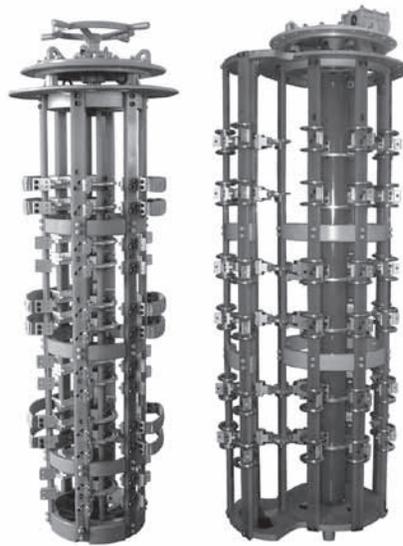




# W□L 无励磁分接开关 使用说明书

HM 0.460.602-03.11/2021



上海华明电力设备制造有限公司



## 目 录

一、概述	2
二、分接开关主要规格和技术数据	5
三、分接开关结构	12
四、分接开关技术要求	13
五、储存和运输	14
六、分接开关出厂文件	14
七、产品供货范围	14
八、安装方法	14
九、干燥工艺	18
十、操作方法	18
十一、分接开关定期检修	19
附 录	20

## 一、概述

W□L型无励磁分接开关(以下简称分接开关)为笼形埋入式结构,不带油室,借助分接头部法兰安装在变压器箱上。

按照操作方式的不同,分接开关分为落地电动机构式,落地手动机构式和顶盖手轮式(手动)见图1,图2,图3。

按照分接开关内部结构不同,分为线性调、单桥跨接、双桥跨接、Y-D转换、串-并联转换和正反调六种,其联接方式见表1,接线原理见图4。

按照外形安装尺寸不同,开关分为A型、B型、D型、E型四种。

分接开关安装法兰有钟罩式和箱顶式两种。

本说明书包括分接开关的使用及安装所需的全部资料。

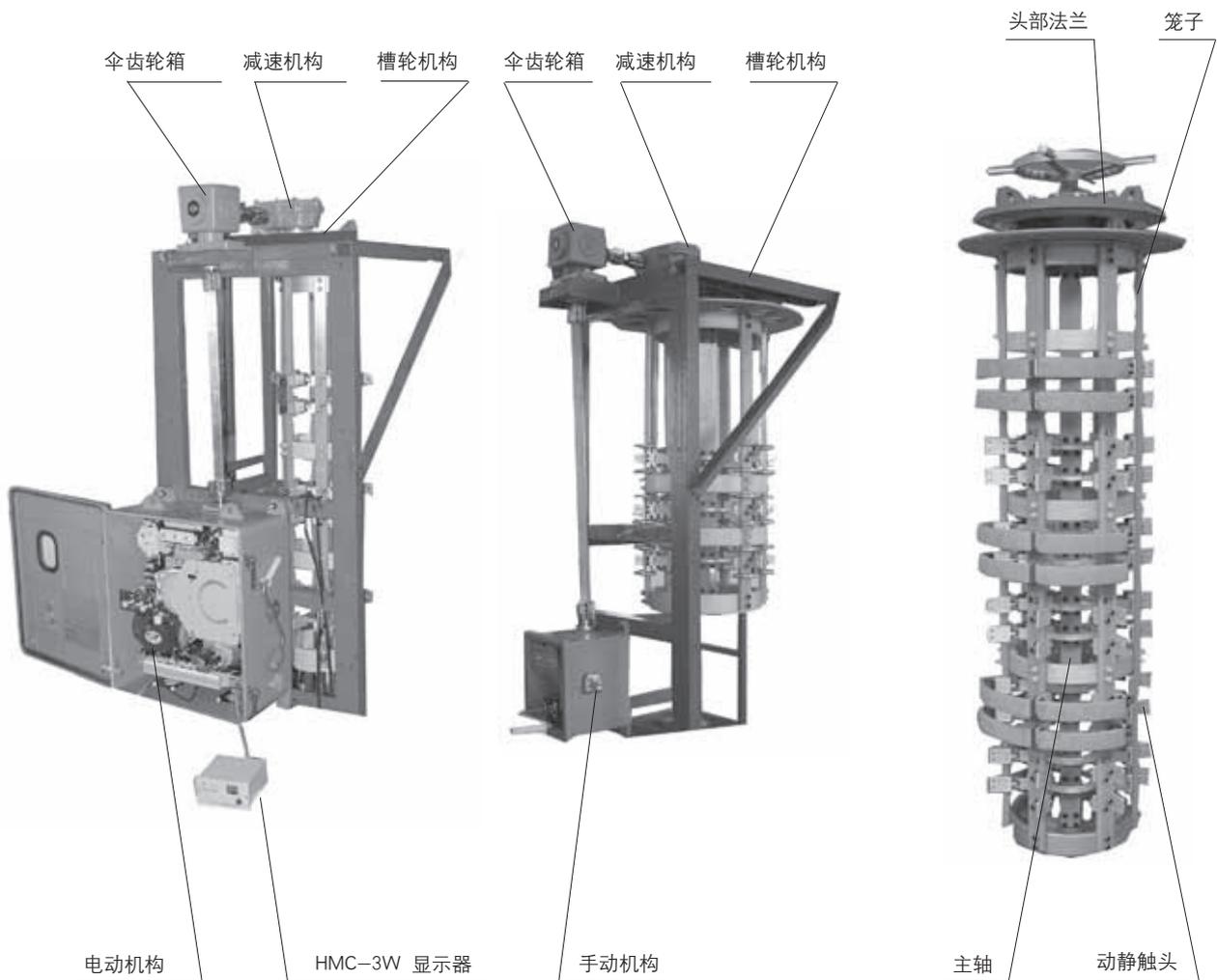
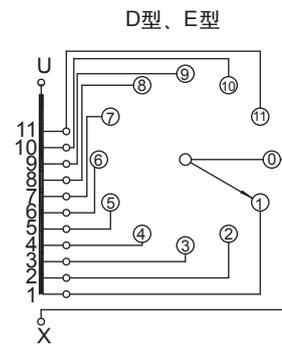
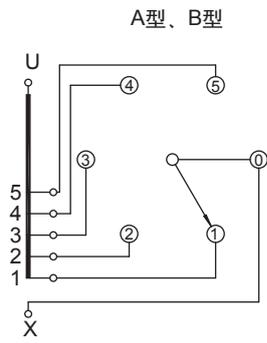


图1 落地电动机构式

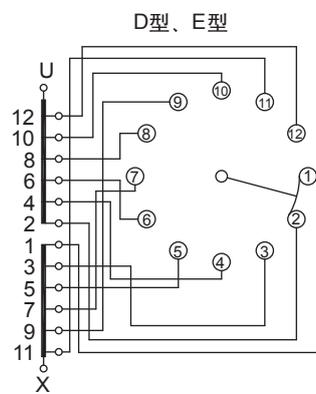
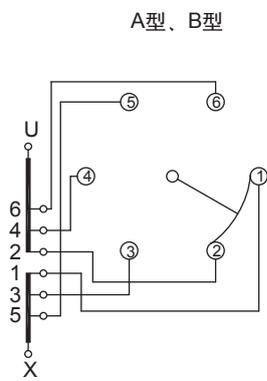
图2 落地手动机构式

图3 顶盖手轮式

线性调



单桥跨接



双桥跨接

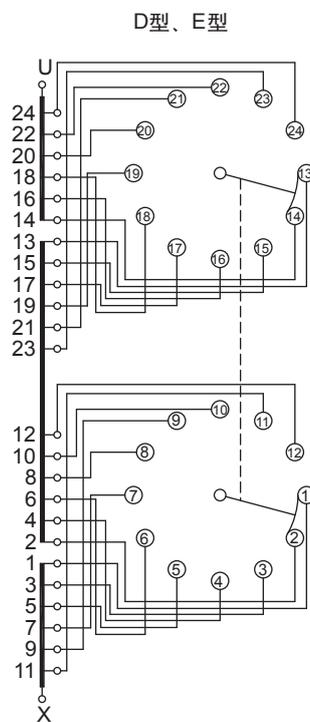
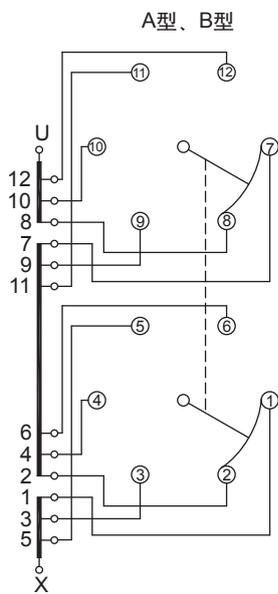
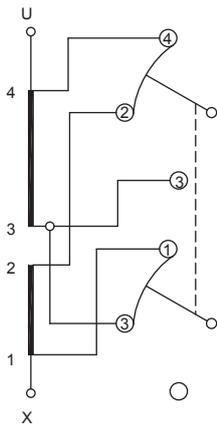
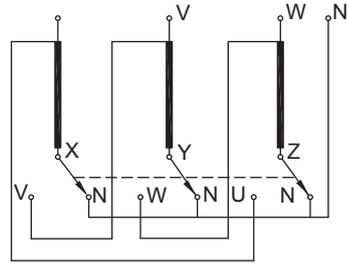


图 4-a 开关基本接线原理图

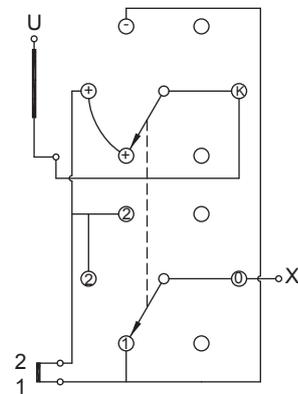
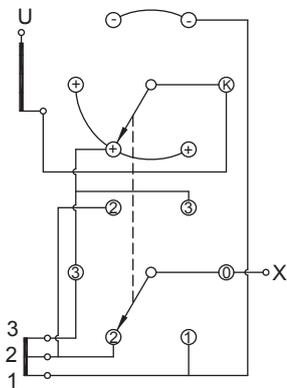
串-并联转换



Y-D 转换



正反调



分接档位	1	2	3	4	5
调压位置	+2	+1	0	-1	-2
联接方式	Ⓚ - ⊕	Ⓚ - ⊕	Ⓚ - ⊕	Ⓚ - ⊖	Ⓚ - ⊖
联接方式	⓪ - ①	⓪ - ②	⓪ - ③	⓪ - ②	⓪ - ③

WSLII-XXX/XX-6×5

分接档位	1	2	3
调压位置	+1	0	-1
联接方式	Ⓚ - ⊕	Ⓚ - ⊕	Ⓚ - ⊖
联接方式	⓪ - ①	⓪ - ②	⓪ - ②

WSLII-XXX/XX-4×3

图 4-b 开关基本接线原理图

1.1 型号含义如下:

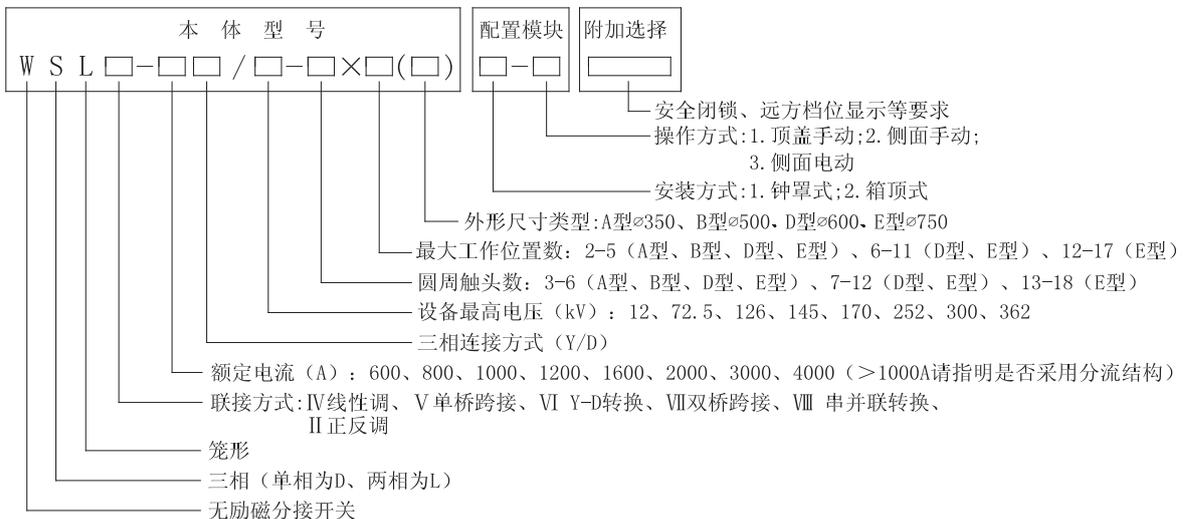


表1 分接开关联接方式及其代号

代号	IV	V	VI	VII	V III	II
接线方式	线性调	单桥跨接	Y-D 转换	双桥跨接	串 - 并联转换	正反调

## 1.2 用途和适用范围

分接开关适用于最大额定通过电流为600A、800A、1000A、1200A，设备最高电压为12kV、72.5kV、126kV，工作位置数A型、B型为5，D型为11、E型为17，工作频率50-60Hz的单相或三相油浸式无励磁调压电力和特种变压器。

## 1.3 工作条件

1.3.1 分接开关在油中工作温度不高于 100℃，不低于 -25℃。

1.3.2 分接开关在空气中存储，周围温度不高于 40℃，不低于 -25℃，相对湿度不大于 85%。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。

1.3.3 分接开关在变压器上安装垂直度不超过 2%。

1.3.4 分接开关使用场所应无腐蚀性和爆炸性的气体。

## 二、分接开关主要规格和技术数据

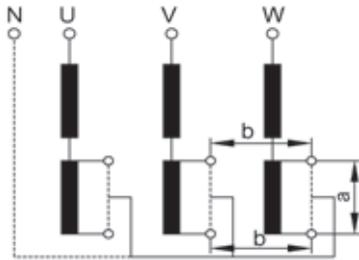
分接开关主要规格和技术数据见表 2，表 3，表 4。

外形尺寸图及安装示意图见图 10 -图 31。

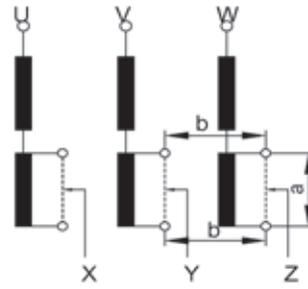
表2 W L 系列无励磁分接开关技术数据

项	型 号	WSL、WDL							
1	相 数	单相或三相							
2	最大额定通过电流 (A)	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000
3	短路电流 耐受值 (kA)	9	12	15	15	20	24	26	30
	热稳定 (3s) 动稳定 (峰值)	22.5	30	37.5	37.5	50	60	65	75
4	额定频率 (Hz)	50 或 60							
5	绝缘 水平 (kV)	设备最高电压	12	72.5	126	145	170	252	
		单相或三相	单相或三相	单相或三相	单相或三相	单相或三相	单相或三相	单相或三相	
		额定雷电冲击 耐受电压 (1.2/20 $\mu$ s)	75	325	550	650	750	1050	
	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	35	140	230	275	325	460		
6	内部绝缘水平 (kV)	见表 4							
7	外形尺寸分类	A型尺寸350, B型尺寸500, D型尺寸600, E型尺寸750							
8	最大工作分接位置数	A 型最大工作位置 $\leq$ 5, B 型最大工作位置 $\leq$ 5, D型最大工作位置 $\leq$ 11, E型最大工作位置 $\leq$ 17							
9	机械寿命	手动开关大于 2 万次, 电动开关大于 10 万次							
10	重量 (kg)	A 型				B 型、D 型、E 型			
		max:100				max:195			

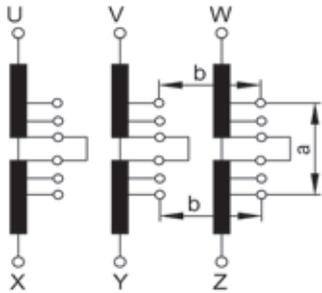
表 3 调压线段各部位的电压梯度



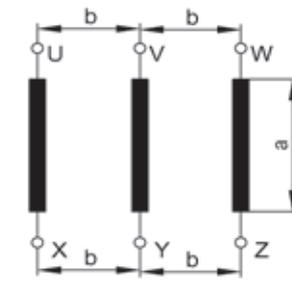
中性点用线性调



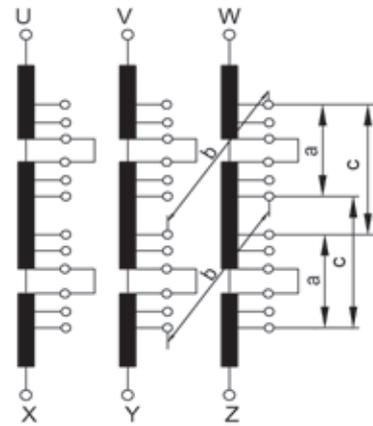
角接用线性调



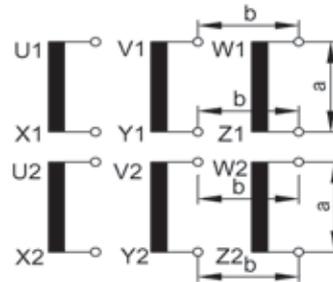
单桥跨接



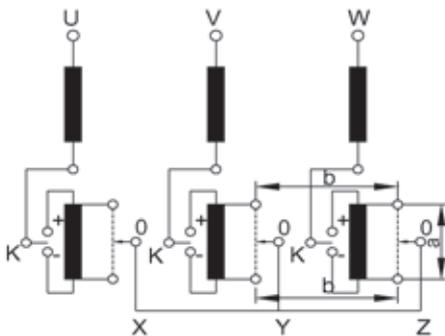
星角转换



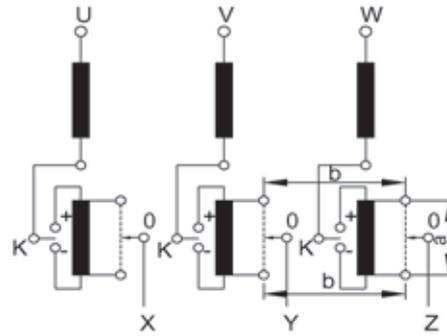
双桥跨接



串并联



Y 接正反调



D 接正反调

表 4 无励磁分接开关内部绝缘水平

(单位 :kV)

基本连接方式 触头圆周直径		Y接用线性调 (IV Y)					
		A型Φ350mm			B型Φ500mm		
设备最高电压	绝缘距离	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)
12	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	50	125	—	50	125
72.5	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	50	125	—	50	125
126	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	70	170	—	70	170
D型Φ600mm				E型Φ750mm			
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
72.5	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
126	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
126	b	—	50	125	—	50	125
		—	70	170	—	70	170
		—	—	—	—	—	—

基本连接方式 触头圆周直径		D接用线性调 (IV D)					
		A型Φ350mm			B型Φ500mm		
设备最高电压	绝缘距离	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)
12	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	50	125	—	50	125
72.5	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	140	325	—	140	325
126	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	—	230	550	—	230	550
D型Φ600mm				E型Φ750mm			
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
72.5	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
126	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		—	—	—	12-17	38	75
126	b	—	140	325	—	140	325
		—	230	550	—	230	550
		—	—	—	—	—	—

表 4 无励磁分接开关内部绝缘水平 (续 1)

(单位 :kV)

基本连接方式 触头圆周直径		单桥跨接 (V)					
		A型Φ350mm			B型Φ500mm		
设备最 高电压	绝缘 距离	分接 位置数	额定外施耐受 电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受 电压 (1.2/50μs)	分接 位置数	额定外施耐受 电压 (50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受 电压 (1.2/50μs)
12	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	50	125	-	50	125
72.5	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	140	325	-	140	325
126	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	230	550	-	230	550
D型Φ600mm					E型Φ750mm		
设备最 高电压	绝缘 间距	分接 位置数	额定外施耐受 电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受 电压 (1.2/50μs)	分接 位置数	额定外施耐受 电压 (50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受 电压 (1.2/50μs)
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
72.5	b	-	50	125	-	50	125
		2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
126	a	-	-	-	12-17	38	75
		-	140	325	-	140	325
		2-5	185	450	2-5	275	650
72.5	b	6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
		-	230	550	-	230	550

表 4 无励磁分接开关内部绝缘水平 (续 2)

(单位: kV)

基本连接方式		双桥跨接 (VII)					
触头圆周直径		A 型 $\Phi 350\text{mm}$			B 型 $\Phi 500\text{mm}$		
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	50	125	-	50	125
	c	-	38	95	-	38	95
72.5	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	140	325	-	140	325
	c	-	65	158	-	65	158
126	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	230	550	-	230	550
	c	-	70	170	-	70	170
D型 $\Phi 600\text{mm}$					E型 $\Phi 750\text{mm}$		
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
	-	-	-	12-17	38	75	
	b	-	50	125	-	50	125
72.5	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
	-	-	-	12-17	38	75	
	b	-	140	325	-	140	325
126	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
	-	-	-	12-17	38	75	
	b	-	230	550	-	230	550
c	-	70	170	-	70	170	

基本连接方式		串并联转换 (VIII)			
触头圆周直径		A 型 $\Phi 350\text{mm}$		B 型 $\Phi 500\text{mm}$	
设备最高电压	绝缘间距	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	65	158	90	258
	b	50	125	50	125
72.5	a	-	-	90	258
	b	-	-	140	325
126	a	-	-	90	258
	b	-	-	230	550

表 4 无励磁分接开关内部绝缘水平 (续 3)

(单位: kV)

基本连接方式		Y-D 转换 (VI)			
触头圆周直径		A 型 $\Phi 350\text{mm}$		B 型 $\Phi 500\text{mm}$	
设备最高电压	绝缘间距	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	50	125	140	325
	b	50	125	50	125
72.5	a	-	-	140	325
	b	-	-	140	325
D型 $\Phi 600\text{mm}$					
设备最高电压	绝缘间距	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )		
12	a	275	650		
	b	50	125		
72.5	a	275	650		
	b	140	325		
126	a	275	650		
	b	230	550		

基本连接方式		Y接用正反调 (II Y)					
触头圆周直径		A型 $\Phi 350\text{mm}$			B型 $\Phi 500\text{mm}$		
设备最高电压	绝缘距离	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	50	125	-	50	125
72.5	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	50	125	-	50	125
126	a	2-5	65	158	2-5	90	258
	b	-	70	170	-	70	17
D型 $\Phi 600\text{mm}$				E型 $\Phi 750\text{mm}$			
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu\text{s}$ )
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
72.5	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
126	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
126	b	-	50	125	-	50	125
		2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
126	b	-	-	-	12-17	38	75
		-	70	170	-	70	170
		-	-	-	-	-	-

表 4 无励磁分接开关内部绝缘水平 (续 4)

(单位: kV)

基本连接方式 触头圆周直径		D接用正反调 (II D)					
		A型Φ350mm			B型Φ500mm		
设备最高电压	绝缘距离	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/ 50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/ 50μs)
12	a	2- 5	65	158	2- 5	90	258
	b	-	50	125	-	50	125
72.5	a	2- 5	65	158	2- 5	90	258
	b	-	140	325	-	140	325
126	a	2- 5	65	158	2- 5	90	258
	b	-	230	550	-	230	550
D型Φ600mm					E型Φ750mm		
设备最高电压	绝缘间距	分接位置数	额定外施耐受电压(50Hz,1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/ 50μs)	分接位置数	额定外施耐受电压 (50Hz, 1min)	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/ 50μs)
12	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
72.5	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
126	a	2-5	185	450	2-5	275	650
		6-11	50	125	6-11	115	280
		-	-	-	12-17	38	75
126	b	-	50	125	-	140	325
		-	230	550	-	230	550
		-	-	-	-	-	-

表 5 SHM-D型电动机技术参数

项 目	数 据	
步进电机 及 细分驱动器	额定电压 (V)	220V/AC
	最大输出电流 (A)	6
	频率 (Hz) A	50、60
输出轴上转动力矩 (N·m)	35	
每级分接变换传动轴转数 (圈)	33	
每级分接变换手摇操作转数 (圈)	33	
每级分接变换电动操作时间 (S)	约5	
最大工作位置数	107	
绝缘等级kV (50Hz, 1min)	2	
重量 (kg)	80	
外壳防护等级	IP66	
配用控制器	型号	SHM-K
	额定电压 (V)	220V/AC
	频率 (Hz)	50、60

### 三、分接开关结构

分接开关为笼形结构,分接开关操作分为落地电动机构式,落地手动机构式和顶盖手轮式三种。

3.1 顶盖手轮式(图3):顶盖手轮式由头部法兰及触头系统两部分组成。

3.1.1 头部法兰:通过手轮将力传至传动轴上,再通过联轴器将力传至触头系统的动触头上。

3.1.2 触头系统:触头系统由带有动触头的主轴及带有静触头的笼子两大部分组成。

3.2 落地手动式(图2):落地手动式亦由头部法兰、触头系统、手动机构及伞齿轮箱等组成。

3.2.1 头部法兰:与顶盖手轮式不同,它带有一套减速机构和一套槽轮机构。

3.2.2 触头系统:触头系统与顶盖手轮式分接开关相同。

3.2.3 手动机构(图5):手动机构由箱体、箱盖及内部的齿轮机构、位置指示装置组成,手动机构转动10圈,分接开关变换一个分接位置。

3.2.4 行程开关限位形成双级保护,使分接开关更加可靠。

3.3 落地电动式(图1)

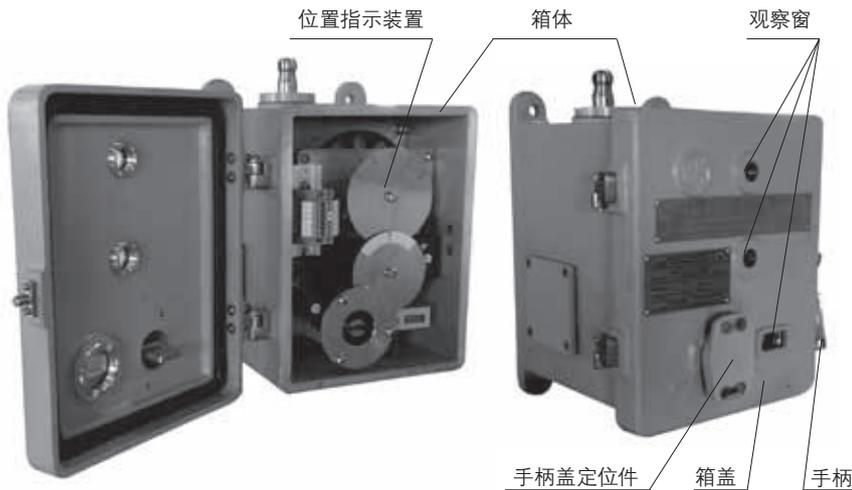


图5 手动机构



图6 SHM-D电动机  
(根据用户不同需求配相应的操作机构)

## 四、分接开关技术要求

- 4.1 分接开关与电动机构连接后进行 10 个操作循环机械运转试验, 无任何机构故障。
- 4.2 分接开关各部位触头装配好后, 应测量触头压力及接触电阻, 压力为  $50\text{N}\pm 10\text{N}$ , 每对上下接触点受力均匀, 接触电阻  $\leq 350\ \mu\Omega$ 。
- 4.3 分接开关头部法兰装配好后, 应进行密封试验, 在  $0.1\text{MPa}$  压力下, 24h 不渗漏。
- 4.4 顶盖手轮式分接开关: 当头部位置指示处于某档位时, 动触头必须在相应静触头的中间接触位置。
- 4.5 落地电动式分接开关: 当电动机构停止时, 动触头所在的工作位置必须与电动机构指示的工作位置相同, 并且处于静触头的中间接触位置。
- 4.6 落地手动式分接开关: 当机构手摇 10 圈后, 动触头所在的工作位置必须与手动机构指示的工作位置相同且处于静触头的中间接触位置。
- 4.7 分接开关在变压器油中通以 1.2 倍最大额定通过电流时, 对油的温升不应超过  $15\text{K}$ 。

## 五、存储和运输

- 5.1 分接开关应存放在清洁、干燥、无腐蚀性气体并有防尘、防潮保护, 温度不高于  $+40^{\circ}\text{C}$  和不低于  $-25^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度不大于 85% 的仓库中。
- 5.2 超过 2 米以上的分接开关安装在变压器中运输时, 应考虑增加临时支撑, 以免开关在运输中因摇晃发生变形损坏。当分接开关投入运行之前, 应将临时支撑予以拆除。

## 六、分接开关出厂文件

- 6.1 产品合格证书
- 6.2 产品装箱清单
- 6.3 分接开关使用说明书

## 七、产品供货范围

7.1 分接开关本体。

7.2 落地电动式分接开关另有 SHM-D 电动机构, 伞齿轮盒和垂直与水平传动轴。

7.3 落地手动式分接开关另有手动机构、伞齿轮箱和垂直与水平传动轴。

## 八、安装方法

### 8.1 安装前的检查

8.1.1 检查分接开关的规格与变压器设计要求是否相符, 随机送达的合格证、使用说明书、装箱单等技术文件是否齐全。

8.1.2 检查分接开关各部件有无缺损和变形。

8.1.3 操作一个循环, 检查有无运动的卡滞和零部件损伤现象, 触头工作位置是否与位置指示装置所指示的工作位置相同。

8.1.4 测量各个分接位置上触头的接触电阻是否与合格证上的数据相符。

### 8.2 安装

本型分接开关不带油室, 可直接置于变压器的油箱内, 对应于变压器两种不同箱体结构, 分接开关也有下述两种不同的安装方式。

#### 8.2.1 分接开关在箱顶式变压器上的安装 (图 7)

安装前应清洁所有的密封表面, 并在变压器安装法兰上放置耐油密封垫, 然后将分接开关缓缓吊入变压器箱体中; 在整个吊装过程中, 应避免损坏分接开关接线端子及屏幕罩, 在确认分接开关的安装位置正确无误后, 才可将分接开关固定在变压器安装法兰上。

#### 8.2.2 分接开关在钟罩式变压器箱盖上的安装 (图 8)

##### 8.2.2.1. 分接开关垂直放置, 拆去头部法兰

8.2.2.2 拆下三个连接中间法兰与支撑法兰的内六角螺钉, 取下中间法兰, 注意保存好拆下的零部件。

8.2.2.3. 将分接开关吊起支撑法兰放置在变压器的临时支撑架上调整支撑法兰与头部法兰的相对位置, 然后加以固定。如果支撑法兰与头部法兰相对位置难以校准, 可将钟罩式箱盖与变压器本体进行预装, 以便调整。

预装过程:

起吊变压器钟罩式箱盖,罩住变压器,清洁密封面,装好密封圈。将中间法兰固定在变压器安装法兰上。

利用支撑法兰的两个吊环,吊起分接开关,调整相对位置,将分接开关固定在中间法兰上,然后清洁密封面,放上密封圈,最后装上头部法兰。

注意: 安装支撑法兰、中间法兰及头部法兰上的三个红色三角标记应处于一条直线上(图 23, 图 24)。

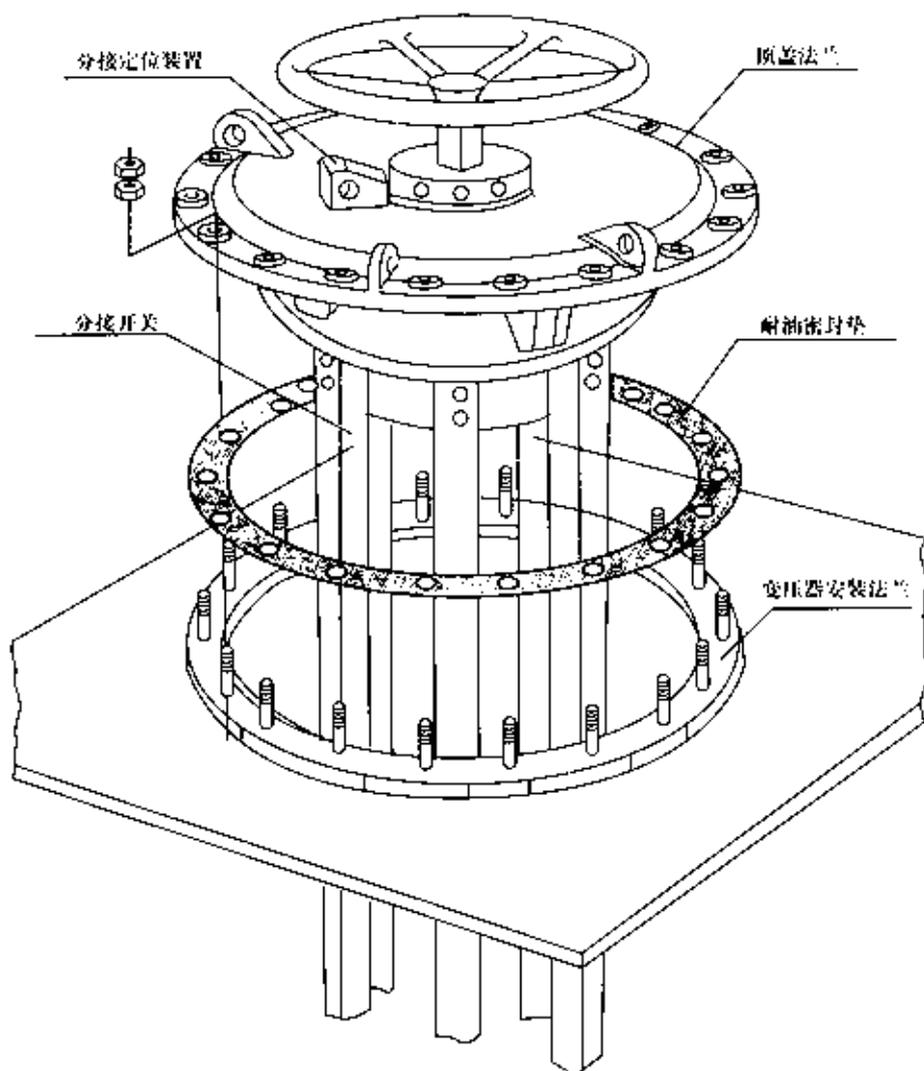


图 7 分接开关在箱顶式变压器上的安装示意图

- (a) 所有分接引线都必须仔细操作, 可靠紧固。
- (b) 分接引线的配装必须做到每根引线都没有对分接开关产生牵拉力。
- (c) 将分接开关头部法兰与变压器箱盖之间的接地线连上。

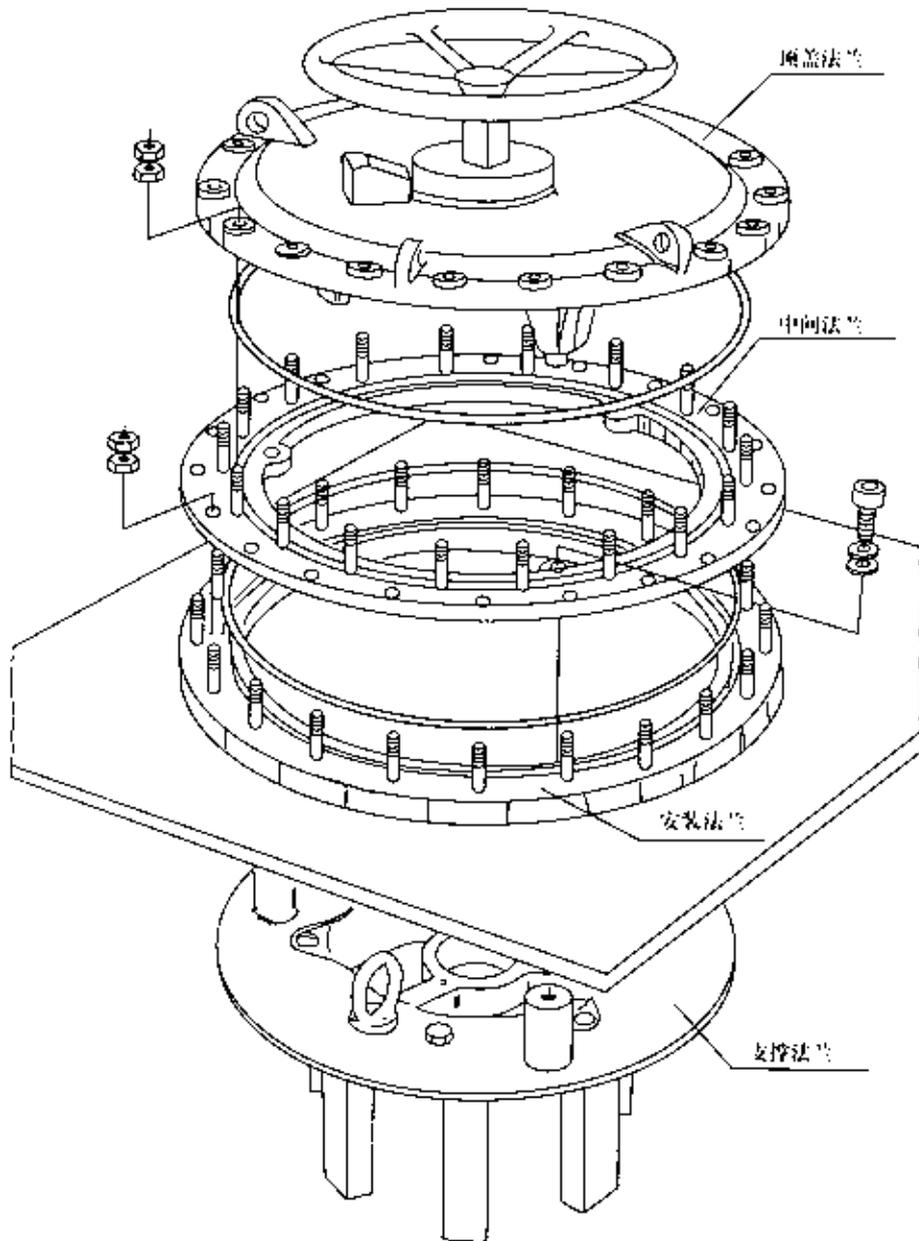


图 8 分接开关在钟罩式变压器上的安装示意图

### 8.2.3 落地电动式与落地手动式分接开关的安装。

注意：只有分接开关与电动（手动）机构都在同一个确定的位置上，变压器才能通电，即分接开关与电动机构连接好之后，必须做联接校核试验，符合要求之后变压器才能通电！

8.2.3.1 按照 8.2.1 或 8.2.2 的方法安装好分接开关本体。

8.2.3.2 将伞齿轮箱安装在变压器顶部伸出的支撑板上，注意伞齿轮箱的水平输出轴与分接开关头部的齿轮盒输出轴对正，确定传动轴的尺寸，留约 2mm 间隙，加工好方轴长度后，将伞齿轮箱与分接开关头部法兰上的齿轮盒连接上，注意调整好水平位置，并使齿轮盒输出轴、传动方轴、伞齿轮箱输出轴在一条直线上。

8.2.3.3 将电动机构或手动机构安装在变压器侧面的箱壁上。

注意：安装箱体的面必须平整。机构输出轴必须与地面垂直，并且应与变压器顶部的支撑板上的伞齿轮箱的垂直输出轴对齐，确定传动方轴的尺寸，留约 2mm 的间隙，加工好方轴长度后，将电动机构或手动机构与伞齿轮箱连接上，并将连接螺钉紧固之后锁紧片翻转 90°，锁定螺钉六角面上，防止松动。

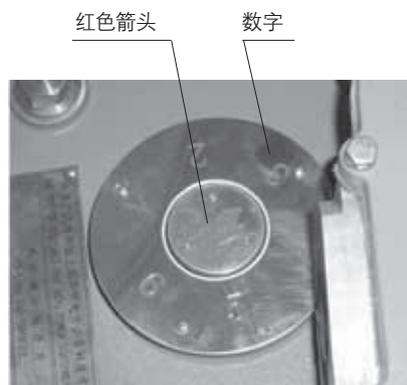
8.2.4 电动机构与分接开关连接：

8.2.4.1 电动机构指示的工作位置必须与分接开关指示的工作位置一致，然后连接水平轴与垂直轴。

8.2.4.2 按以下方法用手动操作电动机构在两个方向上分别记录分接开关的动作圈数：在一个方向手动操作电动机构直到分接开关头部法兰中央的红色箭头对准数字不动的瞬间，开始记录手动的圈数，一直摇到电动机构上的分接变换指示轮上的绿色区域的中线(红色的)对准数字窗口的中央，所摇的圈数为 m，反向以同样的方法记录圈数为 n（见图 9）。

8.2.4.3 调整：如  $m-n$  或  $n-m \leq 3.75$  圈，符合要求可以不作调整。反之按以下方法进行调整：脱开垂直轴与电动机构的连接，然后在圈数多的方向手摇电动机构加上 3.75 圈，重新连接垂直轴，直到满足  $m-n$  或  $n-m \leq 3.75$  圈为止。

8.2.4.4 测出变压器在各个分接位置上绕组的变压比。



分接开关头部法兰指示位置图



手动机构指示工作位置图

## 九、干燥工艺

为了保证分接开关的电气绝缘强度,应将分接开关随同变压器进行干燥,干燥工艺与变压器相同。

注意:

- a. 在干燥后,分接开关不允许在无油状态下操作,如需操作,也必须在所有接触点上涂以变压器油后方可操作。
- b. 干燥后,分接开关应及时浸入变压器油中。
- c. 变压器油箱补充注油时,需松开分接关头部法兰上的放气螺钉,以便排气。对于所采用的变压器油,特别是绝缘强度和含水量,必须符合相关标准的要求。

## 十、操作方法

分接开关只能在变压器高低压侧均断电的情况下,方可进行操作。

### 10.1 顶盖手轮式分接开关的操作:

首先,在确认变压器断电后,松开分接开关定位装置上的定位螺钉,转动手轮,变换分接开关至下一个分接位置,从观察窗内查看档位是否正确。在确认无误后,拧紧定位螺钉至定位孔内,至此完成一次分接变换(见图10)。

### 10.2 落地手动式分接开关的操作

首先,在确认变压器断电后,打开手动箱上手柄盖,取出定位件,插入手柄转动10圈,从观察窗内查看档位显示是否正确,在确认无误后,则继续转动手柄使盖板上的红箭头与指示牌的红线相对应,则停止转动手柄,抽出手柄,插入定位件,至此完成一次分接变换。变压器可重新投入运行(见图5)。

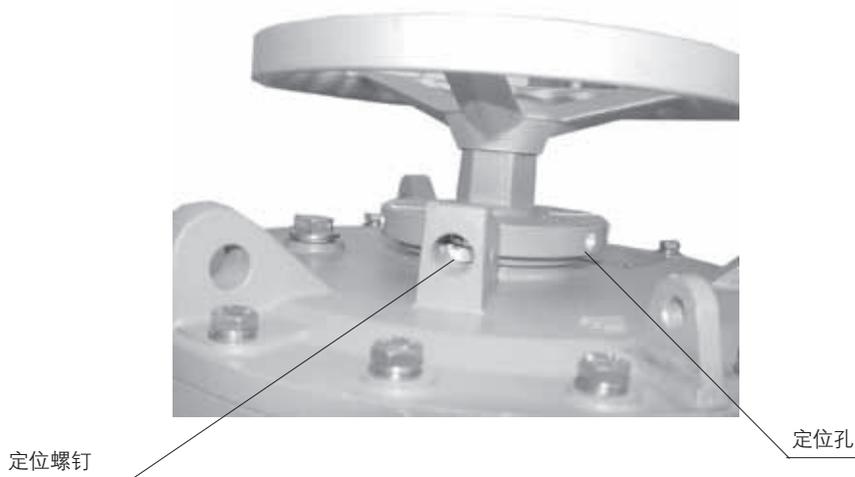


图10 定位螺钉

注意:定位螺钉必须插入定位轮圆周上的定位孔内。

### 10.3 落地电动式分接开关的操作

首先, 必须确认变压器处于断电状态。

SHM-D电动机构内设有接线端子, 该接线端子与变压器断路器的辅助无源接点相连接。当断路器处于闭合位置时, 电动机构不能操作(电动机保护开关脱扣)。

按动电动机构箱或 SHM-K控制器上的升压或降压按钮, 分接开关就能从一个分接位置变换到下一个分接位置, 完成一次分接变换。

## 十一、分接开关定期检修

11.1 每隔一年至少应进行一个操作循环的无励磁操作, 擦洗触头表面。

11.2 如分接开关在某分接位置上运行时间超过一年, 那么在分接开关需变换分接位置时, 应预先操作几个循环, 然后再转换至所需的分接位置。

11.3 若将变压器绕组抽头与分接开关接线端子重新连接, 必须认真校对接线位置正确无误后, 方可投入运行。

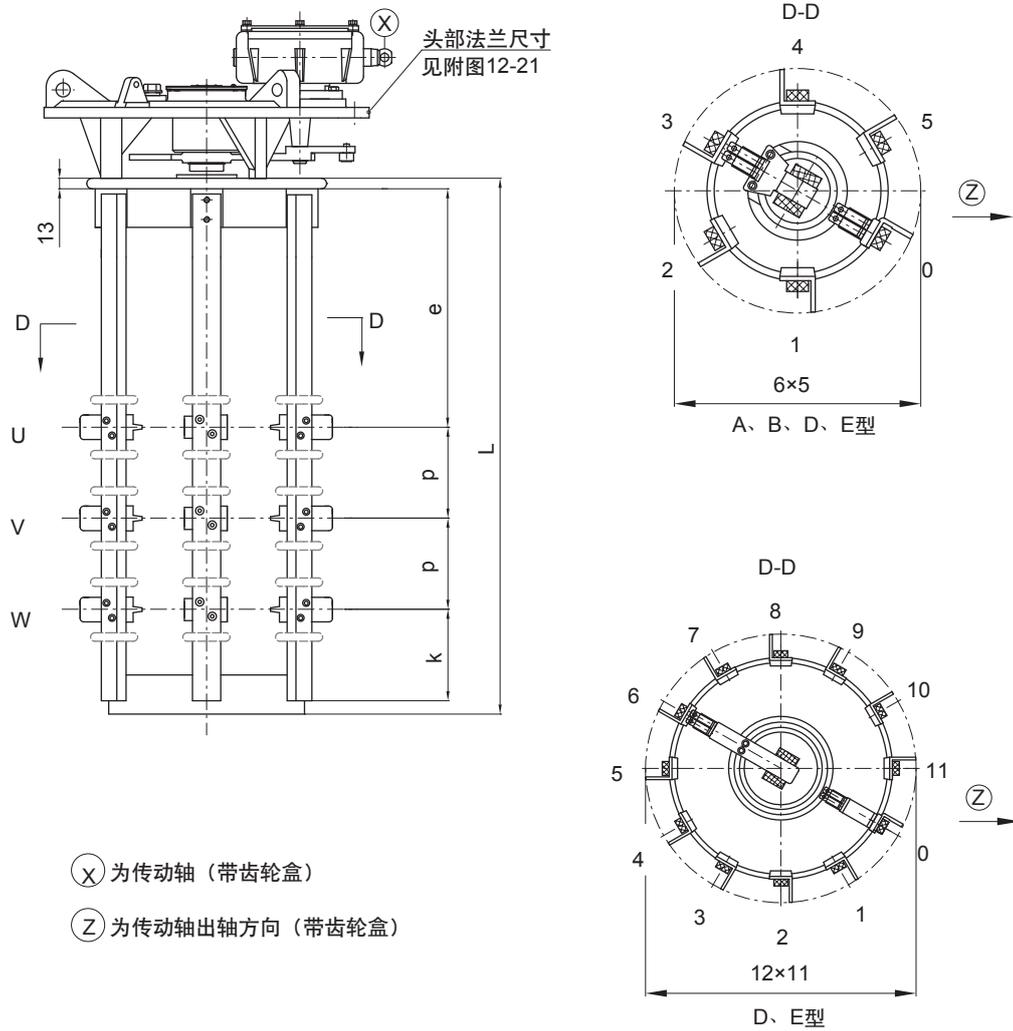
11.4 检查接地线的连接是否可靠。

11.5 一年至少一次检查电动机构与变压器断路器之间的互锁是否可靠。

## 附 录

附图 1	600-1000A 线性调分接开关外形尺寸图	21
附图 2	600-1000A 252kV 线性调分接开关外形尺寸图	22
附图 3	600-1000A 单桥跨接式分接开关外形尺寸图	23
附图 4	600-1000A Y-D 转换分接开关外形尺寸图	24
附图 5	600-1000A 双桥跨接式分接开关外形尺寸图	25
附图 6	600-1000A 串并联变换分接开关外形尺寸图	26
附图 7	600-1000A 正反调分接开关外形尺寸图	27
附图 8	600-1000A 252kV 正反调分接开关外形尺寸图	28
附图 9	1000-2000A 正反调分接开关外形尺寸图	29
附图 10	箱顶式变压器安装法兰尺寸图	30
附图 11	钟罩式变压器安装法兰尺寸图	31
附图 12	落地电动(手动)机构式分接开关(A型箱顶式)头部法兰安装尺寸图	32
附图 13	落地电动(手动)机构式分接开关(B、D、E型箱顶式)头部法兰安装尺寸图	33
附图 14	顶盖手轮式分接开关(A型箱顶式)头部法兰安装尺寸图	34
附图 15	顶盖手轮式分接开关(B、D、E型箱顶式)头部法兰安装尺寸图	35
附图 16	落地电动(手动)机构式分接开关(A型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	36
附图 17	落地电动(手动)机构式分接开关(B、D型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	37
附图 18	落地电动(手动)机构式分接开关(E型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	38
附图 19	顶盖手轮式分接开关(A型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	39
附图 20	顶盖手轮式分接开关(B、D型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	40
附图 21	顶盖手轮式分接开关(E型钟罩式)头部法兰安装尺寸图	41
附图 22	A型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图	42
附图 23	B、D型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图	43
附图 24	E型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图	44
附图 25	分接开关接线端子外形尺寸图	45
附图 26	落地电动机机构式分接开关安装示意图	46
附图 27	落地手动机构式分接开关安装示意图	47
附图 28	伞形齿轮箱外形安装尺寸图	48
附图 29	手动机构外形安装尺寸图	49
附图 30	SHM-D 电动机机构外形安装尺寸图	50
附图 31	SHM-K 远方控制器安装尺寸图	51
附图 32	HMC-3W 显示器外形尺寸图	52

附图1 600-1000A 线性调分接开关外形尺寸图

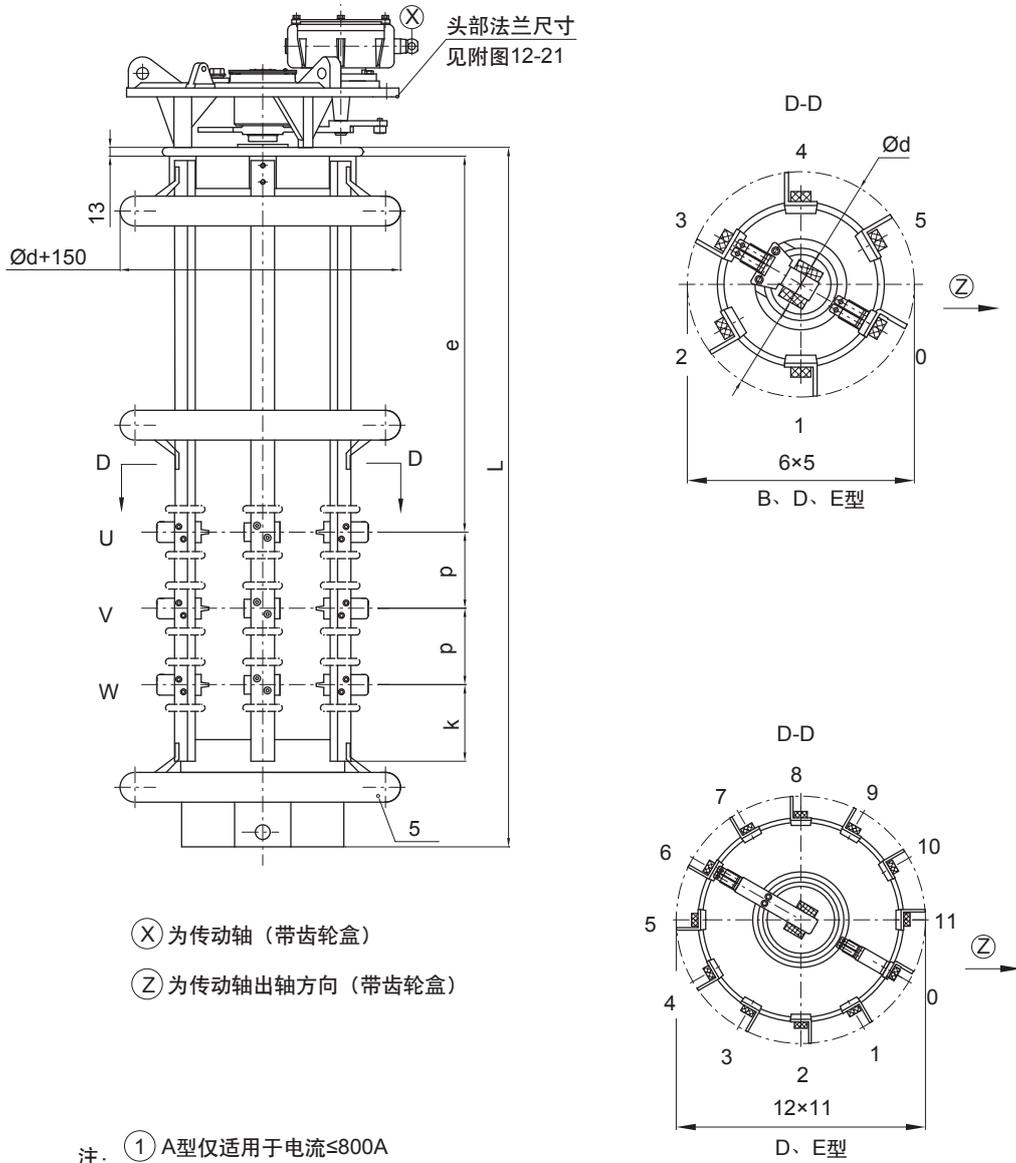


- 注: ① A型仅适用于电流≤800A  
 ② 触头尺寸见附图20  
 ③ A、B、D和E型笼体触头外径分别为Φ350mm、Φ500mm、Φ600mm和Φ750mm

三相接法	Y型				D型			
	e	p	k	L	e	p	k	L
12 kV	200	130	135	630	200	130	135	630
72.5 kV	340	130	145	780	340	280	145	1080
126 kV	470	170	155	1000	470	410	155	1480

单位: mm

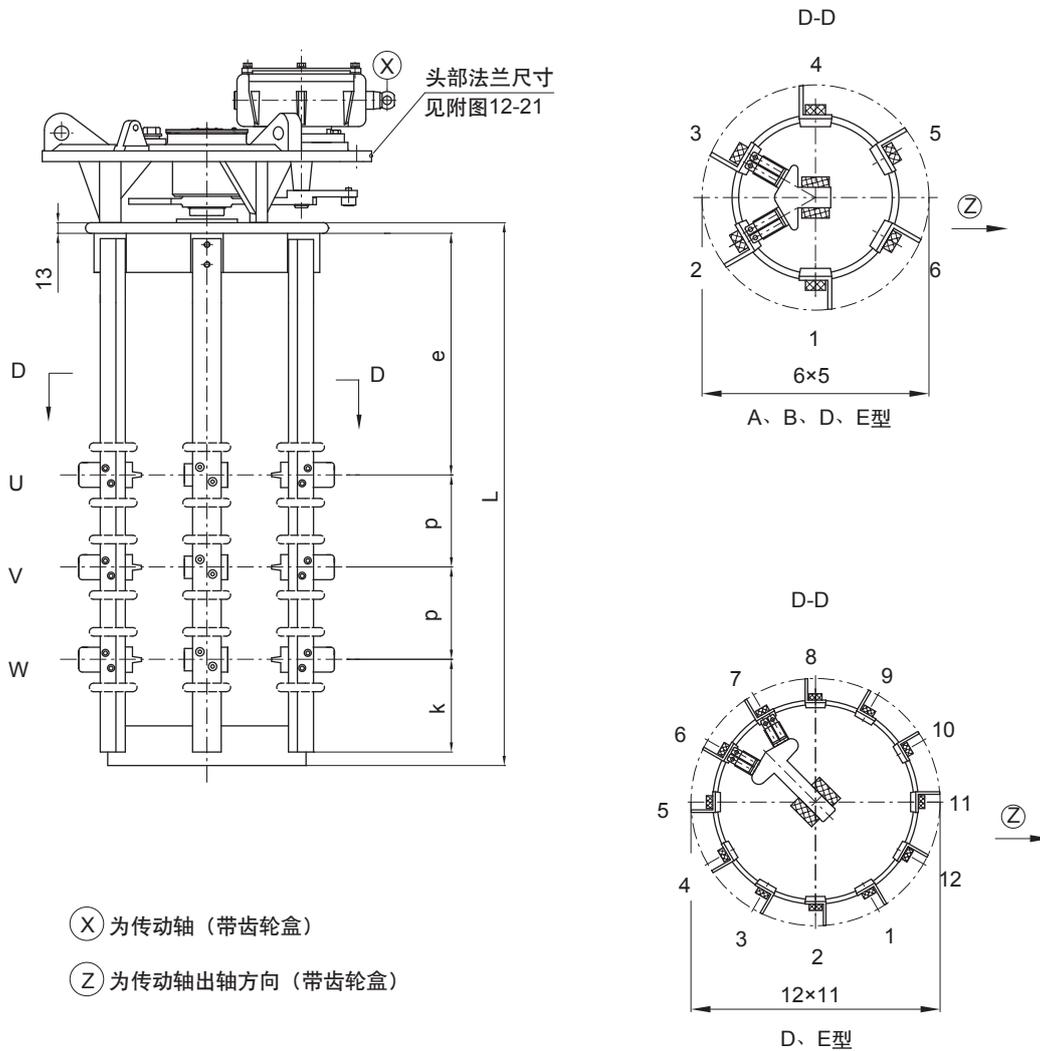
附图 2 600—1000A 252kV线性调分接开关外形尺寸图



三相接法	Y型			
设备最高电压	e	p	k	L
252 kV	980	170	155	1690

单位 :mm

附图 3 600—1000A 单桥跨式分接开关外形尺寸图

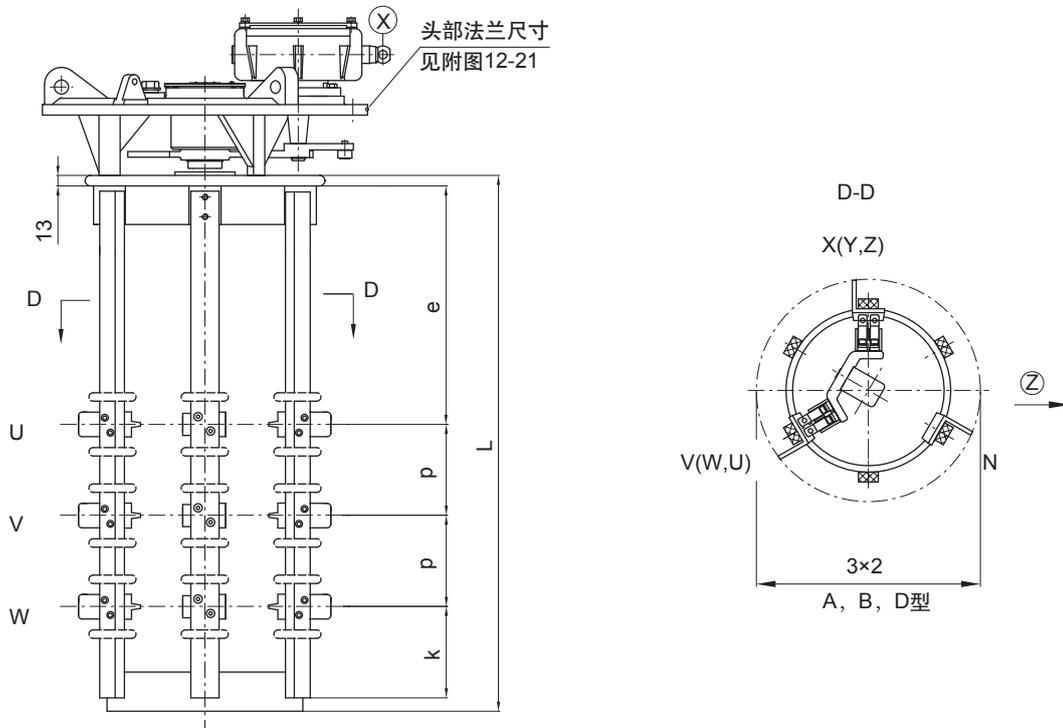


- 注: ① A型仅适用于电流 $\leq 800\text{A}$
- ② 触头尺寸见附图20
- ③ A、B、D和E型笼体触头外径分别为 $\Phi 350\text{mm}$ 、 $\Phi 500\text{mm}$ 、 $\Phi 600\text{mm}$ 和 $\Phi 750\text{mm}$

设备最高电压	e	p	k	L
12 kV	200	130	135	630
72.5 kV	340	280	145	1080
126 kV	470	410	155	1480

单位 :mm

附图 4 600—1000A Y—D转换分接开关外形尺寸图



⊗ (X) 为传动轴 (带齿轮盒)

⊗ (Z) 为传动轴出轴方向 (带齿轮盒)

注: ① A型仅适用于电流 $\leq 800\text{A}$

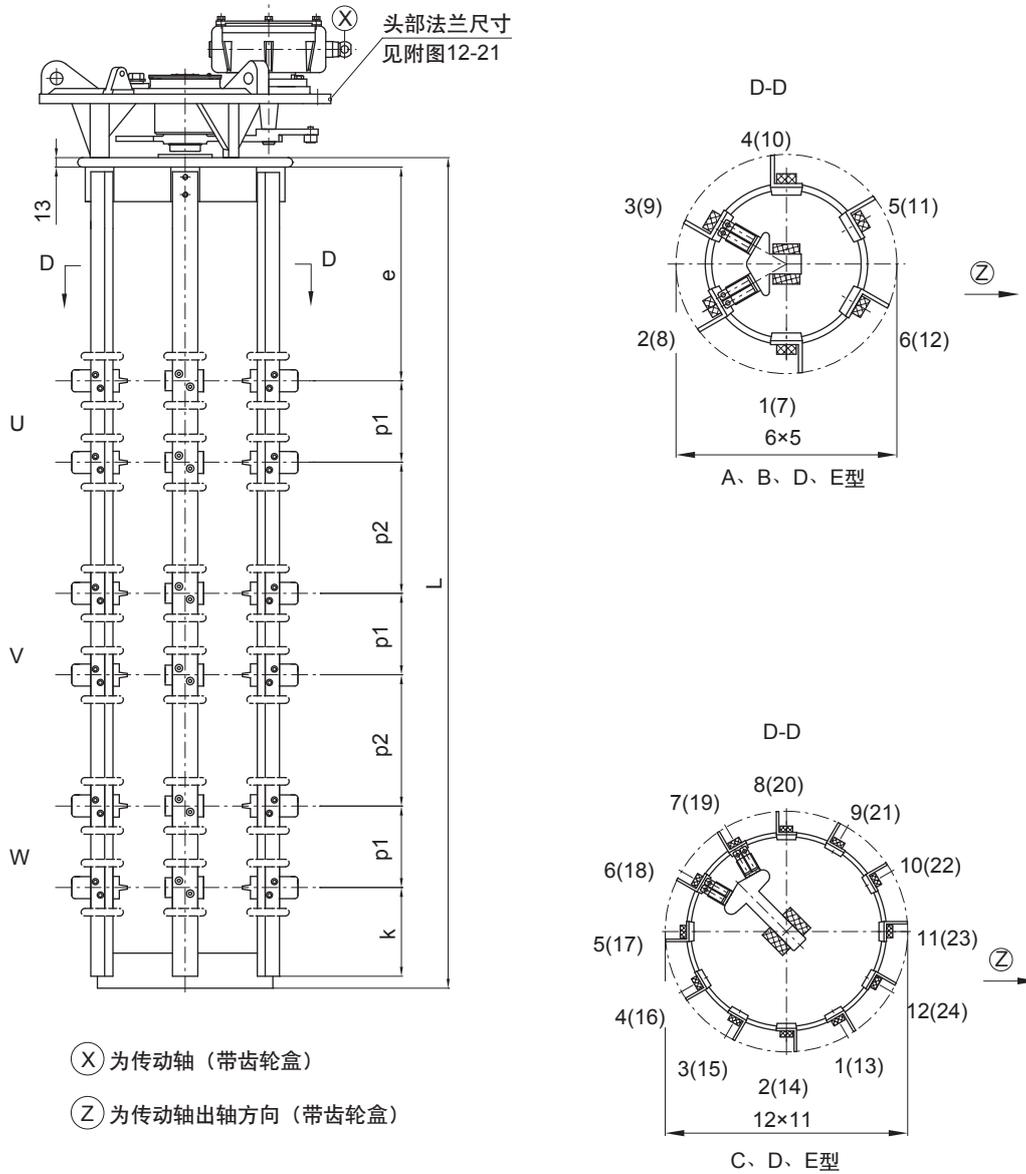
② 触头尺寸见附图20

③ A、B、D和E型笼体触头外径分别为 $\Phi 350\text{mm}$ 、 $\Phi 500\text{mm}$ 、 $\Phi 600\text{mm}$ 和 $\Phi 750\text{mm}$

设备最高电压	e	p	k	L
12 kV	200	130	135	630
72.5 kV	340	280	145	1080
126 kV	470	410	155	1480

单位 :mm

附图 5 600—1000A 双桥跨接式分接开关外形尺寸图

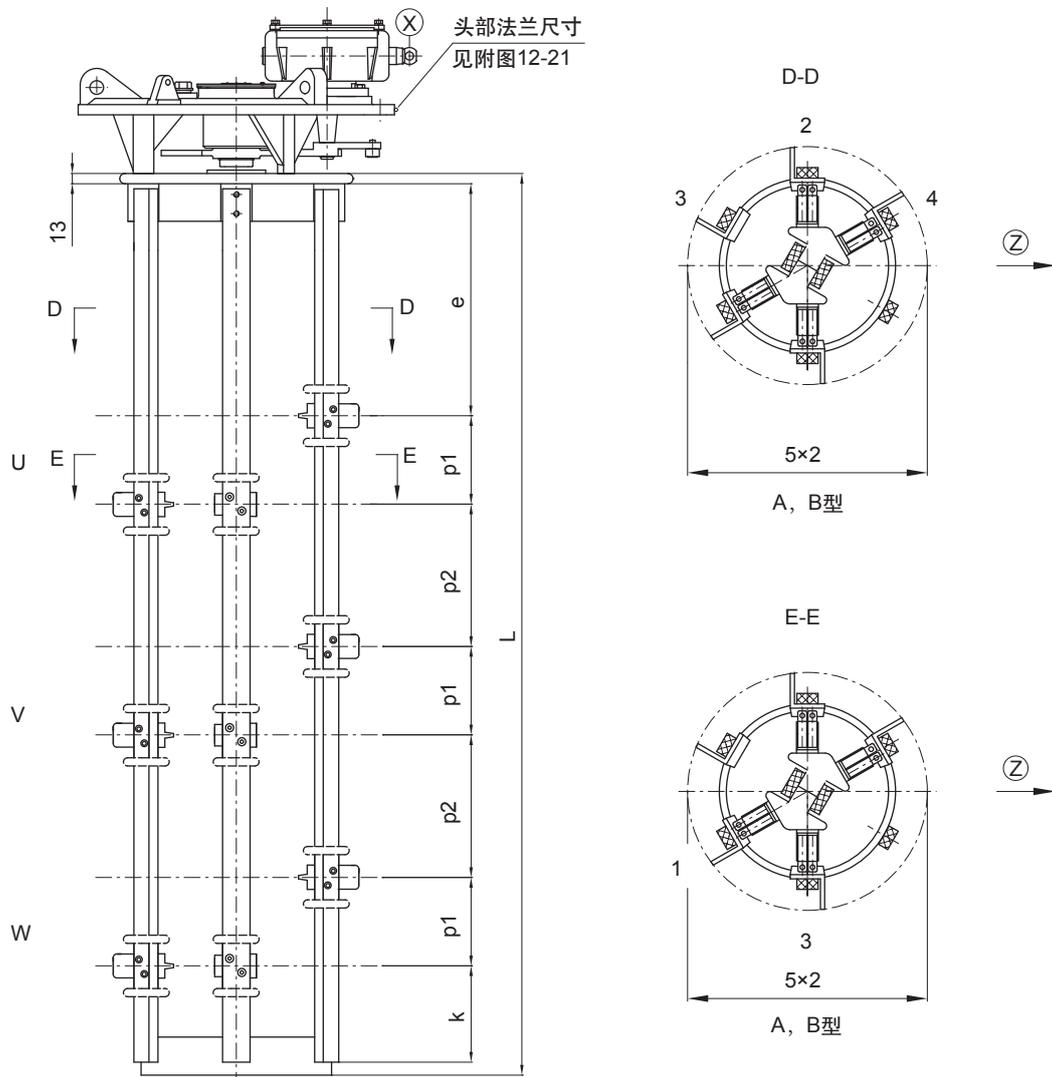


- 注：① A型仅适用于电流≤800A  
② 触头尺寸见附图20  
③ A、B、D和E型笼体触头外径分别为Φ350mm、Φ500mm、Φ600mm和Φ750mm

设备最高电压	e	p1	p2	k	L
12 kV	200	120	150	125	1020
72.5 kV	340	160	280	145	1560
126 kV	470	170	410	155	1990

单位：mm

附图 6 600—1000A 串并联变换分接开关外形尺寸图



⊗ 为传动轴（带齿轮盒）

⊙ 为传动轴出轴方向（带齿轮盒）

注：① A型仅适用于电流≤800A

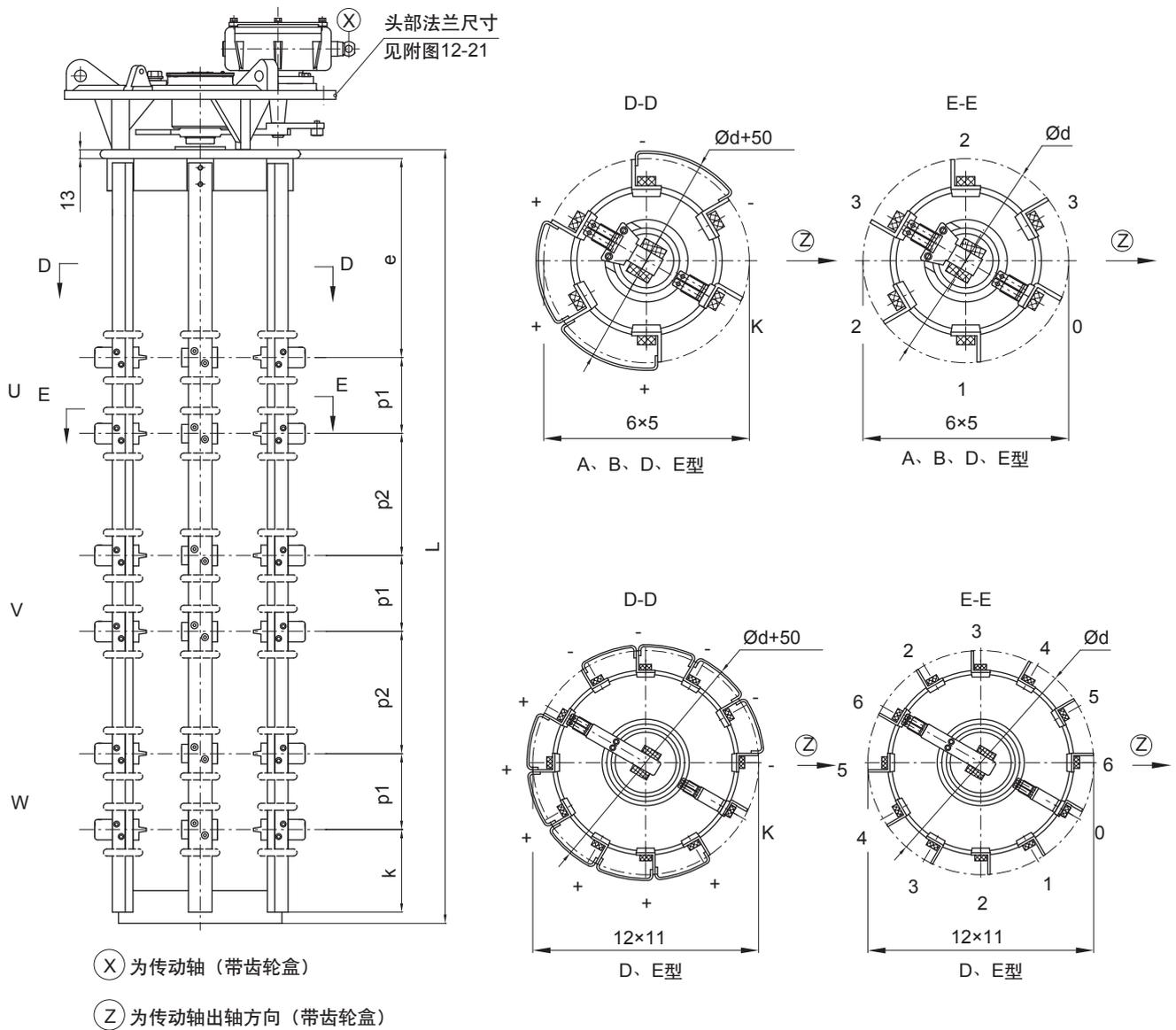
② 触头尺寸见附图20

③ A、B、D和E型笼体触头外径分别为Φ350mm、Φ500mm、Φ600mm和Φ750mm

设备最高电压	e	p1	p2	k	L
12 kV	200	120	150	125	1020
72.5 kV	340	160	280	145	1560
126 kV	470	170	410	155	1990

单位 :mm

附图 7 600—1000A 正反调分接开关外形尺寸图



注: ① A型仅适用于电流 $\leq 800A$

② 触头尺寸见附图20

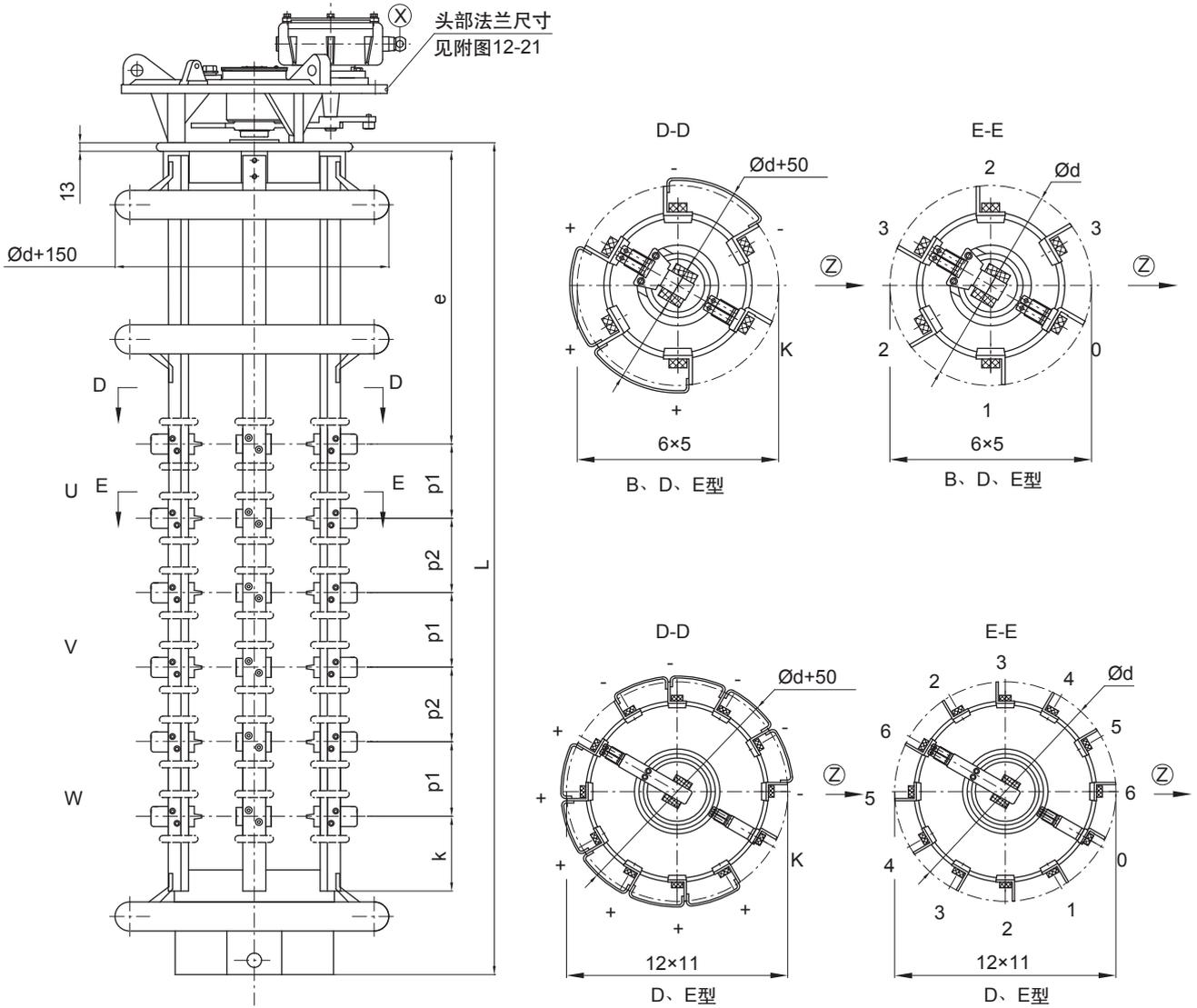
③ 常规产品出厂时只连接" + "与" + "、" - "与" - "，如图"D-D"所示，其他用户自行连接

④ A、B、D和E型笼体触头外径分别为 $\Phi 350mm$ 、 $\Phi 500mm$ 、 $\Phi 600mm$ 和 $\Phi 750mm$

三相接法	Y型					D型				
设备最高电压	e	p1	p2	k	L	e	p1	p2	k	L
12 kV	170	120	120	125	930	200	120	150	125	1020
72.5 kV	340	135	160	150	1250	340	160	280	145	1560
126 kV	470	170	170	155	1510	470	170	410	155	1990

单位 :mm

附图 8 600-1000A 252kV 正反调分接开关外形尺寸图



(X) 为传动轴 (带齿轮盒)

(Z) 为传动轴出轴方向 (带齿轮盒)

注: ① A型仅适用于电流≤800A

② 触头尺寸见附图20

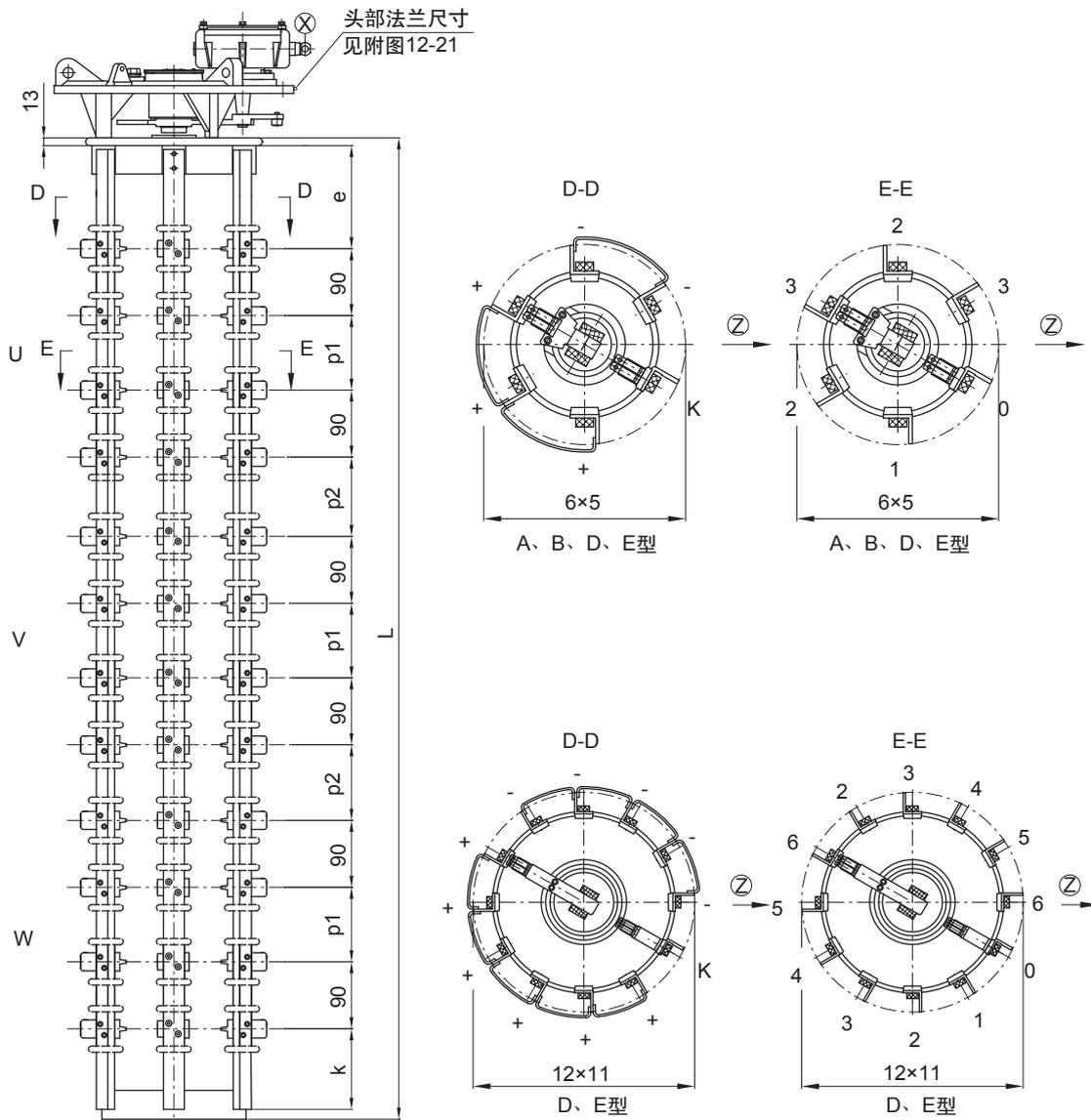
③ 常规产品出厂时只连接"十"与"十"、"-与"-", 如图"D-D"所示, 其他用户自行连接

④ A、B、D和E型笼体触头外径分别为Φ350mm、Φ500mm、Φ600mm和Φ750mm

三相接法	Y型				
设备最高电压	e	p1	p2	k	L
252 kV	980	170	170	155	2200

单位: mm

附图 9 1000-2000A 正反调分接开关外形尺寸图



⊗ 为传动轴 (带齿轮盒)

⊙ 为传动轴出轴方向 (带齿轮盒)

注: ① A型仅适用于电流1000A-1600A

② 触头尺寸见附图20

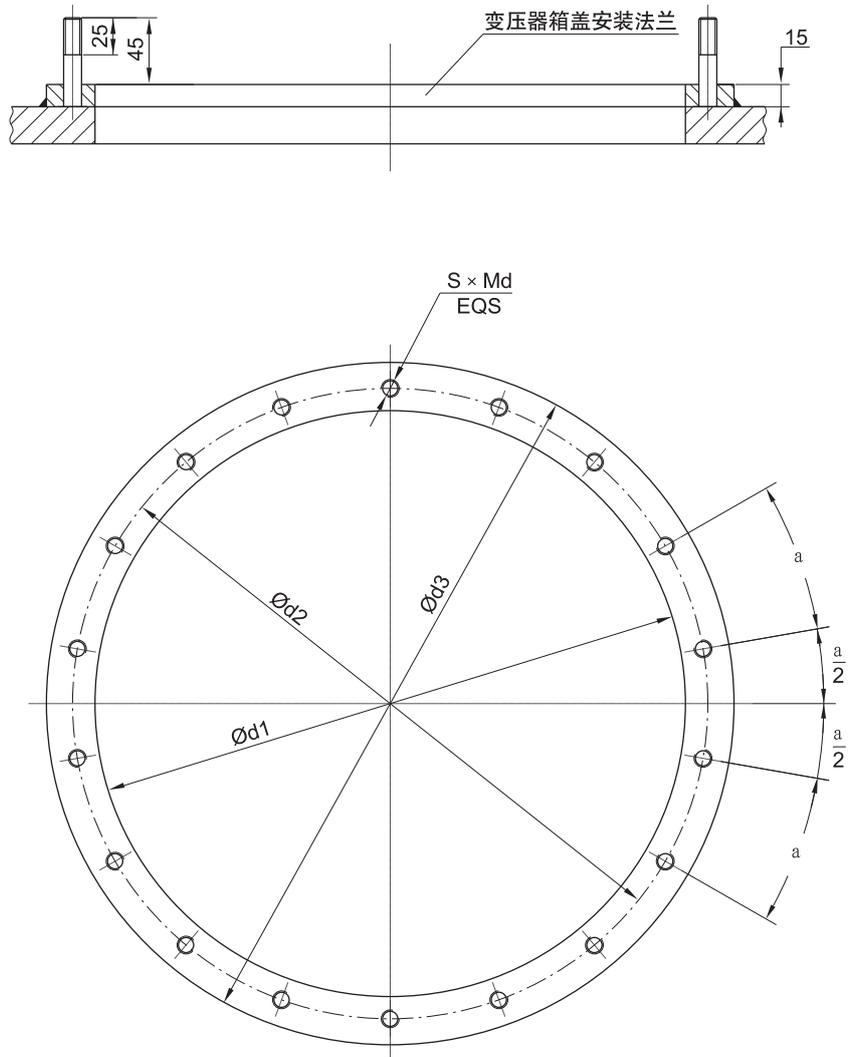
③ 常规产品出厂时只连接" + "与" + "、" - "与" - "，如图"D-D"所示，其他用户自行连接

④ A、B、D和E型笼体触头外径分别为Φ350mm、Φ500mm、Φ600mm和Φ750mm

三相接法	Y型				
设备最高电压	e	p1	p2	k	L
12 kV	170	135	135	105	1525
72.5 kV	340	135	160	150	1790
126 kV	470	170	170	155	2050

单位 :mm

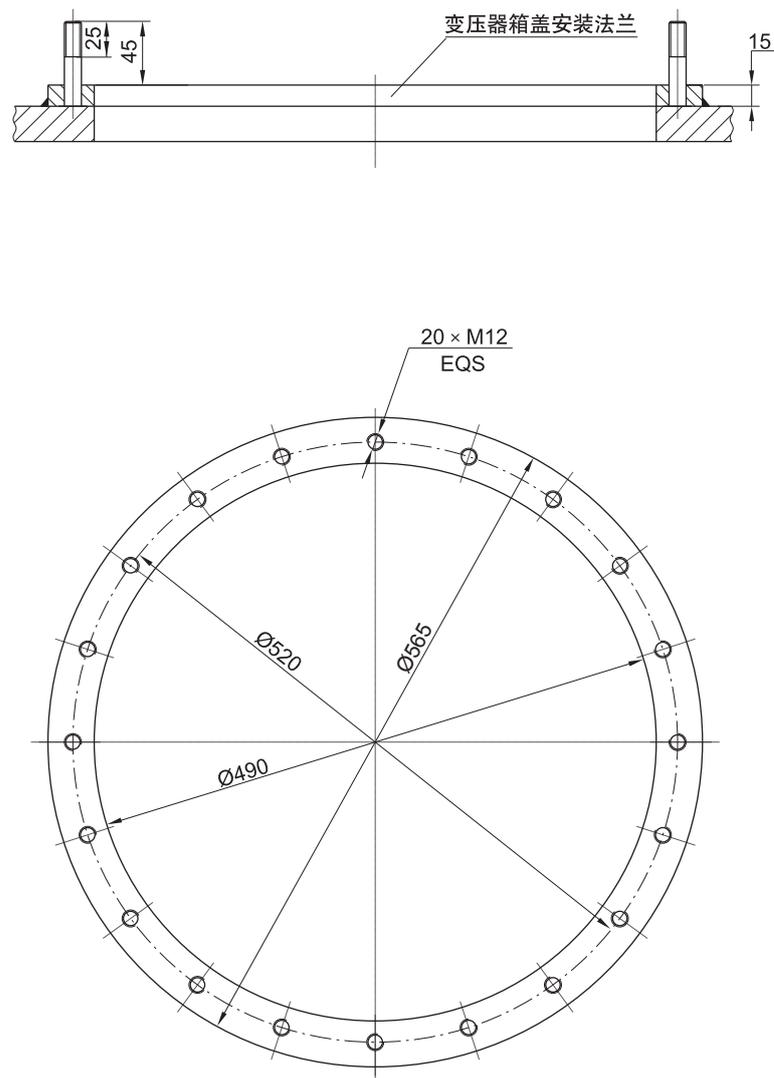
附图 10 箱顶式变压器安装法兰尺寸图



	直径d1	直径d2	直径d3	螺栓分布S×Md	分布角a
A型	Φ395	Φ425	Φ460	18×M12	20°
B型	Φ520	Φ550	Φ590	20×M12	18°
D型	Φ620	Φ650	Φ690	20×M12	18°
E型	Φ770	Φ800	Φ840	20×M12	18°

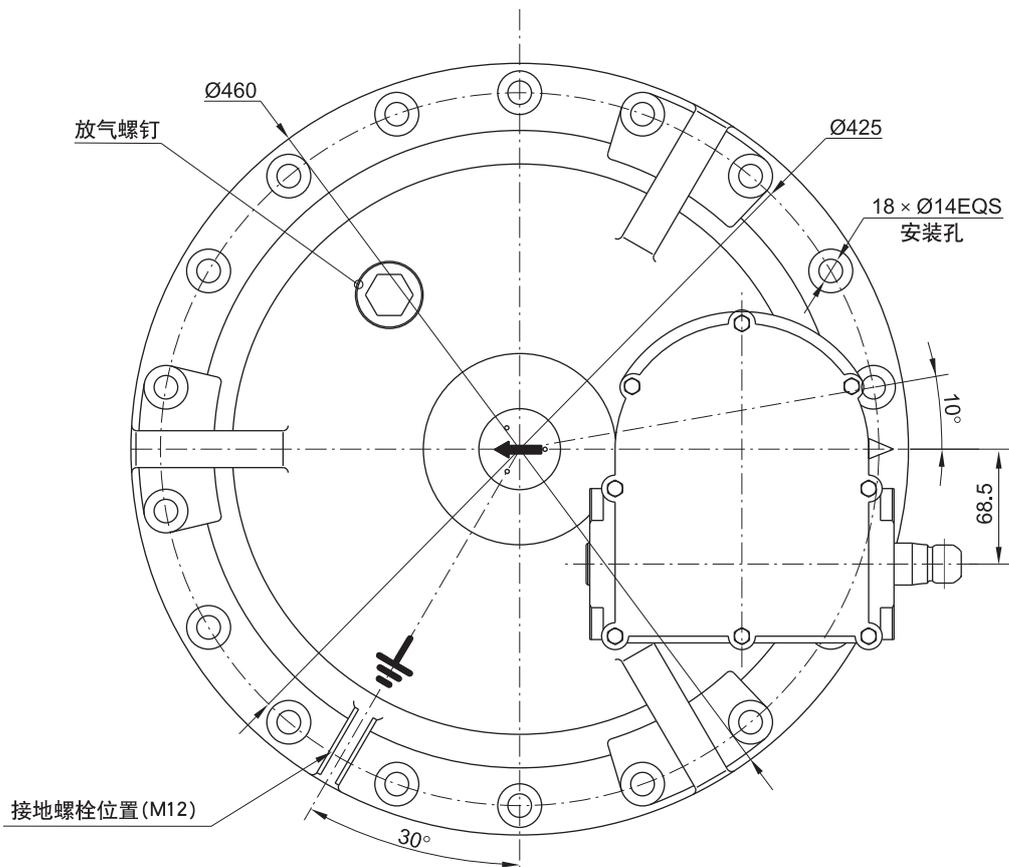
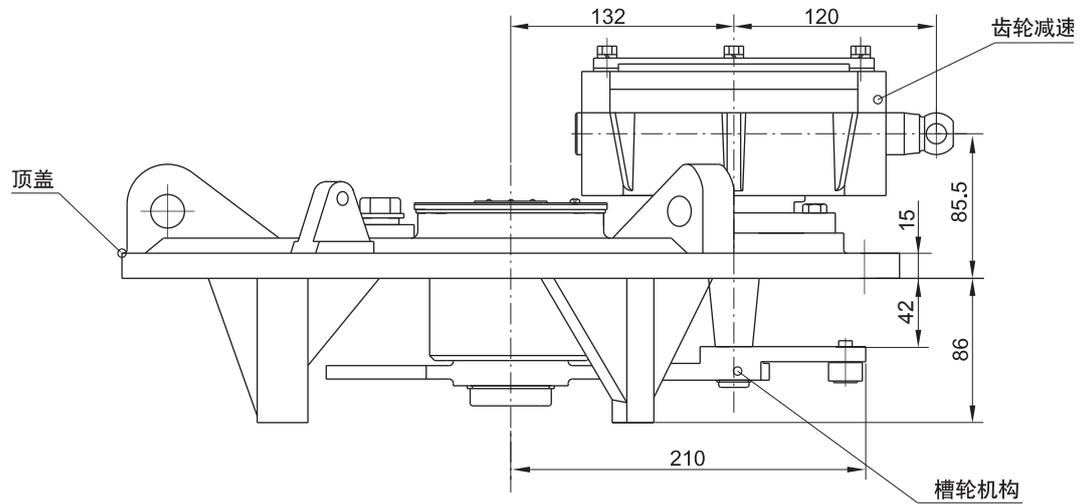
单位 :mm

附图 11 钟罩式变压器安装法兰尺寸图



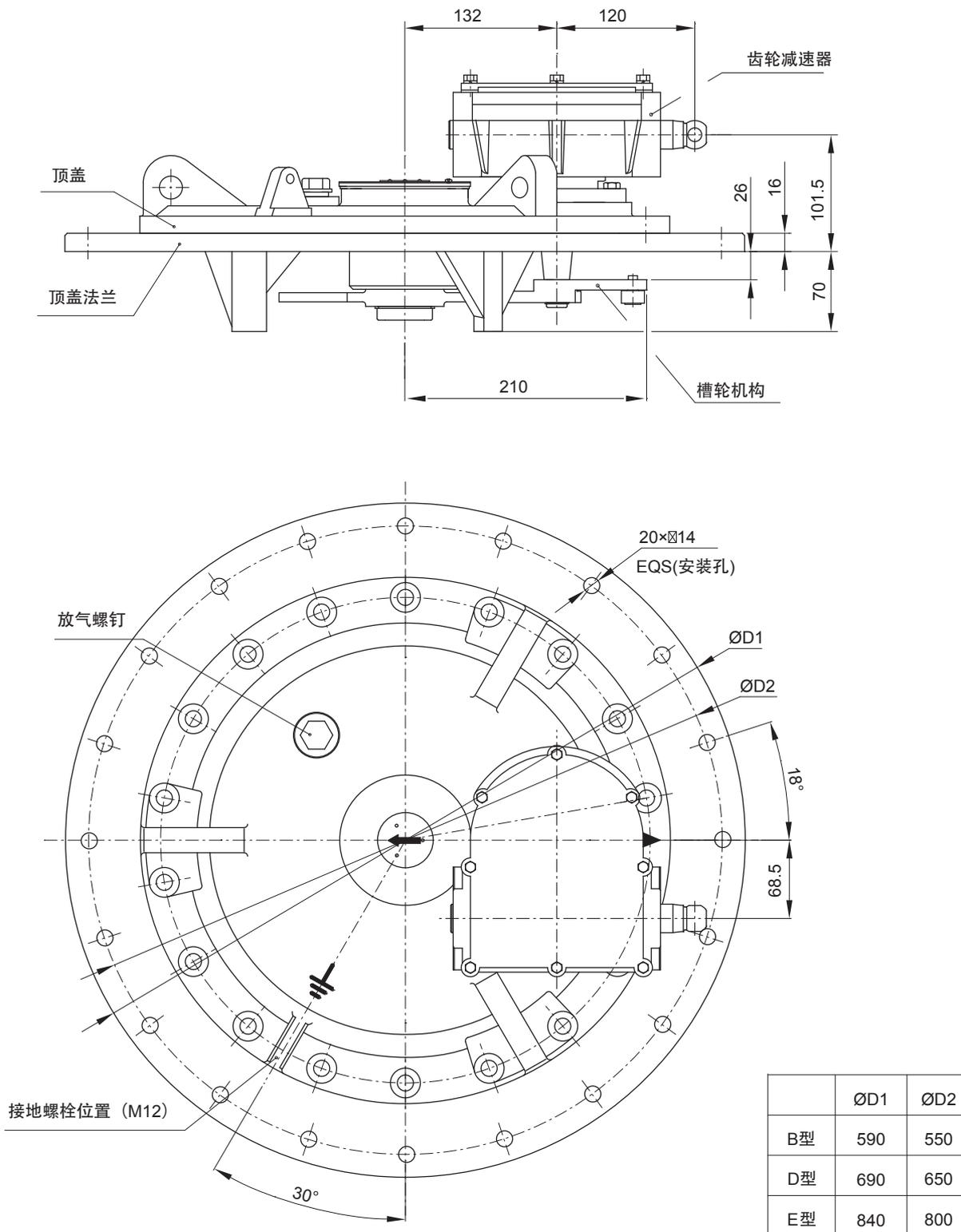
单位: mm

附图 12 落地电动（手动）机构式分接开关（A 型箱顶式）  
头部法兰安装尺寸图



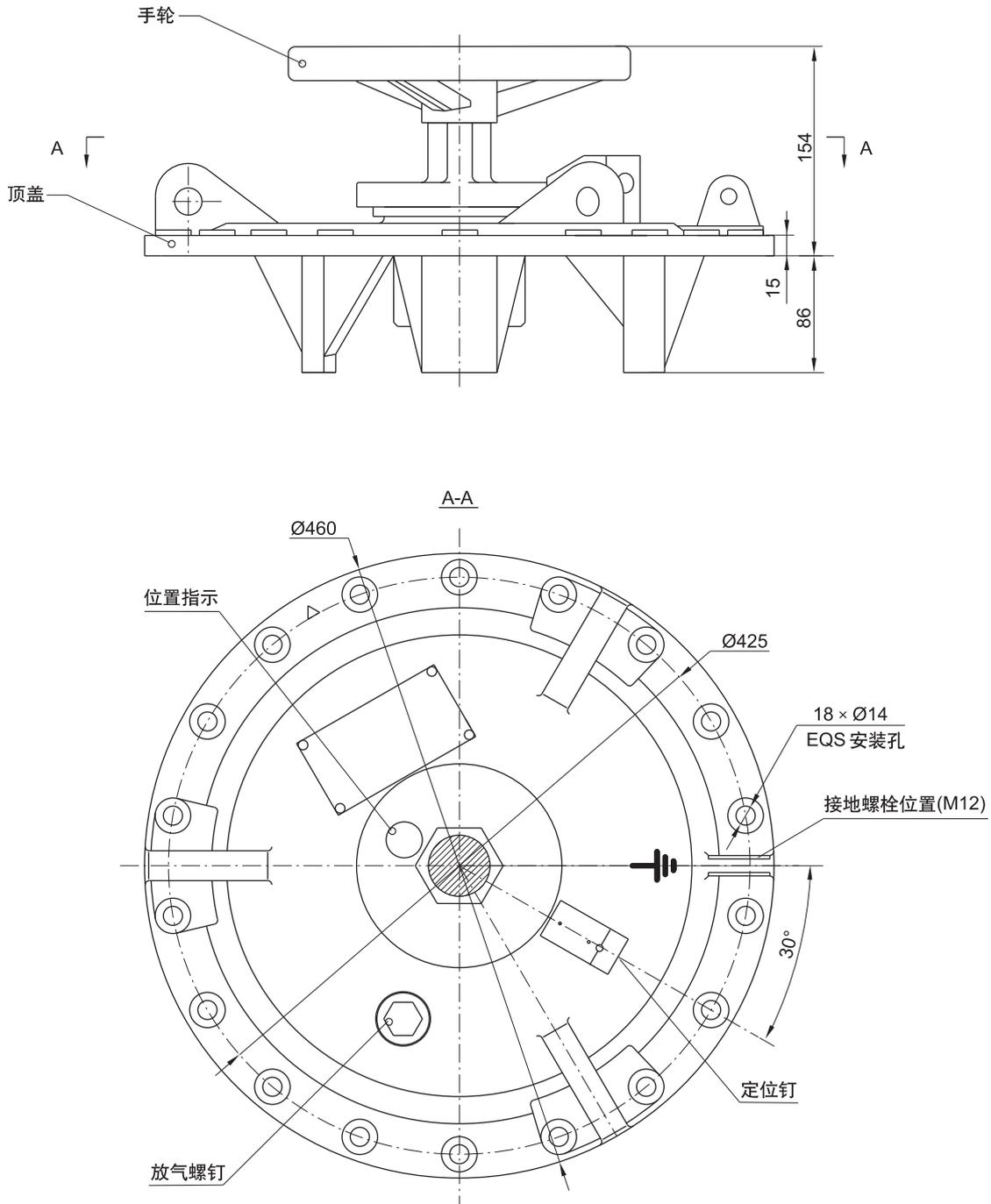
单位 :mm

附图 13 落地电动（手动）机构式分接开关（B、D、E 型箱顶式）  
头部法兰安装尺寸图



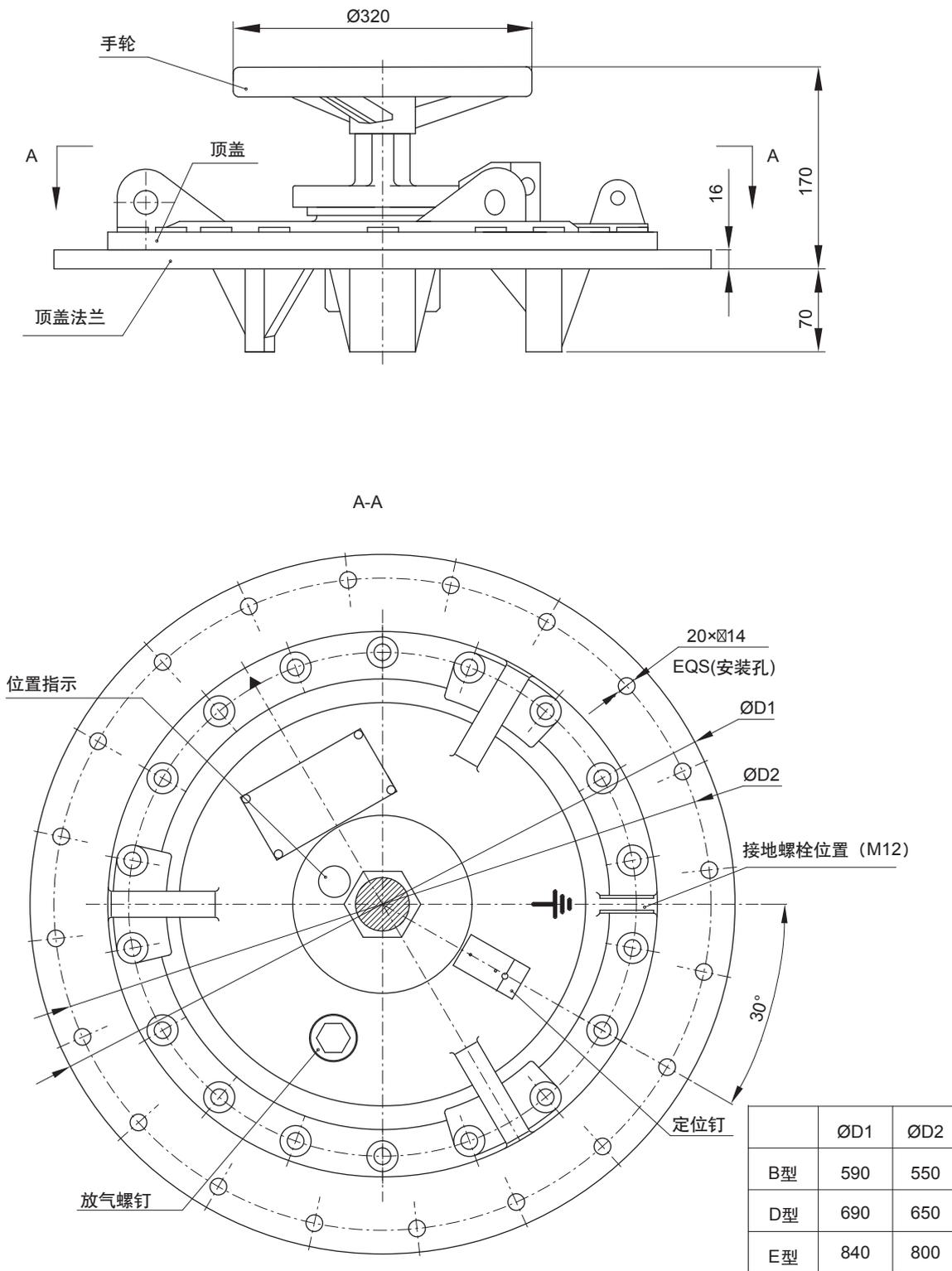
单位: mm

附图 14 顶盖手轮式分接开关（A 型箱顶式）头部法兰安装尺寸图



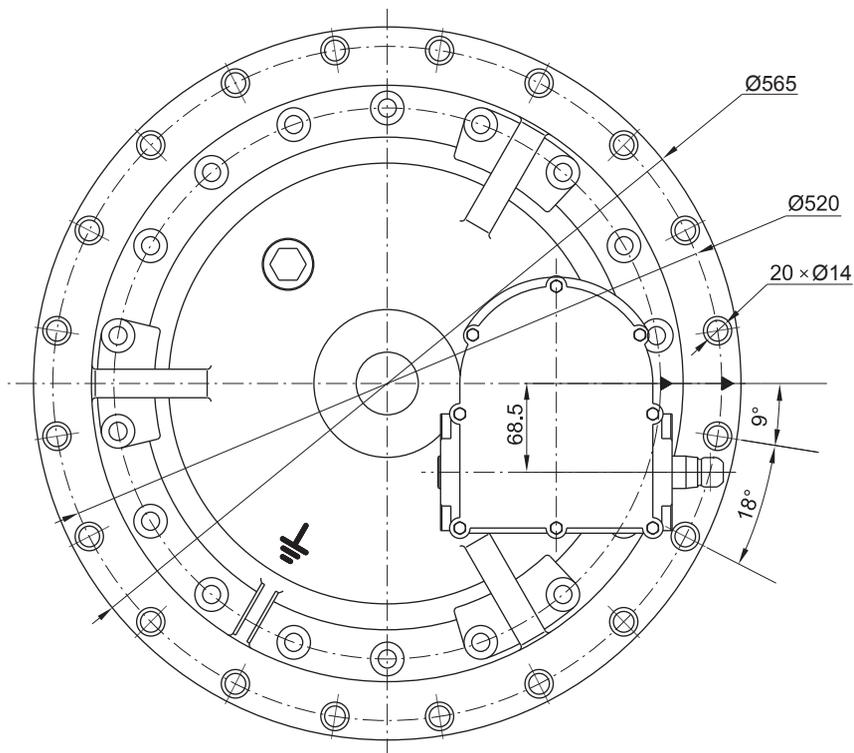
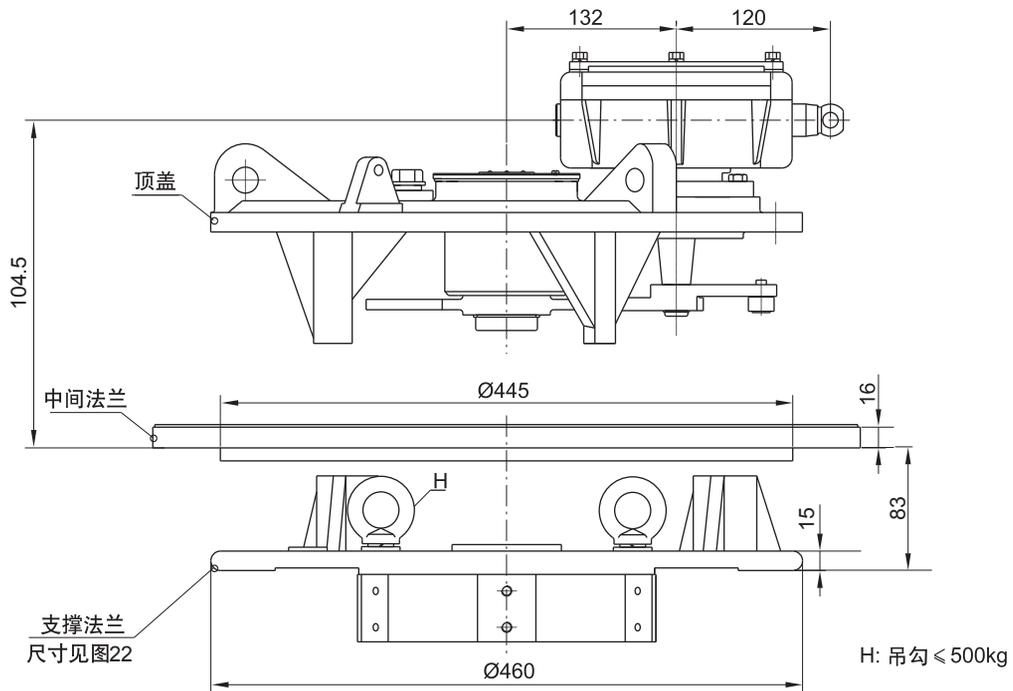
单位: mm

附图 15 顶盖手轮式分接开关 (B、D、E 型箱顶式)  
头部法兰安装尺寸图



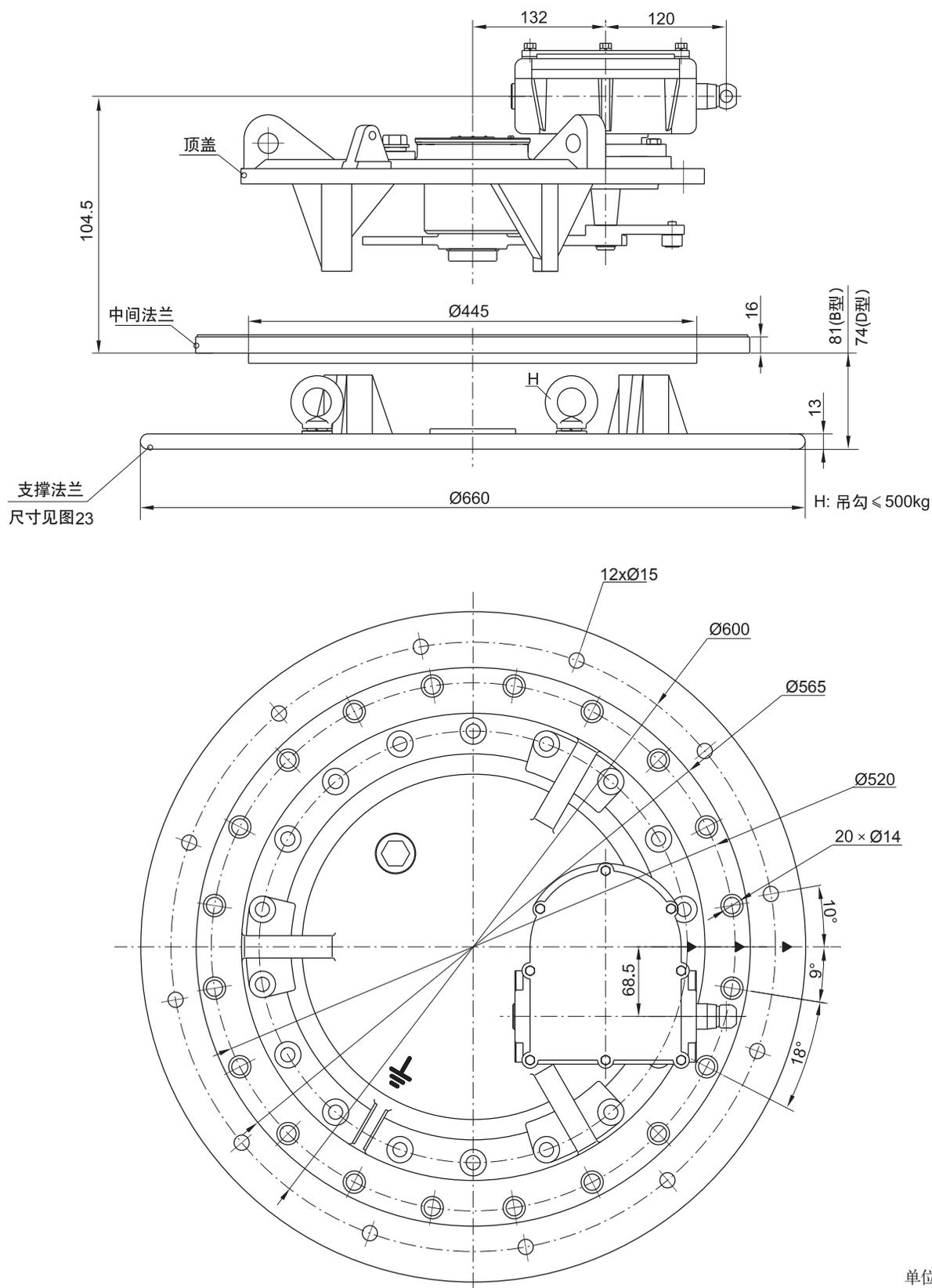
单位 :mm

附图 16 落地电动（手动）机构式分接开关（A 型钟罩式）  
头部法兰安装尺寸图



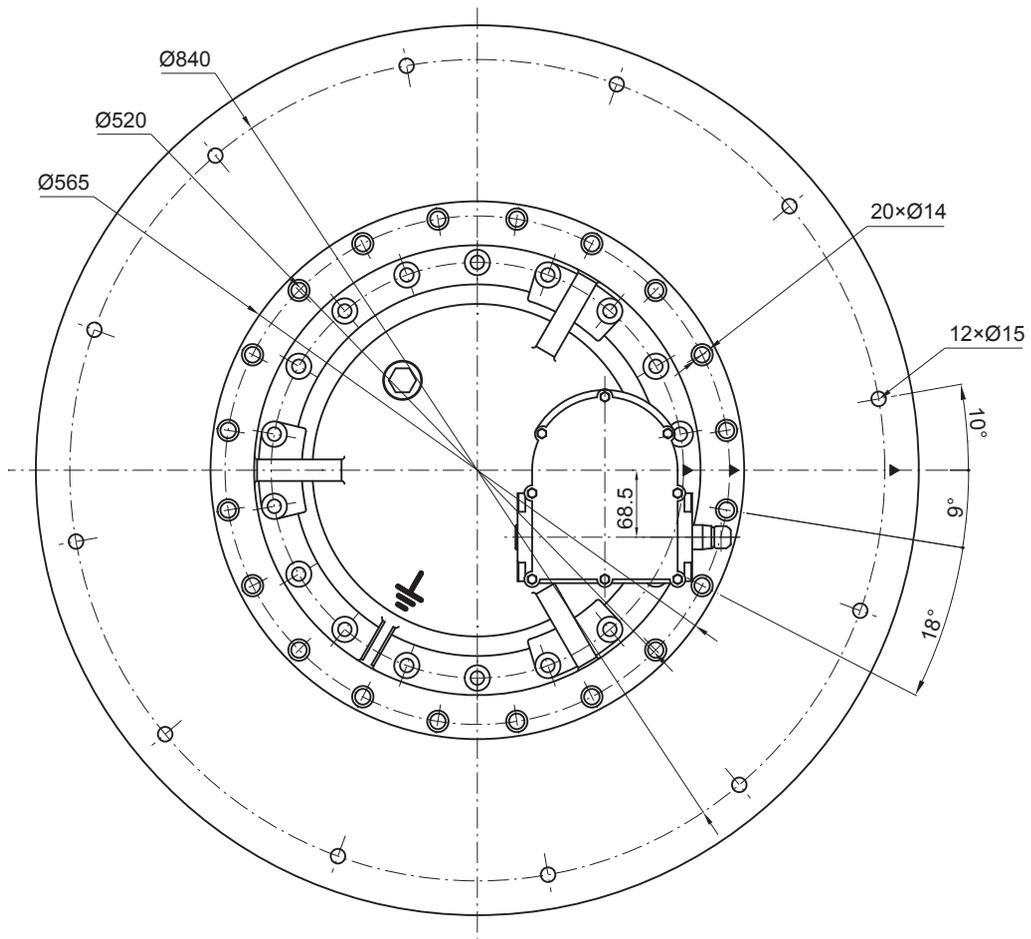
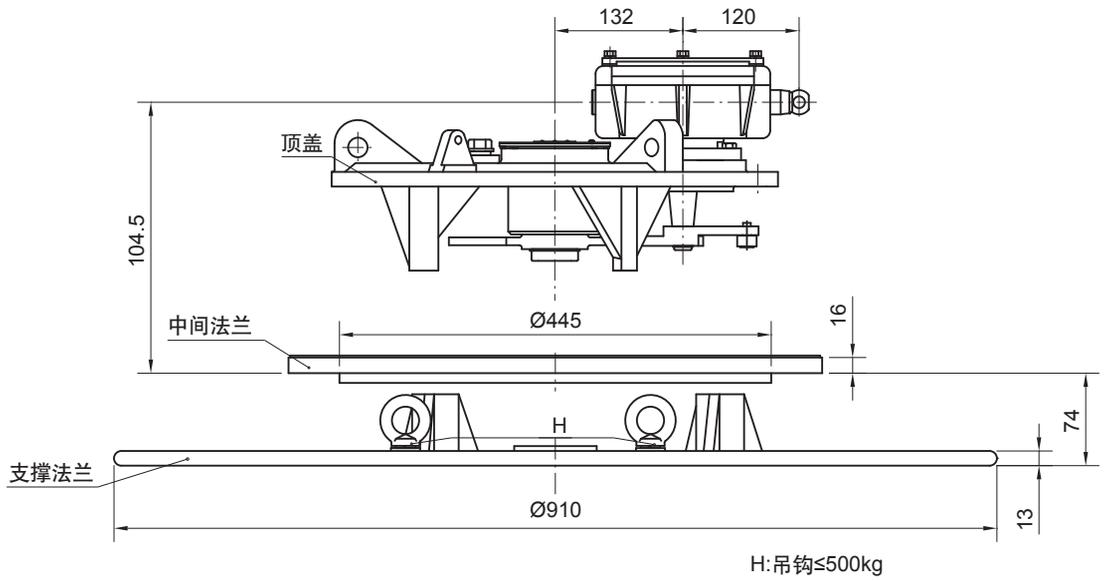
单位 :mm

附图 17 落地电动（手动）机构式分接开关（B、D 型钟罩式）  
头部法兰安装尺寸图



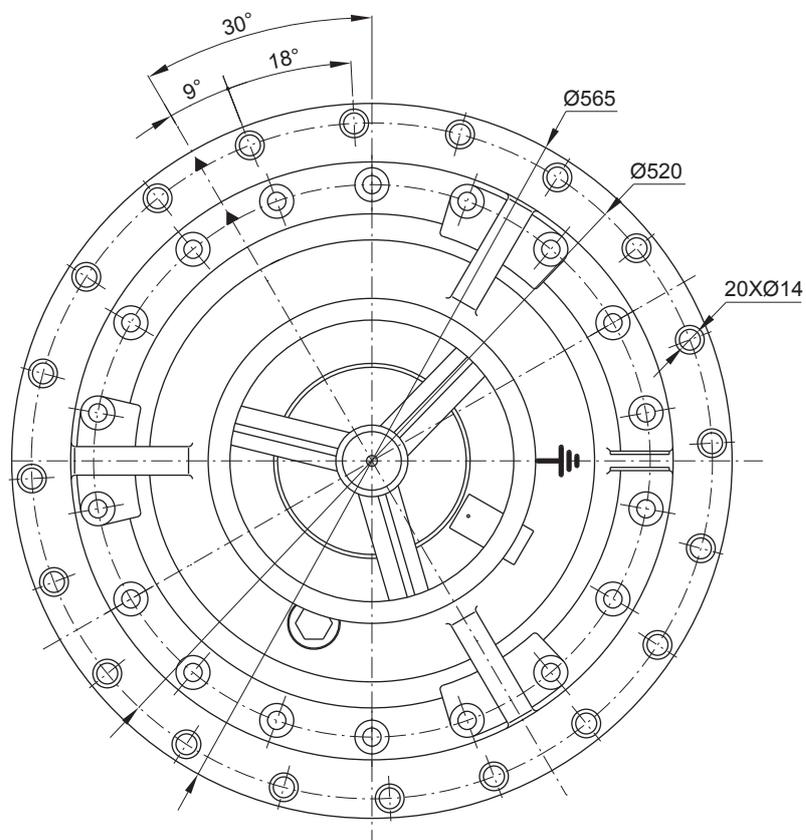
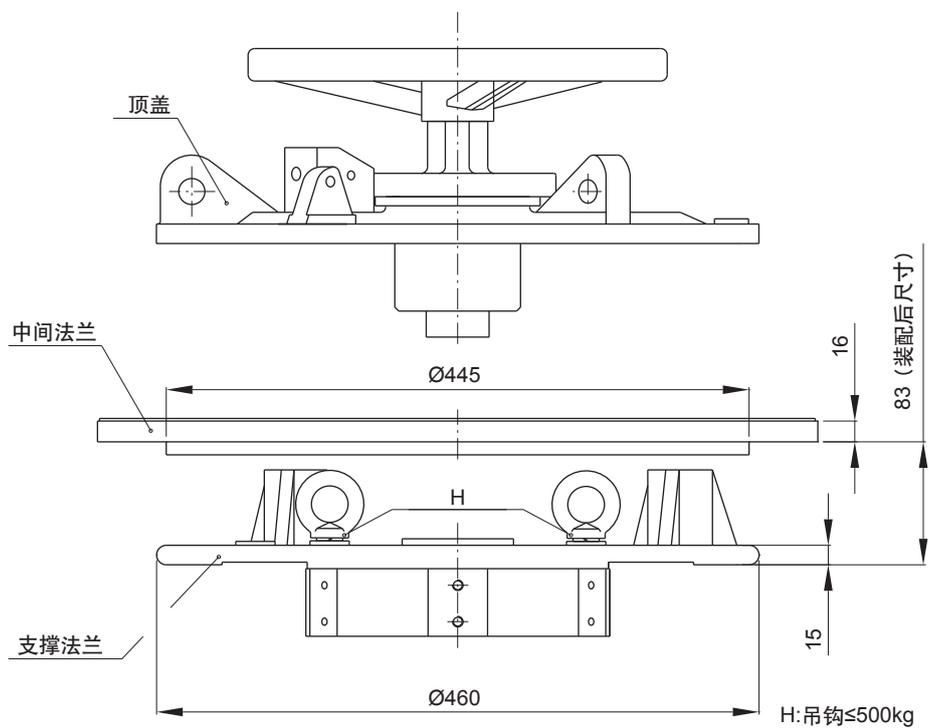
单位 :mm

附图18 落地电动（手动）机构式分接开关（E型钟罩式）  
头部法兰安装尺寸图



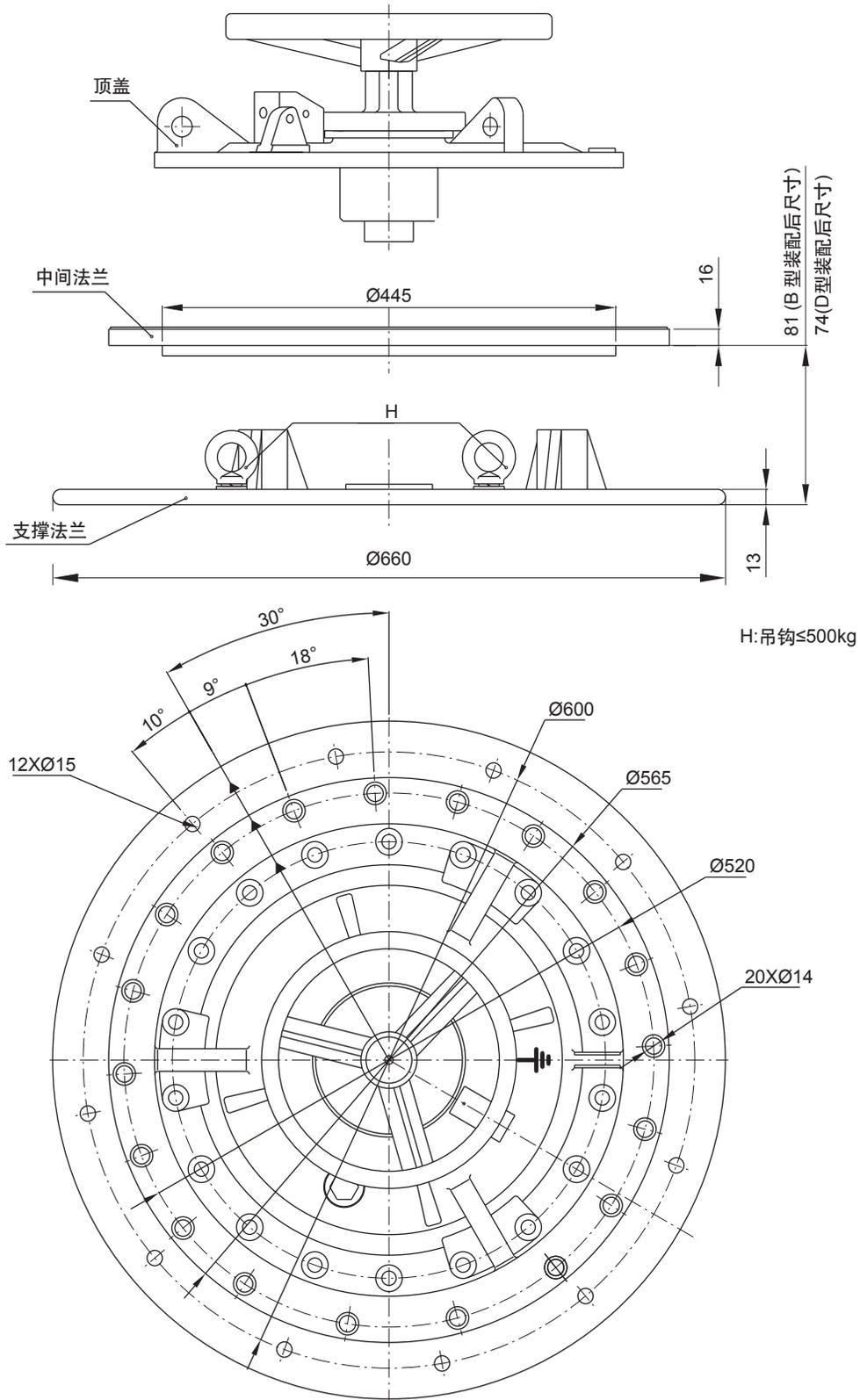
单位:mm

附图 19 顶盖手轮式分接开关（A 型钟罩式）头部法兰安装尺寸图



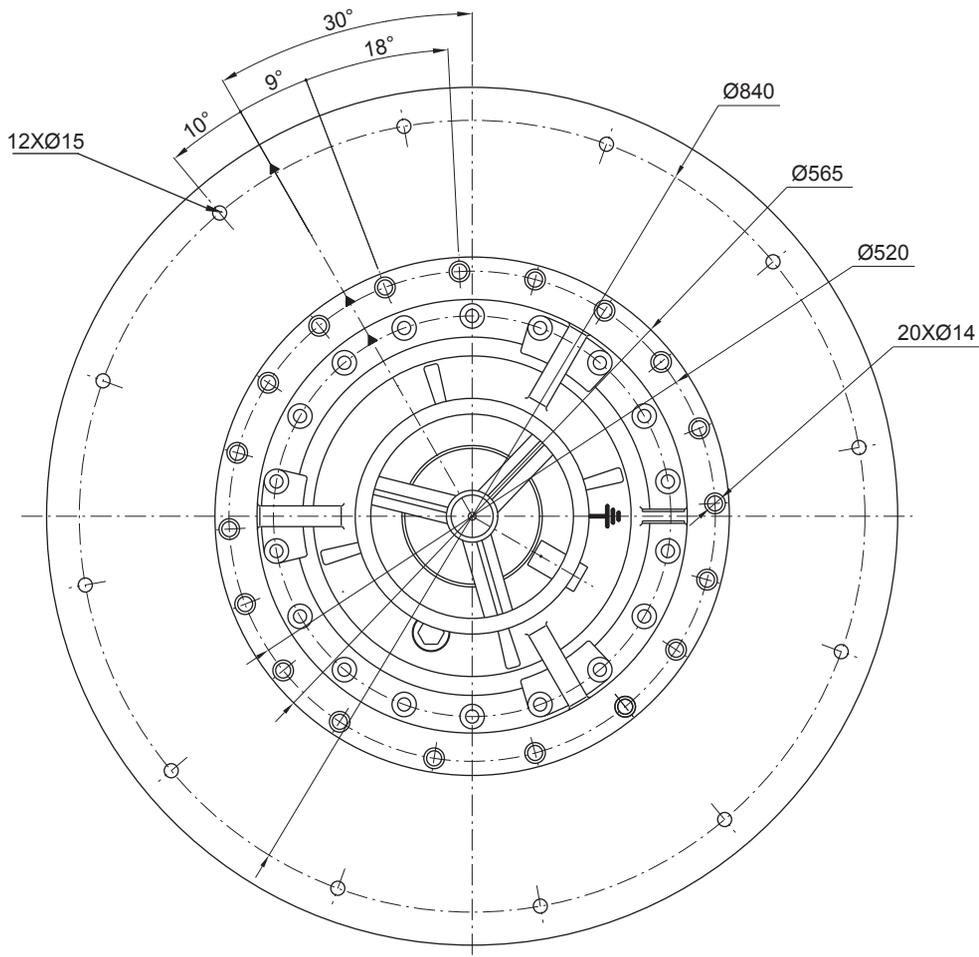
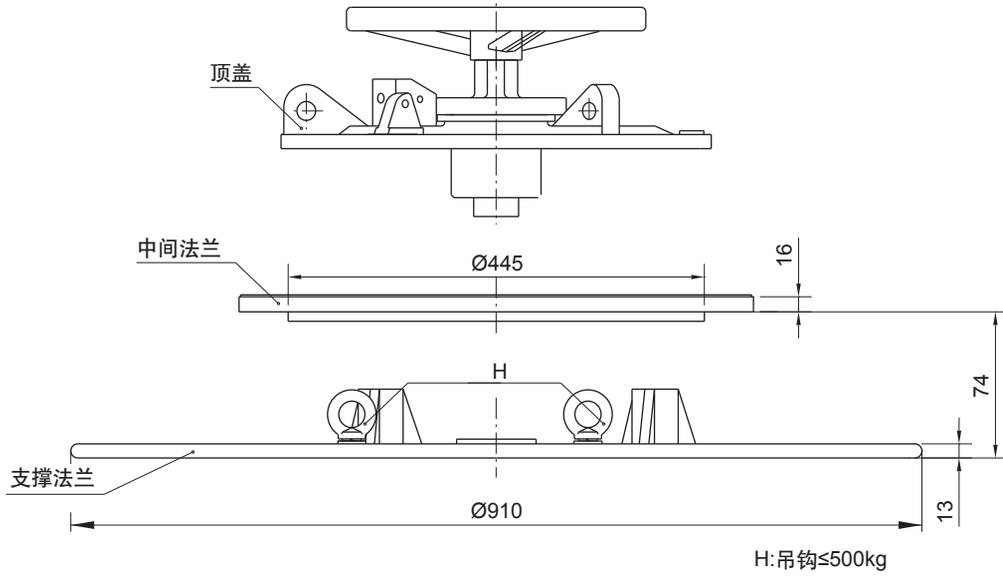
单位: mm

附图 20 顶盖手轮式分接开关 (B、D 型钟罩式)  
头部法兰安装尺寸图



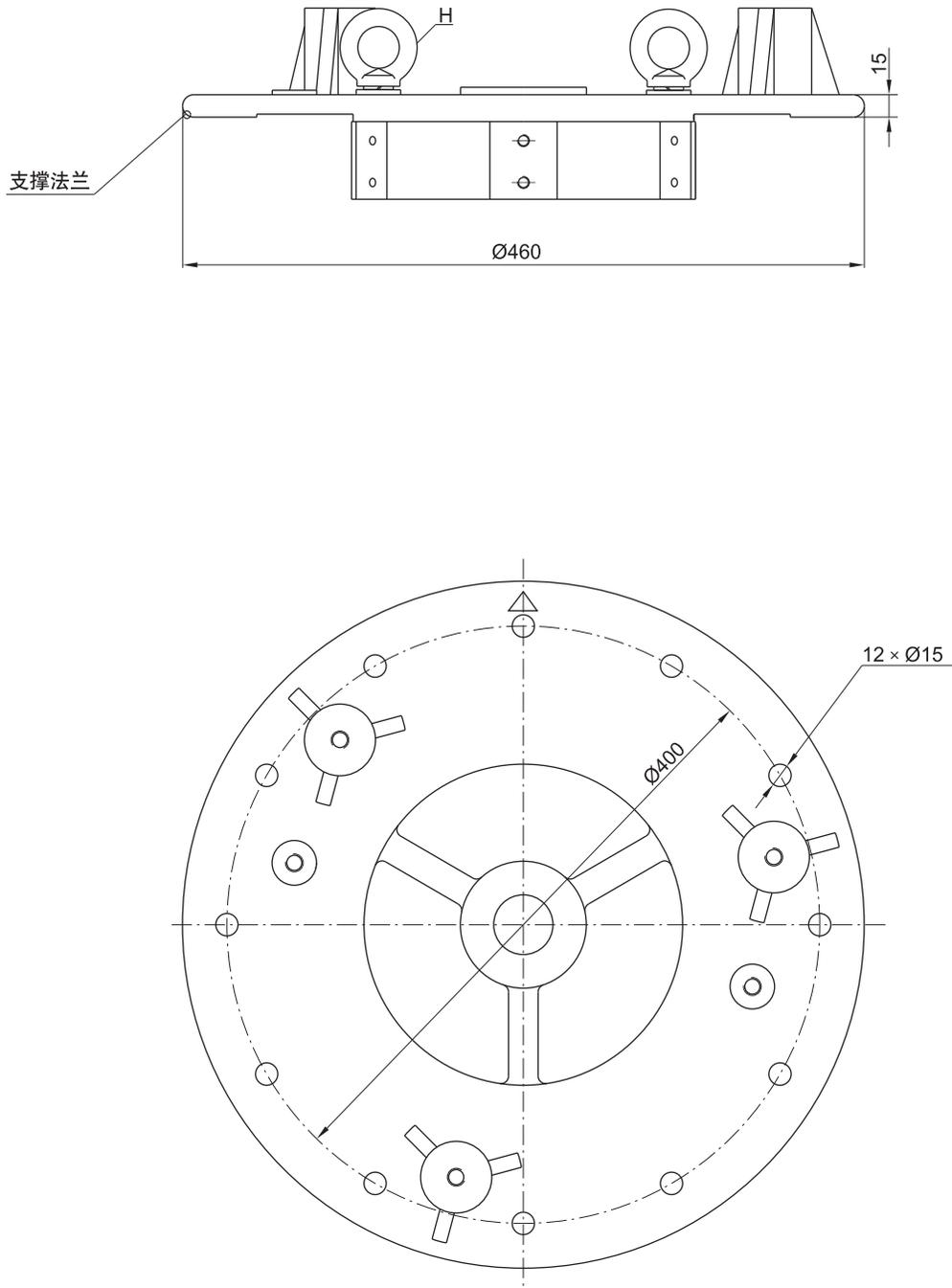
单位 : mm

附图 21 顶盖手动式分接开关 (E 型钟罩式)  
头部法兰安装尺寸图



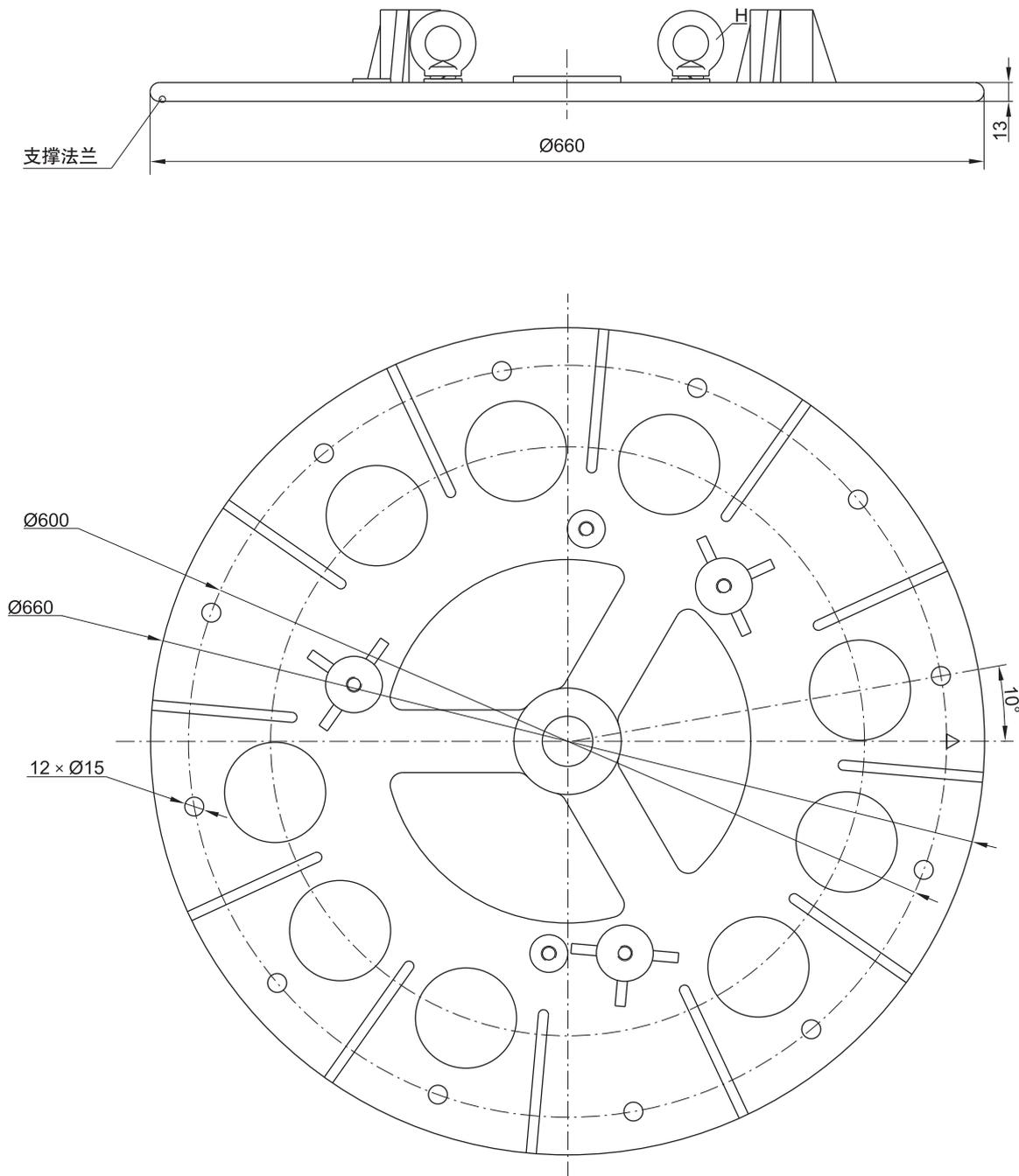
单位 :mm

附图 22 A 型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图



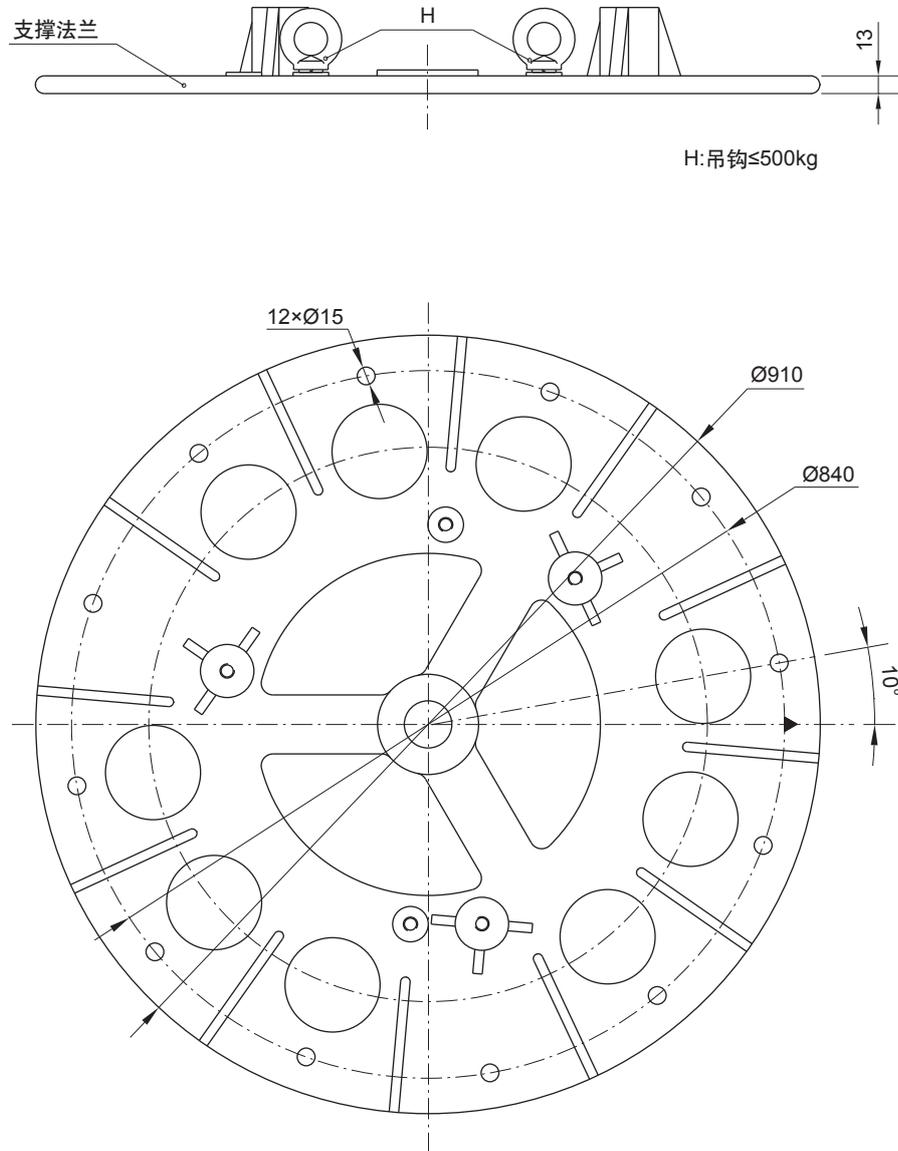
单位 :mm

附图 23 B、D 型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图



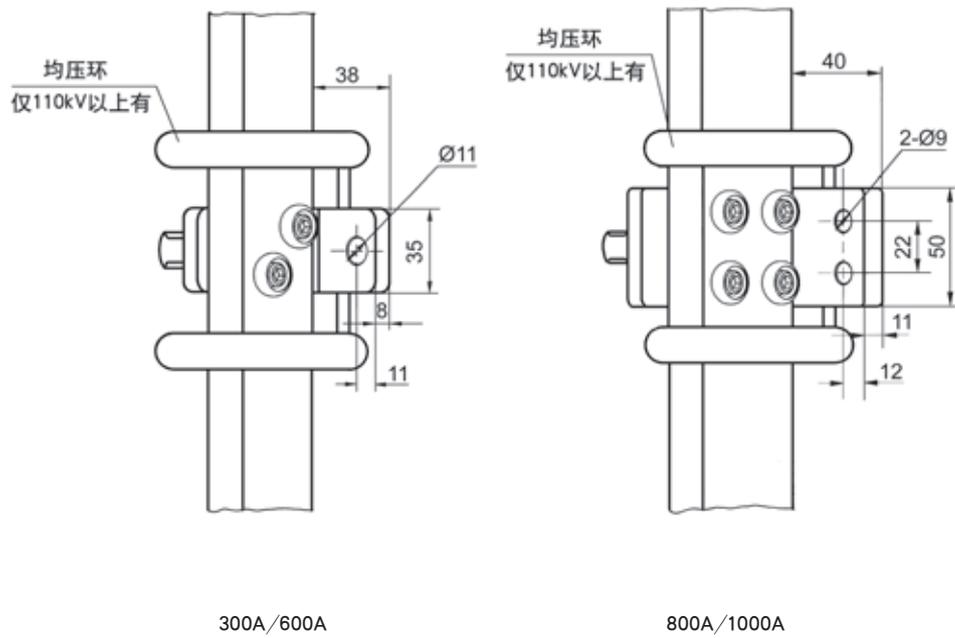
单位: mm

附图 24 E 型钟罩式分接开关支撑法兰尺寸图



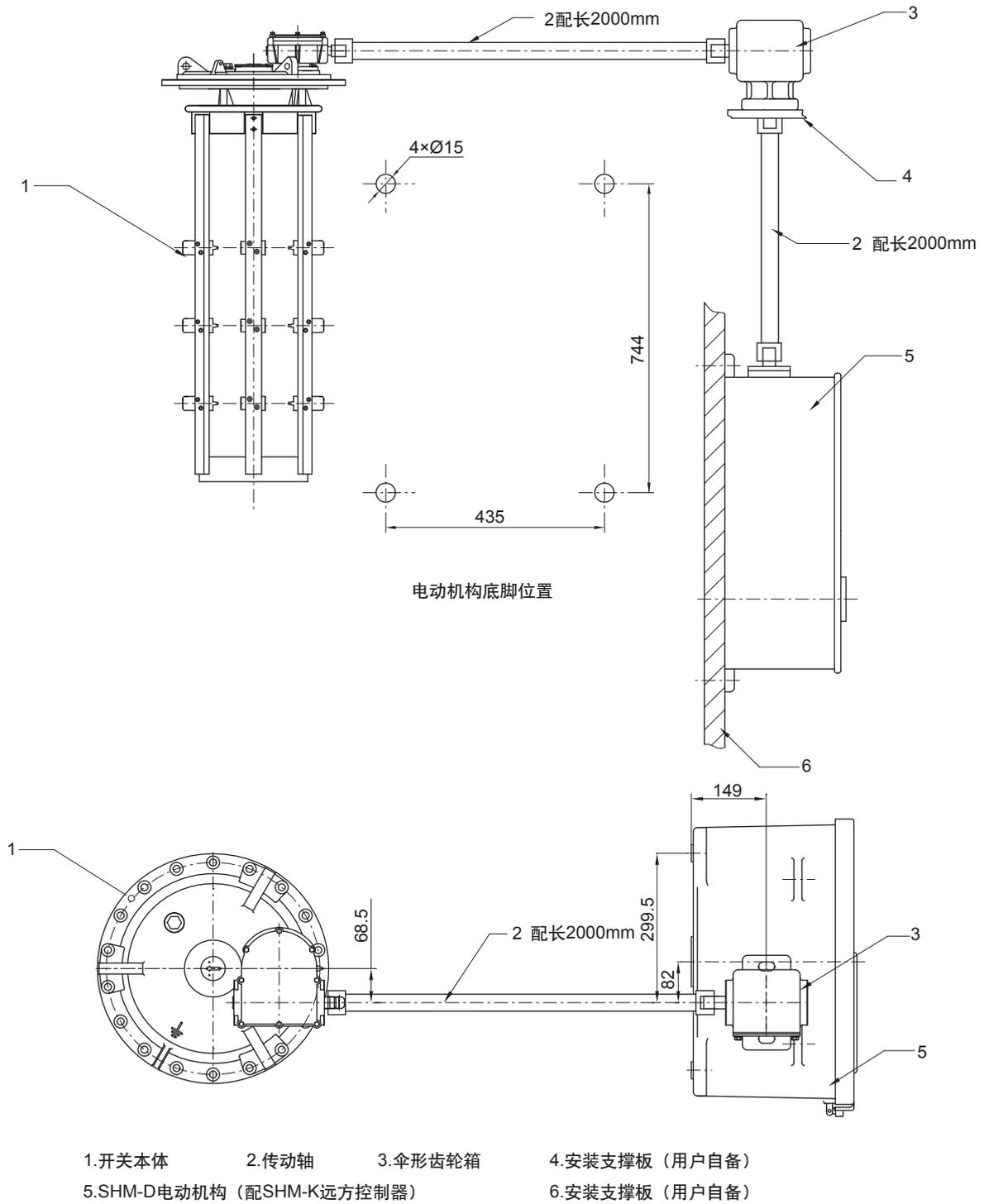
单位 :mm

附图 25 分接开关接线端子外形尺寸图



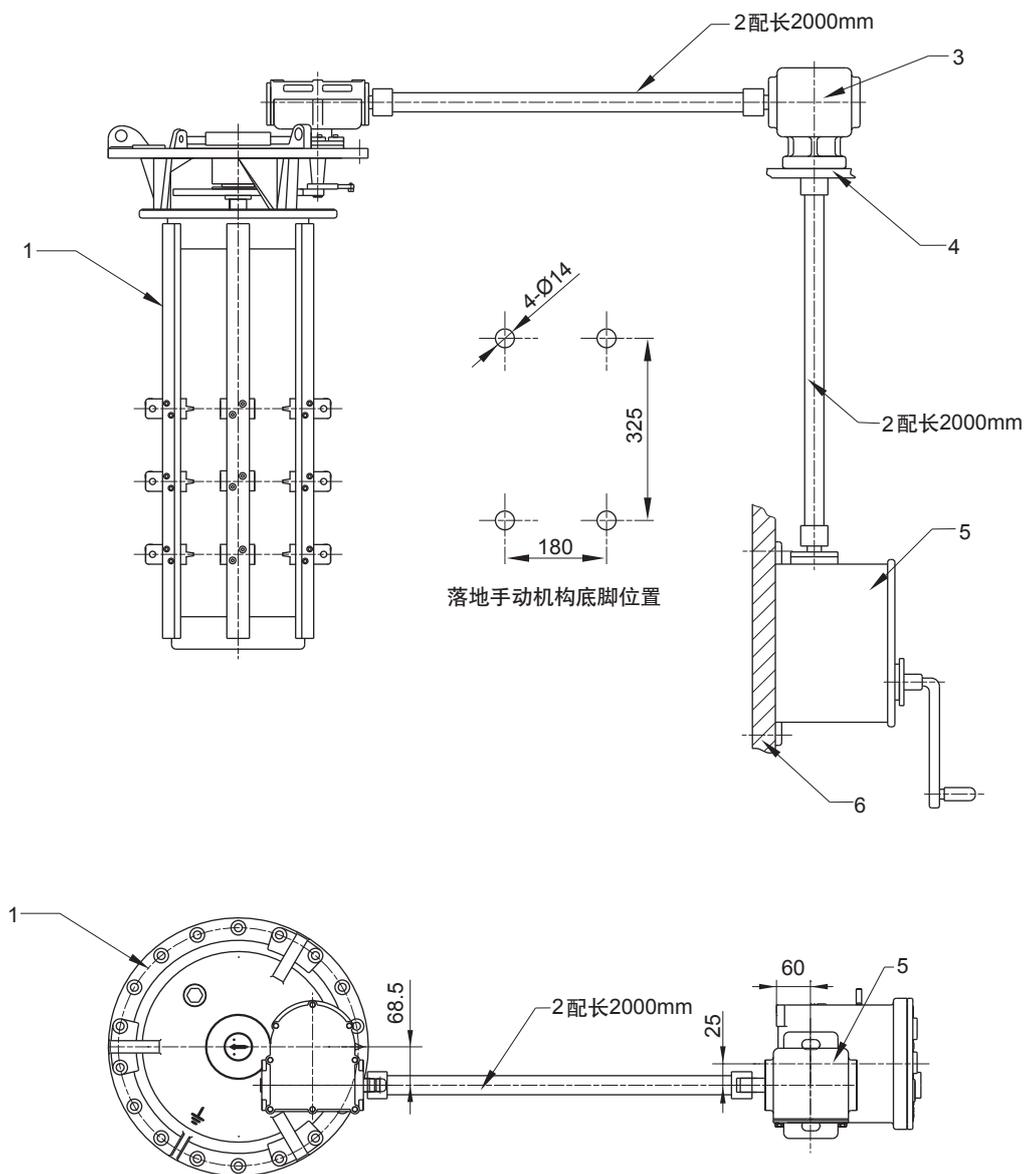
单位 :mm

附图 26 落地电动机机构式分接开关安装示意图



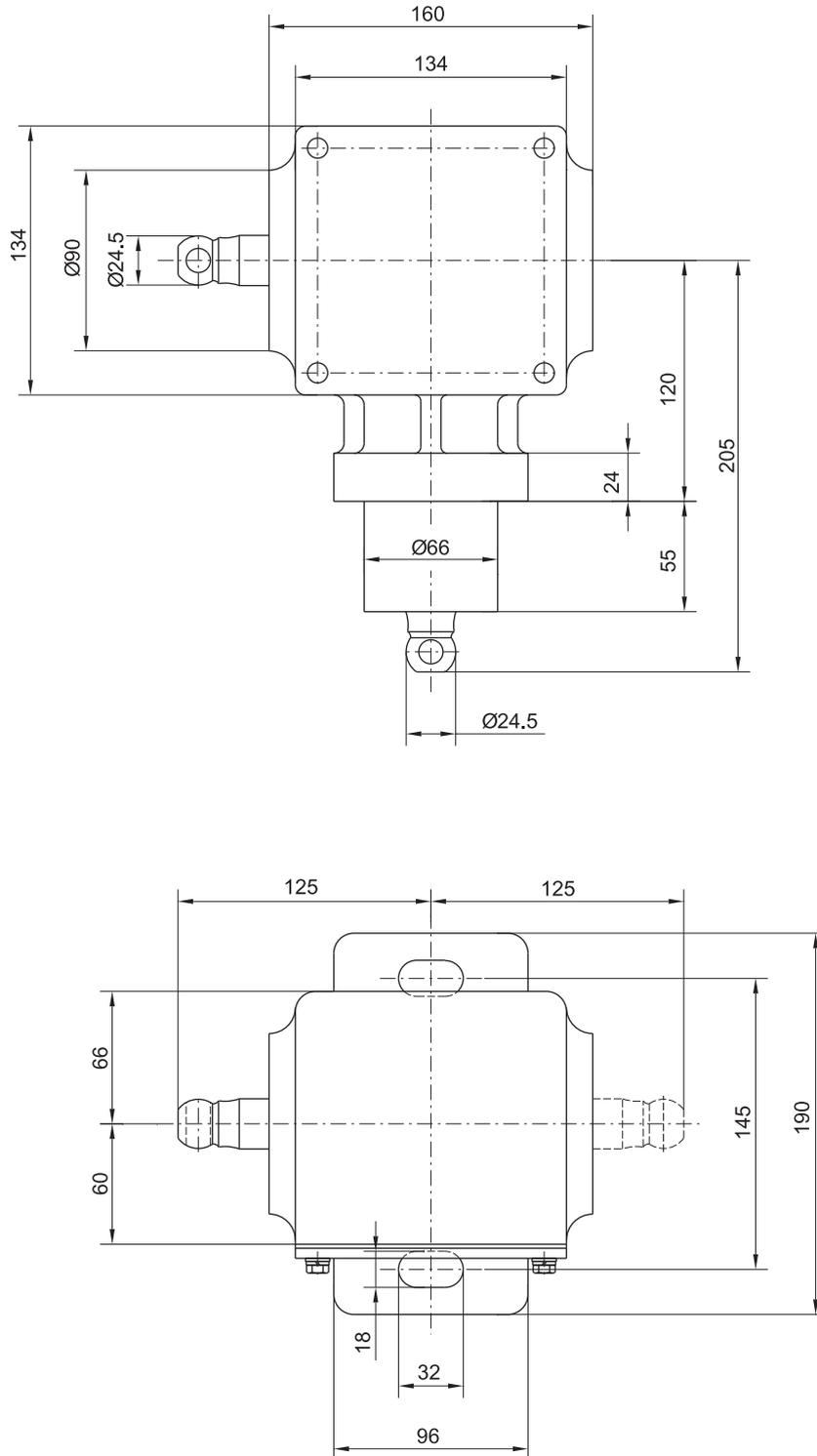
单位: mm

附图 27 落地手动机构式分接开关安装示意图



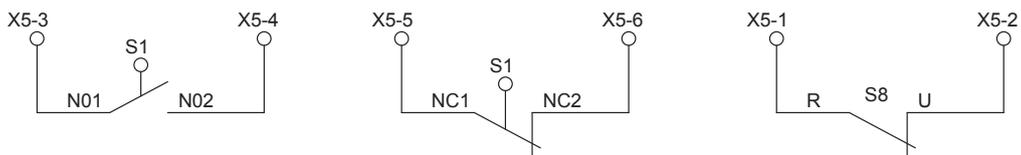
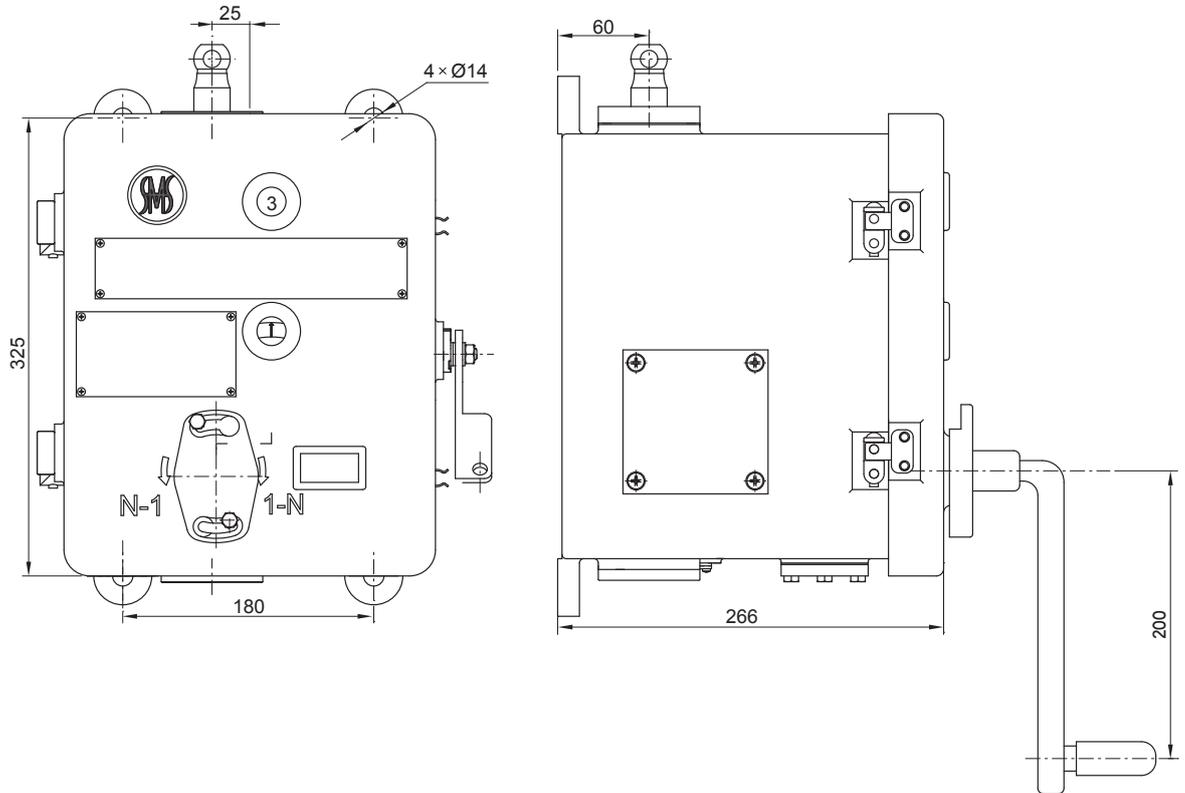
单位: mm

附图 28 伞形齿轮箱外形安装尺寸图

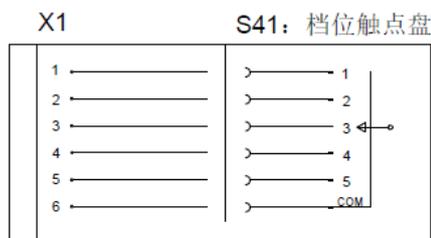
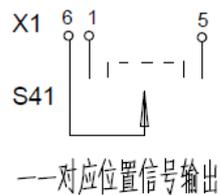


单位 :mm

附图 29 手动机构外形安装尺寸图

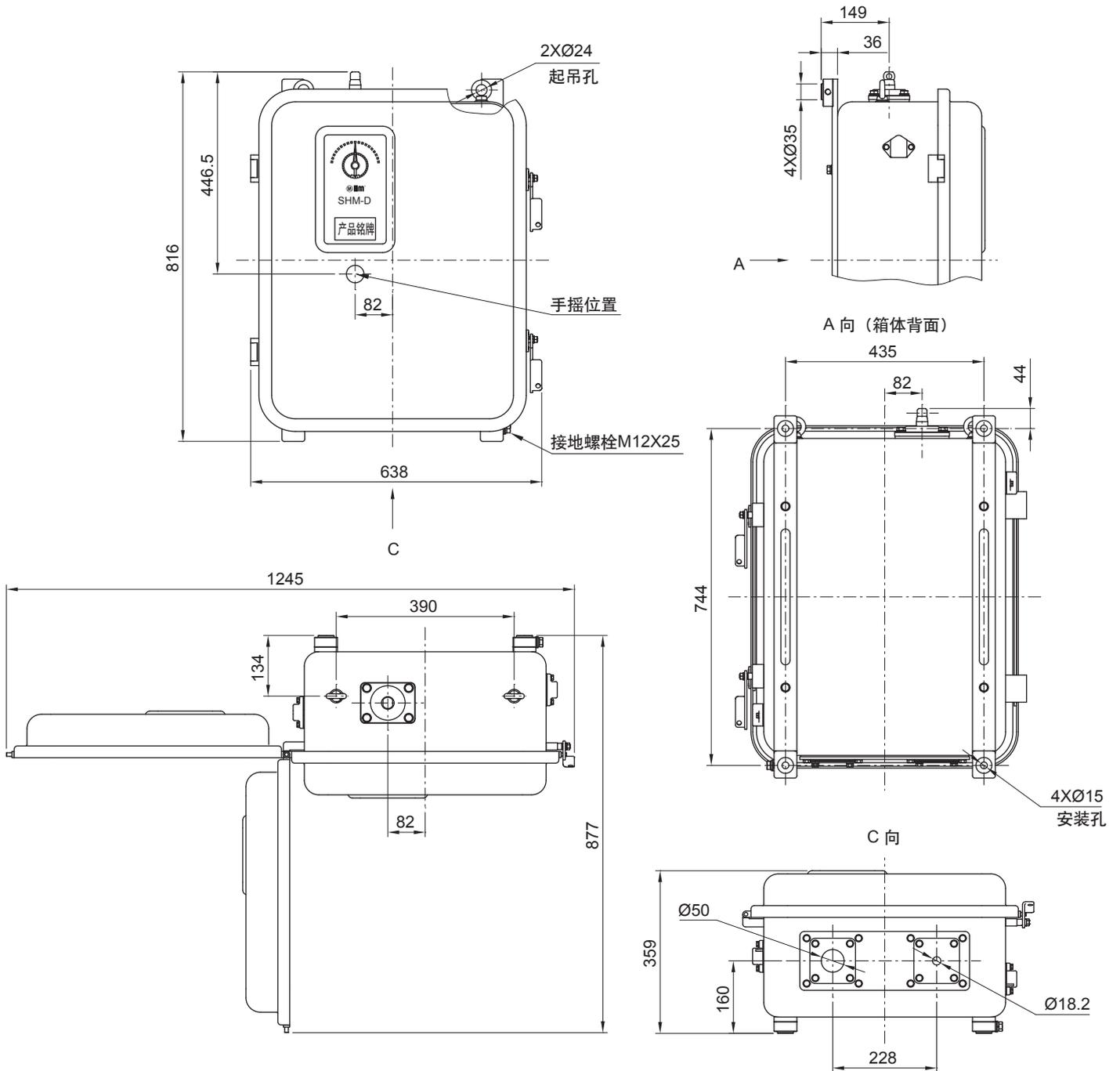


S1-NO1, S1-NO2为机构正在动作信号。S1-NC1, S1-NC2为机构动作到位信号。  
 本手摇机构引出S8-R、S8-U至端子X5-1、X5-2。若机构手柄插入，则X5-1、X5-2断开；若操作手柄拔出，则X5-1、X5-2闭合。用户应将此信号接点用于手柄机构与变压器断路器的闭锁。



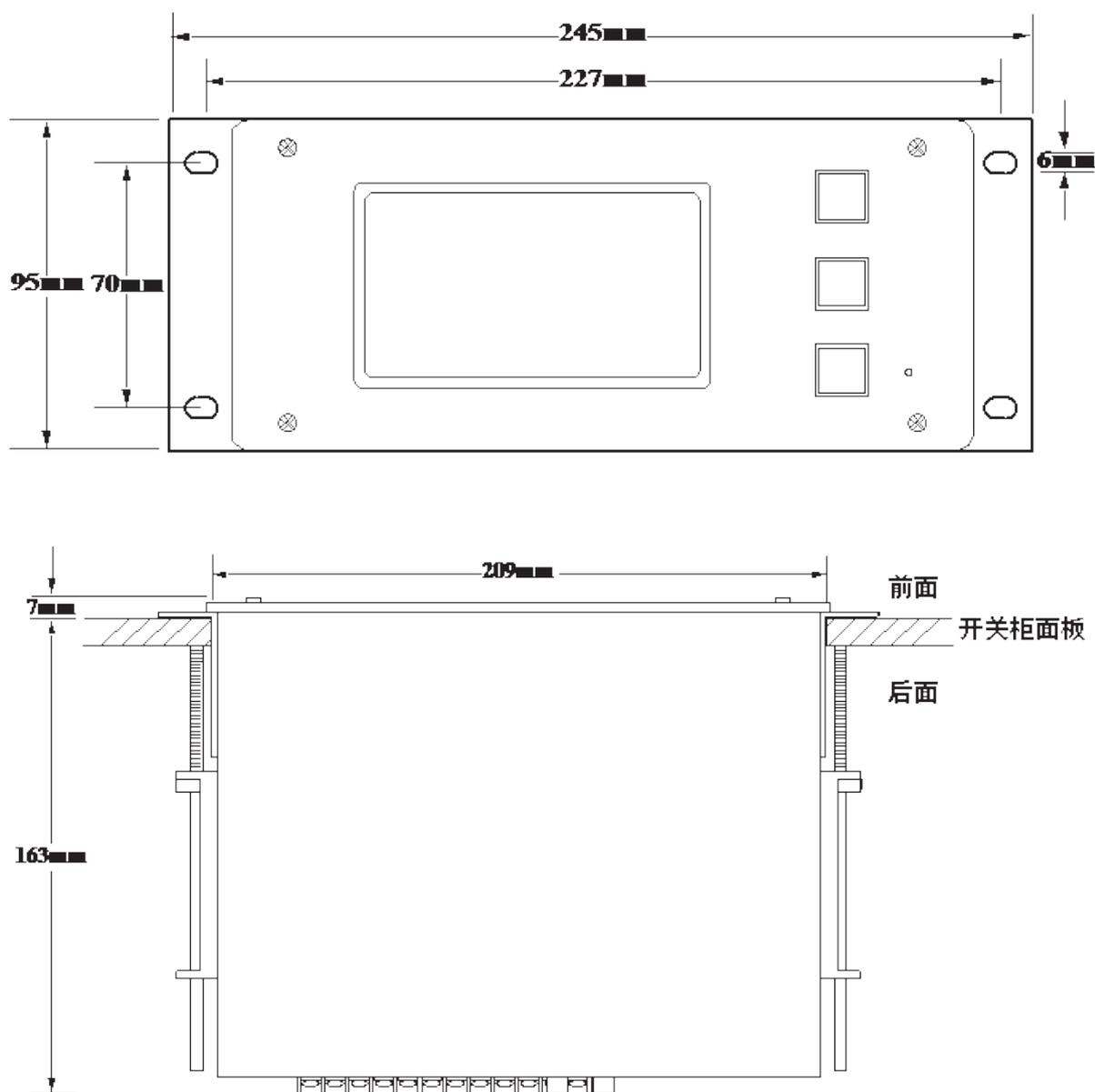
单位: mm

附图 30 SHM-D 外形安装尺寸图



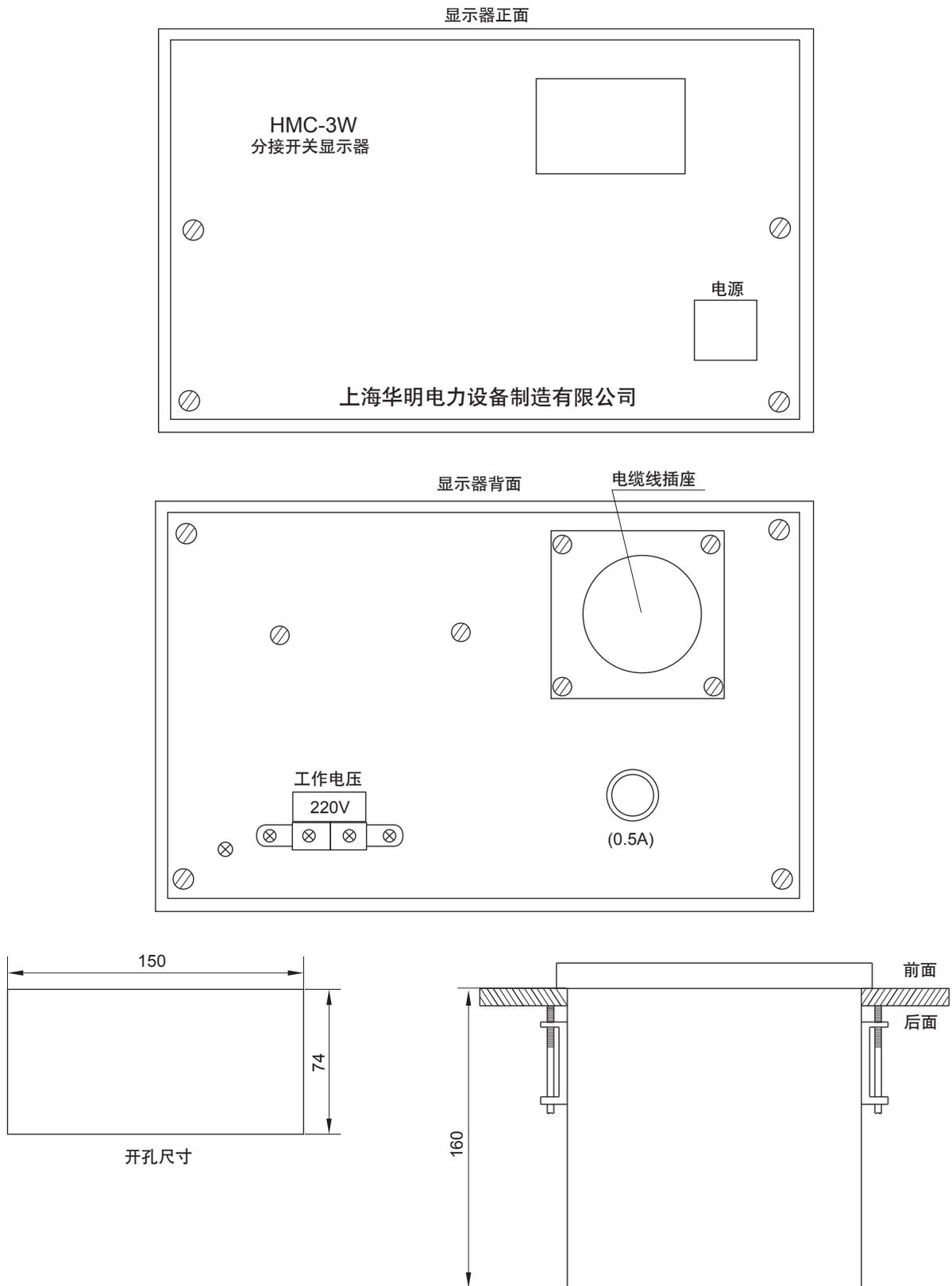
单位 :mm

附图 31 SHM-K 远方控制器安装尺寸图



提示: 安装方式可采用前面螺丝固定安装,  
也可如上图采用两侧的卡销锁紧安装  
开孔尺寸: 210mm×96mm (长×宽)

附图 32 HMC-3W 显示器外型尺寸图



单位 :mm



## 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](http://www.huaming.com)

邮箱：[Public@huaming.com](mailto:Public@huaming.com)