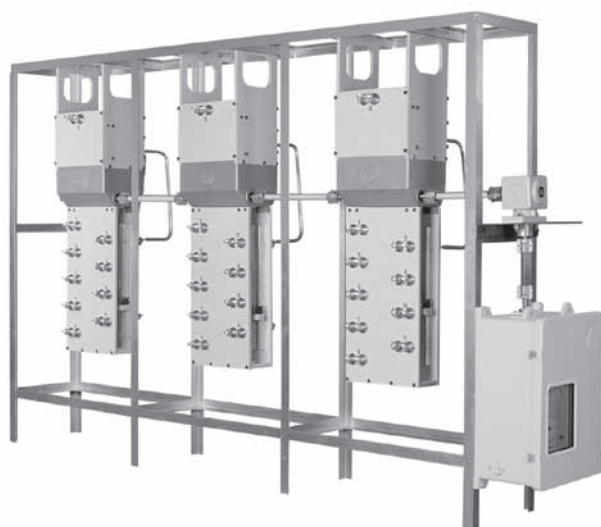




CZ型真空有载分接开关 使用说明书

HM 0.463.1101-02.11/2017



上海华明电力设备制造有限公司

目 录

一、概述	2
二、开关结构	4
三、工作特性	4
四、技术参数	6
五、开关附件	7
六、安装使用事项	7
七、随机文件	10
八、订货及使用须知	10
九、附录	10

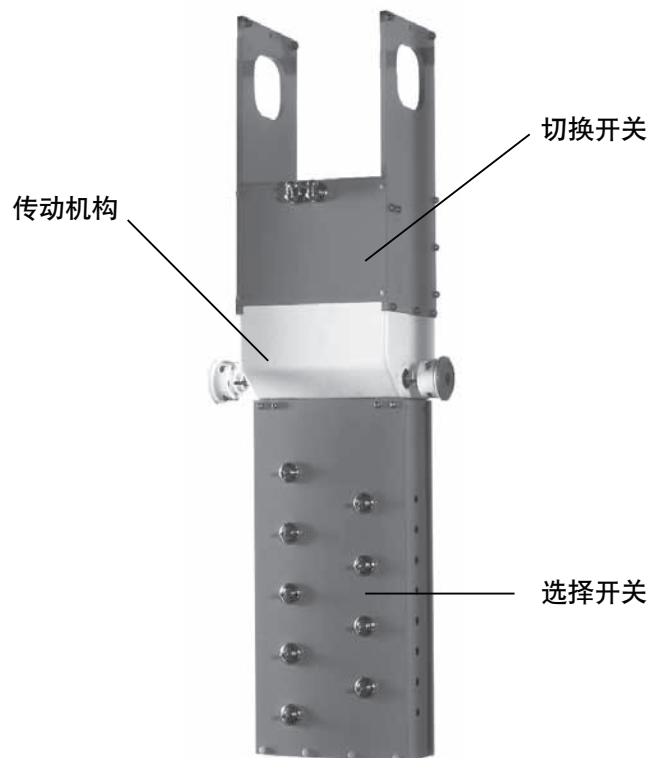
一、概述

CZ型真空有载分接开关是华明公司根据自己多年有载分接开关设计制造经验而推出的具有自主知识产权的高科技、高可靠性、无环境污染的产品。该产品适用于户内安装的干式变压器，通过该有载分接开关，可以在变压器带负荷的情况下改变变压器的调压绕组的分接头，从而达到调整电压的目的。分接开关设计为单相结构，可以满足变压器绕组的任意连接方式。对于三相干式变压器，可使用三台单相CZ型开关，采用机械连动的方式，由一台电动机构进行操作。

CZ型分接开关为组合式结构，采用快速电阻过渡的切换原理。在分接变换过程中，先由分接选择器进行分接头选择，然后由切换开关部分进行负载切换。

1.1 开关主要特点

- ★ 采用美国西屋公司专为满足分接开关的运行条件而生产的真空灭弧室，确保开关的运行质量及使用寿命。
- ★ 开关的真空灭弧室可以固定安装，不随开关一起转动，不会产生误动作。
- ★ 开关的弧触头由真空灭弧室承担，主回路长期载流由专门的机械触头承担。因此，具有灭弧能力强，长期工作可靠的特点。
- ★ 开关切换过程采用双电阻过渡形式，可满足较大容量变压器的使用要求。
- ★ 采用经长期运行验证的并列压簧枪机储能机构，开关动作的可靠性、稳定性得到了保证。

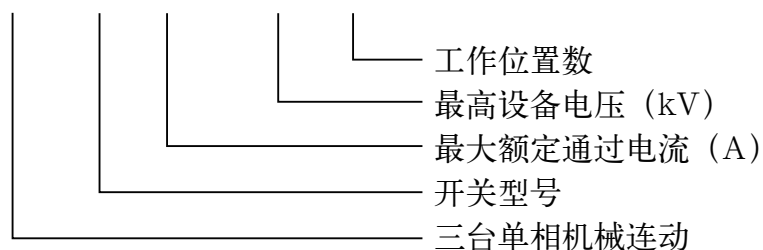


1.2 主要技术参数

有载分接开关		CZ500	3 × CZ500
相数		1	3
最大额定通过电流(A)		500	
短路能力	热稳定 (3s)	5	
	动稳定 (峰值)	12.5	
最大额定级电压(V)		900	
额定开断能力(kVA)		250	
额定工作位置数		13, 9, 7 线性调压	
额定频率(Hz)		50或60	
对地绝缘水平 (kV)	设备最高电压Um	40.5	
	工频耐受电压(kV/1min)	95	
	额定雷电冲击试验电压(1.2/50 μs)	200	
内部 绝缘 水平	级间 (kV)	工频耐受电压(kV/1min)	5
		额定雷电冲击试验电压(1.2/50 μs)	20
	最大最小分 接间 (kV)	工频耐受电压(kV/1min)	20
		额定雷电冲击试验电压(1.2/50 μs)	80
工作环境温度 (°C)		-25 ~ +65	
工作环境介质		空气	
配用电动机构		SHM-D或CMA7	
电气寿命		不低于30万次 (受真空灭弧室性能限制)	
机械寿命		不低于80万次	
开关重量 (kg)		80	40

1.3 型号说明

3 × CZ 500 - 40.5 - 9



二、开关结构（见附录9.1 分接开关结构示意图）

本产品由分接选择器和切换开关组成。分接选择器静触头和输出导电排分别安装在两块平行的绝缘板上，分接选择器动触头由传动丝杆带动进行分接头的选择。分接选择器采用双排静触头并联，因此具有载流能力强的特点。

分接选择器的输出导电排通过导线与切换开关相连，并分为单数侧和双数侧，当切换开关工作在单数侧时，选择器双数侧动触头可进行选择操作，选择结束后，切换开关由储能机构驱动切换到双数侧，这样，在下一次分接变换时，选择器单数侧动触头可进行选择操作。

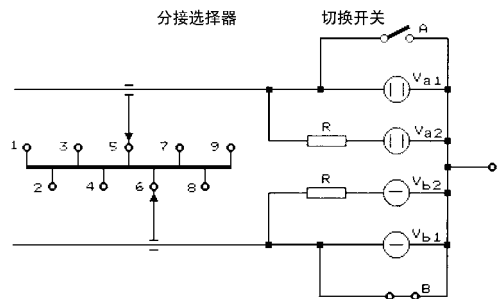
开关的传动是通过水平传动轴联结到开关的传动机构，传动机构同时带动分接选择器动触头进行分接选择以及对切换开关的储能机构储能，当选择结束后，储能机构释放，带动切换开关的真空灭弧室按特定程序“合”、“分”来完成分接变换。

切换开关由四个真空灭弧室、一副转换主触头、两个过渡电阻和一个储能机构组成。真空灭弧室是全部固定安装，具有开断能力强、使用寿命长的特点；主触头由纯铜制成，承载能力强；过渡电阻采用高耐热的镍—铬合金；储能机构为传统枪机机构，释放动作准确。

三、工作原理

3.1 开关接线图

从图中可看出，开关由分接选择器和切换开关两部分组成。此图表示开关工作在位置6。

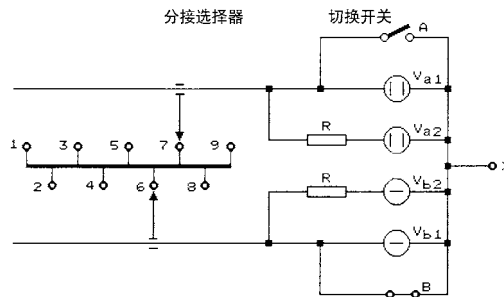


3.2 开关工作原理

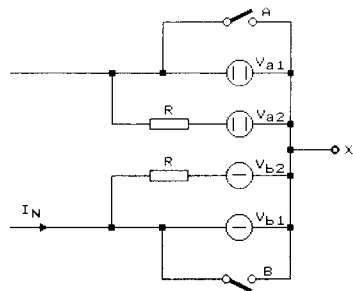
以下描述开关从工作位置6 分接变换到位置7 的分接变换过程。

3.2.1 负载电流从分接头6流经主触头B从端子X输出。选择器单数组动触头在不带负载的条件下从位置5 移动到位置7，如下图所示：

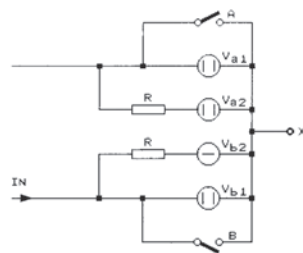
3.2.2 分接选择结束后，切换开关通过储能机构释放，使切换开关主触头及真空灭弧室按以下程序进行切换。



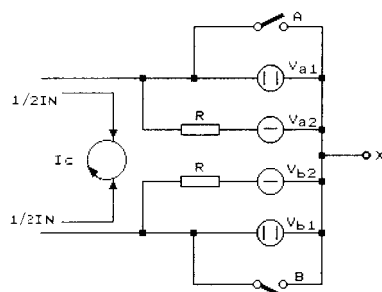
第一步：主触头B 断开负载电流 I_N 经真空灭弧室 V_{b1} 输出。



第二步： V_{b1} 断开，负载电流 I_N 经过过渡电阻 R 和真空灭弧室 V_{b2} 输出。

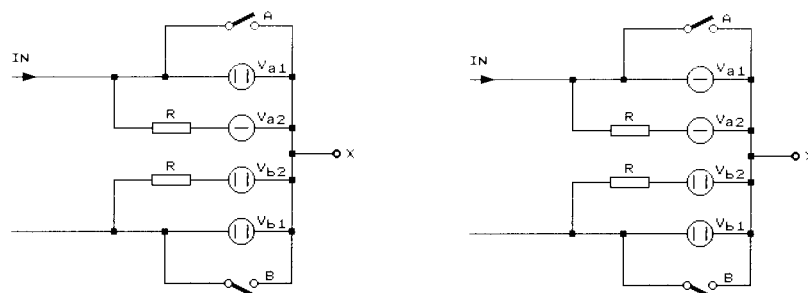


第三步：真空灭弧室 V_{a2} 合上，切换开关处于中间桥接状态，负载电流经双电阻和真空灭弧室 V_{b2}, V_{a2} 输出。级电压在桥接回路产生环流 I_c 。

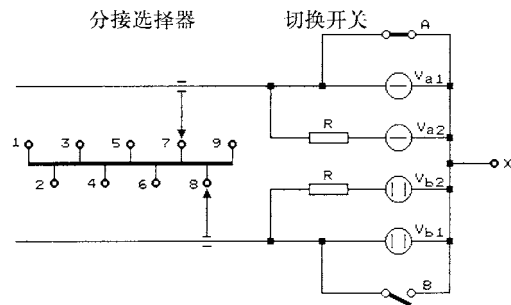


第四步：真空灭弧室 V_{b2} 断开，负载电流经单电阻 R 流经真空灭弧室 V_{a2} 输出。

第五步：真空灭弧室 V_{a1} 合上，负载电流经 V_{a1} 输出。



第六步：主触头A合上，切换结束，开关工作在位置7。



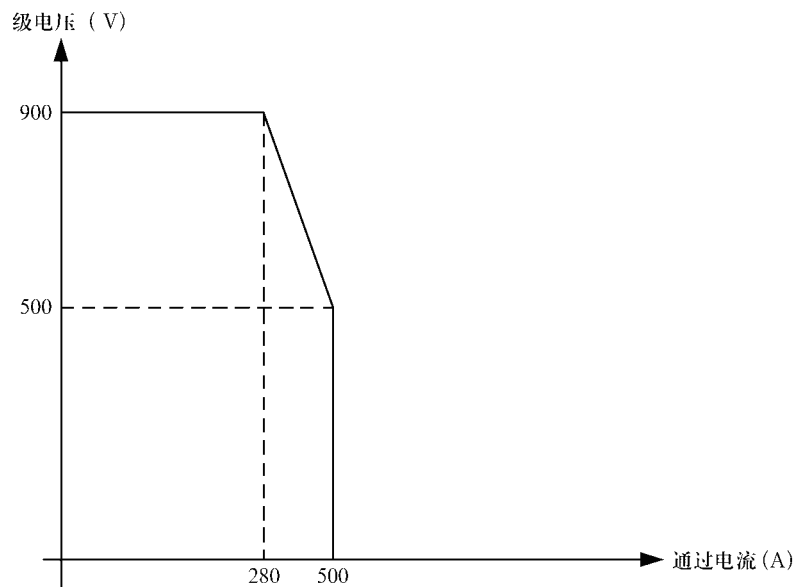
对于从位置A切换到位置B，其切换程序和上述相似。

四、技术参数

4.1 额定通过电流、额定级电压和额定开断能力

开关的额定开断能力是由开关的电路结构和真空灭弧室的开断能力所决定的。CZ500型开关的额定开断能力如图示。

4.2 开断能力。



CZ500型开关的额定开断能力曲线

根据GB10230.1-2007和IEC60214-1:2003标准要求，开关的开断能力是指开关能安全切换负载的最大开断能力，它等于2倍的额定电流与相关级电压的乘积。

4.3 环境温度

开关存放环境温度不高于40℃, 不低于-25℃, 湿度条件不大于85%。按标准设计的开关使用环境温度不高于40℃, 不低于-25℃。若使用环境温度高于40℃, 或低于-25℃时, 订货时需注明。该开关材料及所配附件将按订货要求经过特殊处理, 以符合使用环境要求。

4.4 绝缘水平

开关的绝缘水平分为对地绝缘水平和内部绝缘水平, 对地绝缘是按35kV绝缘水平来设计的。其内部绝缘水平是按满足常规干式变压器各部分绝缘水平来设计的, 其值见表

绝缘水平	工频耐受电压(kV/1min)	雷电冲击(kV)(1.2/50 μs)
对地绝缘、相间绝缘(Δ接)	95	250
相邻分接头间	5	20
最大最小分接间	27	120

注: 若变压器置于接地的箱体内部, 应考虑分接开关带电部分与箱体间应有足够的对地绝缘距离。

五、开关附件

5.1 电动机构

CZ型分接开关由SHM-D或CMA7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电动机构说明书。

5.2 水平传动轴及垂直传动轴

水平传动轴是用来实现电动机构与分接开关之间机械连接的传动轴, 它由高强度绝缘材料制成。水平传动轴的长度是根据开关在变压器上安装的所承受的相间绝缘水平和位置来确定长度的。

垂直传动轴是联接电动机构和伞齿轮盒的, 它由金属管和联结件组成。

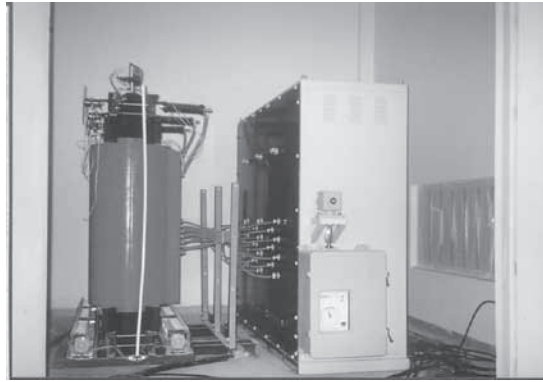
5.3 伞齿轮盒

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录7。

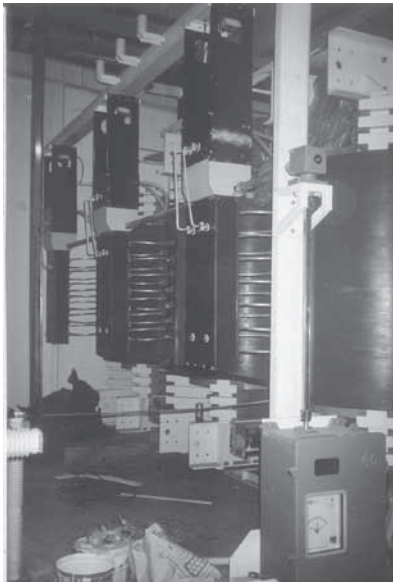
六、安装和使用事项

我公司给用户多种开关安装方式, 以供选择, 用户在订购时必须注明。

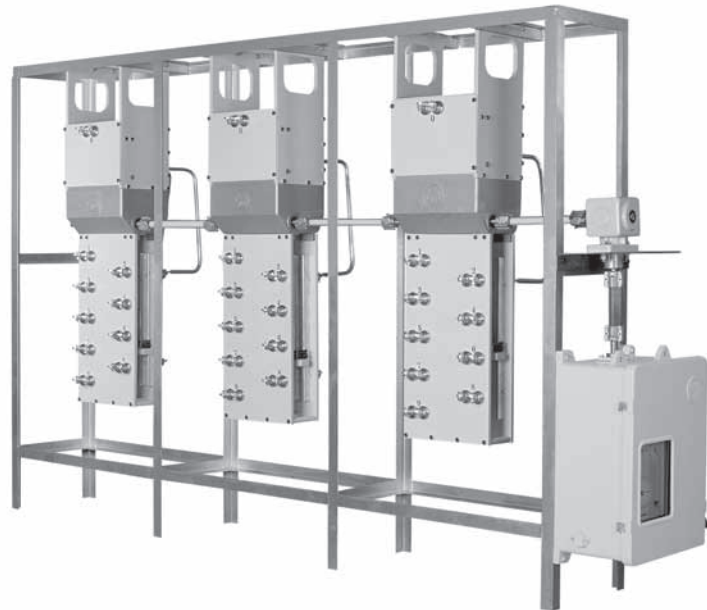
有载分接开关必须与订单所指定的变压器配套安装, 有载分接开关的安装及调试应由专业人员进行。



自带外壳安装



单独在变压器上安装



6.1 成套供货内容

- 6.1.1 有载分接开关本体
- 6.1.2 电动操作机构
- 6.1.3 伞齿轮机构
- 6.1.4 垂直传动轴、水平传动轴
- 6.1.5 附件包括远方位置显示装置

6.2 开关的安装

6.2.1 开关单独安装在变压器支撑架上

开关必须垂直安装，确保所有安装螺栓可靠紧固。

分接开关的带电部分与变压器的绕组之间至少应有100mm 的距离。

开关的外形尺寸及安装尺寸见附表

电动机构的安装请参阅电动机构使用说明书。

6.2.2 传动轴的安装

在进行传动轴安装时，分接开关和电动机构应在整定位置。安装步骤如下：

6.2.2.1 测量开关各接头之间的距离，根据实际距离裁切绝缘轴长度，并在裁切面涂清漆。

6.2.2.2 用联轴器将绝缘轴连接到各部分的连接头上。在连接时应注意传动轴在轴向应有约3mm 的轴向间隙，同时应保证接头之间中心应在同一直线上，误差不得大于8mm。

6.2.2.3 将伞齿轮机构固定在支架上，量取电动机构至伞齿轮机构头部轴距离，截取方管将其连接。

6.2.2.4 各部分连接好后，通过电动机构操作分接开关，根据三相不同步的程度来调整水平轴的连接。

首先调整好A组开关与电动机构之间的连接，调整方法见电动机构使用说明书。然后以A组作为参照，分别调整B 组和C 组开关相对于A组的同步（调整联结法兰），同步是以开关储能机构释放时电动机构摇手柄操作的圈数来计算的，三组不同步应控制在3 / 4 圈内。

调整结束后，将所有止退片翻起，防止紧固件松动。

6.2.3 开关组装在柜子里

由于该类型开关是成套供货，所有的内部连接校验工作已在出厂前完成，故到现场无须进行连接校验。安装场地必须平整，柜子底部四个安装螺栓务必连接可靠。

6.4 电气连接

按接线图将变压器绕组的分接头连接到开关的接线端子上，连接时应保证导线不对开关产生拉力，接线完成后应检查紧固件是否连接可靠，防止松动。

6.5 试操作和变比试验

在整个操作循环内进行两次操作，在操作的过程中检查开关位置是否与电动机构位置一致。同时测量变压器的变比和直流电阻，在确认准确无误后方可投入运行。

6.6 维护

维护必须由华明公司的工程技术人员进行，未经许可不得擅自拆装开关内部的部件。

开关每操作10,000 次或运行第一年应进行一次维护，维护的内容包括：

6.6.1 检查紧固件是否出现松动；

6.6.2 清洁绝缘件表面的污垢；

6.6.3 在选择器和切换开关的触头处涂工业凡士林进行润滑，在开关机构的转动部位补充润滑脂，检查传动箱内润滑油；

6.6.4 检查各部分触头是否存在过度磨损，触头是否存在卡滞和压力不足现象；

6.6.5 检查真空灭弧室的触头开距是否仍保持有2mm以上，必要时应采用工频耐压方式来检查真空灭弧室的真空度，正常情况在断开位置动、静触头间应能耐受4kV、1min 的工频耐压。

七、随机文件

7.1 产品合格证

7.2 出厂试验报告

7.3 CZ 型有载分接开关使用说明书

7.4 电动机构使用说明书

八、订货及使用须知

8.1 用户订货时请提供以下数据

8.1.2 所配变压器容量；

8.1.3 电压等级；

8.1.4 额定电流；

8.1.5 额定级电压；

8.1.6 变压器绕组连接方式；

8.1.8 调压精度；

8.1.8 工作位置数；

8.1.9 绕组接线图；

8.2 使用须知

8.2.1 产品在安装前应放在通风、干燥、无剧烈震动和无腐蚀性气体的场所；

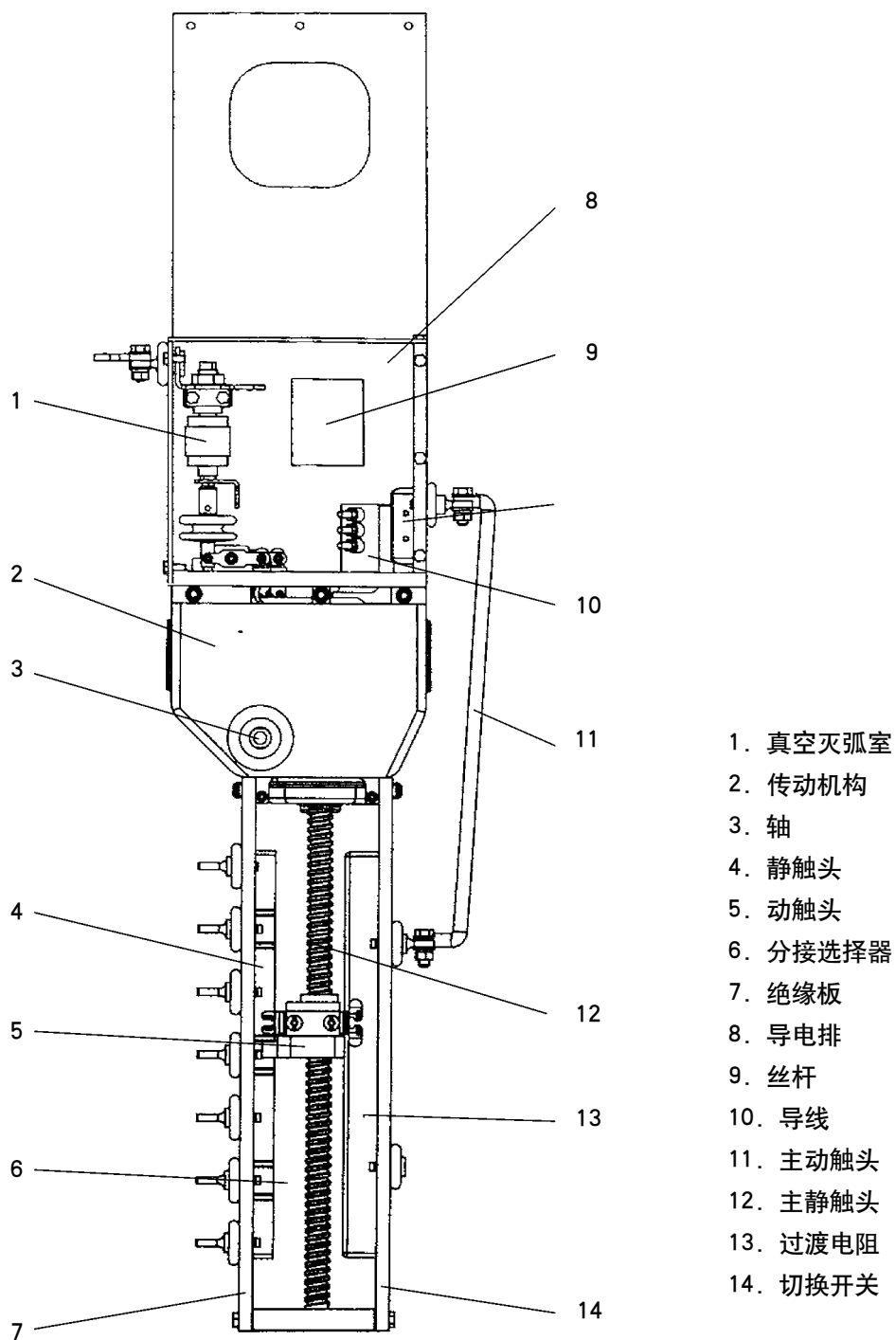
8.2.2 用户在使用时应做好开关运行记录，以便将来对开关异常情况进行分析处理；

8.2.3 产品的质保期。发货给用户之日起18 个月内，安装之日起12 个月内。在此期间，产品若因制造质量原因发生损坏或故障，制造厂将提供无偿修理或更换。

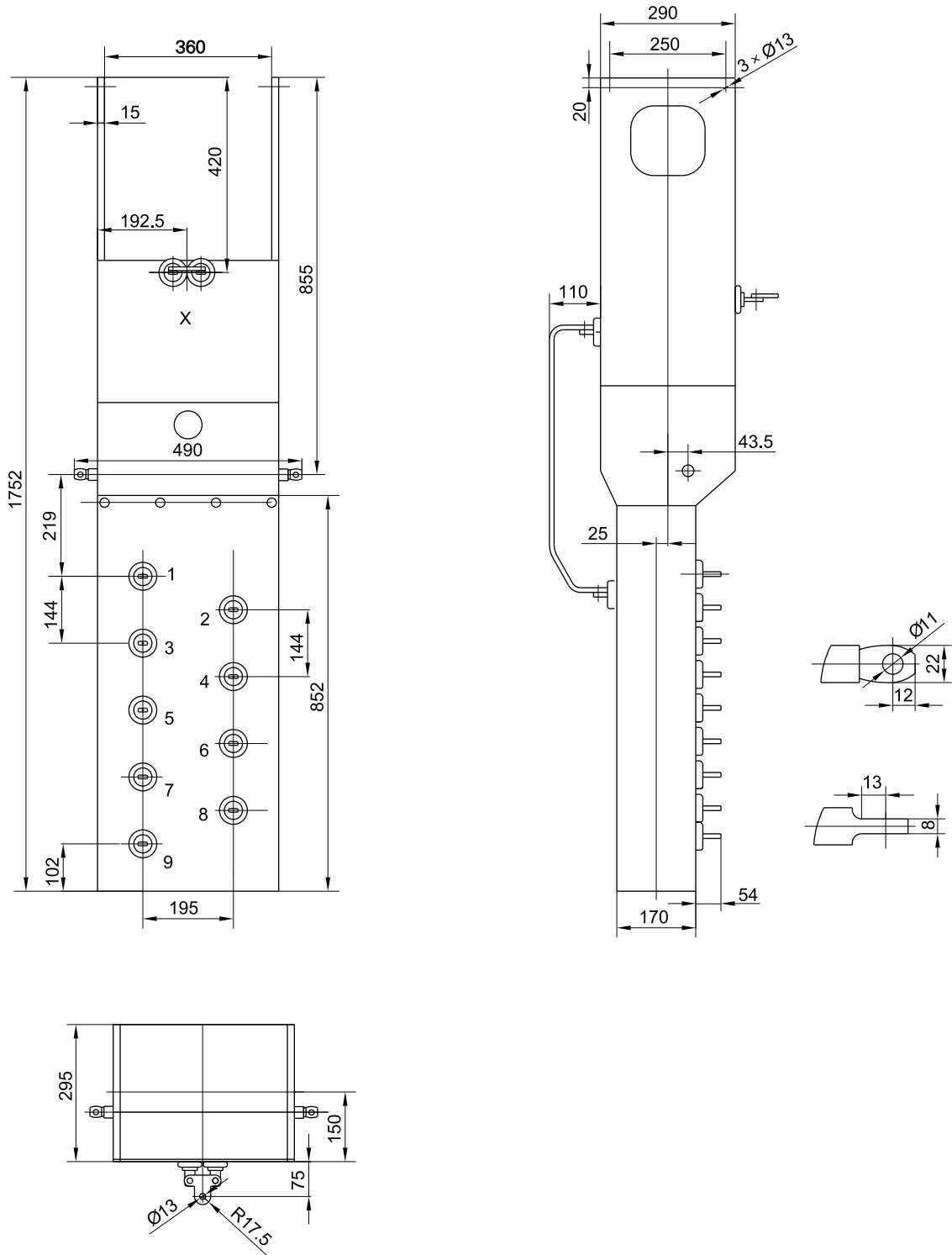
九、附录

附录1 分接开关结构示意图	11
附录2 分接开关外形尺寸图(9档)	12
附录3 分接开关安装尺寸图	13
附录4 三台开关机械连动安装图	14
附图5 CMA7电动机构外形尺寸图	15
附图6 SHM-D 电动机构外形尺寸图	16
附图7 伞齿轮安装尺寸图	17

附录1 分接开关结构示意图

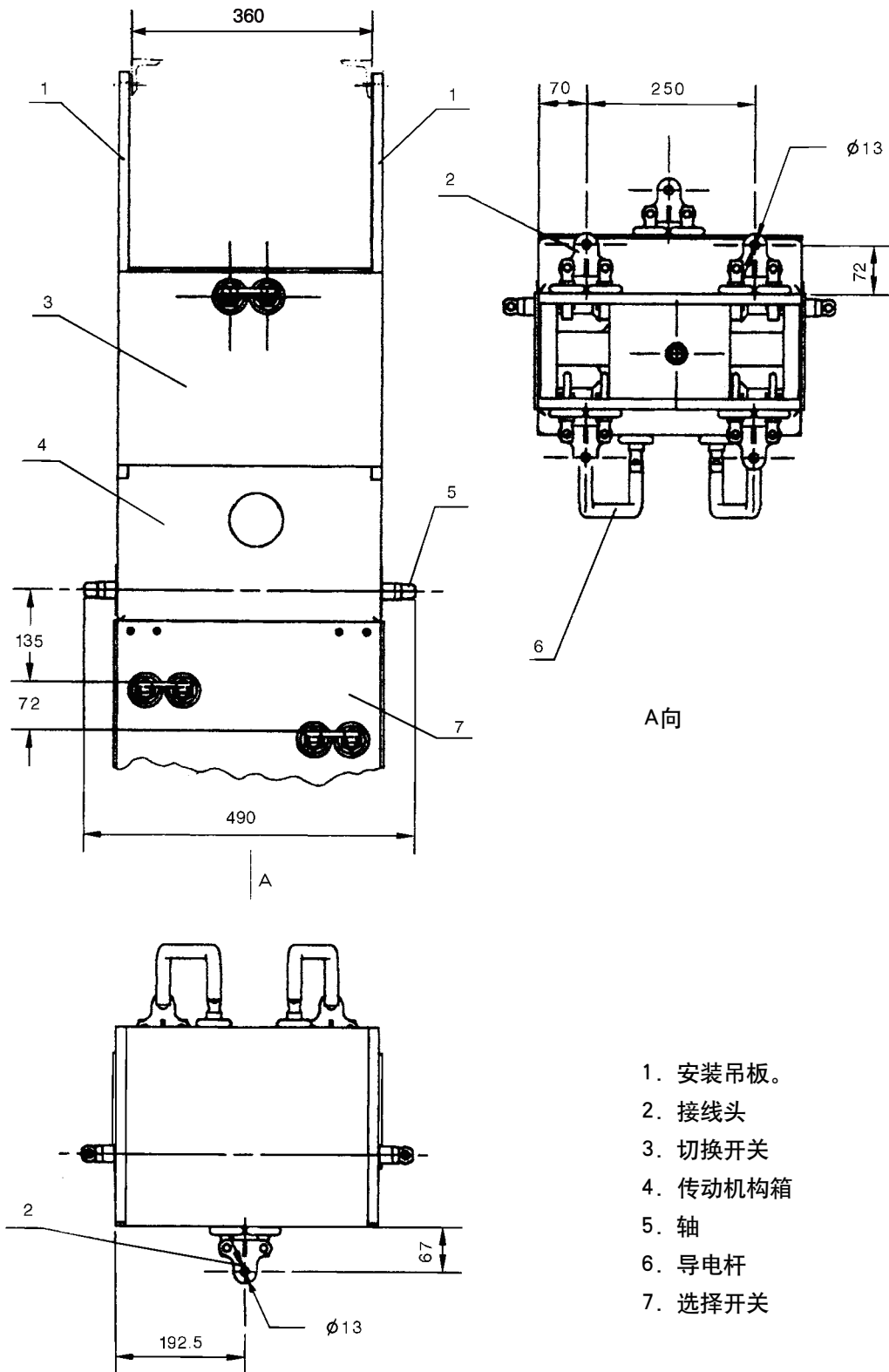


附录2 分接开关外形尺寸图(9档)



单位: mm

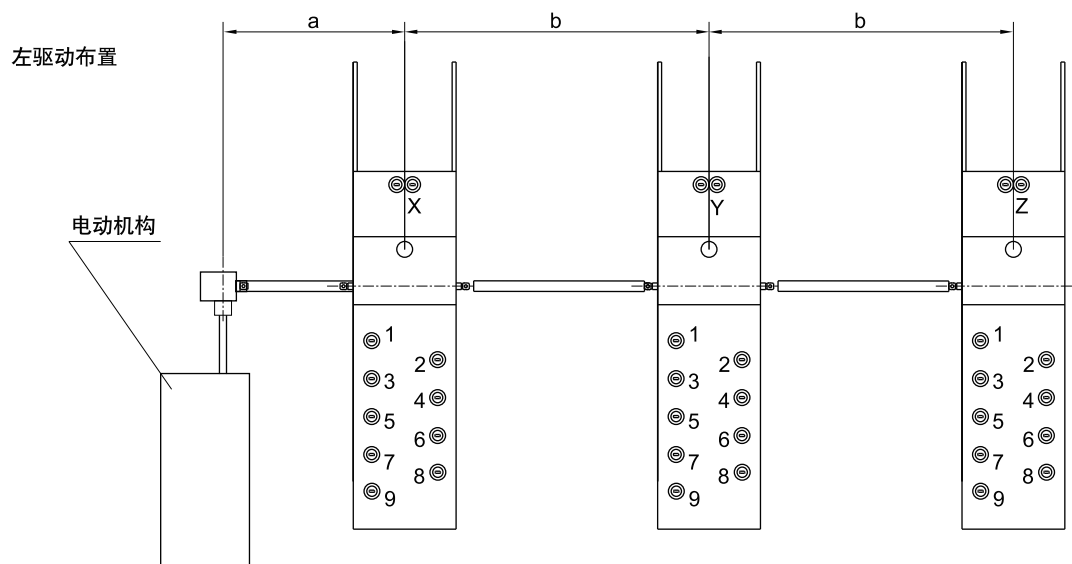
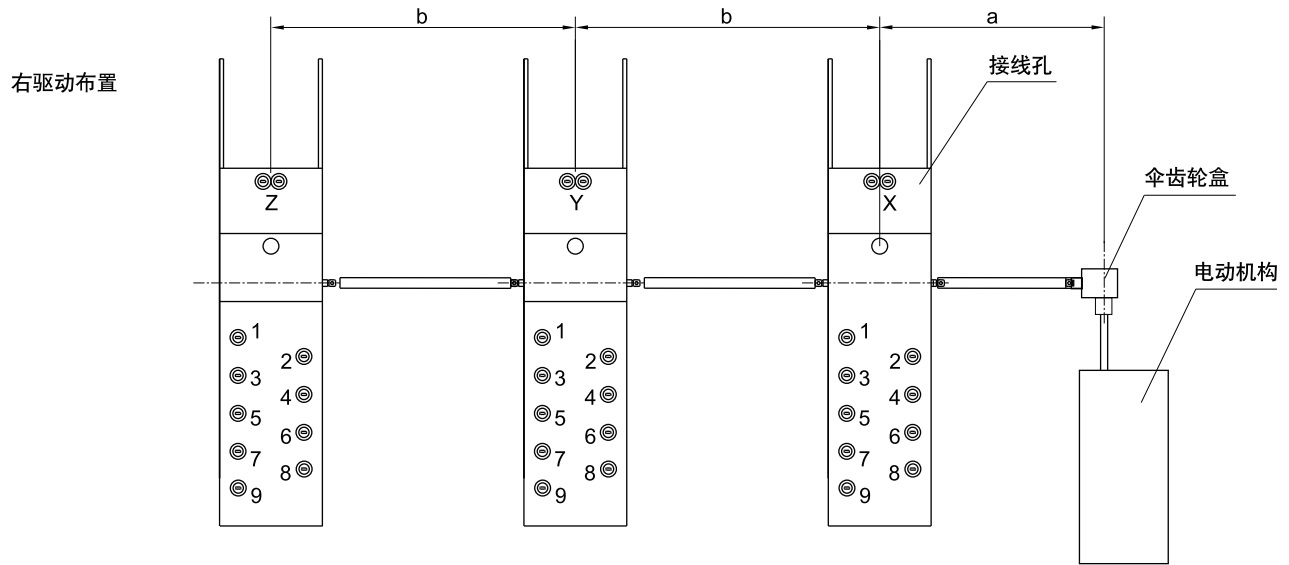
附录3 分接开关安装尺寸图



- 1. 安装吊板。
- 2. 接线头
- 3. 切换开关
- 4. 传动机构箱
- 5. 轴
- 6. 导电杆
- 7. 选择开关

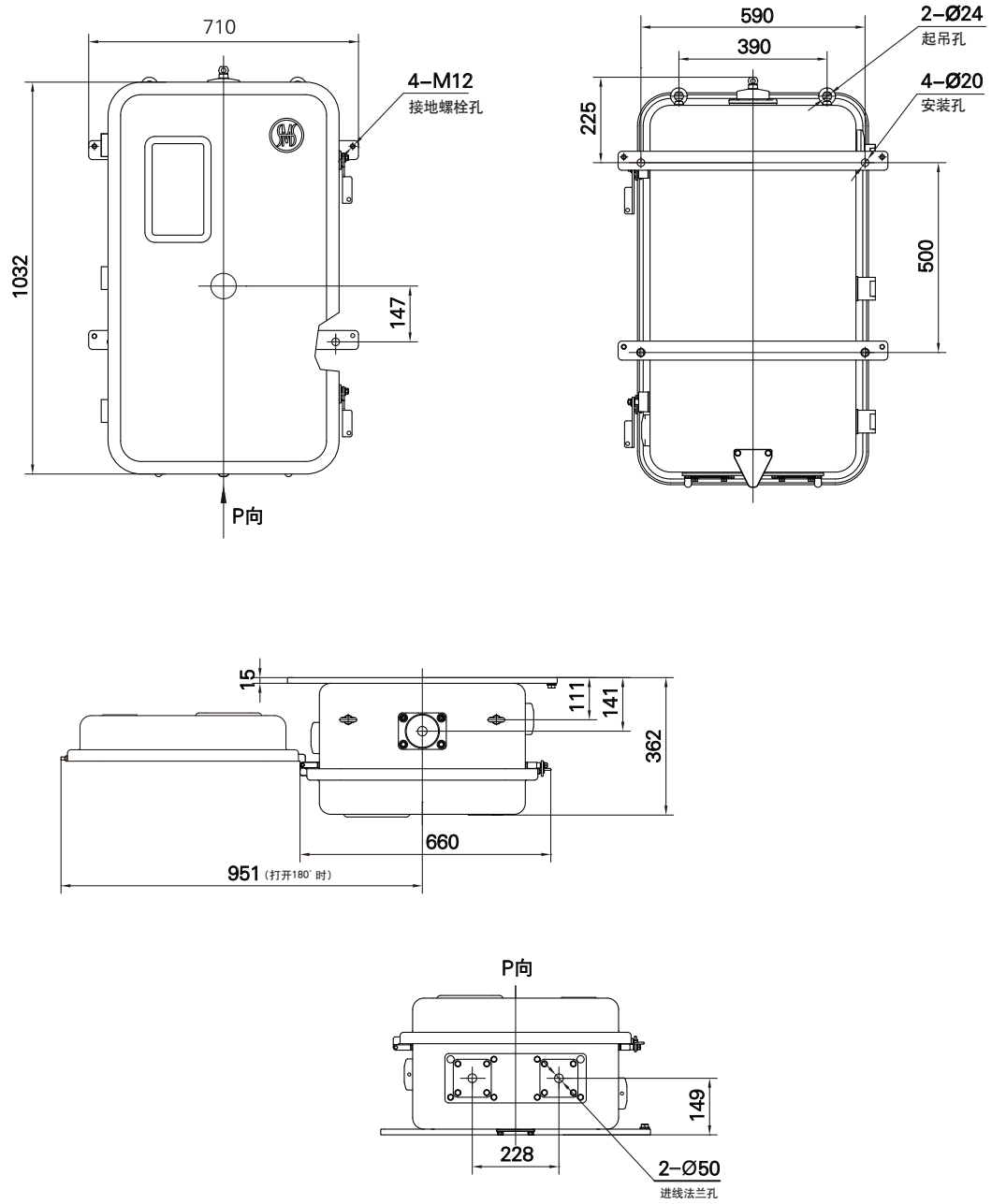
单位: mm

附录4 三台开关机械连动安装图



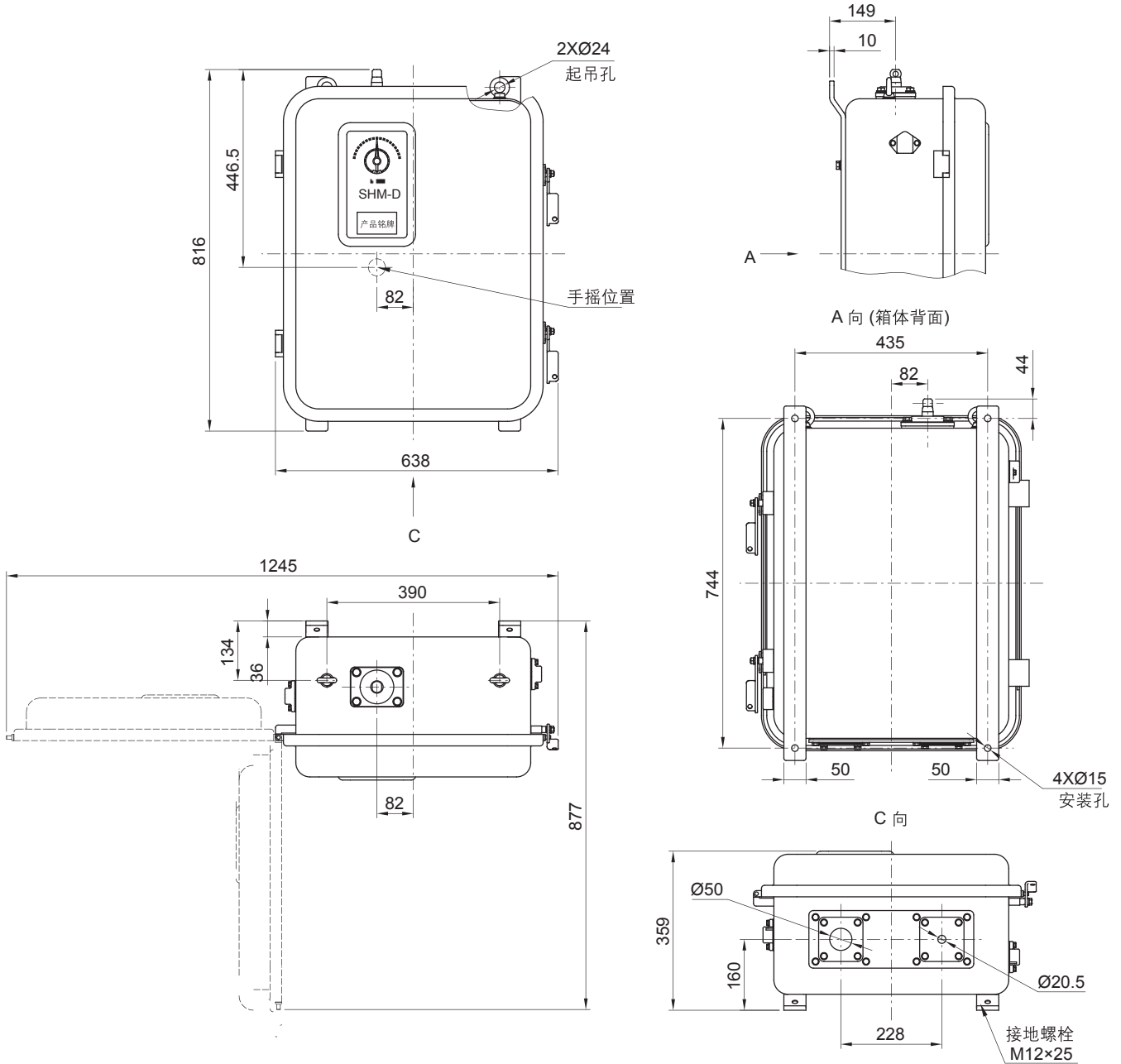
$b \geq 600$ 用于中性点调压
 $b \geq 950$ 用于其它任意位置调压
 $a \geq 800$

附图5 CMA7 电动机构外形尺寸图



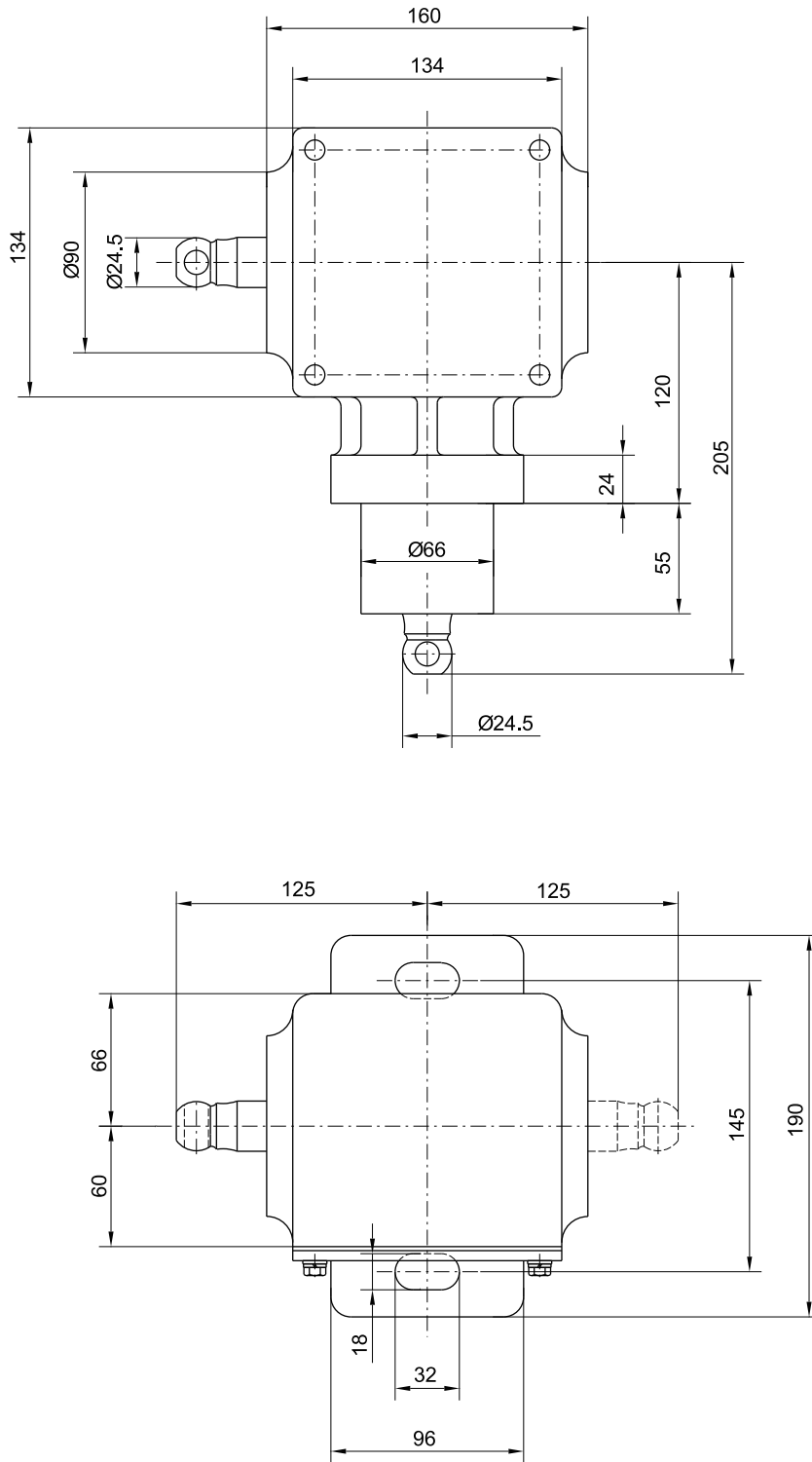
单位: mm

附图6 SHM-D 电动机外形尺寸图



单位: mm

附图7 伞齿轮安装尺寸图



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 邮箱：Public@huaming.com