气寿命可以用相对负载估算。但由于电弧触头的实际烧损与触头的材质、过渡电阻的匹配等实际运行情况下的多种因素有关，因此电弧触头的电气寿命只能给出一个近似值（如图 4-3 中阴影部分区域）。

n ：操作次数

I_u ：额定通过电流

I_{um} ：最大额定通过电流

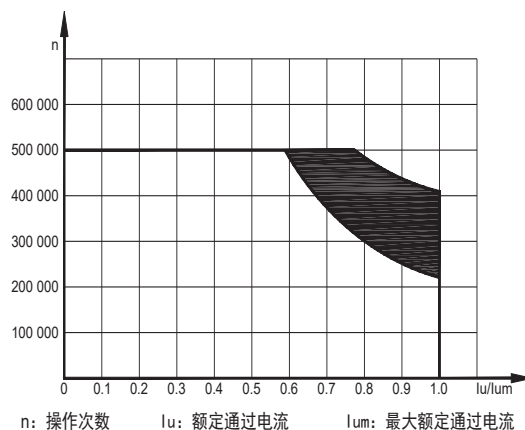


图 4-3 平均负载下电弧触头的平均预期电气寿命

4.6 短路承载能力

根据 IEC 60214-2014 和 GB/T 10230.1-2019 规定, 分接开关所有连续载流的各类型触头, 都应承受每次持续 2s ($\pm 10\%$) 的短路电流冲击而不发生熔焊、变形或机械损坏等现象, 其中每次的起始峰值电流应为额定短路电流方均根值的 2.5 ($\pm 5\%$) 倍。CMD 型分接开关承受短路能力参数详见表 2-1 分接开关技术数据。

4.7 分接开关的使用条件

- 分接开关在油环境中使用的温度范围为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+100^{\circ}\text{C}$ 。
- 分接开关使用场所环境温度范围为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- 分接开关安装在变压器上后与地面的垂直度不超过 2%。
- 分接开关使用场所应无严重尘埃及其它爆炸性或腐蚀性气体。

注: 分接开关或电动机构更严酷的环境条件, 用户需与华明公司技术部门联系确认。

4.8 分接开关内部绝缘水平

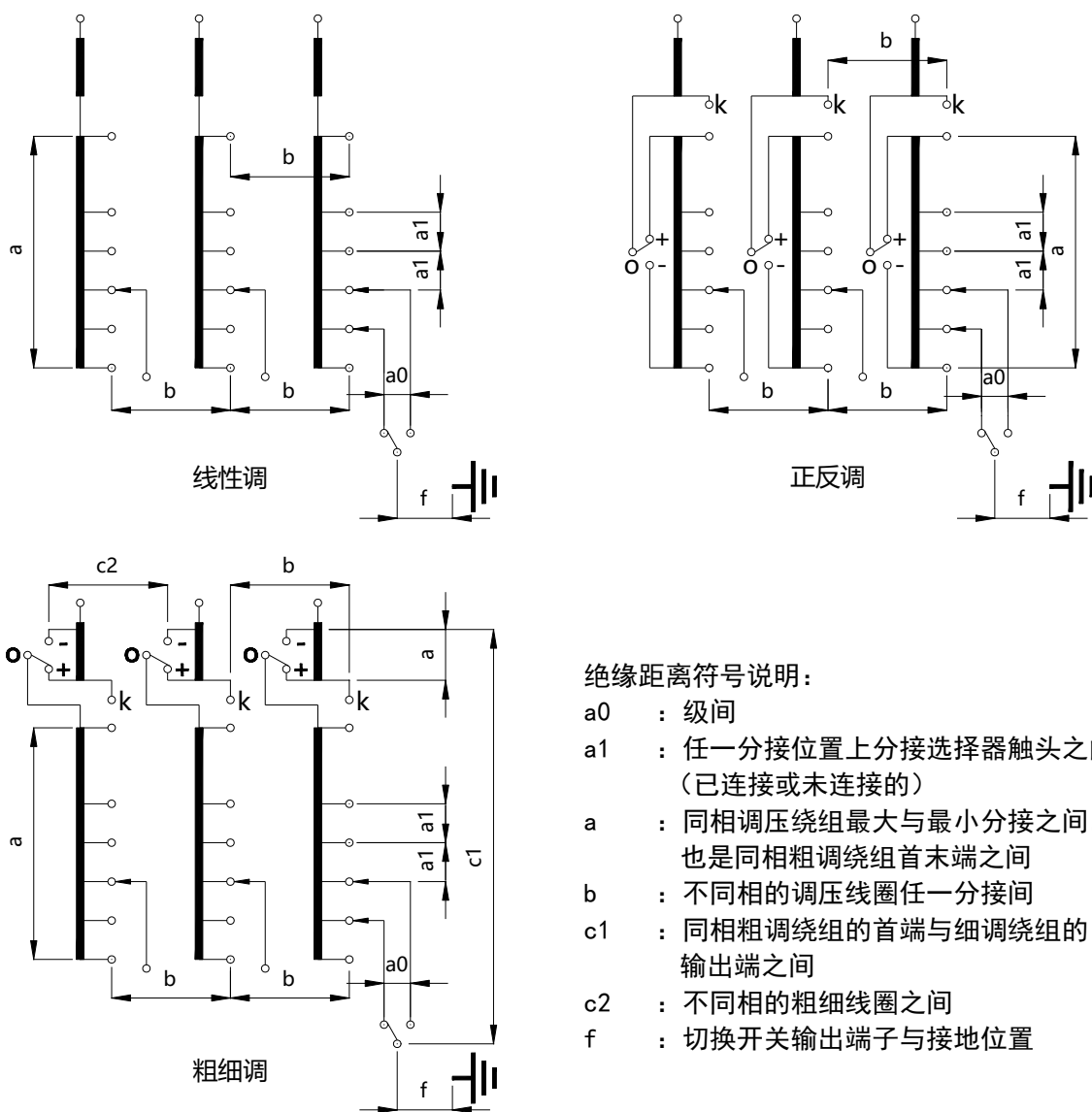
CMD 型分接开关内部绝缘水平分为 B、C、D、DE 四个等级, 其内部绝缘水平见表 4-1, 基本接线图及绝缘距离符号见图 4-4。在分接开关选型时必须进行核对, 以确定分接开关的内绝缘水平是否符合分接开关选型的耐压需要。

表 4-1 分接开关内部绝缘水平

绝缘		分接选择器 B 型	分接选择器 C 型	分接选择器 D 型	分接选择器 DE 型
距离符号					
a	LI	265	365	460	550
	LIC	290	400	505	605
	SI	170	230	300	355
	AC	50	82	105	120
b	LI	265	350	460	550
	LIC	290	385	505	605
	SI	170	225	300	355
	AC	50	82	146	160
a0	LI	90			
	AC	20			
a1	LI	150			
	LIC	165			
	SI	100			
	AC	30			

绝缘		分接选择器 B 型	分接选择器 C 型	分接选择器 D 型	分接选择器 DE 型
距离符号					
c1	LI	500	550	590	660
	LIC	550	605	650	720
	SI	320	355	380	425
	AC	145	180	225	230
c2	LI	500	550	590	660
	LIC	550	605	650	720
	SI	320	355	380	425
	AC	145	195	225	250

注：额定电流 $\leq 600\text{A}$ 时，a0 内部绝缘距离为火花保护间隙，绝缘水平为：1.2/50 μs ；90~130kV，130kV 100%响应；
额定电流 $\geq 1000\text{A}$ 时，a0 内部绝缘距离为 ZnO 保护，绝缘水平为：1.2/50 μs ；50~70kV，70kV 100%响应。



绝缘距离符号说明：

- a0 : 级间
- a1 : 任一分接位置上分接选择器触头之间
(已连接或未连接的)
- a : 同相调压绕组最大与最小分接之间，
也是同相粗调绕组首末端之间
- b : 不同相的调压线圈任一分接间
- c1 : 同相粗调绕组的首端与细调绕组的
输出端之间
- c2 : 不同相的粗细线圈之间
- f : 切换开关输出端子与接地位置

图 4-4 基本接线图及绝缘距离符号

4.9 分接开关对地绝缘水平

分接开关对地绝缘水平，即分接开关带电体与接地部分的绝缘，由交流工频一分钟电压试验值和冲击电压试验值所确定，与它所连接的变压器分接绕组部位、调压范围和调压方式、绕组的连接方法和结构布置以及变压器绕组的额定电压有关，是由变压器调压绕组对地绝缘水平所确定的，

分接开关的对地绝缘水平应根据分接开关的设备最高工作电压 U_m 从 IEC60214-2014 和 GB10230.1-2019 规定的标准值(详见表 3)中进行选择，以便可以用尽可能低的绝缘数值来满足整个使用范围。

表 4-2 绝缘水平缩写

LI	全波雷电冲击 (kV, 1.2/50 μ s)
LIC	截波雷电冲击 (kV, 1.2/50/3 μ s)
AC	外加电压 (kV, 50 Hz, 1 min)
SI	操作冲击电压 (kV, 250/2500 μ s)

表 4-3 对地绝缘水平 (kV)

设备最高电压 U_m	LI	LIC	AC	SI
72.5	350	385	140	-
126	550	605	230	460
170	750	825	325	620
252	1050	1155	460	850
300	1100	1210	480	890
363	1175	1300	510	950

4.10 分接开关的安装方式

CMD 型分接开关通过头部法兰安装在变压器箱盖上，因此，变压器应提供一个安装法兰，其尺寸详见附图 34，CMD 型分接开关仅用于钟罩式变压器，分接开关的支撑法兰仅作为变压器接线时的临时支撑，变压器钟罩安装好后，再将开关固定在变压器的安装法兰上。

CMD 型分接开关头部法兰有标准式和左右布置式两种结构方式（详见附图 31），电流等于或大于 1000A 的分接开关只有左右布置方式，而电流等于或小于 600A 的分接开关两种结构可选其一，用户可根据需要选择合适的头部法兰结构方式。

5 分接开关特殊设计

5.1 调压绕组电位连接

在高电压等级大调压范围有载调压变压器中，分接开关转换选择器在操作期间，调压绕组将瞬间与主绕组在电气上脱离，处于“悬浮”状态。此时，调压绕组将得到一个对地耦合电容 C_e 和对相邻绕组间耦合电容 C_w 所确定的新电位（详见图 5-2），通常此电位与转换选择器操作前的调压绕组电位不同，这两者之间的电位差称为偏移电压，这个偏移电压在转换选择器触头断口上表现为恢复电压。当偏移电压达到某一临界值时有可能在转换选择器上导致放电，同时产生大量气体，这是非常严重的问题。所以，如果分接开关偏移电压超过某一限值（有效值）时就必须考虑调压绕组的电位连接问题，以防止转换选择器在操作期间放电现象的发生。

分接开关转换选择器触头上的恢复电压允许值为 35kV，当分接开关的转换选择器的偏移电压超过这一限值时，采用固定值的电位电阻恒定的接入调压绕组（详见图 5-1），分接开关电位电阻的安装位置和安装尺寸见附图 37。

为了便于华明公司确定转换选择器的负荷和电位电阻元件的尺寸和数目等，在分接开关选型时必须注明下述变压器参数：

1. 变压器所有性能参数：额定容量、额定电压、调压范围、绕组的连接方式和绝缘水平等；
2. 绕组的相对布置方式：调压绕组与邻近绕组或绕组部件的相对位置；
3. 与调压绕组相邻的两端电压和该线圈在变压器绕组中的电气位置；
4. 调压绕组与相邻绕组部件间的电容量；
5. 调压绕组和地或邻近接地绕组（如果存在时）之间的电容量；
6. 跨越一半的调压绕组的冲击负荷；
7. 跨越一半的调压绕组的工作电压和工频试验电压。

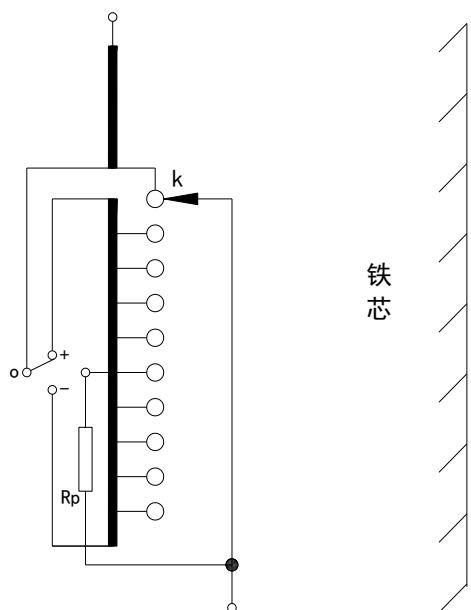


图 5-1 电位电阻恒定连接方式

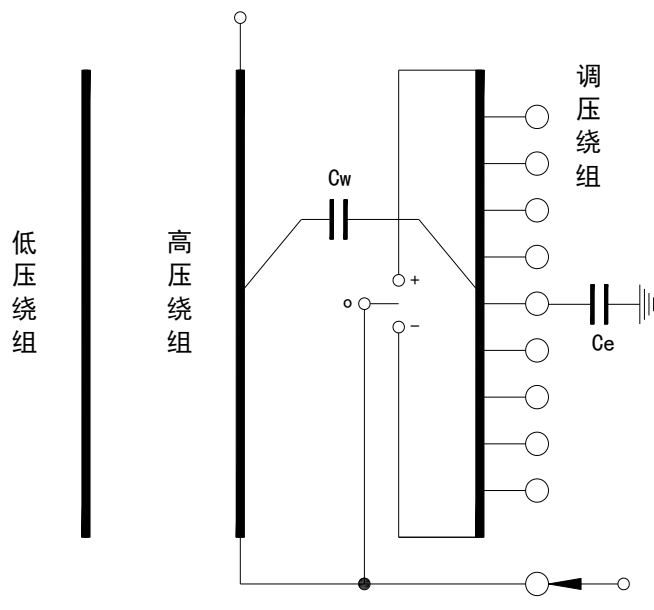


图 5-2 双绕组变压器正反调绕组布置

5.2 两相或单相分接开关

分接开关可以设计为一台电动机构 (也可能是三台电动机构) 带动三台单相分接开关或一台二相加一台单相的两台分接开关组合, 用于 D 接或除中性点以外的其它部位调压方式的调压。

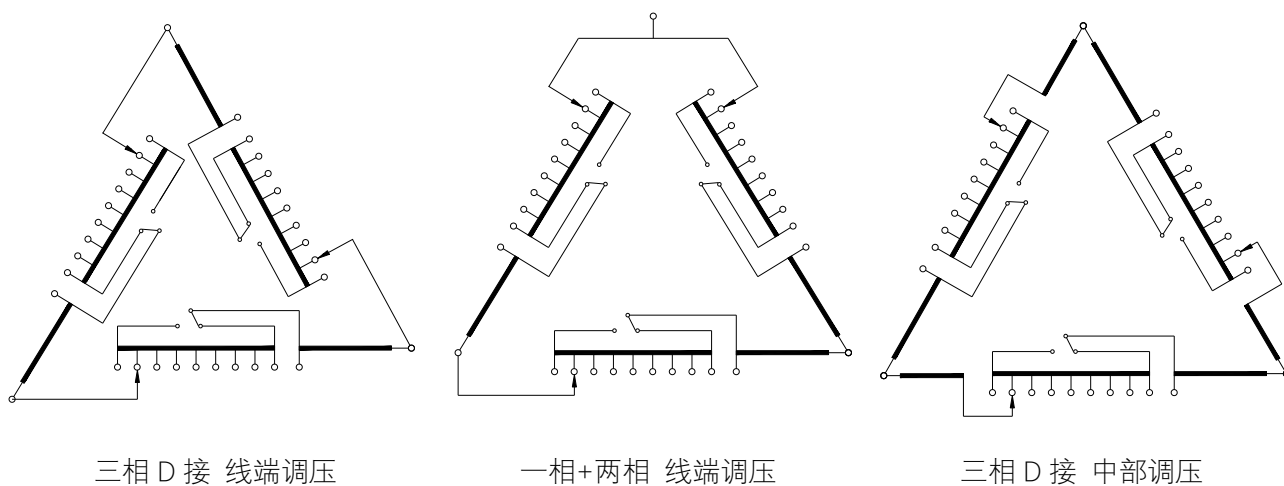


图 5-3 用于D接变压器绕组的基本接法

6 电动机构

分接开关由电动机构驱动，用户可依据不同型号分接开关选用所需要的电动机构，电动机构技术参数见表 6-1。

表 6-1 电动机构技术参数 (部分)

电动机机构		SHM-D	CMA7	
项目				
电机	额定功率 (W)	750	750	1100
	额定电压 (V)	200~240 (AC)	三相 380 (AC)	
	额定电流 (A)	4	2.0	2.8
	频率 (Hz)	50 或 60	50 或 60	
	转速 (r/min)	330 直驱	1400	
输出轴转动力矩 (Nm)		35 静力矩	18	26
每级分接变换传动轴转数 (圈)		33	33	
每级分接变换手柄转数 (圈)		33	33	
每级分接变换电动操作时间 (s)		约 6	约 5	
最大工作位置数		107	107	
控制回路及加热器电压 (V)		220 (AC)	220 (AC)	
加热器功率消耗 (W)		100	50	
辅助线路绝缘试验 (kV/50Hz, 1min)		2	2	
重量 (kg)		80	90	
防护等级		IP66	IP66	
电动机构机械寿命 (万次)		≥200	≥80	

7 分接开关操作控制器

7.1 SHM-KX 远方数字控制器

SHM-KX 远方数字控制器 (以下简称 SHM-KX), 可与 SHM-D、A7/A9、ZDK 等电动操作机构配合使用, 实现分接开关的手动和自动控制。SHM-KX 是本公司推出的具有自主知识产权的智能化产品。

SHM-KX 采用 5.1 寸 1024*720 高分辨率屏, 全国产化主控芯片, 存储空间 8G, 内存 2G, 可通过多种方式与电动机构进行链接, 也支持多种模式与后台进行信息交互。

SHM-KX 远方数字控制器技术参数 (部分):
工作电压: 85 ~ 264V (AC), 50/60HZ; 100 ~ 250V (DC)
功耗: 约 7W
最大显示位置数: 107
工作环境: 室内 0℃ ~ 50℃; 相对湿度 < RH95%非凝露

7.2 HMC-3C 型有载分接开关档位显示器

HMC-3C 型有载分接开关位置显示器可与电动机构远方位置指示回路配合作为有载分接开关档位的远方显示, 同时也具有有载分接开关的 “1-N”、“停”、“N-1” 功能及输出 BCD 码位置信号, 并配有远控指示灯。

HMC-3C 显示器技术参数:

工作电压: 220V (AC)	工作频率: 50Hz
最大显示位置数: 107	工作温度: -10℃ ~ +40℃

注:对于上述控制器其它电源技术要求, 请用户订货时说明。

8 分接开关附件

8.1 伞齿轮盒

伞齿轮盒用于连接分接开关的水平轴和电动机构的垂直轴，使电动机构的驱动转矩传至分接开关，伞齿轮盒的外形尺寸见附图 39。

8.2 保护继电器

保护继电器是油浸式分接开关所用的一种保护装置，由于分接开关内部故障而使油分解产生气体或造成油流涌动时，使继电器的接点动作，接通指定的控制回路，并及时发出信号或自动切除变压器。

保护继电器安装在分接开关头部弯油管与储油柜之间的连接管路中，安装时使继电器上的箭头指向储油柜一侧。华明公司分接开关配置的保护继电器有多种型号供用户选择，保护继电器的安装尺寸详见附图 45。（如用户有特殊要求，可与我公司技术部门联系）

8.3 压力释放阀

压力释放阀和爆破盖是油浸式有载分接开关的安全保护装置，当分接开关内部发生事故时，油室内的油被气化，产生大量气体，使油室内部压力急剧升高，此压力如不及时释放将造成分接开关油室变形甚至爆裂，因此，安装压力释放装置可以避免事故的扩大化。

压力释放阀最初是安装在变压器油箱上的安全保护装置，它是一种自动密封释放阀，当过压动作时阀盖打开，过压力立即被释放，并重新闭合，可重复使用，并将动作时刻的液体流失控制至最小。

爆破盖是在油室的顶盖上制造一个薄弱环节，一旦油室压力超过整定值时，顶破爆破盖，释放油室内的过压，从而起到避免油室被破坏的作用。

压力释放阀为低能故障保护装置，爆破盖为高能保护装置，而分接开关事故多为高能事故，因此建议分接开关采用爆破膜为安全保护装置或以爆破盖为主压力释放阀为辅的双重安全保护装置。压力释放阀作为分接开关的备选附件，用户可根据需要在订货时提出具体配置要求。

8.4 在线净油装置

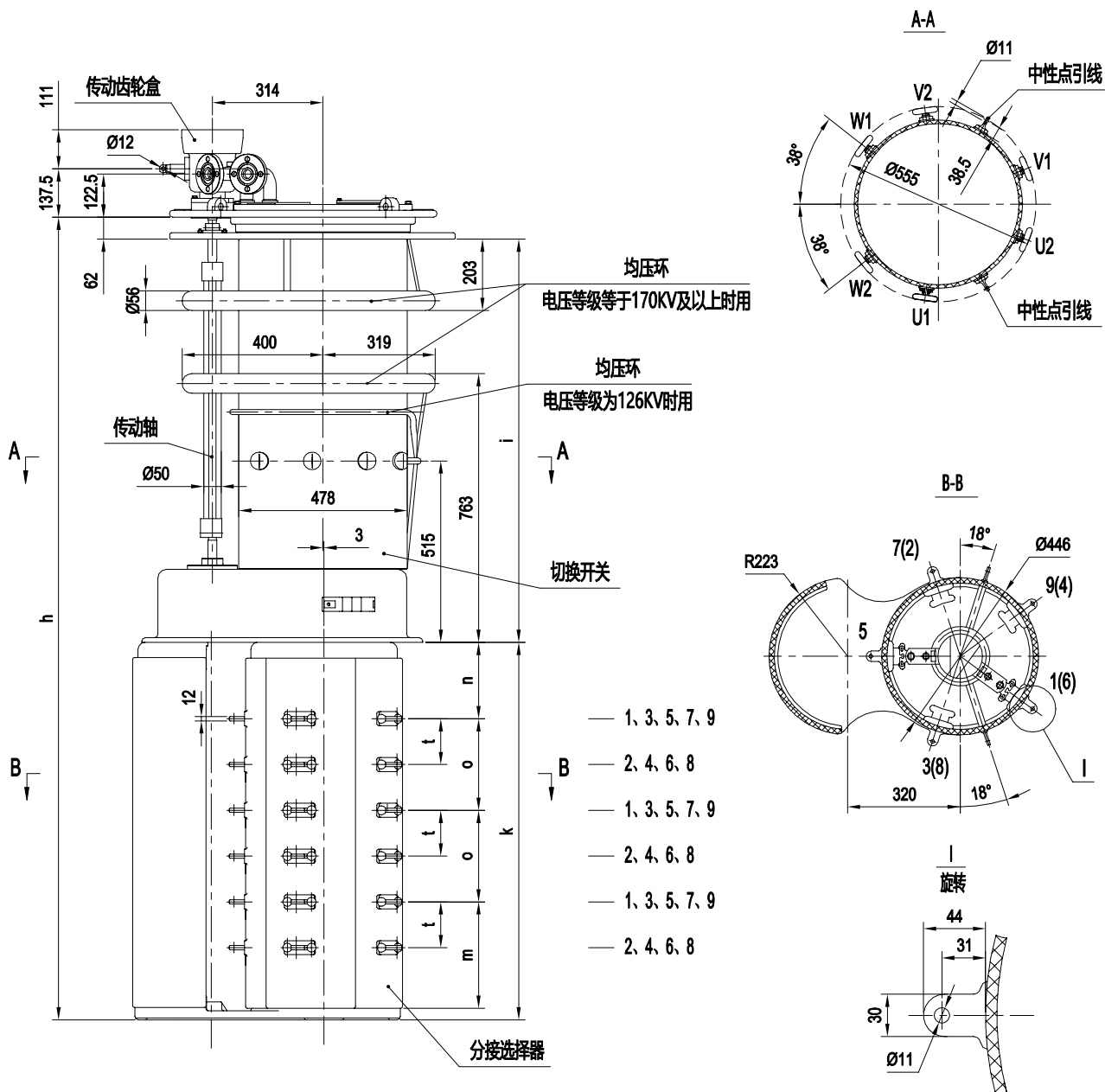
在线净油装置用于有载分接开关所用变压器油的循环过滤。该装置能够在变压器系统正常运行的情况下有效地滤除分接开关内变压器油中的游离碳及金属颗粒，并降低油中的水分含量，从而提高有载分接开关运行可靠性，延长维护周期。对于操作相对频繁的有载分接开关例如：电炉变压器、整流变压器等，建议配备在线净油装置。与此同时，对于超高变压器所配用有载分接开关也需配置在线净油装置。

9 附录

附图 1 CMD III - 400/600A 线性调有载分接开关外形尺寸图	18
附图 2 CMD III - 400/600A 正反调有载分接开关外形尺寸图	19
附图 3 CMD III - 400/600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	20
附图 4 CMD I - 400/600A 线性调有载分接开关外形尺寸图	21
附图 5 CMD I - 400/600A 正反调有载分接开关外形尺寸图	22
附图 6 CMD I - 400/600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	23
附图 7 CMD III - 1000A 线性调有载分接开关外形尺寸图	24
附图 8 CMD III - 1000A 正反调有载分接开关外形尺寸图	25
附图 9 CMD III - 1000A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	26
附图 10 CMD I - 1000A 线性调有载分接开关外形尺寸图	27
附图 11 CMD I - 1000A 正反调有载分接开关外形尺寸图	28
附图 12 CMD I - 1000A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	29
附图 13 CMD I - 1600A 线性调有载分接开关外形尺寸图	30
附图 14 CMD I - 1600A 正反调有载分接开关外形尺寸图	31
附图 15 CMD I - 1600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	32
附图 16 CMD I - 2400A 线性调有载分接开关外形尺寸图	33
附图 17 CMD I - 2400A 正反调有载分接开关外形尺寸图	34
附图 18 CMD I - 2400A 粗细调有载分接开关外形尺寸图	35
附图 19 CMD 分接开关分接选择器触头布置图	36
附图 20 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10070)	37
附图 21 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10090)	38
附图 22 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10100)	39
附图 23 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10051W)	40
附图 24 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10071W)	41
附图 25 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10091W)	42

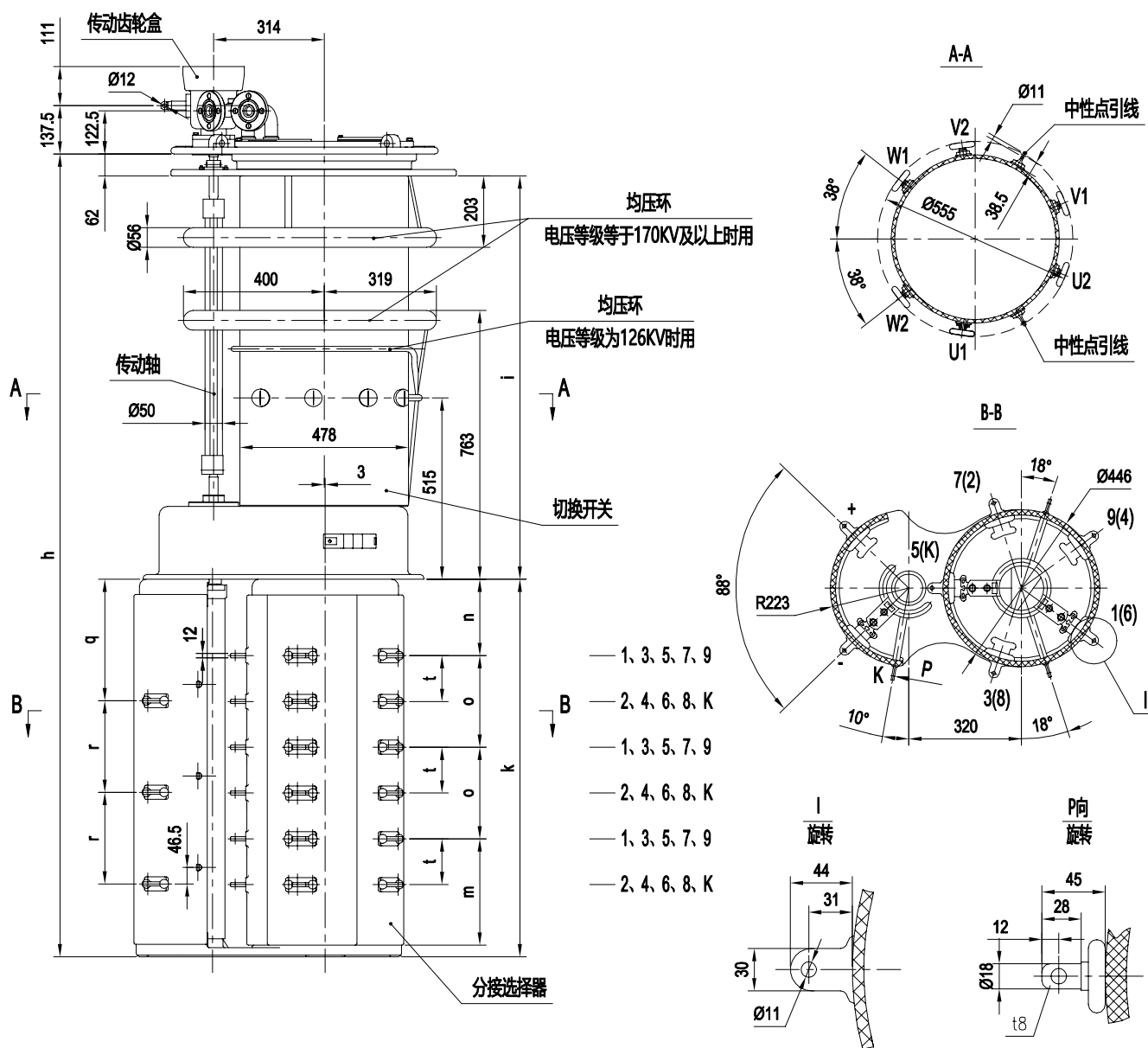
附图 26 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10193W)	43
附图 27 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10191W)	44
附图 28 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10191G)	45
附图 29 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (10193G)	46
附图 30 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (14271W)	47
附图 31 CMD 有载分接开关钟罩式安装法兰尺寸图.....	48
附图 32 CMD 有载分接开关钟罩式安装法兰配压力释放阀尺寸图.....	49
附图 33 CMD 有载分接开关钟罩式支撑法兰尺寸图.....	50
附图 34 变压器箱盖安装法兰尺寸图.....	51
附图 35 旁通管尺寸图.....	52
附图 36 钟罩式结构吊板尺寸图	53
附图 37-1 筒式电位电阻安装尺寸图	54
附图 37-2 板式电位电阻安装尺寸图	54
附图 38 水平、垂直传动轴安装示意图	55
附图 39 伞型齿轮盒尺寸图	56
附图 40 4:1 齿轮盒尺寸图	57
附图 41 变压器油释放阀操作杆	58
附图 42 CMD 分接开关与 SHM-D 电动机构连接布置尺寸图	59
附图 43 CMD 分接开关与 CMA7 电动机构连接布置尺寸图.....	60
附图 44 CMD 分接开关三台联动布置尺寸图.....	61
附图 45 保护继电器外形尺寸图	62

附图 1 CMD III - 400/600A 线性调有载分接开关外形尺寸图



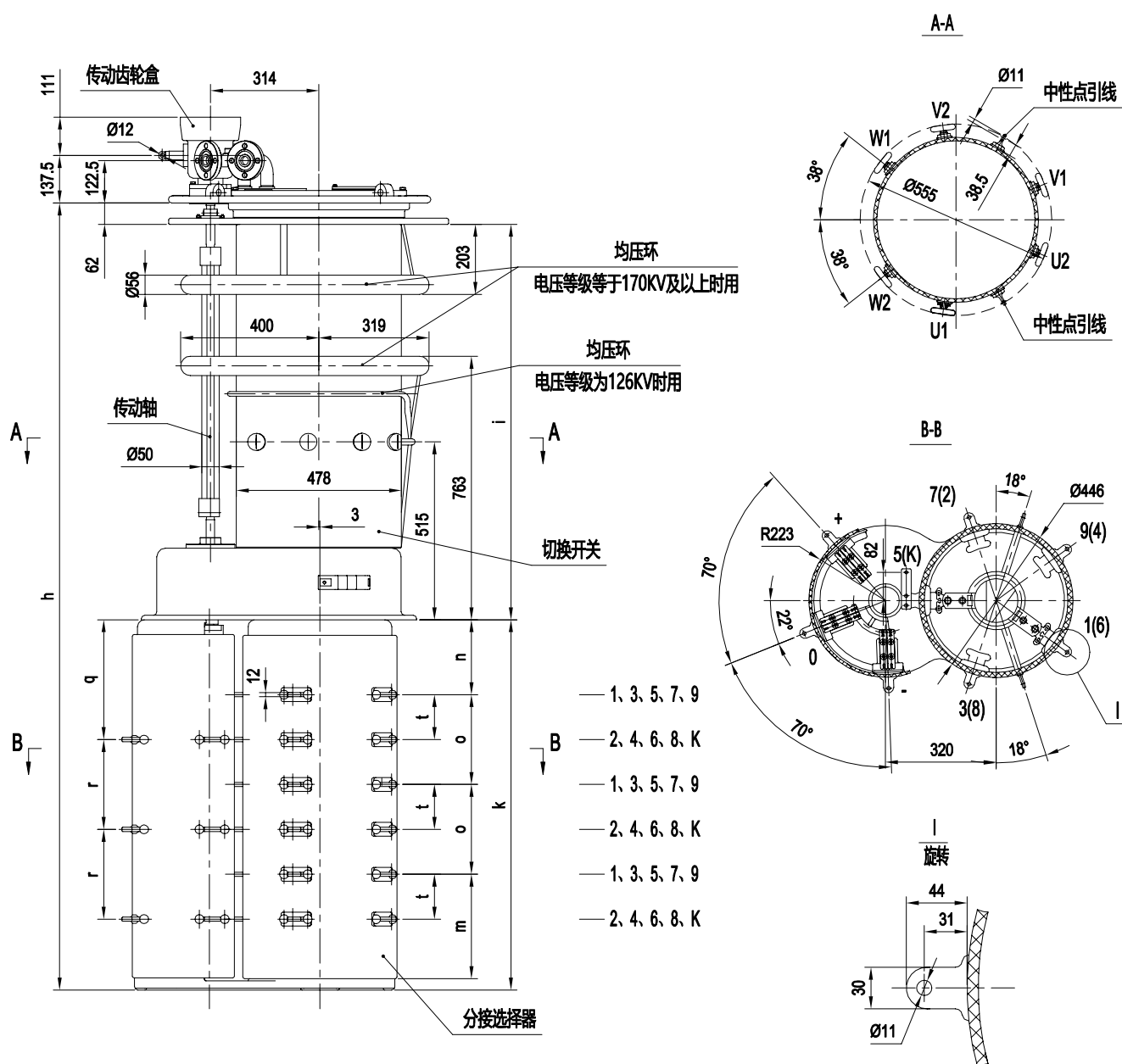
开关型号		CMD III-400/600-72.5-363/B						CMD III-400/600-72.5-363/C						CMD III-400/600-72.5-363/D					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1914	2104	2234	2334	2384	2464	2149	2279	2409	2509	2559	2639	2604	2734	2864	2964	3014	3094
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k	897						1072						1572					
	n	192						217						282					
	o	210						260						390					
	t	105						130						195					
	m	252						302						432					
注油量 (dm³)		130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210
排油量 (dm³)		200	225	245	260	270	280	210	235	255	270	280	290	220	245	265	280	290	300
重量 (kg)		300						305						310					

附图 2 CMD III - 400/600A 正反调有载分接开关外形尺寸图



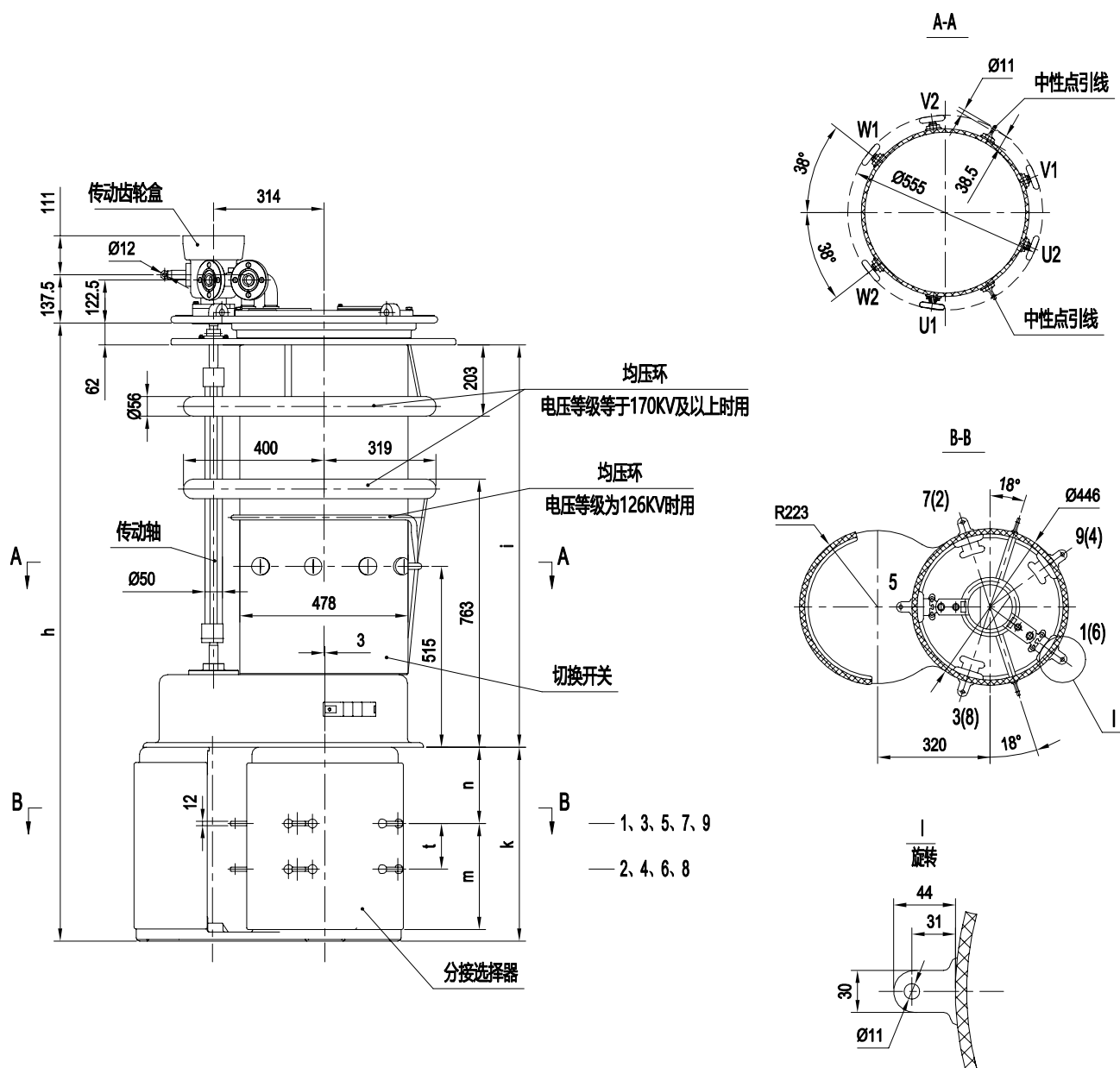
开关型号		CMD III-400/600-72.5-363/B						CMD III-400/600-72.5-363/C						CMD III-400/600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	
尺寸 (mm)	h	1974	2104	2234	2334	2384	2464	2149	2279	2409	2509	2559	2639	2604	2734	2864	2964	3014	3094
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k				897						1072						1527		
	n				192						217						282		
	o				210						260						390		
	t				105						130						195		
	m				252						302						432		
	q				295						345						475		
r				210						260						390			
注油量 (dm³)	130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210	
排油量 (dm³)	200	225	245	260	270	280	210	235	255	270	280	290	220	245	265	280	290	300	
重量 (ka)				300						305						310			

附图 3 CMD III - 400/600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图



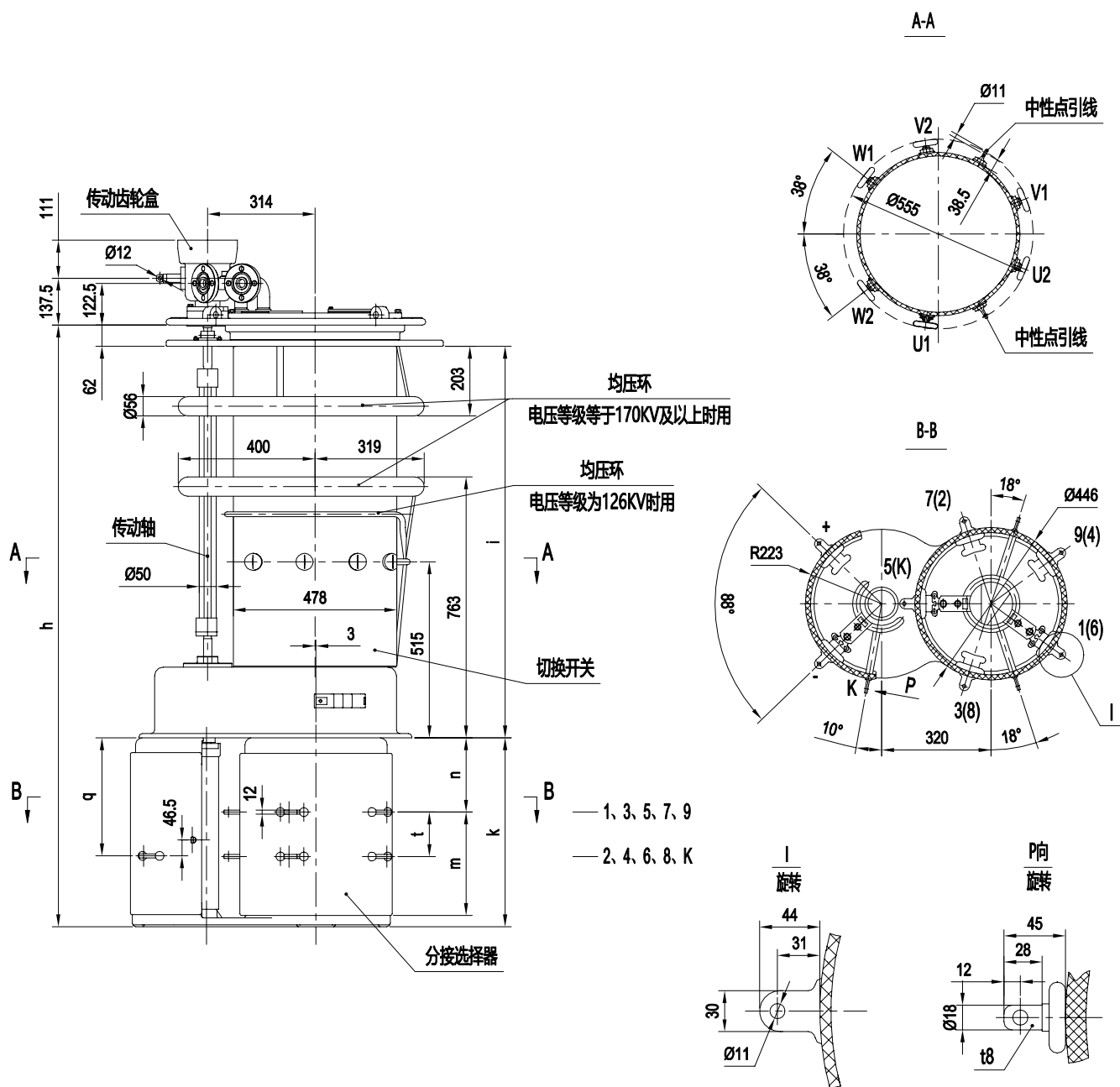
开关型号		CMD III-400/600-72.5-363/B						CMD III-400/600-72.5-363/C						CMD III-400/600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1974	2104	2234	2334	2384	2464	2149	2279	2409	2509	2559	2639	2604	2734	2864	2964	3014	3094
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k				897						1072						1527		
	n				192						217						282		
	o				210						260						390		
	t				105						130						195		
	m				252						302						432		
	q				297						347						477		
r				210						260						390			
注油量 (dm³)		130	225	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210
排油量 (dm³)		200	225	245	260	270	280	210	235	255	270	280	290	220	245	265	280	290	310
重量 (ka)				300						305						310			

附图 4 CMD I - 400/600A 线性调有载分接开关外形尺寸图



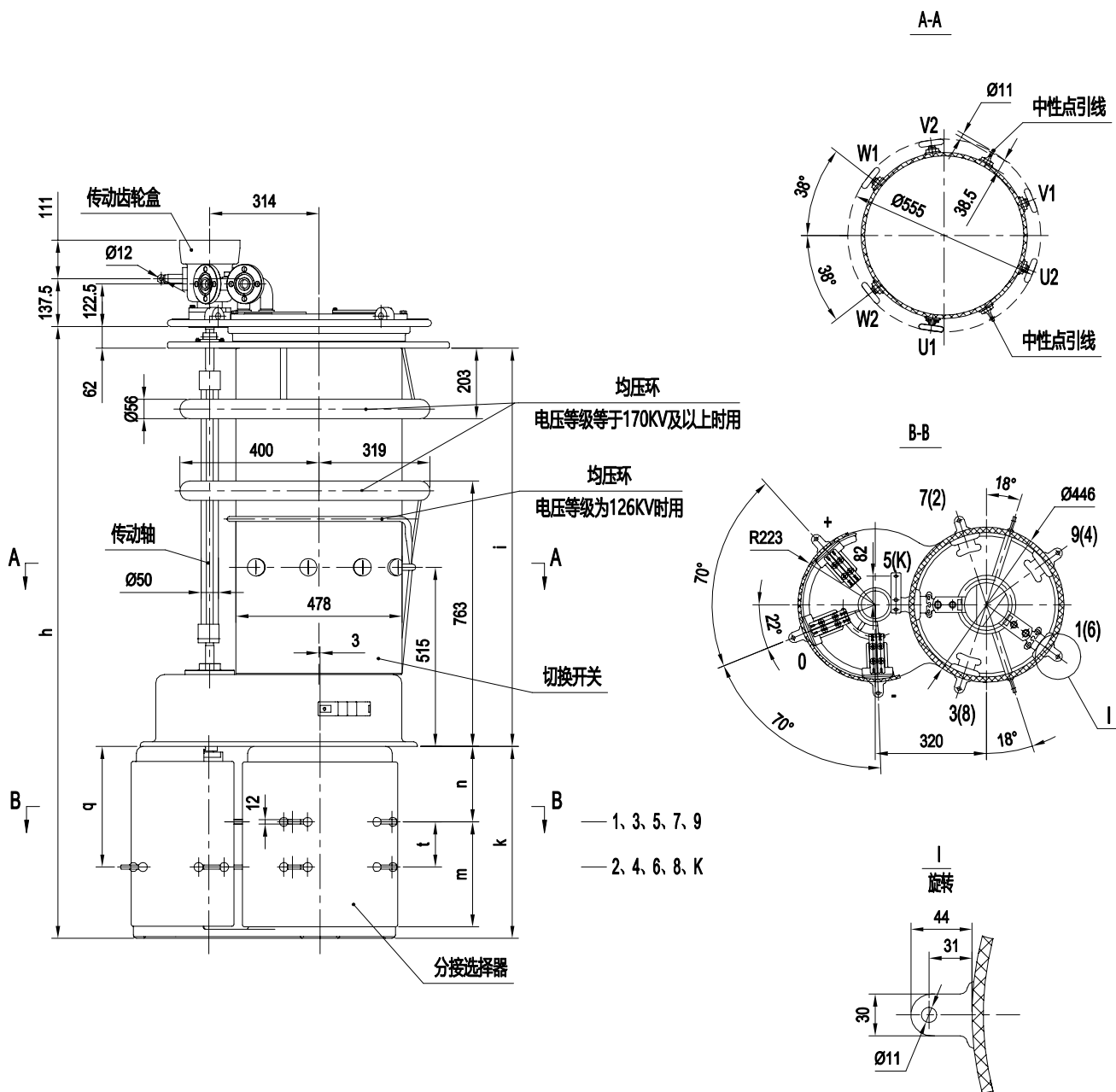
开关型号		CMD I-400/600-72.5-363/C						CMD I-400/600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1629	1759	1889	1989	2039	2119	1824	1954	2084	2184	2234	2314
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	302						432					
注油量 (dm³)		130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210
排油量 (dm³)		168	193	213	218	228	238	178	203	223	238	248	258
重量 (kg)		280						285					

附图 5 CMD I - 400/600A 正反调有载分接开关外形尺寸图



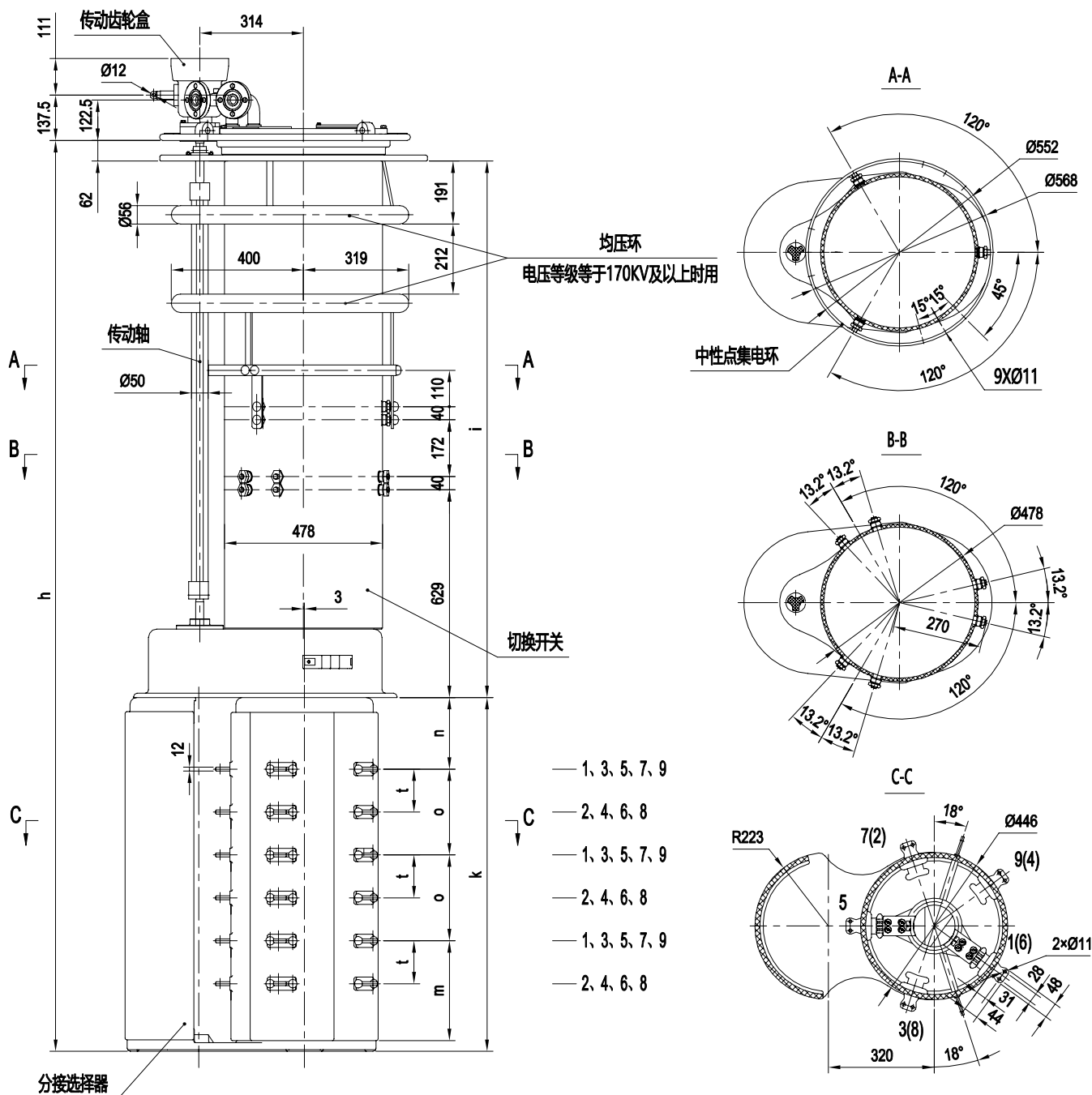
开关型号		CMD I-400/600-72.5-363/C						CMD I-400/600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1629	1759	1889	1989	2039	2119	1824	1954	2084	2184	2234	2314
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	302						432					
	q	345						475					
注油量 (dm³)		130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210
排油量 (dm³)		170	195	215	230	240	250	180	205	225	240	250	260
重量 (kg)		285						290					

附图 6 CMD I - 400/600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图



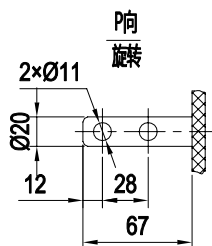
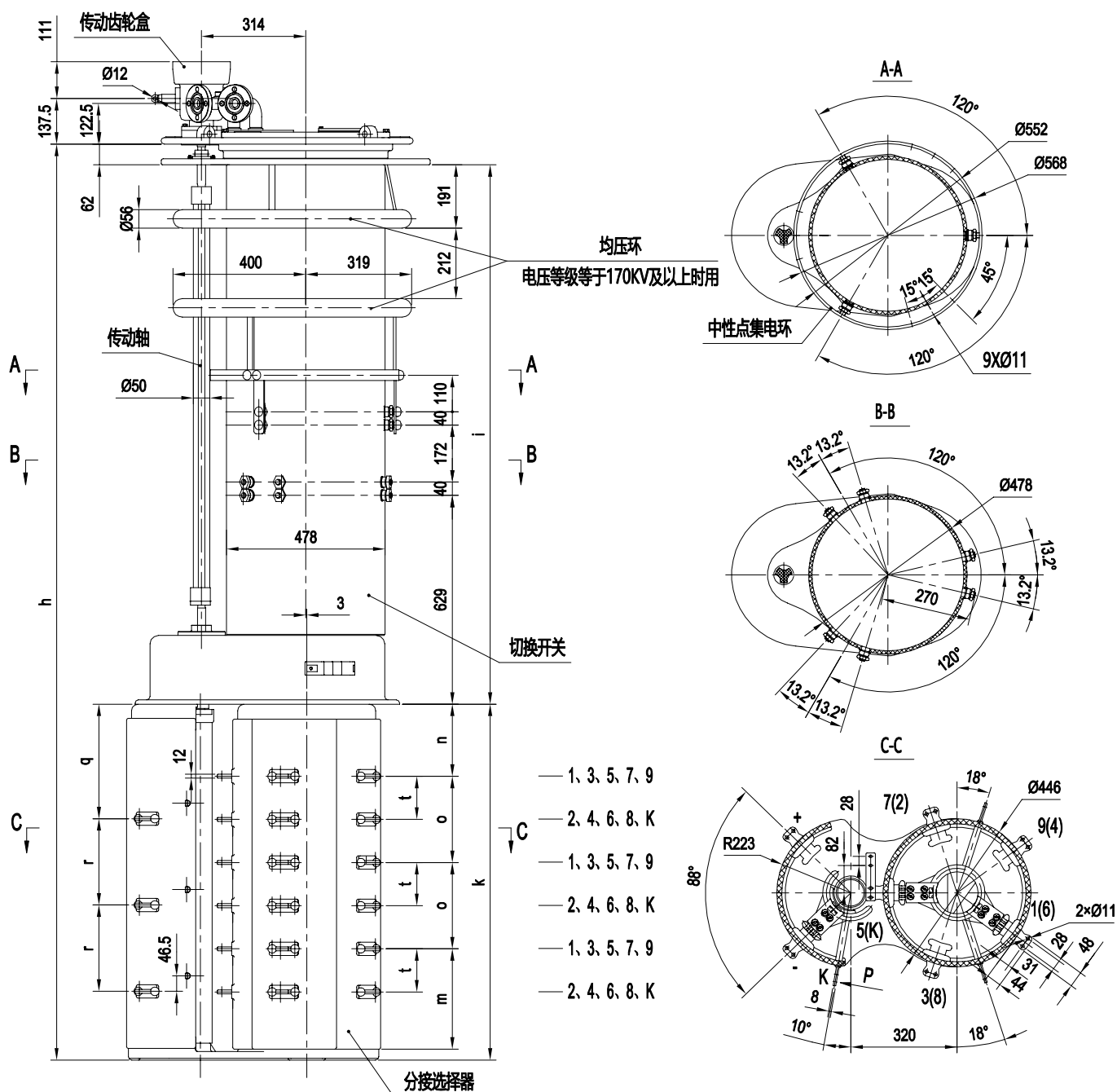
开关型号		CMD I-400/600-72.5-363/C						CMD I-400/600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1629	1759	1889	1989	2039	2119	1824	1954	2084	2184	2234	2314
	i	1015	1145	1275	1375	1425	1505	1015	1145	1275	1375	1425	1505
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	302						432					
	q	347						477					
注油量 (dm³)		130	150	170	190	200	210	130	150	170	190	200	210
排油量 (dm³)		170	195	215	230	240	250	180	205	225	240	250	260
重量 (ka)		285						290					

附图 7 CMD III - 1000A 线性调有载分接开关外形尺寸图



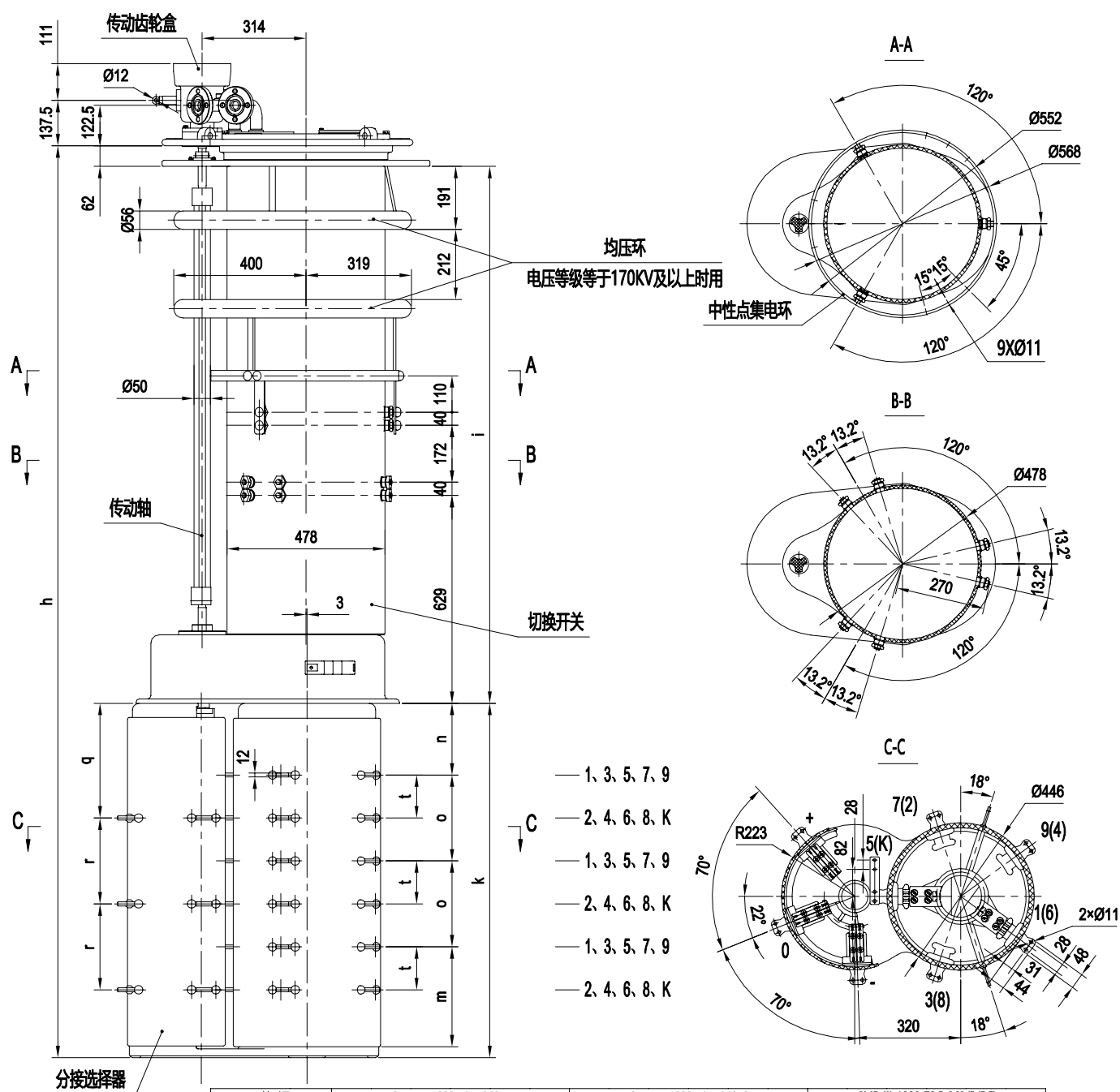
开关型号		CMD III-1000-72.5-363/B						CMD III-1000-72.5-363/C						CMD III-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2324	2454	2584	2684	2734	2814	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2954	3084	3214	3314	3364	3444
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	897						1072						1527					
	n	192						217						282					
	o	210						260						290					
	t	105						130						195					
	m	252						302						432					
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		192	228	237	242	252	262	202	238	242	252	262	272	212	248	257	262	272	282
重量 (kg)		305						310						315					

附图 8 CMD III - 1000A 正反调有载分接开关外形尺寸图



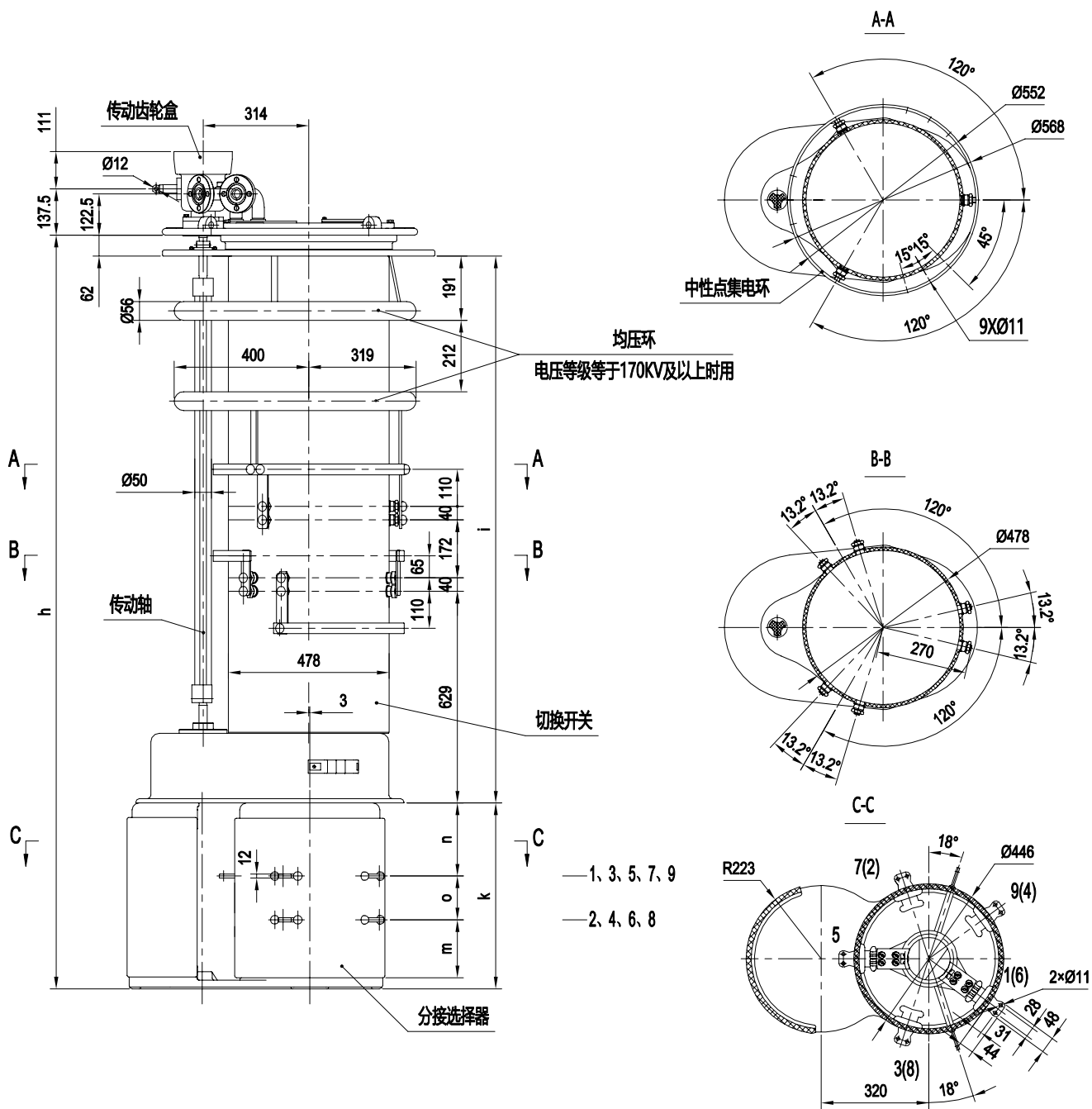
开关型号		CMD III-1000-72.5-363/B						CMD III-1000-72.5-363/C						CMD III-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2324	2454	2584	2684	2734	2814	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2954	3084	3214	3314	3364	3444
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k				897						1072						1527		
	n				192						217						282		
	o				210						260						290		
	t				105						130						195		
	m				252						302						432		
	q				295						345						475		
r				210						260						390			
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		192	228	237	242	252	262	202	238	242	252	262	272	212	248	257	262	272	282
重量 (ka)		305						310						315					

附图 9 CMD III - 1000A 粗细调有载分接开关外形尺寸图



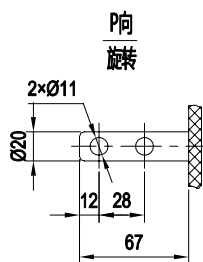
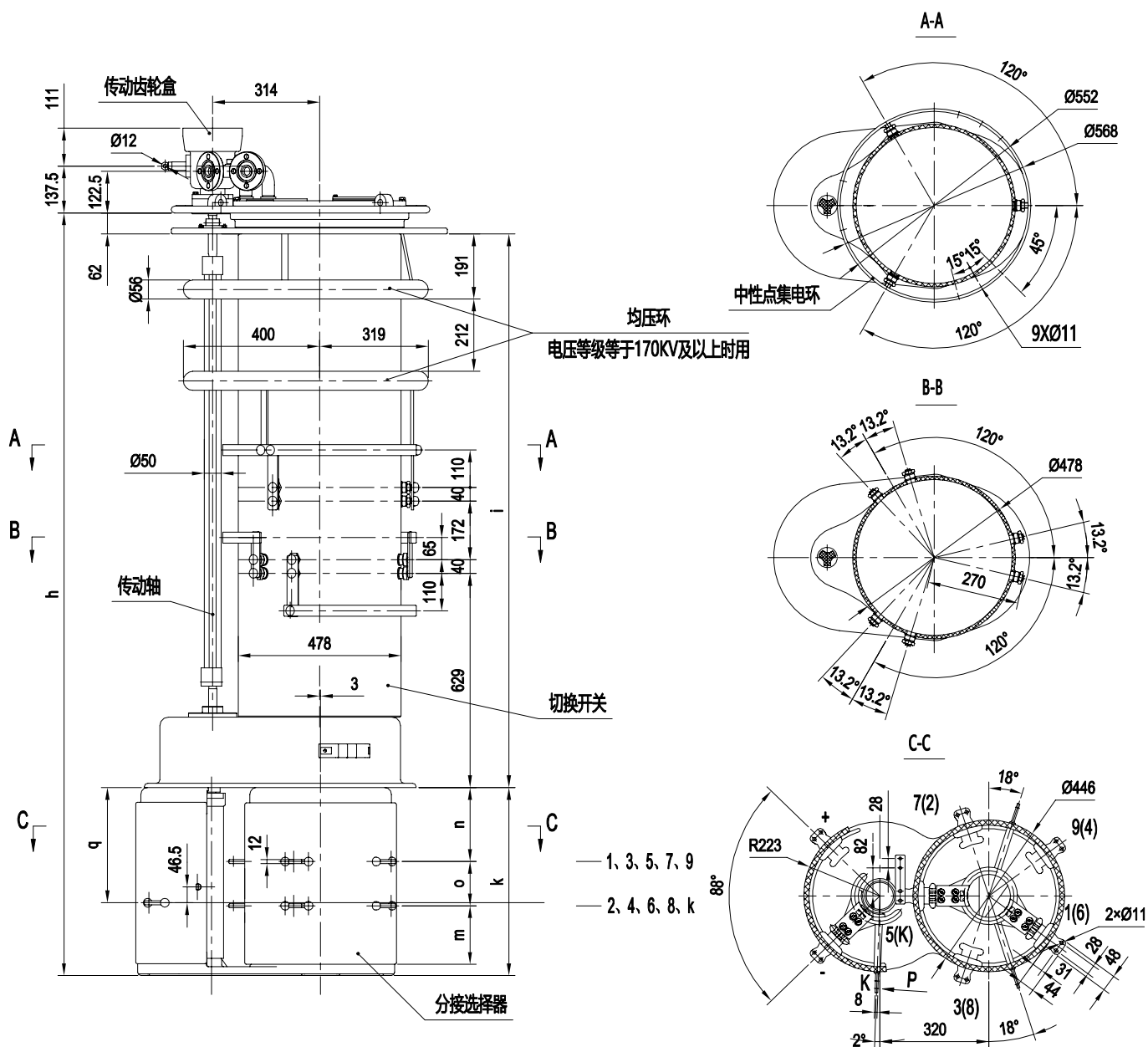
开关型号		CMD III-1000-72.5-363/B						CMD III-1000-72.5-363/C						CMD III-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2324	2454	2584	2684	2734	2814	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2954	3084	3214	3314	3364	3444
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k				897						1072						1527		
	n				192						217						282		
	o				210						260						290		
	t				105						130						195		
	m				252						302						432		
	q				297						347						477		
r				210						260						390			
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		192	228	237	242	252	262	202	238	242	252	262	272	212	248	257	262	272	282
重量 (kg)					305						310						315		

附图 10 CMD I - 1000A 线性调有载分接开关外形尺寸图



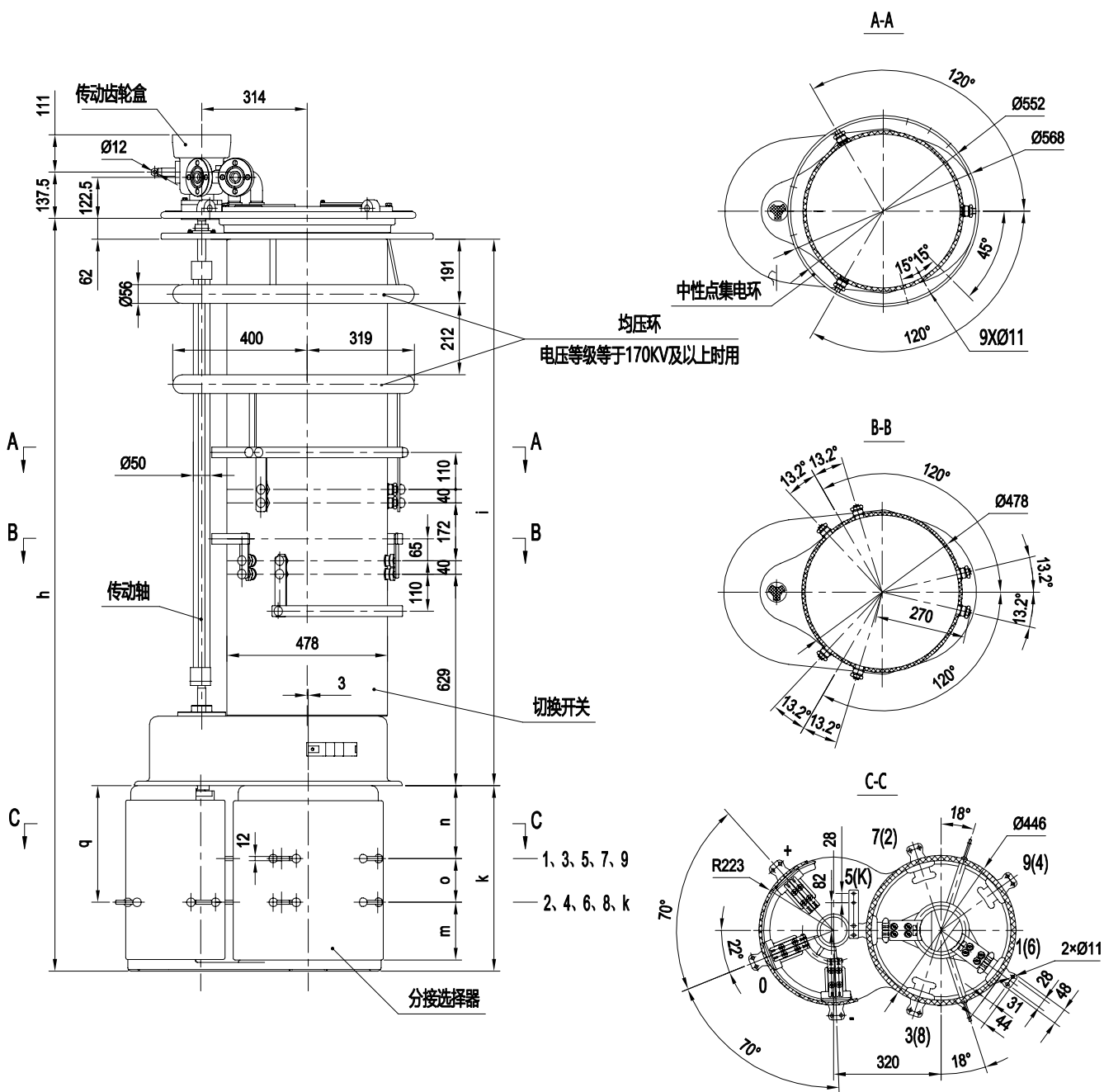
开关型号		CMD I-1000-72.5-363/C						CMD I-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1979	2109	2239	2339	2389	2469	2174	2304	2434	2534	2584	2664
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	172						237					
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		175	211	220	225	235	245	187	223	232	237	245	255
重量 (kg)		285						290					

附图 11 CMD I - 1000A 正反调有载分接开关外形尺寸图



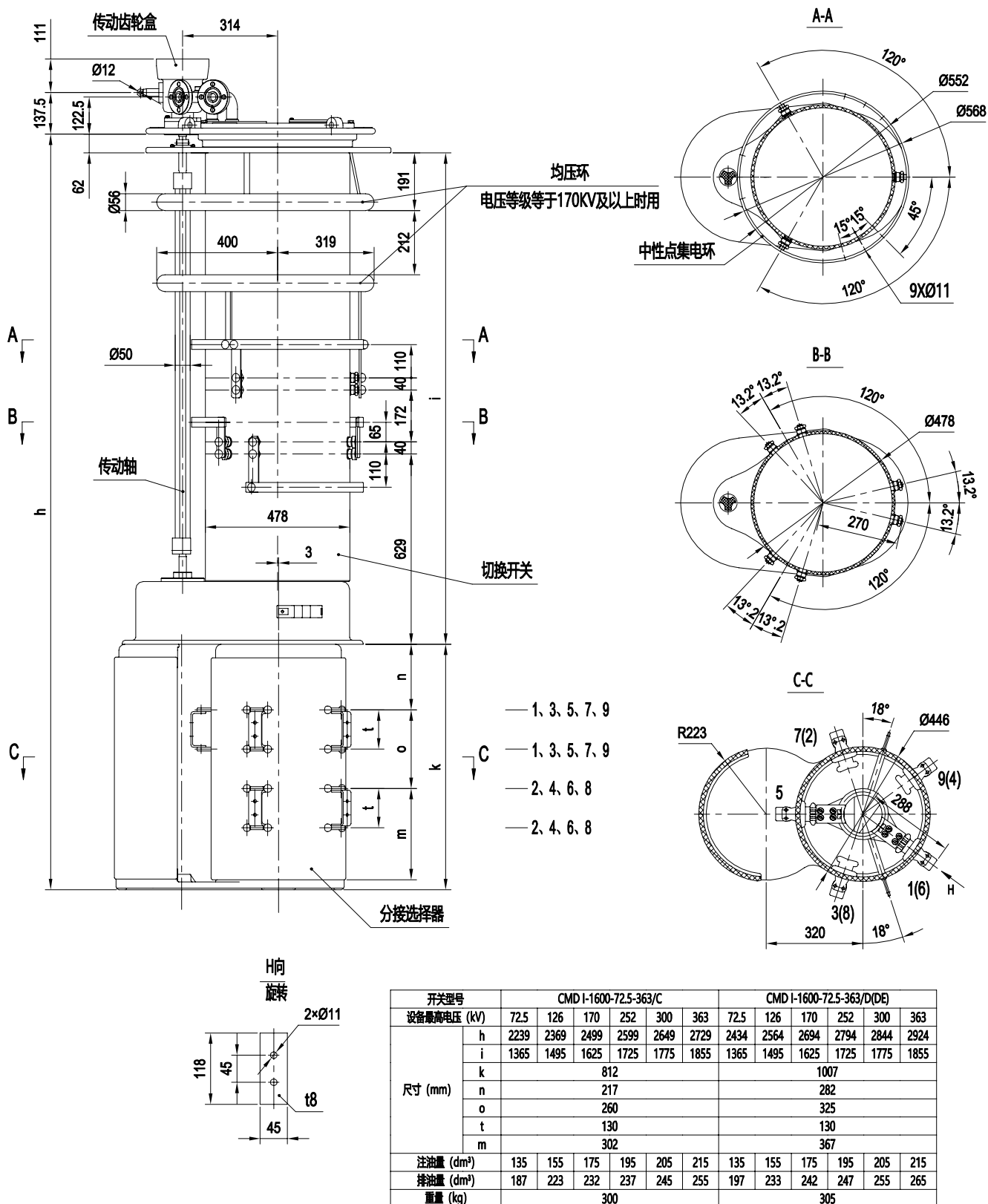
开关型号		CMD I-1000-72.5-363/C						CMD I-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1979	2109	2239	2339	2389	2469	2174	2304	2434	2534	2584	2664
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	172						237					
	q	338						468					
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		175	211	220	225	235	245	187	223	232	237	245	255
重量 (kg)		290						295					

附图 12 CMD I - 1000A 粗细调有载分接开关外形尺寸图

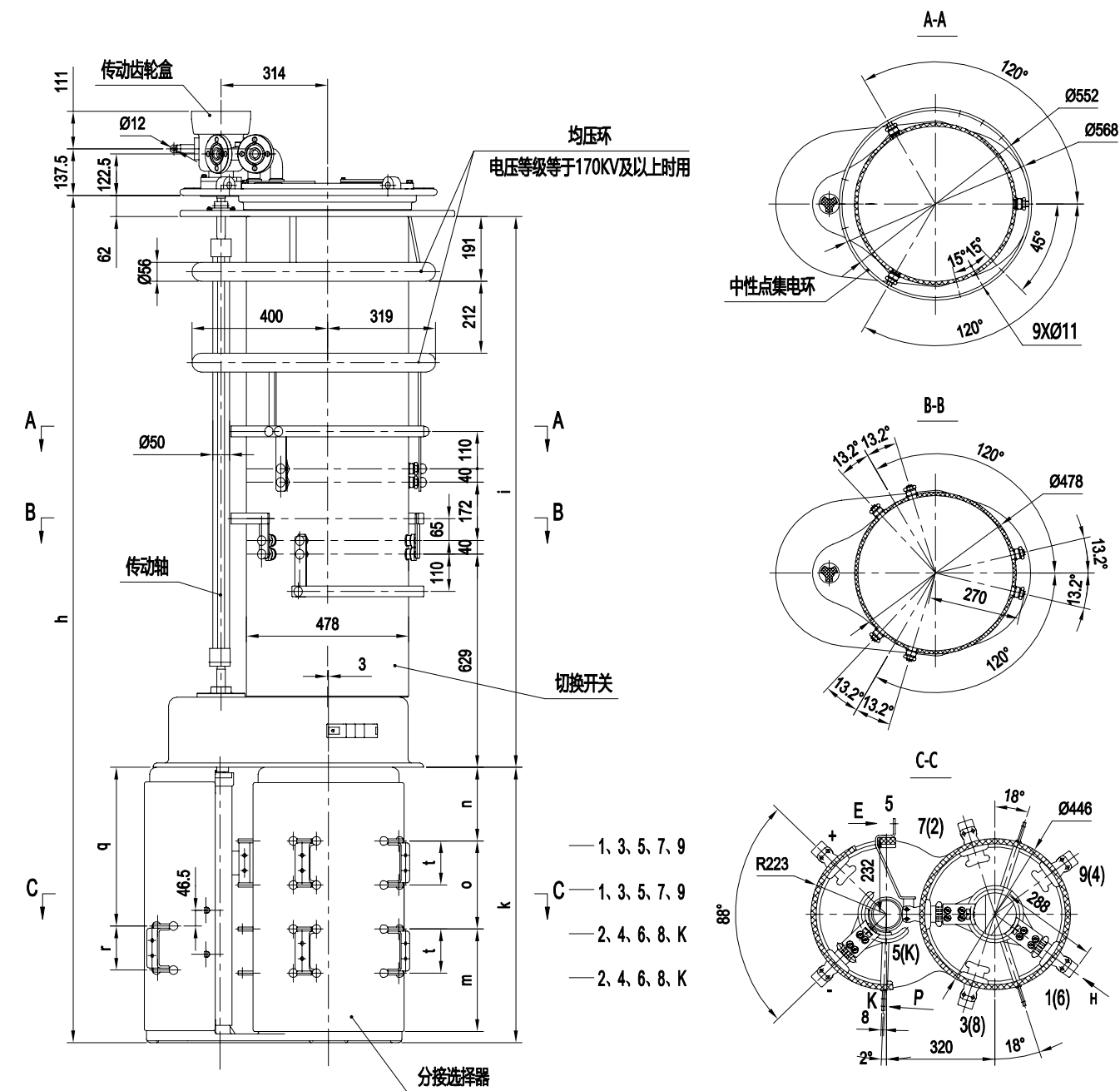


开关型号		CMD I-1000-72.5-363/C						CMD I-1000-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	1979	2109	2239	2339	2389	2469	2174	2304	2434	2534	2584	2664
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	552						747					
	n	217						282					
	t	130						195					
	m	172						237					
	q	347						477					
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		177	213	222	227	235	245	187	223	232	237	245	255
重量 (kg)		290						295					

附图 13 CMD I - 1600A 线性调有载分接开关外形尺寸图

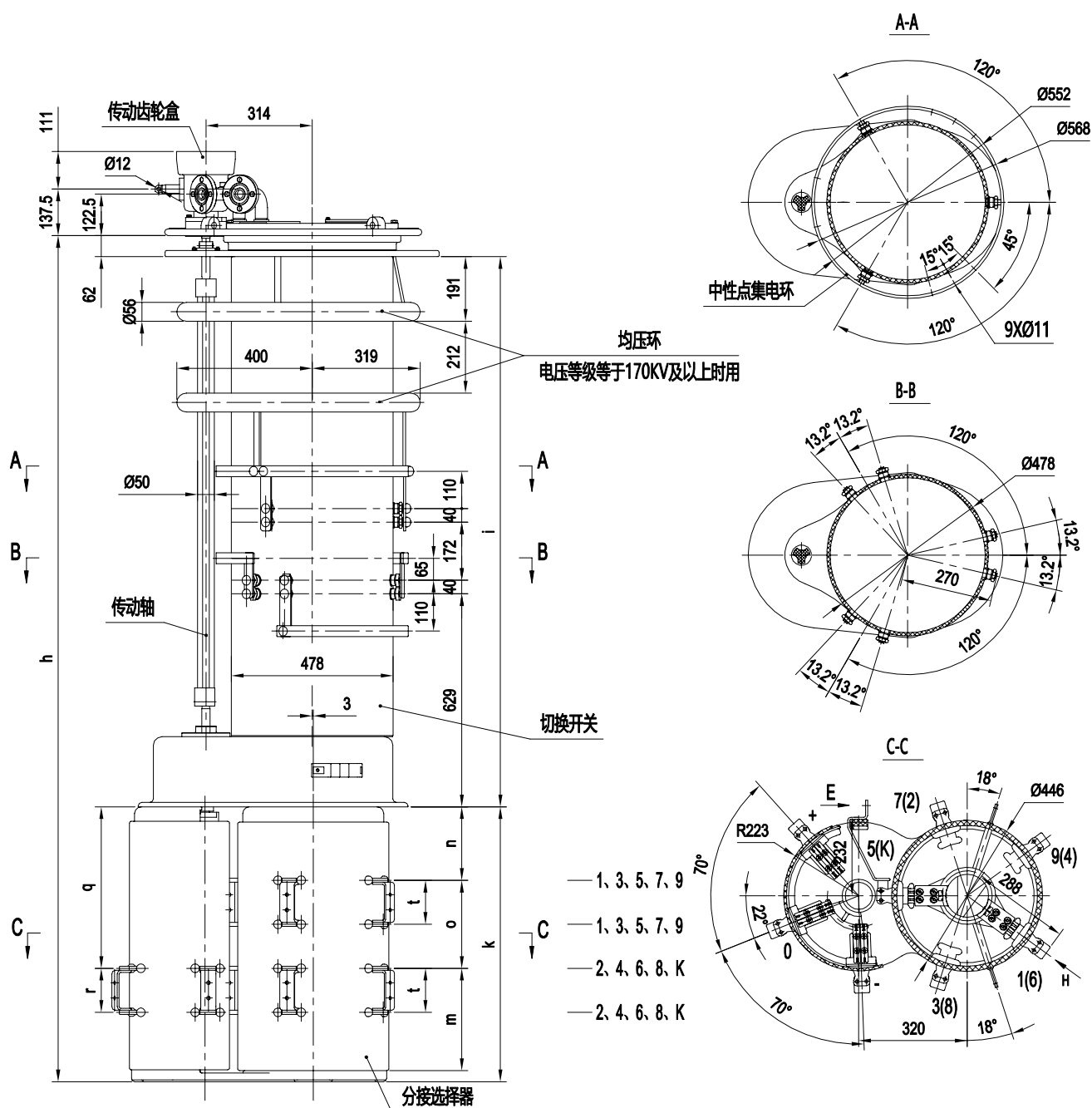


附图 14 CMD I - 1600A 正反调有载分接开关外形尺寸图



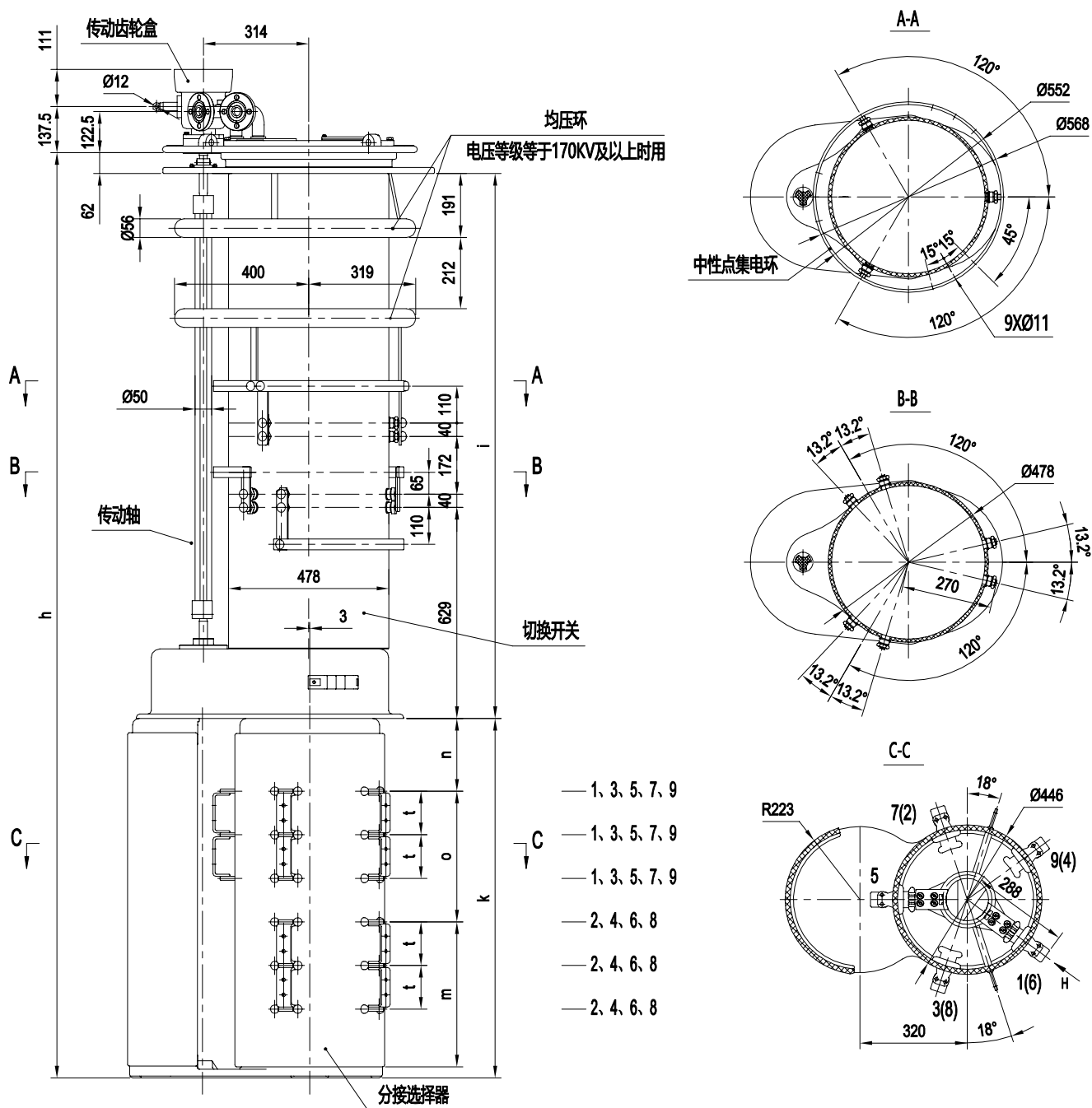
开关型号		CMD I-1600-72.5-363/C						CMD I-1600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2239	2369	2499	2599	2649	2729	2434	2564	2694	2794	2844	2924
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	812						1007					
	n	217						282					
	o	260						325					
	t	130						130					
	m	302						367					
	q	468						598					
	r	130						130					
注油量 (dm ³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm ³)		187	223	232	237	245	255	197	233	242	247	255	265
重量 (kg)		300						305					

附图 15 CMD I - 1600A 粗细调有载分接开关外形尺寸图



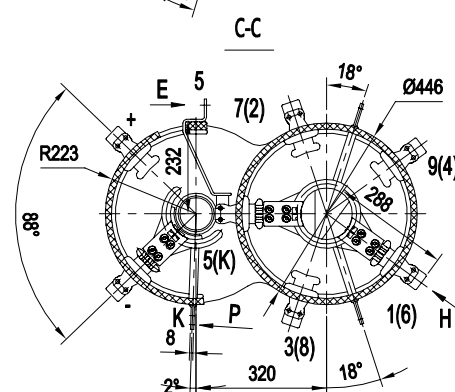
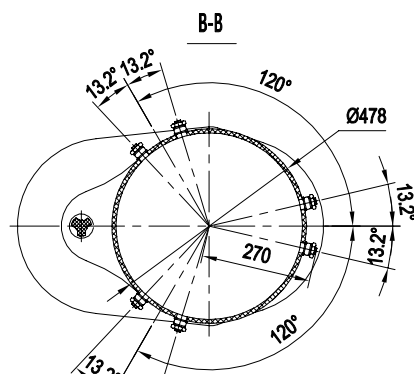
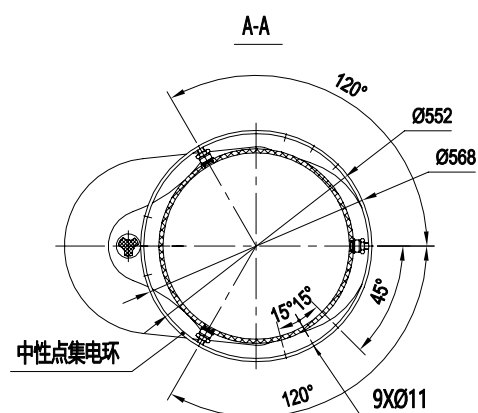
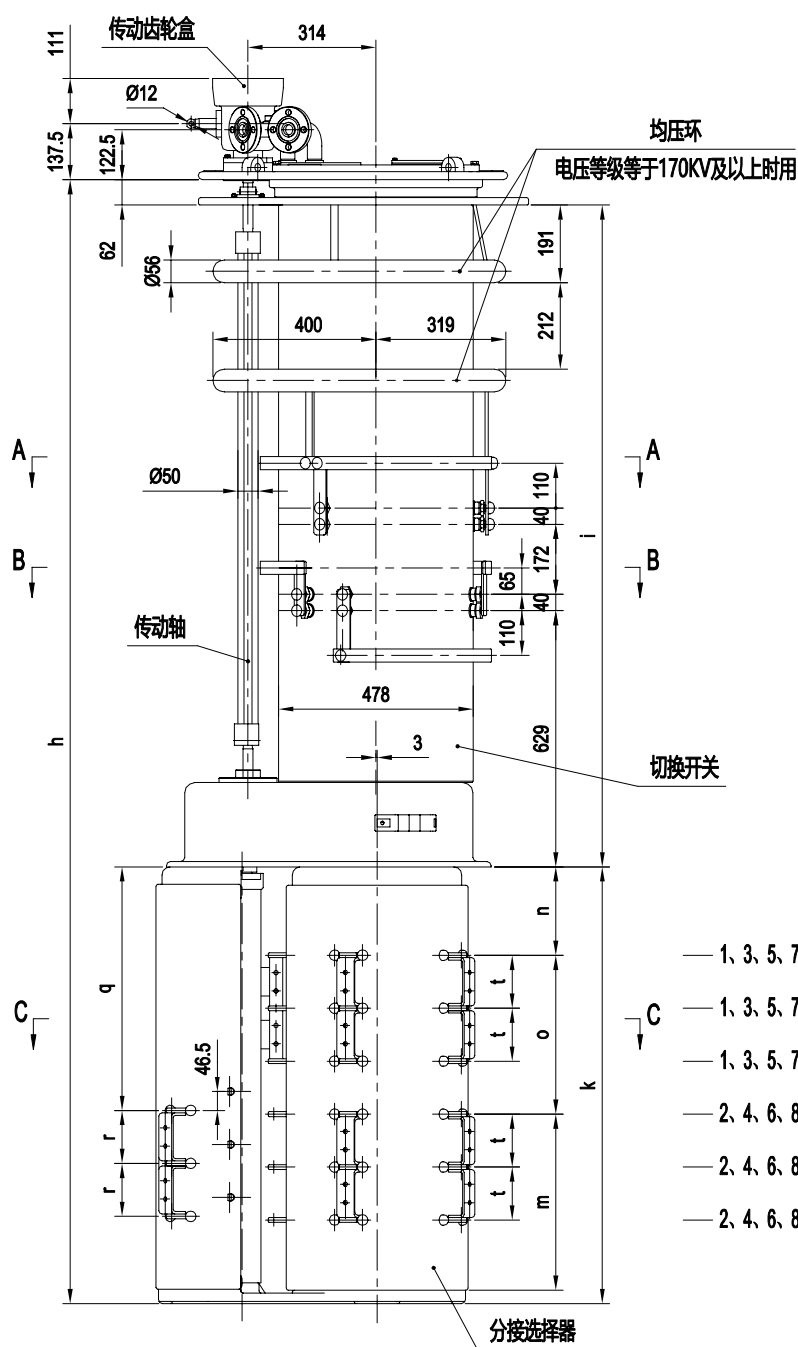
开关型号		CMD I-1600-72.5-363/C						CMD I-1600-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2239	2369	2499	2599	2649	2729	2434	2564	2694	2794	2844	2924
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	812						1007					
	n	217						282					
	o	260						325					
	t	130						130					
	m	302						367					
	q	477						607					
r	130						130						
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		187	223	232	237	245	255	197	233	242	247	255	265
重量 (kg)		310						315					

附图 16 CMD I - 2400A 线性调有载分接开关外形尺寸图

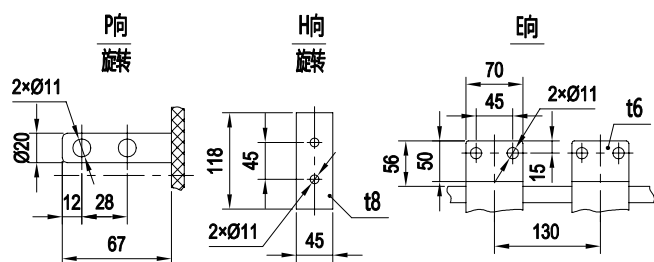


开关型号	CMD I-2400-72.5-363/C						CMD I-2400-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)	72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)												
h	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2694	2824	2954	3054	3104	3184
i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
k	1072						1267					
n	217						282					
o	390						455					
t	130						130					
m	432						497					
注油量 (dm ³)	135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm ³)	205	238	247	252	260	270	212	248	257	262	270	280
重量 (kg)	315						320					

附图 17 CMD I - 2400A 正反调有载分接开关外形尺寸图

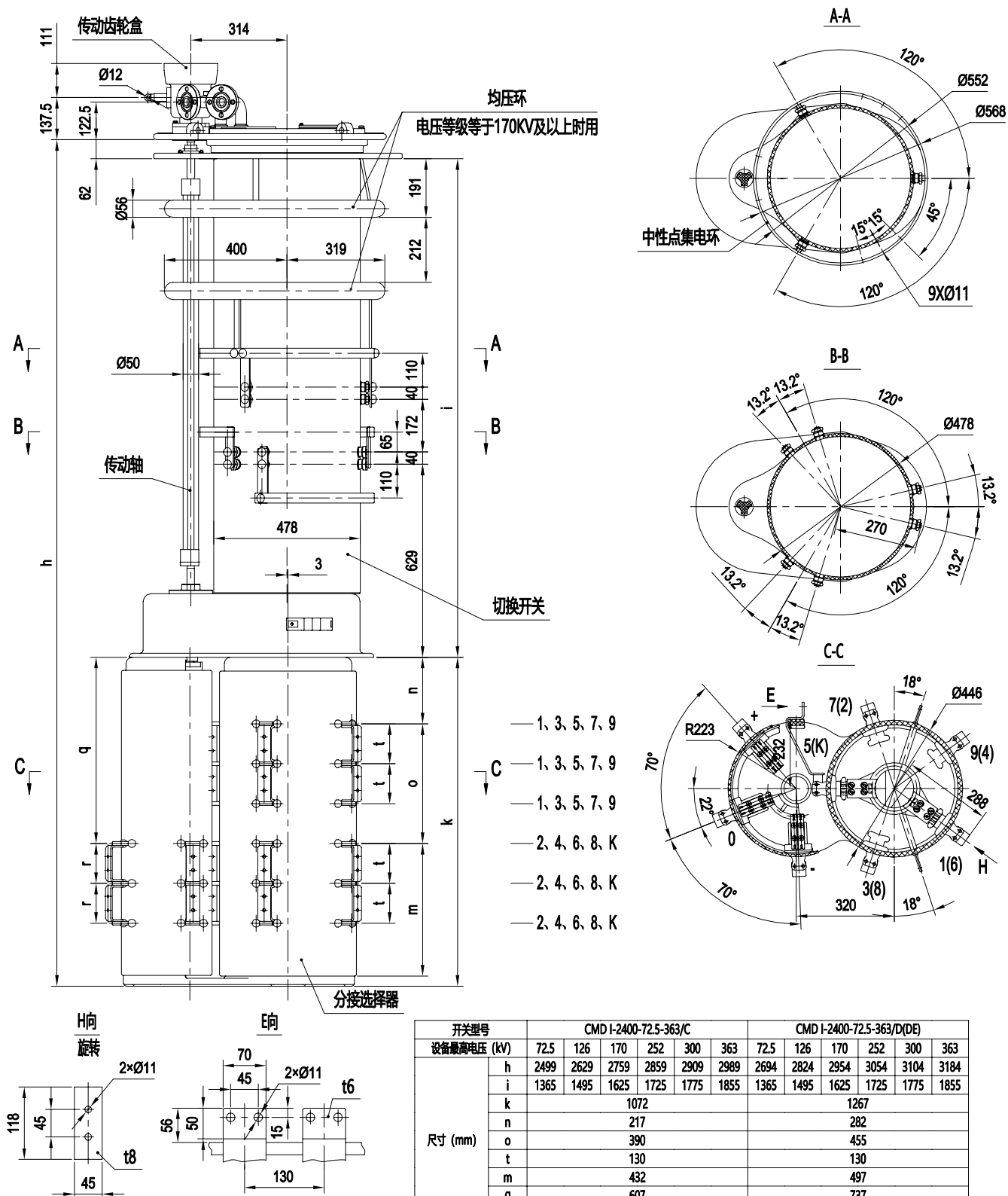


- 1, 3, 5, 7, 9
— 1, 3, 5, 7, 9
— 1, 3, 5, 7, 9
— 2, 4, 6, 8, K
— 2, 4, 6, 8, K
— 2, 4, 6, 8, K



开关型号		CMD I-2400-72.5-363/C						CMD I-2400-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2694	2824	2954	3054	3104	3184
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k				1072						1267		
	n				217						282		
	o				390						455		
	t				130						130		
	m				432						497		
	q				598						728		
r				130						130			
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		207	243	252	257	260	270	217	253	262	267	270	280
重量 (ka)				320						325			

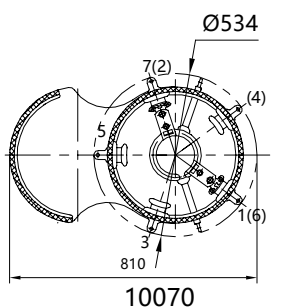
附图 18 CMD I - 2400A 粗细调有载分接开关外形尺寸图



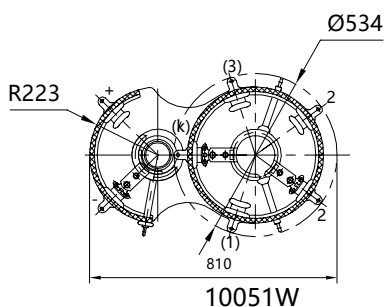
开关型号		CMD I-2400-72.5-363/C						CMD I-2400-72.5-363/D(DE)					
设备最高电压 (kV)		72.5	126	170	252	300	363	72.5	126	170	252	300	363
尺寸 (mm)	h	2499	2629	2759	2859	2909	2989	2694	2824	2954	3054	3104	3184
	i	1365	1495	1625	1725	1775	1855	1365	1495	1625	1725	1775	1855
	k	1072						1267					
	n	217						282					
	o	390						455					
	t	130						130					
	m	432						497					
	q	607						737					
r	130						130						
注油量 (dm³)		135	155	175	195	205	215	135	155	175	195	205	215
排油量 (dm³)		207	243	252	257	260	270	217	253	262	267	270	280
重量 (kg)		320						325					

附图 19 CMD 分接开关分接选择器触头布置图

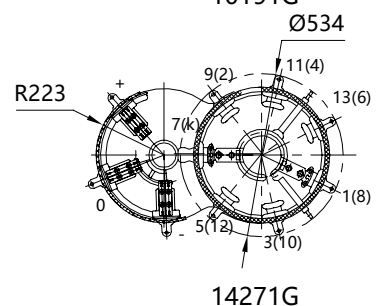
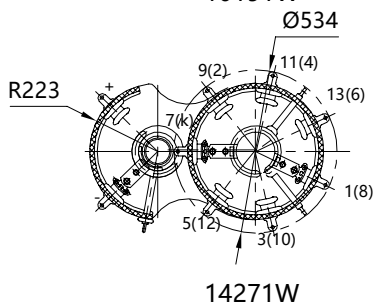
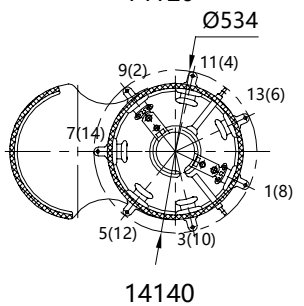
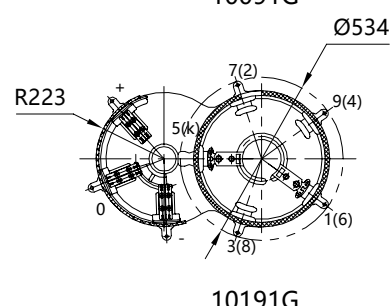
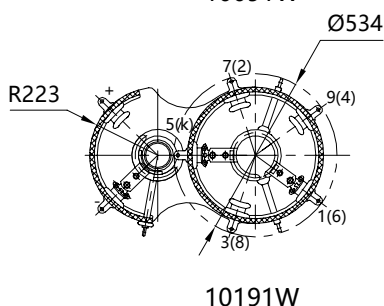
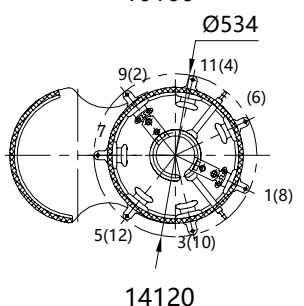
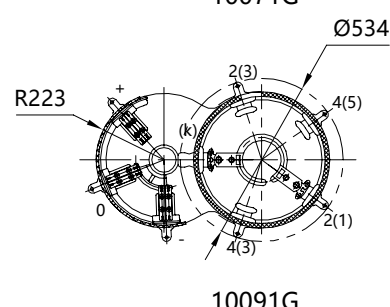
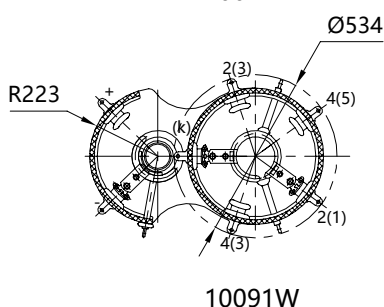
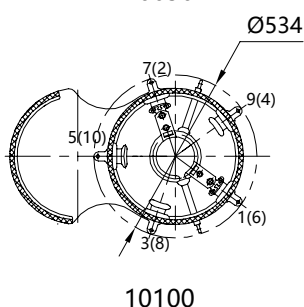
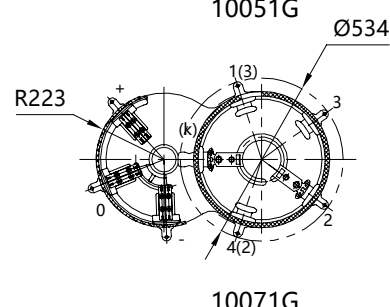
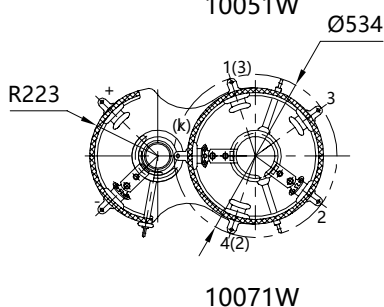
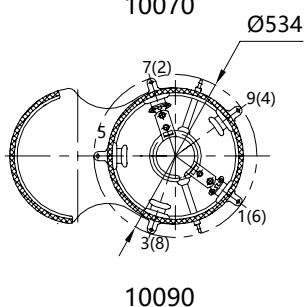
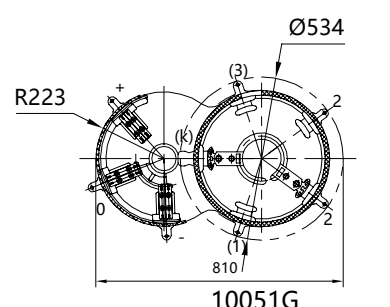
线性调分接选择器



正反调分接选择器



粗细调分接选择器



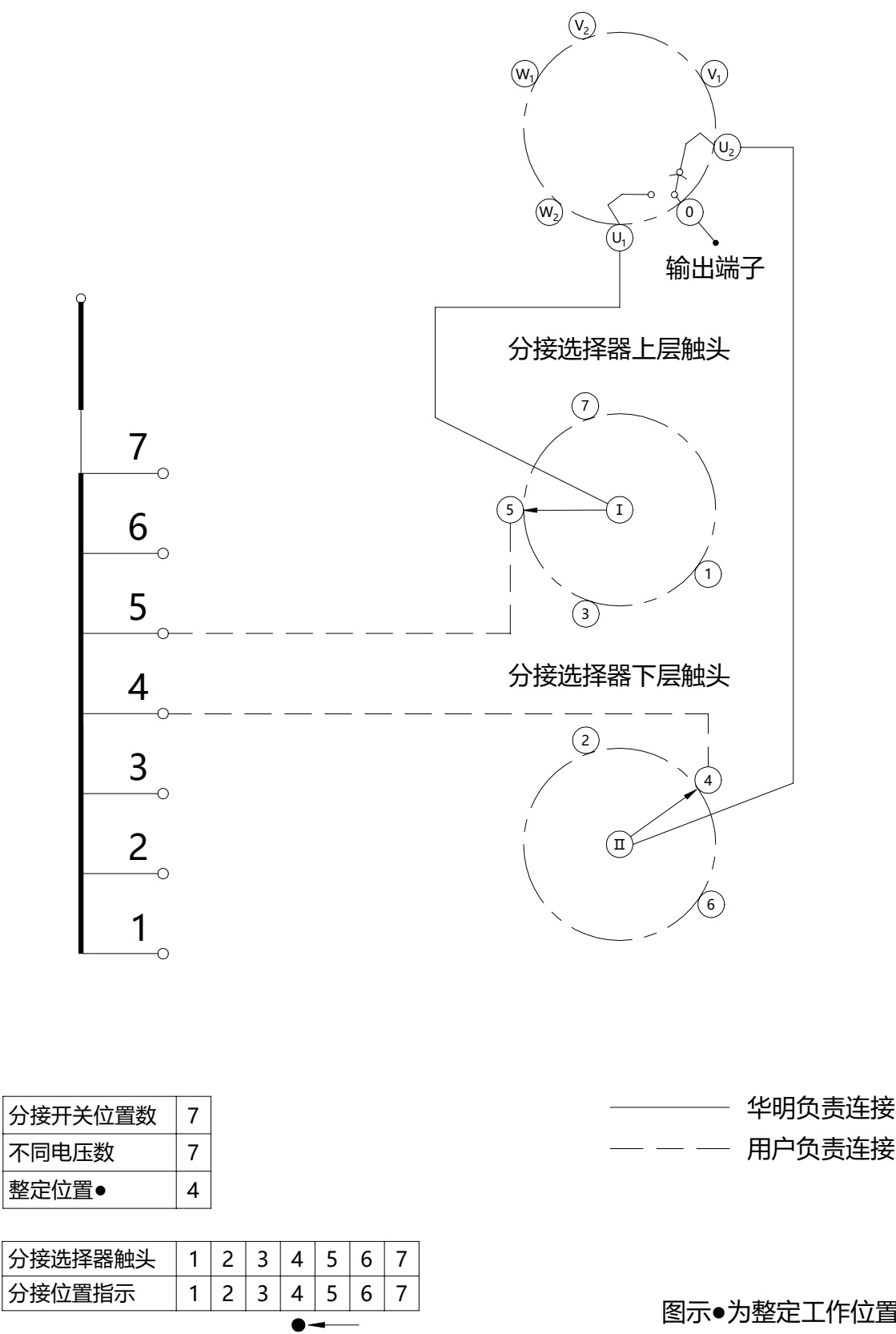
注：接线端子代号以相关接线图为准

分接选择器端子代号：

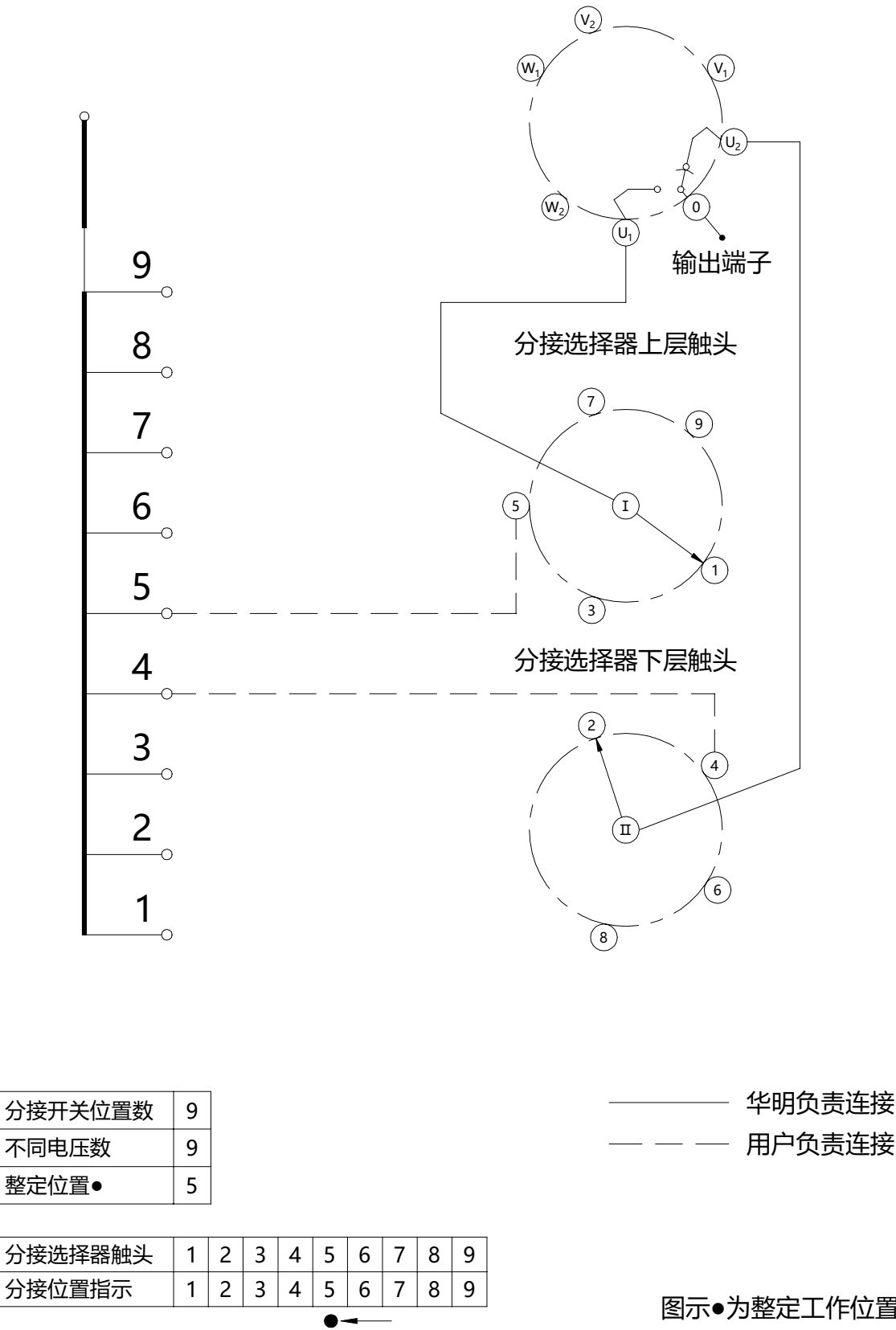
x：表示上层触头

(x)：表示下层触头

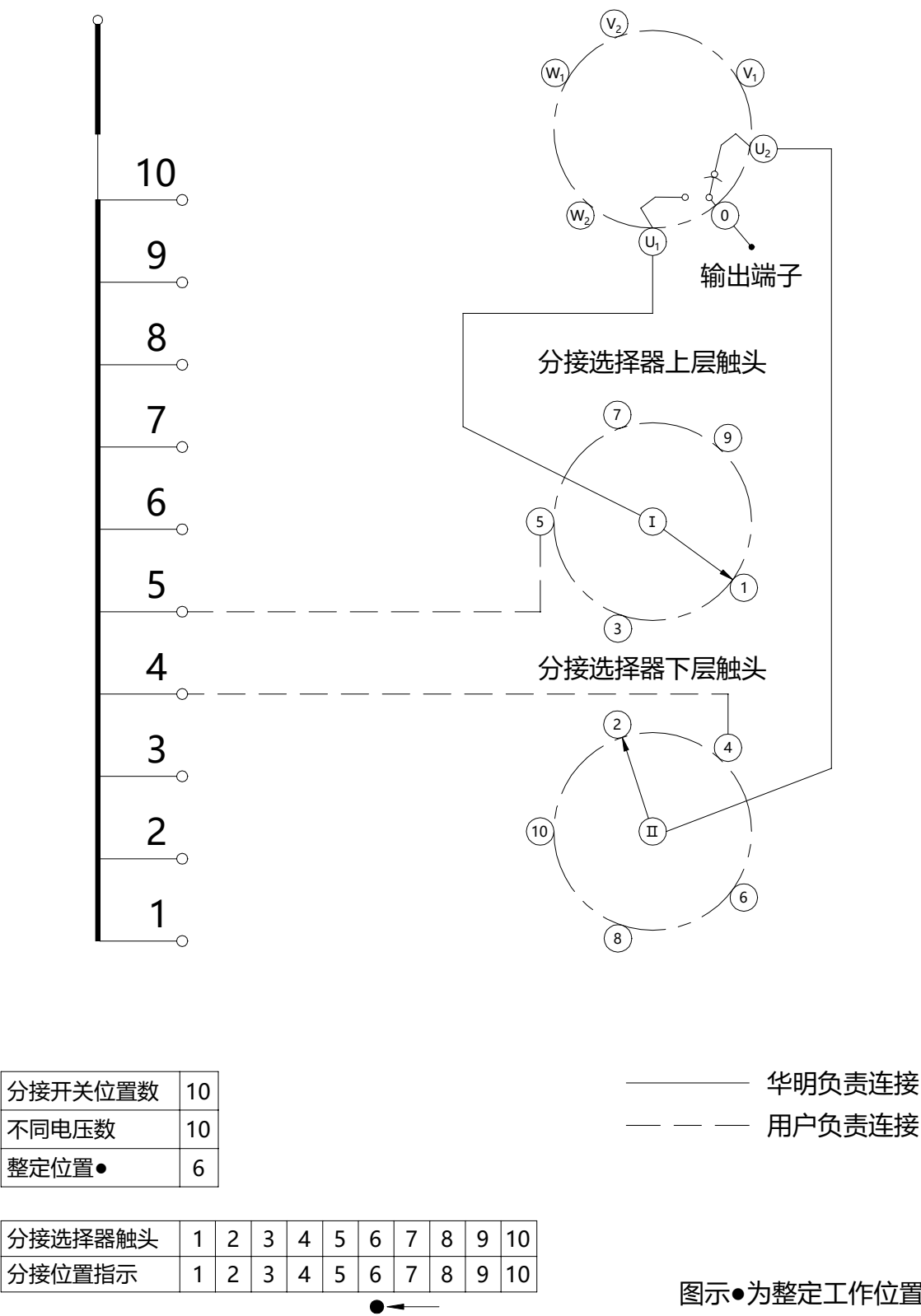
附图 20 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10070）



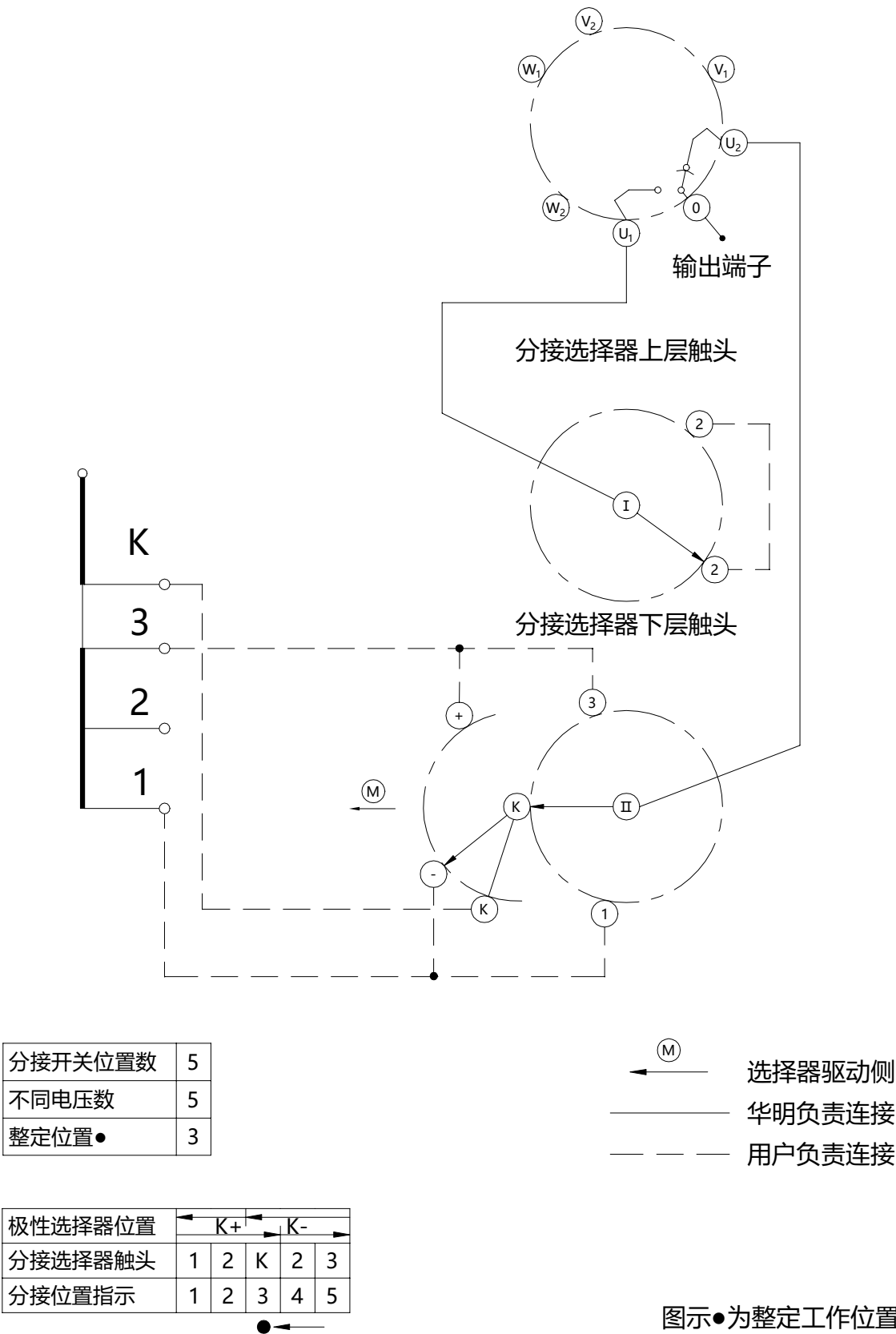
附图 21 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10090）



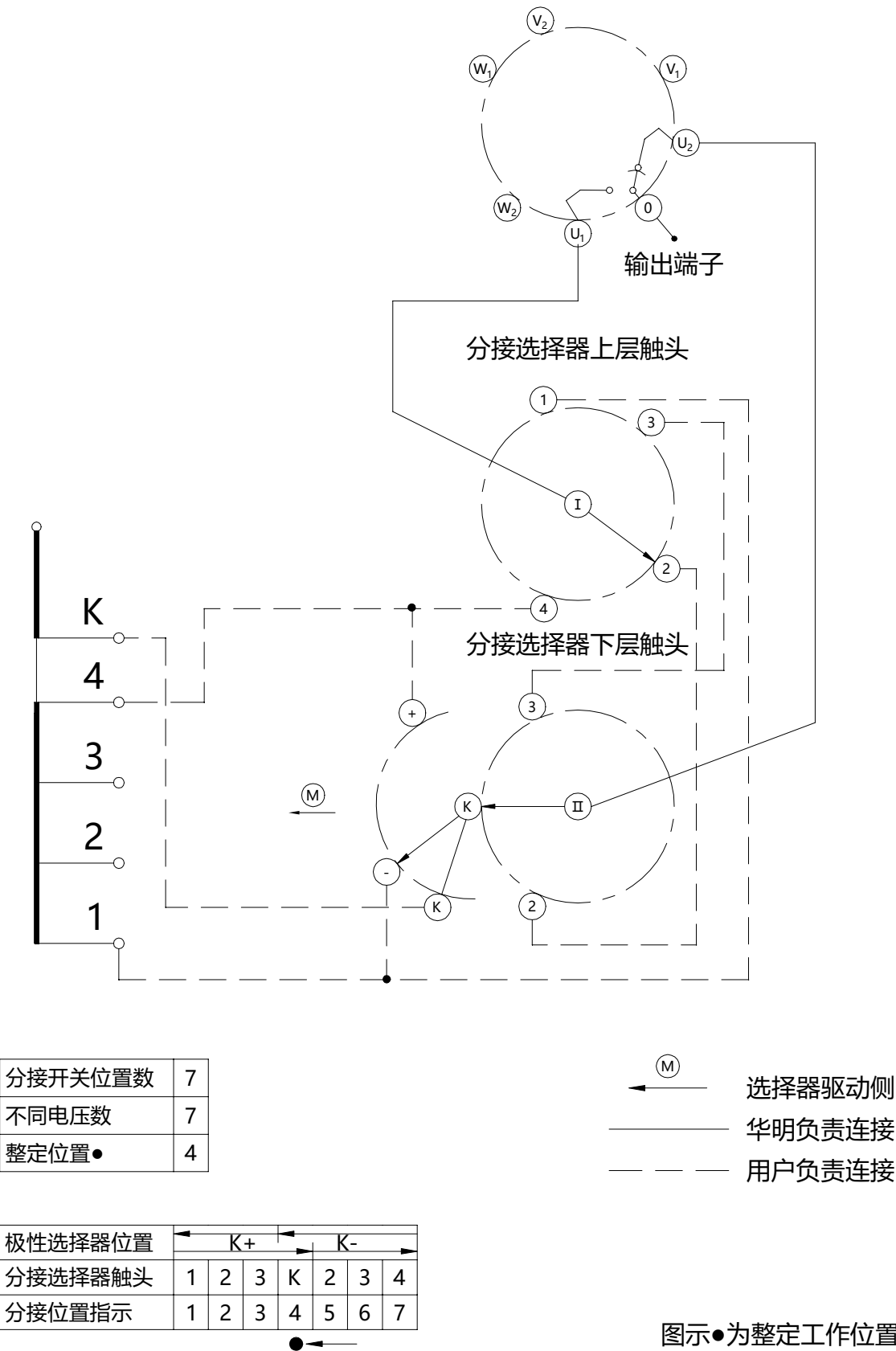
附图 22 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10100）



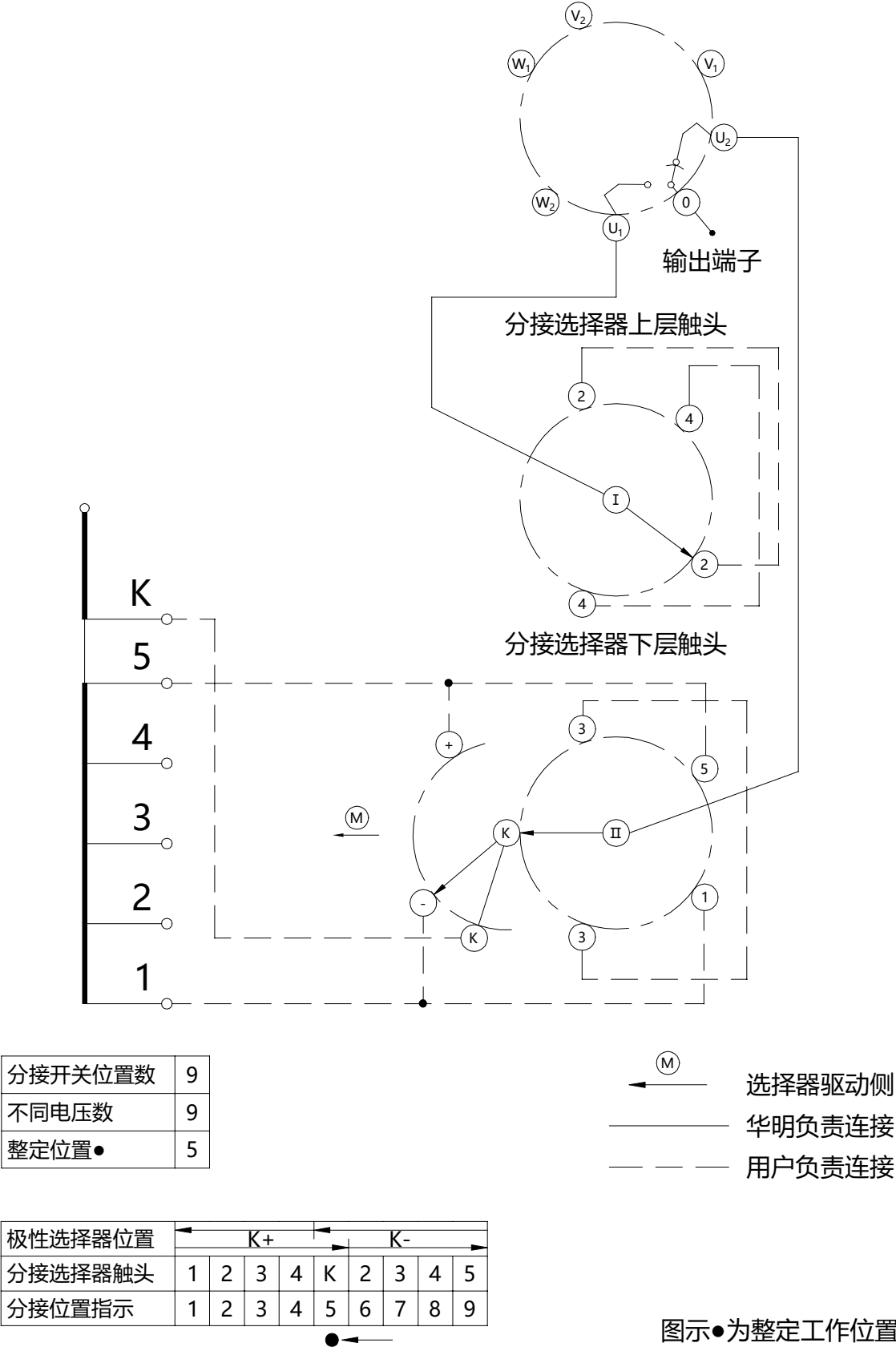
附图 23 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10051W）



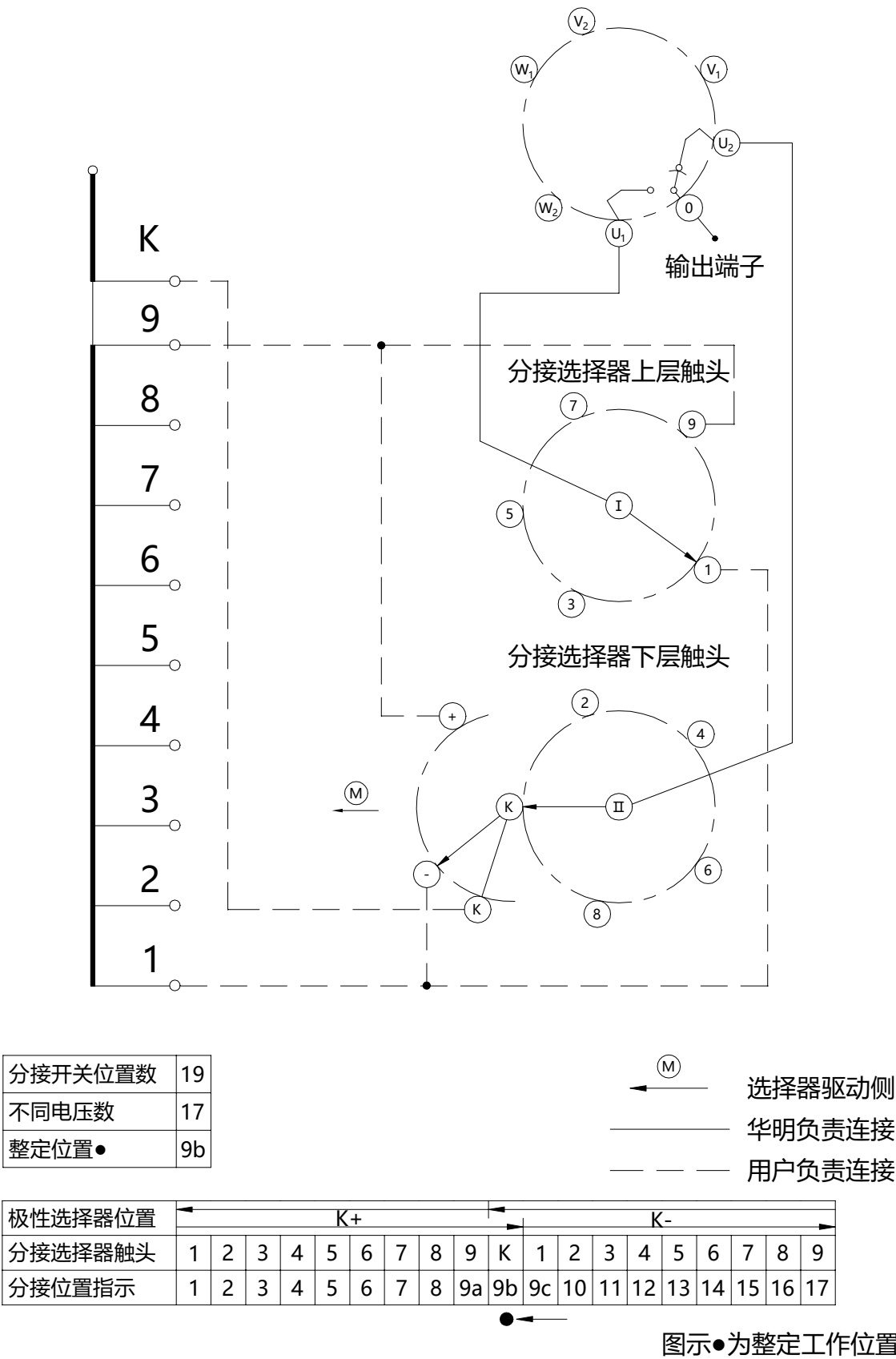
附图 24 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10071W）



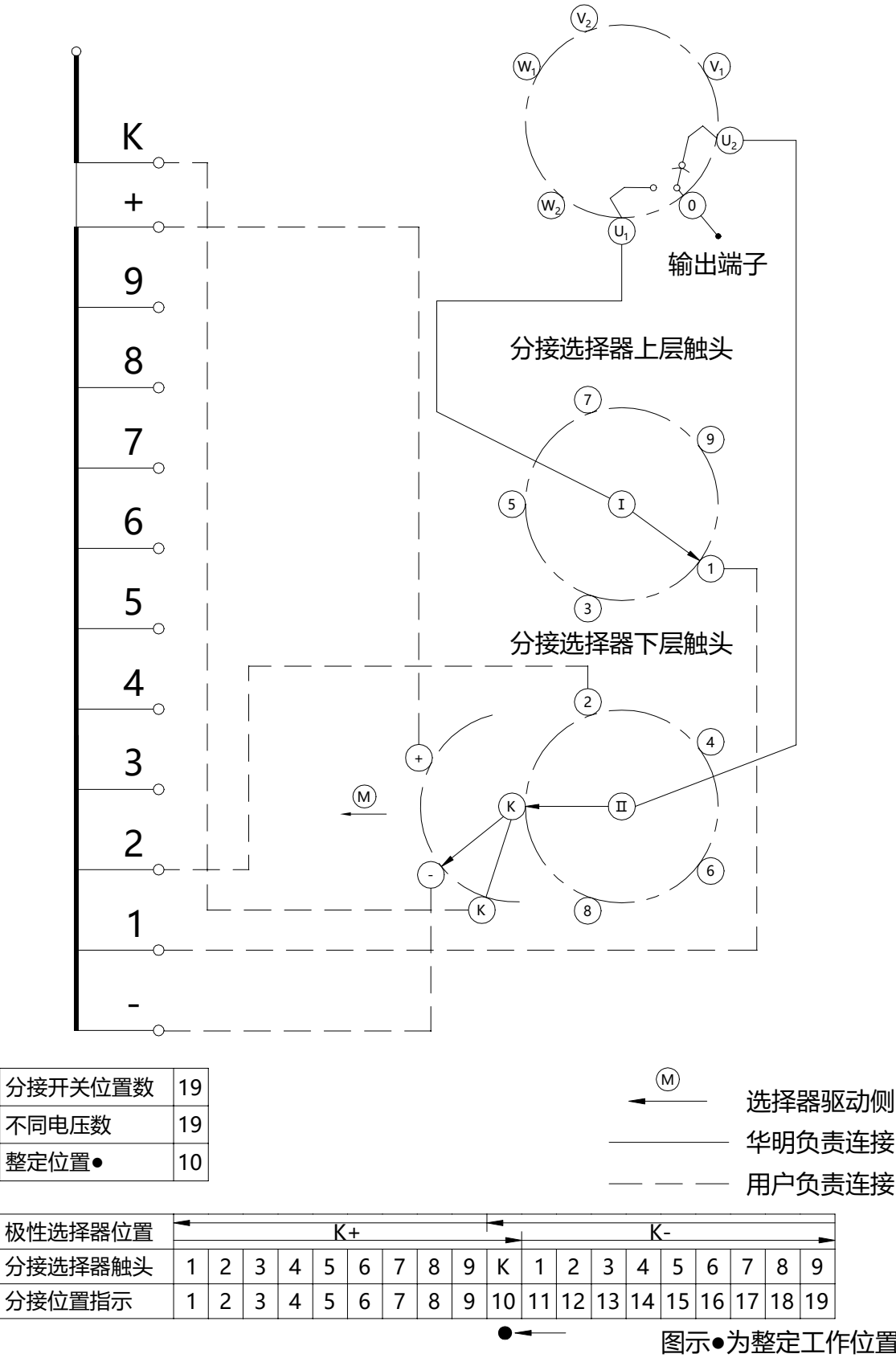
附图 25 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10091W）



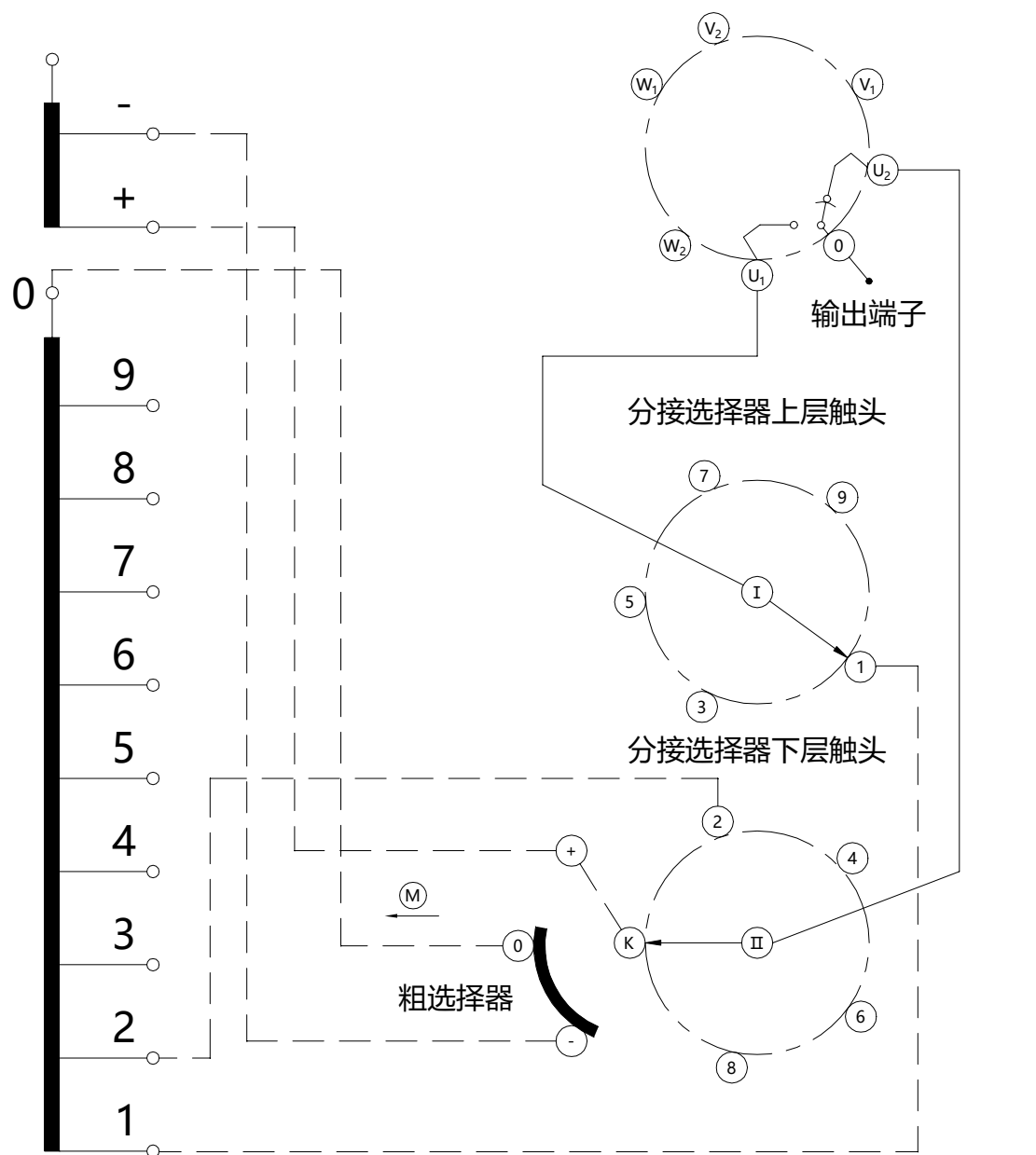
附图 26 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10193W）



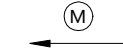
附图 27 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10191W）



附图 28 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图（10191G）



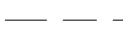
分接开关位置数	19
不同电压数	19
整定位置●	10



选择器驱动侧



华明负责连接



用户负责连接

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●为整定工作位置

The diagram illustrates a 10-position selector switch assembly. On the left, a vertical bar represents the switch body with 10 positions labeled 0 through 9. Position 0 is at the top, and position 9 is at the bottom. A power source with '+' and '-' terminals is connected to the switch. The switch is divided into three main functional areas by dashed lines:

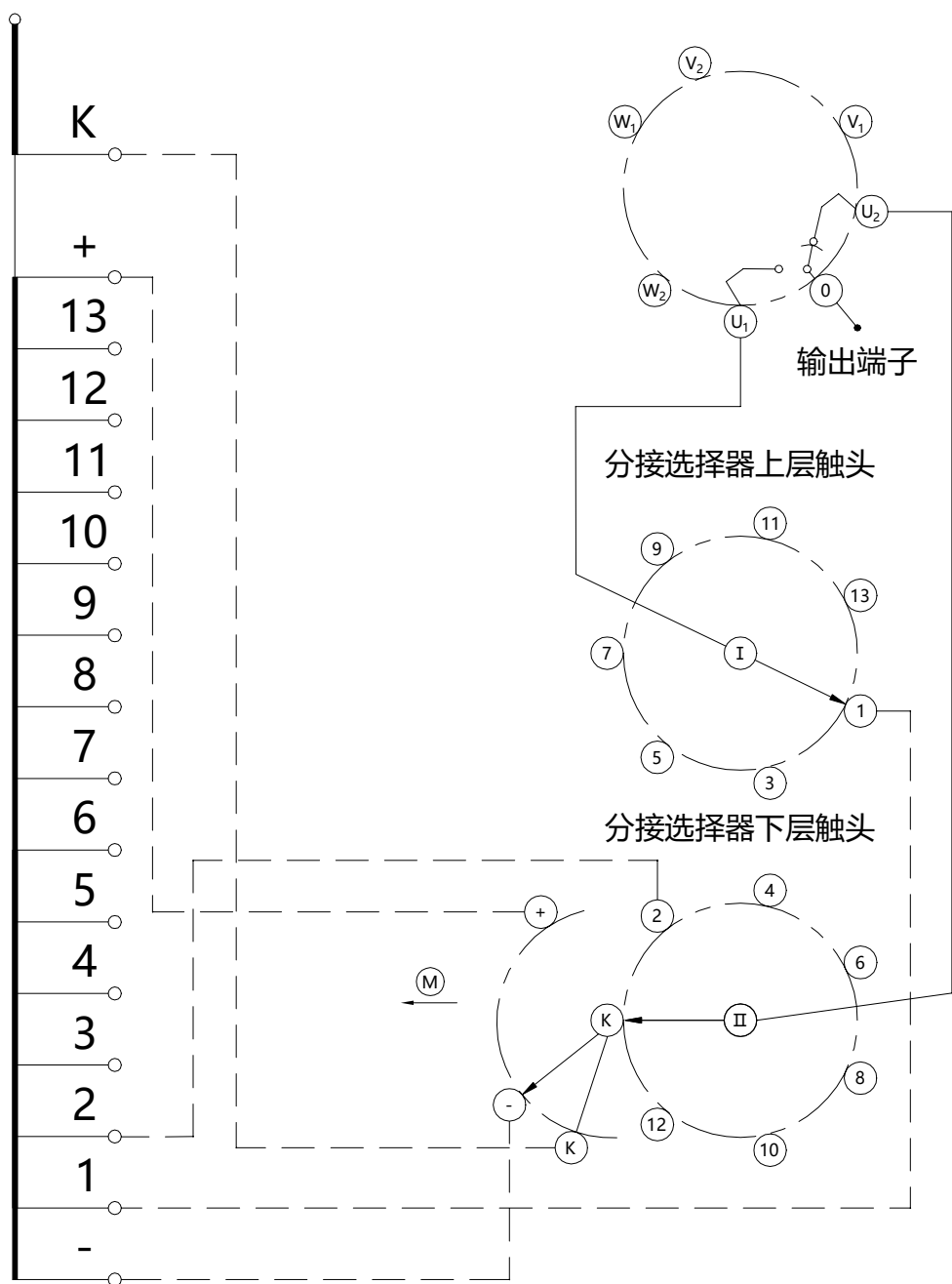
- 粗选择器 (Coarse Selector):** Located at the bottom, it features a curved contact arm and a motor symbol (M) with a clockwise arrow. It has two output terminals labeled '+' and '-'.
- 分接选择器下层触头 (Sub-selector Lower Contact):** A circular contact assembly labeled 'II' with 10 positions (0-9). Position 0 is at the top, and position 9 is at the bottom. It is connected to the '+' terminal of the coarse selector.
- 分接选择器上层触头 (Sub-selector Upper Contact):** A circular contact assembly labeled 'I' with 10 positions (0-9). Position 0 is at the top, and position 9 is at the bottom. It is connected to the '-' terminal of the coarse selector.
- 输出端子 (Output Terminal):** A circular contact assembly labeled '0' with two output terminals labeled U_1 and U_2 . It is connected to the '+' terminal of the sub-selector lower contact and the '-' terminal of the sub-selector upper contact.


 选择器驱动侧
 华明负责连接
 用户负责连接

极性选择器位置	0+										0-									
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	

46 | CMD 型油浸式有载分接开关技术数据

附图 30 CMD 型有载分接开关工作位置图和接线原理图 (14271W)



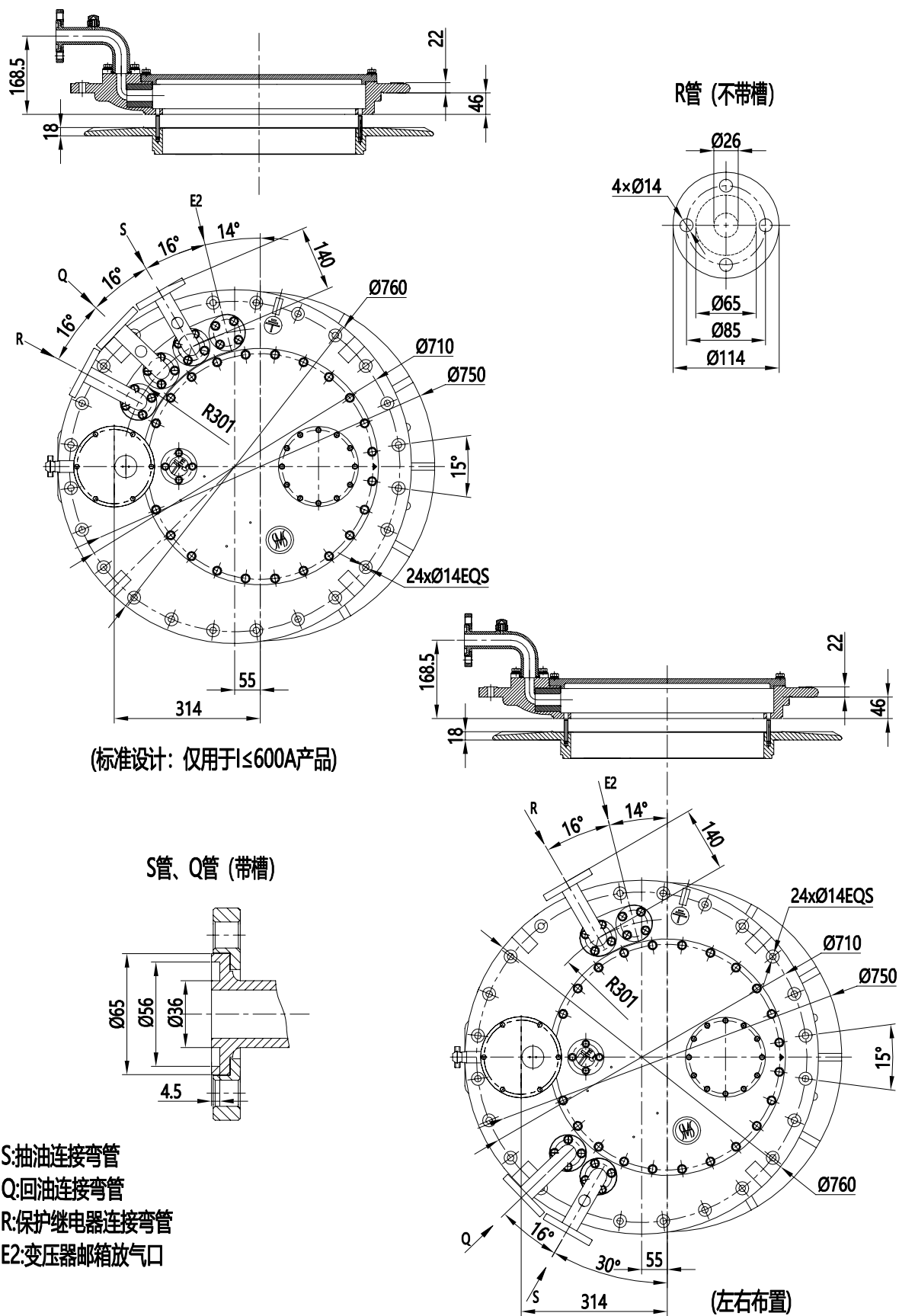
分接开关位置数	27
不同电压数	27
整定位置●	14


 选择器驱动侧
 华明负责连接
 用户负责连接

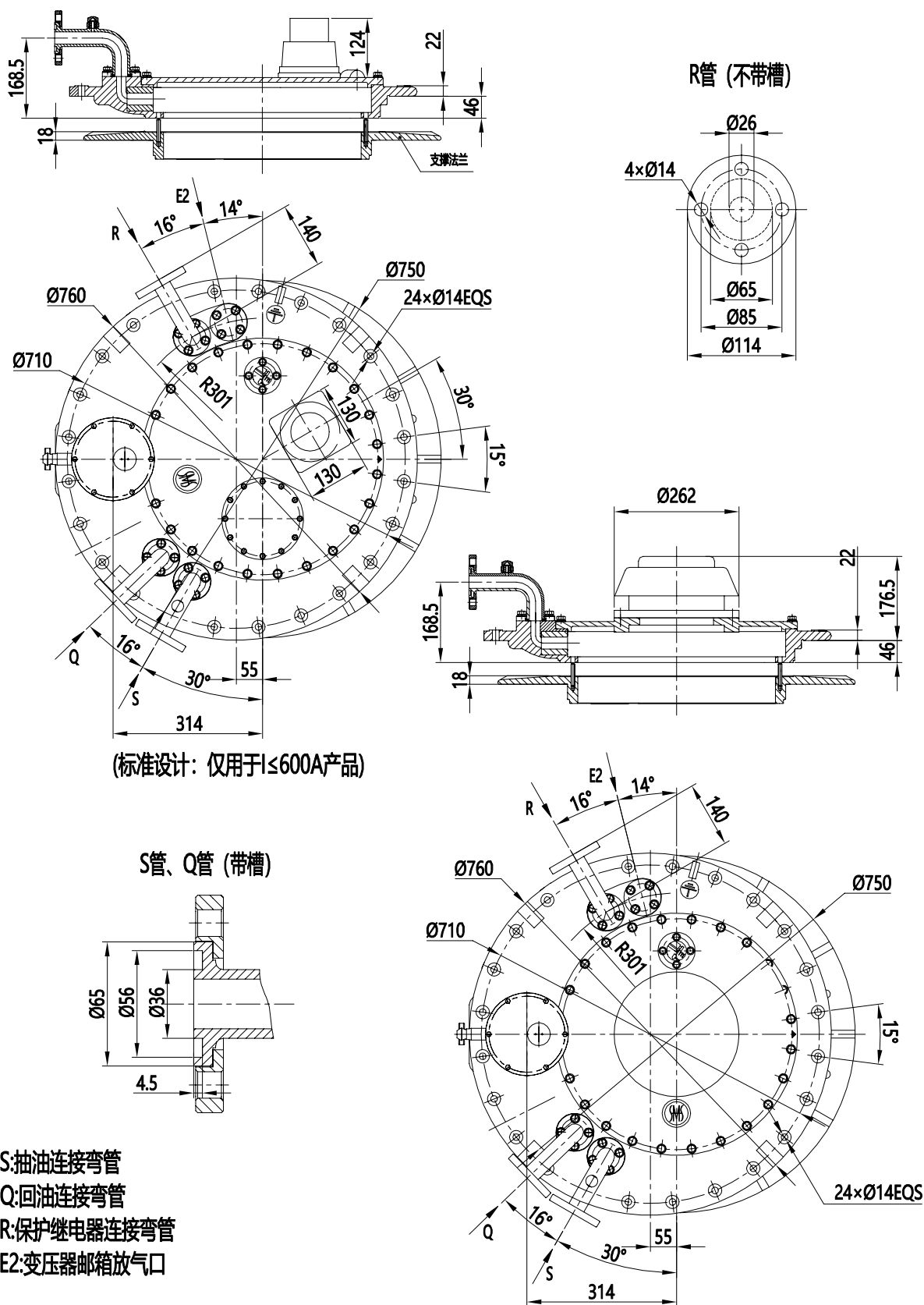
极性选择器位置	K+													K-													
分接选择器触头	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
分接位置指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

图示●为整定工作位置

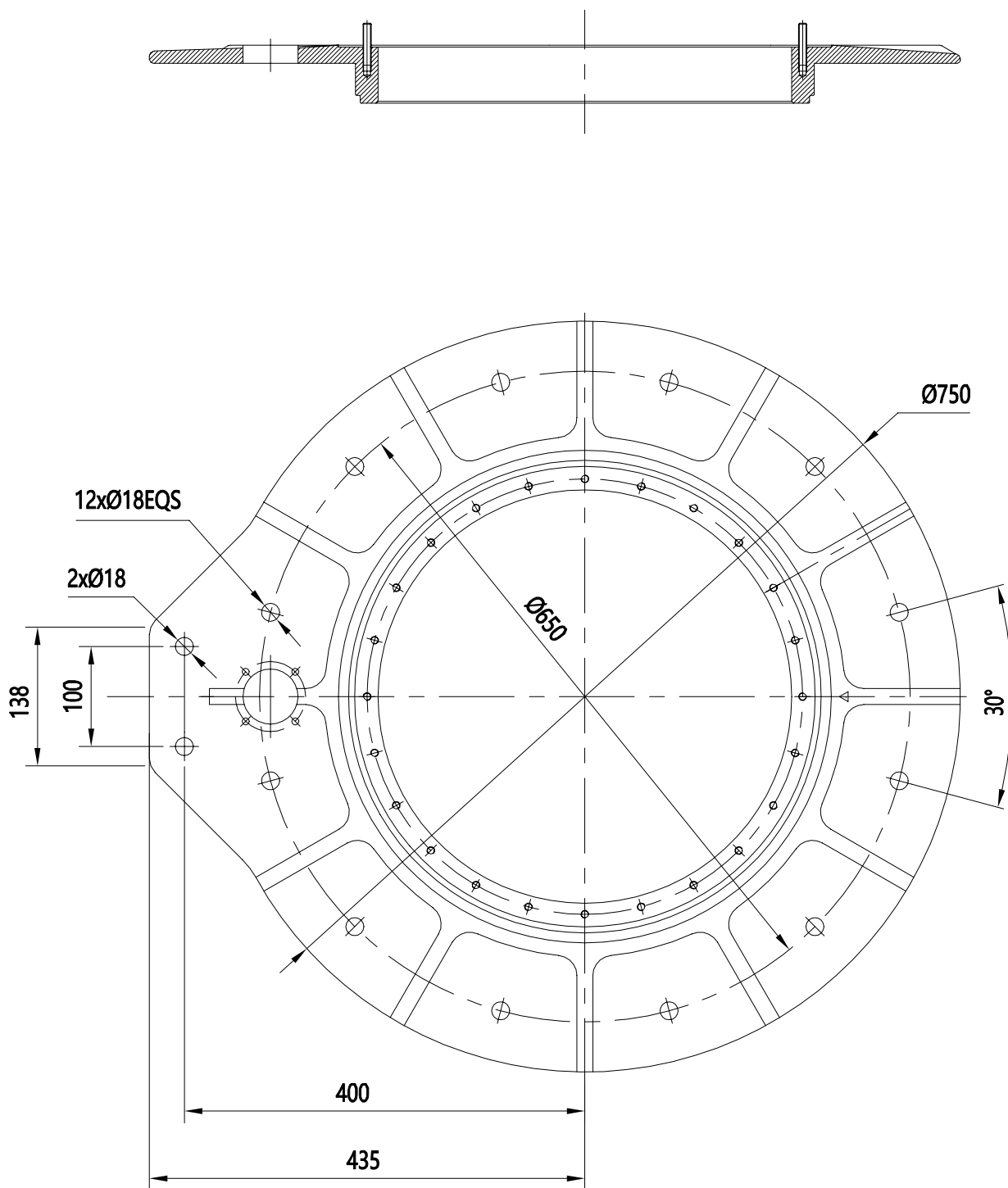
附图 31 CMD 有载分接开关钟罩式安装法兰尺寸图



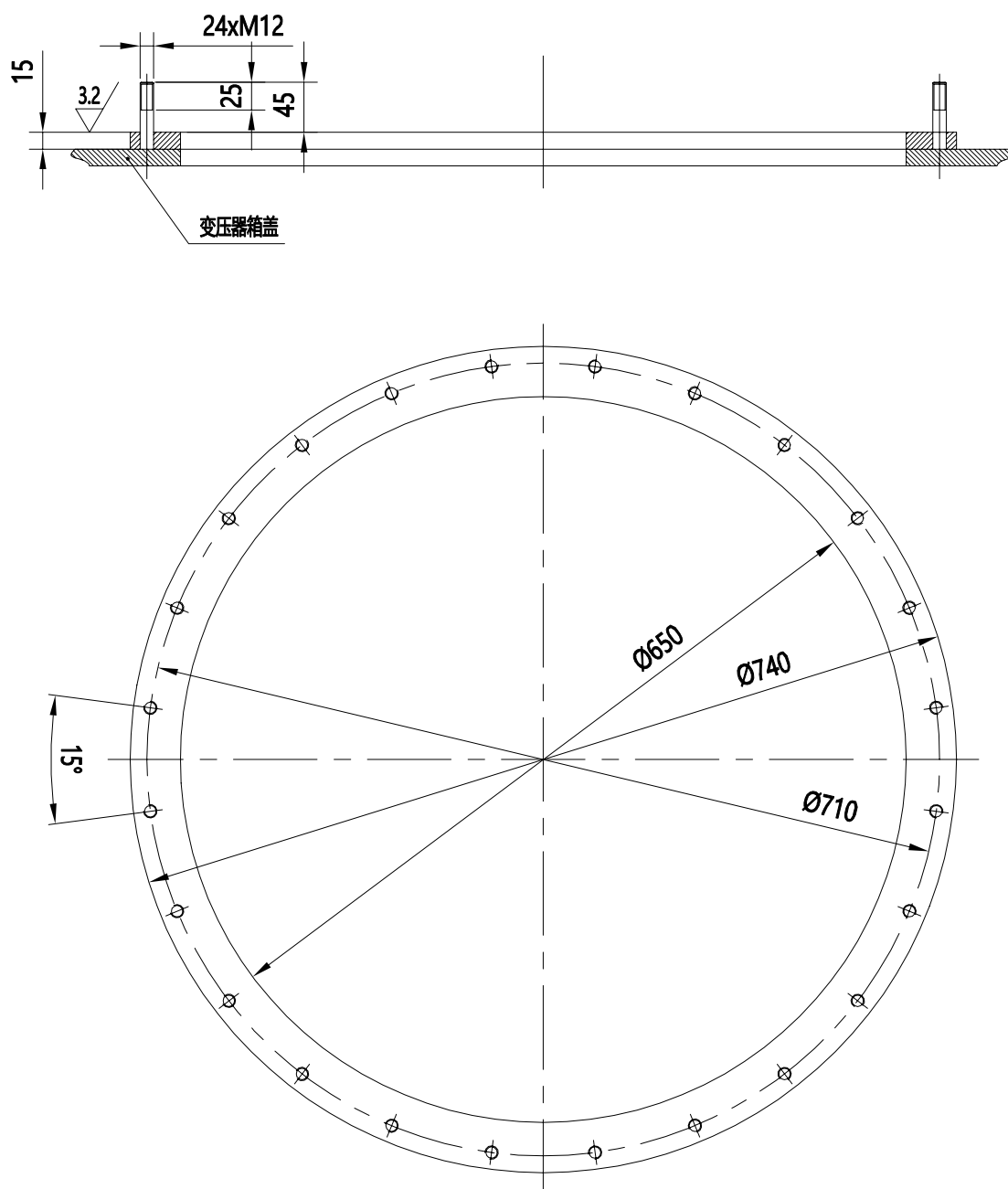
附图 32 CMD 有载分接开关钟罩式安装法兰配压力释放阀尺寸图



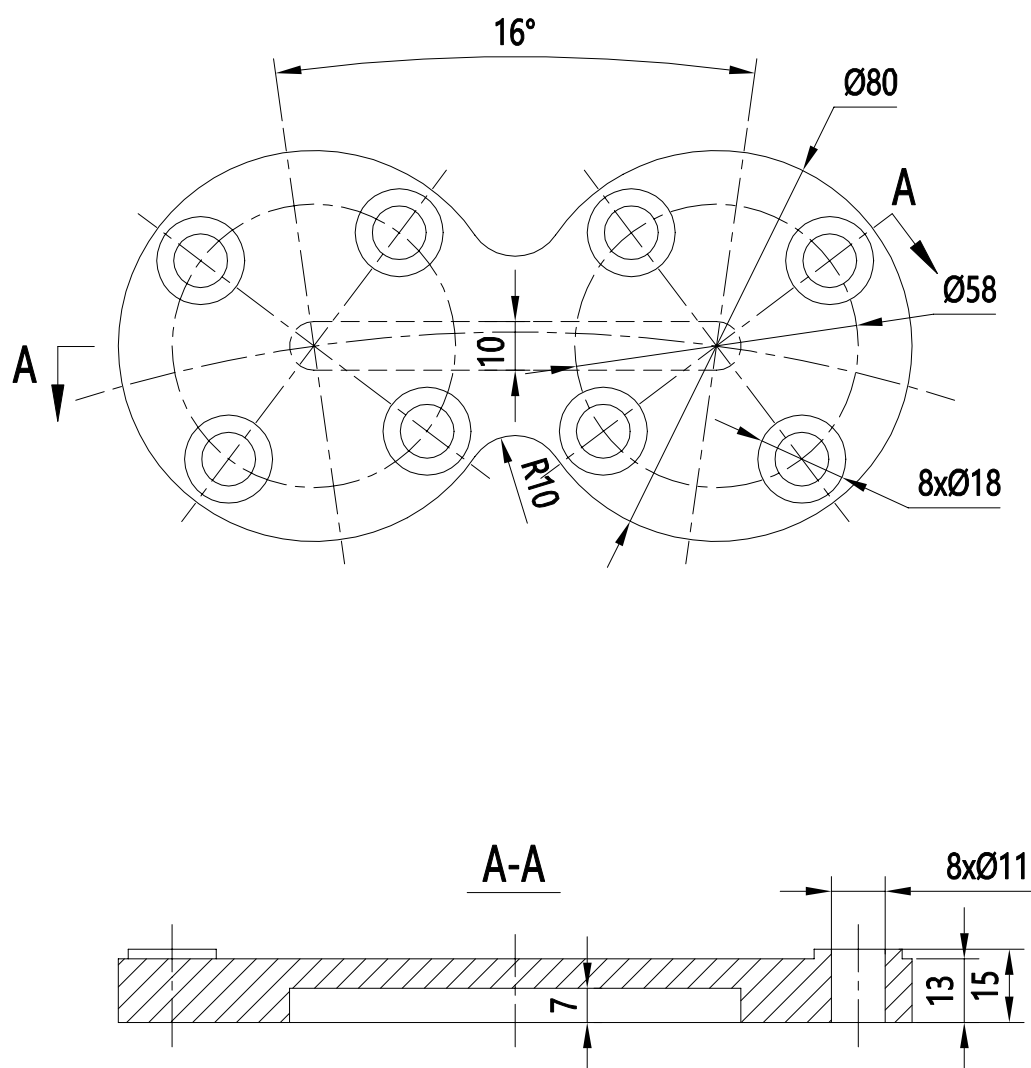
附图 33 CMD 有载分接开关钟罩式支撑法兰尺寸图



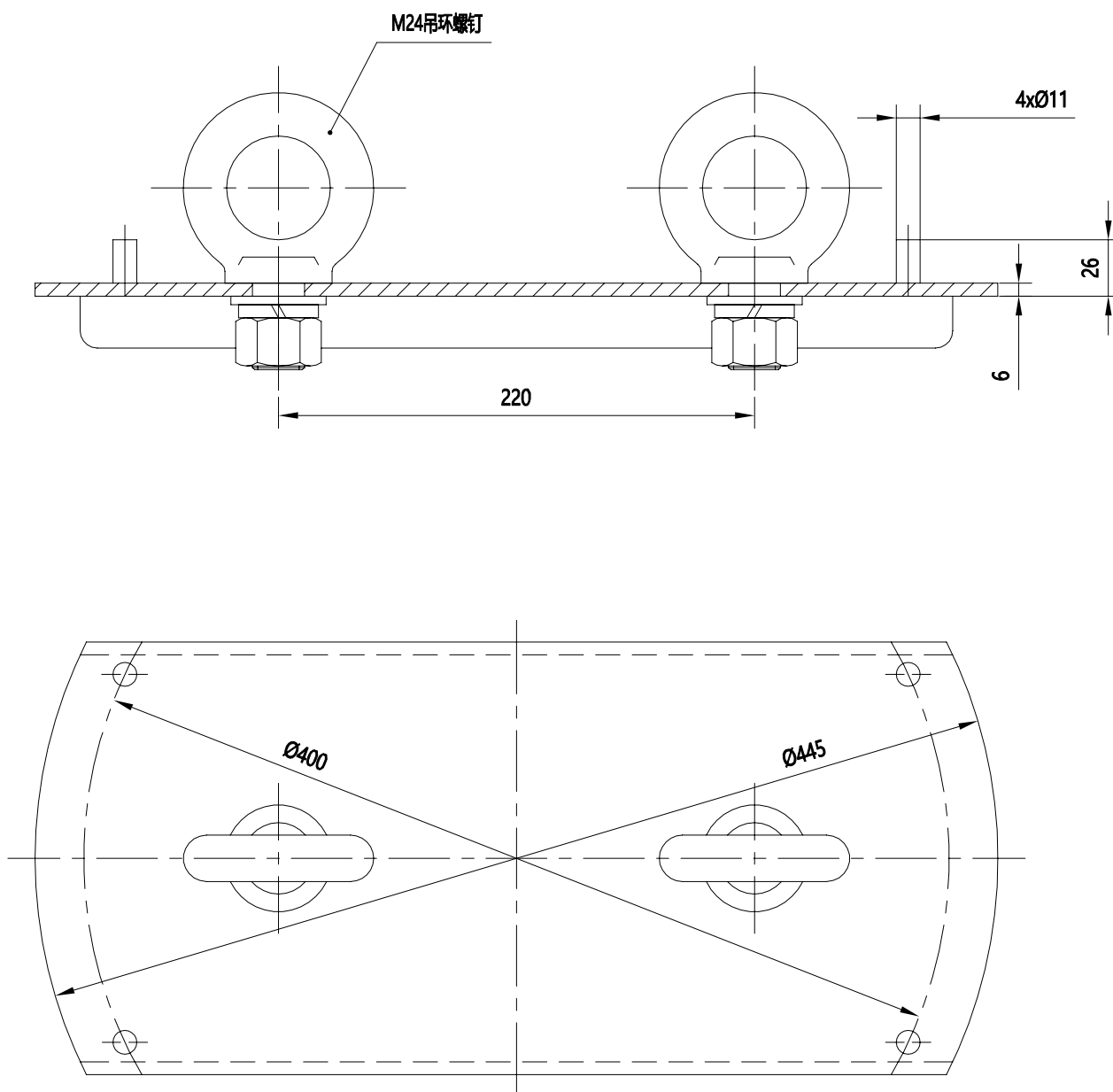
附图 34 变压器箱盖安装法兰尺寸图



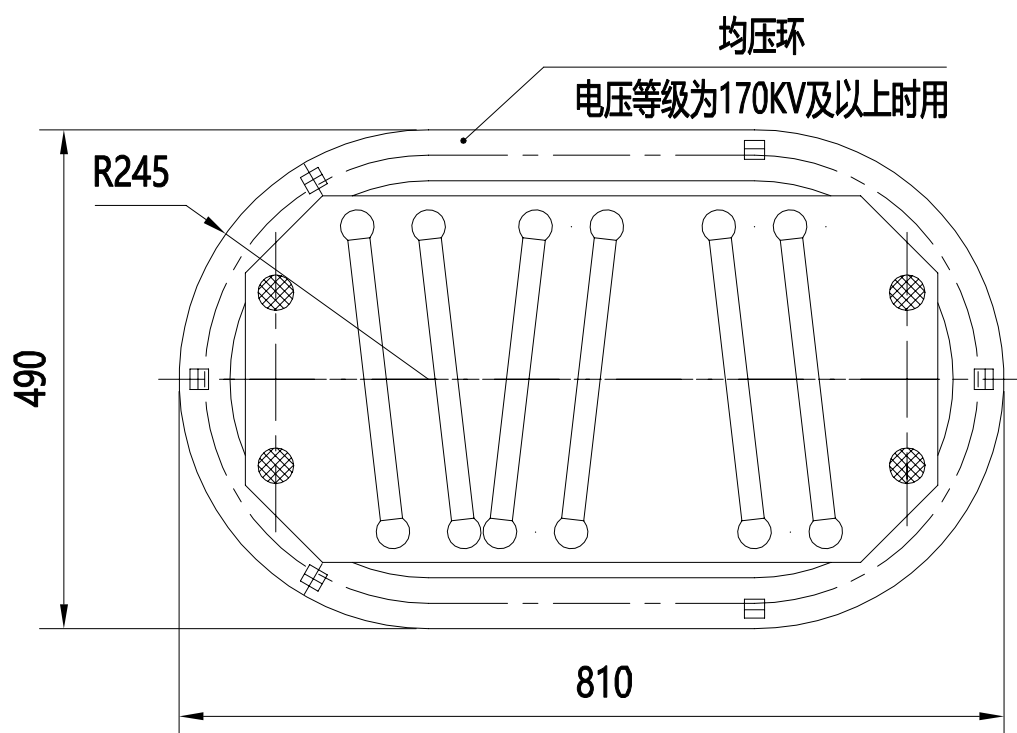
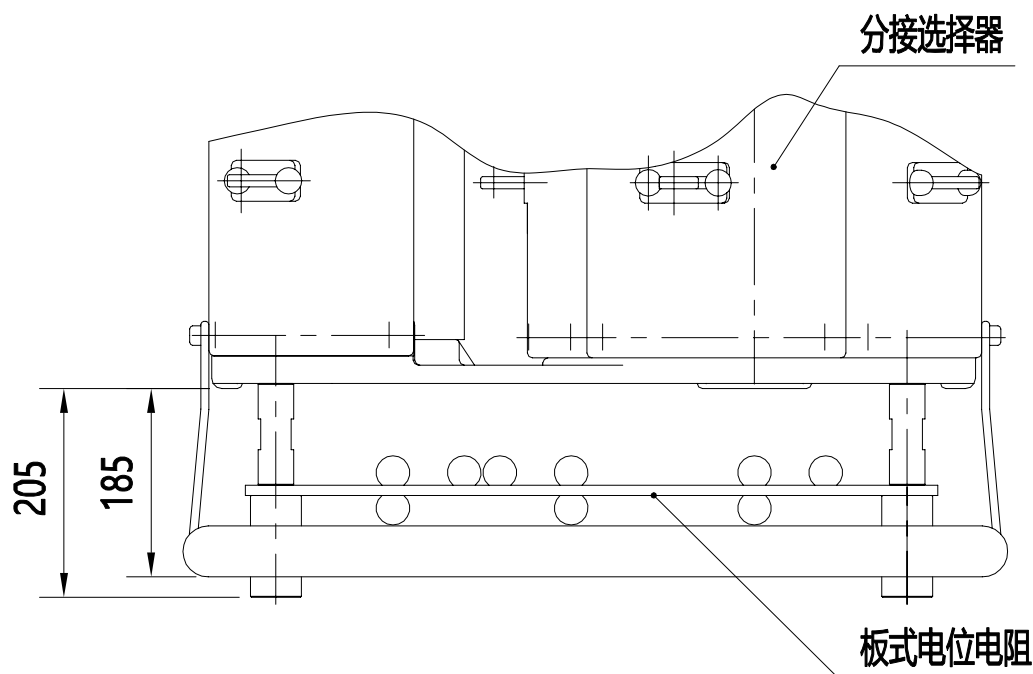
附图 35 旁通管尺寸图



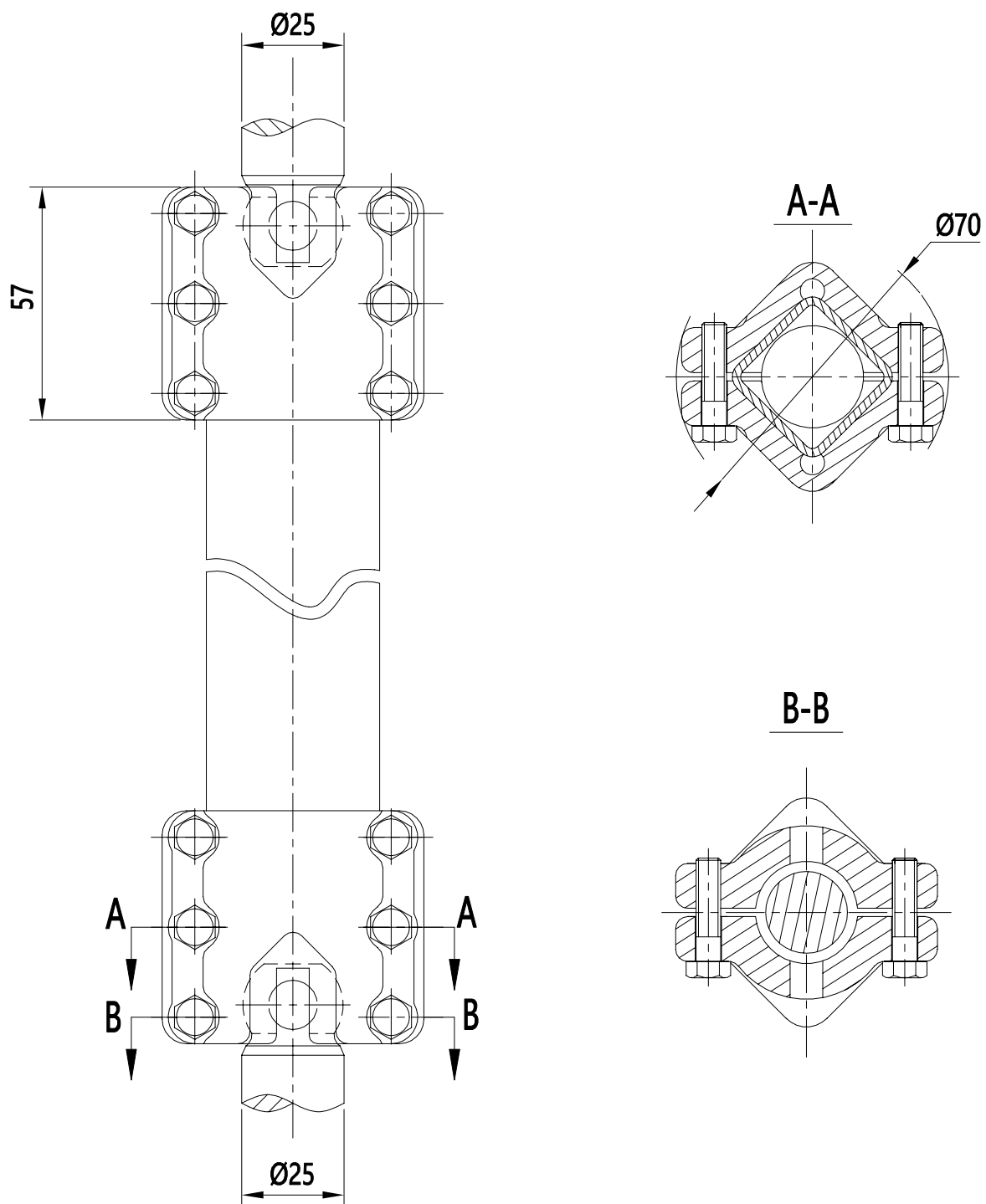
附图 36 钟罩式结构吊板尺寸图



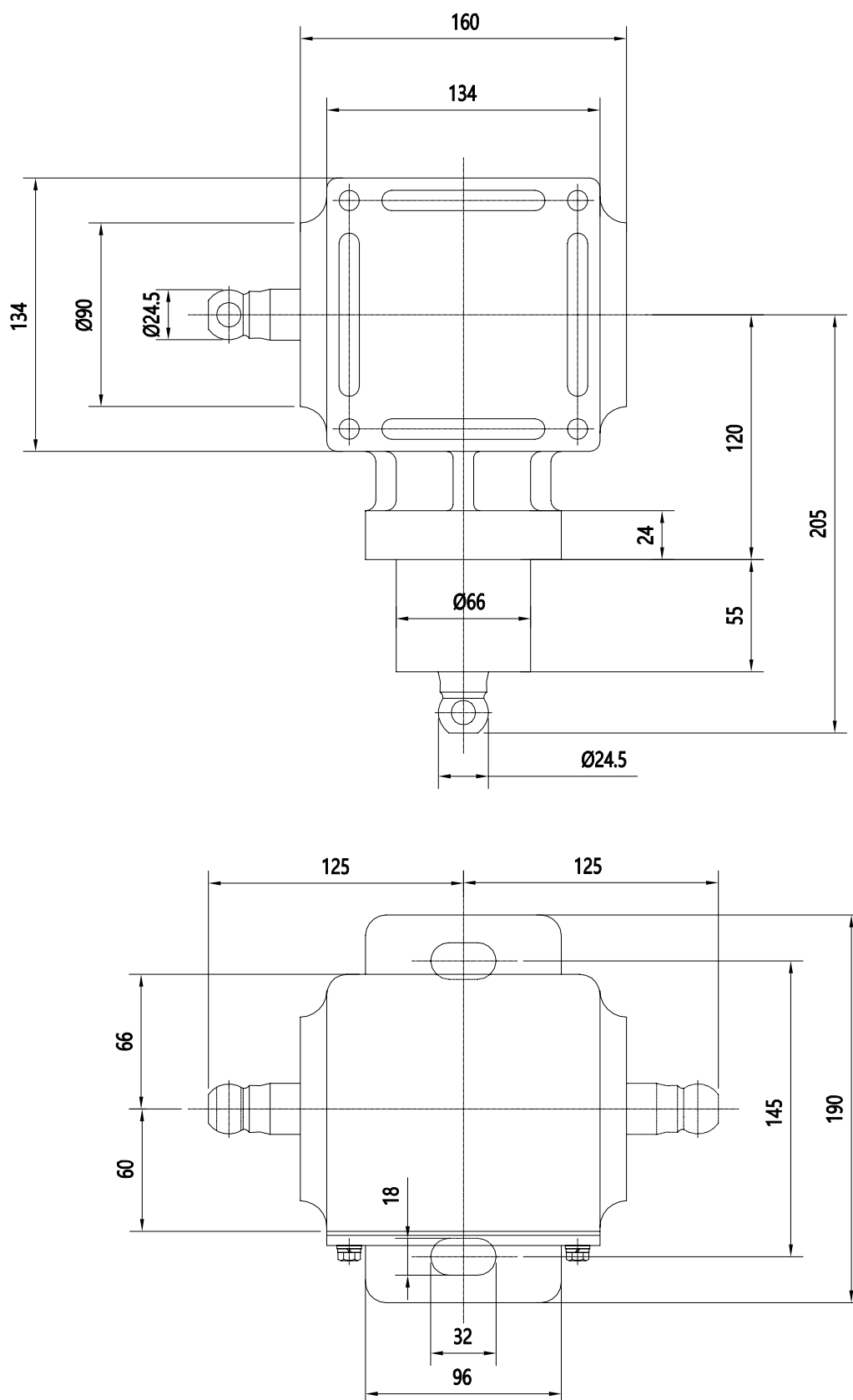
附图 37 板式电位电阻安装尺寸图



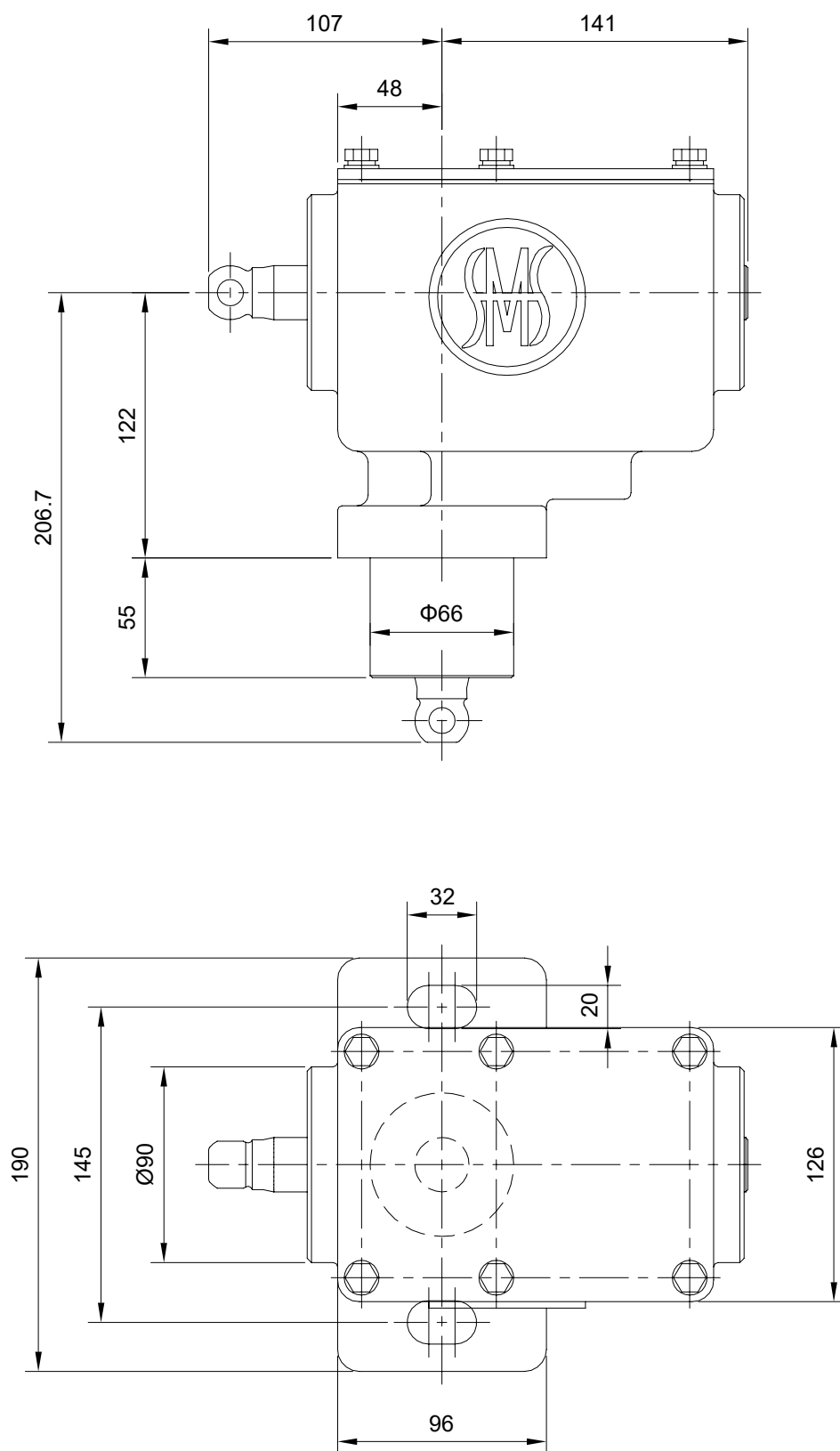
附图 38 水平、垂直传动轴安装示意图



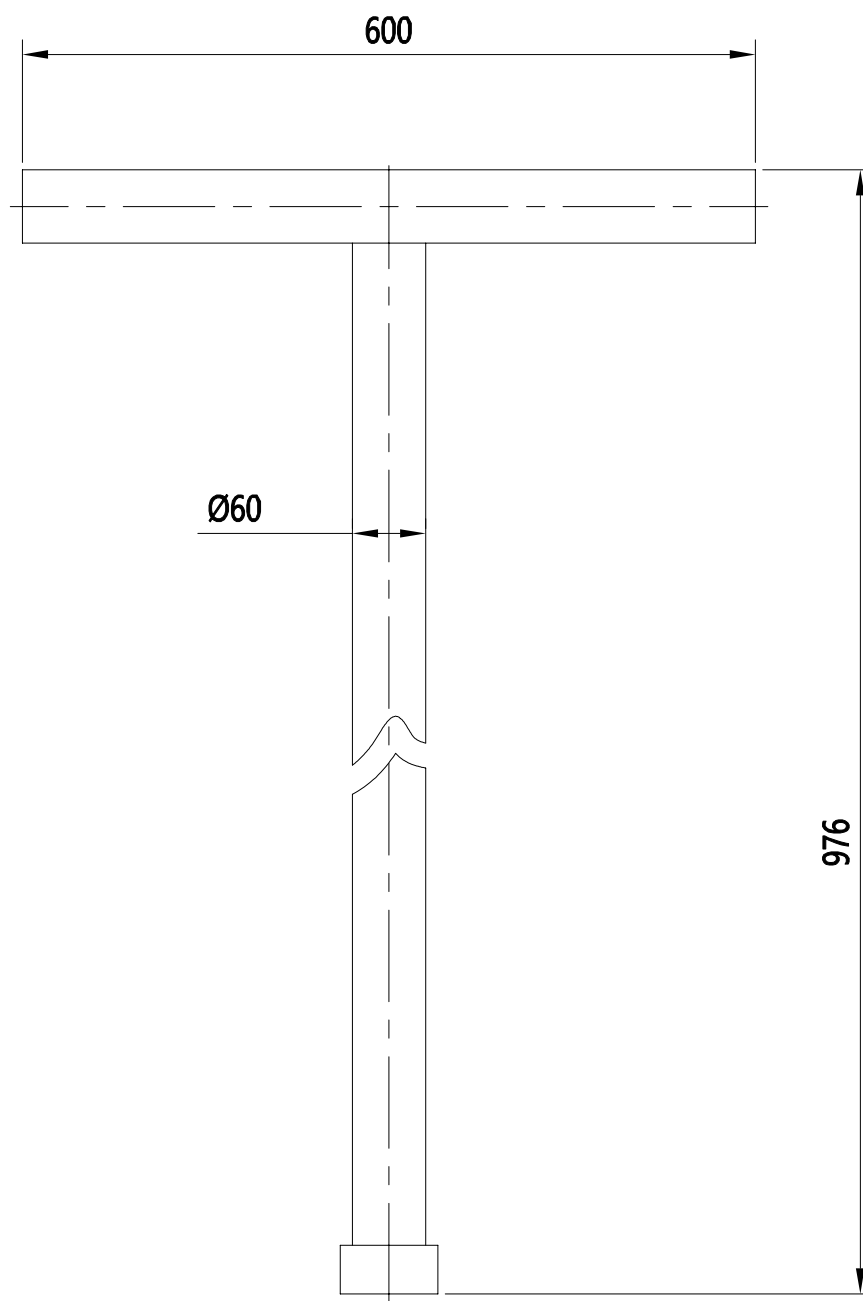
附图 39 伞型齿轮盒尺寸图



附图 40 4:1 齿轮盒尺寸图

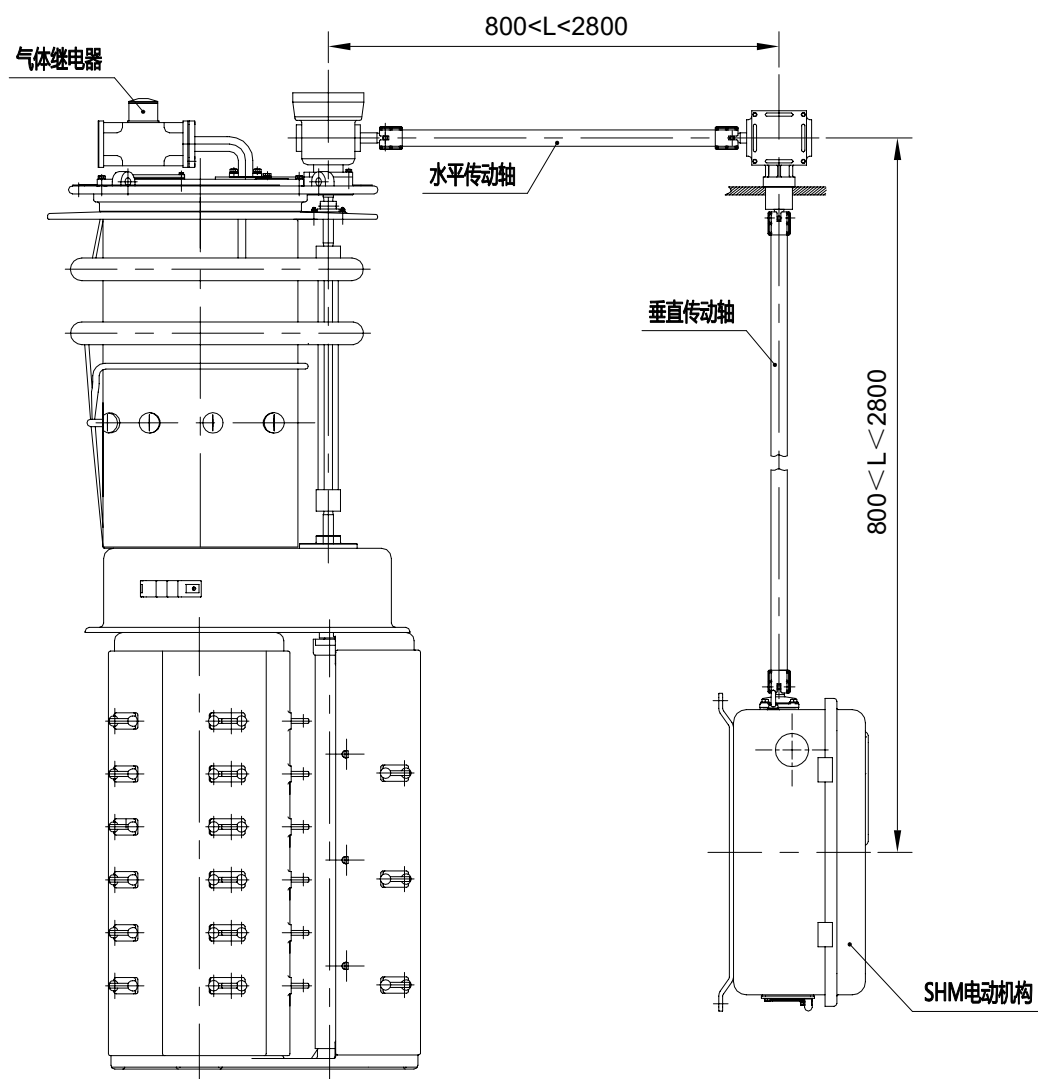


附图 41 变压器油释放阀操作杆



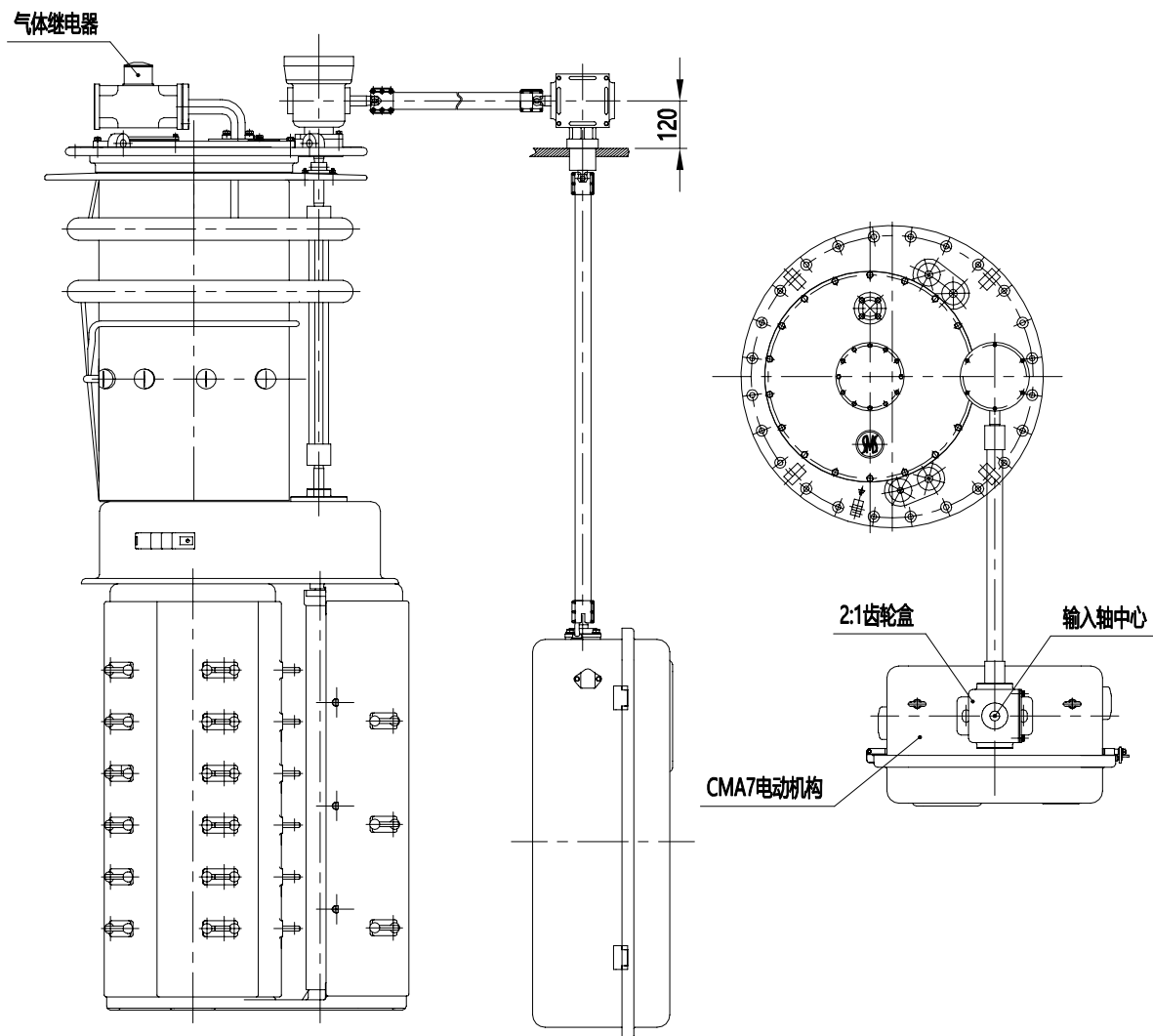
缩短可作为扳动切换开关操作扳手
伸长可作为变压器油释放阀操作杆

附图 42 CMD 分接开关与 SHM-D 电动机构连接布置尺寸图

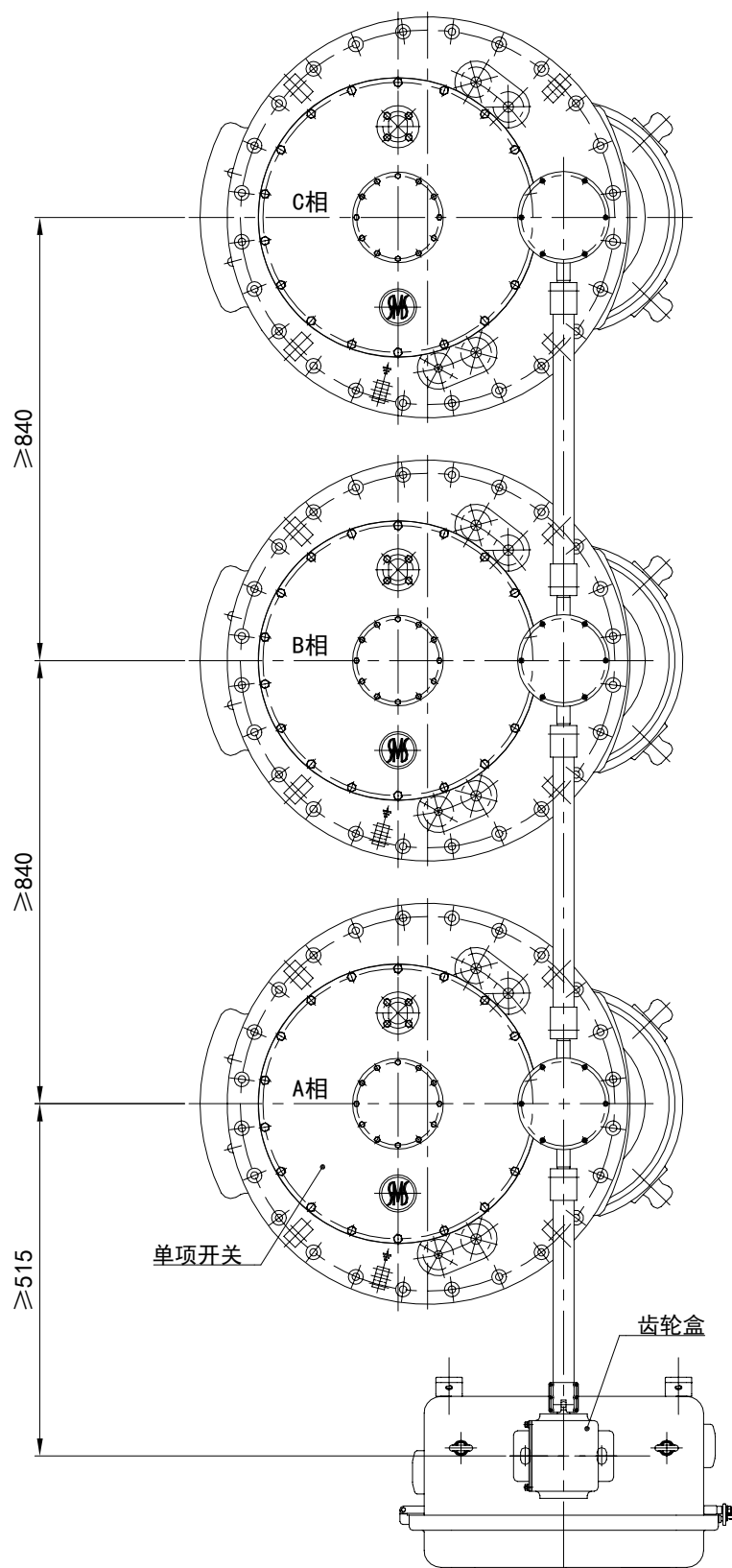


单位: mm

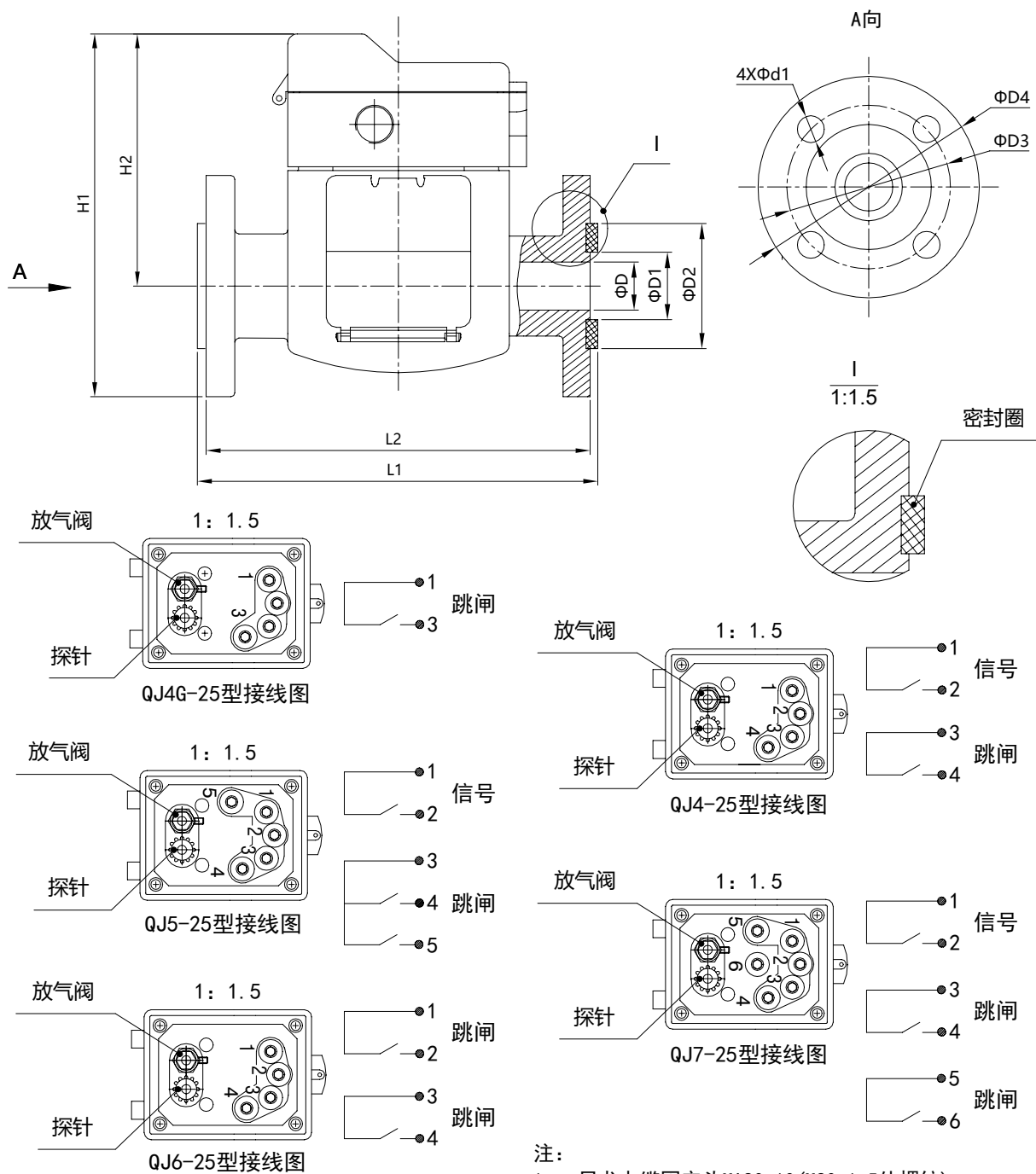
附图 43 CMD 分接开关与 CMA7 电动机构连接布置尺寸图



附图 44 CMD 分接开关三台联动布置尺寸图



附图 45 保护继电器外形尺寸图



注：
 1. 尼龙电缆固定头MA20-10 (M20×1.5外螺纹)
 2. 探针是试验按钮

型号	D	D1	D2	D3	D4	d1	H1	H2	L1	L2	备注
QJ4-25	25	35	65	85	115	14	215	158	204	200	单信号, 单跳匝
QJ4G-25											单跳匝
QJ5-25											单信号, 带公共点双跳匝
QJ6-25											双独立跳匝
QJ7-25											单信号, 双独立跳匝

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：Order@huaming.com